



ВЕСТНИК

Института биологии
Коми НЦ УрО РАН

№ 11
(157)

В н о м е р е

СТАТЬИ

Володин В., Володина С., Макарова М., Макаров В. Возможность фитотерапевтической коррекции углеводного и липидного обмена с помощью биологически активных добавок к пище, содержащих фитостероиды 2

СООБЩЕНИЯ

Тужилкина В. Пигментный комплекс листовых древесных растений еловых сообществ 9

Моторина Н. *Tulip virus 1*, Smith в коллекции родового комплекса *Tulipa* L. 11

Эчишвили Э., Портнягина Н. Морфобиология семян *Hypericum perforatum* L. в культуре 13

Мифтахова С. Приемы скашивания газонов в условиях среднетаежной подзоны Республики Коми 16

КОНФЕРЕНЦИИ

Пономарев В., Загирова С. Рабочая встреча проектов ПРООН/ГЭФ в Братиславе 19

Загирова С. Проблемы управления ООПТ в условиях изменения климата 30

Москалев А. V Форум творческой и научной интеллигенции государств – участников СНГ и премия «Содружество дебютов» 31

Издается
с 1996 г.

Главный редактор: к.б.н. А.И. Таскаев

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

Ответственный секретарь: И.В. Рапова

Редакционная коллегия: д.б.н. В.В. Володин, д.э.н., д.т.н. А.Н. Киселенко, к.х.н. Б.М. Кондратенко, к.б.н. Е.Г. Кузнецова, к.б.н. Е.Н. Мелехина, д.б.н. А.А. Москалев, к.б.н. А.Н. Петров, к.с.-х.н. Н.В. Портнягина, д.б.н. Г.Н. Табаленкова, к.с.-х.н. А.Л. Федорков, к.б.н. И.Ф. Чадин, к.б.н. Т.П. Шубина

ВОЗМОЖНОСТЬ ФИТОФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ УГЛЕВОДНОГО И ЛИПИДНОГО ОБМЕНА С ПОМОЩЬЮ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К ПИЩЕ, СОДЕРЖАЩИХ ФИТОЭКДИСТЕРОИДЫ



В. Володин



С. Володина



М. Макарова



В. Макаров



С. Матаев

Особенности гомеостатических перестроек в условиях Севера

В настоящее время статистика заболеваний людей, проживающих в северных регионах, неблагоприятна. Она свидетельствует о росте онкологических заболеваний, болезней сердечно-сосудистой и нервной систем, гормональных нарушений, одной из причин которых является состояние хронического стресса и дисадаптации, а также нарушение внутренних биоритмов организма, вызванное неизбежными природно-климатическими факторами Севера. Это и пониженные температуры, и контрастная фотопериодика, и условия гипоксии, и особенности гелио-геомагнитного фона, а на некоторых территориях – и повышенный радиационный фон. На состояние организма накладывает отпечаток и своеобразие образа жизни и питания людей на Севере. Установлено, что адаптивные реакции у человека в высоких широтах имеют определенную специфику, причем процессы адаптации у различных категорий людей (приезжего и коренного населения) протекают неодинаково [9, 10, 20].

В наши дни эколого-физиологическое изучение человека на Севере приобретает особую актуальность в связи с активным освоением природных ресурсов Крайнего Севера и Арктики. В северных регионах России постоянно, длительно или временно проживают миллионы людей, в том числе те, кто работает вахтовым методом в геологоразведке, нефтегазодобывающей и других отраслях промышленности, на транспорте. И в ближайшие годы приток рабочей силы в северные регионы страны, вероятно, значительно возрастет. Таким образом, становится очевидным, что проблема улучшения качества жизни людей, проживающих и работающих в условиях Севера, имеет не только медицинский, но и соци-

ально-экономический аспект. Представляется весьма целесообразным и обоснованным оценить возможность фитотерапевтической коррекции адаптивных реакций организма у различных категорий людей, проживающих в условиях Севера, с использованием адаптогенных средств природного происхождения. О необходимости включения растительных микронутриентов в структуру питания человека на Севере свидетельствует и традиционная медицина коренных северных народов, которая обеспечивала защиту человека от неблагоприятных для жизни природных факторов, поддерживала необходимую для существования этноса продолжительность жизни [19].

Известно, что проживание человека на Севере вызывает закономерные адаптивные перестройки в обмене веществ (главным образом, углеводного и липидного), при этом характер метаболических сдвигов существенно различается в группах коренного и приезжего населения, зависит от различий в северном стаже у приезжих людей, а также от сезонности и обеспеченности пищи необходимыми макро- и микронутриентами, витаминами [9]. Прежде всего, для северян характерна склонность к гипогликемии, в основе которой лежит изменение баланса в системе инсулин/контринсулярные гормоны и изменение инсулярной рецепции, что, в свою очередь, находит свое объяснение в рамках общей теории адаптации и стресса. В частности, развивающаяся резистентность тканей к инсулину может быть объяснена повышенным содержанием в сыворотке крови гормона стресса кортизола. Результаты многолетних эколого-физиологических исследований, проведенных в Институте физиологии Коми НЦ УрО РАН [8, 9], позволили сделать важный вывод о том, что у приезжего населения на разных

Володин Владимир Витальевич – д.б.н., проф., зав. лабораторией биохимии и биотехнологии. E-mail: volodin@ib.komisc.ru. Область научных интересов: *биотехнология, технология растительного сырья*.

Володина Светлана Олеговна – к.б.н., н.с. этой же лаборатории. E-mail: volodina@ib.komisc.ru. Область научных интересов: *биотехнология, технология растительного сырья*.

Макарова Марина Николаевна – к.б.н., зам. генерального директора по науке Санкт-Петербургского института фармации. Область научных интересов: *фармакология средств природного происхождения*.

Макаров Валерий Геннадьевич – д.м.н., проф. генеральный директор этого института. Область научных интересов: *фармакология средств природного происхождения*.

Матаев Сергей Иванович – д.б.н., проф. директор научного центра профилактического и лечебного питания Тюменского НЦ СО РАМН. Область научных интересов: *медицина и экологическая физиология человека на Севере*.

сроках его проживания на Севере могут реализовываться механизмы кратковременной адаптации к неизбежным факторам Севера, похожие на таковые у коренных этносов. Однако это состояние временное, в дальнейшем ведущее к срыву адаптации, когда функциональные резервы организма истощаются и адаптивные сдвиги переходят в патологические изменения.

К сожалению, до последнего времени практическая медицина рассматривает адаптогены только как общеукрепляющие средства после перенесения различных заболеваний или оперативных вмешательств, а также как средства вспомогательной терапии при умственном и физическом переутомлении. Но современное изучение физиологии и биохимии стресса доказало образование в клетках первичных метаболитов, запускающих механизмы стрессовой реакции, а также возможность ее регуляции с помощью адаптогенов. На наш взгляд, оценка возможности фитотерапевтической коррекции адаптивных реакций организма с помощью средств природного происхождения, обладающих адаптогенным действием, представляет перспективное направление исследований.

Современные взгляды на механизм действия адаптогенов

Вещества-адаптогены условно разделяются на три группы: фенольные соединения, тетрациклические тритерпеноиды (тритерпеновые гликозиды) и оксиллипиды. Обращает на себя внимание тот факт, что первые две группы соединений структурно подобны эндогенным стрессовым медиаторам симпатoadренальной и гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой систем. Фенольные соединения, такие как фенилпропаноиды, фенилэтановые производные и лигнаны структурно подобны катехоламинам, которые являются важными медиаторами симпатoadренальной системы и активируют систему стресса на ранних стадиях стрессового ответа. Тритерпеновые гликозиды, например, кукурбитацин R – диглюкозид из корней переступня белого (*Bryonia alba*) и выделенный из корневищ женьшеня (*Panax ginseng*) гинзенозид Rb структурно подобны кортизолу – гормону стресса, защищающему организм от перенапряжения в ответ на действие стрессовых факторов или агентов. Оксиллипиды, являясь окисленными жирными кислотами, проявляют действие, свойственное простагландинам. Например, таким действием обладают ненасыщенные полигидроксилированные высшие жирные кислоты растения *Bryonia alba*. Благодаря успехам в изучении химического состава растений-адаптогенов экстракты корневищ родиолы розовой (*Rhodiola rosea*), содержащей салидрозид и гликозиды коричневого спирта, корневищ элеутерококка колючего (*Eleutherococcus senticosus*) и плодов лимонника китайского (*Schisandra chinensis*), содержащих производные лигнанов (соответственно элеутерозиды и схизандрин), отнесены к первой группе адаптогенов. В то же время экстракты женьшеня и витании снотворной (*Withania somnifera*) являются представителями второй группы. Из сказанного становится понятной определенная специфика фармакологического действия препаратов на основе различных растений-адаптогенов, по-

скольку содержащиеся в них вещества из-за структурной близости к эндогенным медиаторам той или иной природы оказывают воздействие на различные звенья реакции стрессового ответа [44].

Способность адаптогенов регулировать уровень катехоламинов и кортизола и, что, пожалуй, еще более важно, оптимизировать соотношение инсулин/контринсулярные гормоны, позволяет использовать адаптогены для коррекции как углеводного, так и липидного обмена, а также в качестве неспецифических стресс- и геропротекторных средств. В основе этого направления лежит теория интегральной медицины В.М. Дильмана, связывающая гомеостатические нарушения при естественном старении с возрастным изменением функций адаптационных систем (изменение порога чувствительности гипоталамуса, гиперкортицизм и т.п.) и метаболической иммунодепрессией [17]. В частности, в качестве средств для профилактики болезней старения В.М. Дильман предложил использовать противодиабетические препараты (фенформин). Поскольку основными показателями, характеризующими развитие болезней старения, а также стресс-индуцированных заболеваний, являются нарушения изменения углеводного и липидного обмена, то при изучении антистрессовых свойств адаптогенов сразу же была обнаружена их противодиабетическая и гиполлипидемическая активность. Например, сахароснижающее действие женьшеня давно известно в народной медицине Востока, а затем оно было экспериментально доказано при гликемиях различной этиологии [11]. Было также показано на модели аллоксанового диабета, что использование экстракта элеутерококка приводит к значительному снижению уровня глюкозы в крови и моче и увеличению выживаемости животных. Особенно эффективным оказалось профилактическое введение данного экстракта элеутерококка [6, 7, 16, 28]. Положительные результаты были получены и при использовании экстрактов левзеи сафлоровидной (*Leuzea carthamoides*) и родиолы розовой при лечении больных сахарным диабетом в условиях клиники [21]. Нормализация уровня глюкозы и липидов в крови [39] была отмечена и при сравнительном изучении антистрессового действия экстрактов растений-адаптогенов, в том числе элеутерококка, бадана тихоокеанского (*Bergenia pacifica*), родиолы розовой и шлемника байкальского (*Scutellaria baicalensis*) на модели имобилизационного стресса, а также на беспородных белых мышках с опухолью Эрлиха.

Таким образом, имеющиеся в литературе данные указывают на выраженное нормализующее действие растений-адаптогенов при нарушении углеводного и липидного обмена, в особенности на фоне стресса.

Фитоэкдистероиды – новые растительные адаптогены

Ярко выраженным адаптогенным действием обладает растение левзея сафлоровидная (синоним маралий корень или рапонтикум сафлоровидный – *Rhaponticum carthamoides*). Ее химический состав долгое время оставался неизученным, однако этот факт не помешал разработке в 60-е годы XX в. в Советском Союзе жидкого экстракта тонизирующе-

го действия из корневищ этого растения, стандартизованного по сумме экстрактивных веществ. Из наземной части этого вида растений были получены лечебно-профилактические препараты и добавки для использования в ветеринарии и животноводстве для откорма молодняка крупного рогатого скота, стресс-протекторных средств и средств, регулирующих воспроизводительную функцию коров [31]. Позже было установлено, что левзея содержит вещества, отличающиеся по своей структуре от веществ-адаптогенов перечисленных выше групп. Ими оказались фитоэкдистероиды, являющиеся полигидроксигликозированными стеринами, структурно идентичными или близкими истинным гормонам линьки насекомых [1]. Многими исследованиями было показано, что 20-гидроксиэкдизон (20E), основной экдистероид растений, оказался ответственным за основные фармакологические эффекты левзеи, а также некоторых других видов растений, в которых были обнаружены экдистероиды [3]. К сожалению, систематических исследований механизма действия фитоэкдистероидов как адаптогенов, т.е. участников реакции стрессового ответа, до настоящего времени не проводилось.

Структурная идентичность фитоэкдистероидов истинным гормонам линьки насекомых, собственно, и предопределила принципиально иной исторический путь, по которому пошло изучение физиологической активности фитоэкдистероидов. Если изучение традиционных растений-адаптогенов (женьшень и элеутерококк) пошло по пути этнофармакологии, то изучение физиологической активности фитоэкдистероидов у млекопитающих началось с постановки теоретической проблемы, связанной с филогенезом живых организмов, – могут ли экдистероиды, будучи гормонами насекомых, оказывать какое-либо физиологическое действие на организмы, неспособные к их эндогенному продуцированию и стоящие по сравнению с беспозвоночными животными на более высокой ступени эволюции. Когда был выявлен анаболический эффект и отсутствие гормонального действия экдистероидов на млекопитающих, открылась перспектива использования этих соединений в медицине, а затем были выявлены многочисленные фармакологические эффекты [40]. В Советском Союзе научной школой акад. Н.К. Абубакирова (Институт химии растительных веществ АН УзССР, Ташкент) было проведено углубленное фармакологическое изучение 20E, выделенного из подземных органов рапонтикума сафлоровидного, которое привело к созданию первого экдистероидсодержащего препарата Экдистен тонизирующего действия [24, 34].

Практически сразу после обнаружения экдистероидов в растениях японские, а затем советские исследователи показали, что фитоэкдистероиды благоприятно влияют на липидный и углеводный обмен у теплокровных животных. Например, было выявлено, что 20E, введенный *per os* крысам, снимает гипергликемию, вызванную либо глюкозой, либо аллоксаном [43, 46], что 20E также стимулирует включение глюкозы в гликоген и белок в печени мышей [47] и регулирует расход глюкозы в тканях [34]. По-видимому, механизмом противодиабетического действия препарата Экдистен является повышение чувствительности тканей к инсули-

ну [23]. В те же годы было показано, что экдистероиды подавляют биосинтез холестерина *de novo* и увеличивают скорость его катаболизма. Эти данные открыли перспективу создания новых противодиабетических и гипополипидемических средств на основе фитоэкдистероидов.

На растениях серпухи венценосной (*Serratula coronata*, сем. Asteraceae) из флоры Западной Сибири, интродуцированной в условия Республики Коми [29], в лаборатории биохимии и биотехнологии Института биологии Коми НЦ УрО РАН (зав. д.б.н., проф. В.В. Володин) было установлено [37], что в листьях данного вида содержание экдистероидов на порядок выше, чем в корневищах рапонтикума сафлоровидного. Другой особенностью серпухи венценосной является наличие в листьях растений дополнительного экдистероида – инокостерона (In), являющегося структурным изомером 20E [36]. Фармакологическое изучение субстанции Серпистен, представляющей смесь 20E и In в характерном для нативных растений соотношении 8:1, позволили сделать заключение о ее выраженном актопротекторном действии, проявляющемся в значительном (в 1.6-2.0 раза) повышении компенсаторных физических возможностей организма при максимальных физических нагрузках, особенно сильно выраженном у неполовозрелых и молодых животных. Развитие и сохранение работоспособности животных, получавших Серпистен, не сопровождалось нарушением системы терморегуляции и не имело пирогенного осложнения, что указывает на экономизацию энергопотребления при выполнении физической работы после приема Серпистена. Тонизирующий эффект Серпистена наблюдали как у половозрелых, так и неполовозрелых животных. Обнаруженное ускорение ориентировочно-исследовательской реакции и стимуляция памяти у животных выражались в активизации поиска и запоминания маршрута, а также сокращении времени поиска выхода из T-образного лабиринта. Анаболический эффект отмечен только в группе неполовозрелых животных [30]. Показано, что адаптогенное действие экдистероидов реализуется путем индукции биосинтеза белков теплового шока в различных тканях крыс таким образом, что курсовое введение Серпистена запускает механизмы срочной адаптации, наилучшим образом проявляющиеся в печени и сердце крыс, что свидетельствует об активации защитных механизмов клетки [2]. Получение экспериментальных доказательств соответствия фитоэкдистероидов критериям адаптогенов, участвующих в реакции стрессового ответа как на организменном, так и на клеточном и молекулярном уровнях, позволило предположить, что указанные вещества обладают свойственным адаптогенам противодиабетическим и гипополипидемическим действием.

Цель настоящего исследования заключалась в изучении противодиабетического и гипополипидемического действия экдистероидсодержащего препарата Серпистен на модели аллоксанового диабета у лабораторных животных и оценке перспектив создания и использования экдистероидсодержащих фармакологических средств и биологически активных добавок к пище для коррекции углеводного и липидного обмена у северян.

Результаты исследований противодиабетического и гипополипидемического действия препарата Серпистен

Материалы и методы

Эксперименты были выполнены в ЗАО «Адаптоген» (Санкт-Петербург) на 80 белых беспородных крысах-самцах массой 180-200 г, полученных из питомника «Рапполово» (Ленинградская область) в период с 25 апреля по 25 мая 2005 г. Животных содержали в стандартных условиях вивария при естественном освещении. Воду и пищу (стандартизованный брикетированный корм) животным предоставляли без ограничений. Опыты проводили в дневное время с 10.00 до 17.00 час. Работа выполнена в соответствии с методическими рекомендациями по экспериментальному изучению новых пероральных гипогликемических фармацевтических средств [27].

Аллоксановый диабет вызывали однократным подкожным введением водного раствора аллоксангидрата (фирма ICN Biomedicals, США) в дозе 150 мг/кг трем группам крыс, голодавшим в течение суток. Затем на третий день после введения аллоксана, когда уровень глюкозы крови повысился по сравнению с контролем (интактные животные) приблизительно в три раза [14], в течение 23 дней двум группам крыс вводили внутривенно один раз в день препараты в крахмальном геле: Метформин (фирма «Польфа-Кутно А/О», Польша) и Серпистен (№ гос. рег. 77.99.23.3.У.1923.3.08 от 11.03.2008) из расчета 200 и 5 мг/кг соответственно. Каждую группу составили 20 животных обоего пола. В ходе эксперимента фиксировали общее состояние животных, потребление воды, массу тела.

В сыворотке крови определяли уровень глюкозы, общих липидов, триглицеридов, холестерина по общепринятым методам [26]. В эритроцитах определяли концентрацию гемоглобина и гликозилированного гемоглобина. Содержание гемоглобина оценивали гемоглобинцианидным методом [25] с помощью стандартного набора реагентов (НПФ «Абрис+»). Гликозилированный гемоглобин определяли спектрофотометрически [26]. Состояние антиоксидантной системы животных оценивали по концентрации диеновых конъюгатов (ДК) и продуктов, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой (ТБК-РП) в плазме крови, активности каталазы и супероксиддисмутазы в эритроцитах. Оценку концентрации диеновых конъюгатов осуществляли в гептан-изопропанольных экстрактах [13], а концентрацию ТБК-РП в бутанольной фракции – рекомендованным методом [26]. Активность каталазы и супероксиддисмутазы (СОД) оценивали в гемолизате эритроцитов [26]. Концентрацию восстановленного глутатиона (GSH) и активность глутатион-зависимых ферментов (глутатионпероксидаза – ГПО, глутатионредуктаза – ГР, глутатион-S-трансфераза – GST) определяли по описанным методикам [26]. Кроме этого, проводили исследование гистологического строения поджелудочной железы экспериментальных животных при окрашивании срезов гематоксилин-эозином и альдегидфуксином. Для сравнения использовали метформин (препарат из группы бигуанидов).

Физикальные показатели,

показатели углеводного и липидного обмена

Данные физикального исследования свидетельствуют о позитивном влиянии Серпистена и Метформина на выживаемость животных (см. табли-

Результаты изучения гипогликемического и гипополипидемического действия Серпистена на крысах с экспериментальным аллоксановым диабетом через 20 дней после начала опыта

Показатель	Группа+			
	первая	вторая	третья	четвертая
Доля выживших животных, %	100	50	80	75
Масса тела, г	195 ± 10	165 ± 10*	180 ± 5	182 ± 10
Потребление воды, мл·сут ⁻¹	17 ± 2	55 ± 2*	**20 ± 3	**24 ± 6
Степень гликозирования гемоглобина, мкмоль фруктозы/дм ⁻¹	4.5 ± 0.5	12.5 ± 1.3*	**6.2 ± 0.6*	**6.5 ± 0.5*
Содержание, г·дм ⁻¹				
гемоглобина	159 ± 2	109 ± 9*	124 ± 15*	112 ± 13*
общих липидов	10.1 ± 0.3	18.5 ± 1.3*	**11.6 ± 1.2	**10.6 ± 1.0
β-липопротеидов	2.0 ± 0.3	4.5 ± 0.2*	4.5 ± 0.2*	**2.1 ± 0.3
Активность				
супероксидмутазы, у.е./г гемоглобина	17.8 ± 2.5	4.3 ± 0.6*	**10.7 ± 1.0*	**8.6 ± 0.7*
каталазы, моль/мин·дм ⁻¹	10.1 ± 0.6	17.1 ± 0.9*	14.4 ± 1.7*	17.1 ± 0.5*
глутатионредуктазы, мкмоль·мин ⁻¹ ·дм ⁻¹	471.0 ± 18.2	1442.0 ± 223.0*	**930.0 ± 73.0*	1548.0 ± 134.0*
глутатион-S-трансферазы, мкмоль·мин ⁻¹ ·дм ⁻¹	385 ± 32	1058 ± 66*	1082 ± 53*	984 ± 32*
глутатионпероксидазы, мкмоль·мин ⁻¹ ·дм ⁻¹	40.0 ± 1.2	87.0 ± 7.8*	**62.0 ± 4.2*	74.0 ± 8.5*
Концентрация, мкмоль/дм ⁻¹				
продуктов, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой	1.9 ± 0.1	5.1 ± 0.3*	**3.8 ± 0.2*	**2.0 ± 0.1
диеновых конъюгатов	0.7 ± 0.1	2.5 ± 0.3*	2.1 ± 0.2*	2.4 ± 0.3*
восстановленного глутатиона	194.0 ± 14.0	81.0 ± 4.9*	**135.0 ± 12.5*	80.0 ± 0.8*
холестерина	1.2 ± 0.2	7.6 ± 0.3*	**1.7 ± 0.3	**1.5 ± 0.2
триглицеридов	2.5 ± 0.2	2.9 ± 0.4	**1.6 ± 0.1*	**1.5 ± 0.2*
глюкозы	4.2 ± 0.5	18.6 ± 1.2*	**6.4 ± 0.6*	**5.4 ± 0.3

Примечания: первая – интактные животные; животные с экспериментальным диабетом: вторая – нелеченые, третья и четвертая группы – получавшие соответственно метформин (200 мг/кг) и Серпистен (5 мг/г). Для исследования кровь отбирали у 10 животных каждой группы, выбранных случайным образом (+), за исключением группы нелеченых животных. Различия статистически значимы по сравнению с интактными (*) и нелечеными (**) животными при $p < 0.05$.

цу). Достоверное изменение массы животных было зарегистрировано только через 20 дней эксперимента и только в группе нелеченых животных. В то же время потребление воды (показатель, который считается одним из «больших» симптомов сахарного диабета) достоверно изменялось во всех группах животных. Наиболее выраженная полидипсия наблюдалась в группе нелеченых животных на 20-й день эксперимента. Применение Серпистена и Метформина приводило к значимому снижению потребления воды. У экспериментальных нелеченых животных наблюдали хорошо выраженную гипергликемию. При лечении Серпистеном отмечено достоверное снижение уровня глюкозы практически до уровня интактных животных (см. таблицу), а Метформином – позитивные изменения были несколько менее выражены.

Как и многие белки, гемоглобин в процессе функционирования в организме человека при контакте с глюкозой способен неферментативно гликозилироваться, т.е. присоединять глюкозу. Эффект гликозилирования зависит только от величины и длительности гипергликемии. У экспериментальных животных содержание гликозилированного гемоглобина (HbA_{1c}) закономерно увеличивалось к 10-му дню эксперимента, а к 20-му дню отмечали еще более выраженный эффект (см. таблицу). Под влиянием лечения указанными препаратами к 10-му дню уровень HbA_{1c} достоверно понижался, а к 20-му дню его концентрация также была в два раза ниже, чем у нелеченых животных, однако не достигала величины показателя интактных животных. Параллельно оценивали и уровень неизмененного гемоглобина, который достоверно снижался в группе нелеченых животных, а при применении препаратов его содержание несколько повышалось, не достигая, однако, величины показателя интактных животных.

При развитии диабета наблюдаются выраженные сдвиги в состоянии липидного обмена. Отмечалось увеличение общих липидов и холестерина в сыворотке крови животных без лечения к 10-му дню, которое незначительно увеличивалось к 20-му дню. На фоне лечения Серпистеном и препаратом сравнения оба показателя нормализовались и к 20-му дню снижались практически до уровня интактных животных (см. таблицу). Схожие изменения наблюдались в уровне β -липопротеинов, что также характеризовало положительную динамику процесса при лечении Серпистеном и Метформином. Несколько другие тенденции установлены в отношении триглицеридов, уровень которых достоверно не изменялся ни в одной группе животных к 10-му дню эксперимента. К 20-му дню эксперимента у нелеченых крыс уровень триглицеридов также не изменился, а при применении Метформина и Серпистена достоверно снижался, что свидетельствует о липолитическом действии препаратов. Для Метформина эффективность в отношении снижения содержания липидов в плазме крови совпадает с данными литературы [4, 15, 33].

Результаты исследования антиоксидантной системы крови при экспериментальном сахарном диабете

О состоянии оксидативного баланса (см. таблицу) судили по изменению содержания таких пер-

вичных и вторичных продуктов перекисного окисления в эритроцитах и плазме крови, как диеновые конъюгаты, ТБК-регирующие продукты, а также по активности ферментов СОД, каталазы, ГПО, GST и ГР, содержанию GSH [5, 32]. В условиях аллоксанового диабета наблюдали достоверное снижение активности СОД на 24 %, что коррелирует с данными литературы [22, 45]. Супероксид-анион радикал является высокореакционным соединением, которое вследствие высокой гидрофильности не может покинуть клетку и накапливается в цитоплазме. Его превращения приводят к образованию нескольких активных окислителей. Он способен активировать NO-синтазу, которая образует в тканях NO-радикал, обладающий свойством вторичного посредника (активирует растворимую гуанилатциклазу, продукт которой – гуанозиндифосфат (ГДФ) – проявляет вазодилаторные свойства). С другой стороны, супероксид-анион способен снижать содержание NO-радикала, превращая его в пероксинитрит ONOON. СОД катализирует реакцию дисмутации супероксид-анион радикала в менее реакционноспособный и более гидрофобный пероксид водорода – субстрат каталазы и глутатионзависимых пероксидаз, которые катализируют его превращение в молекулу воды. Однако пероксид водорода может генерировать гидроксил-радикал в присутствии двухвалентного железа или превращаться в гипохлорит-анион ферментом миелопероксидазой. Снижение активности СОД в условиях модельного эксперимента отражает увеличение генерации супероксиданион радикала при данной патологии. При применении Метформина наблюдали увеличение активности фермента на 60 % к уровню интактных животных, что свидетельствует об антиоксидантных свойствах данного препарата. Можно предположить, что в присутствии Метформина идет восстановление супероксид-анион радикала и ферментативным, и неферментативным путем или препарат способен выступать протектором супероксиддисмутазы. Под влиянием Серпистена активность СОД увеличивалась достоверно по сравнению с нелечеными животными, однако менее выражено, чем под влиянием Метформина. Каталаза метаболизирует перекиси водорода до молекул воды и молекулярного кислорода. Известно, что в инсулин-стимулированных клетках возрастает выработка перекиси водорода, которая увеличивает фосфорилирование тирозиновых рецепторов инсулина и его клеточных белков, участвующих в передаче сигналов в каскаде действия инсулина [41, 42]. Увеличение активности каталазы предотвращает стимулированный инсулином выброс перекиси водорода. Таким образом, увеличение активности каталазы при развитии аллоксанового диабета носит негативный характер и снижает эффекты инсулиновых рецепторов. Введение экспериментальным животным исследованных препаратов не приводило, однако, к снижению активности каталазы до уровня интактных животных.

Образование свободных радикалов связано с трансформацией липидов в реакциях перекисного окисления. Последние включают стадию иницирования, удлинения, разветвления и обрыва цепей окисления [5]. В процессе перекисного окисления липидов происходит взаимодействие ненасыщенного остатка липида с гидроксильным радикалом с

образованием алкильных соединений липидов, активно реагирующих с кислородом, в результате чего образуются гидропероксидные радикалы. Последние в процессе окисления молекул липидов в присутствии ионов металлов образуют гидро- и алкоксильный радикалы. Вторичными продуктами липидов в процессе перекисного окисления являются ДК и ТБК-РП, альдегидные группы которых реагируют с аминокислотными остатками белков и нуклеотидов [5]. При развитии экспериментального сахарного диабета наблюдалось увеличение концентрации ТБК-РП и ДК в плазме крови нелеченых животных. На образцах человеческой плазмы наблюдались изменения аналогичной направленности [32]. Применение Серпистена значимо снижало уровень образования ТБК-РП до уровня интактных животных (см. таблицу), применение Метформина также несколько снижало этот показатель, но менее выражено. На уровень ДК в плазме крови ни Метформин, ни Серпистен не влияли.

Данные литературы о действии экспериментального диабета на активность антиокислительных ферментов в печени, мозге и других тканях во многом противоречивы. Наиболее вероятно, что эти различия связаны с определением активности этих показателей на разных стадиях формирования и развития сахарного диабета, а также с разным возрастом экспериментальных животных [22, 38, 45]. Также сильно различаются данные об активности этих ферментов в разных органах.

Внутриклеточный пул глутатиона, присутствующий во всех клетках животных и человека в высоких концентрациях, является акцептором гидроксильного иона и синглетного кислорода. Кроме того, он же является кофактором ГПО и GST [35]. Активность ГПО зависит от содержания GSH в клетке, что, в свою очередь, определяется активностью ГР и концентрацией НАДФН, который образуется в пентозофосфатном метаболическом цикле [12, 18]. Кроме ГПО в клетках выявлено семейство мультифункциональных белков – глутатионтрансфераз, использующих GSH для конъюгации с гидрофобными соединениями и восстановления органических перекисей. Концентрация GSH у нелеченых животных существенно снижалась (на 58 %) по сравнению с интактными животными (см. таблицу). Одновременно наблюдали увеличение активности ферментов ГР, GST и ГПО. Под влиянием Метформина концентрация GSH восстанавливалась, что может свидетельствовать об участии Метформина в регенерирующих циклах обмена глутатиона. Исследуемый препарат Серпистен оказался неэффективен в отношении этого показателя, а также связанных с ним показателей активности ГР и ГПО. В отношении активности GST оказались неэффективны как исследуемый препарат, так и препарат сравнения. Полученные результаты могут свидетельствовать об отсутствии выраженных антиоксидантных свойств Серпистена при развитии экспериментального сахарного диабета. Положительные изменения отдельных показателей АОС под влиянием данного препарата могут быть дополнительным критерием эффективности терапии.

Заключение

Проведенные исследования показали, что Серпистен обладает выраженной противодиабетической

активностью. Данный препарат оказывал позитивное влияние на состояние животных, увеличивая выживаемость животных с экспериментально вызванным аллоксановым диабетом и уменьшая полилипсеию. При экспериментальном сахарном диабете данный препарат снижал уровень гипергликемии и концентрацию HbA_{1c} в крови экспериментальных животных, оказывая тем самым профилактическое действие в отношении развития основных осложнений сахарного диабета. На фоне лечения Серпистеном содержание общих липидов, холестерина и β-липопротеинов нормализовалось практически до уровня соответствующих показателей интактных животных, а триглицеридов – достоверно снижались. Выявленные изменения липолитической активности свидетельствуют не только о противодиабетическом, но и гиполипидемическом действии Серпистена.

Полученные данные еще раз подтверждают необходимость пересмотра отношения практической медицины к адаптогенам. Очевидна необходимость и дальнейшего изучения системных, клеточных и молекулярных механизмов действия адаптогенов как регуляторов реакции стрессового ответа, нормализующих различные гомеостатические сдвиги при действии стрессовых факторов, которые в противном случае приводят к различным стресс-индуцированным заболеваниям и связанным со старением болезням (например, сахарный диабет, ишемическая болезнь сердца, онкологические заболевания).

Экспериментальные доказательства выраженного гипогликемического и гиполипидемического действия препарата Серпистен позволили нам создать на основе экдистероидсодержащей субстанции новую биологически активную добавку к пище – Диастен с противодиабетическим действием (Гр № 77.99.23.3.У.11136.12.08 от 22.12.2008 г.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Абубакиров Н.К. Экдистероиды цветковых растений (Angiospermae) // Химия природных соединений, 1981. № 6. С. 685-701.
2. (Андреева Л.И.) Physiologocal and cellular effects of phytoecdysteroid preparation Serpisten under heat stress in rans / L. I. Andreeva, A.A. Boykova., A.A. Vykova, V.V. Volodin // Proceedings of the 14-th International Congress «Phytopharm 201». St.-Petersburg (Russia), 2010. P. 13.
3. Ахрем А.А., Ковганко Н.В. Экдистероиды: химия и биологическая активность. Минск, 1989. 327 с.
4. Балаболкин М.И. Эндокринология. М., 1998. 416 с.
5. Балаболкин М.И., Клебанова Е.М. Роль окислительного стресса в патогенезе сосудистых осложнений диабета // Проблемы эндокринолог., 2000. Т. 46, № 6. С. 29-34.
6. Бездетко Г.Н. Влияние профилактического и лечебного действия элеутерококка на течение аллоксанового диабета // Материалы к изучению женьшеня и других лекарственных средств Дальнего Востока. Вып. 7. Элеутерококк и другие адаптогены из дальневосточных растений. Владивосток, 1966. С. 81-84.
7. (Бездетко Г.Н.) Влияние гликозидов элеутерококка на ядерную активность РНК-полимеразы скелетных мышц и печени после физической работы / Г.Н. Бездетко, И.И. Брехман, И.В. Дардымов и др. // Вопр. мед. химии, 1973. Т. 19, вып. 3. С. 245-248.

8. *Бойко Е.Р.* Некоторые закономерности метаболических перестроек у человека на Крайнем Севере // Физиология человека, 1996. Т. 22, № 4. С. 122-129.
9. *Бойко Е.Р.* Физиолого-биохимические основы жизнедеятельности человека на Севере. Екатеринбург, 2005. 190 с.
10. *Бойко Е.Р., Ткачев А.В.* Влияние продолжительности светового дня на гормональные и биохимические показатели у человека на Севере // Физиол. журн., 1995. Т. 81, № 7. С. 86-92.
11. *Брехман И.И.* Женьшень. Л., 1957. 180 с.
12. *Владимиров Ю.А.* Свободные радикалы в биологических системах // Соросовский образовательный журн., 2000. Т. 6, № 12. С. 13-19.
13. *Гаврилов В.Г., Гаврилова А.Р., Хмара Н.Ф.* Измерение диеновых конъюгатов в плазме крови по УФ-поглощению гептановых и изопропанольных экстрактов // Лабораторное дело, 1988. № 2. С. 60-63.
14. *Гацура В.В., Саратиков А.С.* Фармакологические агенты в экспериментальной медицине и биологии. Томск, 1977. 60 с.
15. *Давыдов А.Л.* Влияние метформина и манила на показатели липидного обмена у больных сахарным диабетом второго типа // Проблемы эндокринолог., 2000. Т. 46, № 3. С. 10-13.
16. *Дардымов И.В.* Женьшень, элеутерококк (к механизму биологического действия). М., 1976. 184 с.
17. *Дильман В.М.* Большие биологические часы (Введение в интегральную медицину). М.: Знание, 1981. 208 с.
18. *Зайцев В.Г., Закревский В.И.* Методологические аспекты исследований свободнорадикального окисления и антиоксидантной системы организма // Вестн. Волгоград. мед. академии, 1998. № 4. С. 49-53.
19. *Ильина И.В.* Народная медицина Коми. Сыктывкар, 1997. 118 с.
20. *Казначеев В.П.* Актуальные проблемы адаптации человека // Климато-медицинские проблемы и вопросы медицинской географии Сибири. Томск, 1974. Т. 1. С. 6-18.
21. *Колмакова Л.Ф., Кутанина Н.И.* Клинические наблюдения над действием экстрактов левзеи, элеутерококка и золотого корня у больных сахарным диабетом и другими заболеваниями // Стимуляторы центральной нервной системы. Томск, 1966. С. 13-132.
22. *Косенко Е.А., Каминский А.Ю., Каминский Ю.Г.* Активность антиокислительных ферментов в печени и мозге снижается в ранние сроки диабета, и это снижение зависит от функционирования NMDA-рецепторов // Вопросы мед. химии, 1999. Т. 45, № 4. С. 30-35.
23. *(Косовский М.И.)* Влияние неробола и экидстерона на некоторые связанные инсулинзависимые процессы в норме и при инсулинрезистентности / *М.И. Косовский, В.Н. Сыров, М.М. Мирахмедов* и др. // Проблемы эндокринолог., 1989. Т. 35, № 5. С. 77-81.
24. *Куракина И.О., Булаев В.М.* Экидстентонизирующее средство в таблетках по 0.005 г // Новые лекарственные препараты. М., 1990. Вып. 6. С. 16-18.
25. *Кушаковский М.С.* Клинические формы повреждения гемоглобина. Л.: Медицина, 1968. 324 с.
26. *Медицинские лабораторные технологии* / Под ред. А.И. Карпищенко. СПб., 2002. 600 с.
27. *Методические рекомендации по экспериментальному изучению новых пероральных гипогликемических фармацевтических средств.* М., 1986.
28. *Мещерская К.А.* Влияние препаратов корня элеутерококка на аппетит и углеводный обмен у нормальных животных и у крыс с аллоксановым диабетом // Симпозиумы по элеутерококку и женьшеню: XX сессия Комитета по изучению женьшеня и других лекарств растений Дальнего Востока. Владивосток, 1962. С. 54.
29. *Мишуров В.П., Портягина Н.В., Рубан Г.А.* Интродукция серпухи венценосной на Севере // Интродукция растений на европейском Северо-Востоке. Сыктывкар, 1995. С. 91-100. – (Тр. Коми НЦ УрО РАН; № 140).
30. Патент № 2276991, Россия, МПК А61К 36/28. Тонизирующее и актопротекторное средство Серпистен / *В.В. Воодин, С.О. Володина, Л.Д. Пчеленко.* Институт биологии Коми НЦ УрО РАН; № 2005103372/15; заявл. 09.02.2005; опубл. 27.05.2006; Бюл. № 15.
31. *Постников Б.А.* Маралий корень и основы введения его в культуру. Новосибирск, 1995. 276 с.
32. *Ракита Д.Р.* Свободнорадикальный статус в клинике внутренних болезней и возможности его коррекции: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. Рязань, 1999. 47 с.
33. *Старостина Е.Г.* Бигуаниды: второе рождение // Новый мед. журн., 1998. № 1. С. 3-11.
34. *Сыров В.Н., Насыров С.С., Хушбактова З.А.* Результаты экспериментального изучения фитостероидов в качестве стимуляторов эритропоэза у лабораторных животных // Эксперим. клинич. фармакол., 1997. № 3. С. 41-44.
35. *Туунов Л.А., Иванова В.А.* Роль глутатиона в процессах детоксикации // Вестн. АМН СССР, 1988. № 1. С. 62-69.
36. *Фитоэкидстероиды* / Под ред. В.В. Володина. СПб.: Наука, 2003. 293 с.
37. *Чадин И.Ф., Колегова Н.А., Володин В.В.* Распределение 20-гидроксизекдизона в генеративных растениях *Serratula coronata* L. // Сиб. экол. журн., 2003. № 1. С. 49-53.
38. *Анькова В.И., Гвозденко Т.А.* Возрастные аспекты состояния пероксидации липидов и антиоксидантной защиты при действии аллоксана // Бюл. эксперим. биол. мед., 2005. Т. 139, № 3. С. 283.
39. *Яременко К.В.* Оптимальное состояние организма и адаптогены. СПб., 2007.
40. *Lafont R., Dinan L.* Practical uses for ecdysteroids in mammals and human: an update // Insect. Sci., 2003. Vol. 3, № 7. 30 p.
41. *(Mahadev K.)* Insulin-stimulated hydrogen peroxide reversibly inhibits protein-tyrosine phosphatase 1B in vivo and enhances the early insulin action cascade / *K. Mahadev, A. Zilbering, L. Zhu et al.* // J. Biol. Chem., 2001. Vol. 276, № 24. P. 21938-21942.
42. *(Mahadev K.)* The NAD(P)H oxidase homolog nox4 modulates insulin-stimulated generation of H₂O₂ and plays an integral role in insulin signal transduction / *K. Mahadev, H. Motoshima, X. Wu et al.* // Mol. Cell. Biol., 2004. Vol. 24, № 5. P. 1844-1854.
43. *Matsuda H., Kawaba T., Yamamoto Y., Ogasawa S.* Effect of ecdysterone on experimental atherosclerosis in rabbit // Folia Pharmacol. Jap., 1974. Vol. 70. P. 325-339.
44. *Panossian A., Wikman G., Wagner H.* Plant adaptogens III. Earlier and more recent aspects and concepts on their mode of action // Phytomed., 1999. Vol. 6(4). P. 287-300.
45. *(Roza A.M.)* Pancreatic antioxidant enzyme activity in normoglycemic diabetic rats / *A.M. Roza, G.M. Pieper, C.P. Johnson et al.* // Pancreas, 1995. Vol. 10. P. 53-58.
46. *Uchiyama M., Yoshida T.* Effect of ecdysterone on carbohydrate and lipid metabolism / Ed. W.J. Burdette // Invertebrate endocrinology and hormonal heterophyly. Berlin: Springer, 1974. P. 401-416.
47. *(Yoshida T.)* Effect of ecdysterone on hyperglycemia in experimental animals / *T. Yoshida, T. Otaka, M. Ushiyama et al.* // Biochem. Pharmacol., 1971. Vol. 20. P. 3263-3268. ❖

СООБЩЕНИЯ

ПИГМЕНТНЫЙ КОМПЛЕКС ЛИСТВЕННЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ЕЛОВЫХ СООБЩЕСТВ

В равнинных условиях европейской тайги еловые леса являются доминирующими. В процессе эволюции почти все хвойные развивались и развиваются через смену – хвойные после лиственных древесных растений, которые играют большую роль в улучшении условий минерального питания на Севере [4]. В условиях северной и средней тайги на территории Республики Коми еловые фитоценозы как правило формируют смешанные по составу древостои. В древесном ярусе чаще всего до двух-трех единиц присутствуют *Betula pendula* Roth., *B. pubescens* Ehrh., *Populus tremula* L., которые взаимодействуют с эдификатором таежных лесов – *Picea obovata* Ledeb. и сопутствующими видами растений. Под влиянием ценоотического фактора в лесных сообществах меняются световой режим, минеральное питание, что приводит к изменениям фотосинтетической активности древесных растений, которая, в свою очередь, определяется деятельностью пигментной системы. Наиболее ответственная роль отводится пигментам в поглощении и трансформации солнечной энергии, фотосинтетическом восстановлении атмосферной CO_2 , окислительно-восстановительных превращениях, реакциях преобразования энергии света в химическую энергию продуктов фотосинтеза, в органообразовательных процессах растений и процессах адаптации их к неблагоприятным условиям внешней среды. Кроме того, концентрация хлорофиллов и каротиноидов и их соотношение часто используют в качестве чувствительного показателя для обнаружения реакции растений на различные изменения внешней среды [3, 7]. Согласно современным данным, проективное содержание зеленых пигментов является информативным критерием фотосинтетической продуктивности, косвенно характеризующим аккумуляцию углерода в растительных сообществах [2, 6]. В то же время содержание фотосинтетических пигментов и изменение их количества в растениях видоспецифично и отражает интенсивность протекающих в них физиологических процессов.

Сведения о содержании и соотношении пигментов пластид в ассимилирующих органах *Betula pendula* и *Populus tremula*, произрастающих в хвойных лесах Севера, практически отсутствуют. Целью работы было изучение пигментного комплекса и соотношения его компонентов у лесных 70-80-летних деревьев *Betula pendula* Roth. и *Populus tremula* L., произрастающих в коренных еловых насаждениях северной и средней подзон тайги европейского Северо-Востока (см. таблицу). Исследования проводили на территории Зеленоборского и Ляльского лесозоологических стационаров.

Для определения содержания пигментов образцы листьев отбирали в пяти-шести биологических и четырех-пятикратной аналитической повторностях. Фиксацию и хранение проб осуществляли по методике, разработанной в лаборатории экологии фотосинтеза Ботанического института РАН [5]. Количественный анализ фотосинтетических пигментов проводили спектрофотометрически на СФ-46 (ЛОМО, Россия) и UV-1800 (Shimadzu, Япония) в ацетоновой вытяжке [9]. Долю зеленых пигментов в светособирающем комплексе (ССК) оценивали, приняв, что практически весь хлорофилл *b* находится в ССК, а соотношение хлорофиллов *a* и *b* в этом комплексе составляет 1.2 [12]. Результаты обрабатывали с использованием стандартных статистических методов.

Пигментный фонд лиственных древесных растений подвержен закономерным изменениям в онтогенезе листа. Период функционирования листьев у мелколиственных пород в лесных сообществах подзоны средней тайги составляет около 4 мес., а в северной тайге продолжительность жизни листа на 2.0-2.5 недели меньше. Содержание зеленых пигментов в листьях древесных растений через 3-5 дней после распускания почек составляло примерно половину величины от общего количества хлорофиллов, содержащихся в сформированных листьях. По мере роста и формирования листового



В. Тужилкина

го аппарата происходило накопление пигментов. Максимальное количество хлорофилла отмечалось на 45-50-й день с момента начала внепочечного развития и составляло в листьях *Betula pendula* 1.8, а *Populus tremula* – 2.3 мг/г сырой массы. Высокий уровень зеленых пигментов в листьях древесных растений коррелировал с наибольшим развитием листовой поверхности [8]. Следует отметить, что период внепочечного развития листа у *Populus tremula* в условиях средней тайги наступает на 5-6 дней позже по сравнению с *Betula pendula*. Концентрация хлорофилла снижалась с началом расцветания листьев.

Соотношение хлорофиллов *a/b* в листьях *Betula pendula* варьировало в пределах 2.2-3.3, доля хлорофиллов в ССК составляла 50-79 % общего фонда, у *Populus tremula* – соответственно 3.2-4.3 и 46-53 %. Приведенные величины характерны для пигментного аппарата растений светлюбивого типа. Динамика образования каротиноидов в онтогенезе листа несколько отличалась от накопления хлорофиллов. Наибольшее количество желтых пигментов накапливалось на 15-20-й день после распускания почек и сохранялось почти на одном уровне до опадения листьев. Концентрация каротиноидов у *Betula pendula* и *Populus tremula* составляла 0.50 и 0.61 мг/г сырой массы соответственно.

Известно, что на формирование фотосинтетического аппарата и синтез пигментов влияют погодные условия. Однако, летом в период активной жизнедеятельности листа *Betula pendula* нами не было обнаружено различие по концентрации пигментов по различным годам (см. рисунок). Общий фонд пигментов, как и распределение хлорофилла по фотосинтетическим пулам, в географическом плане не изменяется. Соотношение компонентов хлорофиллов в лиственных древесных растениях еловых фитоценозов северной (2.8) и средней (2.5) тайги примерно одинаковое, что позволяет растениям, произрастающим в более

Таксационная характеристика исследованных древостоев *Picea obovata*

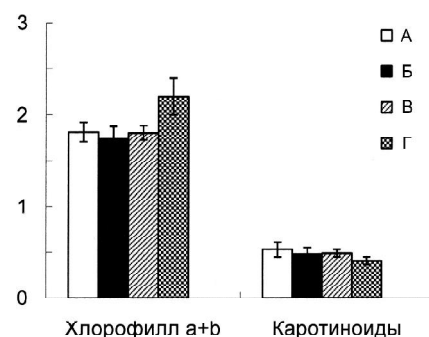
Состав древостоя	Вид	Возраст, лет	Средняя величина параметра		Количество деревьев, экз./га	Запас древесины, м ³ /га	Сумма площадей сечений, м ³ /га
			высота, м	диаметр, см			
Зеленоборский лесозоологический стационар (северная тайга)							
5Е2Б2Лц1Ос	Ель	70-170	11	11	1260	83	11.8
	Сосна	90	12	10	130	8	1.1
	Лиственница	90-180	16	14	250	33	3.9
	Береза	80-90	10	9	780	27	5.0
	Осина	80-90	21	23	40	15	1.7
Ляльский лесозоологический стационар (средняя тайга)							
8Е1Пх1Б+С	Ель	80-150	19	22	783	259	34.9
	Пихта	100	19	25	83	35	4.6
	Сосна	100	22	21	17	6	0.8
	Береза	60-80	17	12	83	14	1.5
3ЕЗС3Ос1Б ед.Пх	Ель	170-190	17	17	732	409	12.1
	Сосна	100	22	24	235	109	19.7
	Осина	100	24	30	139	119	10.7
	Береза	50-100	13	12	400	100	4.7
	Пихта	100	13	11	12	35	—

суровых условиях, поддерживать фотосинтетическую активность на достаточном уровне. Значительное влияние на пигментный аппарат растений оказывает световой режим их произрастания. При снижении освещенности в пологе елового древостоя листья *Populus tremula* из нижней части кроны накапливали в 1.4 раза больше зеленых пигментов по сравнению с листьями из верхней трети кроны. Для пигментного комплекса теневых листьев характерно более низкое отношение хлорофиллов *a/b*, что свидетельствует о повышенной доле хлорофилла *b*, который в основном входит в состав ССК. Наблюдалась тенденция к увеличению пула хлорофиллов в ССК, что способствует улучшению светопоглощающей способности фотосинтетического аппарата и позволяет листьям нижних ярусов эффективно использовать свет низких интенсивностей в пологе насаждения. По направлению от нижней части крон к верхней наблюдается тенденция увеличения концентрации желтых пигментов, выполняющих светозащитную роль [10, 11].

Таким образом, нами выявлены адаптивные реакции лиственных древесных растений на уровне пигментной системы. Адаптация пластидного аппарата к ослаблению освещенности в пологе елового древостоя сопровождалась увеличением содержания зеленых пигментов и доли хлорофиллов, принадлежащих светособирающему комплексу. Показано, что содержание и соотношение пигментов пластид варьирует в онтогенезе листа и в зависимости от вида. Установлено, что максимальные концентрации пигментов у обоих видов растений приурочены к периоду завершения формирования фотосинтетического аппарата. Пигментный фонд листьев *Betula pendula* и *Populus tremula* еловых сообществ в условиях европейского Северо-Востока является практически стабильным в географическом аспекте.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрианова Ю.Е., Тарчевский И.А. Хлорофилл и продуктивность растений. М.: Наука, 2000. 135 с.
2. (Воронин П.Ю.) Проективное содержание хлорофилла и биоразнообразие растительности основных



Содержание (мг/г сырой массы) фотосинтетических пигментов в листьях *Betula pendula* в 1993 (А), 1994 (Б), 2000 (В), 2008 (Г) гг.

ботанико-географических зон России / П.Ю. Воронин, Е.И. Ефимцев, А.А. Васильев и др. // Физиология растений, 1995. Т. 42. С. 295-302.

3. Гирс Г.И. Физиология ослабленного дерева. Новосибирск: Наука, 1982. 255 с.

4. Коренные еловые леса Севера: биоразнообразие, структура, функции. СПб.: Наука, 2006. 337 с.

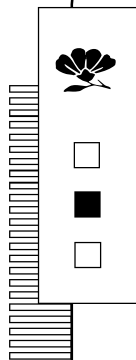
5. (Сапожников Д.И.) Метод фиксации и хранения листьев для количественного определения пигментов / Д.И. Сапожников, Т.Г. Маслова, О.Ф. Поло-

НАШИ ПОЗДРАВЛЕНИЯ

Доктору биологических наук
Татьяне Ивановне Евсеевой

и ведущему инженеру-химику
Любови Михайловне Носковой

с блестящей победой
в международном конкурсе научных работ
в области радиоэкологии им. В.М. Ключковского!
Желаем дальнейших побед!



ва и др. // Бот. журн., 1978. Т. 63. С. 1586-1592.

6. Тужилкина В.В., Бобкова К.С., Мартынюк З.П. Хлорофилльный индекс и фотосинтетический сток углерода в хвойные фитоценозы на европейском севере России // Физиология растений, 1998. Т. 45, № 4. С. 594-600.

7. Тужилкина В.В. Реакция пигментной системы хвойных на длительное азротехногенное загрязнение // Экология, 2009. № 4. С. 243-248.

8. (Цельникер Ю.Л.) Рост и газообмен CO₂ у лесных деревьев / Ю.Л. Цельникер, И.С. Малкина, А.Г. Ковалев и др. М.: Наука, 1993. 256 с.

9. Шлык А.А. Определение хлорофиллов и каротиноидов в экстрактах зеленых листьев // Биохимические методы в физиологии растений. М.: Наука, 1971. С. 154-170.

10. Яцко Я.Н., Дымова О.В., Головкин Т.К. Пигментный комплекс зимне-

вечнозеленых растений в подзоне средней тайги европейского Северо-Востока // Бот. журн., 2009. Т. 96, № 12. С. 1812-1821.

11. Krinsky N.I. Carotenoid protection against oxidation // Pure Appl. Chem., 1979. Vol. 51. P. 649-660.

12. Lichtenthaler N.K. Chlorophylls and carotenoids – pigments of photosynthetic biomembranes // Methods in Enzymology, 1987. Vol. 148. P. 350-382.

TULIP VIRUS 1, SMITH В КОЛЛЕКЦИИ РОДОВОГО КОМПЛЕКСА TULIPA L.

Тюльпаны – многолетние травянистые растения семейства лилейных (*Liliaceae* Juss.). Род *Tulipa* L. насчитывает более 140 видов и около 5000 официально зарегистрированных сортов и гибридных форм [5]. Они пользуются широкой популярностью и распространены во многих странах мира с умеренным климатом. Тюльпаны являются наиболее красивоцветущими среди весенних цветов. Их используют в посадках на клумбах, рабатках, рокариях, вазонах, альпийских горках, как одиночную культуру, так и в цветниках из многолетников. Этими цветами украшают балконы, выращивая их в контейнерах и цветочных горшках. Тюльпаны – одна из популярных выгоночных культур, которые без больших затрат, но при соблюдении особого температурного режима цветут с января по май к определенным датам. Они очаровательны и элегантны в срезке, из них получаются красивые букеты и композиции. Тюльпаны, как и другие декоративные растения, поражаются болезнями и вредителями. Большой вред наносят им такие грибковые заболевания, как серая гниль, фузариоз, склероциальная гниль. Неинфекционные болезни возникают при неблагоприятных внешних условиях или в результате неправильного ухода за растениями и серьезной опасности не представляют.

Наиболее распространенное вирусное заболевание тюльпанов – пестролепестность. Вирионы имеют нитевидную форму до 705 нм. Температура инактивации 60-65 °С. Инфекционность *in vitro* при 20-22 °С сохраняется четыре дня. Вирус передается инокуляцией сока, прививкой. Переносчики – тли *Myzus persicae*, *Aphis fabae*, *A. vincae*, *A. solani*, *Anuraphis tulipae* и др. Передача вирусной болезни от больного растения здоровому осуществляется при механических повреждениях тканей и насекомыми-переносчиками, у вегетативно размножаемых культур еще и через корневища, луковицы, черенки. Вирусы могут передаваться через инструменты, загрязненные руки и т.д. Поселяясь внутри клетки (растения-хозяина),



Н. Моторина

вирусы вызывают снижение интенсивности фотосинтеза, и под влиянием вирусной инфекции происходят изменения водного баланса, физико-химических свойств растений и обмена веществ, нарушают процесс образования красящего пигмента, в результате чего на лепестках цветка появляются белые, желтые или темные мазки, штрихи, пятна, на листьях – штрихи, слабо выраженные светло-зеленые полосы (см. рисунок) [3].

С самого начала выращивания тюльпанов в Европе (с середины XVI в. и до начала XX столетия) сорта с пестрыми цветками считались наиболее ценными, и только в 1918 г. проф. Е. ван Слогтерен (Голландия) установил, что пестролепестность – заболевание, имеющее вирусную природу, при котором изменяются декоративные и биологические признаки [1]. При этом заболевании растения становятся менее крепкими, цветочный стебель у них укорачивается, масса луковицы уменьшается. Пораженные вирусом тюльпаны могут расти и цвести многие годы, но при этом постепенно вырождаются, теряя присущие им признаки. У разных по окраске сортов болезнь проявляется по-разному. Иногда у сортов с белыми и желтыми цветками штриховка незаметна, но при внимательном осмотре можно выявить признаки заболевания – сужение лепестков, уменьшение размера цветка и всего растения. Также надо следить за темноокрашенными сортами,



Поражение тюльпана вирусом пестролепестности.

так как на них поражение почти не видно. Такие растения должны выбраковываться. Единственная мера борьбы – беспощадное уничтожение пораженных растений вместе с луковицами во время цветения. У некоторых сортов этот признак был закреплен генетически. В международном регистре по тюльпанам сорта с пестрой окраской лепестков выделены в класс 9 – Рембрандт-тюльпаны. В настоящее время это самый малочисленный класс, включающий только три сорта, которые в коллекциях встречаются довольно редко [6].

Целенаправленное изучение ассортимента, биологических особенностей

Проявление вируса пестролепестности тюльпанов (за период 1998-2008 гг.)

Название сорта	Окраска здорового цветка	Окраска пораженного цветка	Годы проявления болезни
Alma Dinger	Желтая	Желтая с вишневыми штрихами	2000, 2004
Apricot Parrot	Розовая	Розово-желтая	2006
Beauty of Apeldoorn	Красная	Желто-красная	2004
Carlton	Желтая	Желтая с красными штрихами	2002
Christmas Marwel	Темно-красная	Красная с темными штрихами	2005
Couleur Cardinal	Красная	Красная с темно-красными штрихами	2006
Diplomate	Красная	Красная с желтыми штрихами	2006
Empire State	Красная	Красная с темными штрихами	2000, 2004
Estella Rijweld	Желтая	Желтая с красными штрихами	2006
Fantasy	Желтая	Желтая с красными штрихами	2006, 2007
Gander's Rapsody	Темно-розовая	Розовая с белыми штрихами	2000
General Eisenhower	Розово-малиновая	Розово-малиновая с зелеными штрихами	2004
Golden Apeldoorn	Желтая	Желтая с красными штрихами	2007
Greuse	Фиолетовая	Фиолетово-вишнево-белая	2004
Hamilton	Желтая	Желтая с красными штрихами	2007
Intermezzo	Оранжево-вишневая	Оранжево-красная с желтыми штрихами	2006
Inzell	Малиновая	Малиново-оранжевая с красными штрихами	2006
Ikampiens Boleslov	Оранжевая	Оранжевая с желтыми штрихами	1998, 2002, 2004, 2006
Koningin Wilhelmina	Бордовая с оранжевым краем	Оранжевая с красными штрихами	2006
Lenin's Memorial	Красная	Красная с желтыми штрихами	1998
Lucky Strike	Красная	Красная с белыми штрихами	2000, 2002
My Lady	Светло-оранжево-красная	Оранжевая с красными штрихами	2004, 2005, 2006, 2007
Nome	Светло-желто-вишневая	Желтая с бордовыми штрихами	2005, 2006, 2007, 2008
Orange Favorite	Оранжевая	Оранжевая с красными штрихами	2000, 2001
Oxford	Красная	Красная с темными штрихами	2006
Oxford Elite	Красная с желтой каймой	Желтая с красными штрихами	2007
President Kennedy	Желтая	Желтая с красными штрихами	2002, 2003, 2004, 2006, 2007, 2008
Riga	Желтая	Желтая с красными штрихами	1999, 2000, 2003, 2007
Svosy Floredale	Светло-красная	Красная с желто-белыми штрихами	1999, 2004
Баллада	Малиновая с белым краем	Кремовая с малиновыми штрихами	2008
Богатырь	Желтая	Желтая с красными штрихами	2005, 2006, 2007
Дин Рид	Красно-розовая	Красная с желтыми штрихами	1998, 2003
Ширли	Белая с фиолетовой каймой	Белая с фиолетовыми штрихами	2004

и приемов выращивания тюльпанов в ботаническом саду Института биологии начато в 1978 г. и продолжается по настоящее время [4]. За этот промежуток времени интродукционное изучение прошли свыше 200 сортов и шесть видов, из которых пять являются редкими [2]. С 1998 по 2008 г. на изучении в разные годы находилось от 104 до 166 сортов тюльпанов. В условиях нашего ботанического сада вирусную болезнь *Tulip virus 1*, Smith – пестролепестность – в коллекции родового комплекса *Tulipa L.* определяли визуально при проведении наблюдений и описании морфологических признаков. На основе многолетних данных проведен анализ зараженности тюльпанов вирусом пестролепестности. Во все годы наблюдений выявлялись сорта, имеющие признаки заражения вирусом, количество которых варьировало от одного до 14, что в процентном отношении от общего числа коллекционного фонда составило от 0.9 до 6.1.

Установлено, что с 1998 по 2008 г. из всего числа обследуемых сортов 33 поразились этим вирусом (см. таблицу). У 21 сорта появление пестроты цветков наблюдалось один сезон, у шести – два года,

один сорт поражен три раза, четыре сорта – четыре и один (*President Kennedy*) – шесть лет. Наблюдалась некоторая закономерность в появлении болезни через один-два года после посадки вновь поступивших сортов. Среди полученных для исследований в 2002 и 2004 гг. растений максимальное количество сортов, пораженных вирусом, обнаружилось в 2003 и 2006 гг. Причин может быть несколько: пестрота на растениях проявлялась не сразу или малозаметна для невооруженного глаза; посадочный материал из ботанических садов поступал в виде луковиц III разбора, которые один-два года находились на подращивании и не цвели.

Чтобы предупредить процесс заражения растений, следует уничтожать вредителей (трипсы, тля, нематода), вовремя удалять сорные растения, так как на их корнях часто может обитать вирус, тщательно дезинфицировать садовые инструменты после выкопки луковиц и срезки цветов (растворами спирта, марганцево-кислого калия и другими средствами). Большое значение имеет ежегодная смена земельного участка, на котором выращивают тюльпаны. Возвращение на прежнее место следует про-

водить не ранее, чем через четыре-пять лет. Для предупреждения заболевания рядом с тюльпанами не следует сажать лилии, на которых вирус может находиться без видимых признаков болезни. Необходимо чередовать возделывание на одном месте луковичных и корневищных культур. Считается, что у большинства сортов детки не восприимчивы к вирусу пестрения, что дает возможность вырастить и получить крупный и здоровый посадочный материал [6].

Продолжительное сохранение устойчивости сортов к вирусу пестролепестности возможно при возделывании и соблюдении комплекса мероприятий, способствующих снижению инфекционного запаса возбудителя в почве и посадочном материале.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балюне А., Иодкайте Р. Еще раз о Дарвиновых гибридах // Цветоводство, 1990. № 3. С. 7.
2. Волкова Г.А., Моторина Н.А. Актуальные вопросы интродукции луковичных растений // Интродукция растений в Коми АССР. Сыктывкар, 1989. С. 100-113. – (Тр. Коми НЦ УрО АССР; № 102).
3. Вредители и болезни цветочно-декоративных растений / Ю.В. Синадский, И.Т. Корнеева, И.Б. Добровичская и др. М.: Наука, 1982. 592 с.
4. Моисеев К.А., Волкова Г.А., Мартынов Л.Г. Декоративные растения на Севере. Сыктывкар, 1984. 120 с.
5. Маккалистер Р. Все о растениях в легендах и мифах. СПб., 2007. 169 с.
6. Рыженкова Ю.И. Тюльпаны. М., 2003. 80 с.

МОРФОБИОЛОГИЯ СЕМЯН *HYPERICUM PERFORATUM* L. В КУЛЬТУРЕ

Одним из важнейших показателей адаптации вида к новым условиям произрастания является его плодоношение, представляющее завершающую фазу малого жизненного цикла. Репродуктивная способность интродуцентов во многом зависит от степени соответствия биологии растений новым условиям среды [7]. Способность вида к семенному возобновлению зависит не только от количества семян, но и от их качества. Наиболее важными показателями качества семян являются их всхожесть и энергия прорастания [9]. Зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.) – многолетнее травянистое растение семейства зверобойных (*Hypericaceae* L.), лекарственное сырье которого широко используется в научной и народной медицине многих стран. Разнообразие биологически активных веществ в надземной массе *Hypericum perforatum* обуславливает разностороннее применение препаратов на его основе, которые обладают спазмолитическими, противовоспалительными, ранозаживляющими, антидепрессантными и многими другими свойствами [1, 4, 10].

Целью наших исследований было изучить морфологические и биологические особенности семян *Hypericum perforatum*, интродуцируемого в условиях среднетаежной подзоны Республики Коми.

Исследования проводили в 2005-2008 гг. в ботаническом саду Института биологии Коми НЦ УрО РАН. Объектами исследований стали семь образцов *Hypericum perforatum* разного географического происхождения: 1) сорт



Э. Эчишвили



Н. Портнягина

Золотодолинский (Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, г. Новосибирск), 2) природный образец из Кировской области, собран Т.Л. Егошиной, с.н.с. ВНИИОЗ; 3) Сыктывкар (исходный образец из ботанического сада Саратовского госуниверситета); 4) Новосибирск (ЦСБС); 5) Горный Алтай (филиал ЦСБС, с. Камлак); 6) Барнаул (Южно-сибирский ботанический сад Алтайского госуниверситета); 7) Саратов (ботанический сад Саратовского госуниверситета). Полевой опыт был заложен на однородном ровном агрофоне в тщательно контролируемых условиях интродукционного питомника [5]. Для ускорения роста и развития растений первого года жизни семена всех образцов *Hypericum perforatum* L. без предварительной подготовки были высеяны 28 апреля 2004 г. в посевные ящики в условиях теплицы. В возрасте 60 дней рассада была перенесена в открытый грунт. Растения были высажены на деланки с площадью питания 40×40 см по 35 экз. каждого образца в двукратной повторности. При проведении интродукционных исследований мы придерживались методики исследований

при интродукции лекарственных растений Всероссийского института лекарственных и ароматических растений [3]. Морфологические и биологические особенности семян местной репродукции всех образцов изучали ежегодно весной (в марте) в лабораторных условиях через 6-7 мес. хранения семян. Линейные размеры (длина и ширина) 30 шт. семян определяли с помощью микроскопа стереоскопического МССО, массу 1000 семян – путем отсчета четырех проб и взвешивания на лабораторно-аналитических электронных весах ВЛ120. Для определения энергии прорастания и лабораторной всхожести семена проращивали на свету при температуре 18-22 °С в чашках Петри по 100 шт. в трехкратной повторности на увлажненной фильтровальной бумаге, без стимулирующих веществ [6].

Плод зверобоя – трехгнездная многосемянная коробочка. Семена мелкие, с крупным прямым зародышем. Эндосперм редуцирован до одного-двух слоев клеток. Семена прорастают в тепле при 10-30 °С, особенно на свету. Стратификация при 2-4 °С ускоряет их прорастание и повышает всхожесть [8, 11]. В опытах Т.М. Мельниковой [5] установлено, что семена данного вида легко прорастают без стратификации в лабораторных условиях при температурах 10-15, 15-20 и 25-30 °С. Имеются сведения, что температура в пределах от 15 до 25 °С не оказывает существенного влияния на прорастание семян, а свет по сравнению с темнотой увеличивает прорастание семян данного вида [12]. Для

Эчишвили Эльмира Элизбаровна – к.б.н., вед. инженер отдела Ботанический сад. E-mail: elmira@ib.komisc.ru. Область научных интересов: интродукция лекарственных растений.

Портнягина Надежда Васильевна – к.с.-х.н., с.н.с. этого же отдела. E-mail: mishurov@ib.komisc.ru. Область научных интересов: интродукция лекарственных растений.

создания устойчивых и высокопродуктивных плантаций зверобой продырявленный размножают только семенами. Поэтому важное значение имеет способность этого вида формировать полноценные семена в новых условиях выращивания (фото 1). Семена зверобой продырявленного очень мелкие, их длина не превышает 1.1 мм, а ширина – 0.4-0.5 мм. Масса 1000 шт. семян варьирует от 0.09 до 0.13 г (табл. 1). Выявлено, что лабораторная всхожесть и энергия прорастания семян у образцов, привлеченных из других ботанических садов России, достаточно высокая, а семена дикорастущего образца, собранного непосредственно в местах естественного произрастания в Кировской области, отличались низкой энергией прорастания (35 %) и лабораторной всхожестью (41 %).

В условиях интродукционного питомника зверобой продырявленный, выращенный рассадным способом, со второго года жизни регулярно цветет и плодоносит (фото 2). Нами были изучены морфобиологические показатели семян, собранных в годы исследований от двух-пятилетних растений зверобой продырявленного разного географического происхождения (табл. 2). Установлено, что все изучаемые образцы формировали зрелые семена, но их качество зависело от метеорологических условий вегетационного сезона и происхождения образца. По морфометрическим показателям семена местной репродукции, собранные с растений второго года жизни 30



Фото 1. Массовое плодоношение *Hypericum perforatum* в культуре.



Фото 2. Коллекция *Hypericum perforatum* шестого года жизни в фазе цветения.

Таблица 1

Морфобиологическая характеристика исходного материала *Hypericum perforatum*

Происхождение образца	Размер семян, мм		Масса 1000 шт. семян, г	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %
	длина	ширина			
Сорт Золотодолинский	<u>0.98±0.01</u> 0.9-1.0	<u>0.4±0</u> 0.4	<u>0.1±0</u> 0.1	51	86
Кировская область	<u>0.8±0.01</u> 0.8-0.9	<u>0.4±0.01</u> 0.3-0.4	<u>0.09±0.003</u> 0.08-0.09	35	41
Сыктывкар (исходный из Саратова)	<u>0.9±0.02</u> 0.8-1.0	<u>0.4±0</u> 0.4	<u>0.11±0.01</u> 0.10-0.12	64	80
Новосибирск	<u>1.0±0.02</u> 0.9-1.1	<u>0.4±0.01</u> 0.4-0.5	<u>0.1±0</u> 0.1	61	69
Горный Алтай	<u>1.0±0.02</u> 0.9-1.1	<u>0.5±0.01</u> 0.4-0.5	<u>0.13±0.02</u> 0.11-0.16	93	100
Барнаул	<u>1.0±0.02</u> 0.9-1.1	<u>0.4±0.01</u> 0.4-0.5	<u>0.11±0.003</u> 0.10-0.11	74	78

Примечание: над чертой – среднее значение признака; под чертой – лимиты признака.

сентября 2005 г., не уступали семенам исходных образцов. Благоприятные условия, сложившиеся в вегетационный период 2005 г., когда средняя температура воздуха за сезон составила 13.7 °С, что на 1.7 °С выше нормы, а осадков выпадало меньше обычного

(79 % нормы), способствовали формированию более крупных семян. Масса 1000 шт. семян 2005 г. сбора составила 0.11-0.12 г у всех образцов, кроме природного образца из Кировской области (0.09 г), что на 0.01-0.02 г выше, чем в последующие годы (табл. 2).

НАШИ ПОЗДРАВЛЕНИЯ



Илье Олеговичу Вележанинову



Екатерине Николаевне Плюсниной



Ольге Андреевне Шосталь



Елене Витальевне Романовой

с присуждением премии правительства Республики Коми для аспирантов и докторантов в 2010 г. в области научных исследований за цикл работ «Изучение роли молекулярно-генетических механизмов стресс-ответа в старении и стрессоустойчивости организма».

Желаем дальнейших творческих успехов и побед!

Морфобиологические показатели семян *Hypericum perforatum* разных лет жизни, 2005-2008 гг.

Происхождение образцов	Год жизни	Дата сбора	Масса 1000 шт. семян, г	Размер семян, мм		Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %
				длина	ширина		
Сорт Золотодолинский	2-й	30.09	0.12±0.001	1.03±0.01	0.46±0.01	23	33
	3-й	24.09	0.10±0.001	1.14±0.01	0.46±0.01	79	95
	4-й	04.10	0.09±0.001	1.00±0.02	0.44±0.02	77	96
	5-й	24.09	0.12±0.004	0.99±0.02	0.46±0.01	78	90
Кировская область	2-й	30.09	0.09±0.001	0.95±0.03	0.46±0.01	22	25
	3-й	24.09	0.08±0.001	0.99±0.03	0.47±0.02	48	60
	4-й	04.10	0.08±0.001	0.83±0.01	0.42±0.02	56	76
	5-й	24.09	0.08±0.001	0.93±0.01	0.44±0.01	52	78
Сыктывкар (исходный из Саратова)	2-й	30.09	0.12±0.001	1.03±0.02	0.48±0.01	75	85
	3-й	24.09	0.08±0.001	1.06±0.04	0.48±0.02	61	75
	4-й	04.10	0.09±0.001	1.0±0.001	0.44±0.01	63	94
	5-й	24.09	0.10±0.002	0.95±0.01	0.42±0.01	73	84
Новосибирск	2-й	30.09	0.11±0.001	0.96±0.02	0.42±0.02	34	65
	3-й	24.09	0.08±0.001	0.99±0.02	0.45±0.01	64	90
	4-й	04.10	0.11±0.001	0.99±0.02	0.45±0.01	76	96
	5-й	24.09	0.10±0.002	1.0±0.02	0.42±0.01	64	87
Горный Алтай	2-й	30.09	0.12±0.001	1.07±0.01	0.46±0.01	22	25
	3-й	24.09	0.10±0.001	1.08±0.03	0.53±0.02	75	87
	4-й	04.10	0.11±0.001	1.05±0.01	0.46±0.01	47	89
	5-й	24.09	0.11±0.002	1.00±0.02	0.45±0.01	60	71
Барнаул	2-й	30.09	0.11±0.001	1.02±0.03	0.48±0.01	72	85
	3-й	24.09	0.09±0.001	1.08±0.02	0.50±0.02	60	80
	4-й	04.10	0.09±0.001	0.99±0.02	0.44±0.02	64	95
	5-й	24.09	0.10±0.001	0.94±0.02	0.44±0.01	64	86
Саратов	3-й	24.09	0.08±0.001	1.08±0.02	0.52±0.02	48	64
	4-й	04.10	0.09±0.001	0.97±0.03	0.44±0.02	68	92
	5-й	24.09	0.10±0.001	0.96±0.02	0.44±0.01	68	84

Однако такие биологические параметры, как лабораторная всхожесть и энергия прорастания семян некоторых двухлетних образцов в 2005 г. были ниже, чем в последующие годы у трех- и пятилетних растений. Так, семена местной репродукции сорта Золотодолинский, образца из Горного Алтая и природного образца из Кировской области на втором году жизни отличались низкими показателями энергии прорастания и лабораторной всхожести – 22-23 и 25-33 % соответственно, средние показатели отмечались у образца из Новосибирска (34 и 65 %), высокие – у образцов из Барнаула и Сыктывкара (72-75 и 85 % соответственно). Такие разные показатели энергии прорастания и лабораторной всхожести у образцов, выращиваемых на однородном выровненном агрофоне в течение одного вегетационного сезона, мы в последующие три года не наблюдали. Возможно, это связано с возрастным состоянием вида – молодые генеративные растения образцов разного географического происхождения, впервые сформировавшие семена, по-разному отреагировали на новые условия произрастания.

Метеорологические условия вегетационного периода 2006 г. были благоприятными для роста, развития и плодоношения растений. Сумма эффективных температур выше 5° за

этот период составила 2052°, что выше нормы на 210 °С, сумма осадков – 312 мм, что больше нормы на 13 мм. На третий год жизни особи зверобоя проросшего в культуре достигали максимального развития: высота растений у образцов варьировала от 75 до 98 см, число побегов – от 51 до 182 шт./особь. Морфометрические и биологические параметры семян всех образцов, собранных с растений третьего года жизни, отличались также наибольшими показателями по сравнению с другими годами (табл. 2). В последующие два года зверобой проросший характеризовался стабильными темпами роста и развития и формировал качественные семена, существенно не уступающие по показателям семенам разных лет репродукции. Следует отметить, что семена дикорастущего образца из Кировской области во все годы исследований отличались более низкими показателями (табл. 2). Полученные нами данные о лабораторной всхожести и энергии прорастания семян зверобоя проросшего, формирующихся в условиях Севера, подтверждают сведения, имеющиеся в литературе [2, 4] о том, что семена данного вида способны дружно прорасти без стратификации.

Таким образом, зверобой проросший в условиях среднетаежной

подзоны Республики Коми со второго года жизни регулярно цветет и плодоносит. Растения третьего-пятого годов жизни формируют полноценные семена с высокой энергией прорастания (48-79 %) и лабораторной всхожестью (60-96 %). Масса 1000 шт. семян местной репродукции и их размеры не уступали данным показателям исходного материала. Установлено, что природный образец из Кировской области в отличие от образцов, привлеченных из ботанических садов России, в новых условиях выращивания сохранял качества дикорастущего растения: он формировал более мелкие семена, энергия прорастания и лабораторная всхожесть которых в благоприятные годы на 18-35 % была ниже по сравнению с семенами других образцов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лекарственные растения и их применение / Под ред. И.Д. Юркевича. Минск: Наука и техника, 1974. 592 с.
2. Лещанкина В.В., Кудашкина З.П. Морфологические особенности некоторых видов *Hypericum L.* при интродукции в Мордовию // Раст. ресурсы, 1989. Т. 25, вып. 3. С. 380-387.
3. (Майсурадзе Н.И.) Методика исследований при интродукции лекарственных растений / Н.И. Майсурадзе, В.П. Киселев, О.А. Черкасов и др. // Лекарственное растениеводство (об-

зорная информация ЦБНТИ Минмед-пром). М., 1984. Вып. 3. 33 с.

4. *Махлаук В.П.* Лекарственные растения в народной медицине. Саратов, 1993. 544 с.

5. *Мельникова Т.М.* К биологии прорастания семян некоторых видов зверобоя // Бюл. ГБС. М., 1969. Вып. 73. С. 87-90.

6. Методические указания по проведению исследований в семеноводстве многолетних трав. М., 1986. 134 с.

7. *Некрасов В.Н.* Основы семеноведения растений при интродукции. М., 1973. 280 с.

8. *Николаева М.Г., Лягузова И.В., Гладкова В.Н.* Справочник по проращиванию покоящихся семян. Л.: Наука, 1985. 347 с.

9. *Николаева М.Г., Лягузова И.В., Поздова Л.М.* Биология семян. СПб.: Изд-во СПбГУ, 1999. 215 с.

10. *Сафонов Н.Н.* Полный атлас лекарственных растений. М., 2005. 310 с.

11. *Gaganidze-Svanidze M.* Study of germination and biology of some medicinal plants seed // Bull. Georg. Acad. Sci., 2003. № 1. С. 71-74.

12. (*Garcia F.*) *Hypericum perforatum* L. seed germination: interpopulation variation and effect of light, temperature, presowing treatments and seed desiccation / *F. Garcia, M. Huertas, E. Mora et al.* // Genet. Resour. Crop Evol., 2006. Vol. 53, № 6. P. 1187-1198.

ПРИЕМЫ СКАШИВАНИЯ ГАЗОНОВ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕТАЕЖНОЙ ПОДЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Газоны были известны еще 3200 лет назад. Наиболее древнее применение многолетних трав, вводимых человеком в культуру, было связано с переходом от кочевого скотоводства к оседлому земледелию. Создание травяно-дернового покрова в декоративных садах как одного из его элементов можно отнести ко времени появления садов. Один из первых газонов был создан в китайском императорском парке Чему. За сотни лет до нашей эры газоны составляли основу персидских садов. Из Персии с помощью римлян они распространились на Британские острова, где их развитию способствовал влажный, мягкий климат с обилием осадков [3]. Несмотря на то, что первые газоны правильной формы с короткой, ухоженной травой появились не в Англии, именно она у большинства людей ассоциируется с безупречным газоном.

В России создание декоративных садов с большими площадями газонов началось в XVII в. Прямые указания о создании газонов путем посева принадлежат Петру I. В петровские времена газон ценился даже больше цветов за свою экономичность [5]. Основу отечественного газоноведения заложил Р.И. Шредер. Его работа «Образование дерна в садах и парках», написанная в 1883 г., служила основным пособием для специалистов того времени. В 1896 г. выходит труд А. Регеля «Изящное садоводство и художественные сады». В этой работе Регель впервые формулирует определение газона, которым, по его мнению, называется садовый участок, засеянный коротенькой, сочной, светло-зеленой, именно «бархатной» травой, которой никогда не дают войти в ствол и цвет.

В середине XIX в. устройством газонов начинают заниматься в США, особенно при создании Центрального парка в Нью-Йорке, когда первый ландшафтный архитектор Ф. Олмстед начинает свои работы, положившие начало ландшафтной архитектуре в больших городах. Также широкое распространение получила культура газонов в Австралии, странах Юго-Восточной Азии и Африки [2].

При создании декоративного газона используются специфические приемы, одним из которых являет-



С. Мифтахова

ся периодическое скашивание растений. Оно создает благоприятные условия для кущения злаковых трав, так как после срезания осевого побега поток питательного материала направляется вместо осевых органов растений к боковым. Эта мера также является весьма эффективным средством в борьбе с сорняками, она поддерживает высоту травостоя на определенном уровне и тем самым придает эстетический

вид участку (см. фото).

До изобретения газонокосилки, чтобы приостановить рост травы чаще всего ее выкашивали косяком. В самых первых руководствах по уходу за газоном это рекомендовали делать дважды в год, но английские газоны уже в XVII в. выкашивали два раза в месяц. Значительным событием в истории газонов стало изобретение в 1830 г. Э. Баддингом первой цилиндрической газонокосилки. В 1832 г. фирма RANSOMS наладила ее производство и продажу. До того как газонокосилки получили широкое распространение, наслаждаться красивыми газонами было дано только аристократам, так как содержание газона требовало очень много человеческих сил и времени, поэтому газоны были довольно редки. Важнейшими вехами, имевшими значение для огромного числа садоводов являются начало производства в 1960-е гг. легких электрических газонокосилок, и в конце 1960-х гг. – газонокосилки на воздушной подушке [8].

Партерные газоны часто называют английскими, так как они считаются образцовыми. Англичане проводят на них все свое свободное время и тратят баснословные деньги на приобретение различных приспособлений для ухода. В Англии даже есть музей, посвященный газонокосилкам, клуб любителей газонокосилок. Устраиваются различные соревнования, в том числе гонки на газонокосилках. В Англии, где культура газонов достигла совершенства, создан специальный институт по этой проблеме. В наши дни на рынке существует большой ассортимент газонокосилок и их выбор в основном зависит от возможностей покупателя и величины газона, на котором будет производиться скашивание. И еще хотелось бы немного добавить о триммерах,

которые были изобретены сравнительно недавно как заменители газонных ручных ножниц. Они предназначены для стрижки травы на крутых склонах, около бордюров, колодцев, построек, стволов деревьев в садах и парках, т.е. там, где раньше траву срезали газонными ножницами с длинными ручками. Триммеры не предназначены для срезания травы на всей площади газона, так как они это делают неравномерно. Лепкович И.П. (2003) сравнил газон, подстриженный триммером, с головой новобранца, подстриженной тупыми ножницами на скорую руку.

Для создания газонов в основном используют многолетние злаковые растения, так как они обладают следующими качествами: неприхотливостью в культуре, низкорослостью, обилием прикорневых листьев, высокой энергией кущения, сохранением высокого проективного покрытия в течение всей вегетации, равномерным распределением побегов.

Скашивание – это обязательное условие для формирования газона, частота которого определяется интенсивностью и скоростью отрастания газонных трав после скашивания и состоянием растений в конкретных климатических условиях. Например, для Украины А.А. Лаптев (1983) считает, что в среднем за сезон травостой надо срезать 20-30 раз со средней частотой один раз в неделю; для условий Мурманска Т.Г. Тамберг (1950) рекомендовал скашивать его два-три раза; в условиях Ленинграда,



www.vertumn.ru16.html

по мнению А.Г. Головача (1955), скашивание обыкновенных газонов в среднем необходимо производить через каждые 15 дней. Немаловажное значение имеет и высота срезания растений.

Представлялось целесообразным выявить влияние высоты скашивания, сроков и числа укусов за сезон на формирование декоративного газона в условиях среднетаежной подзоны Республики Коми. С этой целью с 1998 по 2003 г. были проведены опыты на растениях овсяницы красной сорта Ирбитская и мятлика лугового сорта УрГУ (семена получены из Ботанического сада Уральского государственного университета (Екатеринбург)).

НАШИ ПОЗДРАВЛЕНИЯ

Ольге Андреевне Шосталь с успешной защитой диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук (03.02.08 – экология) «Влияние условий освещения на продолжительность жизни *Drosophila melanogaster*» (диссертационный совет Д 004.007.01 при Институте биологии Коми НЦ УрО РАН);



Любови Михайловне Носковой с успешной защитой диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук (03.02.08 – экология) «Динамика миграции урана, радия и тория в компонентах экосистем, нарушенных в результате радиевого производства» (диссертационный совет Д 004.007.01 при Институте биологии Коми НЦ УрО РАН);



Михаилу Андреевичу Кузнецову с успешной защитой диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук (03.02.08 – экология) «Динамика содержания органического углерода в заболоченных ельниках средней тайги» (диссертационный совет Д 004.007.01 при Институте биологии Коми НЦ УрО РАН).



Желаем дальнейших творческих успехов!

В 1998 г. за сезон было проведено 10 скашиваний на высоте 3-4 см от поверхности почвы согласно рекомендациям [1]. При стрижке на такой высоте газоны первые два дня выглядели побуревшими, что понижало их декоративные качества. Уже на следующий день у всех образцов отмечалось начало отрастания. Сильное влияние на отрастание растений оказывают сроки проведения укоса. Максимальное число побегов отрастало при скашивании в ранние фазы вегетации, в этот период быстро отрастали не только срезанные побеги, но и вновь возникшие из почек возобновления. В более поздние фазы вегетации отрастание в основном происходило за счет вновь возникающих побегов, причем в незначительном количестве. В результате после отрастания в более поздний период поверхность состояла из двух уровней, первый из которых был образован из уже срезанных побегов с засохшими кончиками, а второй из вновь возникших, что, несомненно, отразилось на декоративных качествах, так как газон не имел однородного зеленого фона. Такое количество скашиваний на данной высоте явилось слишком частым, что привело к ослаблению растений, уменьшению побегообразования и снижению декоративности травостоя.

Опыт повторили на следующий год. В 1999 г., как и в предыдущем, первое скашивание также провели 9 июня, через 23 дня после отрастания, на высоте 3-4 см от поверхности почвы. Число скашиваний сократилось до восьми. Это связано с тем, что 1999 г. характеризовался как неблагоприятный для роста и развития растений (прохладный и засушливый, а как известно, обеспеченность влагой влияет на отавность растений). Результаты опыта были аналогичными.

Т.Г. Тамберг (1950) в руководстве по уходу за газонами в условиях Мурманска рекомендовал скашивать их два-три раза за сезон. На протяжении 2000 и 2001 гг., следуя данным рекомендациям, делянки с газонными растениями третьего-четвертого годов жизни скашивали три раза за вегетационный сезон: в 2000 г. – 2.06, 14.06 и 10.07; в 2001 г. – 7.06, 9.07, 26.07, кроме того, увеличили высоту среза до 8 см. Перед третьим скашиванием изучаемые виды имели высоту 40-45 см, находясь в фазе выметывания. Следовательно, скашивание растений на высоте 8 см не затрагивало генеративные органы или затрагивало лишь частично, и поэтому растения массово перешли в фазу выметывания. После третьего скашивания травостоя в 2000 и 2001 гг. внезапное выставление теневых частей стеблей, побегов и листьев на свет привело к сильному ослаблению растений и потере газонами декоративных качеств. В этот период времени травостой состоял из одних побуревших и желтовато-белых оснований срезанных стеблей. Отрастание растений задерживалось. Аналогичную ситуацию нам ежегодно приходится наблюдать на улицах нашего города, когда газоны скашиваются несвоевременно. При возникновении условий, когда трава сильно отросла, рекомендуют сначала срезать 1/3 от ее длины и только через несколько дней ее можно стричь до рекомендуемой высоты [4]. Число скашиваний на протяжении 2000 и 2001 гг. оказалось недостаточным для создания декоративных газонов.

В 2002 г. делянки с газонными растениями скашивались четыре раза – 6.06, 21.06, 8.07 и 24.07. Третье скашивание провели очень низко на высоте 2-3 см от поверхности почвы. В результате газонный травостой выглядел бурым и массовое отрастание наступило только спустя 10 дней. При низком скашивании для роста надземной массы используются только питательные вещества из подземных органов растения, что значительно замедляет процесс возобновления [6]. В начале отрастания покрытие было изреженным с незначительным числом вновь появившихся побегов. В данном случае растения лишились большей поверхности своих рабочих органов, что привело к их угнетению.

В 2003 г. газонный травостой скашивали на высоте 6 см от поверхности почвы и чаще, чем в предыдущие три года – 5.06, 17.06, 1.07, 15.07, 30.07 и 12.08 (шесть раз). Скашивание на высоте 6-7 см от поверхности почвы не вызывало побурения травостоя. После скашивания делянки с газонными растениями имели декоративный вид. Данный режим не привел к сильному ослаблению растений и не отразился на декоративных качествах газонов.

В результате шестилетних наблюдений отмечено, что в условиях среднетаежной подзоны Республики Коми овсяница красная сорта Ирбитская и мятлик луговой сорта УрГУ успешно зарекомендовали себя в качестве газонных культур. Оптимальной высотой скашиваний газонов из данных видов является 6 см от поверхности почвы. При этой высоте не снижались декоративные качества газонного травостоя. Частота скашивания зависит от метеоусловий года. В наших опытах интервал между ними при оптимальной частоте составлял в среднем 13-16 дней. Первое скашивание проводили спустя 20-25 дней после массового отрастания травостоя, второе и последующие – при достижении травостоем 20-25 см, завершали – в конце (середине) августа, когда температура воздуха ночью понижалась до +5 °С. Скашивания должны проводиться регулярно в зависимости от состояния растений. Нарушение режима скашиваний приводит к значительному ослаблению растений, на восстановление которых требуется определенное время, что отрицательно сказывается на декоративности газонного травостоя, особенно в наших северных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Газоны. Научные основы интродукции и использования газонных и почвопокровных растений. М.: Наука, 1977. 244 с.
2. Доусон Р.Б. Создание и содержание газона / под ред. С.С. Шайна. М., 1957. 220 с.
3. Журнов А.Д. Искусство паркостроения. Львов: Выща школа, 1977. 208 с.
4. Лантнев А.А. Газоны. Киев: Наукова думка, 1983. 176 с.
5. Лепкович И.П. Газоны. СПб., 2003. 240 с.
6. Смелов С.П. Теоретические основы луговодства. М.: Колос, 1966. 366 с.
7. Тамберг Т.Г. Практическое руководство по озеленению городов Мурманской области. Мурманск, 1950. 80 с.
8. Хессайон Д.Г. Все о газоне. М., 2003. 128 с.



РАБОЧАЯ ВСТРЕЧА ПРОЕКТОВ ПРООН/ГЭФ В БРАТИСЛАВЕ

к.б.н. В. Пономарев, д.б.н. С. Загирова

12-14 октября 2010 г. в конференц-зале гостиницы «Falkensteiner» (Братислава, Словакия) состоялась рабочая встреча менеджеров и специалистов проектов, связанных с проблемами сохранения биоразнообразия и управления территориями ООПТ ПРООН/ГЭФ Центральной и Восточной Европы.

К слову, проекты других регионов не практикуют подобных встреч. При подготовке к этой уже четвертой по счету рабочей встрече проектов по биоразнообразию и управлению экосистемами было принято решение отойти от прежнего «географико-проектного» формата и отдать предпочтение тематическому, причем с выходом на практику. В центре внимания оказались глобальные изменения климата и потоки углерода.

Первый день встречи был посвящен лесным проектам и территориям. Соответственно следующий день был отдан водно-болотным (а заодно и морским, и прибрежным) проектам, экосистемам и проектам, а 14 октября – степям, травяным и агроэкоэcosystemам. Послеобеденное же время каждого из трех дней отводилось не только продолжению «основных» тематических презентаций дня, но и более комплексным, частично теоретическим выступлениям, а также общему информированию участников встречи о предстоящих планах Братиславского регионального центра, проектов и ГЭФ. Всего в рабочей встрече приняли участие около 30 участников из 17 стран.

12.10.2010 г., вторник. Управление лесными и горными экосистемами. Своим вступительным словом рабочую встречу открыла региональный руководитель Братиславского центра ПРООН Адриана Дину, сообщившая, что очередная ежегодная встреча менеджеров проектов ПРООН представлена практически всеми действующими проектами; несмотря на общее сокращение бюджетов, люди заинтересованы в подобных встречах и с удовольствием приезжают. За вступительным словом последовало персональное представление всех участников рабочей встречи.



Все три дня программу рабочей встречи вел координатор проектов ПРООН по биоразнообразию и управлению экосистемами Максим Вергейчик. Он ежедневно предвечер выступления участников соотвествующим тематическим выступлениям, знакомил с повесткой дня, делая особый акцент на практических аспектах и анализе эффективности проектов.

Анонсируя презентации первого дня рабочей встречи, большей своей частью (по крайней мере, до ланча) посвященные лесным ООПТ, Максим подчеркнул, что средняя лесистость в странах СНГ – 26 %, а в РФ расположены 22 % из мировых запасов лесных ресурсов вообще и 44 % хвойных в частности. Основной акцент ПРООН сделала на хвойных лесах

и их сохранении: в регионе Центральной и Восточной Европы (включая азиатские государства – бывшие республики СССР) 10 проектов реализуются на лесных территориях. При этом последовательно увеличивается доля лесной сертификации.

С первой презентацией программы первого дня рабочей встречи «Система лесных охраняемых территорий, как она управляется, влияние климатических изменений, связь с пожароохранными органами, достоинства и слабости» выступил менеджер проекта ПРООН/ГЭФ по горному национальному парку в Куре Илдирай Лизе. Начав с цитаты «Культура не лучше, чем ее леса», выступающий подчеркнул, что леса важны для формирования биоразнообразия как источник воды и экосистемных услуг и др. 27.2 % территории Турции покрыто лесами (это 21.2 млн. га), причем на 99 % леса в Турции – государственные.

Основные угрозы лесам в Турции – изменения землепользования, слишком высокий спрос на лес как источник дров, болезни и насекомые, браконьерство. Илдирай разобрал соотношение экономических функций леса (лесопродукция) с экологическими (управление потоками углерода), социальными (в том числе общественное здоровье). Основные партнеры проекта – профильное министерство и его общие директораты. В Турции целый ряд категорий ООПТ – национальные парки, строгие резерваты, памятники природы, Рамсарские угодья, защитные леса, биосферные и охотничьи резерваты и т.д. Все они предусмотрены законодательством, за исключением так называемых «World Heritage Site».

Огромная проблема – лесные пожары (и это при том, что Турция является одной из наиболее успешных в этом отношении во всем Средиземноморье стран). Три важнейших направления: предотвращение, эффективная система управления (годовой план действий, войска, авиация) и реабилитация. На карте Турции красным цветом обозначены наиболее уязвимые для пожаров территории. 86 % пожаров в этой стране – антропогенные. Наибольшее количество пожаров отмечено в 2000 и 2008 гг. (25-30 тыс. га).

Подписан протокол сотрудничества по борьбе с лесными пожарами на ООПТ между двумя основными директоратами, и территория проекта ПРООН/ГЭФ (национальный парк Куге и его буферная зона) первой включена в этот протокол. Ряд структурных единиц национального парка (их всего 17) уже охвачена противопожарными мероприятиями, некоторые другие планируются подключить уже в 2010 г., тогда как остальные вовлекаются в планирование с текущего года. Также Илдирай коснулся широкого спектра проблем – от взаимосвязи ООПТ с ландшафтами до сооружения заборов с электрошоком для защиты бурых медведей и поддержки использования солнечных нагревательных систем на домах (в противовес использованию леса на дрова).

В Турции практически не используются управляемые пожары, но практикуется управляемая охота, в частности, трофейная, которая очень важна для устойчивого финансирования ООПТ. Илдирай, который обладает продолжительным и богатым опытом природоохранных проектов (сначала с Мировым банком, потом ВВФ, после чего – ПРООН), особо указал, что турецкое правительство сначала вообще не рассматривало возможность какой-то роли НПО, но со временем изменило свое отношение по данному поводу и вовсю вовлекает эти организации в решение проблем лесных ООПТ. Столь же интересен имеющийся опыт взаимодействия лесных управляющих и управляющих ООПТ.

Вторая презентация «Уязвимость сети ООПТ Казахстана к последствиям изменения климата» (Владимир Черанев, менеджер проекта ПРООН/ГЭФ по биоразнообразию и ООПТ Алтай-Саянского экорегиона). В заявленном от «казахского» проекта докладе речь шла не только об уязвимости этого региона, но и путях адаптации и участия в этом проекта.

В Республике Казахстан насчитывается 10 заповедников и 10 национальных парков. Эти природоохранные учреждения находятся в собственности государства. Государственный природный заказ-

ник – ООПТ с заказным режимом или регулируемым режимом хозяйственной деятельности, предназначенная для сохранения и воспроизводства одного или нескольких объектов государственного природно-заповедного фонда. Заказники могут быть зоологические, ботанические, гидрологические, геологические, геоморфологические, гидрогеологические, почвенные, ландшафтные и комплексные, всего их в Казахстане 52. Еще один национальный парк и один государственный заказник планируются к созданию в рамках проекта ПРООН/ГЭФ. На территории Казахстана выделено девять типов экосистем (болотные, кустарниковые, луговые, степные, тундровые, пустынные, водные и др.) и 52 подсистемы. Маркакольский заповедник специально создан для охраны ленка.

Выполнен анализ динамики изменений температуры воздуха и осадков за последние 100 лет. Показано, что ежегодно происходит повышение средней температуры (+0.44 °С). Построены графики изменения температуры в зимнее и летнее время, выявлено, что заболоченные луга деградируют. На основании всего этого подготовлены определенные заключения и прогнозы. В частности, там, где в настоящее время находятся ледники и снежники, в результате их таяния ожидается развитие альпийский



ЮБИЛЕЙ

В декабре отмечает свой юбилей **Светлана Николаевна Сенькина**. Более сорока лет назад после окончания Сыктывкарской средней школы Светлана Николаевна пришла на работу в Институт геологии Коми филиала академии наук СССР на должность препаратора. В период работы у геологов она училась на заочном отделении Московского лесотехнического института. После успешного его окончания Светлана Николаевна переходит в лабораторию лесоведения и лесоводства Института биологии на должность лаборанта и с того

времени она верно служит лесной науке. В 1988 г. после окончания аспирантуры она защитила кандидатскую диссертацию на тему «Эколого-физиологические аспекты водного режима сосны и ели в средней подзоне тайги Коми АССР». С.Н. Сенькина является специалистом в области водного режима древесных растений. Основное направление ее исследований – определение роли влаги в продукционном процессе лесных фитоценозов таежной зоны. Она автор и соавтор более 70 научных публикаций, в том числе четырех монографий. Светлана Николаевна принимала участие во многих экспедициях, ею пройдены сотни километров по таежным тропам и просекам. Она является участником экспедиционных работ в районе аварии на Чернобыльской АЭС, ее труд отмечен нагрудным знаком «Участник ликвидации аварии на ЧАЭС».

Светлана Николаевна является человеком творческим, природа таежных лесов вдохновляет ее создавать прекрасные стихи. Много лет Светлана Николаевна работает секретарем экспертной комиссии Института биологии по проведению экспертизы материалов, подготовленных к открытой печати. Она участвует в работе экспертной комиссии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми.

Научная деятельность С.Н. Сенькиной отмечена Почетной грамотой РАН.

Коллеги любят и ценят Светлану Николаевну за легкий и открытый характер, ответственное отношение к делу. Она заботливая хозяйка в доме, любящая мама и бабушка.

Дорогая Светлана Николаевна, сотрудники отдела лесобиологических проблем Севера, друзья и коллеги сердечно поздравляют Вас с юбилейным днем рождения и желают здоровья, благополучия и творческих успехов. Пусть никогда не покидает Вас творческое вдохновение!

лугов. В то же самое время горную тундру сменяют субальпийские луга и т.д.

Мероприятия по адаптации к климатическим изменениям разрабатывали и проводили на региональном уровне: создание трансграничных биосферных территорий; единой системы ООПТ, соединенных «зелеными коридорами»; новых ООПТ.

Компонент проекта ПРООН/ГЭФ по климату финансируется немецким правительством. Предполагается, что создание новых ООПТ позволит уменьшить антропогенное воздействие, сократить количество пожаров. Проект работает с местным населением, разрабатываются и внедряются пилотные проекты, связанные с изменением климата. Очень хорошо поставлена программа по малым грантам. Перед тем, как приступить к организации новых ООПТ, выпустили брошюру «ООПТ – это враг или друг?». В питомнике культивируются традиционные и хвойные культуры в целях компенсации именно выпавших культур. Народ сам «чувствует» изменение климата, хотя власти могут и не воспринимать это.

Следующий доклад «Создание комплексной системы мониторинга углерода в лесных экосистемах на примере Республики Коми» сделала Светлана Загирова, руководитель «углеродного» компонента проекта ПРООН/ГЭФ ООПТ Республики Коми.



В первой части своего выступления Светлана привела общие сведения о проекте, системе ООПТ Республики Коми, проектных ООПТ, партнерах проекта, в частности, по «углеродному» компоненту, после чего перешла к характеристике основных углеродных пулов, оценке запасов древесины на проектной территории.

До сведения присутствующих доведено, что разработана программа научных исследований в рамках направления «Совершенствование системы ООПТ в Республике Коми для сохранения глобально значимого биоразнообразия и управления углеродными пулами». С Институтом биологии Коми НЦ УрО РАН подписано Соглашение о целевом финансировании для совместного приложения усилий, направленных на определение размеров секвестирования лесами и болотами атмосферного С-СО₂ и С-СН₄ в масштабе проектных особо охраняемых природных территорий Республики Коми и сохранение биоразнообразия естественных экосистем. Институт биологии приступил к выполнению комплексных полевых научно-исследовательских работ по следующим направлениям: оценка пулов и потоков углерода в лесных и болотных экосистемах ООПТ Республики Коми; оценка динамики разнообразия в процессе сукцессии лесных насаждений после пожаров, определение пожарной и послепожарной эмиссии СО₂; изучение влияния изменения климата и антропогенных факторов на биологическое разнообразие фитоценозов и углеродные потоки в лесных и болотных экосистемах ООПТ РК.

Наконец, результативно завершились три курса по размещению заказов на поставку научного оборудования для регистрации климатических данных (метеостанции); газометрического комплекса

для проведения долгосрочных наблюдений и оценки баланса СО₂, Н₂О в лесных экосистемах; оборудования для климатического мониторинга.

Далее рассказ шел о методиках измерений потоков СО₂ в лесных экосистемах от измерений биомассы до экосистемных исследований с использованием системы «Эдди-коварианс». С. Загирова подчеркнула, что в рамках запланированных работ предполагается комбинация различных методов.

Следом за представителем Института биологии Коми НЦ УрО РАН выступил Евгений Черногаев (Узбекистан) с сообщением на тему «Пути и методы минимизации заготовки древесины для нужд местного населения – подходы на примере проекта».

Одна из основных угроз для лесов в Узбекистане – их вырубка для отопления, приготовления пищи и строительства. Как минимизировать выбросы углерода? Общепринято считать, что вырубка является основным отрицательным фактором. Докладчик утверждает, что это лишь один среди прочих факторов. На первое место он поставил сельскохозяйственное освоение территорий. Уничтожение тугайных лесов под пахотные земли нередко завершается тем, что эти земли впоследствии выводятся из оборота или оказываются низкоурожайными. Также велика угроза зарегулированности р. Амударья, в результате которой регулярно отсутствуют летние паводки, нет семенного возобновления, тугаи не имеют нормального обводнения. Еще одна серьезная проблема – нерегламентированный выпас скота.

Для предотвращения описанных угроз «узбекским» лесным проектом ПРООН/ГЭФ инициированы и предприняты мероприятия, направленные на улучшение увлажнения почвы, восстановление урожайности и плодородия. При этом подготовлены методические рекомендации по увлажнению, для полива приобретены насосы (сейчас они принадлежат ПРООН, потом будут переданы лесникам и общинам), внедряется общинное лесоводство (группа арендаторов берет в аренду участки леса, которые сами лесхозы не в состоянии восстанавливать). Также разработаны основы устойчивого управления пастбищами, перевода скота на стойловое содержание, поливного кормопроизводства, пропагандируется теплоизоляция домов (самый лучший источник тепла – его экономия) и переход на альтернативные источники энергии (биогаз, брикеты из биомассы).

А вообще производство хлопка остается главной угрозой лесам в этом районе. Подчеркивая это, Адриана Дину заметила, что тугайский проект, по ее мнению, просто замечательный, в рамках его мероприятий очень и очень много делается для местных сообществ.

После ланча Татьяна Новикова из Таджикистана представила презентацию «Микрокредитование как механизм получения альтернативных средств к существованию». Микрозаемный фонд (МЗФ) «Имдоди Рушд» был учрежден в мае 2009 г. для поддержки устойчивой жизнедеятельности местных сообществ в рамках и на территории проекта ПРООН/ГЭФ «Биоразнообразие Гиссарских гор». Фонд создан на базе соглашения таджикского правительства с разными донорами, среди которых ПРООН, Мировой банк и др. Займы от 200 до 1000 долларов (а это в Таджикистане немалые для крестьян суммы) выдаются без залога, от 1000 долларов – с залогом.

В 90-годы ушедшего века постоянно звучали призывы восстановить кишлаки и традиционное сельское хозяйство. Однако, при том, что вся традиционная продукция реализовывалась в городах, она приносила очень мало дохода. Практически невозможным было взять кредит.

МЗФ «Имдоди Рушд» был создан с целью разработки и интеграции устойчивых подходов по сохранению биоразнообразия через улучшение средств к существованию в четырех сельских джамаатах, расположенных в районе трех ООПТ Таджикистана. Среди распространенных здесь видов деятельности ведущими являются пчеловодство, садоводство, малый и средний бизнес, торговля, растение- и животноводство. Последнее явно преобладает.

В связи с этим при распределении микрокредитов их львиная доля досталась именно животноводству, причем в области крупного рогатого скота («малый» рогатый скот остался на втором месте). На 1.09.2010 г. общее количество клиентов составило 632 человека, из них активных – 419 человек. Активный же кредитный портфель в то же самое время составил 273473 долларов США. Просроченных займов не оказалось; интересно, что большую роль в этом сыграл используемый способ поручительства «под честное слово соседа». Доходность портфеля – 15 %. За год фонд вырос на 30 %.

Микрозаемный фонд представляет собой новый механизм общественной заинтересованности, он стимулирует объединение различных партнеров, среди которых и лесхозы, и ООПТ. Кроме того, оказалось возможным на основе консультаций составлять и обновлять карты проблем каждого джамаата.

В результате проектных мероприятий снижается давление на окружающую среду, идет развитие экофермерства, средних «экохозяйственных» предприятий, ведется учет и инвентаризация лекарственных растений, а также хранение и переработка сельскохозяйственных культур.

В череде презентаций Таджикистан сменила Босния и Герцеговина в лице Амилы Байрович, которая подготовила выступление на тему «Практические инструменты для приоритетного учета важности биоразнообразия в территориальном планировании». Естественно, проблемы этой бывшей части Югославии заметно отличаются от таджикских, и это сказалось на направленности презентации «Карстового проекта ПРООН/ГЭФ». Основная цель этого проекта с бюджетом чуть более миллиона долларов США – сохранение и устойчивое использование карстовых экосистем путем демонстрации природоохранной практики и техники на «Ливанском поле» – крупнейшей карстовой территории, Рамсарском сайте, для которого свойственны изменения присущих ему видов растений и животных, развитие частного сектора и явное «недоиспользование» природных ценностей.

В рамках проектных мероприятий имеют место интеграция мероприятий по сохранению карстовых торфяников в стратегию и процедуры территориальных планов; управление водно-болотными угодьями и торфяниками; подготовка правил и создание возможностей; трансграничные переговоры.

Особое внимание проблемам биоразнообразия и их приоритетному учету в повседневной жизни уделяется в условиях увеличения в Боснии и Герцеговине безработицы со всеми вытекающими последст-

ЮБИЛЕЙ



В эти дни отмечает свой юбилей бывшая сотрудница отдела Ботанический сад **Светлана Валерьевна Кочеткова**. Более 20 лет она проработала в Институте биологии в должности младшего научного сотрудника. В 1981 г. Светлана Валерьевна начала трудовую деятельность в лаборатории интродукции растений (позднее переименованной в отдел Ботанический сад) и одновременно училась заочно в Вологодском педагогическом институте по специальности «биология». Выбор специальности был не случайным, так как любовь к растениям сопровождает Светлану Валерьевну на протяжении всей ее жизни. Первые навыки в интродукционной работе она получила в группе цветочно-декоративных растений открытого грунта.

С 1984 г. после ввода в эксплуатацию зимней теплицы ей поручили вести раздел коллекционных оранжерейных растений, завозимых из ведущих ботанических садов Москвы, Санкт-Петербурга, Риги, Таллина и других городов.

Она была одной из первых, кто создавал в отделе Ботанический сад оранжерею, коллекционный фонд которой в настоящее время насчитывает уже сотни экзотических видов и образцов растений для оформления зимних садов, офисов и любительских коллекций.

С.В. Кочеткова как знающий и опытный специалист старательно выхаживала растения, в том числе редкие уникальные виды. Она принимала участие в выпусках коллективных научных трудов, в том числе статей в сборниках, каталогов, делектусов.

С.В. Кочеткова как знающий и опытный специалист старательно выхаживала растения, в том числе редкие уникальные виды. Она принимала участие в выпусках коллективных научных трудов, в том числе статей в сборниках, каталогов, делектусов.

*Дорогая Светлана Валерьевна,
в день Вашего юбилея позвольте пожелать Вам всего самого доброго:
здоровья, личного счастья, благополучия и успехов во всех делах!*

Сотрудники отдела Ботанический сад

виями. В связи с этим проект инициирует различные мероприятия, среди которых особый упор делается на образовании и обучении подрастающих поколений. Также в сфере интересов проекта сельское хозяйство (в первую очередь в связи с выпасом скота), развитие туризма, производство сыра, меда и т.д.

Развивается активное сотрудничество с частным сектором, особенно в следующих областях: организация добычи торфа и софинансирование; концессии – цели и природосберегающая практика частно-государственное партнерство.

Завершал серию «проектных» презентаций первого дня рабочей встречи Сергей Загребин, руководитель проекта «Создание Нуратау-Кызылкупумского биосферного резервата в качестве модели по сохранению биологического разнообразия в Узбекистане», выступивший на тему «Узбекистан: опыт подготовки рекомендаций по расширению системы ОПТ».

Сначала Сергей рассмотрел актуальные задачи, поставленные при создании новых резерватов: представить методы планирования системы ОПТ; представить рекомендации по расширению системы ОПТ Узбекистана; информировать о согласовании со стейкхолдерами.

В Узбекистане создано свыше 10 заповедников и около полутора десятков заказников и резерватов. Наиболее крупный и интересный из них – Чаткальский горно-лесной биосферный заповедник (356 км²).

Заповедники традиционно воспринимаются как синоним охраняемой территории. На самом деле государственные заповедники составляют всего лишь часть, хотя и очень важную, системы; только на их территории ведение хозяйственной деятельности является противоправным.

Помимо государственных заповедников к ОПТ относятся еще 17 объектов разных категорий. Все они имеют разные режимы охраны, в том числе позволяющие вести ограниченную хозяйственную деятельность (рекреационную или некоторые другие ее виды). В ведении Главного управления лесного хозяйства находятся миллионы гектаров лесного фонда, режим природопользования в которых позволяет заниматься рекреацией, организовывать иностранный туризм, трофейные охоты, а также некоторые иные формы природопользования.

Затем Сергей рассказал, что в разное время поступали предложения по созданию новых ОПТ – заповедника, национального парка и двух биосферных резерватов. По каждому из них был проект, но все это завершилось без юридического оформления ОПТ.

Анализ существующей системы ОПТ Узбекистана и последовавшая рабочая встреча по обсуждению предварительных рекомендаций привели к формированию ряда предложений по новым ОПТ.

Критерии для выбора объектов, перспективных для включения в систему ОПТ: объекты неживой

ЮБИЛЕЙ

В ноябре празднует свой юбилей **Таиса Сергеевна Остроушко**.

Окончив в 1959 г. биолого-почвенный факультет Ленинградского государственного университета, Таиса Сергеевна была принята в Институт биологии на должность старшего лаборанта в лабораторию экологии животных. Специализируясь в области медицинской энтомологии, она приняла участие в составлении коллекций насекомых. С 1960 по 1962 год в комплексе с физиологами животных занималась изучением влияния гнуса на продуктивность крупного рогатого скота и вопросами биологического обоснования мер борьбы с гнусом в зоне лесотундры. Пройдя под руководством проф., д.б.н. А.С. Мончадского курс аспирантской подготовки по специальности «энтомология», была зачислена на должность младшего научного сотрудника. С 1966 г., работая в лаборатории ихтиологии и гидробиологии, занималась изучением кровососущих двукрылых в различных ландшафтно-географических зонах Коми АССР.

Таиса Сергеевна как квалифицированный специалист, способный самостоятельно организовать энтомологические исследования в тяжелых полевых условиях, проводила инвентаризацию фауны кровососущих насекомых в различных районах, охватывающих тундровую зону, северную и среднюю подзоны тайги, изучала закономерности распространения и особенности экологии массовых видов двукрылых насекомых. Ею опубликовано 40 научных работ, принято участие в разработке и написании отчетов по разделам пяти тем лаборатории экологии животных. За долголетнюю и активную общественную работу Таиса Сергеевна была награждена медалью «Ветеран труда», дипломами и почетными грамотами. Доброта, чуткость и материнская заботливость, постоянная готовность прийти на помощь снискали ей любовь и большое уважение в коллективе. Опубликованные научные статьи, отчеты, хранящиеся в Архиве Коми НЦ УрО РАН, коллекции насекомых, переданные в научный музей, позволяют проводить сравнительные и аналитические исследования кровососущих насекомых ее последователями. Научные материалы, подготовленные Таисой Сергеевной, имеют неоценимую научную и практическую значимость.

Мы благодарны Вам за Ваш труд! Желаем Вам крепкого здоровья и счастья!

Зоологи





ЮБИЛЕЙ

В ноябре отметил свое 55-летие **Борис Михайлович Кондратенко**. Борис Михайлович после окончания химического факультета (1978 г.) и аспирантуры по кафедре аналитической химии (1981 г.) Ленинградского государственного университета защитил кандидатскую диссертацию по специальности «аналитическая химия». С 1981 по 1993 г. работал преподавателем на кафедре химии Сыктывкарского государственного университета. В 1993 г. был избран на должность заведующего аналитической лабораторией (ныне — лаборатория «Экоаналит») Института биологии Коми НЦ УрО РАН.

Его высокий профессиональный уровень химика-аналитика позволил за короткий срок работы в Институте создать лабораторию, которая уже в третий раз успешно прошла аккредитацию в соответствии с международными требованиями и завоевала заслуженный авторитет у заказчиков не только Сыктывкара и Республики Коми, но и Кирова, Нарьян-Мара, Архангельска, Санкт-Петербурга, Москвы, а также у зарубежных коллег.

Много усилий Борис Михайлович прилагает, чтобы материально-техническая база лаборатории отвечала современному уровню развития приборной промышленности, чтобы специалисты лаборатории постоянно повышали свою квалификацию в центрах, являющихся базовыми в области исследований природных объектов в Екатеринбурге, Ростове-на-Дону, Санкт-Петербурге, Москве, а также за рубежом — в Финляндии и Польше, чтобы обеспечить сотрудникам лаборатории современные и комфортные условия труда, соответствующие мировому уровню.

Он заботится не только о своем коллективе, а стремится увлечь за собою и других. Проведение региональных семинаров, организованных с участием специалистов ведущих аналитических центров Санкт-Петербурга и Москвы, способствует сплочению всех химиков-аналитиков республики.

Под руководством Б.М. Кондратенка лаборатория «Экоаналит» постоянно совершенствует свои возможности при проведении количественного химического анализа, внедряет новые методики, расширяет область исследований, сама разрабатывает методики химического анализа, требующие тщательной подготовки и проведения эксперимента. И не случайно летом 2010 г. лаборатория победила в республиканском конкурсе «Лучшие товары и услуги Республики Коми 2010 года» в номинации «Услуги испытательных лабораторий».

Он активно поддерживает начинания молодых специалистов, стимулирует их участие в научных и прикладных исследованиях. При его непосредственном участии было защищено несколько диссертационных работ и десятки дипломных проектов. Б.М. Кондратенко является соавтором восьми патентов на изобретение.

Дорогой Борис Михайлович, коллектив Института биологии от всей души поздравляет Вас с этой знаменательной датой. Вы — творческий человек. Никогда не останавливаетесь на достигнутом. Своими огромными шагами двигаетесь вперед так, что Ваш кладезь идей, которыми постоянно делитесь с другими, невозможно реализовать в короткий срок. Вы обладаете даром предвидения, иногда интуитивно чувствуя, в каком направлении двигаться дальше. Вы обладаете даром убеждения, заряжая своей энергией и оптимизмом коллег по работе.

Ваши ученики-аспиранты стремятся быть такими, как Вы. Ведь именно Вы открыли перед ними мир науки, заставили поверить в себя. Обладая большим опытом педагога и показывая личный пример молодым специалистам, Вы учите их ставить для себя высокую планку и стремиться к ней, быть добрым и одновременно требовательным, порядочным во всех без исключения ситуациях.

Ваши интересы не ограничиваются узким кругом, Вы никогда не остаетесь равнодушным к проблемам других коллективов Института, активно принимаете участие в разработке мероприятий развития Института.

Желаем Вам, дорогой Борис Михайлович, крепкого здоровья, творческого горения, семейного благополучия, осуществления самых фантастических идей и планов!

Сотрудники экоаналитической лаборатории «Экоаналит».

природы (редкость, зрелищность, сохранность, наличие угроз и т.д.); ландшафтное разнообразие (репрезентативность, сохранность и т.д.); ботаническое и зоологическое разнообразие (редкость, ареалы, эндемизм и т.д.).

Все эти сведения размещены в ГИС, после чего предложены по отдельности ландшафтоведам, зоологам и ботаникам для окончательного выбора в качестве ОПТ. Из всех ранее поступивших предложений совпали семь – они и были взяты за основу.

Программу первого дня венчала теоретическая презентация (с практическим выходом, как заметил ведущий рабочую встречу Максим Вергейчик.), которую подготовила Адриана Дину. Ее тема – «Управление экосистемами для улучшения их жизнестойкости».

Адриана поделилась своими размышлениями, имевшими место в период подготовки рабочей встречи и идеи завершения каждого из трех дней рабочей встречи в Братиславе чем-то концептуальным, в частности, сообщениями, подготовленными на основе анализа ряда современных научных статей.

Свое собственное выступление Адриана начала с определения термина, который великолепно отработавшие все дни встречи переводчики-синхронисты из Беларуси перевели как «жизнестойкость». Вслед за учебниками экологии в их разделах об устойчивости экосистем она определила *resilience* (жизнестойкость) как способность экосистем сохранять свою идентичность. Это и свойство превращения в первоначальное состояние после изменений. Это и способность экосистемы выдерживать нарушения, которые перед ней возникают, без перехода в новое качественное состояние. Способность выдерживать внешнее давление и сохранять прежнюю функцию.

Внимание именно к этому термину и скрывающемуся за ним феномену Адриана объяснила следующим образом: это ключевые «проводники» потери биоразнообразия; это переломные точки (пороги); снижение жизнеспособности может привести к коллапсу и, наконец, это управление жизнестойкостью экосистем (на уровне ландшафтного планирования, луга-травники, леса).

В числе «проводников» потери биоразнообразия Адриана упомянула изменение местообитаний; изменение климата; инвазивные виды; переэксплуатация; прочее.

Изменение климата также способствует изменению идентичности экосистем. Особенно быстро это происходит в Арктике, в тундре. 10 % видов имеют высокий риск исчезновения при изменении средней температуры лишь на 1 °С. Многие экосистемы уже сегодня подходят к своей *tipping point* (переломной точке, порогу). Пример – луга и перевыпас.

Новое состояние может носить необратимый характер; очень сложно спрогнозировать, когда наступит этот порог. Но как только он пересечен, процесс будет крайне сложно остановить. Луга, подверженные перевыпасу скота, характеризуются чрезвычайно низким биоразнообразием. При этом теряется экономическая составляющая, уменьшаются экосистемные услуги, снижается экономическая ценность луговых земель.

Еще примеры – коралловые рифы и загрязнение нутриентами, а также эвтрофикация озер. Олиготрофное озеро – прозрачное, пресноводное, но с истечением времени при антропогенной нагрузке, по-

ступлении пестицидов, оно превращается в эвтрофное, но до какого-то момента все же может вернуться в первозданное состояние. Необходимо не пропустить эту точку, когда нет возврата. Очень важно поддерживать жизнестойкость. Действия по управлению территориями и ООПТ может либо повысить, либо снизить ее.

Во всех приведенных в качестве примеров случаях экосистема переходит в «свое-иное» состояние – как правило, с низким уровнем биоразнообразия и низким экономическим значением, упадком объема экосистемных услуг. Ландшафтный уровень представляется критически важным для поддержания жизнестойкости различных экосистем. Природоохранные стратегии должны инкорпорировать управление землепользованием.

«Экологическая память» – ключевой компонент жизнестойкости. Для экосистем крайне важна реабилитация после крупномасштабных нарушений. Необходимо сохранять и поддерживать участки территорий с прежними ландшафтами. Бывает, что и в пределах ООПТ участок лесного покрова сгорел или подвергся урагану и не осталось источника «памяти» для регенерации. В таких случаях природа использует внешние образцы. Здесь природой может быть «найден» то, что впоследствии поспособствует восстановлению нарушенных экосистем. Это «внешняя память».

Адриана также привела 10 принципов, обеспечивающих жизнестойкость на уровне ландшафтов, среди которых упомянула такие, как обширность резерватов; их структурная сложность; создание буферов; поддержание коридоров; ландшафтная гетерогенность; функциональное разнообразие; использование режимов нарушений (например, пожаров, половодий и т.д.); контроль инвазивных видов и др.

Лесная жизнестойкость предполагает разнообразие видов; генетическую вариабильность; региональный пул видов и экосистем; размер экосистем; условия и характер окружающих ландшафтов.

Первичные леса более жизнестойки по сравнению со вторичными и/или лесонасаждениями. Необходимо поддерживать генетическое разнообразие в лесах, например, избегать вырубку только отдельных пород деревьев. Вообще, жизнестойкость это не хорошо и не плохо. Чтобы предугадать критическую точку, нужен мониторинг. Одних ООПТ недостаточно, необходимо поддерживать ландшафтный уровень управления для того, чтобы поддерживать жизнестойкость экосистем не только на территории ООПТ, но и в буферных зонах.

13.10.2010 г., среда. Управление водно-болотными и прибрежными территориями. В своем вступительном слове Максим Вергейчик специально указал, что презентации второго дня встречи – не столько по проблемам биоразнообразия, сколько по вопросам управления водными и водно-болотными, а также прибрежными экосистемами.

И первая же из них – «Адаптивные ответы в прибрежных и морских экосистемах: опыт проекта», с которой выступила Еглантина Брюси (Албания), была посвящена рассмотрению результатов мероприятий проекта ПРООН/ГЭФ по дельтам рек Мати и Дрини. Эти территории очень важны для Албании и сохранения ее природы, в частности, для птиц, а также растений, которых здесь насчитывается 330 видов.

Местные экосистемы подвержены эрозии (утрачено 500 м береговой полосы за 1971-2005 гг. Как следствие – урон, прорванные дамбы, усиление приливно-отливных явлений и т.д. Во внутренние территории проникает соленая вода. Повсеместно замусоривание территории. Также сказывается негативное влияние незаконных строений (в частности, для туристов). Имеет место потеря природных территорий и местообитаний. В связи с этим и был организован среднemasштабный проект, в центре внимания которого оказались и влияние климата, и помощь Албании справиться со сложившейся ситуацией.

До начала проекта в регионе специальных исследований подобного рода не предпринималось. Уже в рамках проектных мероприятий были разработаны сценарии изменений климата, в соответствии с которыми к 2100 г. ожидается потепление на 3-5 °C со снижением количества осадков. Также предполагается уменьшение на 10-35 % величины стока рек и увеличение уровня моря на 50 см.

От эрозии больше всего страдают берега обеих рек и лагуны, образованные водотоками в прибрежной зоне. Поэтому сразу же была организована система мониторинга со снабжением всей доступной информацией всех заинтересованных сторон. Проведены две рабочие встречи по оценке рисков. Ведется обучение местного населения способам адаптации к изменениям климата. Также разработан среднесрочный адаптационный план. В дальнейшем планируется разработка проекта стратегического долгосрочного адаптационного плана. Основной урок проекта: самое важное для успеха подобных проектов – тесное взаимодействие с местным правительством.

Вторую презентацию программы второго дня рабочей встречи «Установление закрытых для рыболовства зон в пределах морских охраняемых территорий» представил Харун Гуклузой (Турция), менеджер проекта ПРООН/ГЭФ «Усиление сети морских и прибрежных ООПТ Турции».

В Средиземном море общая площадь турецких ООПТ – более 250 тыс. га. Цель проекта – расширить и улучшить управление этими территориями. Один из основных ожидаемых результатов – установление зон без рыболовства.

Харун: «Я работаю в морской среде по сохранению биоразнообразия. Давайте нырнем в Средиземное море. Мы работаем совместно с местным населением. По сути во всем мире охрана начинается с конкретных видов, потом она распространяется на ареалы, затем касается социально-экономической информации. Три цели в проекте: наращивание потенциала, внедрение механизма координации, внедрение механизма финансирования. Создание зон, закрытых для рыболовства. Мы сделали ошибку, когда перед первой рабочей встречей объявили в СМИ, что собираемся закрывать некоторую зону для рыболовства. На встречу пришли недовольные рыбаки, но после разъяснений разговор пошел по-другому. Мы предложили им самим решить, какие акватории они отведут для нереста, какие совсем закроют. Они собрались и обсудили».

Пример – залив Гокова с его богатейшим биоразнообразием (здесь обычны даже тюлени и акулы) и в то же самое время со связанными с рыболовством проблемами. Здесь в зонах наиболее интенсивного рыболовства массово нагуливается мо-

лодь рыб. Рыболовство ведется 150-160 рыбаками примерно на сотне лодок. 56 % рыбаков живут только этим ремеслом. 87 % из них женаты. Средний возраст рыбаков 46 лет.

Основные проблемы рыболовства: утоплено множество сетей; открытый доступ; массовый незаконный лов; масштабы рыболовства; рост конфликтов среди рыбаков.

В заливе Гокова отсутствовало несмотря на существующие запреты и ограничения какое-либо регулирование промысла, несмотря на наличие здесь и тралового лова, и кошелькового, и других видов лова.

Переговоры с рыбаками шли очень трудно. В конце концов убедили в реальности ожидаемых плюсов от установления зон, закрытых для рыболовства: экономических, социальных, экологических, биологических и, наконец, устойчивого рыболовства в этой зоне Средиземного моря.

Презентация менеджера проекта ПРООН/ГЭФ «COAST» Гойко Берленги (Хорватия) «Работа с кредитными, банкингом и муниципальными организациями для установления приоритета идей сохранения биоразнообразия в их кредитных и грантовых программах».

Уже на второй год проекта заработала программа поддержки «зеленого» бизнеса (GBSP), касающаяся предприятий и компаний, а также программа малых грантов. Кроме того, заключены соглашения с двумя банками и организован заемный фонд.

GBSP включает развитие и обучение. Средства предоставлены ПРООН и другими донорами. Банки партнеров привлечены в основном для того, чтобы оценивать платежеспособность заявителей. Претенденты на кредиты и гранты еще и должны доказать, что их предприятия и компании дружелюбны экологии и природе, а также кредитоспособны.

Приоритеты отдаются сельскому хозяйству (при этом в Хорватии нет крупных участков земли, все мозаично), созданию традиционных ландшафтов (террас, изгородей, прудов и т.п.), эко- и агротуризму и туризму с элементами приключений, разведению моллюсков и ракообразных, марикультуре.

Малые гранты (их объем может быть до 30 % необходимого) выдаются под проекты «зеленого бизнеса (прединвестиционные), инновационные и по созданию инфраструктуры. Также большие надежды возлагают на заемный фонд. Здесь предоставляется двухгодичная отсрочка, период возврата кредита – до пяти лет.

На октябрь 2010 г. всего профинансировано 47 проектов на сумму 17 млн. долларов США (при этом на четыре из них приходится 12 млн. долларов). Планируется довести количество проектов до 80.

Примеры проектов:

- первая плантация инжира. Общая стоимость проекта 200 тыс. долларов. 20 % – от проекта, остальное – от министерств и других доноров;
- виноградники (1 млн. 600 тыс. долларов): создание террас; от проекта 25 тыс. долларов;
- выращивание моллюсков и ракообразных. 75 тыс. долларов;
- ферма семейного типа. Виноградники в увязке с туризмом, основная идея – реализовывать виноград напрямую, без посредников. 15 тыс. долларов, срок реализации – год. На один гектар – 10 тыс. саженцев;

– семейная ферма по выращиванию крупного рогатого скота. 60 тыс. долларов (от проекта 18 тыс.), два года;

– соколиный центр. Выращивание хищных птиц, работа со школьниками, видеозал. 80 тыс. долларов, год;

– конструирование традиционного рыболовного парусника для экотуристских целей. 78 тыс. долларов, два года.

Уроки проекта. Для разработки и приема приемлемых для банков заявок на проекты чрезвычайно важна техническая помощь заявителям. В ноябре 2009 г. в Загребе провели первый обучающий семинар «Зеленый банкинг в Хорватии (инвестирование в устойчивое будущее)». Кроме того, проект занимается сертификацией сельского хозяйства и морепродукции. Это очень важно для формирования спроса.

Основные проблемы – обеспечение устойчивого зеленого бизнеса на районном уровне, успешность реализации проектов (некоторые ориентированы только на туристский сезон), дальнейшее совершенствование взаимодействия с финансовыми учреждениями, особенно в отношении избирательности при получении займов.

Андрей Стариков, координатор проекта ПРООН/ГЭФ по четырем ООПТ Камчатки, презентация «Инновационные финансовые механизмы на Камчатке». При формировании проекта из-за недостатка финансирования для ООПТ была поставлена задача создания Камчатского трастового фонда по биоразнообразию с финансированием 1.5 млн. долларов от

ГЭФ и обязательным софинансированием в размере 3 млн. долларов.

Четыре проектных ООПТ: федеральные Кроноцкий заповедник и Южнокамчатский государственный заказник, а также позже объединенные в природный парк «Вулканы Камчатки» региональные природные парки «Налычево» и «Быстринский». Было: неорганизованные туристы, браконьерство...

Более 30 потенциальных доноров отказались вкладывать средства в трастовый фонд по разным причинам: Камчатка не является «горячей точкой» по биоразнообразию (в России это только на Кавказе); ее удаленность; «плохой» опыт с трастовыми фондами в других регионах; начало глобального экономического кризиса; отсутствие сопряженных регионов; некоторые доноры вкладывают только в НПО; законодательство; отсутствие экономического интереса (Камчатка в этом отношении весьма слабо развитый регион); исключение России из приоритетного листа для инвестиций.

Таким образом, к 2007 г. стало ясно, что идея с трастовым фондом провалилась. А до конца проекта оставалось еще три года. К тому же в это время еще и произошло объединение Корякского округа и Камчатской области в Камчатский край. Пришел новый менеджер проекта Николай Малешин. Собрали руководителей ООПТ и предложили им объединиться в «Ассоциацию ООПТ Камчатского края», еще не думая об этой ассоциации как альтернативном трастовому фонду механизме. Ассоциацию зарегистрировали как юридическое лицо. Ее основ-

ЮБИЛЕЙ

Коллектив отдела Ботанический сад и Института биологии Коми НЦ УрО РАН сердечно поздравляют **Маргариту Ивановну Александрову**, ветерана Института, с 80-летием!

Маргарита Ивановна наряду с такими известными учеными как П.П. Вавилов, К.А. Моисеев, М.М. Чарочкин стояла у истоков интродукционной науки в Коми научном центре, а именно привлечения, сохранения и изучения растительного разнообразия с целью обогащения культурной флоры на Севере. С 1959 г. на протяжении 30 полных трудового и творческого напряжения лет Маргарита Ивановна вместе с сотрудниками лаборатории интродукции растений вела работу по изучению и внедрению в практику новых видов растений, привлекаемых с разных уголков земного шара. В результате более 50 видов были названы перспективными, несколько видов испытаны в условиях производства. Существенный вклад внесен М.И. Александровой в обеспечение биохимических исследований большой группы перспективных кормовых растений (горец, подсолнечник, сельфия, окопник, рапунтикум, капуста, мальва и др.): оценке кормовых достоинств, белковой составляющей, витаминов, минерального состава. Результаты научной работы легли в основу ее кандидатской диссертации и 68 научных публикаций. За успехи в области интродукции новых кормовых растений в составе авторского коллектива она стала лауреатом премии Совета министров СССР в 1984 г., награждена бронзовыми медалями ВДНХ СССР (1977, 1985 гг.), почетными грамотами Коми научного центра и президиума РАН.

Энергичная, деятельная, активная в общественной жизни Института (совещания, праздники, «капустники») Маргарита Ивановна всегда была в гуще событий и сегодня по мере сил продолжает быть примером трудолюбия и ответственности, любви и уважения к людям, своим детям, внукам и правнукам.

*Добра и оптимизма, здоровья и бодрости, любви близких,
дорогая Маргарита Ивановна!*



ные задачи – борьба с браконьерством, обучение, ГИС, экомероприятия, поддержка визит-центра, связь с частным сектором.

А еще здесь же при содействии агентства CIDA (Канада) весьма успешно функционировал фонд «Содружество». В рамках его программы малых грантов реализовано 73 проекта. Кроме того, исключительно для «дружественного биоразнообразия» бизнеса существовала программа микрокредитов (в частности, охота и рыболовство не могли получить микрокредиты). Всего фонд выдал 811 займов. Займы величиной от 10 тыс. до 1 млн. рублей сроком от трех до 30 месяцев могли получить индивидуальные предприниматели, ООО, ЗАО, общины, НПО, госучреждения и др. Сроки принятия решения – один-два дня после предоставления пакета документов.

Соединили 1.5 млн. долларов от ГЭФ и фонд «Содружество» как софинансирование. Договорились, что фонд перечисляет 6 % от прибыли в ассоциацию ООПТ. На начальном этапе это составило примерно 200 тыс. долларов, а в перспективе ожидается до 700 тыс. долларов. Еще создан обучающий центр при ООПТ. Таким образом, даже перекрыли цели трастового фонда при несоизмеримо меньших затратах на административные расходы. Очень важно, что ассоциация стала правопреемником проекта ПРООН/ГЭФ.

Талгат Кертешев (Казахстан) в докладе «Устойчивое сельское хозяйство – во благо водно-болотных угодий и людей» поделился опытом действующего с 2006 г. проекта ПРООН/ГЭФ по дельте р. Урал, прибрежью Каспия и двух систем озера. Эти три района проектной территории располагаются в разных районах Казахстана. Дельту Урала населяют 76 видов рыб (а две озерных системы – по 17 видов). В рамках проекта уже создана новая ООПТ – государственный природный резерват «Акайык».

Сельскохозяйственные угодья в Казахстане занимают от 11 до 45 % площади ООПТ. Есть бросовые земли, на которых идет накопление углерода. Ранее это были пашни, сейчас не используемые. Все это – вокруг водно-болотных угодий. Проект занимается функциональным зонированием территорий, внедрением инноваций, направленных на «улучшение» баланса углерода, а также восстановлением залежных земель. Выделены подзоны рыбного хозяйства, орошаемого земледелия, традиционного пастбищного животноводства, традиционного кормопроизводства и животноводства.

Основная цель проекта – внедрение методов устойчивого и экологически безопасного сельского хозяйства на основе почвозащитных и влагосберегающих технологий с использованием альтернативных источников энергии. Дополнительная цель связана с адаптацией к изменениям климата.

В области сельского хозяйства реализовано 17 проектов, в том числе 13 грантовых и четыре микрокредитных. Установлены семь солнечных генераторов на 1 квт и еще один – на 3 квт. На втором этапе проекта – восстановление бросовых и деградированных земель. Внедрены влагосберегающие технологии – полив под пленкой; в результате повысилась урожайность, а расходы снизились. Получены высокоэффективные проектные подходы по устойчивому развитию сельского хозяйства – и экологически, и социально, и экономически.

Александр Козулин (Беларусь), сообщение «Восстановление торфяников». Сначала менеджер среднесрочного «белорусского» проекта ПРООН/ГЭФ озвучил следующие проблемы: связанные с нарушением болот; выбросы CO₂ в результате минерализации торфа; торфяные пожары; снижение биоразнообразия; региональные нарушения гидрологического режима.

Самый основной результат проекта – изменено отношение и правительства, и людей к восстановлению болот. «До проекта» это было фактически нелегальным занятием, а сейчас и законодательство Беларуси регулирует восстановление болот.

Вот и получилось – сначала болота осушали, потом сельское хозяйство не стало использовать эти земли, а ворох проблем заставил их восстанавливать, обводнять. С этих позиций самое сложное – подъем уровня воды и его удержание. Сразу же после этого подъема буйно растет пушица и другие растения, появляются птицы, поскольку зарастание идет от берега к центру, а в первые годы после восстановления продуктивность торфяников серьезно повышается. После блокирования каналов последние удивительно быстро зарастают сфагнумом, также изменяется видовой состав амфибий.

Обводняя территорию, мы прекращаем эмиссию CO₂. На проектной территории «до проекта» наблюдалось 5-15 пожаров, а после – только один, и то горели не торфяники. Всего пять крупных болот осушены проектом. Сейчас вопросы восстановления болот включили во все государственные программы Беларуси. Планы на будущее: разработать стратегию и план действий по устойчивому использованию болот Беларуси; продемонстрировать возможности устойчивого использования осушенных торфяников (а не распахивания).

Гидеминас Расциус (Литва) в презентации «Что делает план управления «BEST» для водно-болотных охраняемых территорий» сразу сообщил, что его проект, завязанный на водно-болотных ООПТ, работает с пятью территориями. В Литве имеются региональные и федеральные, а также международные ООПТ. Ни одна из ООПТ не имеет непосредственного отношения к водно-болотным угодьям.

Очень важна работа с местным населением. Наиболее эффективным методом восстановления является пластик, на болотах установлены более 60 дамб подобной конструкции. «Конечно, можно и бесплатно соорудить – усилиями бобров», – пошутил Гидеминас.

Болота в Литве занимают 322 тыс. га. Угрозы для них – изменения гидрологического режима, сельское хозяйство, торфяники. 18.9 % территорий литовских болот – на ООПТ. При этом ООПТ здесь занимают 15.3 %. Есть законы об ООПТ, о территориальном планировании и т.д. Ведется борьба против зарастания болот лесами. Проводится восстановление гидрологического режима, выкашивание растительности на озерах и болотах.

Завершал программу второго дня «внепроектный» доклад сотрудника университета Грейфсвальда и фонда Михаэля Зукова (Германия) Себастьяна Шмидта на тему «Торфяники и рынки». Фонд Михаэля Зукова реализует проекты в Украине, Беларуси, России, Туркменистане и Казахстане.

Торф формируется в результате насыщения водой. Он обладает консервационными свойствами и

способен тысячи лет сохранять углерод. Торфяники встречаются повсеместно – в Арктике, тропиках, тундре... Торфяники покрывают 3 % поверхности Земли и фиксируют 550 гигатонн углерода, наиболее эффективным хранилищем которого собственно и являются.

В мире несколько «горячих торфяных точек», требующих повторного заболачивания. Доказаны явные преимущества повторного заболачивания торфяников и с позиций изменения климата. Увеличивается биоразнообразие птиц. На торфе выгодно выращивать растения, которые предназначены для использования в качестве топлива и в строительстве.

В Украине и в Беларуси фондом повторно заболочены десятки тысяч гектаров болот. Растительность стали использовать как индикатор эмиссии углерода: имеется соответствие между растительностью и уровнем грунтовых вод.

Добровольный рынок – совершенно новое поле для деятельности. До 2012 г. не было перспектив включения торфяников в протокол Киото. Добровольный рынок – наиболее динамично развивающийся, но требуется разработка международных стандартов. VSC – такой стандарт, но он не единственный. В частности, ARR касается лесов и сельского хозяйства. Если увлажнить торфяники, то эмиссия будет снижаться не однократно, как в случае с лесами, а много лет. Есть надежда, что VSC, уже поданный на рассмотрение, будет утвержден Советом добровольных стандартов.

14.10.2010 г., четверг. Управление лугами, степями и сельскохозяйственным биоразнообразием. В завершающий, третий день рабочей встречи было представлено шесть не менее интересных, чем ранее уже заслушанные, проектных презентаций:

– Ассылхан Ассылбеков (Казахстан) «Казахские степи: факторы успешного сохранения с позиций изменений климата и проектного опыта»;

– Илья Смелянский (Россия) «Управление степями»;

– Клара Тотова (Словакия) «Управление лугами и водно-болотными угодьями после их реабилитации»;

– Мирослава Дикова (Болгария) «Почему НПО так важны для внедрения агроприродоохранной схемы Евросоюза – опыт проекта ПРООН по лугам в Болгарии»;

– Татьяна Новикова (Таджикистан) «Достижения и перспективы»;

– Куралай Карибаева (Казахстан) «In situ-сохранение агробиоразнообразия в Казахстане: успехи и проблемы».

С завершающим всю рабочую встречу докладом «Управление луговыми экосистемами в условиях изменения климата: возможности для смягчения и адаптации» выступила Адриана Дину.

Луговые экосистемы (grasslands) на Земле занимают 3.5 млрд. га. Это 26 % всей суши или 70 % мировых сельскохозяйственных угодий, 20 % мировых запасов углерода, одна пятая производства в мире зерновых и четверть – молока.

Луга (в широком понимании, за этим термином скрываются степи, прерии, пампасы и др.) уязвимы к изменениям климата даже в большей степени, чем другие экосистемы. Степи, в частности, распространены от Венгрии до Манчжурии. Проекты ПРООН/ГЭФ по степным экосистемам организованы в Румынии, Казахстане, России, Узбекистане (в этом случае в кооперации с нефтегазовыми предприятиями) и Турции.

Угрозы для луговых экосистем. Одна из основных – выпас и перевыпас скота. В этом же ряду качество почв, эрозия, деградация прибрежных сообществ, инвазийные виды, перевыпас, изоляция и фрагментация (невозможность миграций для видов животных), изменение уровня поверхностных вод, сокращение количества углерода в почве на 60 %, пожары.

ПРООН заинтересован сейчас в степях. Необходимо, чтобы были здоровые почвы и оригинальный состав растительности. Мы пока не знаем, какие именно типы луговых экосистем наиболее уязвимы к изменениям климата. Необходимо улучшать связанность открытых луговых территорий для миграции видов с минимизацией фрагментации землепользователями и дорогами. Необходимы предот-

ЮБИЛЕЙ

В ноябре отметил свой 75-летний юбилей бывший сотрудник Института биологии, ныне пенсионер **Роберт Васильевич Юранев**. Роберт Васильевич проработал в Институте 16 лет, занимая должность ведущего инженера.

Хочется, чтобы этот день запомнился дорогому Роберту Васильевичу как день выражения нашей благодарности и признательности за его добросовестный труд.

Желаем ему, замечательному и доброму человеку, крепкого здоровья, бодрости и оптимизма.

*Возраст мудрый и прекрасный
Отмечает юбилар.
Пусть ему приносит счастье
И здоровье светлый дар.*

*Пусть волшебным добрым словом
Будет жизнь всегда полна!
Счастья, радости, здоровья
Мы желаем Вам сполна!*

Коллектив Института биологии Коми НЦ УрО РАН



вращение и контроль за инвазийными видами. Буферные зоны. Идентификация прошлых климатических рефугиумов. Улучшение управления выпасом скота. Восстановление деградированных земель.

Без каких-либо перерывов Адриана перешла к характеристике планирующихся мероприятий и распределения финансов в ГЭФ-5 (все реализующиеся сегодня проекты ПРООН/ГЭФ относятся к программе ГЭФ-4).

Итак, изменения имеются, хотя в целом ГЭФ-5 сопоставим с ГЭФ-4. 700 млн. долларов США идет на улучшение устойчивости систем ООПТ. 250 млн. – на придание идеям биоразнообразия приоритета.

Цель 1. Улучшение устойчивости системы ООПТ.

Результат 1.1. Улучшить эффективность управления существующими и новыми охраняемыми трансграничными территориями (явные изменения по сравнению с ГЭФ-4).

Результат 1.2. Возрастание дохода для ООПТ и их управления (аналогично ГЭФ-4).

Совершенно новое – только касательно результата 2.3 – по предотвращению, контролю и управлению чужими и инвазийными видами. На Россию запланировано 24.37 млн. долларов США.

Адриана в заключение привлекла внимание к домену ws.undp.sk/enveng+biodiversity. Здесь имеется доступ к техзаданиям для оценщиков, специалистов, CV специалистов, важным документам; публикациям по урокам проектов ПРООН/ГЭФ; тематическим рабочим группам (степи, море, леса, финансы ООПТ и др.); многому другому.

На этом рабочая встреча менеджеров проектов ПРООН/ГЭФ Центральной и Восточной Европы завершилась. Следующая, надеемся, состоится в Республике Коми.

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЕ ООПТ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

д.б.н. С. Загирова

Одной из задач проекта ПРООН/ГЭФ в Республике Коми является сохранение устойчивости биоразнообразия и углеродных пулов высокоценных бореальных лесов и болот в условиях изменения климата. Совершенствование системы охраны и управления ООПТ в республике в ближайшей перспективе позволит предотвратить или смягчить угрозы от климатических воздействий. Цель проведения семинара на о-ве Вильм в Германии 25-28 августа 2010 г состояла в обсуждении организации управления ООПТ в условиях климатических изменений. В его работе принимали участие эксперты ПРООН (UNDP), Всемирной комиссии по охраняемым территориям (WCPA), Агентства по охране природы Германии (BfN), менеджеры охраняемых территорий Европы и Америки, а также руководители действующих проектов ПРООН/ГЭФ в странах СНГ, всего 28 специалистов из 15 стран.

Справка: остров Вильм находится на севере Германии и имеет статус заповедника. Его территория составляет 94 га. В 1990 г. здесь был организован один из офисов Агентства по охране природы Германии, который в настоящее время является местом проведения международных рабочих встреч, конференций, семинаров по самым разным проблемам экологии и охраны окружающей среды. Инфраструктура заповедника позволяет принимать гостей в течение всего года, имеется Интернет, библиотека. Объектом особой гордости на острове являются ненарушенные буковые леса, возраст которых более 300 лет. Воз-

раст сохранившегося сухостоя оценивается в 700 лет. Этот необычный уголок природы на острове долгое время был местом отдыха руководителей бывшей ГДР.

Основное внимание на встрече участников семинара было уделено дискуссии о позитивном и негативном влиянии изменения климата на экосистемы охраняемых территорий, экономическим и социальным последствиям этого процесса. Предполагалось, что результатом работы специалистов будет определена стратегия подготовки руководства по управлению охраняемыми территориями в условиях климатических изменений для менеджеров ООПТ.

В первый день начала работы семинара профессор Марк Хокинс из Австралии обозначил основную цель встречи и подчеркнул, что очень важно иметь представление о том, какие научные ресурсы вовлечены в проекты ПРООН/ГЭФ и какие меры следует предпринять, чтобы повысить эффективность работы тех финансовых средств, которые инвестируются в сохранение охраняемых территорий. Одним из важных аспектов для обсуждения являлся вопрос о сохранении углеродных пулов на охраняемых территориях в условиях меняющегося климата. Было подчеркнуто, что разработанные на семинаре предложения будут использованы при разработке руководства по управлению ООПТ в тех странах, где в настоящее время действуют проекты ПРООН/ГЭФ. Адриана Дину в своем сообщении отметила, что изменение климата сказыва-

ется на состоянии 10 % видов на охраняемых территориях. В этих условиях для сохранения биоразнообразия ООПТ важна поддержка со стороны правительств и негосударственных организаций различных стран. По ее мнению, для ПРООН важно поддерживать обмен опытом в разных областях деятельности ООПТ, в том числе социальной и образовательной. Игнасио Мифсат представил информацию о проектах в Мексике, которые поддерживаются государственными и негосударственными фондами, в том числе BfN, и рассмотрел на примере одного из национальных парков возможность использования научных прогнозов изменения климата для разработки адаптационных мер на его территории. Климатическая модель была предложена специалистами Мексиканского университета на основе метеорологических данных, ими же сделаны расчеты по содержанию углерода и его изменениям в экосистемах в связи с пожарами. По мнению Джемисон Эрвин, менеджера WCPA, влияние климата можно рассматривать на разных уровнях организации экосистем, а для прогноза использовать разные сценарии. Представленная ею теоретическая модель включает три блока необходимой информации: состояние экосистемы, степень влияния климата и реакция системы на его изменение. По мнению Лорин Шварц, эксперта из США, при оценке реальных угроз для биоразнообразия и разработке рекомендаций для охраняемых территорий необходимо учитывать также экономические и соци-

альные проблемы. Участники семинара неоднократно отмечали, что для населения примыкающих к ООПТ территорий важно знать, прежде всего, о влиянии изменения климата на землепользование. Дэвид Холл из Австралии в своем сообщении представил три варианта возможных реакций экосистемы на воздействие климата: изменение ее размеров, но сохранение целостности, разрушение целостной системы на несколько мелких систем, отсутствие каких-либо изменений. Он отметил, что управление охраняемой территорией должно быть направлено на снижение угроз разрушения природных экосистем. Станислав Ким из Казахстана поделился опытом взаимодействия менеджеров проекта ПРООН и местного населения, проживающего на территории национальных парков, и отметил, что простые жители не всегда понимают и принимают важность проблемы изменения климата. По его мнению, самым эффективным способом привлечения местных жителей к решению данной проблемы

является использование в качестве аргумента тех природных ресурсов региона, которые жизненно важны для них. В Казахстане этим ресурсом является, прежде всего, вода. Юлдирей Лайс из Турции в своем сообщении отметил, что основная сложность в организации управления биомами, с которым сталкиваются эксперты проектов ПРООН, это отсутствие достаточной информации о степени нарушения экосистем охраняемых территорий, поэтому необходимо создание базы данных о биологическом разнообразии и состоянии биоты для каждой территории. Одним из вопросов, обсуждаемых на семинаре, был вопрос о том, как организовать и управлять транзитными «коридорами» для животных. По мнению эксперта из Австралии Греми Вордбоя, имеется достаточно много удачных примеров создания таких коридоров в мире, например, в Намибии, Австралии, на Аляске, которые можно использовать при разработке руководства.

В течение всех трех дней семинара проводилось обсуждение вышеназванных проблем в рабочих группах, в результате чего были сформулированы предложения о том, что должно быть включено в руководство для менеджеров ООПТ и какие информационные ресурсы реально можно использовать при его разработке. Было отмечено, что рекомендации в данном руководстве не могут быть конкретными, они должны стать стратегическим планом к действию тех людей, которые принимают решения об организации деятельности ООПТ. Предлагалось учитывать удачный опыт управления в национальных парках и заповедниках таких стран, как Бразилия, Южная Африка, Австралия, Канада, Намибия, а также некоторых международных проектов, поддерживающих деятельность охраняемых территорий. В конце рабочей встречи было высказано пожелание, чтобы руководство по менеджменту для ООПТ было опубликовано на разных языках, в том числе на русском.

V ФОРУМ ТВОРЧЕСКОЙ И НАУЧНОЙ ИНТЕЛЛИГЕНЦИИ ГОСУДАРСТВ – УЧАСТНИКОВ СНГ И ПРЕМИЯ «СОДРУЖЕСТВО ДЕБЮТОВ»

д.б.н. А. Москалев

V Форум творческой и научной интеллигенции государств – участников СНГ организован при поддержке Совета по гуманитарному сотрудничеству (СГС) и Межгосударственного фонда гуманитарного сотрудничества государств – участников СНГ (МФГС). В работе форума приняли участие более 500 делегатов из всех стран Содружества, в том числе около 200 представителей творческой молодежи.

На открытии V Форума творческой и научной интеллигенции государств – участников СНГ Президент России Дмитрий Анатольевич Медведев отметил, что модернизация – общий приоритет для стран Содружества. Глава государства призвал находить перспективные направления сотрудничества, создавать новые совместные проекты, основанные на современных технологиях. В заключение он поздравил победителей конкурса «Содружество дебютов»: «Учреждена премия, которая называется «Содружество дебютов», которую сегодня получают молодые ученые, прошедшие серьезный международный конкурс. Я всех победителей заранее поздравляю».

С приветственным словом к участникам форума от имени своих президентов обратились послы и министры стран СНГ, Михаил Швыдкой, ректор МГУ Виктор Садовничий, ректор МГИМО Анатолий Торкунов, Владимир Спиваков, президент Международной ассоциации академий наук (МААН) и Национальной академии наук Украины Борис Патон. Среди участников Форума были также представители

ЮНЕСКО и администрации Президента РФ, вице-президенты РАН Сергей Алдошин и Николай Лавров, Сергей Капица, руководители институтов РАН, Диана Гурцкая, Валентин Юдашкин, артисты и режиссеры.

Центральным событием Пленарного заседания первого дня Форума стало награждение лауреатов премии Совета глав государств СНГ и Межгосударственного фонда гуманитарного сотрудничества «Содружество дебютов». Награды молодым ученым из стран СНГ вручил министр образования и науки



Награждение медалью «За содействие науке» Международной ассоциации академий наук. Награждает Президент МААН и НАН Украины акад. Б.Е. Патон и министр образования и науки РФ А.А. Фурсенко.



С чл.-корр. РАН Ю.Ю. Джебугдзе, зам. директора Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова.



С академиком С.М. Алдошиным, вице-президентом РАН.

Российской Федерации Андрей Фурсенко. Среди награжденных – представители Украины, Казахстана, Армении, Беларуси, России, Киргизии, Таджикистана и Азербайджана. Д.б.н., ведущий научный сотрудник Института биологии Коми НЦ УрО РАН Алексей Москалев получил специальную премию «Содружество дебютов» и медаль МААН «За содействие науке», которую вручали 92-летний акад. Борис Патон и министр Андрей Фурсенко. На торжественном приеме, который состоялся в банкет-

ном зале отеля Ренессанс Москва Монарх Центр, с приветственной речью к гостям обратился руководитель администрации Президента России Сергей Евгеньевич Нарышкин. Среди гостей были министры и послы стран СНГ, сотрудники администрации Президента РФ, лауреаты премии «Содружество дебютов», деятели науки и культуры. В праздничном концерте выступили известные исполнители: победители конкурса Славянский базар, Anne Veski, Лев Лещенко.



Сердечно поздравляем всех сотрудников Института с Новым годом и Рождеством и желаем здоровья, успешной работы и всего самого наилучшего!