

ВЕСТНИК

Института биологии
Коми НЦ УрО РАН

Издается
с 1996 г.

№ 4 (102)

В н о м е р е

СТАТЬИ

- 2 Среднеазиатские виды рода *Allium* L. (Лук) на Европейском Севере. **Г. Волкова**
- 6 Растительность и строение торфяных залежей болота Вадчарты (бассейн р. Печора).
Р. Алексеева, Н. Гончарова
- 11 Мелкие млекопитающие подзоны южной тайги Европейского Северо-Востока.
А. Петров, Е. Порошин

ЗАПОВЕДАНО СОХРАНИТЬ

- 15 К фауне птиц Среднего Тимана (комплексный заказник «Белая Кедва»).
Н. Селиванова, А. Естафьев

КОНФЕРЕНЦИИ

- 19 Международная конференция «БИОРАД-2006: Биологические эффекты малых доз ионизирующей радиации и радиоактивное загрязнение среды». **А. Кудяшева**
- 23 Резолюция международной конференции «БИОРАД-2006: Биологические эффекты малых доз ионизирующей радиации и радиоактивное загрязнение среды».
- 27 Заметки на полях доклада «Медицинские последствия Чернобыльской аварии и меры по поддержке здоровья» (2005). **А. Яблоков**
- 31 К вопросу оценки негативных последствий для здоровья населения и ликвидаторов в связи с аварией на Чернобыльской АЭС. **Е. Бурлакова**

ВЫСТАВКИ

- 34 Новые победы на инновационной выставке! **И. Чадин**

ИНФОРМАЦИЯ В НОМЕР

- 35 Коми отделение Общества физиологов растений России. **Т. Головки**

Главный редактор: к.б.н. А.И. Таскаев

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

Ответственный секретарь: И.В. Рапота

Редакционная коллегия: к.б.н. Т.И. Евсеева, к.б.н. В.В. Елсаков, д.б.н. С.В. Загирова,
к.х.н. Б.М. Кондратенко, к.б.н. С.К. Кочанов, к.б.н. Е.Г. Кузнецова, к.б.н. В.И. Пономарев,
к.б.н. Б.Ю. Тетерюк, к.б.н. Е.В. Шамрикова, к.б.н. Т.П. Шубина



СРЕДНЕАЗИАТСКИЕ ВИДЫ РОДА ALLIUM L. (ЛУК) НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРЕ

К.С.-Х.Н. Г. Волкова

с.н.с. отдела Ботанический сад

E-mail: avokueva@ib.komisc.ru, тел. (8212) 24 56 59

Научные интересы: интродукция растений, экология видов, морфолого-биологические особенности интродуцентов

Семейство Alliaceae J. Agardh. (Луковые) объединяет около 30 родов и 650 видов, распространенных на всех континентах, кроме Австралии. Однако большинство видов сосредоточено в умеренных областях северного полушария. Виды луковых очень разнообразны по экологической приуроченности и встречаются повсюду от высокогорий до побережья морей, на лугах и в лесах. Центральное положение в семействе луковых занимает род *Allium* L. – лук, около 500 видов которого богато представлены почти по всему ареалу семейства: в Азии (несколько центров видового разнообразия), Европе (главный центр распространения – Средиземноморье), Северной Америке, Африке. Очень богата луками флора Средней Азии. В мировых растительных ресурсах среднеазиатские виды (191) лука составляют 38.2 %.

Работы по введению в культуру на северо-востоке европейской части России дикорастущих луков различного географического происхождения целенаправленно проводятся в ботаническом саду Института биологии Коми НЦ с 80-х годов прошлого столетия. В настоящее время род *Allium* в коллекционном фонде включает 130 таксонов, среди них 123 – виды. Преобладают в коллекции лука ботанического сада, как и в целом на Земле, среднеазиатские виды (36.6 %). Причем среднеазиатских эндемиков, которые встречаются только в этом регионе, насчитывается среди интродуцентов лука, прошедших изучение, 23 вида. Однако один из них – *A. vavilovii* (л. Вавилова), являющийся краснокнижным видом бывшего СССР – выпал из коллекции луков после двух-трехлетнего цветения в условиях ботанического сада. Другой краснокнижный вид – *A. pskemense* (л. пскемский) – успешно культивируется в ботаническом саду десятки лет [6].

Обитают среднеазиатские эндемики в различных экологических условиях, часто в верхнем и среднем поясах гор, на травянистых склонах – *A. aflatunense* (л. афлатунский); в ущельях – *A. altissimum* (л. высочайший) и *A. longicuspis* (л. длинноостроконечный), на каменистых сухих склонах – *A. elatum* (л. высокий), *A. gultschense* (л. гульчанский), *A. oschaninii* (л. Ошанина) и *A. vavilovii* (л. Вавилова); иногда в нижнем поясе гор на мягких склонах – *A. cristophii* (л. Кристофа), *A. giganteum* (л. гигантский), *A. stipitatum* (л. стебельчатый) или здесь же, но в известняковых осыпях – *A. karataviense* (л. каратавский), в тени скал и деревьев – *A. rosenbachianum* (л. Розенбаха), на песках и щебнистых скло-

нах – *A. schubertii* (л. Шуберта); на мелкоземистых склонах от предгорий до среднего горного пояса – *A. suworowii* (л. Суворова), даже в пустынях на выходах пестроцветных пород – *A. turkestanicum* (л. туркестанский) и т.д. [8].

В коллекции рода *Allium* – лук есть также 22 вида, которые, помимо Средней Азии, встречаются в различных регионах России и сопредельных государств. Среди них один редкий вид России – *A. altaicum* (л. алтайский), который включен в Красную книгу РСФСР [5] и подлежит охране. Лук алтайский в ботаническом саду представлен 11 образцами, полученными семенами из различных интродукционных центров России и зарубежья, и много лет успешно культивируется на европейском Севере. Как *A. altaicum*, так и некоторые виды из этой группы луков: *A. oreophilum* (л. горолюбивый), *A. nutans* (л. поникающий), *A. schoenoprasum* (л. скорода), *A. strictum* (л. торчащий) и другие обитают в Средней Азии в верхнем поясе гор на осыпях и скалистых местах, а также на лугах и каменистых лесных склонах. И в этой группе луков есть редкие виды, охраняемые на территории бывшего союзного государства, – всего 16 [9].

В ботаническом саду Института биологии Коми НЦ среднеазиатские виды лука выращиваются на трех участках, отличающихся по физико-химическому составу. Периодически коллекция луков размещается на нижнем участке, где почва оторфована, содержит большое количество подвижного фосфора и обменного калия, хорошо обеспечена бором, средне – кальцием и магнием, имеет слабокислую реакцию среды (рН 5.7). Через четыре-пять лет коллекция луков переносится на средний участок территории, где почва хорошо гумусирована, с высоким содержанием подвижного фосфора и обменного калия, средне обеспечена кальцием, магнием и бором, имеет более кислую реакцию среды (рН 5.0). По физическим свойствам почва здесь лучше, чем в нижней части участка, так как она хорошо окультурена, дерново-подзолистая, среднесуглинистая. В последние годы освоен новый участок в верхней части ботанического сада, где почва средне гумусирована, с высоким содержанием подвижного фосфора и обменного калия, средним содержанием кальция, магния, бора, но кислая (рН 4.5) и по физическим свойствам имеет ряд отрицательных признаков – тяжелый механический состав (глина и тяжелый суглинок), образует корку и заплывает при выпадении осадков, плохо аэрируема [2]. На

этом участке высаживаются новые виды лука в первые годы жизни – до цветения, размещаются они на грядах малой площади (1 кв. м). В дальнейшем растения переводятся в родовой комплекс *Allium*, который периодически находится на участках в нижней или средней части территории ботанического сада.

Одной из основных задач интродукции растений является обогащение отечественной флоры за счет богатств других стран и регионов. В современной интерпретации интродукция растений является методом изучения процессов адаптации растений к новым условиям. В прямом эксперименте с интродуцентами в новых условиях произрастания выявляются их адаптационные возможности и изменчивость морфологических признаков. В интродукционной работе очень важными являются начальные этапы: выбор и мобилизация исходного материала. Существуют многочисленные методы предварительного отбора и оценки интродуцентов: эколого-географический Н.А. Аврорина [1], эколого-исторический М.В. Культиасова [7], родовых комплексов Ф.Н. Русанова [10], флоро-генетический К.А. Соболевской [11]. При всей исключительной важности отмеченных выше методов отбора и изучения интродуцируемых растений вопрос об успешности введения нового растения в культуру в каждом конкретном случае решают прямой эксперимент и опыт интродукции [4]. Образцы луков получены, в основном, семенами по заявкам через делегаты из 48 российских и 60 зарубежных ботанических садов. За четверть века (1980-2005 гг.) получены сотни образцов семян лука, среди которых и среднеазиатские виды. И только единичные виды (*A. altissimum*, *A. elatum*, *A. giganteum*) были интродуцированы луковцами из ГБС (Москва), ВИРа (Санкт-Петербург), Центрального ботанического сада НАН Беларуси (Минск) в ходе командировок и экспедиций.

Большинство среднеазиатских видов лука имеет высокие декоративные качества: обильно цветут в начале лета (май-июнь), формируют крупные шаровидные соцветия различной окраски (преимущественно фиолетовой и синей) или большие яркие цветки в некрупных соцветиях, у многих видов широкие ремневидные листья с опушением и без него. Красивоцветущие виды лука можно использовать в декоративном садоводстве для создания ярких красочных массивов или групп растений, а также на срезку в живые или сухие зимние букеты. В процессе культивирования среднеазиатских видов лука в Ботаническом саду Института биологии изучены их морфологические признаки, биологические особенности, адаптационные возможности и приемы размножения. Ниже приводится характеристика самых декоративных среднеазиатских видов лука.

A. aflatunense В. Fedtsch. – лук афлатунский. Эндем Тянь-Шаня. Образец этого среднеазиатского горного лука-анзура для изучения получен в 80-х годах из Москвы через Республиканскую станцию юных натуралистов (РСЮН, г. Сыктывкар). Отличается в Республике Коми очень ранним отрастани-

ем – в конце апреля, ранней бутонизацией и цветением – в мае-июне. Высота цветоносов обычно бывает больше одного метра (в 2003 г. средняя высота цветоносов достигала 119.7 см, а максимальная высота за все годы изучения была в 1987 г. – 125.0 см). Листья (6-7 шт.) крупные, ремневидные, сизые, размером более 40 см в длину и в ширину 8-10 см (в среднем в 2001 г. – 8 см, в 2002 г. – 7.4, в 2003 г. – 9.8). Соцветие – шаровидный зонтик с многочисленными звездчатыми светло-фиолетовыми цветками. Диаметр соцветия от 7 до 10 см (в среднем в 2001 г. – 8.2 см, в 2002 г. – 7.4, в 2003 г. – 7.6, а в 1987 – 9 см). Число цветков в соцветии в 2002 г. насчитывалось в среднем 198 шт., число завязей – 172, т.е. доля семенификации этого вида равна 86.9 %. Число луковок и их размеры сильно варьируют по годам. В 2002 г. при коэффициенте размножения 3.0 высота луковок в среднем равнялась 6.5 см, толщина (диаметр) – 5.2 см. В 2003 г. при коэффициенте размножения 2.5 высота луковок достигала в среднем 8.1 см, диаметр – 8.1 см. Окраска луковок кремово-белая с темно-серой чешуей. Форма луковок – овально-треугольная и округлая, с острым носиком на верхушке. Луковки по две-три располагаются под общими сухими чешуями. При пересадке такие луковки обычно дают и каждая из них впоследствии образует цветонос и две-три новые пристрелочные луковки. Луковки съедобны в вареном и печеном виде. Из них можно получать клей. Семена созревают ежегодно. Сбор семян проводится в июле. Семенная продуктивность одного растения – 1.33 г. Семена крупные, удлинненно-овальные, морщинистые, черные. В 1 г насчитывается в зависимости от года и места репродукции 178-383 семечки размером от 3.2 до 4.6 мм в длину и 2.5-3.0 мм в толщину. Масса 1000 семян равна 3.0-5.6 г. Этот вид является редким видом флоры бывшего СССР и подлежит охране [6]. Лук афлатунский сейчас культивируется в десятках ботанических садов России, что содействует сохранению генофонда этого редкого среднеазиатского вида лука [3]. В ботаническом саду Института биологии он культивируется более двух десятков лет и даже внедрен в практику любительского садоводства как перспективный декоративный вид для таежной зоны Республики Коми (фото 1, 2 на с. I вклейки). Прошел испытание и сортовой образец этого вида – *A. afl. cv. Purpur Sensation*.

A. altissimum Regel – лук высочайший. Эндем Памиро-Алая. Получен луковцами из ГБС (Москва) в 1995 г. Лук высочайший, как и предыдущий вид, относится к анзурам (горный лук). Анзуры являются эфемероидными растениями, для которых характерна короткая весенне-летняя вегетация и длительный период покоя. В интродукции на севере – это крупное растение с цветоносами высотой 87.5-90.5 см. Зацветает в Республике Коми в мае-июне. Высота цветоносов и размеры листьев зависят от погодных условий сезона. Они были наибольшими в 2001 г., наиболее благоприятном по погодным условиям полевого сезона: длина ремневидного светло-зеленого листа в среднем равна 42.5 см,

ширина 4.3 см. В последующие 2002 и 2003 гг. эти показатели были равны 41.0 см и 3.6 см. Цветоносы также были ниже в среднем на 3 см. Растения лука высочайшего формируют в условиях интродукции на севере крупные шаровидные соцветия до 10.5 см в диаметре. Но к удивлению, в 2001 г., наиболее благоприятном по погодным условиям вегетационного периода, соцветия сформировались мелкие – всего 5.2 см в диаметре. Цветки (в среднем 123 шт.) лука высочайшего звездчатой формы, ярко-фиолетовые, размером около 1 см. Но завязываемость семян низкая – всего 35.5 %. Эту же особенность отмечают Н.А. Юрьева и В.А. Кокорева [13], указывая на образование семян у трети цветков, причем в плоде развивается только одно семя (редко два), и коробочка из-за этого приобретает асимметричную форму. Видимо, здесь проявляется закономерность, подмеченная известным экологом Г. Турессоном, – увеличение коэффициента вегетативного размножения растений сопровождается, как правило, уменьшением способности к половому воспроизведению. Семена лука высочайшего вызревают ежегодно, но в небольших количествах. Семенная продуктивность одного растения у разных образцов от 0.33 г до 1.50 г. Семена черные, округлые, достаточно крупные. У разных образцов размеры (длина и толщина) варьируют: от 2.9×1.8 до 3.5×3.0 см. В 1 г насчитывается от 135 до 256 семян. Масса 1000 шт. семян в зависимости от их размера составляет 3.9-7.4 г. Самые крупные семена получены от урожая местной репродукции в 1998 г. (растения были выращены из московских луковиц).

При слабом половом размножении по закономерности Г. Турессона лук высочайший должен хорошо размножаться вегетативно. И действительно в условиях интродукции на европейском Севере этот среднеазиатский вид усиленно размножается луковицами. Коэффициент размножения этой южной культуры в Республике Коми у разных образцов в зависимости от времени интродукции варьирует от 2 до 21 (в среднем 11.5). Свойственное луку высочайшему интенсивное ветвление приводит к тому, что его взрослые луковицы делятся на три-четыре части. Луковицы желтоватые, размером 3.5-3.65 см в высоту и 3.55-4.1 см в диаметре.

Продолжительность развития этого вида лука от семени до семени составляет четыре-семь лет. Активные ростовые процессы у эфемероидных луков

начинаются при средней температуре воздуха 2-5 °С и почвы на глубине 10 см 1-4 °С. На протяжении короткого цикла роста и развития происходит быстрая смена фаз. От начала отрастания до созревания семян и отмирания надземной части проходит немногим более двух месяцев. Луковицы же формируются всего в течение 30-40 дней. С наступлением сухой и жаркой погоды растения переходят в состояние покоя. В это время идет внутрилуковичное развитие. Лук высочайший эффектно смотрится в период бутонизации и цветения около месяца (фото 3, 4). Как перспективный вид рекомендуется для групповых посадок в каменистых садах. Соцветия можно использовать в срезке для зимних букетов. Известны с древности и лекарственные свойства среднеазиатских луков-анзуров.

Allium karataviense Regel – лук каратавский. Эндем Западного Тянь-Шаня, Чу-Илийских гор и Памиро-Алая. Очень популярен – широко культивируется в нескольких десятках ботанических садов СНГ и стран Балтии [4]. В ботанический сад Института биологии семена этого вида поступили из Кишинева (Молдавия, 1986 г.), Саласпилса (Латвия, 1986 г.), Лейпцига (Германия, 1995 г.), Каунаса (Литва, 1996 г.), Йошкар-Олы (1998, 1999 и 2001 гг.) и Самары (2001-2003 гг.). Растения кишиневского образца цвели через три года (посев 16.05.86 г.) с 18 по 30 июня. На растении было семь-девять ремневидных листьев. Длина ребристого цветоноса достигала 51 см. Соцветия шаровидные, фиолетовые. Луковицы белые, размером в высоту 3.8 см и в диаметре 2 см. Растения каунасского образца зацвели в середине июня (15.06), длина цветоноса в 2001 г. (шестой год жизни) достигала 26.5 см, листья ремневидные, по одному-два на цветоносе, длиной 14.3 и шириной 10 см, соцветия светло-фиолетовые. Растения йошкар-олинского образца зацвели в третьей декаде июня. Длина цветоноса всего лишь 17.7 см, листья ремневидные, светло-зеленые, размером в длину 14.5 и в ширину 4.4 см, в количестве 1.8 (в среднем) на цветоносе. Цветки и соцветия сиренево-розовые, размер соцветий в диаметре – 6.0 см, цветков – 1.2 см. В каждом соцветии в среднем до 56.7 цветков, из них завязывают семена 36.3 (64 %). Семянки урожая 1989 г. местной репродукции кишиневского образца серовато-черные, матовые, овальные, размером 3.5×2.5 мм. Масса 1000 семян равна 2.63 г. В 1 г



НАШИ ПОЗДРАВЛЕНИЯ

Ольге Владимировне Дымовой с получением гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов (до 35 лет) и докторов наук (до 40 лет) за работу «Механизмы адаптации фотосинтетического аппарата растений холодного климата на уровне пигментного комплекса (номер гранта МК-8482.2006.4).

Желаем дальнейших творческих успехов!

навески насчитывается 380 шт. семян. Семянки растений йошкар-олинского образца самые крупные, коричнево-черные, матовые, овально-приплюснутые, морщинистые, размером 3.8×3.0 мм. Масса 1000 семян равна 7.2-7.4 г. В 1 г навески насчитывается 135-139 семян. У каунасского образца семянки размером 3.2×2.5 мм. Масса 1000 семян равна 6.2 г. В 1 г навески насчитывается 161 шт. семян. Они средние по размерам в сравнении с другими образцами.

Растения самарского образца в 2003 г. лишь вегетировали, не вступая в генеративную фазу развития. Луковицы самарского и йошкар-олинского образцов этого вида белые, шаровидной формы, размером в высоту 2.3-2.9 и в диаметре 2.5-2.9 см. Коэффициент размножения 1.0, т.е. на смену материнской формируется лишь одна дочерняя луковица. При этом продолжительность развития лука каратавского от семени до семени составляет, по литературным сведениям, четыре-семь лет [13]. В исследованиях ботанического сада Института биологии растения каунасского образца, выращенные от посева семян в марте 1996 г., впервые зацвели в 2001 г., т.е. на шестой год жизни. Выше было сказано, что растения кишиневского образца зацвели через три года после посева.

Следует отметить, что из-за эфемероидного типа развития лука каратавского растения после отцветания буреют, а затем надземная часть вовсе отмирает. Декоративен этот вид лука-анзура в период цветения. Есть формы с полосатыми листьями. В этом случае декоративные качества растений повышаются. Но использовать лук каратавский рекомендуется в озеленительных посадках для раннелетнего декоративного эффекта. На смену таким растениям, как лук каратавский, в озеленительные посадки следует включать виды с позднелетним и осенним сроками цветения. Необходимо знать также, что, как и другие среднеазиатские луки-анзуры, лук каратавский имеет лекарственное значение. По сведениям литературы известно, что луковицы этого вида содержат в 3-4 раза больше аскорбиновой кислоты, чем у репчатого лука. Кроме того, в них имеются каротиноиды, витамины Д и Е, фитонциды. Доля разового употребления свежего лука-анзура не должна превышать 3 г. Больше его количество может вызвать отравление. Следует отметить, что цветоносы с соцветиями луков-анзуров, в том числе лука каратавского, срезанные в фазе начала цветения, можно использовать для оформления сухих букетов. В Голландии луки-анзуры для срезки соцветий культивируют уже на больших площадях. В Германии пытаются использовать эти растения для выгонки и получения срезочного материала хорошего качества в феврале-марте [13].

Allium rosenbachianum Regel – лук Розенбаха. Эндем Юго-Западного Памиро-Алая. В ботанический сад Института биологии лук Розенбаха поступил семенами из Каунаса и БИНа (Санкт-Петербург) в 1996 г., а позднее – из Лейпцига и Воронежа в 2000-2002 гг.

Растения, выращенные из семян, цветут в конце июня – июле. Длина цветоносов достигает 112-147 см. Листья ремневидные, в количестве 10 шт. на растении, длиной 52.0-57.8 и шириной 4.3-10.8 см. Соцветия светло-фиолетовые, размером в диаметре 11.7-13.5 см. Цветки размером 1.7 см, в количестве 171 шт. в одном соцветии. Из них семена завязывают 110 цветков, т.е. завязываемость семян равна 64.3 %. Семенная продуктивность одного растения – 1.0 г. Семянки лука Розенбаха крупные, черные, округлые. Масса 1000 семян равна 6.02 г. В 1 г навески насчитывается 166 семян. Луковицы кремово-белые, размером в высоту 7.5 и в диаметре 7.7-12.0 см, т.е. репчатой формы. Коэффициент размножения низкий – всего 1.0, так как вместо материнской луковицы формируется всего одна дочерняя (замещающая). Следовательно, размножается этот вид, в основном, семенами. Декоративные качества лука Розенбаха высокие, поэтому он признан перспективным видом и рекомендуется для использования в озеленительных посадках Республики Коми. Относится к эндемичным лукам-анзурам, так как надземная часть после цветения быстро отмирает. Можно использовать соцветия в срезке для зимних сухих букетов.

Allium stipitatum Regel – лук стебельчатый. Эндем Средней Азии (Узбекистан и Таджикистан). В ботанический сад Института биологии поступил семенами из Риги (1987 г.), Лейпцига (2000 г.), Самары, Саратова и Йошкар-Олы (2001-2003 гг.). Растения зацветают в конце июня. Длина цветоносов 93 см. Листья ремневидные, в количестве от 3.4 до 6.5 шт., размером в длину 29.8-42.3 и ширину 2.3-3.0 см. Соцветия шаровидные, светло-фиолетовые, размером в диаметре 10.7 см (фото 5). Цветки сиреневые, звездчатые, в диаметре 3 см, в количестве 224 шт. в одном соцветии. Из них 98.7 % формируют семена. Луковицы одиночные, белые, высотой 2.7-5.0 и толщиной 3.2-5.5 см, т.е. приплюснутые сверху, репчатой формы, с сероватой наружной чешуей. Коэффициент размножения 4.5-7.2. Декоративные качества высокие. Вид перспективный, рекомендуется для озеленительных посадок в таежной части Республики Коми. Можно использовать также для срезки в сухие, зимние букеты.

Красиво цветут и другие среднеазиатские луки – *A. giganteum* Regel – л. гигантский (фото 6), а также встречаемые и в разных регионах России, например, краснокнижный вид *A. altaicum* Pall. – л. алтайский (фото 7) декоративен в начале цветения, *A. caeruleum* Regel – л. голубой (фото 8) и т.д.

Таким образом, в ходе исследований установлено, что в условиях европейского Севера успешно адаптируются среднеазиатские виды лука, многие из которых являются редкими, охраняемыми и имеют высокие декоративные качества. Следует отметить также, что резервы для дальнейшей интродукции среднеазиатских видов лука велики. Растительные ресурсы Средней Азии, по сведениям К.А. Черепанова [12], располагают еще более 150 новыми для Республики Коми видами лука, которые могут

быть использованы для интродукции на европейский Север в ближайшие годы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аврорин Н.А. Переселение растений на Полярный Север // Эколого-географический анализ. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1956. 286 с.

2. Ботанический сад Института биологии Коми НЦ УрО РАН / В.П. Мишуков, Г.А. Волкова, Л.А. Скупченко, Н.В. Портнягина. М., 2002. 96 с.

3. Карпицкая Р.А. Каталог цветочно-декоративных травянистых растений ботанических садов СНГ и стран Балтии. Минск, 1997. 476 с.

4. Корневищные луки Северной Азии: Биология, экология, интродукция / В.А. Чермушкина, Ю.М. Днепронетровский, В.А. Гранкина и др. Новосибирск, 1992. 160 с.

5. Красная книга РСФСР (растения). М., 1988. 590 с.

6. Красная книга СССР: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. М., 1984. Т. 2. 480 с.

7. Культиасов М.В. Эколого-исторический метод в интродукции растений // Бюл. ГВС, 1963. Вып. 15. С. 24-39.

8. Полетико О.М., Мищенко А.П. Декоративные травянистые растения открытого грунта. Л.: Наука, 1967. 208 с.

9. Редкие и исчезающие виды природной флоры СССР, культивируемые в ботанических садах и других интродукционных центрах страны. М.: Наука, 1983. 304 с.

10. Русанов Ф.Н. Теория и опыт переселения растений в условиях Узбекистана. Ташкент, 1974. 110 с.

11. Соболевская К.А. Эколого-исторические аспекты флоры Алтая и их значение в интродукции // Успехи интродукции растений. М.: Наука, 1973. С. 43-65.

12. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах СССР). СПб., 1995. 1992 с.

13. Юрьева Н.А., Кокорева В.А. Многообразие луков и их использование. М., 1992. 160 с. ❖



РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И СТРОЕНИЕ ТОРФЯНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ БОЛОТА ВАДЧАРТЫ (БАССЕЙН РЕКИ ПЕЧОРА)

К.Г.Н. Р. Алексеева
с. н. с. отдела
лесобиологических проблем Севера
E-mail: alekseeva@ib.komisc.ru
тел. (8212) 24 50 03

Н. Гончарова
аспирантка этого же отдела
E-mail: goncharova@ib.komisc.ru
тел. (8212) 24 50 03



Научные интересы: флора, растительность и стратиграфия торфяных залежей различных типов болот, охрана болотных ландшафтов

Болото Вадчарты площадью 23672 га расположено в бассейне нижнего течения р. Кожим, на водоразделе рек Кожим и Черная, притоков р. Косью (бассейн р. Печора). Исследования проводились в южной части болотной системы, в подзоне крайнесеверной тайги. По районированию Н.Я. Каца [13], изученное нами болото Вадчарты входит в среднечорскую провинцию северной тайги и аапа-болот или в восточноевропейскую провинцию [7]. Исследования аапа-болот на северо-востоке европейской России [2, 3, 6, 8-10] выявили особенности болот этого типа и закономерности их распространения. Расширились представления о границах среднечорской провинции аапа-болот, выделенной ранее Н. Я. Кацем [13]. Болото Вадчарты очень своеобразно по своему типу, это аапа-болото с участками бугристого рельефа, расположенное в переходной полосе между зонами припечорских аапа- и крупнобугристых болот на северо-востоке территории Республики Коми (район г. Инта). Ему присущи особенности тех и других типов болот. Результаты исследований уникального болота Вадчарты дополняют общую карти-

ну размещения аапа- и других типов болот на северо-востоке европейской России. Уникальность болота Вадчарты заключается не только в особенностях аапа-типа, но и в том, что вдоль его юго-восточной окраины узкой полосой тянется кедровник с елью и березой [12]. Это кедровый памятник природы, изолированное островное местонахождение кедровника на северной границе ареала. Впервые разведка болота Вадчарты была произведена в 1953 г. сотрудниками горьковского отделения треста «Росторфразведка», в результате которой была дана качественная характеристика торфа.

В 2003 г. нами были детально изучены флора, растительность и стратиграфия торфяных залежей. Исследования на болотах проводились методом маршрутных геоботанических профилей по общепринятой методике. рН (кислотность водной среды) измеряли колориметрическим методом с использованием тестовой бумаги. Значения рН соответствуют описываемым растительным сообществам, так как измерения проводились в них при каждом описании. Высшие сосудистые растения определены по флоре

северо-востока европейской части СССР [16]. Номенклатура приведена по сводке С.К. Черепанова [17]. Проведен систематический, географический, ценоценологический и экологический анализы флоры [16, 20]. Определение мхов проводилось по определителю сфагновых мхов СССР [1, 15]. Таксономический, географический и экологический анализ бриофлоры – согласно А.С. Лазаренко [14], Р.Н. Шляжкову [18], Т.П. Шубиной и В.Г. Железновой [19]. Названия видов выверены по М.С. Игнатову и О.М. Афоной [21].

Исследованная территория сложена пермскими песчаниками, глинами, мергелями, конгломератами, сланцами с прослоями углей [5]. Четвертичные отложения представлены аллювиальными (песчано-глинистыми и торфяными) образованиями. По климатическому районированию территория входит в Приполярный равнинный район, для которого характерна длительная умеренно-суровая зима и прохладное лето. Средняя температура воздуха самого теплого месяца (июля) равна 13-14 °С, самого холодного месяца (января) – от -17.5 до -20.0 °С. Продолжительность безморозного периода 60-85 дней. Годовая сумма осадков

400-500 мм при малой величине испарения с суши (150-200 мм/год). Сочетание указанных факторов способствует сильному увлажнению территории. Болото Вадчарты образует сложную систему, в целом имеющую ровную поверхность с небольшим уклоном в сторону реки. Окрайки болота, а также некоторые его участки облесены елью сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) высотой до 5 м и березой пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.) высотой 3-5 м. Единично встречается сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.). По всей исследованной части болота распространены различные виды ив: полярская (*Salix lapponum* L.), черничная (*S. myrtilloides* L.), миртовидная (*S. myrsinites* L.).

Для болота Вадчарты характерны разнообразные комплексы: грядово-озерково-мочажинные, грядово-мочажинные, грядово-бугристо-мочажинные, мелкопочковатые, из которых наиболее распространен первый. Грядово-мочажинные комплексы занимают обычно крайки болота. Гряды высотой 20 см составляют 30 % площади комплекса. На грядах распространены древесно (ель, береза)-кустарничково-травяно-сфагновые сообщества, которые отличаются разнообразием видового состава растений. Здесь произрастают береза карликовая (*Betula nana* L.), подбел узколистный (*Andromeda polifolia* L.), клюква болотная (*Oxycoccus palustris* Pers.), клюква мелкоплодная (*O. microcarpus* Turcz. ex Rupr.), хвощ топяной (*Equisetum fluviatile* L.), вахта трехлистная (*Menyanthes trifoliata* L.), сабельник болотный (*Comarum palustre* L.), пухонос альпийский (*Baeothryon alpinum* (L.) Egor.). Характерны также осоки: двутычинковая (*Carex diandra* Schrank), плетевидная (*C. chondrorrhiza* Ehrh.), редко встречаются подмаренник топяной (*Galium uliginosum* L.), щавель кислый (*Rumex acetosa* L.), рослянка круглолистная (*Drosera rotundifolia* L.). Моховой покров образуют сфагнум

дубравный (*Sphagnum capillifolium*; его покрытие 75 %), каллиергон соломенножелтый (*Calliergon stramineum*; 20 %), аулакомниум болотный (*Aulacomnium palustre*; 5 %). На некоторых кочках покрытие сфагнума дубравно-гипновые, очень обводненные, местами с водой на поверхности. Видовой состав сосудистых растений здесь также разнообразен. Кроме большинства видов, общих для гряд и мочажин, в последних встречаются звездчатка толстолистная (*Stellaria crassifolia* Ehrh.) и пушица многоколосковая (*Eriophorum polystachion* L.). Из мохообразных преобладает дрепанокладус бесколечковый (*Warnstorfia exannulata*; 60 %), менее распространены плагиомниум эллиптический (*Plagiomnium ellipticum*; 20 %), каллиергон Ричардсона (*Calliergon Richardsonii*; 10 %), брахитециум Мильде (*Brachythecium Mildeanum*; 10 %). Уровень грунтовых вод (рН 5) находится здесь в 10 см от поверхности болота. Торфяная залежь топяно-лесная низинная мощностью 1.25 м. Основную часть залежи составляет осоково-гипновый низинный торф. Степень разложения его с глубиной изменяется от 15 до 35 %.

По направлению к центру описанный выше комплекс растительности сменяется грядово-озерково-мочажинным, занимающим до 50 % площади болота. Древесный ярус отсутствует. На грядах высотой 35-40 см, занимающих 35 % площади комплекса, развиты кустарничково-травяно-сфагновые сообщества. Растительный покров гряд представлен *Betula nana*, *Salix lapponum*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*, из трав наиболее обилён *Equisetum fluviatile*, менее распространены горец змеинный (*Bistorta major* S. F. Gray), *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*, *Galium uliginosum*, *Rumex acetosa*. Моховой покров образован сфагнумом Варнсторфа (*Sphagnum warnstorffii*; 80%), бриевыми мха-

ми (20 %): томентагипнумом блестящим (*Tomenthypnum nitens*), *Plagiomnium ellipticum*, кампилиумом звездчатым (*Campylium stellatum*), *Aulacomnium palustre*. Мочажины покрыты травяно-гипновыми сообществами, и обычно их площадь намного превышает площадь гряд. В них редко встречается *Salix lapponum*, обильны *Equisetum fluviatile*, *Menyanthes trifoliata*, *Baeothryon alpinum*, осоки (*Carex diandra*, о. топяная – *C. limosa* L.), реже наблюдаются *Eriophorum polystachion*, *Stellaria crassifolia*, *Comarum palustre*. Покрытие бриевых мхов составляет 100 %. Это *Warnstorfia exannulata*, *Calliergon Richardsonii*, ризомниум точечный (*Rhizomnium punctatum*), меззия трехгранная (*Meesia triquetra*), бриум, вид не определен (*Bryum* sp.). Уровень грунтовых вод (рН 5) находится в 10 см от поверхности болота. Торфяная залежь топяно-лесная низинная мощностью 1 м. В сложении залежи преобладает гипновый низинный торф. Степень разложения его равна 20-25 %. На некоторых участках подобных комплексов появляются *Picea obovata* высотой 0.7-5.0 м и *Betula pubescens* высотой 3.5 м. Единично встречается *Pinus sylvestris* (высота 6 м). Озерки неглубокие, длиной 3 м, шириной 1 м, заросшие вахтой, хвощом, осокой заливной (*Carex paupercula* Michx.). Их берега покрыты почти сплошь *Eriophorum polystachion*, *Carex diandra*.

На болоте Вадчарты встречаются участки грядово-бугристо-мочажинного комплекса. Растительность гряд аналогична описанной выше. Бугры занимают 25 % площади комплекса. Они почти округлой формы, длиной 7-10 м, шириной 6-8 м. Их высота 55-60 см. Бугры распространяются по профилю на расстоянии приблизительно 200 м. Их покрытие растительностью составляет 20 %, остальное – обнаженная поверхность торфа. На буграх произрастают угнетенный *Baeothryon alpinum*, *Carex paupercula*, *Menyanthes trifoliata*, *Stellaria crassifolia*, из

НАШИ ПОЗДРАВЛЕНИЯ

Наталье Гелиевне Рачковой с успешной защитой диссертации «Роль сорбентов в процессах трансформации соединений урана, радия и тория в подзолистой почве» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.01 – радиобиология (диссертационный совет Д.006.068.01 при Всероссийском научно-исследовательском институте сельскохозяйственной радиологии и агроэкологии)!



мохообразных – *Warnstorfia exannulata*. Мочажины кочковатые. Растительность мочажин имеет богатый видовой состав. Кочки заняты *Salix lapponum*, *S. myrtilloides*, *Betula nana*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*. В понижениях между кочками обильны *Equisetum fluviatile*, *Eriophorum polystachion*, *Carex paupercula*, *Baeothryon alpinum*, менее распространены *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*, *Stellaria crassifolia*, угнетенный *Galium uliginosum* и редко встречаются пузырчатка обыкновенная (*Utricularia vulgaris* L.), кипрей болотный (*Epilobium palustre* L.) и в единственном экземпляре – *Rumex acetosa*. Моховой покров образован сфагновыми (*Sphagnum warnstorffii*; сфагнум тупой – *S. obtusum*, сфагнум оттопыренный – *S. squarrosum*; покрытие 50 %) и бриевыми мхами – *Warnstorfia exannulata* (50 %). Участки, покрытые сфагновыми мхами, чередуются с участками, для которых характерен *Warnstorfia exannulata*. Уровень воды (рН 5) – в 3–5 см от поверхности болота. Торфяная залежь топяно-лесная низинная мощностью 1 м. Основную часть залежи составляет осоковый низинный торф, степень разложения которого 10–20 %.

Исследованная часть болота Вадчарты типа аапа отличается разнообразием флористического состава, что объясняется его питанием грунтовыми водами, и насчитывает 85 видов, из них 34 – мохообразные, два вида лишайника и 49 видов – высшие сосудистые растения, относящиеся к 22 семействам и 33 родам. Распределение (% общего числа видов) высших сосудистых растений по семействам было следующим: Сурегасеае представлено 12 видами (24.5), Ericaceae – шестью (12.4), Salicaceae и Scrophulariaceae – тремя видами (6.2), Betulaceae, Pinaceae, Rosaceae, Droseraceae, Polygonaceae, Poaceae и Caryophyllaceae – двумя видами (4.1), Onagraceae, Rubiaceae Menyanthaceae, Empetraceae, Saxifragaceae, Polypodiaceae, Lentibulariaceae, Asteraceae, Umbelliferaceae, Juncageneaceae и Equisetaceae – одним видом (2.0). По числу видов ведущие места занимают роды *Carex* (семь видов), *Eriophorum* (четыре вида), *Salix* (три вида). Роды *Oxycoccus*, *Betula*, *Drosera* содержат по два вида.

Географический анализ парциальной флоры болота показал (табл. 1), что среди широтных групп главенствующую роль занимают boreальные виды (61.2 %). Участие арктобореальных и гипоарктических видов на исследуемом

болоте незначительно по сравнению с boreальными видами (16.3 и 10.2 % соответственно), но эти виды (*Andromeda polifolia*, *Betula nana*, *Eriophorum polystachion*, *E. vaginatum*, багульник стелющийся – *Ledum decumbens* (Ait.) Small, *Rubus chamaemorus* и др.) являются неотъемлемым компонентом большинства растительных сообществ, представленных на

данном болоте. Участие остальных групп незначительное. По характеру долготного простираения преобладают виды, распространенные в пределах умеренной зоны северного полушария, а также Европы и Азии, т.е. циркумполярные (*Carex limosa*, *Drosera rotundifolia*, камнеломка болотная *Saxifraga hirculus* L. и др. – 57.1 %) и ев-

Таблица 1

Сводный список видов высших сосудистых растений болота Вадчарты

Вид	Группа			
	широтная	долготная	экологическая	ценотическая
Деревья				
<i>Betula pubescens</i>	Б	ЕЗС	М	Л
<i>Picea obovata</i>	То же	ЕА	То же	То же
<i>Pinus sylvestris</i>	» »	То же	» »	» »
Кустарники				
<i>Betula nana</i>	АБ	Е	МГ	Бл
<i>Salix lapponum</i>	То же	ЕС	Г	То же
<i>S. myrsinites</i>	АА	Е	То же	ВБл
<i>S. myrtilloides</i>	Б	ЕА	» »	Бл
Кустарнички				
<i>Andromeda polifolia</i>	АБ	Ц	МГ	Бл
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	Б	ЕА	То же	То же
<i>Empetrum hermaphroditum</i>	ГА	То же	» »	ЛБл
<i>Ledum decumbens</i>	То же	ААм	» »	Бл
<i>Oxycoccus microcarpus</i>	» »	ЕА	Г	То же
<i>O. palustris</i>	Б	Ц	ГМ	» »
<i>Vaccinium uliginosum</i>	АБ	То же	МГ	ЛБл
Травы				
<i>Baeothryon alpinum</i>	Б	Ц	Г	Бл
<i>Bistorta major</i>	То же	То же	М	Лг
<i>Calamagrostis neglecta</i>	» »	» »	То же	То же
<i>Cardamine pratensis</i>	» »	» »	МГ	» »
<i>Carex diandra</i>	» »	» »	Г	Бл
<i>C. limosa</i>	» »	» »	То же	То же
<i>C. juncella</i>	» »	ЕС	» »	» »
<i>C. paupercula</i>	» »	Ц	» »	» »
<i>C. rostrata</i>	» »	То же	» »	» »
<i>C. chordorrhiza</i>	» »	» »	» »	» »
<i>Comarum palustre</i>	Б	Ц	Г	Бл
<i>Dianthus superbus</i>	То же	ЕА	М	Лг
<i>Drosera anglica</i>	» »	Ц	Г	Бл
<i>D. rotundifolia</i>	» »	То же	То же	То же
<i>Epilobium palustre</i>	» »	» »	» »	» »
<i>Equisetum fluviatile</i>	П	» »	» »	ВБл
<i>Eriophorum gracile</i>	Б	» »	» »	Бл
<i>E. russeolum</i>	ГА	ЕА	» »	То же
<i>E. polystachion</i>	АБ	Ц	» »	» »
<i>E. vaginatum</i>	То же	То же	МГ	» »
<i>Euphrasia frigida</i>	Суб	ПГрЕ	То же	Лг
<i>Galium uliginosum</i>	Б	ЕА	Г	ЛгБл
<i>Ligularia sibirica</i>	То же	То же	То же	ЛБл
<i>Menyanthes trifoliata</i>	» »	Ц	» »	ВБл
<i>Rubus chamaemorus</i>	ГА	То же	» »	Бл
<i>Rumex acetosa</i>	Б	» »	М	Лг
<i>Pedicularis palustris</i>	НБ	ЕАм	Г	Бл
<i>P. spectrum-carolinum</i>	Б	ЕА	МГ	ЛБл
<i>Poa pratensis</i>	То же	Ц	М	Лг
<i>Saxifraga hirculus</i>	АБ	То же	Г	Бл
<i>Stellaria crassifolia</i>	То же	» »	МГ	ЛБл
<i>Thyselium palustre</i>	Б	Е	Г	Бл
<i>Triglochin maritimum</i>	П	Ц	То же	ВБл
<i>Utricularia vulgaris</i>	Б	То же	» »	В

Примечание: АА – арктоальпийская, АБ – арктобореальная, Б – boreальная, ГА – гипоарктическая, НБ – неморально-boreальная, Суб – субарктическая группы; ААм – азиатско-американская, Е – европейская, ЕА – европейско-азиатская, ЕАм – европейско-американская, ЕЗС – европейско-западно-сибирская, ЕС – европейско-сибирская, ПГрЕ – приатлантическо-гренландско-европейская и Ц – циркумполярная группы; М – мезо-, МГ – мезоигро-, ГМ – гигромезо- и Г – гигрофильная группы; Бл – болотный, Л – лесной, Лг – луговой, ЛБл – лесо-болотный, ЛгБл – лугово-болотный и ВБл – водно-болотный ценотипы.

разиатские (хамедафне болотная – *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench, *Galium uliginosum* и др. – 22.4 %) географические элементы. Часть видов находится на восточной границе своего распространения.

Важным показателем строения растительного покрова является эколого-ценотический состав флоры. Экологический анализ показал (табл. 1), что по отношению к влажности субстрата среди выявленных растений наиболее распространены гигрофильные виды (51.0 %). В основном это типичные болотные травянистые растения (*Carex limosa*, *C. paupercula*, *C. rostrata*, *C. chordorrhiza*, *Eriophorum polystachion* и др.). Группа мезофитов, в том числе и мезогигрофитов (суммарное участие – 49.0 %), также широко представлена, но к ней относятся в основном виды, благополучно произрастающие и на неболотных местообитаниях: *Pinus sylvestris*, *Salix myrsinites*, голубика (*Vaccinium uliginosum* L.), *Bistorta major*, *Equisetum fluviatile*, триостренник приморский (*Triglochin maritimum* L.) и др.

На исследованном болоте выявлено 34 вида мохообразных, что составляет 33.3 % общего числа видов. Все эти виды относятся к 12 семействам и 19 родам. Распределение (% общего числа) видов мохообразных по семействам было следующим: Sphagnaceae – 10 (29.5), Amblystegiaceae – семь (20.6), Mniaceae – три (8.8), Polytrichaceae, Meesiaceae, Brachytheciaceae, Dicranaceae, Aulacomniaceae – по два (5.9), Hylocomniaceae, Bryaceae, Helodiaceae, Calipogonaceae – по одному виду (2.9). Род *Sphagnum* является самым крупным по числу видов. Бореальный широтный элемент играет значительную роль в бриофлоре исследованного болота и составляет 73.5 % (табл. 2). Виды, характерные для умеренных частей Арктики и севера таежной зоны, составляют в сумме 20.6 %. По долготному распространению основная часть видов имеет ареал, который ограничен Голарктикой. Биполярное распространение имеют восемь видов мхов. Среди экологических групп

мохообразных (по отношению к влажности субстрата) значительно преобладают гигрофиты (79.2 %), что обусловлено избыточным увлажнением болотных местообитаний. В эту группу входят все сфагновые и некоторые бриевые мхи. Представители других экологических групп представлены двумя-четырьмя видами. В напочвенном покрове было встречено только два вида лишайника – кладина лесная (*Cladina arbuscula*) и к. оленья (*C. rangiferina*).

Таким образом, можно отметить, что парциальная флора исследованной части болота Вадчарты насчитывает 85 видов, что связано с богатым минеральным питанием грунтовыми водами. Флора носит ярко выраженный бореальный характер, большинство видов распространено только в пределах Голарктики. В целом проведенный анализ позволяет охарактеризовать флору как северную бореальную, типично болотную. На болоте Вадчарты из сосудистых растений встречаются редкий вид *Vaeoethyron alpinum*, а из мохообразных – сравнительно редкий вид *Calliergon Richard-*

sonii. Болото Вадчарты сложено низинными торфами (девять видов), что характерно для аапа-типа. Средняя степень разложения (%) низинного вида торфа (его встречаемость, %): древесный – 44.4 (19.5), осоково-гипновый – 23.1 (19.5) и гипновый – 22.1 (17.1), древесно-осоковый – 27.0 (12.2), древесно-гипновый – 37.5 (9.7), осоковый – 18.8 (9.7), древесно-травяной – 40.0 (7.3), древесно-хвощовый – 45.0 (2.5), травяной – 35.0 (2.5). Характерные особенности ботанического состава торфов, слагающих болото Вадчарты:

- в торфяных залежах болот широко распространены как древесные, так и топяные торфа. Древесные остатки растений представлены березой, елью, ольхой, ивой;
- в образцах торфа из травянистых остатков содержатся осоки: *Carex rostrata*, о. береговая (*C. riparia* Curt.), о. волосистоплодная (*C. lasiocarpa* Ehrh.), о. дернистая (*C. caespitosa* L.), *C. chordorrhiza*, о. шаровидная (*C. globularis* L.) – 60-75, хвощ – 20-45, вахта – 15 %.
- моховые остатки в торфе пред-

Сводный список мохообразных болота Вадчарты

Вид	Группа		
	широтная	долготная	экологическая
<i>Aulacomnium palustrе</i>	Б	БП	Г
<i>Brachythecium mildeanum</i>	То же	Ц	МГ
<i>Bryum sp.</i>	–	–	–
<i>Calliergon giganteum</i>	Б	Ц	Г
<i>C. Richardsonii</i>	ГА	То же	То же
<i>C. stramineum</i>	Б	» »	ГД
<i>Calipogea sp.</i>	–	–	–
<i>Campylium stellatum</i>	ГАГ	БП	Г
<i>Dicranum bonjeanii</i>	Б	Ц	М
<i>D. congestum</i>	ГАГ	То же	КМ
<i>Helodium blandowii</i>	ГА	» »	МГ
<i>Hematocaulis vernicosus</i>	ГАГ	» »	Г
<i>Hylacomnium splendens</i>	Б	БП	М
<i>Meesia triquetra</i>	ГА	Ц	Г
<i>Paludella squarrosa</i>	Б	То же	То же
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	То же	» »	ГМ
<i>P. medium</i>	» »	» »	То же
<i>Pleurozium schreberi</i>	» »	БП	М
<i>Polytrichum juniperinum</i>	» »	То же	КМ
<i>P. strictum</i>	» »	» »	ГМ
<i>Pseudocalliergon lycopodioides</i>	» »	Ц	То же
<i>Rhizomnium punctatum</i>	» »	То же	Г
<i>Sphagnum angustifolium</i>	» »	» »	То же
<i>S. balticum</i>	» »	» »	» »
<i>S. capillifolium</i>	» »	БП	» »
<i>S. fallax</i>	» »	Ц	» »
<i>S. flexuosum</i>	» »	То же	» »
<i>S. girgensonii</i>	» »	» »	» »
<i>S. obtusum</i>	» »	» »	» »
<i>S. russowii</i>	» »	» »	» »
<i>S. squarrosum</i>	» »	» »	» »
<i>S. warnstorffii</i>	» »	» »	» »
<i>Tomenthypnum nitens</i>	ГА	» »	» »
<i>Warnstorfia exannulata</i>	Б	БП	ГД

Примечание: ГАГ – гипоарктогорная широтная, БП – биполярная долготная и ГД – гидрофильная экологическая группы. Остальные обозначения те же, что и в табл. 1.

Таблица 2

ставлены гипновыми мхами, содержание которых в некоторых образцах достигает 70 %. Основными торфообразователями являются мхи родов *Drepanocladus*, *Calliergon*, *Dicranum*, *Mnium*, *Polytrichum*, из сфагновых мхов – *Sphagnum warnstorffii*, *S. capillifolium*, *S. squarrosum*, *S. obtusum*, сфагнум Гиргенсона (*S. girgensonii*).

На болоте Вадчарты различаются следующие виды низинных залежей и их мощность (степень разложения торфа, %): лесная – 1.00-1.25 (20-55), древесно-осоковая – 1.00 (25-40), многослойная – 1.00-1.25 (15-50), лесо-топяная – 1.00 (25-45) и осоково-гипновая – 0.50 м (15-25). Особенность Вадчарты заключается в том, что оно мелкозалежное болото: мощность торфяных залежей составляет всего лишь 0.50-1.25 м. Степень разложения низинных торфов в них колеблется от 15 (в верхних горизонтах) до 55 % (в нижних слоях залежи).

Таким образом, болото Вадчарты, располагаясь в переходной полосе между зонами аапа- и бугристых болот на северо-востоке европейской России, характеризуется чертами, присущими тем и другим типам. Во флористическом отношении существует много общих черт с припечорскими [2], колвинскими [3] и усинскими аапа-болотами [6, 10]: отсутствие или незначительное присутствие деревьев, в основном по окраям, большое видовое разнообразие сосудистых растений и мохообразных, значительное участие в растительных сообществах *Betula nana*, болотных кустарничков, а также травянистых растений – *Equisetum fluviatile*, *Menyanthes trifoliata* и различных осок (на грядах), тех же осок, *Eriophorum russeolum*, *E. polystachion*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata* и других видов (на топяных участках). По сравнению с припечорскими аапа-болотами на болоте Вадчарты отсутствует шейхцерия болотная (*Scheuchzeria palustris* L.), редко встречаются *Pinus sylvestris*, *Rubus chamaemorus*, *Drosera rotundifolia*, *Carex limosa*, на некоторых участках довольно обильны редкий для Республики Коми вид *Vaeothryon alpinum*. В отличие от остальных аапа-болот мхи на грядах болота Вадчарты представлены *Sphagnum capillifolium* (75 %) или *S. warnstorffii* (80 %), редко – *S. balticum*, с. бурый (*S. fuscum*), на топяных участках в основном преобладает *Warnstorffia exannulata* (до 70-90 %).

Колвинские аапа-болота отличаются от припечорских тем, что в растительном покрове значительно меньше представлены *Pinus sylvestris* и *Scheuchzeria palustris*, обычные для северо-таежных аапа-болот. На аапа и аапа-бугристых болотах бассейна р. Колва в районе Полярного круга в пределах северной тайги отсутствуют *Pinus sylvestris*, *Scheuchzeria palustris*, очень

редки *Drosera rotundifolia*, *Oxycoccus palustris*. Имеются также различия в строении торфяных залежей упомянутых болот. В отличие от частично сложенных переходными торфами колвинских аапа-болот Вадчарты также, как припечорские и усинские болота, образованы низинными торфами.

Уникальность и своеобразие болота Вадчарты с редкими видами распространенных здесь растений, свидетельствуют о необходимости выделения его в качестве заказника.

Выражаем искреннюю благодарность и признательность с.н.с. отдела флоры и растительности Севера Института биологии Коми НЦ УрО РАН З.Г. Улле и в.н.с. этого же отдела д.б.н. Г.В. Железновой за определение некоторых видов сосудистых растений и мохообразных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамова А.Л., Савич-Любичкая Л.И., Смирнова З.Н. Определитель листостебельных мхов Арктики СССР. М.-Л., 1961. 716 с.
2. Алексеева Р.Н. Болота переходной полосы между зонами аапа- и бугристых болот на северо-востоке европейской части СССР // Бот. журн., 1974. Т. 59, № 1. С. 74-81.
3. Алексеева Р.Н. Аапа-болота среднего течения р. Печора // Типы болот СССР и принципы их классификации. Л., 1974. С. 62-68.
4. Алексеева Р.Н. К вопросу о бугристых болотах на европейском Северо-Востоке // Некоторые подходы к организации экологического мониторинга в районах разведки, добычи и транспортировки нефти и газа. Сыктывкар, 1996. С. 92-96. – (Тр. Коми НЦ УрО РАН; № 147).
5. Атлас Коми АССР. М., 1964. 112 с.
6. Боч М.С. Об аапа-болотах на северо-востоке европейской части СССР // Бот. журн., 1963. Т. 48, № 12. С. 1818-1822.
7. Боч М.С., Мазинг В.В. Экосистемы болот СССР. Л., 1979. 186 с.

8. Боч М.С., Солоневич Н.Г. Особенности стратиграфии лесотундровых болот на крайнем северо-востоке Коми АССР // Изв. Коми фил. ВГО, 1965. Вып. 10, № 10. С. 68-79.

9. Боч М.С., Солоневич Н.Г. Болота восточноевропейской лесотундры и их особенности // Растительность лесотундры и пути ее освоения. М.-Л., 1967. С. 182-193.

10. Боч М.С., Солоневич Н.Г. Болота и заболоченные редколесья и тундры // Почвы и растительность восточноевропейской лесотундры. Л., 1972. С. 260-324.

11. Железнова В.Г. Флора листостебельных мхов европейского Северо-Востока. СПб.: Наука, 1994. 149 с.

12. Кадастр охраняемых природных территорий Республики Коми. Сыктывкар, 1993. 190 с.

13. Кац Н.Я. Болота Земного шара. М., 1971. 295 с.

14. Лазаренко А.С. Основні засади класифікації ареалів листяних мохів Рядянського Далекого Сходу // Укр. бот. журн., 1956. Т. 13, № 1. С. 31-40.

15. Савич-Любичкая Л.И., Смирнова З.Н. Определитель сфагновых мхов СССР. Л., 1968. С. 1-112.

16. Флора северо-востока европейской части СССР / Под ред. А.И. Толмачева. В 4-х томах. Л.: Наука, 1974-1977.

17. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб., 1995. 990 с.

18. Шляков Р.Н. Флора листостебельных мхов Хибинских гор. Мурманск, 1961. 250 с.

19. Шубина Т.П., Железнова В.Г. Листостебельные мхи равнинной части средней тайги европейского Северо-Востока. Екатеринбург, 2002. 158 с.

20. Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята. Проблема истории высокогорных ландшафтов северо-востока Сибири. Л., 1968. 235 с.

21. Ignatov M.S., Afonina O.M. Check-list of mosses of the former USSR // Arctoa, 1992. Vol. 1-2. P. 1-86. ❖

НАШИ ПОЗДРАВЛЕНИЯ

Ирине Анатольевне Плотниковой с успешной защитой диссертации «Эколого-биологические особенности и состояние ценопопуляций редких видов орхидных (Orchidaceae) в Печоро-Ильчском заповеднике» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.05 – ботаника (диссертационный совет Д.004.007.01 при Институте биологии Коми НЦ УрО РАН)!



МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ПОДЗОНЫ ЮЖНОЙ ТАЙГИ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРО-ВОСТОКА



к.б.н. **А. Петров**
с.н.с. лаборатории экологии позвоночных животных
E-mail: tpetrov@ib.komisc.ru
тел. (8212) 43 10 07

Научные интересы: *фауна и экология мелких млекопитающих*



к.б.н. **Е. Порошин**
м.н.с. этой же лаборатории
E-mail: poroshin@yandex.ru
тел. (8212) 43 10 07

Научные интересы: *биоразнообразие, морфологическая изменчивость, мелкие млекопитающие*

Мелкие млекопитающие – представители отрядов Насекомоядные и Грызуны – составляют около трети видов териофауны и доминируют в населении млекопитающих северо-европейской тайги. Анализ изученности мелких млекопитающих на европейском Севере показывает, что сведения об изменении ареала численности видов, изложенные в многочисленных публикациях, охватывают обширную территорию европейской северной тайги [13, 14]. Выявлены географические закономерности распространения, обилия и территориального размещения животных с юга на север и с запада на восток. На рассматриваемом географическом пространстве сохранилось немало районов, изучение которых позволяет полнее охарактеризовать фаунистическое своеобразие региона. В фаунистическом отношении оказались слабо изученными территории юго-западных районов Республики Коми – подзона южной тайги.

В работе обобщены результаты натурных исследований мелких млекопитающих, выполненных при стационарных работах в верховьях р. Луза в Прилузском районе Республики Коми в 1988 и 2001 гг. Обследованы лесные формации, характерные для зональных ландшафтов европейской южной тайги – еловые леса с примесью сосны, осины и березы. Выборка для анализа была сформирована по результатам учета животных различными методами – давилки типа Геро, ловчие конусы. Ни один из методов выявления видового состава и количественного учета комплекса мелких млекопитающих не является универсальным. Конусы и ловушки обладают применительно к лесным видам мелких млекопитающих разными ловчими качествами. Учет в ловчие конусы полнее отражает видовую структуру населения насекомоядных, леммингов и серых полевков. Обычно в давилки отлавливаются виды, хорошо идущие на стандартную приманку – лесные полевки, мыши, некоторые виды серых полевков и бурозубок.

Давилки выставляли соответственно методу ловушко-линий по 50 шт. на расстоянии 5 м друг от друга. Учетные линии экспонировали в течение 5 сут., приманкой служил черный хлеб, смоченный в растительном масле. Канавки длиной 20 м и глубиной 15 см [10] открывались на 15 дней, в каждую из них устанавливались по три ловчих конуса. Всего было отработано 225 конусо-суток и 800 ловушко-суток, отловлено 466 экз. мелких млекопитающих 15 видов. На маршрутах в поле визуальное и по следам жизнедеятельности было отмечено до-

полнительно пять видов мелких млекопитающих, обитающих в обследуемом районе.

Относительную численность животных характеризовали согласно шкале доминирования, где каждая группа соответствует одному порядку чисел [8]: ≥ 10 % – многочисленные, 1.0-9.9 % – обычные, 0.1-0.9 % – редкие, < 0.1 % – очень редкие виды. К числу фоновых относили многочисленные и обычные виды. Доминанты составляли 10 и более процентов общего обилия. Конкретизируя степень доминирования, использовали терминологию В.В. Кучерука с соавторами [5]: монодоминант – по доле каждого вида в уловах > 80 , абсолютный доминант – 50-79, доминант – 30-49, содоминант – 10-29, второстепенный – < 10 .

Анализируя материалы по видовому составу и обилию мелких млекопитающих на основе отношения видов к определенному фаунистическому комплексу [9, 11, 15, 18, 20], т.е. в рамках зонально-географического подхода, приходим к следующим результатам (табл. 1, 2). В исследуемом районе зарегистрировано 20 видов мелких млекопитающих, 65 % состава представлено видами отряда грызунов. По числу видов преобладают полевки родов серых (15 %) и лесных (15 %) полевков, остальные семь родов включают по одному виду. Отряд насекомоядных представлен видами родов бурозубок-землероек (25 %), водяных кутор (5) и кротов (5). Основное ядро фауны исследуемого района образуют виды таежного фаунистического комплекса – 60 %. Группа видов, принадлежащих комплексу широколиственных лесов, занимает второе место (35 %): два вида грызунов и пять насекомоядных. Широко распространенный вид – водяная полевка (гидрофильная форма) – обитает во многих природных зонах. Основу видового состава мелких млекопитающих составляют виды таежного фаунистического комплекса, где наиболее полно представлен отряд грызунов.

В общем числе учтенных особей виды отряда насекомоядных составляют 74.3 %, а отряда грызунов – 22.3 %, среди них лесные полевки – 18.6, мышовки – 3.4 и серые полевки – 3 %. Фоновых видов – 10. В число доминантов входят три вида. Из отряда насекомоядных – обыкновенная бурозубка (46 %), средняя бурозубка (16 %), из отряда грызунов – рыжая полевка (16 %). Виды таежного комплекса преобладают в фаунистическом составе – 60, в населении – 40.7 %. Виды комплекса широколиственных лесов, напротив, преобладают в населении – 59.3 %, но формируют лишь 35 % видового богатства. Данное соотношение обусловлено высо-

кой степенью доминирования обыкновенной бурозубки (46 %) от общего числа особей в выборке (78 % численности видов комплекса широколиственных лесов). Среди типичных таежников доминируют по численности рыжая полевка (16 %) и средняя бурозубка (16 %), что составляет 32 % численности всех учтенных особей и свыше 90 % численности видов таежного фаунистического комплекса.

Анализируя материалы с позиции фауногенетического подхода, т.е. объединяя виды, сходные по центрам происхождения, вне связей с природно-климатической зональностью, приходим к следующим результатам. Все виды из данного списка имеют палеарктическое происхождение, в том числе и те, современная граница которых выходит за пределы Палеарктики (красная полевка и полевка-экономка – арктобореальные виды голарктического распространения). Большинство видов таежного фаунистического комплекса – восточные палеаркты и транспалеаркты – также входят в сибирскую фауногенетическую группу. Все европейские виды имеют в основном западнопалеарктическое распространение. Для четырех видов, классифицируемых как транспалеаркты, родственные связи и центр происхождения не определены. В общем списке они составляют 20, по доле в населении – всего лишь 1.7 %. В исследованном регионе основную значимость представляют две выделяемые группы видов – европейского и сибирского фаунистических элементов. Детально очертить очаги фауногенетической общности и радиального распространения видов на основании современных данных невозможно [2, 3, 12, 19]. В общем объеме фауны мелких млекопитающих южной тайги виды европейского и сибирского происхождения составляют 80 % и представлены в равном соотношении. Однако в структуре населения европейские виды преобладают над сибирскими почти в 4 раза (78 %). Такой высокий показатель обусловлен долевым участием всего лишь двух видов-доминантов – обыкновенной бурозубки (46 %) и рыжей полевки (16 %).

Комплекс мелких млекопитающих объединяет разные экологические группировки животных, состоящие из родственных и занимающих близкие экологические ниши видов. Различия в численности, уровне доминирования и территориальном распределении животных зависят от условий, оптимальных для представителей конкретного вида. Оптимальные условия местообитания (среды обитания) определяются требованиями вида, его специализа-

цией, приспособлением к определенным условиям среды. Экологическая специализация вида к условиям обитания является причиной, а распределение, биотопическая дифференциация и приуроченность – следствием. Принимая для обсуждения данный тезис, проанализируем, насколько экологические характеристики видов объясняют структуру населения.

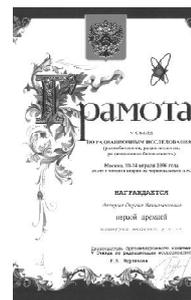
Общепринятая экологическая типизация мелких млекопитающих, которую можно было бы использовать при классификации их населения, отсутствует. Разные авторы кладут в основу выделения биологических или экологических групп различные принципы (питание, передвижение, отношение к влажности, зональная приуроченность, предпочтение биотопов и т.д.). На практике, оценивая экологическую специфику, зоологи широко пользуются понятиями: таежные, лесные, степные, луговые, болотные виды. Они, помимо фаунистического, генетического и ценотического, приобретают еще и экологический смысл [6]. Выделение экологических групп мы осуществили в соответствии с подходами И.М. Громова и И.Я. Полякова [4], И.В. Коновой [7], Г.А. Воронова [2], а также на основании опыта собственных исследований (табл. 1). Несмотря на простоту и некоторую условность, эти классификационные группы отражают комплексные требования видов к среде обитания. Выделенные экологические группы выражают связь с определенными растительными сообществами южной тайги.

Лесные и таежные (восемь видов, или 40 % состава и 19 % числа особей) – типичные обитатели моховых, кустарничково-моховых и травяно-моховых лесных сообществ. Все они принадлежат к таежному фаунистическому комплексу, большинство из них – фоновые виды в населении мелких млекопитающих тайги сибирского происхождения. В числе доминантов – средняя бурозубка (16 %), лесные полевки (3 %).

Лесные и лесо-луговые (восемь видов, или 40 % состава и 79 % числа особей), связанные с травяными участками леса; многие входящие в эту группу находят оптимальные условия в сочетании открытых (опушки, вырубки, луга) и закрытых, занятых лесом мест обитания. Большинство из них – пять видов комплекса широколиственных лесов. Доминируют обыкновенная (46 %) и малая (11 %) бурозубки. Среди трех видов таежного фаунистического комплекса преобладают рыжая полевка (16 %), лесная мышовка (3.4 %).

НАШИ ПОЗДРАВЛЕНИЯ

Оксане Вениаминовне Раскоша, награжденной первой премией конкурса молодых ученых на V съезде по радиационным исследованиям (радиобиология, радиоэкология, радиационная безопасность) за доклад «Структурные изменения в щитовидной железе после хронического действия ионизирующего излучения и нитрита натрия» (авторы О.В. Раскоша, О.В. Ермакова).



Луго-болотные (четыре вида, или 40 % состава и 1.7 % числа особей) связаны с переувлажненными открытыми местообитаниями в южной тайге. Населяют влажные (пойменные, заболоченные) луга, травяные болота. Наиболее разнородная в систематическом отношении группа – водяная полевка, полевка-экономка, мышь-малютка, водяная кутора – обитатели преимущественно околородных интразональных элементов ландшафта. Три из них относятся к фаунистическому комплексу широколиственных лесов, транспалеаркты. Водяная полевка – полизональный вид европейского происхождения.

Сходные результаты связей между структурой населения мелких млекопитающих отдельных местообитаний были получены при классификации сообществ животных предгорий Северного Урала. Методом кластерного анализа выделились группы комплексов – зеленомошных лесов и травянистых стадий.

Современный состав териофауны южной европейской тайги обусловлен, несомненно, историческими факторами. По палеонтологическим данным, фауна и сообщества мелких млекопитающих на европейском северо-востоке России сформировались в послеледниковый период предположительно в позднем голоцене, когда образовались ландшафтно-климатические зоны современного типа [16, 17]. Лесной и таежный териокомплексы распространились вслед за развитием зоны смешанных и таежных фито-ландшафтов.

Анализ материалов позволил охарактеризовать фауну мелких млекопитающих подзоны южной тайги Европейского Северо-Востока как комплексную, гетерогенную, состоящую преимущественно из аллохтонных элементов-мигрантов. На это указывает низкая доля видов – таежных эндемиков, почти равное соотношение сибирских и европейских фауногенетических групп. Виды таежно-го фаунистического комплекса в целом преобладают, доля видов комплекса широколиственных лесов меньше, но уровень их доминирования в структуре населения значительно выше. Наряду с комплексностью фаунистических элементов ярко

выражен смешанный состав разных экологически специализированных групп. Виды, приуроченные к моховым и кустарничковым лесным сообществам и травяным сообществам лесов и лугов, представ-

Таблица 1
Эколого-фаунистическая характеристика мелких млекопитающих подзоны южной тайги Европейского Северо-Востока

Отряд, род, группа видов	Число видов	Доля в количестве, %	
		видов	особей
Rodentia Грызуны	13	65	22.3
Pteromys Евроазиатские летяги	1	5	+
Sciurus Белки	То же	То же	+
Tamias Бурундуки	» »	» »	+
Micromys Мыши-малютки	» »	» »	0.2
Arvicola Водяные полевки	» »	» »	+
Sicista Мышовки	» »	» »	3.4
Microtus Серые полевки	3	15	3.0
Myopus Лесные лемминги	1	5	0.4
Clethrionomys Лесные полевки	3	15	18.6
Insectivora Насекомоядные	7	35	74.3
Talpa Кроты	1	5	+
Sorex Землеройки-бурозубки	5	25	74.3
Neomys Куторы, или Водяные землеройки	1	5	+
Фаунистический комплекс			
Таежный	12	60	40.7
Широколиственного леса	7	35	59.3
Полизональный	1	5	+
Фауногенетический элемент			
Сибирский	8	40	20.1
Европейский	То же	То же	78.2
Транспалеарктический	4	20	1.7
Экологическая группа			
Лесная, таежная	8	40	19.1
Лесная, лесо-луговая	То же	То же	79.2
Луго-болотная	4	20	1.7
Всего видов (особей)		20 (466)	

Примечание. Здесь и далее: плюс – вид отмечен (без цифровых данных).

Таблица 2
Характеристика фаунистических комплексов мелких млекопитающих южной тайги Европейского Северо-Востока

Вид	Доля в выборке, %	Фаунистический комплекс	Элемент	
			фауногенетический	экологический
<i>Pteromys volans</i>	+	Таежный	Сибирский	Лесной
<i>Tamias sibiricus</i>	+	То же	То же	Таежный
<i>Sciurus vulgaris</i>	+	» »	Транспалеаркт	Лесной
<i>Sicista betulina</i>	3.4	» »	Европейский	Лесо-луговой
<i>Micromys minutus</i>	0.2	Широколиственных лесов	Транспалеаркт	Луго-болотный
<i>Clethrionomys glareolus</i>	16.0	Таежный	Европейский	Лесо-луговой
<i>Cl. rutilus</i>	0.9	То же	Сибирский	Таежный
<i>Cl. rufocanus</i>	1.5	» »	То же	То же
<i>Microtus agrestis</i>	0.9	Европейский	» »	Лесо-луговой
<i>M. arvalis</i>	0.6	Широколиственных лесов	» »	Луговой
<i>Arvicola terrestris</i>	+	Полизональный	» »	Луго-болотный
<i>Myopus schisticolor</i>	0.4	Таежный	Сибирский	Таежный
<i>Microtus economus</i>	1.5	То же	Транспалеаркт	Луго-болотный
<i>Talpa europaea</i>	+	Широколиственных лесов	Европейский	Лесо-луговой
<i>Sorex araneus</i>	46.0	То же	То же	То же
<i>S. isodon</i>	1.3	» »	Сибирский	Лесной
<i>S. caecutiens</i>	16.0	Таежный	То же	Таежный
<i>S. minutus</i>	11.0	Широколиственных лесов	Европейский	Лесо-луговой
<i>S. minutissimus</i>	0.2	Таежный	Сибирский	Таежный
<i>Neomys fodiens</i>	+	Широколиственных лесов	Транспалеаркт	Луго-болотный
Всего видов (особей)			20 (466)	

лены в равном соотношении, однако уровень доминирования последних (лесо-луговых, болотно-луговых) высок. В целом, в населении доминируют полизональные, эвритопные, экологически пластич-

ные виды – рыжая полевка, обыкновенная и средняя бурозубки.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бобрецов А.В., Куприянова И.Ф.* Динамика популяций лесных полевок (*Clethrionomys*, *Rodentia*) на европейском Севере // *Экология*, 2002. № 3. С. 220-227.
2. *Воронов Г.А.* География мелких млекопитающих южной тайги Приуралья, Средней Сибири и Дальнего Востока (антропогенная динамика фауны и населения). Пермь, 1993. 223 с.
3. *Громов И.М., Ербаева М.А.* Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Зайцеобразные и грызуны. СПб., 1995. 522 с. – (Определители по фауне России, издаваемые Зоологическим институтом РАН; Вып. 167).
4. *Громов И.М., Поляков И.Я.* Полевки (*Microtinae*). Л., 1977. 504 с. – (Фауна СССР. Т. III, вып. 8).
5. Группировки населения мелких млекопитающих и их территориальное размещение в восточной половине МНР / *В.В. Кучерук, Н.В. Тупикова, Б.П. Доброхотов* и др. // *Современные проблемы зоогеографии*. М.: Наука, 1980. С. 115-151.
6. *Конева И.В.* Грызуны и зайцеобразные Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, 1983. 216 с.
7. *Конева И.В.* Зооантропонозы Сибири и Дальнего Востока: географические и экологические аспекты. Новосибирск, 1992. 164 с.
8. *Кузьякин А.П.* Зоогеография СССР // *Ученые записки Московского областного педагогического института им. Н.К. Крупской*, 1962. Т. 109. Вып. 1. Биogeография. С. 3.
9. *Кулик И.Л.* Сравнительный анализ фаунистических комплексов млекопитающих лесной части Северной Евразии // *Териология*. Новосибирск, 1974. Т. 2. С. 151-162.
10. *Кучерук В.В.* Количественный учет важнейших видов вредных грызунов и землероек // *Методы учета численности и географического распределе-*

ния наземных позвоночных. М.: Изд-во АН СССР, 1952. С. 9-46.

11. *Кучерук В.В.* Степной фаунистический комплекс млекопитающих и его место в фауне Палеарктики // *География населения наземных животных и методы его изучения*. М.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 45-87.
12. *Мекаев Ю. А.* Зоогеографические комплексы Евразии. Л.: Наука, 1987. 126 с.
13. Млекопитающие. Китообразные, хищные, ластоногие, парнопалые. СПб.: Наука, 1998. 285 с. – (Фауна европейского северо-востока России. Млекопитающие; Т. II, ч. 2).
14. Млекопитающие. Насекомоядные, рукокрылые, зайцеобразные, грызуны. СПб.: Наука, 1994. 280 с. – (Фауна европейского северо-востока России. Млекопитающие; Т. II, ч. I).
15. *Никольский Г.В.* О биологической специфике фаунистических комплексов и значении ее анализа для зоогеографии // *Зоол. журнал*, 1947. Т. 26, вып. 3. С. 221-230.
16. *Пономарев Д.В.* Млекопитающие позднего плейстоцена и голоцена Европейского Северо-Востока: Автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. Сыктывкар, 2001. 19 с.
17. *Смирнов Н.Г.* Разнообразие мелких млекопитающих Северного Урала в позднем плейстоцене и голоцене // *Материалы и исследования по истории современной фауны Урала*. Екатеринбург, 1996. С. 17-39.
18. *Тупикова Н.В., Комарова Л.В.* Принципы и методы зоологического картографирования. М.: Изд-во МГУ, 1979. 192 с.
19. *Шварц Е.А.* Формирование фауны мелких грызунов и насекомоядных таежной Евразии // *Фауна и экология грызунов*. М., 1989. № 17. С. 115-143.
20. *Штегман Б.К.* Основы орнитогеографического деления Палеарктики. М.-Л., 1938. 156 с. – (Фауна СССР. Птицы; Т. 1, вып. 2). ❖



НАШИ ПОЗДРАВЛЕНИЯ

В этом году исполняется 30 лет, как старший научный сотрудник **Ольга Александровна Лоскутова** работает в Институте биологии. Все это время ее исследования были связаны с гидробиологией различных по географическому положению, типу и состоянию водных экосистем. Ольга Александровна является автором оригинальных работ по экологии и биологии водных беспозвоночных в заповедных горных реках и озерах Урала и загрязненных нефтью акваториях Усинского бассейна, солончатых и пресноводных озерно-речных систем побережья высокоширотных морей и в Вычегодских водоемах. В большинстве случаев она лично участвовала в сборе материалов,

проведя суммарно, наверное, годы в экспедициях. В результате ею выполнена полная инвентаризация фауны веснянок региона, определены особенности их биологии и экологии в северных водоемах, установлены закономерности развития донных сообществ в различных средах.

Исследования Ольги Александровны хорошо известны среди специалистов в России и за рубежом. Так же, как и научная, ее организаторская деятельность по неоднократному проведению международных конференций на базе Института всегда имела самые восторженные отзывы российских и иностранных участников.

Все коллеги и друзья восхищаются жизненной энергией, трудолюбием, умом, доброжелательностью, отзывчивостью Ольги Александровны.

Дорогая Ольга Александровна!

Поздравляем Вас с трудовым юбилеем и желаем счастья, здоровья, новых открытий, осуществления самых смелых планов и начинаний!

Коллектив лаборатории ихтиологии и гидробиологии



К ФАУНЕ ПТИЦ СРЕДНЕГО ТИМАНА (КОМПЛЕКСНЫЙ ЗАКАЗНИК «БЕЛАЯ КЕДВА»)



Н. Селиванова
 м.н.с. лаборатории экологии наземных
 позвоночных животных
 E-mail: selivanova@ib.komisc.ru
 тел. (8212) 43 10 07

Научные интересы: фауна, структура
 населения, охрана птиц



д.б.н. А. Естафьев
 в.н.с. этой же лаборатории
 E-mail: estafjev@ib.komisc.ru
 тел. (8212) 43 10 07

Научные интересы: фауна, экология
 птиц, орнитогеография

На территории европейского северо-востока России в последние 60-70 лет происходит существенная трансформация ландшафтов, вызванная, в первую очередь, интенсивным развитием промышленности, сельского хозяйства и инфраструктуры в районах освоения природных ресурсов. Изменение местообитаний приводит к изменениям облика фауны в целом, и комплексов животного населения в частности. В связи с этим одной из актуальных практических задач на сегодняшний день является сохранение биологического разнообразия и рационального управления ресурсами животного мира. Для выявления находящихся под угрозой видов и своевременной разработке мероприятий по их охране необходимо проведение многолетних стационарных исследований динамики численности животных на модельных территориях. К числу таких резерватов на территории Среднего Тимана относятся комплексные заказники «Белая Кедва», «Чутьинский», «Седьюский» и «Вежа-Вожский». Орнитофауна Среднего Тимана до 70-х годов прошлого века оставалась слабоизученной. Начало наиболее полным исследованиям фауны птиц было положено А.А. Естафьевым ([3]; маршрутные учеты в долине р. Ижма) и К.К. Деметриадесом, К.П. Робулом [1, 2]. Полевыми исследованиями были охвачены территории среднего и нижнего течения рек Ухта, Тобысь, Чуть, Сюзью, Ижма. Обобщающие данные о фауне птиц региона приведены в монографических сводках «Животный мир Коми АССР» [9], «Фауна европейского Северо-Востока России» [10, 11], «Красная книга Республики Коми» [5].

Наши исследования проводились на территории заказника «Белая Кедва» в июле 2005 г. Заказник расположен в подзоне северной тайги в бассейне р. Белая Кедва (левый приток р. Ижма). Здесь на территории в 44.3 тыс. га охраняются уникальные при-

родные комплексы Среднего Тимана: карстовые формы рельефа, редкие и эндемичные виды флоры и фауны ([4]; см. фото). Протяженность маршрутных учетов составила около 130 км. Учеты проводились по общепринятым зоологическим методикам. Были получены сведения о характере пребывания, биотопической приуроченности и численности 85 видов птиц. Видовые названия и порядок перечисления видов приводятся по Л.С. Степаняну [12], тип фауны – по Б.К. Штегману [13]. Доминирующими считались виды, доля которых в сообществе составляла более 10, субдоминирующими – более 5 % по соответствующему показателю [7].

Господствующей лесообразующей породой лесов Среднего Тимана является ель сибирская (*Picea obovata*). На дренированных участках водоразделов преобладают ельники зеленомошные, в которых распространена также береза пушистая (*Betula pubescens*), а на заболоченных междуречьях – ельники с примесью сосны обыкновенной (*Pinus silvestris*), относящиеся к долгомошным и сфагновым ти-

пам леса. Боровые террасы и флювиогляциальные равнины заняты сосняками лишайниковыми и зеленомошными. Особенностью лесов является широкое распространение в них лиственницы сибирской (*Larix sibirica*). Основными ассоциациями лиственничников являются бруснично- и чернично-зеленомошная, папоротниковая, крупнотравная, кустарничково-разнотравная. По осевой части Тиманского кряжа часты выходы древних коренных пород, образующих гряды из карбонатов известняков [8].

На изучаемой территории в разные сезоны года отмечено 180 видов птиц, относящихся к 12 отрядам (табл. 1). По общему облику орнитофауна Среднего Тимана неоднородна. Преобладают широко распространённые – 32, сибирские – 27 и европейские – 23 % виды. Арктические виды составляют 14 % и встречаются в основном на пролете. Доля видов китайского, средиземноморского и тибетского фаунистического типов составляет вместе 4 %. Наиболее разнообразно представлены отряды Воробьинообразных (Passeriformes) – 46, Ржанкообразных



Таблица 1

Систематический список птиц Среднего Тимана
(по результатам исследований 1972-1987, 1995 гг. и авторским данным 2005 г.)

Вид	Показатель			Кормовая и гнездовая станция					
	I	II	III	СЛ	С	Б	Л	БПС	ДРВ
Краснозобая гагара	л	ед.	а	-	-	-	-	-	+
Чернозобая гагара	г	То же	с	-	-	-	-	-	+
Белолобый гусь	п	об.	а	-	-	-	-	+	+
Пискулька	То же	рд.	То же	-	-	-	-	-	+
Гуменник	г	ед.	ш	-	-	-	-	+	+
Лебедь-кликун	п	об.	с	-	-	-	-	-	+
Малый лебедь	То же	рд.	а	-	-	-	-	-	+
Кряква	г	об.	ш	-	-	-	-	+	+
Чирок-свистунок	То же	То же	То же	-	-	-	-	+	+
Связь	»	»	»	с	-	-	-	-	+
Шилохвость	»	»	»	То же	-	-	-	+	+
Чирок-трескунок	»	»	рд.	ш	-	-	-	-	+
Широконоска	»	»	То же	То же	-	-	-	-	+
Красноголовая чернеть	з	ед.	»	»	-	-	-	-	+
Хохлатая чернеть	г	рд.	»	»	-	-	-	-	+
Морская чернеть	п	То же	а	-	-	-	-	-	+
Морянка	То же	»	»	То же	-	-	-	-	+
Обыкновенный гоголь	г	об.	с	-	-	-	-	-	+
Синьга	п	То же	То же	-	-	-	-	-	+
Обыкновенный турпан	п	»	»	»	»	-	-	-	+
Луток	г	рд.	»	»	-	-	-	-	+
Большой крохаль	То же	об.	»	»	-	-	-	-	+
Скопа	»	»	ед.	ш	-	-	-	-	+
Обыкновенный осоед	з	То же	е	ш	+	-	-	-	+
Черный коршун	з	»	»	»	ш	-	-	-	+
Полевой лунь	г	рд.	То же	ш	-	-	-	+	+
Тетеревятник	г (з)	То же	»	»	+	+	-	-	+
Перепелятник	г	об.	»	»	-	+	-	-	+
Зимняк	л	рд.	а	-	+	-	-	-	+
Обыкновенный канюк	г	об.	ш	+	+	+	-	-	+
Большой подорлик	л	ед.	е	-	-	-	-	-	+
Беркут	л (з)	То же	ш	-	+	-	-	-	-
Орлан-белохвост	л	»	»	То же	-	-	-	-	+
Чеглок	г	рд.	»	»	+	-	+	+	+
Дербник	»	»	об.	»	»	+	-	-	+
Кобчик	з	ед.	»	»	-	-	-	-	+
Обыкновенная пустельга	г	об.	»	»	+	-	-	-	+
Белая куропатка	г (з)	рд.	а	-	-	-	-	-	+
Тетерев	То же	об.	с	+	+	-	+	+	+
Глухарь	»	»	То же	То же	+	+	+	+	+
Рябчик	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Серый журавль	г	рд.	ш	-	-	-	-	+	+
Коростель	л	ед.	е	-	-	-	+	-	+
Погоньш	л	То же	ш	-	-	-	-	-	+
Тулес	п	рд.	а	-	-	-	-	-	+
Золотистая ржанка	л	То же	То же	-	-	-	-	+	+
Галстучник	п	»	»	»	»	-	-	-	+
Малый зуек	г	об.	ш	-	-	-	-	-	+
Хрустан	п	ед.	а	-	-	-	-	-	+
Чибис	г	об.	ш	-	-	-	+	+	+
Кулик-сорока	п	ед.	То же	-	-	-	-	-	+
Черныш	г	об.	с	-	-	-	-	+	+
Фифи	То же	рд.	То же	-	-	-	-	+	+
Большой улит	»	»	об.	»	»	-	-	-	+
Перевозчик	»	»	То же	ш	-	-	-	-	+
Мородунка	»	»	рд.	с	-	-	-	-	+
Круглоносый плавунчик	п	об.	а	-	-	-	-	-	+
Турухтан	г	рд.	ш	-	-	-	-	+	+
Кулик-воробей	п	об.	а	-	-	-	-	-	+
Белохвостый песочник	То же	То же	То же	-	-	-	-	-	+
Чернозобик	»	»	рд.	»	»	-	-	-	+
Гаршнеп	То же	ед.	с	-	-	-	-	+	+
Бекас	»	»	об.	То же	-	-	-	+	+
Дупель	л	рд.	»	»	-	-	-	-	+
Вальдшнеп	г	То же	ш	+	-	-	-	+	+
Большой кроншнеп	То же	об.	То же	-	-	-	-	+	+
Средний кроншнеп	»	»	То же	с	-	-	-	+	+
Малый веретенник	п	ед.	а	-	-	-	-	-	+
Длиннохвостый поморник	з	То же	То же	-	-	-	-	-	+
Малая чайка	п	»	»	ш	-	-	-	-	+
Озерная чайка	к	рд.	То же	-	-	-	-	-	+
Серебристая чайка	п	То же	»	»	-	-	-	-	+

(Charadriiformes) – 17, Гусеобразных (Anseriformes) – 11 и Соколообразных (Falconiformes) – 8 %. На долю остальных восьми отрядов (Гагарообразных (Gaviiformes), Курообразных (Galliformes), Журавлеобразных (Gruiformes), Голубеобразных (Colubiformes), Кукушкообразных (Cuculiformes), Совообразных (Strigiformes), Стрижеобразных (Apodiformes), Дятлообразных (Piciformes) приходится 18 % от общего числа зарегистрированных видов. По характеру пребывания птиц изучаемой территории можно подразделить на гнездящихся, условно гнездящихся (летующих) и не гнездящихся (пролетных, залетных и кочующих). К группе гнездящихся относится 64, летующих – 9, пролетных – 14, залетных – 11, кочующих – 2 %. Большинство видов птиц является перелетными, зимует 33 вида (18 %). В основном это сибирские виды (64 %). Доля широко распространенных, европейских и арктических видов составляет 21, 12 и 3 % соответственно.

В заказнике «Белая Кедва» преобладают малонарушенные таежные леса. Территории, прилегающие к юго-западной и восточной границе, подвергались рубкам. Наличие зарастающих вырубок разного возраста (примерно 10-20 лет) на прилегающих к заказнику территориях и коренных таежных массивов непосредственно в заказнике создает определенное разнообразие биотопов и видового состава птиц. С другой стороны, вырубки сужают область обитания типично таежных видов: тетерева (*Lururus tetrix*), глухаря (*Tetrao urogallus*), рябчика (*Tetrastes bonasia*) и др., но привлекают хищных птиц: обыкновенного канюка (*Buteo buteo*), обыкновенную пустельгу (*Falco tinnunculus*) и др. По части территории заказника проходит автозимник, частично используемый и в летнее время, и сеть вездеходных следов. В связи с незначительной протяженностью и используемостью зимник не оказывает существенного влияния на орнитофауну.

Наиболее заселены птицами припойменные леса смешанного типа, где зарегистрирован 51 вид. Наибольшие показатели по численности имеют представители отряда Воробьинообразных: свиристель (*Bombycilla garrulus*), пеночка-весничка (*Phylloscopus trochilus*) и таловка (*Ph. borealis*), обыкновенная чечетка (*Acanthis flammea*), обыкновенный клест (*Loxia curvirostra*), овсянка-крошка (*Emberiza pusilla*). В сообществах птиц доминируют сибирские (39) и широкораспростра-

ненные виды (33 %). В сосновых лесах установлено пребывание 32 видов птиц. Доминирующим по численности видом была обыкновенная чечетка, субдоминирующими: свиристель, пеночка-теньковка (*Phylloscopus collybita*) и таловка, буроголовая (*Parus montanus*) и сероголовая гаички (*P. cincus*), вьюрок, обыкновенный клест, обыкновенный снегирь (*Pyrrhula pyrrhula*). В географо-генетическом составе сообществ птиц сосновых лесов преобладали сибирские виды (56 %). Видовой состав березняков представлен 33 видами птиц. Доминантами здесь были: пеночка-весничка и таловка, обыкновенная чечетка, овсянка-крошка. В сообществах птиц преобладали виды сибирского происхождения (46 %). Пойменные луга-перелески характеризовались высоким видовым разнообразием (38 видов). В сообществе наибольшие показатели по численности выявлены для пеночки-веснички и таловки, рябинника (*Turdus pilaris*), обыкновенной чечетки, овсянки-крошки. В фаунистических комплексах преобладали сибирские (42) и широкораспространенные виды (32 %). Видовой состав птиц верховых болот представлен 21 видом птиц. В фаунистическом составе доминировали сибирские (62) и широкораспространенные в Палеарктике виды (24 %). Доминирующие виды не выделялись в связи с недостаточной площадью исследуемой станции.

Характер течения р. Белая Кедва – полугорный, часто встречаются перекаты, что привлекает сюда птиц, добывающих корм в быстротекущих водоемах: большой крохаль (*Mergus merganser*), скопа (*Pandion haliaetus*), оляпка (*Cinclus cinclus*). В заказнике отмечена довольно высокая успешность размножения для некоторых водных и околоводных видов птиц: гуменник (*Anser fabalis*; до пяти), кряква (*Anas platyrhynchos*; до 11), обыкновенный гоголь (*Bucephala clangula*; до 12), большой крохаль; до 10), черныш (*Tringa ochropus*; до трех), перевозчик (*Actitis hypoleucos*; до четырех), сизая чайка (*Larus canus*; до трех особей в выводке).

Для характеристики численности основных охотничье-промысловых видов птиц были использованы данные Управления по охране, контролю и регулированию использования охотничьих животных Республики Коми (табл. 2). По данным осеннего учета боровой дичи в заказнике «Белая Кедва» в 2005 г. плотность глухаря составила 7.5, тетерева – 20.0, рябчика –

Вид	Показатель			Кормовая и гнездовая станция					
	I	II	III	СЛ	С	Б	Л	БПС	ДРВ
Сизая чайка	г	об.	» »	–	–	–	–	–	+
Речная крачка	к	рд.	» »	–	–	–	–	–	+
Полярная крачка	к	То же	а	–	–	–	–	–	+
Вяхирь	г	об.	е	+	–	–	–	–	+
Клинтух	з	ед.	То же	–	–	–	–	–	+
Обыкновенная горлица	То же	рд.	» »	–	–	–	–	–	+
Обыкновенная кукушка	г	об.	ш	+	+	+	–	+	+
Глухая кукушка	То же	То же	с	+	+	+	–	+	+
Белая сова	З	рд.	а	–	–	–	–	+	+
Филин	г (3)	ед.	ш	+	+	–	–	–	–
Ушастая сова	г	об.	То же	–	–	–	–	–	+
Болотная сова	То же	То же	» »	–	–	–	+	+	+
Мохноногий сыч	г (3)	» »	с	+	–	–	–	–	+
Воробьиный сыч	То же	ед.	То же	+	–	–	–	–	–
Ястребиная сова	» »	рд.	» »	+	+	–	–	+	+
Серая неясыть	з	ед.	е	–	–	–	–	–	+
Длиннохвостая неясыть	г	рд.	с	+	+	–	–	+	+
Бородатая неясыть	То же	ед.	То же	+	–	–	–	+	+
Черный стриж	» »	рд.	е	+	+	–	–	+	+
Вертишейка	» »	ед.	ш	–	–	–	–	–	+
Седой дятел	з	То же	е	–	–	–	–	–	+
Желна	г (3)	рд.	с	+	+	–	–	–	+
Пестрый дятел	То же	об.	ш	+	+	+	–	+	+
Белоспинный дятел	з	ед.	То же	+	–	–	–	–	–
Малый дятел	г (3)	рд.	» »	+	–	–	–	–	+
Трехпалый дятел	То же	об.	с	+	+	+	–	+	+
Береговая ласточка	г	рд.	ш	–	–	–	–	–	+
Деревенская ласточка	з	ед.	То же	–	–	–	–	–	+
Воронок	г	рд.	ш	–	–	–	–	–	+
Рогатый жаворонок	п	мн.	а	–	–	–	–	–	+
Лесной конек	г	об.	е	+	+	+	–	–	+
Луговой конек	То же	рд.	То же	–	–	–	+	+	+
Краснозобый конек	п	об.	а	–	–	–	–	+	+
Желтая трясогузка	г	То же	ш	–	–	–	+	+	+
Желтоголовая трясогузка	п	ед.	т	–	–	–	+	+	+
Белая трясогузка	г	об.	ш	–	–	–	–	+	+
Обыкновенный жулан	То же	ед.	к	–	–	–	+	–	+
Серый сорокопуд	п	рд.	ср	–	–	–	–	+	+
Обыкновенная иволга	з	ед.	е	–	–	–	–	–	+
Обыкновенный скворец	г	рд.	То же	–	–	–	–	–	+
Кукша	г (3)	рд.	с	+	+	+	–	+	+
Сойка	к	ед.	е	+	–	–	–	–	–
Сорока	г (3)	об.	То же	+	–	–	–	–	+
Кедровка	з	ед.	с	+	+	–	–	–	+
Серая ворона	г (3)	мн.	е	+	+	+	–	+	+
Ворон	То же	рд.	ш	+	+	–	–	+	+
Свиристель	» »	об.	с	+	+	+	–	+	+
Оляпка	» »	рд.	ш	–	–	–	–	–	+
Крапивник	г	То же	е	+	–	–	–	–	+
Лесная завирушка	То же	» »	с	+	–	–	–	–	+
Речной сверчок	з	ед.	е	–	–	–	–	–	+
Обыкновенный сверчок	л	То же	То же	–	–	–	–	–	+
Пятнистый сверчок	То же	» »	с	–	–	–	+	+	+
Камышевка-барсучок	г	об.	е	–	–	–	+	+	+
Садовая камышевка	л	ед.	ш	–	–	–	+	+	+
Зеленая пересмешка	То же	То же	е	–	–	–	–	–	+
Северная бормотушка	г	об.	ср	–	–	–	–	–	+
Садовая славка	То же	То же	е	–	–	+	+	–	+
Черноголовая славка	» »	об.	То же	+	–	+	+	–	+
Серая славка	» »	рд.	» »	–	–	+	+	–	+
Славка-завирушка	» »	об.	» »	+	+	–	–	–	+
Пеночка-весничка	» »	мн.	» »	+	+	+	+	+	+
Пеночка-теньковка	» »	об.	ш	+	+	+	–	+	+
Пеночка-трещетка	з	ед.	е	+	+	+	–	–	–
Пеночка-таловка	г	мн.	с	+	+	+	+	+	+
Зеленая пеночка	То же	рд.	к	+	+	–	–	–	+
Желтоголовый королек	» »	То же	ш	+	+	–	–	–	+
Мухоловка-пеструшка	» »	об.	е	+	+	–	–	–	+
Серая мухоловка	» »	То же	То же	+	+	–	–	+	+
Луговой чекан	» »	» »	» »	–	–	–	+	+	+
Черноголовый чекан	» »	мн.	ш	–	–	–	+	+	+
Обыкновенная каменка	» »	об.	То же	–	–	–	–	–	+
Обыкновенная горихвостка	» »	То же	е	+	+	+	–	+	+

Окончание табл. 1

Вид	Показатель			Кормовая и гнездовая станция					
	I	II	III	СЛ	С	Б	Л	БПС	ДРВ
Зарянка	» » »	» »	То же	+	-	-	-	-	+
Варакушка	» » »	» »	ш	+	-	+	-	-	+
Синехвостка	Л	рд.	с	+	-	-	-	-	+
Рябинник	г	об.	То же	+	+	+	+	-	+
Белобровик	То же	мн.	» »	+	+	+	-	-	+
Певчий дрозд	» »	об.	е	+	+	-	-	-	+
Длиннохвостая синица	з	ед.	ш	+	-	-	-	-	+
Буроголовая гаичка	г (з)	мн.	с	+	+	+	-	+	+
Сероголовая гаичка	То же	об.	То же	+	+	+	-	+	+
Московка	» »	ед.	е	+	+	-	-	-	-
Большая синица	» »	об.	То же	+	-	-	-	-	+
Обыкновенный поползень	» »	рд.	с	+	+	+	-	-	+
Обыкновенная пищуха	г	То же	е	+	+	+	-	-	-
Зяблик	То же	об.	То же	+	+	+	-	-	+
Вьюрок	» »	То же	с	+	+	+	-	+	+
Обыкновенная зеленушка	» »	ед.	е	-	-	-	-	-	+
Чиж	» »	об.	То же	+	+	-	-	-	+
Онопланка	» »	ед.	» »	-	-	-	-	-	+
Обыкновенная чечетка	г (з)	об.	с	+	+	+	-	+	+
Пепельная чечетка	з	ед.	а	-	-	-	-	-	+
Обыкновенная чечевица	г	мн.	е	-	-	-	-	-	+
Щур	г (з)	рд.	с	+	+	-	-	-	+
Клест-сосновик	То же	ед.	То же	+	+	-	-	-	-
Обыкновенный клест	» »	об.	» »	+	+	-	-	-	+
Белокрылый клест	» »	То же	» »	+	+	-	-	-	+
Обыкновенный снегирь	» »	об.	» »	+	+	+	-	+	+
Обыкновенный дубонос	з	ед.	е	-	-	-	-	-	+
Обыкновенная овсянка	г	об.	То же	-	-	-	+	+	+
Белошапочная овсянка	То же	ед.	с	-	-	-	-	-	+
Тростниковая овсянка	» »	об.	ш	-	-	-	+	+	+
Овсянка-ремез	» »	То же	с	+	+	+	+	+	+
Овсянка-крошка	» »	» »	То же	+	+	+	+	+	+
Дубровник	» »	мн.	к	-	-	-	+	+	+
Подорожник	п	об.	а	-	-	-	-	+	-
Пуночка	То же	То же	То же	-	-	-	-	+	-

Обозначения: I – характер пребывания, II – относительная численность, III – фаунистический тип. СЛ – смешанные леса, С – сосняки, Б – березняки, Л – луга, БПС – болота и прилегающие сосняки, ДРВ – долины рек и водоемы; г – гнездящийся, л – летующий, к – отмеченный на кочевках, п – пролетный, з – залетный вид; мн. – многочисленный (встречается на каждом маршруте в числе более 10 особей), об. – обычный (то же до 10 особей), рд. – редкий (встречен не на каждом маршруте), ед. – единичные встречи (единичные и не ежегодные встречи (одна-две за сезон)); (з) – зимующий вид; а – арктический, с – сибирский, е – европейский, ср – средиземноморский, т – тибетский, к – китайский, ш – широко распространённый виды. Знаками «-» и «+» отмечено отсутствие или присутствие вида.

35.0 особей/1000 га (по материалам опросов работников охотничьего хозяйства «Белый Эшмес», членов Ухтинского ООиР). Численность охотничье-промысловых видов значительно колеблется по годам, что определяется различными причинами, и в первую

Таблица 2
Численность (особей/1000 га) основных охотничье-промысловых видов птиц в лесных (верхняя строка) и болотных (нижняя строка) угодьях Ухтинского района (по данным зимних маршрутных учетов)

Вид	Год			Средняя численность
	2000	2002	2004	
Белая куропатка	4.7	7.4	1.3	4.5
Тетерев	69.2	27.4	77.4	58.0
	9.4	38.0	6.1	17.8
	-	1.6	3.6	2.6
Глухарь	6.3	10.6	6.1	7.6
	-	2.4	2.1	2.3
Рябчик	18.9	53.7	35.5	36.0
	-	-	-	-

Примечание. Прочерк – вид не отмечен.

очередь – внутривидовой динамикой видов. Успешность размножения видов охотничье-промысловой фауны в заказнике летом 2005 г. составляла: тетерев и глухарь (до пяти), рябчик (до восьми особей в выводке).

В заказнике и на сопредельных территориях отмечено 18 видов шести отрядов птиц, внесенных в Красные книги различного ранга (табл. 3; [6]). Семь видов птиц: пискулька, малый лебедь, скопа, большой подорлик, беркут, орлан-белохвост, кобчик находятся под угрозой исчезновения в Рес-

публике Коми (РК); два вида для РК (бородатая и длиннохвостая неясыть) и три вида для Российской Федерации (РФ; пискулька, большой подорлик, филин) отмечены как виды с сокращающейся численностью; четыре вида в РК (лебедь-кликун, обыкновенный осоед, серый журавль, кулик-сорока) и пять в РФ (скопа, беркут, орлан-белохвост, кулик-сорока, серый сорокопут) имеют на изучаемой территории статус редких; три вида в РК (коростель, дупель, белая сова) имеют неопределенный статус и требуют дополнительного изучения; один вид (малый лебедь) занесен в Красную книгу РФ как восстанавливающийся в численности вид. Пискулька, малый лебедь и орлан-белохвост внесены Красную книгу Международного союза охраны природы (МСОП).

В заказнике «Белая Кедва» в 2005 г. зарегистрировано три краснокнижных вида: скопа, филин и бородатая неясыть. Скопа отмечена на р. Белая Кедва в четырех точках: 64°12'29.0" с.ш. 52°34'03.7" в.д.; 64°17'22.1" с.ш. 52°33'19.1" в.д.; 64°17'06.7" с.ш. 52°33'12.2" в.д.; 64°17'37.1" с.ш. 52°35'29.9" в.д. Все особи отмечались в полете над рекой. Плотность насе-

Таблица 3
Список находящихся под угрозой исчезновения (1), сокращающихся в численности (2), редких (3), неопределенных по статусу (4) и с восстанавливающейся численностью видов птиц Среднего Тимана, внесенных в Красную книгу Республики Коми (А), Российской Федерации (Б) и МСОП (В)

Вид	Красная книга		
	А	Б	В
Отряд Гусеобразные			
Пискулька (<i>Anser erythropus</i>)	1	2	+
Лебедь-кликун (<i>Cygnus cygnus</i>)	3	-	-
Малый лебедь (<i>C. bewicki</i>)	1	5	+
Отряд Соколообразные			
Скопа (<i>Pandion haliaetus</i>)	1	3	-
Обыкновенный осоед (<i>Pernis apivorus</i>)	3	-	-
Большой подорлик (<i>Aquila clanga</i>)	1	2	-
Беркут (<i>A. chrysaetos</i>)	1	3	-
Орлан-белохвост (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	1	3	+
Кобчик (<i>Falco vespertinus</i>)	1	-	-
Отряд Журавлеобразные			
Серый журавль (<i>Grus grus</i>)	3	-	-
Коростель (<i>C. crex</i>)	4	-	-
Отряд Ржанкообразные			
Кулик-сорока (<i>Haematopus ostralegus</i>)	3	3	-
Дупель (<i>Gallinago media</i>)	4	-	-
Отряд Собообразные			
Белая сова (<i>Nyctea scandiaca</i>)	4	-	-
Филин (<i>Bubo bubo</i>)	-	2	-
Длиннохвостая неясыть (<i>Strix uralensis</i>)	2	-	-
Бородатая неясыть (<i>S. nebulosa</i>)	2	-	-
Отряд Воробьинообразные			
Серый сорокопут (<i>Lanius excubitor</i>)	-	3	-

Примечание. Прочерк – отсутствие вида, плюс – его присутствие.

Окончание на с. 34



МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «БИОРАД-2006: БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ МАЛЫХ ДОЗ ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ И РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ»

д.б.н. А. Кудяшева



В Институте биологии Коми НЦ УрО РАН с 28 февраля по 3 марта 2006 г. проходила международная конференция «БИОРАД-2006: Биологические эффекты малых доз ионизирующей радиации и радиоактивное загрязнение среды», организованная Научным советом по проблемам радиобиологии РАН, Радиобиологическим обществом России, Институтом биологии Коми научного центра. Конференция открыла цикл международных научных мероприятий, проводимых в России и странах СНГ, посвященных 20-летию аварии на Чернобыльской АЭС. Эта авария явилась не только серьезной социальной проблемой, но и поставила перед научным сообществом вопрос об изменении парадигмы биологического действия ионизирующих излучений. Оценка последствий для человека и биоты радиоактивного загрязнения территорий стала основной темой конференции.

В приветственном слове директор Института биологии А.И. Таскаев от имени организационного комитета и от себя лично поблагодарил всех, кто приехал в наш суровый, но гостеприимный край для участия в конференции. Особые чувства благодарности были сказаны приехавшим на конференцию председателю и членам Научного совета по проблемам радиобиологии РАН, а именно председателю Е.Б. Бурлаковой, И.И. Пелевиной, И.Н. Гудкову и коллегам-радиобиологам из разных городов России, Беларуси и Украины.

Проведение в Сыктывкаре международных и региональных конференций, симпозиумов и совещаний по различным биологическим и экологическим проблемам и природопользованию давно уже стало доброй традицией. Практически каждый год на базе Института проводятся по пять-шесть таких мероприятий. Это обусловлено не только тем, что возрастающее ресурсное и промышленное значение отдельных регионов и в целом европейского Севера, богатого, как известно, нефтью, газом, углем, бокситами, титаном, никелем, алмазами и другими полезными ископаемыми, обязывает принимать кардинальные меры по сохранению эколого-экономической и социальной безопасности региона и России в целом, но и тем, что в этом регионе находится крупный академический научный центр, призванный комплексно решать все вопросы по рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей среды.

Это вполне объяснимо, так как современная радиологическая ситуация в регионе, как и во всем мире, характеризуется масштабным и комплексным воздействием на окружающую среду множества ан-

тропогенных факторов самой разнообразной природы. Последствия такого совместного воздействия на живые организмы во многом еще не познаны и трудно поддаются даже оценочным прогнозам. Среди множества факторов наиболее изученным и представляющим реальный риск является ионизирующая радиация. По-прежнему актуальной в настоящее время остается проблема био-

логического действия малых доз ионизирующей радиации. Уже общепризнано, что облучение в малых дозах вызывает в основном отдаленные эффекты в виде наследственных болезней, онкологических заболеваний, снижения продолжительности жизни, иммунитета, биоразнообразия флоры и фауны, увеличения мутационного груза.

В своем выступлении А.И. Таскаев напомнил об истории развития радиологических исследований в Институте. Хочется напомнить, что коми-радиологические приступили к исследованию этой проблемы уже в конце 50-х годов, когда в Сыктывкаре по инициативе известного генетика, доктора биологических наук Петра Фомича Рокицкого, а также Председателя Президиума Коми филиала Академии наук СССР Петра Петровича Вавилова и научного сотрудника, впоследствии первого руководителя отдела нашего Института Всеволода Ивановича Маслова была создана одна из первых радиологических лабораторий в нашей стране. В этом году свое 50-летие отметил отдел континентальной радиологии, а в следующем году наш отдел будет отмечать 50-летие радиобиологических и радиологических исследований в Республике Коми. На протяжении почти десятка лет радиологические, помимо напряженной плановой работы, вели внеплановые исследования по выяснению радиационной обстановки отдельных районов республики в связи с интенсивным испытанием ядерного оружия на Новой Земле. Но основные работы радиологические проводили на территории бывшего уникального производства по добыче радия из пластовых вод в районе пос. Водный Ухтинского района.

Вклад радиологов Коми в развитие основ нарождающегося научного направления – радиологии – был настолько ощутим, что уже с 60-х годов Сыктывкар стал местом проведения целого ряда Всесоюзных конференций, в том числе по сути первого симпозиума по проблемам действия малых доз ионизирующих излучений в 1973 г. Этот многолетний опыт и позволил радиологам из нашего Института одними из первых приступить к проведению исследований в зоне аварии Чернобыльской АЭС, а также внести существенный вклад не толь-

ко в оценку сложившейся там радиоэкологической обстановки, но и в разработку мероприятий по ее улучшению. Наша конференция под таким сокращенным названием, как «БИО-РАД», является уже второй. Сегодня, спустя 20 лет после катастрофы, малые дозы также актуальны, как и в далекие 60-е годы. Они снова во многом остаются еще непонятными, особенно на фоне глобального загрязнения биосферы, которому высокоширотные северные регионы наиболее подвержены и уязвимы. Надо искать, возможно, иные подходы, выработать иной взгляд на уже известные факты. Поэтому основным важным направлением исследований радиоэкологов Института по-прежнему остается изучение совместного хронического действия на живые организмы ионизирующего излучения низкой интенсивности и других факторов среды.

Печально, но за эти 20 лет не стало среди сотрудников Института, которые работали в зоне аварии – Ларисы Дмитриевны Материй, Тамары Михайловны Семьяшкиной, Павла Александровича Бородкина, Владислава Борисовича Ларина, Вячеслава Александровича Артемова, водителей – Николая Ивановича Вовкодава, Дмитрия Трофимовича Горбачева. Ушли из жизни известные радиобиологи, экологи, ботаники, работавшие в 80-90-е годы вместе с нами в 30-километровой зоне Чернобыльской АЭС – Елена Константиновна Остапенко, Валентина Васильевна Габукова, Николай Павлович Архипов, Юрий Данилович Абатуров, Игорь Николаевич Рябов, Дмитрий Александрович Криволюцкий, Василий Арсентьевич Кальченко, Владимир Андреевич Шевченко. Светлая память о них останется в наших сердцах!

В конференции приняли участие более 60 специалистов из ведущих научных организаций России и стран СНГ (Украины, Беларуси). К началу конференции были опубликованы тезисы докладов и библиографический указатель всех опубликованных за 20 лет работ сотрудников Института биологии, проводивших исследования в 30-километровой зоне аварии на Чернобыльской АЭС. Участники конференции получили также и сборник «Труды Коми НЦ УрО РАН» с обобщающими статьями по радиационному мониторингу отдельных представителей флоры и фауны различных экосистем, проведенному сотрудниками Института биологии Коми НЦ и сотрудниками некоторых институтов Украины в зоне отчуждения ЧАЭС.

Утреннее и вечернее заседания первого дня конференции были представлены для выступления участников конференции с пленарными докладами. С докладом об особенностях действия низкоинтенсивных повреждающих факторов на организм выступила профессор Е.Б. Бурлакова. О радиобиологических эффектах у растений в зоне влияния аварии на Чернобыльской АЭС через 20 лет рассказал заведующий кафедрой радиобиологии и радиоэколо-



На открытии конференции: Е. Бурлакова, председатель Научного совета по проблемам радиобиологии РАН; А. Таскаев, директор Института биологии Коми НЦ УрО РАН.

гии Национального аграрного университета Украины профессор И.Н. Гудков. Об особенностях морфогенетических процессов у хвойных в зоне аварии на ЧАЭС проинформировал профессор Г.М. Козубов. Об актуальной проблеме в радиобиологии – немишенных эффектах – рассказала профессор И.И. Пелевина.

Конференция в течение трех дней работала по четырем направлениям: действие малых доз ионизирующей радиации на

растительные и животные организмы в природной среде и эксперименте; перераспределение радионуклидов в природных средах; совместное действие факторов радиационной и нерадиационной природы на живые организмы; экологическая дозиметрия.

Заседания секций прошли при высокой активности участников, которым была дана возможность обсудить все научные сообщения. Всего было заслушано 10 пленарных и 29 секционных докладов, проанализировано более 10 стендовых сообщений. Среди молодых ученых был проведен конкурс на лучший доклад, за интересные доклады молодые радиобиологи были награждены благодарственными письмами Института биологии и буклетами книг, изданных в нашем Институте. С докладами выступили специалисты из ведущих институтов Российской академии наук, Российской академии сельскохозяйственных наук, учреждений Министерства здравоохранения, вузов, стран ближнего зарубежья. В рамках конференции проведено специальное заседание по проблеме немишенных эффектов в радиобиологии.

Конференция явилась важным этапом в подведении итогов исследований биологических эффектов малых доз радиации и факторов нерадиационной природы на биологические системы разного уровня организации. Важно, что от простой констатации фактов нетривиальной ответной реакции организмов животных и растений на низкоинтенсивные воздействия факторов радиационной и химической природы ученые перешли к детальному рассмотрению молекулярных и клеточных механизмов таких явлений, как повышенная эффективность низких доз облучения, радиационно-индуцированная нестабильность генома, адаптивный ответ и утрата способности облученных клеток реагировать на внешние воздействия.

Значительное внимание было уделено проблеме прогнозирования последствий радиоактивного загрязнения среды обитания для природных популяций. Получено большое число экспериментальных подтверждений того, что в условиях сочетанных низкоинтенсивных воздействий уровень биологических эффектов нередко превышает прогнозируемый на основе данных, полученных в эксперименте при изучении раздельного действия факторов. Этим во многом объясняется казалось бы парадоксальное явление, когда регистрируемые на территориях, за-



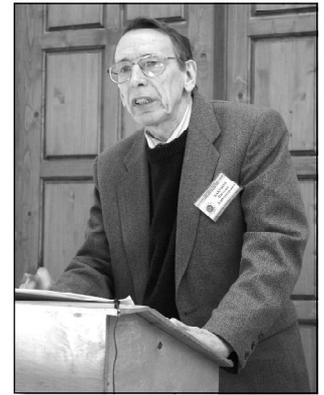
Е. Бурлакова. Пленарный доклад «Особенности действия низкоинтенсивных повреждающих факторов на организмы».



И. Гудков. Пленарный доклад «Радиобиологические эффекты у растений в зоне влияния аварии на Чернобыльской АЭС через 20 лет».



И. Пелевина. Пленарный доклад «Немишенные эффекты в радиобиологии».



Н. Бакунов. Доклад «Дифференциация водоемов Северо-Запада по коэффициентам накопления ^{90}Sr рыбой».

грязненных радионуклидами, биологические эффекты оказываются на порядок выше ожидаемых при данных уровнях облучения. Полученные результаты ставят вопрос о разработке новой концепции радиационной защиты живой природы и совершенствовании методологии оценки риска радиационных воздействий для биоты.

В области миграции радионуклидов большое значение на современном этапе приобрели вопросы моделирования перераспределения радионуклидов в ландшафтах и по трофическим цепям, проблемы корректной оценки дозовых нагрузок на критические органы растений и животных.

Участники конференции считают, что современный этап развития радиационной биологии и экологии можно охарактеризовать как период смены научной парадигмы о механизмах и последствиях биологического действия ионизирующих излучений. Утверждения, справедливые для случая действия высоких доз ионизирующих излучений, не всегда применимы для объяснения эффектов малых доз. Прежде всего, это касается основного положения радиобиологии о том, что наследуемые биологические эффекты возникают вследствие повреждения одной из первичных мишеней – структуры ДНК. В настоящее время не вызывает сомнений тот факт, что при воздействии радиации в малых дозах биологические эффекты могут возникать вследствие эпигенетических нарушений и вызываться факторами, продуцируемыми облученными клетками. Второй важный вывод касается зависимости «доза–эффект». Справедливое для высоких доз положение о том, что чем больше доза, тем выше степень

проявления биологического эффекта, неприменима в случае низкоинтенсивных воздействий. И, наконец, наиболее сложный вопрос – прогнозирование последствий и оценка риска для биоты радиационных воздействий на фоне влияния факторов нерадиационной природы. Принципиальная возможность возникновения нелинейных (синергических и антагонистических) эффектов в области дозовых нагрузок, характерных для условий окружающей среды, их достоверный вклад в реакцию биологических систем разного уровня организации требуют пересмотра некоторых принципов защиты живой природы от радиационных воздействий.

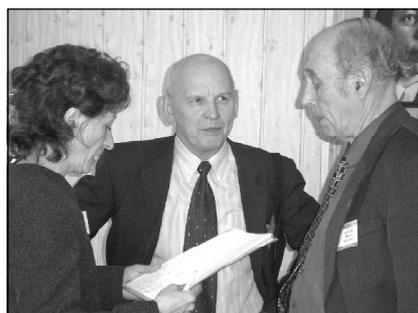
Для решения вопроса о различной природе тех или иных изменений состояния здоровья населения, облученного в связи с Чернобыльской аварией, и предсказания отдаленных эффектов ионизирующей радиации необходимо более широкое внедрение методов молекулярной эпидемиологии. Важным вопросом является изучение роли полиморфизма человека в выявлении групп повышенного радиационного риска. Для этого необходимо использовать



Л. Шишкина. Доклад «Регуляция окислительных процессов – чувствительный тест для оценки слабых радиационных воздействий».



В зале заседаний.



Обсуждение докладов.



Сотрудники лаборатории радиационной генетики Института биологии.

материалы, полученные в экспериментальных исследованиях индивидуальных животных, и проведение компьютерного моделирования.

Также представляется важным изучение особенностей действия ионизирующего излучения в малых дозах его механизмов, проявление немишенного эффекта на всех уровнях биологической организации, вклад их в оценку риска отдаленных последствий. Существенным для настоящего времени является исследование гетерогенности популяций клеток животных, растений по разным показателям (полиморфизм генов и т.д.) и изменение индивидуальной вариабельности при облучении в малых дозах с целью выявления радиочувствительных особей, как особых субпопуляций со своими свойствами, с повышенной реакцией на внешнее воздействие.

В связи с этим актуальными проблемами радиационной биологии участники конференции считают:

1. Выявление молекулярных и клеточных механизмов реакций биологических систем на воздействие низких доз ионизирующей радиации в медико-биологических и экологических целях.

2. Установление закономерностей реакций биологических систем разного уровня организации на



Участники конференции.

дионуклидов в ландшафтах и по трофическим цепям, а также дозовых нагрузок на критические органы растений и животных.

4. Разработка методологии оценки индивидуального риска радиационных воздействий для человека.

Их решение требует скоординированных исследований ведущих научных организаций, согласованной работы на единой методологической основе при обсуждении с точки зрения разных научных дисциплин. Поэтому участники конференции считают целесообразным создание на конкурсной основе рабочих групп из ряда ведущих научных лабораторий, деятельность которых будет направлена на решение поставленных задач и поддержана Научным советом по проблемам радиобиологии РАН и Радиобиологическим обществом России.

совместное действие факторов радиационной и химической природы с оценкой их вклада для прогнозирования биологических эффектов в разных радиоэкологических ситуациях. Разработка новых принципов радиационной защиты живой природы.

3. Создание основанных на единых научных принципах моделей для оценки параметров миграции ра-

ЮБИЛЕЙ

Валентине Ивановне Шершуновой — 55!

По признанию многих весьма достойных (и даже выдающихся!) женщин, жизнь после 55-ти только начинается!

Когда-то, много лет назад, 18-летней выпускнице сельской школы в Палевицах пришла пора шагнуть в большую жизнь. Предстоял выбор профессии. «Мы все тогда были «физиками» — вспоминает В.И. Вместе с подружкой решили двинуть в Ленинград.

За время учебы в сельскохозяйственном институте в Пушкино Валентина Ивановна приобщилась к радиобиологической тематике. Узнала от руководителя ее студенческой работы о набиравшем уже свою известность радиобиологическом отделе в Коми филиале Академии наук СССР в Сыктывкаре, неподалеку от ее родных Палевиц. Посоветовали устроиться туда на работу. И вот в марте 1975 г. В.И. Маслов знакомит молодого специалиста В.И. Торлопову с работой отдела радиобиологии. Из всех биологических дисциплин душа ее больше всего со школьных лет лежала к генетике. И надо же было случиться, что именно в группу радиоэкологии растений повел ее Всеволод Иванович. Вот уж поистине — перст судьбы! Именно здесь в тот момент интенсивно осваивали генетические тесты на чувствительность растений к действию малых доз радиации. Желаемое совпало с действительным. Последующая многолетняя работа в этой области завершилась защитой кандидатской диссертации.

Сегодня Валентина Ивановна — в свободном полете. Выросли сыновья, меньше заедает быт. Появилось свободное время, когда можно употребить его так, как просит душа. А в душе все больше и больше пробуждается «лирик». В Сыктывкаре происходит немало интересных событий: выставки художников, музыкальные вечера, театральные представления... Ежедневные прогулки по городу. Что, где, когда? Ни дня без новых впечатлений! А еще — ни дня без строчки. Да! Появилось желание осмыслить пережитое, изложить на бумаге рассеянные пока мысли. Кое-что удастся. «Учусь» — подсмеивается она над собой. Ей нравятся открывшиеся возможности попробовать испытать себя и на этом поприще. Ей нравится жить! Быть востребованной Жизнью! Ведь после 55-ти она только начинается!

Пожелаем ей доброго пути. И удачи!



Радиоэкологи

**РЕЗОЛЮЦИЯ
международной конференции
«БИОРАД-2006: Биологические эффекты малых доз ионизирующей радиации
и радиоактивное загрязнение среды»**

В Институте биологии Коми НЦ УрО РАН с 28 февраля по 3 марта 2006 г. была проведена международная конференция «БИОРАД-2006: Биологические эффекты малых доз ионизирующей радиации и радиоактивное загрязнение среды», организованная Научным советом по проблемам радиобиологии РАН, Радиобиологическим обществом России, Институтом биологии Коми научного центра. Конференция открыла в 2006 г. цикл международных научных мероприятий, проводимых в России и странах СНГ, посвященных 20-летию аварии на Чернобыльской АЭС. Эта авария явилась не только серьезной социальной проблемой, но и поставила перед научным сообществом вопрос об изменении парадигмы биологического действия ионизирующих излучений. Оценка последствий для человека и биоты радиоактивного загрязнения территорий стала основной темой конференции.

Выбор Сыктывкара местом проведения конференции является не случайным, так как Институт биологии Коми научного центра УрО РАН еще в 1989, 2001 гг. проводил конференции, посвященные проблемам радиоактивного загрязнения окружающей среды и биологическому действию малых доз ионизирующего излучения на биоту. Сотрудники Института биологии принимали активное участие в работах по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской атомной станции в течение 1986-1993 гг.

В конференции приняли участие более 60 специалистов из ведущих научных организаций России и стран СНГ (Украины, Беларуси). К началу конференции все представленные сообщения были опубликованы в сборнике материалов конференции, а также был опубликован сборник «Труды Коми НЦ УрО РАН», в котором представлены обобщающие статьи и подведены итоги исследований радиационного мониторинга отдельных представителей флоры и фауны, проведенного сотрудниками Института биологии и сотрудниками некоторых институтов Украины в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС. Отдельным сборником был подготовлен библиографический указатель всех научных изданий, опубликованных сотрудниками Института биологии Коми НЦ УрО РАН по результатам работы в зоне аварии на Чернобыльской АЭС за 20 лет (1986-2006 гг.).

На пленарных и секционных заседаниях было заслушано 39 докладов. Заседания секций прошли при высокой активности участников, которым

была дана возможность обсудить все научные сообщения. С докладами выступили специалисты из ведущих институтов Российской академии наук, Российской академии сельскохозяйственных наук, учреждений Министерства здравоохранения, вузов, стран ближнего зарубежья. В рамках конференции проведен круглый стол, посвященный проблеме немишеннных эффектов в радиобиологии. Научным комитетом конференции был проведен конкурс докладов среди молодых ученых с присуждением памятных подарков и вручением благодарственных писем от оргкомитета.

Согласно программе конференции были организованы и проведены заседания по четырем основным направлениям:

1) действие малых доз ионизирующей радиации на растительные и животные организмы в природной среде и эксперименте;

2) перераспределение радионуклидов в природных средах;

3) совместное действие факторов радиационной и нерадиационной природы на живые организмы;

4) экологическая дозиметрия.

На конференции выступили с пленарными докладами академик НААН И.Н. Гудков, профессора Е.Б. Бурлакова, Г.М. Козубов, И.И. Пелевина и В.Г. Зайнуллин, доктора наук Б.А. Коробицын, А.Г. Кудашева, А.М. Серебряный, В.С. Безель, К.Я. Буланова и А.А. Москалев.

Конференция явилась важным этапом в подведении итогов исследований биологических эффектов малых доз радиации и факторов нерадиационной природы на биологические системы разного уровня организации. Важно, что от простой констатации фактов нетривиальной ответной реакции организмов животных и растений на низкоинтенсивные воздействия факторов радиационной и химической природы ученые перешли к детальному рассмотрению молекулярных и клеточных механизмов таких явлений, как повышенная эффективность низких доз облучения, радиационно-индуцированная нестабильность генома, адаптивный ответ и утрата способности облученных клеток реагировать на внешние воздействия.

Значительное внимание уделено проблеме прогнозирования последствий радиоактивного загрязнения среды обитания для природных популяций. Получено большое число экспериментальных подтверждений того, что в условиях сочетанных низкоинтенсивных воздействий уровень биологических эффектов нередко превы-

шает прогнозируемый на основе данных, полученных в эксперименте при изучении отдельного действия факторов. Этим во многом объясняется, казалось бы парадоксальное явление, когда регистрируемые на территориях, загрязненных радионуклидами, биологические эффекты оказываются на порядок выше ожидаемых при данных уровнях облучения. Полученные результаты ставят вопрос о разработке новой концепции радиационной защиты живой природы и совершенствовании методологии оценки риска радиационных воздействий для биоты.

В области миграции радионуклидов большое значение на современном этапе приобрели вопросы моделирования перераспределения радионуклидов в ландшафтах и по трофическим цепям, проблемы корректной оценки дозовых нагрузок на критические органы растений и животных.

Участники конференции считают, что современный этап развития радиационной биологии можно охарактеризовать как период смены научной парадигмы о механизмах и последствиях биологического действия ионизирующих излучений. Утверждения, справедливые для случая действия высоких доз ионизирующих излучений, не всегда применимы для объяснения эффектов малых доз. Прежде всего, это касается основного положения радиобиологии о том, что наследуемые биологические эффекты возникают вследствие повреждения только одной из критических мишеней — структуры ДНК. В настоящее время не вызывает сомнений тот факт, что при воздействии радиации в малых дозах биологические эффекты могут возникать вследствие эпигенетических нарушений и вызываться факторами, продуцируемыми облученными клетками. Второй важный вывод касается зависимости «доза-эффект». Справедливое для высоких доз положение о том, что чем больше доза, тем выше степень проявления биологического эффекта, неприменима в случае низкоинтенсивных воздействий. И, наконец, наиболее сложный вопрос — прогнозирование последствий и оценка риска для биоты радиационных воздействий на фоне влияния факторов нерадиационной природы. Принципиальная возможность возникновения нелинейных (синергических и антагонистических) эффектов в области дозовых нагрузок, характерных для условий окружающей среды, их достоверный вклад в реакцию биологических систем разного уровня организации требуют пересмотра некоторых прин-

ципов защиты живой природы от радиационных воздействий.

Для решения вопроса о различной природе тех или иных изменений состояния здоровья населения, облученного в связи с Чернобыльской аварией, и предсказания отдаленных эффектов ионизирующей радиации необходимо более широкое внедрение методов молекулярной эпидемиологии. Важным вопросом является изучение роли полиморфизма человека в выявлении групп повышенного радиационного риска, использования материалов, полученных в экспериментальных исследованиях индивидуальных животных, проведение компьютерного моделирования.

Важным представляется изучение особенностей действия ионизирующего излучения в малых дозах, его механизмов, проявление биологических эффектов на всех уровнях организации, вклад их в оценку риска отдаленных последствий. Существенным для настоящего времени является исследование гетерогенности популяций клеток животных, растений по разным

показателям (полиморфизм генов и т.д.) и изменение индивидуальной варибельности при облучении в малых дозах с целью выявления радиочувствительных особей, как особых субпопуляций со своими свойствами, с повышенной реакцией на внешнее воздействие.

В связи с этим актуальными проблемами радиационной биологии участники конференции считают:

1. Выявление молекулярных и клеточных механизмов реакций биологических систем на воздействие низких доз ионизирующей радиации в медико-биологических и экологических целях.

2. Установление закономерностей реакций биологических систем разного уровня организации на совместное действие факторов радиационной и химической природы с оценкой их вклада для прогнозирования биологических эффектов в разных радиэкологических ситуациях. Разработка новых принципов радиационной защиты живой природы.

3. Создание основанных на единых научных принципах моделей для оценки параметров миграции радионуклидов в ландшафтах и по трофическим цепям, а также дозовых нагрузок на критические органы растений и животных.

4. Разработка методологии оценки индивидуального риска радиационных воздействий для человека.

Их решение требует скоординированных исследований ведущих научных организаций, согласованной работы на единой методологической основе при обсуждении с точки зрения разных научных дисциплин. Поэтому участники конференции считают целесообразным создание на конкурсной основе рабочих групп из ряда ведущих научных лабораторий, деятельность которых будет направлена на решение поставленных задач и поддержана Научным советом по проблемам радиобиологии РАН и Радиобиологическим обществом России. Информацию о конференции и резолюцию по ее работе предлагаем опубликовать в журнале «Радиационная биология. Радиэкология».

ВПЕЧАТЛЕНИЯ О КОНФЕРЕНЦИИ

Конференция получилась замечательной. Конечно, очень жаль, что не смогли приехать Р.М. Алексахин, Е.Ф. Конопля, С.А. Гераськин, А.И. Дворецкий, В.Н. Позолотина и многие другие. Но 60 человек, которые собрались в Институте биологии, образовали цельный круг заинтересованных специалистов, которые с огромным интересом и пользой не только для себя, но и для молодежи, обсудили ряд актуальнейших проблем современной радиобиологии и радиэкологии, связанных с радиоактивным загрязнением территорий и биологическим действием малых доз ионизирующей радиации. Относительно небольшое число участников позволило нам не разбежаться по секциям, а заслушать все без исключения доклады.

Прекрасная организация конференции, насыщенность ее научной и культурной программ, круглый стол, великолепно изданные сборник тезисов и статей, наконец, кулуарные беседы, в ходе которых удалось ближе познакомиться, укрепить связи, договориться о совместных работах сделали ее совершенно незабываемой для всех участников.

И еще. Конференция проходила в канун 20-й годовщины аварии на Чернобыльской АЭС и была посвящена этой дате. Украина никогда не забудет, что отряд специалистов-радиобиологов и радиэкологов Института биологии под руководством А.И. Таскаева, имеющих многолетний опыт работы на загрязненных радионуклидами территориях, одним из первых прибыл в Чернобыль в июне 1986 г. и приступил к работам по изучению и ликвидации последствий аварии, которые продолжались в течение восьми лет. Спасибо Вам, дорогие коллеги, за все.

Радиоактивный пепел Чернобыля стучит в сердце каждого из нас, кто работал там, в послеаварийные годы.

проф. И.Н. Гудков
зав. кафедрой радиобиологии и радиэкологии
Национального аграрного университета Украины

* * *

Сыктывкар уже не первый раз собирает у себя специалистов, интересующихся проблемой биологического действия малых доз радиации. Смею надеяться, что столь частые визиты к нам – дань признания приоритета радиэкологов Коми в этой области знаний, накопленных работающим здесь уже более полувека коллективом радиэкологов, посвятивших себя изучению природных биогеоценозов с повышенным естественным фоном радиации. Мне хорошо запомнилась первая встреча радиэкологов в 1967 г., собравшая более ста специалистов из более чем 30 научных подразделений Союза. Яркое вступительное слово председателя секции «Миграция радиоактивных элементов в биосфере» Всеволода Маврикиевича Клечковского, подчеркнувшего особую, выдающуюся (так и было сказано!) роль сотрудников отдела радиэкологии в разработке методов радиэкологических исследований и

К КОНФЕРЕНЦИИ БЫЛИ ИЗДАНЫ:

БИОРАД-2006: БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ МАЛЫХ ДОЗ ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ И РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ: Тез. докл. междунар. конф. / Редкол.: А.И. Таскаев (отв. редактор), А.Г. Кудяшева (зам. отв. редактора), О.В. Раскоша. – Сыктывкар, 2006. – 186 с.

УДК 574.4:504.054:621.039(477.41) 055(02)7
РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЗОНЕ ОТЧУЖДЕНИЯ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС (к 20-летию аварии на Чернобыльской АЭС) / Редкол.: А.И. Таскаев (отв. редактор), А.Г. Кудяшева, И.В. Рапота (отв. секретарь), О.В. Раскоша. – Сыктывкар, 2006. – 232 с. – (Труды Коми научного центра УрО РАН; № 180).

Подведены итоги исследований радиационного мониторинга отдельных представителей флоры и фауны различных экосистем, проведенных сотрудниками Института биологии Коми НЦ УрО РАН и сотрудниками некоторых институтов Украины в 30-километровой зоне отчуждения Чернобыльской АЭС. Рассмотрены процессы накопления и распре-

деления радионуклидов в организмах, представлены сведения об экологических, генетических, морфологических, биохимических, физиологических и гормональных изменениях у растительных и животных организмов в условиях радиоактивного загрязнения. Дана оценка отдаленных последствий радиоактивного загрязнения в зоне аварии на состояние флоры и фауны и отдельных популяций организмов, находящихся в зоне длительного радиационного воздействия.

Книга представляет интерес для радиоэкологов, радиобиологов и специалистов биологического профиля.

УДК:577.3:539.16.04:504.054(01)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ (1986-2006 гг.) трудов, опубликованных сотрудниками Института биологии Коми научного центра УрО РАН по результатам работ в зоне аварии на Чернобыльской АЭС / Сост. И.В. Рапота; отв. редактор А.И. Таскаев. – Сыктывкар, 2006. – 60 с.

проблемы действия малых доз радиации. Блестящая по форме и содержанию речь прозвучала тогда как напутствие всем ступающим на стезю новой научной дисциплины – радиоэкологии. Патриарх призвал молодых ученых обеспечить такую организацию исследований, которая гарантировала бы надежность выводов. Напоминал, что облучение, с которым мы имеем дело в натуральных радиоэкологических исследованиях, гораздо менее определено, непостоянно по своей мощности и распределению, чем в радиобиологическом эксперименте. Необходимо проявлять особую щепетильность при формулировке выводов. Пристально относиться к парадоксальным фактам. Его слова крепко запали нам в душу. Это была наша первая серьезная встреча с большим ученым, академиком.

Потом были еще встречи, совещания на земле Коми. Симпозиум в 1973 г. был специально посвящен теоретическим и практическим проблемам действия малых доз ионизирующих излучений. И это снова был знак признания заслуг сыктывкарских радиоэкологов. На совещании поднимался вопрос о создании на базе естественных радиоэкологических стационаров Республики Коми Всесоюзного центра радиоэкологических исследований.

Малые дозы радиации. Кто-то назвал их самым хлопотным и беспокойным детищем радиоэкологии. Мы были свидетелями того, как на протяжении многих лет менялось к ним отношение ученого мира по мере накопления знаний, а порой – в зависимости от политической конъюнктуры. Падение интереса к малым дозам в конце 60-х после заключения в 1963 г. Московского договора о запрещении открытого испытания ядерного оружия пришло на смену радиобиологическому буму, характерному для 50-60-х годов. Закрывались целые лаборатории, занятые радиоэкологической тематикой... Радиоэкологи из Коми стояли насмерть. Мы были свидетелями, как взметнулся интерес к малым дозам после Чернобыля... С тех пор эта проблема не сходит с повестки дня. Проблема малых доз названа злободневной. Почти каждая встреча специалистов в этой области предваряется теперь этой фразой. Вот и на этот раз, открывая очередную конференцию в Сыктывкаре, посвященную биологическим эффектам малых доз – БИОРАД-2006 – директор нашего Института, зав. отделом радиоэкологии А.И. Таскаев произнес: «Малые дозы радиации по-прежнему...». А выступившая с основным пленарным докладом известный радиобиолог Е.Б. Бурлакова провозгласила давно уже назревшую в свете новейших научных достижений необходимость смены основной «парадигмы» радиобиологии. Гипотеза линейности и беспороговости, применяемая для фактического расчета риска при облучении в малых дозах, должна быть практически рассмотрена с учетом всех имеющихся фактов. Исключительно большое значение по-прежнему приобретают радиобиологические исследования воздействия на организмы, их сообщества и биосферу в целом радиации в малых дозах, далеких от летальных, но приводящих к отдаленным последствиям. – Стало быть, жив курилка!? – с удовольствием и для себя подумала я, заслушав почти все до единого прозвучавшие на конференции доклады.

Старший научный сотрудник
О.Н. Попова

Представлены библиографические сведения (1986-2006 гг.) о публикациях сотрудников Института биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, посвященных исследованиям в зоне аварии на Чернобыльской АЭС. Указатель состоит из девяти разделов: монографии, научные сообщения, сборники, авторефераты диссертационных работ, карты, патенты, научно-информационные материалы, статьи, тезисы докладов. Издание содержит авторский указатель.

Цель настоящего издания – информировать ученых и специалистов в области радиобиологии, радиоэкологии, медицины, охраны природы и других областей знаний об основных научных направлениях исследований отдела радиоэкологии и Института биологии и публикациях его сотрудников по результатам работ в зоне аварии на Чернобыльской АЭС.

Цель настоящего издания – информировать ученых и специалистов в области радиобиологии, радиоэкологии, медицины, охраны природы и других областей знаний об основных научных направлениях исследований отдела радиоэкологии и Института биологии и публикациях его сотрудников по результатам работ в зоне аварии на Чернобыльской АЭС.



ЮБИЛЕЙ

23 апреля исполнилось 60 лет кандидату сельскохозяйственных наук, старшему научному сотруднику отдела почвоведения Института биологии Коми НЦ УрО РАН Галине Яковлевне Елькиной.

Галина Яковлевна с отличием закончила факультет агрохимии и почвоведения Пермского сельскохозяйственного института, успешно защитила кандидатскую диссертацию по теме «Содержание микроэлементов (В, Мо, Со) в пахотных почвах Пермской области и эффективность микроудобрений на картофеле». Свою работу в Институте биологии Галина Яковлевна начала с

лаборатории физико-химических методов, куда пришла в 1980 г. после Коми республиканской агрохимической лаборатории, в которой работала заведующей отделом по анализу почв и удобрений. Последние 20 лет Галина Яковлевна работает в отделе почвоведения. Глубокие теоретические знания, отличная практическая подготовка, хорошие организаторские способности, творческий подход к решению поставленных задач позволяют ей успешно справляться с работой во всех сферах деятельности.

Галина Яковлевна была одной из первых в Институте биологии, кто освоил методы жидкостной и газовой хроматографии, методы определения аминокислот на автоматических анализаторах ААА-881, ААА-339, азота и углерода на СНН-анализаторе. В этот период ею была проведена большая методическая работа по подбору условий гидролиза проб растений, тканей животных и продуктов их жизнедеятельности, сопоставлению инструментальных методов определения общего содержания азота в биологических объектах с традиционным методом Кьельдаля. В настоящее время исследования Галины Яковлевны посвящены проблеме оптимизации питания растений микро- и макроэлементами, прогнозированию потребности растений в элементах питания, определению нагрузок на агроландшафты с целью разработки критериев оценки загрязнения почв тяжелыми металлами. Ею установлен характер поведения ряда микроэлементов и тяжелых металлов в системе почва–растение, выявлены региональные особенности в проявлении токсичности тяжелых металлов и их трансформации (формы соединений, подвижность, закрепление в почве, толерантность и транслокация в растениях). Список опубликованных работ включает более 90 названий, в том числе 2 коллективные монографии.

Галину Яковлевну отличает активная жизненная позиция. Она всегда старалась и старается довести до сведения специалистов сельского хозяйства результаты своих научных исследований. Она совместно с сотрудниками Станции химизации разработала рекомендации по применению микроэлементов в условиях Республики Коми. Более десяти лет Г.Я. Елькина была Председателем методической комиссии по сельскому хозяйству и заместителем Председателя Коми республиканского общества «Знание». Она неоднократно избиралась председателем профкома Института биологии и членом Объединенного профсоюзного комитета Коми НЦ УрО РАН. В последние годы Галина Яковлевна успешно сочетает активную научную и общественную деятельность с преподаванием в Сыктывкарском лесном институте.

Галина Яковлевна не только высококвалифицированный специалист, но и замечательная хозяйка, любящая мать и жена.

Дорогая Галина Яковлевна!

Искренне поздравляем Вас с юбилейной датой, желаем Вам крепкого здоровья, счастья, благополучия и новых творческих успехов!

Сотрудники отдела почвоведения

В порядке дискуссии публикуем материалы А. Яблокова и Е. Бурлаковой

ЗАМЕТКИ НА ПОЛЯХ ДОКЛАДА «МЕДИЦИНСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АВАРИИ И МЕРЫ ПО ПОДДЕРЖКЕ ЗДОРОВЬЯ» (2005)

чл.-корр. РАН А. Яблоков

Международный социально-экологический союз и Центр экологической политики России

В сентябре 2005 г. (явно в преддверии «Саммита тысячелетия» ООН 14-16 сентября) в Лондоне, Вене, Вашингтоне и Торонто был представлен общественности «исторический» (так в пресс-релизе МАГАТЭ) обзорный доклад «Наследие Чернобыля: медицинские, экологические и социально-экономические последствия». Доклад подготовлен «Чернобыльским форумом» – группой специалистов, созданной в 2003 г. по инициативе МАГАТЭ, и включающей представителей МАГАТЭ, Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), Программы развития ООН (ПРООН), Продовольственной и сельскохозяйственной организации (ФАО), Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП), Управления ООН по координации гуманитарной деятельности (УКГД ООН), Научного комитета ООН по действию атомной радиации (НКДАР ООН), Всемирного банка, а также правительственных организаций Беларуси, России и Украины. Весь обзорный доклад (около 600 стр.) состоит из трех томов. Настоящие заметки касаются одного из них – «Медицинские последствия Чернобыльской аварии и меры по поддержке здоровья» («Health effect of the Chernobyl accident and special health care programmes. Report to the UN Chernobyl forum, Expert group «Health» (EGH)», working draft, August 31, 2005, 179 с.), представленного на сайте МАГАТЭ (www.iaea.org) под эгидой ВОЗ.

Сначала несколько общих замечаний. Доклад основан на традиционной методологии МАГАТЭ/ВОЗ, сложившейся в области изучения последствий радиации, однобокость и предвзятость которой неоднократно отмечались в научной литературе. Один из столпов этой методологии – оценка влияния радиации (и расчета риска заболеваний) на основании данных по последствиям атомной бомбежки Хиросимы и Нагасаки. Эти данные относятся к другому типу воздействия радиации (в основном внешней, мгновенной, в больших дозах). Важно отметить, что они были фальсифицированы с самого начала, поскольку долго существовал строгий запрет на сбор каких-либо данных, и вся «научная»

статистика начинается с 1950 г., когда значительное число жертв уже покинуло наш мир. Но даже и после 1950 г. исследования были недостаточно полными. Например, не учитывалось воздействие радиации на десятки тысяч корейских военнопленных, несколько лагерей которых были в окрестностях двух японских городов.

Трагическим образом история повторилась и с Чернобыльской катастрофой. Здесь уже не оккупационные, а собственные власти принимали чудовищные решения засекретить обстоятельства и последствия катастрофы и сознательно фальсифицировать медицинские записи. Свободные от такого давления исследования здоровья населения загрязненных «чернобыльскими» радионуклидами территорий Украины, Беларуси и России начались только через несколько лет после катастрофы, когда самые первые последствия уже нельзя было строго научно описать. В полной мере это касается и реконструкции доз облучения. В первые дни после радиоактивных выбросов из горящего IV блока АЭС концентрации короткоживущих радионуклидов были в тысячи раз выше. Учитывая это, а также значительную пятнистость радиоактивных выпадений, повышенное внимание к реконструкции индивидуальных доз по содержанию радионуклидов в окружающей среде через несколько лет (чему посвящено много страниц в докладе) представляется отвлекающим внимание от выявления истинных последствий катастрофы.

Необходимо отметить еще одно обстоятельство, делающее представленный доклад научно уязвимым: заведомая необъективность специалистов, связанных с МАГАТЭ и ВОЗ. По принципу, восходящему еще к римскому праву, нельзя быть судьей в собственном деле. Однако оценивать последствия деятельности атомной индустрии пытаются специалисты, тесно связанные с этой индустрией. Такая ситуация называется «конфликтом интересов». Основной уставной целью МАГАТЭ является распространение «мирного атома». Эта связь с атомной индустрией определяет неиз-

бежную предвзятость любых оценок МАГАТЭ. Эта предвзятость распространяется и на ВОЗ: между МАГАТЭ и ВОЗ с 1959 г. существует соглашение, заставляющее ВОЗ «согласовывать» свою позицию с МАГАТЭ по всем атомным проблемам [1].

В представленном докладе эта заведомая необъективность открыто декларируется требованием учитывать публикации только в избранных научных журналах. А именно в тех, в редколлегиях которых (и, соответственно, среди рецензентов) присутствуют специалисты, так или иначе связанные с атомной индустрией. Такие специалисты, в силу конфликта интересов, препятствуют публикации статей, показывающих негативные последствия применения атомных технологий. После этих общих замечаний сделаю несколько замечаний по отдельным главам доклада, посвященным конкретным последствиям воздействия Чернобыльской катастрофы на здоровье.

Глава 6, посвященная воздействию катастрофы на щитовидную железу, самая обстоятельная. Но одно маленькое вскользь сделанное в одной из предыдущих глав признание сводит на нет много страниц, казалось бы, убедительных рассуждений – не развеяно старое подозрение, что такие короткоживущие радионуклиды, как йод-132, йод-133, теллур-131т и теллур-132, не менее (а может, и более) важны для возникновения рака щитовидной железы, чем йод-131 (с. 19). Но тогда все «сверхточные» расчеты рисков заболеваемости раком щитовидной железы, основанные на воздействии только йода-131, оказываются неточными.

Упомянув 4 тыс. выявленных и прооперированных случаев рака щитовидной железы в России, Украине и Беларуси, авторы доклада избегают обсуждения прогнозов, сколько еще возникнет этих раков? Не нашлось места в докладе для рассмотрения «неудобного» прогноза Международного агентства по изучению рака в Лионе (Франция), согласно которому надо ожидать (только на некоторых территориях Беларуси и России!) око-

ло 60 тыс. дополнительных случаев рака щитовидной железы. Не привлек внимание авторов доклада и тот факт, что рак щитовидной железы – лишь вершина айсберга всей цепочки патологических изменений этого органа под влиянием радиации. На каждый случай рака приходится многие десятки случаев заметных изменений этой важнейшей по своим функциям эндокринной железы. Поскольку малейшие изменения этой железы серьезно влияют на состояние организма, ясно, что среди последствий катастрофы должны быть названы изменения состояния здоровья нескольких сот тысяч человек только по этой причине.

Об «объективности» доклада говорит и такой факт. Следуя логике «раз не было в избранных нами научных

журналах, то не будем и говорить об этом», авторы доклада не посчитали заслуживающими внимания сообщения о сотнях случаев рака щитовидной железы во Франции, в районах, где были наиболее заметны чернобыльские осадки в первые дни после катастрофы.

Глава 7 посвящена лейкемии. Лейкемия – один из немногих специфических эффектов (маркеров) радиационного облучения. Поэтому ее встречи, особенно детской и младенческой лейкемии, очень показательны. Такие встречи – красный флажок на общем поле радиационных эффектов: если есть лейкемия, то неизбежно должны быть многие другие последствия облучения. Само включение такой главы в доклад – отступление атомщиков

с занимавшихся ими еще несколько лет назад позиций. До последнего времени дежурными были утверждения атомных специалистов: нет статистических данных по увеличению числа случаев лейкемии от чернобыльского облучения. Эти заявления всегда воспринимались научным сообществом с недоверием и объяснялись тем, что, возможно, время для учета всех случаев острой лейкемии на территориях Украины, России и Беларуси было безвозвратно упущено (случаи заболевания и гибели от лейкемии не выявлялись в течение первых лет либо по причине плохого медицинского обслуживания, либо по причине обязательной фальсификации таких данных в соответствии с действовавшими секретными указаниями).



ЮБИЛЕЙ

Римма Николаевна Алексеева в 1958 году закончила Ленинградский государственный Орден Ленина университет им. А.А. Жданова, географический факультет. По распределению была направлена в родной Сыктывкар на работу в Коми филиал АН СССР в качестве лаборанта в отдел энергетики водного хозяйства, возглавляемый в то время А.П. Братцевым, и сразу же активно включилась в исследовательскую деятельность по теме «Гидрологические условия зоны затопления Камско-Вычегодско-Печорского водохозяйственного комплекса». Начались экспедиции. Бесконечные длинные маршруты, с огромным рюкзаком, заполненным образцами торфа и болотных вод и тяжелым буром в руках. Но трудности не оттолкнули молодую девушку от интересной работы и через год ее переводят на должность младшего научного сотрудника этого же отдела.

В 1969 году Римма Николаевна поступает в заочную аспирантуру по специальности «Гидрология суши» (болотоведение) и в 1975 году успешно защищает диссертацию на тему «Типы болот в бассейне Средней Печоры и закономерности их размещения».

В связи с закрытием тематики отдела, в 1971 году по внутреннему перемещению Римма Николаевна становится сотрудником лаборатории геоботаники Института биологии. А с 1986 года Р.Н. Алексеева – научный сотрудник сначала лаборатории лесоведения и лесоводства, а затем отдела лесобиологических проблем Севера Института биологии Коми НЦ УрО РАН. По сегодняшний день она трудится в этом отделе в должности старшего научного сотрудника.

За спиной тысячи километров пройденных маршрутов, исследованы десятки болот, даны их комплексные характеристики, выполнены тысячи анализов образцов торфа и вод. Благодаря исследованиям Р.Н. Алексеевой на территории Республики было предложено к охране 94 болота, из них 17 выделено в качестве эталонов различных географических подзон, которые включены в Международный список охраняемых болот. Результаты ее исследований нашли отражение более чем в 140 научных публикациях, в том числе 9 монографиях и 60 энциклопедических статьях.

За материалы по охране болот в 1982 году ей была вручена бронзовая медаль ВДНХ. За цикл работ по охраняемым болотным территориям Алексеевой Р.Н. присуждено звание Лауреата Государственной премии Республики Коми.

К Римме Николаевне часто обращаются за консультациями как специалисты старшего возраста, так и молодые сотрудники. Она курирует работу студентов и аспирантов, занимающихся вопросами болотоведения.

Кроме всего прочего, Римма Николаевна – заботливая мать троих детей и бабушка четырех внуков, любимая и любящая жена, активная дачница и прекрасная хозяйка.

Мы от всей души поздравляем ее с юбилейным днем рождения и желаем здоровья, благополучия дома и на работе, жизнерадостия и семейного счастья.

*Пусть сбудется все доброе,
Что звездами пророчится,
Желанья все исполнятся
И будет все, как хочется!*

Ваши коллеги

В докладе признается, что кое-какие данные о лейкемии все же есть в научной литературе. Но делается это необъективно. Только два примера. В разделе о младенческой лейкемии не упоминаются работы, опубликованные в журналах, которые в других случаях считаются авторами доклада достойными упоминания (по-видимому, потому, что выводы этих работ противоречат заключениям авторов доклада). В разделе доклада о детской лейкемии отмечается обстоятельная работа Parkin et al. (1993), показавшая статистически значимые различия встречаемости острой лейкемии в периоды до и после катастрофы. Но вот как «изящно» авторы доклада избегают учета этих данных: *«Хотя число случаев лейкемии в 1987-1988 гг. статистически существенно увеличено по сравнению с предполагаемым на основе встречаемости в 1980-1985 гг., нет доказательств, что это увеличение более выражено на территориях, наиболее пораженных Чернобыльской радиацией»* (здесь и далее – перевод А.Я.). Авторы доклада хорошо знают, что лейкемия вызывается не современным облучением, а тем, которое было несколько лет назад. Поэтому современное загрязнение территорий не может быть прямо связано с развитием лейкемии. Тем не менее, они утверждают *«... существующие доказательства не поддерживают заключения, что уровень детской лейкемии увеличен в результате радиоактивного облучения, связанного с Чернобыльской аварией...»*. Показательно, что авторы доклада даже и не предлагают хоть какого-то объяснения учащения лейкемии в этих случаях.

Глава 8 о других раках (кроме лейкемии и рака щитовидной железы) начинается с напоминания о 10 млн. выявляемых ежегодно случаев раков и 6 млн. погибающих. В докладе признается (наконец-то!), что произошло статистически значимое увеличение раковых заболеваний у ликвидаторов, и рака груди – у женщин на пораженных территориях. Отметив, что подходит к концу латентный период для возникновения раков после облучения (20 лет), авторы доклада делают малообоснованные с научной точки зрения выводы: заметного увеличения числа раковых заболеваний не предполагается, общее число смертей от будущих раковых заболеваний не превысит около 4 тыс. (это составит около 3 % общей раковой смертности и его «будет трудно обнаружить»). Сознатель-

ное замалчивание – не лучший способ ослабления последствий Чернобыльской катастрофы. Нет сомнений, что в ближайшие годы надо быть готовым к настоящей эпидемии раков на всех пораженных территориях.

В докладе впервые, хотя и с многочисленными оговорками, признается реальность существования других – не раковых – заболеваний, вызванных Чернобыльской катастрофой. Впервые определенно признается (глава 10), что не только острое и интенсивное облучение (как у ликвидаторов), но и низкоуровневое облучение населения приводит к возникновению катаракт – нарушениям структур хрусталика и другим морфофункциональным нарушениям зрительного аппарата.

В главе 11 (о сердечно-сосудистых заболеваниях) повторяется прием, о котором шла речь выше относительно младенческой лейкемии: чтобы не учитывать обстоятельные работы, по-казывающие статистически заметное увеличение смертности от сердечно-сосудистых заболеваний на пораженных территориях, утверждается, что *«в распоряжении Группы не было данных по национальным исследованиям по анализу связи доз облучения с заболеваниями и смертностью»*, *«не показано явных доказательств связи сердечно-сосудистых заболеваний с увеличенной дозой облучения...»*. И, соответственно, обтекаемое заключение: *«... имеющиеся данные, хотя и вполне доказывают увеличение сердечно-сосудистых заболеваний в связи с облучением, не исключают небольшого влияния...»* (с. 113).

Текст небольшой главы 12 «Цитогенетические маркеры: их использование и значение» выглядит главой академической научной монографии. За рассуждениями по использованию тех или иных методов цитогенетического анализа авторы уходят от признания очевидного: множество исследований показали нарушения хромосомного аппарата у людей, имевших несчастье попасть под чернобыльское облучение. Справедливо отмечается, что в опубликованных цитогенетических работах нет доказательств связи выявляемых хромосомных нарушений у данного человека с особенностями его здоровья. Однако при обнаруживаемых многими исследователями уровнях нарушения генетического аппарата (кстати, не только человека, но и диких млекопитающих, рыб, птиц, растений) неизбежно будут проявляться и в течение десятка грядущих поколе-

ний накапливаться в генофонде разнообразные генетические нарушения (мутации), а феномен генетической нестабильности может оказаться одним из тяжелейших последствий Чернобыльской катастрофы. И тот факт, что генетические нарушения неизбежно ведут к появлению наследственных и других болезней и увеличению смертности, вовсе не надо специально доказывать чернобыльским исследователям – это многократно доказано до них. По-видимому, такой анализ генетических последствий отсутствует не случайно, поскольку иначе пришлось бы называть совсем страшные цифры пострадавших и тех, которые пострадают в чреде поколений (по разным расчетам от сотен тысяч до многих миллионов). Кстати, термин «генетическая нестабильность» отсутствует в докладе.

В главе 13 «Иммунологические последствия для здоровья» утверждается, что только у ликвидаторов, получивших значительные дозы, иммунологический сдвиг может быть связан с облучением. По мнению авторов доклада, остальные исследования, в том числе исследования иммунологии детей, якобы дают противоречивые заключения, и, в целом, непохоже, чтобы низкоуровневое облучение само по себе могло бы повлиять на изменение иммунного статуса больше, чем другие факторы (например, стресс). Такие обтекаемые формулировки доклада уводят читателя в сторону от обсуждения важного общепрофилактического вопроса: выявленный практически повсеместно иммунодефицит на загрязненных территориях должен приводить к повышению частоты и тяжести протекания большинства острых и хронических заболеваний. Именно это и наблюдается во многих местах, и даже получило название «чернобыльского СПИДа». Ни слова об этом нет в докладе!

Основные выводы главы 14, посвященной здоровью детей: нет надежных данных о связи с уровнем облучения числа врожденных пороков развития; нет данных об увеличении младенческой смертности на загрязненных территориях; данные о выкидышах и других осложнениях беременности недостаточны для определенных заключений, и, в общем, нет доказательств, что радиационное облучение непосредственно влияет на здоровье детей на загрязненных территориях.

За этими заключениями стоят интересные признания. Признается, что

число новорожденных с синдромом Дауна резко увеличилось в Беларуси в январе 1987 г. (среди тех, кто был зачат в первый месяц после катастрофы). Признается, что с 1986 г. по 1994 г. число новорожденных с врожденными пороками развития заметно росло по всей Беларуси. Авторы доклада не упомянули, что в тех самых работах, которые они цитируют в этой связи, есть данные об увеличении числа новорожденных, умерших от пороков развития нервной системы, увеличении доли абортусов с врожденными пороками развития в более загрязненных регионах.

Материалы из этой главы дают основание упрекнуть авторов доклада в некорректной интерпретации приводимых ими данных. Приводя данные Lazjuk et al. (1999, 2003) о большем уровне девяти врожденных пороков развития в менее загрязненных районах по сравнению с более загрязненными (и даже приводя график из этой работы, рис. 14.1), авторы доклада «забыли» упомянуть о том, что такое странное, на первый взгляд, положение хорошо объясняется существованием специальной программы прерывания беременности по мере выявления опасных для жизни пороков развития в ходе беременности (ежегодный уровень дополнительных абортусов по медицинским показаниям составляет несколько сот для рассмотренных районов).

Последняя из глав, посвященных конкретным заболеваниям, – глава 15 «Умственные, психологические последствия для центральной нервной системы». Авторы доклада признают, что «Влияние Чернобыля на умственное здоровье – самая большая проблема здоровья, вызванная аварией в настоящее время» (с. 135). Главными считаются психологические последствия, связанные со стрессами, радиофобией, вызванные в основном недостатками информации, «виктимизацией» (чувством жертвы) и т.п. Утверждается, со ссылкой на исследование ВОЗ по проекту «Повреждение головного мозга in utero» (WHO, 1995b), что «облученные дети не обнаруживают повышенного уровня замедления умственного развития сравнительно с контролем». Это явление удивительно, поскольку на самом деле именно это исследование ВОЗ (см. «Медицинские последствия Чернобыльской аварии», Женева, 1995, с. 442-445, табл. 1.V.5) обнаружало такие различия! Одна лишь эта научная фальсификация, допущенная

авторами доклада, говорит о качестве этого обзора.

Авторы доклада признают важность работ, показавших, что у ликвидаторов, получивших значительные дозы облучения, развиваются органические поражения головного мозга, комментируя эти выдающиеся по значению работы украинских исследователей (Loganovsky, Loganovskaja, 2000 и др.), обнаружившие значительное влияние радиации не только на психику, но и на структуры головного мозга, всемирно признанные и неоднократно опубликованные ведущими международными профильными журналами. Авторы доклада заявляют (с. 134): «*к сожалению, эти находки не подкреплены независимыми исследователями и не показана биологическая основа этих отношений*».

В главе 16, посвященной смертности, вызванной Чернобыльским облучением, поясняется, что эта смертность определяется как сумма числа погибших в 1986-2004 гг. от острой лучевой болезни и превышение числа смертей над спонтанным уровнем для ликвидаторов и людей, попавших под радиоактивные выбросы в Беларуси, Украине и России. Правда, тут же подчеркивается что «...*В действительности, истинное число смертей, вызванных этой аварией, похоже, никогда не будет точно известно*» (с. 138). Тем не менее, авторы доклада все же дают этот прогноз с удивительной точностью – 4726 дополнительных смертей в России на протяжении 95 лет после катастрофы. Даже не говоря о том, что последствия катастрофы, по генетическим законам, будут проявляться не на протяжении 95 лет, а в длинной череде поколений (причем до 7-10 поколения будет нарастать), прогноз доклада НЕ УЧИТЫВАЕТ такие эффекты, связанные с Чернобыльским облучением, как:

- все нераковые заболевания;
- спонтанные аборты и мертворождения;
- перинатальную (в первую неделю) и неонатальную (в первый месяц) смертность;
- появление малых врожденных пороков развития;
- «незначительные» генетические изменения – малые мутации (в том числе возникновение предрасположенности к раку грудной железы и сердечно-сосудистым заболеваниям);
- рак, вызванный не радиацией, но ускоренно развившийся под воздействием радиации;

• раки, которые возникают по причине облучения, но могут возникать и по другой причине (например, рак легких у курильщиков).

Ясно, что расчеты авторов доклада занижают истинную заболеваемость и смертность от чернобыльской облучения на несколько порядков. Прогноз, сделанный в докладе, выполнен на основе давно критикуемой модели радиационного риска МКРЗ 1991/ НКДР ООН 2000. Коэффициенты возникновения даже тех немногих (из обширного спектра рисков) из учитываемых в модели МКРЗ раков являются заниженными, по крайней мере, в 100 раз [2].

О научной объективности доклада говорит и тот факт, что целые пласты данных о последствиях Чернобыльской катастрофы в нем не рассмотрены, и в том числе:

- активизация микробиологических заболеваний;
- заболевания дыхательной системы;
- нарушение функционирования половой системы;
- ускоренное старение;
- заболевания, связанные с нарушениями эндокринной системы.

Авторы доклада, несомненно, сознательно не выделили в специальную главу или часть проблему ликвидаторов – группу, наиболее хорошо изученную и с точки зрения дозиметрии, и с позиций выявления последствий облучения. Явно с целью затушевать истинные масштабы катастрофы в докладе обойдены молчанием ее последствия для здоровья населения других стран, кроме Беларуси, Украины и России. В европейских странах (Швеции, Германии, Великобритании, Польше, Болгарии, Австрии, Греции, Турции, и др.) уже в первые месяцы после катастрофы были проведены важные исследовательские работы, результаты которых могли бы быть экстраполированы и на пораженные территории Украины, Беларуси и России (где, напомним, такие работы были запрещены или необратимо фальсифицированы).

Доклад будет интересен специалистам как сводка данных и аргументов, целеустремленно минимизирующих последствия Чернобыльской катастрофы. Для того, чтобы общественность могла бы получить объективную картину, надо найти средства (на порядок меньшие, чем потребовалось для организации четырех многочисленных встреч экспертов МАГАТЭ/ВОЗ в Женеве) и подготовить другой,

более реалистичный взгляд на медицинские последствия катастрофы. Отдельного упрека заслуживают 15 специалистов Украины, России и Беларуси, принимавших участие в составлении этого доклада. Несмотря на тысячи работ в этих странах, охватывающих и анализирующих огромный материал, последствия катастрофы оцениваются в докладе, в основном, по меньшему (на порядок) числу работ западных авторов. Это пренебрежение отечественными исследованиями – до-

полнительный пример необъективности авторов доклада.

В целом, доклад представляет отчаянную попытку исказить истинную картину последствий для здоровья населения радиоактивного загрязнения Северного полушария в результате взрыва IV блока Чернобыльской АЭС 20 лет тому назад, на порядки приуменьшая масштабы и последствия этой крупнейшей в истории техногенной катастрофы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яблоков А.В. Миф о незначительности последствий Чернобыльской катастрофы. М., 2001. 112 с. – (Центр экологической политики России; www.atomsafe.ru).
2. ЕКРР-2003. Рекомендации Европейского Комитета по радиационному риску. Выявление последствий для здоровья облучения ионизирующей радиацией в малых дозах для целей радиационной защиты. Регламентирующее издание. Брюссель, 2003. – (Пер. с англ. М., 2004. 218 с. / Центр экологической политики России). (www.euradcom.org2003).

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ И ЛИКВИДАТОРОВ В СВЯЗИ С АВАРИЕЙ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС

Е. Бурлакова

Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля РАН

С 1987 г. по настоящее время в Институт биохимической физики (ИБХФ) РАН проводятся циклы работ по изучению влияния облучения низкой интенсивности в малых дозах на биофизические и биохимические параметры генетического и мембранного аппарата клеток органов облученных животных. Нами исследовались структурные характеристики генома методом связывания ДНК на нитроцеллюлозных фильтрах, структурные характеристики ядерных, микросомальных, митохондриальных, плазматических (синаптических и эритроцитарных) мембран методом спиновых зондов, локализуемых в различных слоях мембран, состав липидов мембран, степень их окисленности, а также функциональная активность клеток – активность ферментов, соотношение изозимных форм, регуляторные свойства. Исследовали также влияние облучения на чувствительность клеток и биополимеров и животных к последующему действию разнообразных повреждающих факторов, в числе которых было и облучение в больших дозах. Животные облучались γ -источником ^{137}Cs , мощности облучения составляли $41.6 \cdot 10^{-3}$, $4.16 \cdot 10^{-3}$ и $0.416 \cdot 10^{-3}$ мГр/мин. Дозы облучения варьировали от $6 \cdot 10^{-4}$ до 1.2 Гр. Основными выводами, полученными в результате проведенных исследований, были следующие:

- Малые дозы облучения активно влияют на метаболизм животных и человека.
- В определенных интервалах доз низкоинтенсивное облучение даже более эффективно, чем острое.
- Зависимость эффекта от дозы облучения может носить нелинейный, немонотонный, полимодальный характер.
- Дозы, при которых наблюдаются экстремумы, зависят от мощности (интенсивности) облучения и уменьшаются при ее уменьшении.
- Облучение в малых дозах приводит к изменению (в большинстве случаев увеличению) чувствительности к действию повреждающих факторов.

Нелинейный и немонотонный вид зависимостей доза–эффект, полученный в наших экспериментах,

объясняется нами на основе представлений об изменении соотношения между повреждениями, с одной стороны, и репарацией повреждений, с другой, при действии низкоинтенсивного облучения в малых дозах. Системы репарации при этом облучении, как мы полагаем, либо вообще не индуцируются, либо работают с существенно меньшей интенсивностью и включаются в более позднее время, когда в облучаемом объекте уже появились радиационные повреждения.

В последнее время на клеточном уровне подтверждено отсутствие репарации повреждений при низких дозах облучения и сложный полимодальный характер зависимости степени повреждений от дозы облучения. Ранее нами была опубликована аналогичная схема зависимости повреждений от дозы облучения, различная в разных дозовых интервалах. При этом количественные закономерности были близкими для доз, различающихся в десятки раз, а в определенном дозовом интервале мог проявиться эффект, противоположный по знаку. Эти закономерности, на наш взгляд, представляются важными потому, что на основании дозовых зависимостей делается вывод о радиогенном или нерадиогенном характере наблюдающихся изменений в облученном организме. Неоспоримость вывода о том, что, если эффект растет с дозой, то это может служить доказательством его радиогенной природы, отнюдь не свидетельствует в пользу обратного утверждения, а именно что отсутствие простой зависимости от дозы, наличие немонотонного хода ее свидетельствует об отсутствии связи эффекта с радиацией.

Осенью 2005 г. появился в печати отчет научно-го комитета по атомной энергии ООН, а также материалы МАГАТЭ, ВОЗ, комиссии по ПРООН об итогах аварии на Чернобыльской АЭС, в том числе об оценке негативных последствий для здоровья населения и ликвидаторов. Эти данные находятся в определенном противоречии с некоторыми исследованиями российских и других международных организаций, например, американским комитетом BEIR (биологические эффекты ионизирующей ра-

диации). Истоки противоречивых выводов связаны, в первую очередь, с недооценкой и недопониманием эффектов малых доз облучения, с нежеланием вводить иные критерии оценки последствий и убежденностью (безосновательной), что малые дозы – это отсутствие повреждений или столь малые эффекты, что их можно и не заметить и не принимать во внимание.

МАГАТЭ и ВОЗ не учитывали при вычислении рисков таких новых явлений, которые проявляются при малых дозах облучения и увеличивают риски, а именно – программируемой гибели клеток (апоптоз), эффекта «свидетеля» (байстендер-эффект), радиационно-индуцируемой нестабильности генома, которая в свою очередь является причиной повышенной чувствительности организмов к действию других повреждающих факторов, к более тяжелым формам протекания болезней, имеющих даже иной, чем радиационный генез. BEIR-7 опубликовал в своем отчете источники ошибок при оценке состоя-

ния здоровья облученных контингентов людей и об опасности ионизирующей радиации низкой интенсивности для их здоровья. В этом отчете подтверждается ранее сделанное заключение о том, что не существует безопасного уровня радиации, т.е. даже очень малые дозы могут, например, вызывать рак.

Низкоинтенсивная радиация вызывает и другие нарушения здоровья, такие как болезни сердца и инсульты, болезни печени, нервно-психические расстройства и др. Фактор эффективности дозы и мощности облучения в отношении малых доз снижен с 2 до 1.5. Это означает, что предполагаемое количество вредных воздействий малых доз на здоровье больше, чем считалось раньше (см. Отчет BEIR-7, 2005). Те же рекомендации по оценке риска действия малых доз делались российскими учеными, которые опубликовали пять монографий, посвященных влиянию малых доз радиации на здоровье. Подчеркнем еще раз некоторые из замечаний касательно доклада МАГАТЭ, ВОЗ и ПРООН:

НАШИ ПОЗДРАВЛЕНИЯ



В апреле исполняется 25 лет работы в Институте биологии заведующего лабораторией химии почв доктора сельскохозяйственных наук **Василия Александровича Безносикова**.

Василий Александрович в 1971 г. с отличием окончил Пермскую сельскохозяйственную академию, факультет агрохимии и почвоведения. После окончания академии был направлен в изыскательскую экспедицию в Коми АССР.

В Институте биологии В.А. Безносиков работает с 1981 г. В течение этого периода он руководил лабораторией химии и физики почв, был старшим научным сотрудником отдела почвоведения, заместителем директора по научной работе, заведующим отделом почвоведения. Начиная с 2005 г. и по настоящее время В.А. Безносиков – заведующий лабораторией химии почв. В 1991 г. Василию Александровичу решением ВАК присвоено звание «старший научный сотрудник», в 2000 г. он успешно защитил докторскую диссертацию.

Основным направлением фундаментальных и прикладных исследований В.А. Безносикова является характеристика структурно-функциональных параметров гумусовых веществ, оптимизация свойств почв и их биологической продуктивности. Особое внимание он уделяет комплексному изучению системы почва–растение, используя современные физико-химические методы. Результаты исследований Василия Александровича позволили дифференцировать целесообразность проведения мелиорации в Республике Коми, а изучение молекулярного состава органического вещества и превращения азотистых соединений в почвах являются теоретической основой моделирования круговорота углерода и азота в наземных экосистемах, получения экологически чистой сельскохозяйственной продукции. Результаты его исследований широко используются органами по охране природных ресурсов для принятия управленческих решений по стабилизации экологической обстановки в регионе, в практике сельского хозяйства и проектировании мелиоративных систем. В.А. Безносиков активно участвует в разработке и реализации республиканских целевых комплексных программ, в выполнении российских и международных грантов. Эти исследования позволили Василию Александровичу в соавторстве разработать регламентирующие документы по критериям устойчивости почв к антропогенным факторам.

Большой профессиональный опыт В.А. Безносиков использует при выполнении экологических экспертиз различных проектов, народнохозяйственных планов, программ, подготовке молодых специалистов, аспирантов, популяризации научных знаний. Василий Александрович – автор более 130 научных работ, в том числе 4 монографий в соавторстве. Под его руководством успешно защищены две кандидатские диссертации. Он активно участвует в симпозиумах и совещаниях, награжден Почетной грамотой Главы Республики Коми.

Глубокоуважаемый Василий Александрович!

Поздравляем Вас с весьма результативным периодом первого 25-летия научной деятельности!

Горячо желаем Вам новых творческих успехов!

Коллеги и друзья

1. Не учтены те изменения в заболеваемости, которые, по мнению экспертов, связаны с аварией как социальным фактором, но не радиационным, а именно со стрессом, вызванным аварией, переездом людей в другие районы, изменением условий существования, радиофобией (страхом перед радиацией) и т.д. МАГАТЭ и ВОЗ не рассматривают эти заболевания как результат аварии.

2. Не учитывается часть онкологических заболеваний, для которых не было найдено привычной зависимости эффекта от дозы, объясняемой на основе тех или других моделей, хотя определять радиогенность заболеваний при малых дозах облучения надо по специфическим биомаркерам, как это требует молекулярная эпидемиология, а не на основе дозовых зависимостей.

3. Не учитывали другие соматические не онкологические заболевания, хотя по данным Л. Престона для большого числа таких заболеваний важной является радиационная составляющая. Иванов и соавт. показали, что цереброваскулярные заболевания у ликвидаторов имеют радиогенную природу. Нельзя отрицать и возможность увеличения у населения таких заболеваний, связанных с аварией. Например, количество нераковых заболеваний щитовидной железы у детей, вызванные радиацией, тоже должно учитываться при подведении итогов влияния облучения на состояние здоровья. МАГАТЭ и ВОЗ не учитывают их.

Следует указать еще один источник ошибок в оценке последствий аварии, связанных с выбором контроля. Обычно для установления связи тех или других заболеваний с облучением используются два вида контроля, а именно, внутренний контроль, в который входят люди, живущие в одних и тех же условиях, одного и того же возраста и т.д., что и испытуемые, но получившие дозы облучения существенно более низкие, чем основная масса «опытной» популяции; и внешний контроль, когда исследуются средние значения, свойственные для российской популяции или других регионов в целом. Каждый из этих подходов имеет и положительные и отрицательные черты. Но необходимо помнить, что если кривая доза–эффект не имеет порога, но существенно нелинейна и имеет экстремум в области малых доз, то выбор внутреннего контроля может привести к искусственному уменьшению относительного риска заболеваемости у основной массы исследуемых и создать представление о положительном эффекте облучения.

Следует отметить, что ни МАГАТЭ, ни ВОЗ не отрицают напрямую радиогенную природу большого числа соматических заболеваний. Однако они не рассматривают их как эффект аварии на ЧАЭС, ограничиваясь фразой, что для выводов о влиянии аварии на возникновение этих заболеваний не хватает статистической достоверности полученных результатов.

1

МАЯ

*Примите наши поздравленья
В прекрасный, яркий майский день!
Пусть будет ваше настроение
Всегда цветущим, как сирень,
Пусть будет жизнь прекрасна ваша,
И дети счастливы всегда,
Пусть дом ваш будет полной чашей!
Удачи, счастья и добра!*



Окончание. Начало на с. 15.

ления скопы составляет 0.3 особи/10 км береговой линии. Гнездо филина отмечено недалеко от охотбазы «Белый Эшмес» (64°09'30.9" с.ш. 52°46'03.3" в.д.) в 0.5 км ниже по течению руч. Косэшмес. Хотя гнездо расположено за пределами заказника, можно говорить о гнездовании филина на его территории, так как индивидуальный участок пары птиц составляет несколько километров. Линное рулевое перо бородастой неясыти обнаружено на территории заказника в безлесной долине ручья в 3 км севернее охотбазы «Белый Эшмес». Область обитания остальных 15 видов может распространяться на территорию заказника.

Большая площадь охраняемой территории изучаемого района способствует поддержанию высокой численности птиц и представляет значительный потенциал для поддержания их плотности на сопредельных территориях. Сохранившийся в заказнике естественный облик таежных ландшафтов, высокая кормовая база и отсутствие ощутимого фактора беспо-

койства способствуют сохранению генфонда редких и охраняемых видов.

Для оценки динамики состояния орнитофауны заказника «Белая Кедва» необходимо проводить долговременные систематические исследования на охраняемой и сопредельных территориях.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Деметриадес К.К.* Состав орнитофауны тайги Среднего Тимана // Животный мир лесной зоны европейской части СССР. Калинин, 1988. С. 15-23.

2. *Деметриадес К.К., Робул К.П.* Новые материалы к орнитофауне Среднего Тимана // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. Екатеринбург, 1997. С. 50-55.

3. *Естафьев А.А.* Современное состояние, распределение и охрана авифауны таежной зоны бассейна р. Печоры. Сыктывкар, 1981. 53 с. – (Сер. Науч. докл. / Коми фил. АН СССР; Вып. 68).

4. Кадастр охраняемых природных территорий Республики Коми / *Р.Н. Алексеева, Т.М. Безносова, В.П. Гладков* и др.; отв. редакторы А.И. Таскаев, Н.И. Тимонин. Сыктывкар, 1993. 190 с.

5. Красная книга Республики Коми (редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных) / Под ред. А.И. Таскаева. Москва-Сыктывкар, 1998. 528 с.

6. Красная книга России: правовые акты. М., 2000. 143 с.

7. *Кузякин А.П.* Зоогеография СССР. М., 1962. С. 3-182. – (Уч. зап. Моск. обл. пед. ин-та им. Н.К. Крупской; Т. 109).

8. Лесорастительное районирование Республики Коми / *Г.М. Козубов, В.А. Мартыненко, С.В. Дегтева* и др. // Леса Республики Коми. М., 1999. С. 257-288.

9. *Остроумов Н.А.* Животный мир Коми АССР. Позвоночные. Сыктывкар, 1972. 280 с.

10. Птицы. Неворобьиные. СПб.: Наука, 1999. 290 с. – (Фауна европейского северо-востока России; Т. 1, ч. 2).

11. Птицы. Неворобьиные. СПб.: Наука, 1995. 320 с. – (Фауна европейского северо-востока России; Т. 1, ч. 1).

12. *Степанян Л.С.* Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий. М., 2003. 808 с.

13. *Штегман Б.К.* Основы орнитологического деления Палеарктики // Фауна СССР. Новая серия. Птицы. М.-Л., 1938. Т. 1, вып. 2. 156 с. – (Тр. ЗИН АН ССР; № 19).

ВЫСТАВКИ

НОВЫЕ ПОБЕДЫ НА ИННОВАЦИОННОЙ ВЫСТАВКЕ!

к.б.н. **И. Чадин**, зам. директора по науке

В период с 28 по 31 марта 2006 г. в Москве в выставочном центре «Сокольники» проходил IX Московский международный Салон промышленной собственности «Архимед».

Организаторами выставки «Архимед-2006» выступили Международный инновационный центр «Архимед» при поддержке Департамента науки и промышленной политики г. Москва, Министерства обороны РФ; Федерального агентства по науке и инновациям, Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, Торгово-промышленной палаты РФ, Московской торгово-промышленной палаты, Всероссийского общества изобретателей и рационализаторов, ООО «Инновационно-внедренческое предприятие Э. Дергачева». На Салоне демонстрировались свыше 1100 изобретений, промышленных образцов и инновационных проектов из России и 15 зарубежных государств. Всего участвовало 1200 человек из 352 организаций, среди которых – 302 российских и 50 иностранных.

Институт биологии Коми НЦ представил на конкурсе экспозицию, которая включала комплекс средств и методов, обеспечивающих контроль, защиту и очистку природной среды и человека от воздействия радиации.

1. «Способ концентрирования радионуклидов из воды», патент № 2215798. Авторы И.И. Шуктомова, О.А. Марченко, Н.Г. Рачкова.

Новый способ концентрирования радионуклидов (радий-226 и радий-228) из больших объемов воды в природных условиях позволяет быстро и эффективно выделить радионуклиды с химическим выходом до 95 % и обеспечить достоверный санитарный контроль содержания радиоактивных веществ в объектах внешней среды. Метод удобен в полевых условиях, экспедициях, при контрольных заборах проб.

2. «Новые сорбенты долгоживущих естественных и искусственных радионуклидов», Авторы: А.П. Карманов и Л.С. Кочева (Институт химии Коми НЦ УрО РАН), И.И. Шуктомова.

Сорбенты получены дешевым и экологически чистым способом из соломы однолетних злаковых растений и могут быть использованы для очистки питьевой воды, бытовых и промышленных сточных вод, восстановления нарушенных земель, рекультивации сельскохозяйственных угодий, загрязненных радионуклидами в результате многолетнего внесения минеральных удобрений. Кроме того, сорбенты в виде увлажненного мелкодисперсного порошка могут быть использованы для очистки поверхности кожи от загрязнений тяжелыми металлами.

3. «Противолучевое средство». Авторы: А.Г. Кудяшева, В.В. Володин, О.Г. Шевченко, Н.Г. Загорская, О.Г. Ермакова, Л.А. Башлыкова, С.О. Володина.

Экспериментально установлено и научно обосновано новое средство для защиты человека от воздействия радиации (заявка на изобретение), полученное из растений *Serratula coronata* L. Противолучевое средство используется при пролонгирован-

ном хроническом действии малых доз ионизирующей радиации в малых концентрациях. Применение средства увеличивает выживаемость организма, приводит к нормализации фосфолипидной компоненты клеточных мембран печени, эритроцитов и кортикостероидной функции надпочечников, значительно снижает мутагенный эффект, вызванный облучением.

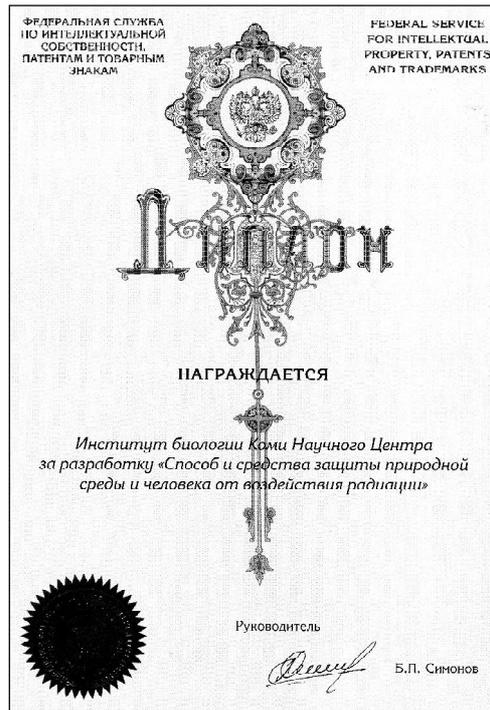
Экспертная комиссия Салона «Архимед-2006» наградила Институт биологии дипломом Федеральной службы интеллектуальной собственности за высокий уровень представленных разработок

Всего дипломами Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и

товарным знакам отмечены 215 разработок.

Получение диплома во многом стало возможно благодаря грамотной подготовительной работе, проведенной сотрудником инновационной группы патентным поверенным Л.Б. Печерской.

Поздравляем авторов разработок с успехом и желаем скорейшего внедрения научных достижений в народное хозяйство!



ИНФОРМАЦИЯ В НОМЕР



КОМИ ОТДЕЛЕНИЕ ОБЩЕСТВА ФИЗИОЛОГОВ РАСТЕНИЙ РОССИИ

д.б.н., проф. **Т. Головко**, председатель Коми отделения

Коми отделение ОФР, организованное 3 ноября 1988 г., объединяет биологов и физиологов растений Института биологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкарского государственного университета (СыктГУ) и Коми государственного педагогического института (КГПИ). В составе отделения пять докторов наук, 16 кандидатов, 12 аспирантов и студентов.

Работа общества состоит в содействии расширению и углублению исследований в области физиологии растений, укреплении научных связей и привлечении творчески одаренной молодежи к разработке актуальных проблем физиологии растений по следующим основным направлениям:

- физиология и экология фотосинтеза и дыхания; механизмы регуля-

ции; роль в устойчивости и продуктивности растений в условиях холодного климата (науч. рук.: проф. Т.К. Головко);

- морфофизиология и экология подземного метамерного комплекса многолетних травянистых растений (науч. рук.: проф. А.М. Маркаров, КГПИ, проф. Т.К. Головко);

- продукты вторичного метаболизма и их роль в жизнедеятельности растений (науч. рук.: д.б.н. В.В. Володин);

- экофизиология и продуктивность древесных растений на Севере (науч. рук.: д.б.н. С.В. Загирова).

Начало физиолого-биохимическим исследованиям растений в Коми было положено в годы войны, когда в Сыктывкар были переведены Кольская и Северная базы Академии наук. В

1941-1942 гг. группой по изучению состава растительного сырья руководил д.б.н., проф. А.Л. Курсанов, впоследствии директор Института физиологии и академик. В эти годы им были разработаны и переданы для практического использования технологии получения витаминных экстрактов из местного сырья, патоки из свеклы и картофеля, рекомендации по хранению и размножению картофеля.

Систематические исследования начались в 1962 г. с созданием в Институте биологии самостоятельной лаборатории физиологии растений. Первоначально усилия коллектива лаборатории (рук. к.б.н. В.М. Швецова) были направлены на изучение физи-

Окончание на с. 37

9 МАЯ

ДЕНЬ ПОБЕДЫ

*От границы мы Землю вертели назад – 1941
Было дело сначала, –
Но обратно ее закрутил наш комбат, 1945
Оттолкнувшись ногой от Урала.*

*Наконец-то нам дали приказ наступать,
Отбирать наши пяди и крохи, –
Но мы помним, как солнце отправилось вспять
И едва не зашло на востоке.*

*Мы не меряем Землю шагами,
Понапрасну цветы теребя, –
Мы толкаем ее сапогами –
От себя, от себя!*

*Этот глупый свинец всех ли сразу найдет,
Где наступит – в упор или с тыла?
Кто-то там, впереди, навалился на дот –
И Земля на мгновенье застыла.*

*Я ступни свои сзади оставил,
Мимоходом по мертвым скорбя, –
Шар земной я вращаю локтями –
От себя, от себя!*

*Животом – по грязи, дышим смрадом болот,
Но глаза закрываем на запах.*

*Нынче по небу солнце нормально идет,
Потому что мы рвемся на запад.*

*Руки, ноги на месте ли, нет ли, –
Как на свадьбе росу пригубя,
Землю тянем зубами за стебли –
На себя! От себя!*

В. Высоцкий

ПОБЕДА – ОДНА НА ВСЕХ!

Дорогие наши ветераны!

Примите сердечные поздравления с праздником Великой Победы!

Сегодня мы выражаем искреннюю признательность нашим героям Великой Отечественной войны, труженикам тыла, всем, кто пережил страшные военные годы. В этот день каждый из нас чувствует себя частью великого народа, который нельзя победить!

Спасибо за Ваш подвиг и низкий Вам поклон!

Окончание. Начало на с. 35

олого-биохимических основ продуктивности культурных растений, что было важно для развития северного растениеводства. Большое влияние на выбор методологии исследований оказали идеи чл.-корр. РАН А.А. Ничипоровича и академика А.Т. Мокроносова, которые оказывали постоянную консультативную помощь. В результате многолетних исследований были выявлены закономерности продукционного процесса (Е.С. Болотова), формирования и продуктивности работы фотосинтетического аппарата (В.М. Швецова), пигментного комплекса (С.В. Куренкова), особенности белкового, углеводного и фосфорного обменов, режима минерального питания (Л.К. Грунина, Г.Н. Табаленкова, Р.А. Роцевская, А.Г. Корбут, Н.В. Чебыкина) и водообмена (А.М. Швецова) важнейших сельскохозяйственных культур. Это позволило научно обосновать целесообразность и разработать рекомендации по применению в условиях Севера регуляторов роста и препаратов азотфиксирующих бактерий для повышения устойчивости, продуктивности и качества урожая.

В 60-70 годах прошлого столетия в стране были широко развернуты исследования по международной биологической программе (МБП). Активное участие в этих работах принимала В.М. Швецова. Под руководством известного экофизиолога О.В. Заленского (БИН РАН) ею одной из первых в России были получены экспериментальные данные о фотосинтезе арктических растений, что внесло значительный вклад в изучение первичной продуктивности тундровых биомов, существенно расширило представления о жизнедеятельности растений в крайних условиях обитания. Эти исследования были продолжены аспирантом нашего Института С.К. Назаровым (рук. А.Т. Мокроносов), получившим первые данные о фотосинтетическом метаболизме углерода в растениях Арктики. В 80-90 годах Т.К. Головки были выполнены фундаментальные исследования по физиологии дыхания. Выявлены взаимосвязи дыхания с ростом и фотосинтезом, определены количественно дыхательные затраты, показана связь дыхания с эффективностью роста, продуктивно-

стью и устойчивостью, разработана обобщающая концепция дыхания в донорно-акцепторной системе растений.

Аспирантами и молодыми сотрудниками (Е. Гармаш, О. Дымова, И. Далькэ, Н. Пыстина, Д. Бачаров, С. Огородникова; рук. Т.К. Головки) получены новые эколого-физиологические данные об устойчивости и продуктивности фотосинтетического аппарата растений, принадлежащих к разным экологическим группам. Выявлены реакции CO_2 -газообмена и сопряженных процессов на изменение температурных и световых условий, действие антропогенных факторов. Впервые получены данные о фотосинтетической деятельности сосудистых растений Приполярного Урала, принадлежащих к разным жизненным формам (проф. Т.К. Головки, к.б.н. И.В. Далькэ, к.б.н. Г.Н. Табаленкова). Выявлены значительная вариабельность видов по максимальной скорости фотосинтеза и пониженное соотношение хлорофиллы/каротиноиды в пигментном фонде. Показана положительная корреляция между скоростью фотосинтеза, дыхания, содержания пигментов и концентрацией азота в биомассе листьев, что свидетельствует о ключевой роли азота в контроле метаболической активности растений, обитающих в условиях пониженной температуры и короткого вегетационного периода. Проведены исследования физиолого-биохимических основ накопления гликозидов салидрозида и розавина – продуктов вторичного метаболизма в культивируемых и дикорастущих растениях родиолы розовой (асп. И. Захожий). Показана связь накопления гликозидов с процессами роста и развития растений, выявлена корреляция накопления салидрозида с содержанием растворимых сахаров. Определена теоретически цена биосинтеза этих продуктов в эквивалентах затрат углерода.

В содружестве с кафедрой ботаники КГПИ выполнен цикл исследований по морфофизиологии подземного метамерного комплекса столонообразующих и корневищных травянистых многолетних растений (проф. А.М. Маркаров, проф. Т.К. Головки, к.б.н. С.П. Маслова, к.б.н. Г.Н. Табаленкова). Выявлены закономерности процессов заложения, роста и развития столона,

включая формирование клубня как органа запаса и репродуктивной биоморфоструктуры. Получены приоритетные данные о функциональной структуре подземных побегов длиннокорневищных злаковых трав. В содружестве с кафедрой ботаники СыктГУ начаты исследования физиологии и экологии симбиозов (микоризы) травянистых растений природной флоры. Получены первые данные о микотрофности и типе микориз луговых и лесных растений подзоны средней тайги Европейского Северо-Востока. Совместно с кафедрой были выполнены исследования по функциональной структуре листьев и семян представителей сем. Толстянковые на Севере. Впервые доказано наличие гетероспермии, рассмотрены типы покоя семян родиолы розовой – редкого и исчезающего вида. Предложен эффективный способ повышения всхожести семян путем обработки гормонами роста. Работы в области экофизиологии пигментного комплекса, устойчивости фотосинтетического аппарата растений холодного климата, морфофизиологии подземного метамерного комплекса многолетних травянистых растений поддержаны грантами РФФИ и целевой программы поддержки междисциплинарных проектов, выполняемых в содружестве между учеными СО, ДВО и УрО РАН.

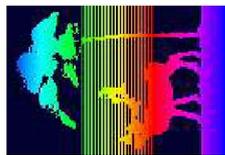
На протяжении последних 10 лет в лаборатории биохимии и биотехнологии растений (организована в 1992 г.) Института биологии под руководством д.б.н. В.В. Володина активно развиваются исследования по специализированному обмену и роли продуктов вторичного метаболизма в жизни растений. Существенные результаты достигнуты в области изучения фитоэкдистероидов – растительных аналогов гормонов линьки и метаморфоза насекомых. Выявлены закономерности распространения экдистероидов в мировой флоре, показана детерминированность характера распределения этих соединений в системе целого растения, оценен их вклад в защитную стратегию видов-продуцентов. Совместно с Институтом физиологии растений РАН получены каллусные и суспензионные культуры растительных клеток серпухи венценосной и живучки ползучей, характеризующиеся высоким уровнем биосинтеза экдистеро-

Ключевые даты

- Первое информационное письмо февраль - март 2006
- Прием регистрационных форм до 10 июня 2006
- Второе информационное письмо сентябрь 2006
- Прием материалов для публикации до 1 февраля 2007
- Программа конференции апрель 2007
- Публикация материалов май 2007
- Регистрация участников 18-19 июня 2007
- Открытие съезда 19 июня 2007
- Дни работы съезда 19-23 июня 2007
- Экскурсии 23-24 июня 2007
- Отъезд участников 24-25 июня 2007



**VI СЪЕЗД
ОБЩЕСТВА
ФИЗИОЛОГОВ
РАСТЕНИЙ
РОССИИ**



ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ

Комин НЦ УРО РАН – крупнейший академический центр на европейском северо-востоке России. В Институте работает 184 научных сотрудника, включая 111 докторов и кандидатов наук, 35 аспирантов. Научные направления: изучение биоразнообразия, устойчивости и продуктивности тундрных и тундровых экосистем; выявление биологического действия малых доз ионизирующего излучения; комплексное изучение биологии чешки активных веществ растений; разработка методов биомониторинга и биомониторинга.



ЛАБОРАТОРИЯ

экологической физиологии растений ИБ Комин НЦ УРО РАН проводит изучение физиолого-биохимических основ адаптации и репродукции видов природной флоры и культурных растений в условиях холодного климата.



РЕСПУБЛИКА КОМИ

равноправный субъект Российской Федерации. Территория – 416,8 тыс. кв. км (2,4 % площади России). Общая численность жителей 1018 тыс. человек (0,7 % населения России). Богата минерально-сырьевыми и биологическими ресурсами.



СЫКТЫВКАР

– столица Республики Коми, расположен на европейском северо-востоке России в подзоне средней тайги. Крупный административный, экономический, культурный и промышленный центр, Сыктывкар связан с Москвой и Санкт-Петербургом авиалиниями и железной дорогой. Время перелета из Москвы и Санкт-Петербурга 1 ч 40 мин, время в пути поездом Москва-Сыктывкар 26 ч, рейсовым автобусом Киров-Сыктывкар 8 ч. Климат умеренно-континентальный. Средняя температура июня 13-15 °С.

Международная конференция

**Современная физиология растений:
от молекул до экосистем**

идов. Штаммы депонированы во Всероссийской коллекции клеточных культур и рекомендованы для биотехнологического использования. Проводятся исследования по регуляции биосинтеза экидистероидов в нативных растениях и клеточных культурах, направленные на выявление эффектов трансдукторов сигнала «растение–патоген» (метилжасмонат), метаболических предшественников и поиск индукторов цитохрома P-450.

Начаты исследования растений местной флоры на содержание других важнейших групп вторичных метаболитов: алкалоидов, стероидных гликозидов, эфирных масел, соединений фенольной природы. По данному направлению разрабатываются инновационные проекты. На принципах биомиметики разработаны липосомальные экидистероидсодержащие композиции ранозаживляющего действия. При Институте биологии создано опытное производство фитозкидистероидов в качестве биорегуляторов развития насекомых, работающее по заказам зарубежных университетов и фирм. Разработана новая экидистероидсодержащая субстанция адаптогенного действия, на которую получен товарный знак «Серпистен».

Работы в области вторичных метаболитов растений поддерживались грантами международной программы INTAS (96-1291) «Вторичные метаболиты растений и отношения между насекомыми и растениями: распространение и идентификация агонистов экидистероидов в географически удаленных флорах», целевой программы сотрудничества между учеными Уральского, Сибирского и Дальневосточного отделений РАН «Сравнительное исследование экидистероидсодержащих растений Урала и Дальнего Востока» и «Гормональные механизмы адаптации насекомых», программы президиума РАН «Фундаментальные науки – медицине Урала».

Большое внимание уделяется физиологическим исследованиям в отделе лесобиологических проблем Севера (рук. д.б.н. С.В. Загирова), где работает группа экофизиологов древесных растений. В настоящее время успешно развиваются исследования по биопродуктивности, газо-, водо- и теплообмену древесных растений, роли лесных экосистем Севера в уг-

леродном цикле атмосферы с учетом лесных пожаров и лесопользования. Выявлены количественные параметры мезоструктуры и ультраструктуры клеток мезофилла хвои у видов, различающихся по требовательности к свету (д.б.н. С.В. Загирова). Экспериментально установлена реакция структуры клеток мезофилла хвои на искусственное промораживание побегов (к.б.н. С.Н. Плюснина). Показано, что устойчивость хвои к действию низких температур ниже у деревьев, произрастающих в зоне действия промышленных предприятий, по сравнению с фоновыми участками. Характер изменения количественных параметров фотосинтетического аппарата зависел от степени загрязнения. На основе результатов многолетних газометрических исследований дана оценка баланса CO_2 хвойных растений в еловых фитоценозах средней тайги (д.б.н. С.В. Загирова, вед. инж. С.Н. Кузин). Установлено, что процессы образования ассимилятов и ксилогенез в стволе хвойных деревьев не совпадают по времени. Показана связь между величиной текущего фотосинтеза в летний период и активностью процессов морфогенеза в почках годичных побегов.

Проведена оценка ежегодного стока углерода в хвойных фитоценозах Европейского Северо-Востока на основе данных по хлорофилльному индексу (ХИ) и биопродуктивности растений (проф. К.С. Бобкова, к.б.н. В.В. Тужилкина). Выявлена связь величины ХИ и количества углерода, аккумулированного за год в хвойных фитоценозах. Установлено, что баланс углерода древесного яруса в еловом фитоценозе северной тайги является положительным. Эколого-физиологические исследования водного обмена хвойных деревьев показали, что при благоприятных условиях ель более экономно использует воду, чем сосна (к.б.н. С.Н. Сенькина). В условиях длинного светового дня у сосны отмечается круглосуточная транспирация хвои. Диапазон колебаний водного потенциала хвои ели примерно в два раза выше, чем у хвои сосны, что позволяет ей быстро восстанавливать баланс влаги в засушливый период.

Сотрудники отдела под руководством проф. Г.М. Козубова длительное время проводили наблюдения за рос-

том, развитием и устойчивостью хвойных растений в зоне влияния аварии на Чернобыльской АЭС. По результатам этих исследований были разработаны и внедрены рекомендации по ведению лесного хозяйства в 10- и 30-километровой зонах, что способствовало стабилизации радиационной обстановки в этом районе. Уместно напомнить, что в свое время работы Г.М. Козубова в области электронной микроскопии хвойных были высоко оценены академиком А.Л. Курсановым; в 1974 г. в составе коллектива авторов «Атласа ультраструктуры растительных клеток» Г.М. Козубов был удостоен премии им. К.А. Тимирязева.

Исследования по биологии хвойных древесных растений и динамике лесных экосистем Севера неоднократно поддерживались грантами РФФИ, региональными и зарубежными грантами. Большинство экофизиологических работ проводится на Ляльском лесобиологическом стационаре, который является базой для комплексных лесобиологических исследований северных лесов, и с 1993 г. объявлен лесным заказником республиканского значения.

Идеи и подходы физиологии растений – науки, интегрирующей знания о функциональной активности растительных организмов на разных уровнях организации – от молекулярного до экосистемного, все шире привлекают биологов растений, живущих и работающих в Коми крае. Этому способствует деятельность Коми отделения ОФР. За последние 10-15 лет под эгидой и при непосредственном участии общества было проведено несколько крупных научных мероприятий: международные совещания «Дыхание растений: физиологические и экологические аспекты» (1995 г.) и по фитозкидистероидам (1996 г.), Всероссийское совещание «Морфофизиология специализированных побегов многолетних травянистых растений» (2000 г.), международная конференция по экологической физиологии растений «Актуальные вопросы экологической физиологии растений в XXI веке» (2001 г.).

Коми отделение ОФР и Институт биологии Коми НЦ УрО РАН удостоены высокой чести – провести очередной VI съезд Общества физиологов растений России в Сыктывкаре (июнь 2007 г.).