



PARUS

ВЕСТНИК

Института биологии
Коми НЦ УрО РАН

Издается
с 1996 г.

№ 5 (103)

В номере

СТАТЬИ

- 2 Антропогенная трансформация структуры лесного покрова в среднетаежных ландшафтах (на примере Прилузского лесхоза). **С. Ильчуков**
- 5 Современное состояние некоторых малых рек бассейна средней Вычегды (на примере рек Юил и Важелью). **О. Кононова, М. Батурина, Б. Тетерюк**
- 10 О гуманитарной компоненте в содержании экологического образования в ботанических садах. **О. Шалаева**

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

- 15 Содержание гликозидов коричневого спирта и тирозола в дикорастущих и культивируемых растениях *Rhodiola rosea* L. **И. Захожий, Т. Головко**

КОНФЕРЕНЦИИ

- 17 Уязвимость углерода в многолетней мезлоте. **Г. Мажитова**
- 20 III международная конференция «Сотрудничество для решения проблемы отходов». **А. Горбунов**

СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

- 21 Тринадцатая молодежная научная конференция Института биологии Коми НЦ УрО РАН «Актуальные проблемы биологии и экологии». **Д. Косолапов, А. Панюков**

26 УЧЕНЫЙ СОВЕТ

НАУЧНЫЙ МУЗЕЙ

- 27 Музейная экспозиция: ремесло или искусство? **Э. Литвиненко**

ДЕНЬ ХИМИКА

- 30 У истоков химии. **Т. Ширшова**
- 31 От химии – к биотехнологиям будущего. **В. Володин**
- 33 Химический анализ в Институте биологии. **Б. Кондратенко**
- 35 Мы – радиохимики! **И. Шуктомова**
- 36 Химики Сыктывкарского государственного университета и Институт биологии – интеграция в действии. **И. Пийр**

ЭКОЛОГО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «СНЕГИРЬ»

- 37 Седьмая школьная конференция научно-исследовательских работ по экологии. **С. Плюснина**

ДЕНЬ ЗАЩИТЫ ДЕТЕЙ

- 38 К международному дню защиты детей. **Н. Бадулина**

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



АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СТРУКТУРЫ ЛЕСНОГО ПОКРОВА В СРЕДНЕТАЕЖНЫХ ЛАНДШАФТАХ (на примере Прилузского лесхоза)

к.б.н. С. Ильчуков

с.н.с. отдела лесобиологических проблем Севера
E-mail: iltchukov@ib.komisc.ru, тел. (8212) 42 50 03

Научные интересы: *лесная экология, лесовосстановление, ландшафты*

После перехода в лесной промышленности России в начале XX в. от приисковых и выборочных рубок к сплошным, а с 1930-х годов – к сплошным концентрированным рубкам, в лесном покрове европейского Севера произошла широкомасштабная смена хвойных пород лиственными. В исследованиях многих лесоводов [7-12] подробно рассмотрены процессы лесовосстановления в различных подзонах тайги, типах леса и лесорастительных условиях. Достоверные результаты по оценке масштабов смены пород получены при использовании ландшафтных методов. Так, для отдельных лесхозов Республики Карелия А.Н. Громцевым [3, 4] на основе материалов лесоустройств, сделанных в XIX и XX вв., проведен ретроспективный анализ антропогенной динамики лесного покрова в различных типах таежных ландшафтов за последние 150 лет. Это позволило выявить ландшафтные закономерности различных стадий лесообразовательного процесса, построить схемы сукцессионных рядов лесной растительности и предложить внедрение элементов ландшафтно-экологического планирования в практику природопользования и охраны природы. Целью нашей работы была оценка антропогенной трансформации лесного покрова территории Прилузского лесхоза с учетом его ландшафтной структуры.

Лесхоз (общая площадь 858 тыс. га) расположен в южной части средней подзоны тайги Республики Коми. Для выполнения поставленной цели на первом этапе работы необходимо было создать среднемасштабную (М 1:200000) карту ландшафтов Прилузского лесхоза. На основе интерпретации большого объема картографического материала, переведенного с помощью ГИС-программ в цифровой формат одного масштаба и картографической проекции, и с использованием общепринятых методических приемов и критериев ландшафтного зонирования [1, 2, 4, 6] нами была составлена карта географических ландшафтов Прилузского лесхоза в масштабе 1:200000 (см. рисунок) с подробной характеристикой выделенных на территории лесхоза шести ландшафтов и интразонального природно-территориального комплекса (ПТК) р. Луза.

Второй этап работы заключался в создании ретроспективной, до периода активной хозяйственной деятельности, карты планов лесонасаждений лесхоза. Для камерального выделения исходных контуров коренных хвойных лесов в антропогенно нарушенных ландшафтах автором была разработана

специальная методика реконструкции типов их местообитаний [5]. Определив согласно данной методике типы местообитаний во всех 44790 лесных выделах Прилузского лесхоза, на карте лесонасаждений ооконтурили массивы местообитаний коренных сосновых и еловых лесов, а также безлесных болотных участков и поймы р. Луза с преобладанием луговой растительности и преобразовали ее в цифровой формат с последующим расчетом площади различных типов местообитаний [5].

На третьем этапе работы для выявления приуроченности местообитаний коренных сосняков и ельников к различным типам ландшафтов использовали метод закладки учетных площадок. Всю территорию лесхоза в программе ArcView разбили на 34320 ячеек размером 500×500 м (0.25 км² – средняя площадь одного выдела в лесхозе). Для каждой ячейки по тематическим слоям определяли почвообразующую породу, тип ландшафта, почвы, местообитания (сосновый, еловый, болотный и луговой) и состав насаждений согласно материалам лесоустройства 1992 г. Однако для получения корректных результатов данные тех ячеек, грани которых касались любых границ (между ландшафтами либо почвообразующими породами, подтипами почв или между типами местообитаний), не учитывались. Поэтому в итоговые таблицы вошли данные 15280 ячеек (3820 км², или 44.5 % общей площади лесхоза), располагающиеся в центральных частях ландшафтных контуров.

Ретроспективный анализ распределения типов местообитаний на территории Прилузского лесхоза показал, что до начала хозяйственного освоения в XVII в. площадь местообитаний еловых лесов достигала 531.0 тыс. га (61.9 % общей площади лесхоза), сосновых лесов – 300.2 тыс. га (35.0 %). На 7.7 тыс. га (0.9 %) были распространены болота и 19.1 тыс. га (2.2 %) занимали пойменные земли с преобладанием луговой растительности [6]. На формирование естественной структуры лесного покрова конкретной территории влияет множество природных факторов: климатические условия, рельеф, состав четвертичных отложений, степень дренированности территории и механический состав почвообразующих пород, по классификационным признакам которых происходит выделение ландшафтных контуров. Поэтому проведенный нами на комплексной ландшафтной основе анализ пространственной структуры лесного покрова Прилузского лесхоза выявил определенные закономерности распределе-

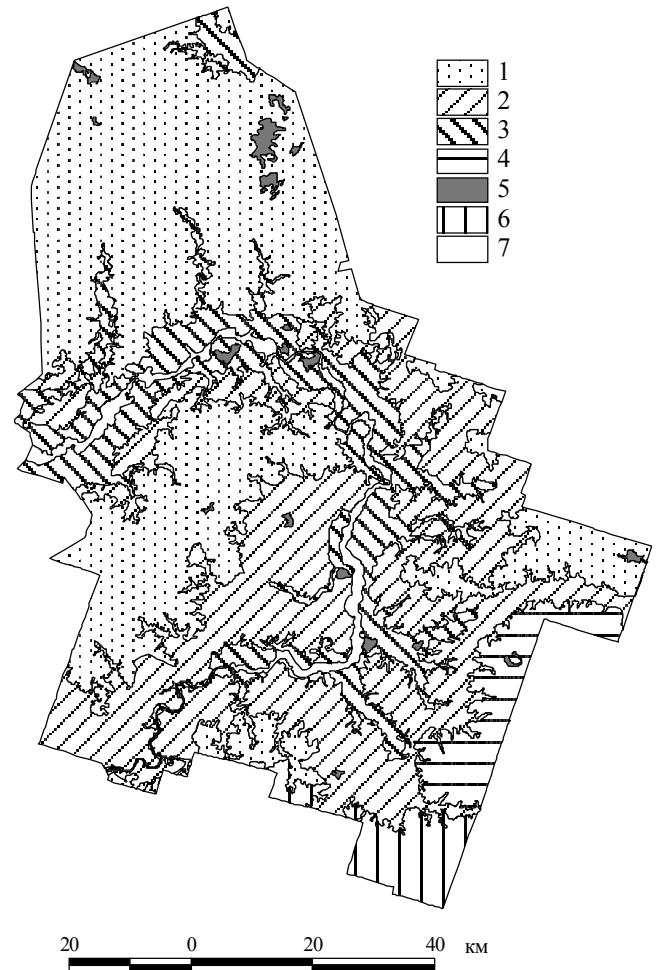
ния типов местообитаний коренных лесов и направленность антропогенных сукцессий в различных типах ландшафтов (табл. 1, 2).

Местообитания сосновых лесов (табл. 1) занимают до 66 % площади ландшафта водно-ледниковых террасированных равнин (3), на 93 % площади сложенных толщами песчаных пород. Их хорошая водопроницаемость приводит к быстрому иссушению верхних горизонтов почвы в летний период и, соответственно, прохождению частых лесных пожаров, которые являются естественным, климатически обусловленным фактором, определяющим пространственную структуру таежных ландшафтов. Исследования А.Н. Громцева [4] показали, что в средне-таежных ландшафтах Карелии беглые низовые пожары на сухих песчаных почвах случались один-два раза за столетие. Благодаря такой специфике пожарного режима в данном ландшафте, сосна, как древесная порода, более адаптированная к пирогенному воздействию, удерживает свои позиции на большей части территории водно-ледниковых террасированных равнин. Однако в этом типе ландшафта также выделяются мезопонижения с повышенным уровнем почвенных вод (до 30 % площади ландшафта), которые в силу своей заболоченности редко затрагивались огнем, и на этих участках в ходе естественных сукцессий ель заменила сосну (табл. 2).

Уменьшение доли площадей, занятых местообитаниями сосновых лесов в ландшафте водно-ледниковых средне дренированных слабоволнистых равнин (2), хорошо объясняется генезисом четвертичных отложений на данной территории, в ходе которого песчаные породы озерного и озерно-ледникового происхождения отложились на моренных суглинках Московского оледенения. Наличие водупорного суглинистого горизонта уменьшило степень дренированности территории, о чем свидетельствует наличие большой доли (до 40 % площади) заболоченных участков с болотно-подзолистыми и болотными верховыми типами почв. В результате в данном типе ландшафта, по сравнению с предыдущим, уменьшается частота пожаров естественного происхождения, и сосна уступает свои позиции ели, которая доминирует на 56 % площади ландшафта (табл. 1, 2).

Последующее уменьшение степени дренированности территории ландшафта моренных волнистых равнин (1) в связи с увеличением плотности механического состава слагающих его почвообразующих пород (моренные и покровные пылеватые суглинки и супеси на суглинках) привело к сокращению до 13 % площади местообитаний сосновых лесов (табл. 1). Можно выделить две причины доминирования здесь местообитаний, типичных для еловых лесов: 1) уменьшение частоты прохождения лесных пожаров вследствие повышенной степени увлажнения его территории; 2) лучший рост ели на средних и плотных суглинках благодаря формированию поверхностной корневой системы. В ландшафте слабо дренированных денудационно-тектонических холмистых возвышенностей Северных увалов (4) с плотными почвообразующими породами сформиро-

валась темнохвойная тайга с абсолютным доминированием ели (табл. 2). Местообитания сосновых лесов представлены здесь небольшими по площади котловинами, в которых сформировались сосняки сфагновые и кустарничково-сфагновые. Даже сильные верховые пожары, которые уничтожали здесь еловые леса на большой площади, не привели к



Карта географических ландшафтов Прилузского лесхоза (ортографическая проекция):

- 1 – средне-таежный ландшафт моренных волнистых слабо дренированных равнин, сложенных моренными и покровными пылеватыми суглинками и супесями, подстилаемыми моренными суглинками, с преобладанием местообитаний еловых лесов;
- 2 – средне-таежный ландшафт водно-ледниковых слабоволнистых средне дренированных равнин, сложенных песчаными породами, подстилаемыми моренными суглинками, с преобладанием местообитаний еловых лесов;
- 3 – средне-таежный ландшафт водно-ледниковых террасированных средне дренированных равнин, сложенных озерно-ледниковыми отложениями на древних флювиогляциальных песках, с преобладанием местообитаний сосновых лесов;
- 4 – средне-таежный ландшафт денудационно-тектонических холмистых слабо дренированных возвышенностей Северных Увалов, сложенных моренными и покровными пылеватыми суглинками и супесями, подстилаемыми моренными суглинками, с преобладанием местообитаний еловых лесов;
- 5 – ландшафт слабоволнистых слабо дренированных болот средне-таежной зоны на переувлажненных супесчаных и песчаных породах, подстилаемых моренными суглинками.
- 6 – южнотаежный ландшафт денудационно-тектонических холмистых слабо дренированных возвышенностей Северных Увалов, сложенных моренными и покровными пылеватыми суглинками и супесями, подстилаемыми моренными суглинками, с преобладанием местообитаний еловых лесов.
- 7 – интразональный ПТК р. Луза: хорошо дренированные пойменные равнины, сложенные флювиогляциальными песками, с преобладанием луговой растительности.

Таблица 1
Распределение местообитаний коренных сосновых лесов и вторичных древостоев по типам ландшафтов Прилузского лесхоза (лесоустройство 1992 г.)

Тип ландшафта	Площадь коренных сосновых лесов, км ²		Площадь вторичных древостоев, формирующихся на вырубках, %			
	учетная	местообитаний (пройдено рубками)	сосняки	ельники	березняки	осинники
1	1757	229.5 (149.5)	30.1	0.5	49.2	20.2
2	1177	515.5 (456.9)	64.6	3.4	27.1	4.9
3	389	257.8 (245.6)	89.5	1.0	8.7	0.8
4	142	2.6 (1.9)	31.6	0	26.3	42.1

увеличению доли сосняков на торфянисто-подзолисто-глееватых и типичных подзолистых почвах.

Анализ результатов формирования вторичных лесов в разных ландшафтах показал зависимость масштабов смены хвойных древостоев лиственными насаждениями от ряда факторов: степени дренированности территории, состава почвообразующих пород, почвенного плодородия и технологии проведенных рубок. Так, несмотря на многолетнее интенсивное лесопользование на территории ландшафта приречных террасированных равнин (3), сформировавшаяся в голоцене в данном типе ландшафта пространственная структура распределения местообитаний сосновых лесов сохранила свое положение, т.е. здесь практически не произошло смены пород – вторичные лиственные насаждения занимают 9.5 % площади местообитаний сосновых лесов (табл. 1). В основном, это связано с тем, что до 1960-х годов после проведения сплошных рубок в сосняках на лесосеках проводили полный отжиг порубочных остатков [11]. Это в определенной степени имитировало естественный пирогенный режим для данной территории и приводило к восстановлению сосны на паловых участках. Еловые древостои, произрастающие здесь на заболоченных участках, имеют низкий бонитет и продуктивность, поэтому в рубку поступали гораздо меньшие, в отличие от окружающих их сосняков, площади ельников (12-16 %) (табл. 2). В результате, несмотря на то, что смена ели лиственными насаждениями произошла на 90 % площади вырубок из-под ельников, здесь в целом сохранились перестойные еловые леса в приречных водоохраных зонах и на заболоченных участках.

Улучшение лесорастительных условий за счет повышения плодородия почвы и большей увлажненности корнеобитаемого горизонта привело в ландшафте водно-ледниковых слабоволнистых равнин (2)

к более интенсивной послерубочной смене пород: формирование лиственных насаждений происходит на 32 % площади вырубок из-под сосняков и на 91 % площади вырубок из-под ельников (табл. 1, 2).

Несмотря на то, что лесохозяйственное освоение хвойных лесов в ландшафте моренных волнистых слабо дренированных равнин (1) вследствие

их большей отдаленности от населенных пунктов началось только с 1950-х годов, около половины его площади уже пройдено сплошными рубками. В данном типе ландшафта смена хвойных пород лиственными происходит на 70 % площади сосновых и 95 % площади еловых вырубок (табл. 1, 2). Основной причиной такой экспансии лиственных пород является их высокая возобновительная способность при естественном заращивании лесосек с плодородными типичными подзолистыми, торфянисто-подзолисто-глееватыми и торфяно-подзолисто-глеевыми почвами, формирующимися на моренных и пылеватых суглинках в условиях избыточного увлажнения. Необходимо также отметить, что в данном типе ландшафта сохранились массивы коренных сосновых и еловых лесов. Однако они представлены в основном экономически невыгодными для лесозаготовки низкопроизводительными сосняками сфагновыми и ельниками долгомошной группы типов леса.

Сильное эрозионное расчленение речными долинами ландшафта денудационно-тектонических возвышенностей Северных Увалов (4), преобладание переувлажненных торфянисто-подзолисто-глееватых почв и отдаленность от населенных пунктов значительно затруднили лесозаготовку в данном типе ландшафта, поэтому только 22 % его территории были пройдены рубками. Однако почти на 95 % площади вырубок из-под ельников произошло формирование березовых и осиновых насаждений (табл. 2).

Важно также отметить, что во всех типах изученных ландшафтов, где произошла смена ели березой и осинкой, под лиственным пологом идет активное накопление елового подроста и тонкомера, поэтому на большей части местообитаний еловых лесов в ходе естественной сукцессии ель вернет свое господство.

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Пространственная структура расположения местообитаний коренных сосняков и ельников зависит от распределения четвертичных отложений и пирогенного режима в разных лесных выделах.

2. Местообитания сосновых лесов преобладают на флювио-

Таблица 2
Распределение местообитаний коренных еловых лесов и вторичных древостоев по типам ландшафтов Прилузского лесхоза (лесоустройство 1992 г.)

Тип ландшафта	Площадь коренных еловых лесов, км ²		Площадь вторичных древостоев, формирующихся на вырубках, %		
	учетная	местообитаний (пройдено рубками)	ельники	березняки	осинники
1	1757	1527.3 (722.8)	5.5	71.5	23.0
2	1177	661.3 (268.2)	9.1	59.6	31.3
3	389	130.8 (20.5)	10.7	56.1	33.2
4	142	139.3 (24.8)	5.2	45.6	49.2

гляциальных песчаных породах, на двучленных почвообразующих породах (пески и супеси на суглинках) их площадь резко уменьшается, и они почти отсутствуют на плотных моренных и покровных пылеватых суглинках.

3. Направленность послерубочной трансформации пространственной структуры лесного покрова коренных лесов определяется их расположением в разных типах ландшафта:

- оптимальные для роста сосны лесорастительные условия ландшафта водно-ледниковых террасированных равнин и ландшафта водно-ледниковых слабоволнистых равнин (средняя степень дренированности территории, песчаные почвообразующие породы, бедные почвы, частые лесные пожары) позволяют ей успешно конкурировать на сплошных вырубках с лиственными породами, поэтому активной смены сосняков лиственными насаждениями в данных ландшафтах не происходит.

- в ландшафте моренных слабо дренированных волнистых равнин и ландшафте денудационно-тектонических слабо дренированных холмистых возвышенностей Северных Увалов, имеющих повышенные плотность механического состава почвообразующих пород, плодородие почвы и степень увлажнения территории, послерубочная смена хвойных пород лиственными происходит на 70 % площади сосновых и 95 % площади еловых вырубок.

4. Для сохранения и восстановления природной структуры лесного покрова среднетаежных ландшафтов необходимо проводить рубки главного пользования с элементами имитации естественной лесной динамики и с учетом местообитаний коренных лесов: 1) на вырубках из-под сосняков проводить отжиг порубочных остатков для восстановле-

ния сосны на паловых участках; 2) в еловых лесах проводить двух-трех-приемные постепенные рубки с целью предотвращения смены пород.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беручаивили Н.Л., Жучкова В.К. Методы комплексных физико-географических исследований. М., 1997. 320 с.
2. Видина А.А. О диагностических признаках ландшафта и его морфологических частей // Ландшафтный сборник. М., 1970. 423 с.
3. Громцев А.Н. Ландшафтные закономерности структуры и динамики среднетаежных сосновых лесов Карелии. Петрозаводск, 1993. 160 с.
4. Громцев А.Н. Ландшафтная экология таежных лесов: теоретические и прикладные аспекты. Петрозаводск, 2000. 144 с.
5. Ильчуков С.В. Создание ландшафтной карты Прилузского лесхоза: методы, критерии, апробация. Сыктывкар, 2005. 42 с. – (Сер. Науч. рекомендации – народному хозяйству / Коми НЦ УрО РАН; Вып. 122).
6. Исаченко А.Г. Прикладное ландшафтоведение. Л.: Наука, 1976. Ч. 1. 151 с.
7. Кайрюкитис Л.А. Научные основы формирования высокопродуктивных елово-лиственных насаждений. М., 1969. 208 с.
8. Калининченко Н.П., Писаренко А.И. Смирнов Н.А. Лесовосстановление на вырубках. М., 1991. 382 с.
9. Колданов В.Я. Смена пород и лесовосстановление. М., 1966. 171 с.
10. Львов П.Н., Ипатов Л.Ф., Плохов А.А. Лесообразовательные процессы и их регулирование на европейском Севере. М., 1980. 113 с.
11. Мелехов И.С. Рубки главного пользования. М., 1962. 329 с.
12. Мелехов И.С. Лесная типология. М., 1976. 73 с. ❖

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ НЕКОТОРЫХ МАЛЫХ РЕК БАСЕЙНА СРЕДНЕЙ ВЫЧЕГДЫ (на примере рек Юил и Важелью)



О. Кононова
м.н.с. лаборатории ихтиологии и гидробиологии
E-mail: kon@ib.komisc.ru

Научные интересы: зоопланктон, экология и биология низших ракообразных и коловраток



к.б.н. **М. Батурина**
н. с. этой же лаборатории
E-mail: baturina@ib.komisc.ru
тел. (8212) 43 63 84

Научные интересы: фауна, экология водных олигохет, гидробиология малых рек, биоиндикация



к.б.н. **Б. Тетерюк**
с.н.с. отдела флоры и растительности Севера
E-mail: b_teteryuk@ib.komisc.ru

Научные интересы: флора и растительность водоемов, экология гидромacroфитов

Территория Республики Коми покрыта густой сетью малых рек. Общее число этих водотоков велико – определяется десятками тысяч [5]. Малые реки в значительной степени определяют гидрологический режим и качество воды в крупных и

средних реках, так как являются начальным звеном речной сети. Все изменения в режиме малых рек непременно отражаются на всей гидрографической цепи. Интенсивная эксплуатация природных ресурсов в бассейнах малых рек (бесконтрольная рас-

пашка пойм и склонов долин рек под пашни и огороды, вырубка леса, захламление берегов, стоки промышленных и коммунальных хозяйств) приводит к истощению и загрязнению водных ресурсов, в результате чего происходит усиление половодий, ин-

тенсификации эрозионных процессов, заиление рек, снижение меженного стока. Известно, что малые реки особо чувствительны к различным видам загрязнений. Быстрый отклик на изменения, происходящие на водосборе в условиях антропогенной нагрузки, связан с более малыми объемами стока, небольшими скоростями течения и в силу этого более низкой способностью самоочищения русловых вод малых рек, в то время как факторы, определяющие формирование стока большой реки, в силу разновременности воздействия на растянутой в пространстве территории несут взаимно сглаживающий и более длительный характер [3, 12].

Цель исследований заключается в получении предварительных данных о состоянии биологической компоненты (зоопланктон, бентос и макрофиты) экосистем малых рек северного региона в условиях антропогенной нагрузки. Для выполнения намеченной цели в ходе полевых работ, а далее и в камеральных условиях предстояло решить следующие задачи:

- выявить качественный и количественный состав зоопланктона и бентоса;
- определить особенности распределения водных беспозвоночных животных;
- выявить видовой состав сосудистых и мохообразных растений и установить его особенности.

В данной работе представлены результаты рекогносцировочных исследований, проведенных авторами на реках Важелью и Юил в составе научно-исследовательской группы, занимающейся оценкой экологического состояния и структурных изменений природных комплексов малых рек в естественных и нарушенных условиях.

Сбор проб зоопланктона производили по общепринятой методике [7, 9] в июне-июле 2005 г. на реках Важелью и Юил (процеживание воды осуществляли через планктонную сеть Апштейна (газ № 70). Пробы бентоса отбирали гидробиологическим скребком согласно методике, принятой в Институте биологии Коми НЦ УрО РАН [16], и обрабатывали стандартными методами. Определение ряда групп бентосных беспозвоночных проведено специалистами лаборатории ихтиологии и гидробиологии Института биологии, за что авторы статьи выражают им искреннюю благодарность. Флористические работы выполнены согласно методическим рекомендациям

В.Г. Папченкова [10], А.В. Щербакова [17].

Реки Важелью и Юил (табл. 1), притоки р. Вычегда, относятся к категории *самых малых* [8, 14], протяженность их не превышает 25 км. Река Важелью исследована на трех станциях, р. Юил – на одной. Верхняя станция на р. Важелью (ст. 1) находится вдали от населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных предприятий, однако русло реки в месте отбора проб захламлено различного рода мусором (автопокрышки, обломки бетонных блоков и т.п.). В среднем течении (ст. 2) на реку оказывают влияние стоки птицефабрики, расположенной на ее левом берегу. В нижнем течении р. Важелью (ст. 3) испытывает пресс сельскохозяйственного освоения ее бассейна. Река Юил протекает по территории лесного заказника «Юил» [6]. Нами не установлено фактов прямого антропогенного влияния на ее растительный покров и качество воды. По этой причине данный водоток был выбран в качестве контрольного.

Зоопланктон

В результате проведенных исследований в целом в водотоках выявлено 39 видов и форм планктонных беспозвоночных. В видовом составе зоопланктона рек доминировали коловратки. Видовой состав зоопланктона на исследованных станциях сходен, индекс общности фаун Чекановского-Сьеренсена (I_{CS}) составил от 0.62 до 0.66 [11].

По всему продольному профилю реки постоянно встречались пять видов: *Cephalodella gibba* (Ehrenberg), *Euchlanis meneta* Myers, *Phylodiniidae gen. sp.*, *Chydorus sphaericus* (Müller), *Eucyclops macrurus* (Sars). Численность и биомасса зоопланктона в во-

дотоке распределялись неравномерно. Наибольшие показатели обилия планктонных животных в течение всего периода исследований наблюдали на станции 1, в основном за счет массового развития коловраток. Биомасса зоопланктона реки невелика, что связано с преобладанием мелких коловраток и ювенильных стадий веслоногих рачков. Состав доминирующих комплексов был неоднороден на рассматриваемых станциях (табл. 2). Индекс сапробности Пантле и Букка в модификации Сладечека [13] вод реки варьирует от 1.5 (олигосапробные-β-мезосапробные воды) на станциях 1 и 3 до 1.6 (β-мезосапробные воды) на станции 2. В составе зоопланктона исследованных станций преобладали о- и о-β-мезосапробные виды, что характеризует воду как «чистая» и «удовлетворительно чистая».

В р. Юил выявлено 13 видов и форм зоопланктонных животных (7 – коловраток, 6 – рачков). Фауна коловраток состояла из четырех семейств. Наиболее распространены сем. Notommatidae и Euchlanidae – по два вида. Ветвистоусые рачки представлены двумя семействами, наибольшего разнообразия, как и в р. Важелью, достигли рачки сем. Chydoridae – четыре вида. Численность планктонных животных в среднем составила 2.6 тыс. экз./м³, биомасса – 0.05 г/м³. Обилие зоопланктона более чем на 60 % составляли неполовозрелые формы веслоногих рачков. Среди доминирующих организмов в июне отмечены коловратки *Phylodiniidae gen. sp.*, в июле – *Phylodiniidae gen. sp.* и рачки *Alona quadrangularis* (Müller), *Monospilus dispar* Sars. Индекс сапробности вод реки Юил составил 1.3 (олигосапробные-β-мезосапробные воды) [13].

Таблица 1

Характеристика рек Важелью и Юил на точках отбора гидробиологических проб

Показатель	р. Важелью			р. Юил
	станция 1	станция 2	станция 3	
Температура, °С				
июнь	9	9	11	10
июль	16	14	13	15
Скорость течения, м/с	0.2	0.2	0.3	0.1
Ширина, м	3.0	5.0	6.0	3.0
Глубина, м	0.6	0.3-0.7	0.4	0.3-0.4
Прозрачность, м	То же	То же	То же	То же
Грунт	заиленный песок, местами галька, гравий	заиленный песок, покрытый охристым рыхлым налетом	песок и мелкая галька, местами гравий	песок и мелкая галька, местами гравий

Видовой состав зоопланктонных организмов со станции на р. Юил сравнивали со станцией 1 р. Важелью как наиболее сходные по условиям биотопы. Выявили, что индекс общности фаун $I_{cs} = 0.3$.

Зообентос

В составе зообентоса обоих исследованных водотоков установлено 18 систематических групп водных беспозвоночных (из них 14 групп в р. Юил). Выявленные группы донных организмов типичны для бассейна Вычегды [4].

Личинки ручейников (Trichoptera) встречены в гидробиологических сборах только с верхнего участка р. Важелью. Показатели их количественного развития невелики и составили в среднем 7.4 экз./м² (0.2 % общей численности бентоса) и 48.8 мг/м² (4.7 % общей биомассы). В составе фауны (определение В.Н. Шубиной) указываются только два вида ручейников: *Rhyacophila nubila* Zett, *Hydroptila* sp.

Моллюски (Mollusca) отмечены в гидробиологических пробах из обоих водотоков. В р. Юил они составляли в бентосе 5.8 % общей численности и 0.8 % общей биомассы. В составе фауны этого водотока (определение Ю.В. Лешко) установлены следующие виды моллюсков: *Limnaea ovata* (Draparnaud), *Amesoda transversalis* (Westerlund), *Euglesa* sp. jwv., *E. obtusalis* C. Pfeiffer, *E. borealis* Clessin, *Cincinna depressa* C. Pfeiffer. В р. Важелью средняя численность и биомасса моллюсков составляют 378.2 экз./м² (1.9 % общей численности бентоса) и 452.7 мг/м² (6.3 % общей биомассы). По продольному профилю реки эта группа гидробионтов распределялась неравномерно: среднее течение характеризовалось наибольшими значениями численности (928.4 экз./м²) и биомассы (1277.5 мг/м²). Однако значение их в общей биомассе и численности бентоса на этом участке невелико (3 % общей численности и 8 % общей биомассы). В составе фауны моллюсков р. Важелью установлены следующие виды: *Am. transversalis*, *Euglesa* sp. jwv., *E. subtruncata* (Malm.), *E. caserfana*.

Бентосные ракообразные исследованных рек встречались во всех пробах бентоса. В р. Юил численность копепод (Copepoda), клadoцер (Cladocera) и остракод (Ostracoda) составляла 55.5, 74.0 и 92.5 экз./м² при биомассе 7.03, 2.6 и 3.2 мг/м² соответственно. Однако значение этих групп в бен-

тосе реки незначительно: 3.9-6.6 % общей численности бентоса и 0.4-1.2 % общей биомассы. В составе фауны этих групп (определение О.Н. Кононовой) указываются следующие виды: Copepoda: *Eucyclops serrulatus* (Fisch.), *Macrocyclus albidus* (Jur.), *Paracyclops* sp.; Cladocera: *Euricercus lamellatus* (O.F. Muller), *Alona quadrangularis* (O.F. Muller), *Chydorus sphaericus* (O.F. Muller), *Acroporus harpae* (Baïrd). В р. Важелью количественные показатели развития этих групп несколько выше и составляют 1251.1, 35.2, 564.7 экз./м² и 65.9, 0.9, 51.3 мг/м² соответственно для копепод, клadoцер и остракод. Распределение ракообразных по руслу исследуемого водотока неравномерно. Численность и биомасса копепод увеличивается от верхних участков к устью (от 432.9 до 3045.3 экз./м² и от 15.6 до 173.3 мг/м²), при этом доля в общей численности (10.5 и 9.5 %), биомассе (1.9 и 2.3 %) и число видов (5 и 6) и видовой состав практически не изменяются. Кладацеры встречены в пробах только с верхнего участка реки, где их численность и биомасса составили 55.5 экз./м² (1.3 % общей численности бентоса) и 1.3 мг/м² (0.13 % общей биомассы). В незначительном количестве они обнаружены еще в одной пробе из среднего течения реки. Вероятно, отсутствие видов-фильтраторов, которыми являются большинство клadoцер, связано с высокой концентрацией взвешенных веществ, которые забивают фильтрационный аппарат рачков. Видовой состав ракообразных р. Важелью представлен семью видами: Copepoda: *Eucyclops macrurus* (Sars), *E. serrulatus*, *E. macruroides* (Lill.), *E. denticulatus* (Graeter), *Paracyclops fimbriatus* (Fisch.); Cladocera: *Alona quadrangularis*, *Chydorus sphaericus*.

Малощетинковые черви (Oligochaeta) не играют значительной роли в общей численности (2.9 %) и биомассе (0.4 %) бентоса в р. Юил. Состав фауны олигохет в этом водотоке представлен пятью видами: *Tubifex tubifex* (Müller), *Spirosperma ferox* Eisen, *Limnodrilus* sp., *Lumbriculus variegatus* (Müller), *Nais pseudobtusa* Piguët. В реке Важелью роль олигохет в бентосе более заметна, они составляют 58 % общей численности и 19.7 % общей биомассы беспозвоночных в водотоке. Стоит отметить неравномерный характер распределения малощетинковых червей вдоль русла исследованного водотока. Максимальное значение численности червей приходится на нижний участок, что составляет 69.6 % общей численности, максимальная биомасса зарегистрирована в среднем течении реки – 18.5 % общей биомассы бентоса на этом участке. Видовой состав олигохет по участкам значительно не изменяется, можно сказать лишь, что на верхнем участке отмечено большее число видов, однако они не играют особой роли в численности и биомассе олигохет в целом. Видовой состав малощетинковых червей р. Важелью включает 12 видов: *T. tubifex*, *T. ignotus* (Stolk), *Limnodrilus* sp., *L. hoffmeisteri* Claparede, *L. udekimianus* Claparede, *Aulodrilus* sp., *Amphychaeta leidigi* Tauber, *Uncinaxis uncinata* (Oersted), *Chaetogaster diaphanus* (Gruihuiden), *N. pseudobtusa*, *Slavina appendiculata* (d'Udekem), *L. variegatus*.

Средняя численность бентоса в р. Важелью составила 19.6 тыс. экз./м² при средней биомассе 7.1 г/м². Вдоль русла реки количественные характеристики развития донных беспозвоночных распределяются неравномерно.

Таблица 2

Состав доминирующих комплексов зоопланктона на разных участках продольного профиля р. Важелью

Номер станции	Доминирующий вид	
	июнь	июль
1	<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, <i>Phylodiniidae</i> gen. sp., <i>Cephalodella gibba</i> , ювенильные стадии циклопов	<i>Lecane (Monostyla) lunaris</i> (Ehrenberg), <i>Euchlanis meneta</i> , <i>Synchaeta pectinata</i> Ehrenberg, <i>S. tremula</i> (Müller), <i>Trichotria truncata</i> (Whitelegge), ювенильные стадии циклопов
2	<i>Chydorus sphaericus</i> , <i>Euchlanis dilatata</i> , <i>Notholca acuminata</i> (Ehrenberg), <i>E. meneta</i> , <i>Eucyclops macrurus</i> , ювенильные стадии циклопов	<i>Chydorus sphaericus</i> , <i>Notholca acuminata</i> , ювенильные стадии циклопов
3	<i>Proales</i> sp., <i>Phylodiniidae</i> gen. sp., <i>Euchlanis deflexa</i> Gosse, <i>E. dilatata</i> , <i>E. meneta</i> , ювенильные стадии циклопов	<i>Euchlanis dilatata</i> , <i>Cephalodella gibba</i> , <i>E. meneta</i> , <i>Eucyclops macrurus</i> , <i>Phylodiniidae</i> gen. sp., <i>Notholca labis</i> Gosse, ювенильные стадии циклопов

Видовой состав сосудистых и мохообразных растений в пунктах проведения работ

но. Так, на станции 1 отмечено наибольшее таксономическое разнообразие беспозвоночных (16 групп). Однако значения средней численности и биомассы зообентоса минимальны и составили 4.1 тыс. экз./м² (колебание от 1.4 до 7.7 тыс. экз./м²) при биомассе 1.0 г/м² (от 0.4 до 1.7 г/м²). Ведущая роль в формировании общей численности бентоса на этой станции приходится на 4 группы беспозвоночных: личинок хирономид *Chironomidae* (55.3 % общей численности) и поденок *Ephemeroptera* (16.5 %), копепод (10.4 %) и олигохет (7.9 %). В общей биомассе ведущая роль принадлежит личинкам хирономид (54.6 % общей биомассы) и поденок (32.8 %). На станции 2 отмечено наименьшее число групп беспозвоночных (8), при этом показатели количественного развития зообентоса выросли в несколько раз: средняя численность составила 30.4 тыс. экз./м², при средней биомассе 15.9 г/м². Ведущими группами на данной станции являются олигохеты (56 % общей численности и 18.4 % общей биомассы), личинки хирономид (32.3 и 72.4 соответственно) и только по биомассе – моллюски (8.1 % общей биомассы бентоса). На станции 3 наблюдалось 11 таксонов, при этом увеличивается численность зообентоса (до 32.2 тыс. экз./м²) и несколько уменьшается его биомасса (до 7.5 г/м²) по сравнению с вышерасположенным участком. В общей численности бентоса ведущая роль переходит к олигохетам (66.6 % общей численности бентоса), на втором месте стоят личинки хирономид (14.4 %) и копеподы (9.4 %). Основу биомассы (51.9 %) на этом участке составляют личинки двукрылых Diptera, ближе не определенные, олигохеты (25.8 % общей биомассы) и хирономиды (13.8 %).

В р. Юил значения средней численности бентоса изменяются от 0.6 до 2.2 тыс. экз./м² (в среднем 1.4 тыс. экз./м²) и биомассы – от 0.03 до 1.2 г/м² (в среднем 0.6 г/м²). Зообентос на обследованном участке водотока имеет монодоминантный характер – и по численности, и по биомассе преобладают личинки хирономид, составляя 64.6 % общей численности и 79.6 % общей биомассы бентоса. Доля других групп: олигохет, ракообразных, моллюсков составляла от 5.3 до 8.8 % общей численности и от 0.4 до 15.4 % общей биомассы бентоса. Нематоды, гидрокаринны, пауки, вилохвостки, личинки ручейников, веснянок, двукрылых насекомых, гелеид заметной роли в бенто-

Название вида	р. Юил	р. Важелью		
		станция 1	станция 2	станция 3
<i>Caltha palustris</i> L.	+	+	+	+
<i>Ranunculus repens</i> L.	+	+	+	+
<i>Veronica longifolia</i> L.	+	+	+	+
<i>Calliergon cordifolium</i> (Hedw.) Kindb.	+	+	–	+
<i>Morchantia polymorpha</i>	+	+	–	+
<i>Scapania</i> sp.	+	–	–	+
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	+	+	+	–
<i>Amoria repens</i> (L.) C. Presl.	+	+	+	–
<i>Carex acuta</i> L.	+	+	+	–
<i>C. rhynchophysa</i> C.A. Mey.	+	–	+	–
<i>Equisetum arvense</i> L.	+	+	+	–
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	+	+	+	–
<i>Coccyganthe flos-cuculi</i> (L.) Fourr.	+	+	–	–
<i>Equisetum palustre</i> L.	+	+	–	–
<i>Bryum</i> sp.	+	+	–	–
<i>Pellia</i> sp.	+	+	–	–
<i>Galium palustre</i> L.	+	–	+	–
<i>Phalaroides arundinacea</i> (L.) Rausch.	+	–	+	–
<i>Valeriana wolgensis</i> Kazak.	+	–	+	–
<i>Sparganium emersum</i> Rehm.	–	+	+	+
<i>Cardamine pratensis</i> L.	–	+	+	+
<i>Galium uliginosum</i> L.	–	+	+	+
<i>Mentha arvensis</i> L.	–	+	+	+
<i>Cacalia hastata</i> L.	–	+	+	–
<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop	–	+	+	–
<i>Epilobium palustre</i> L.	–	+	+	–
<i>Tussilago farfara</i> L.	–	+	+	–
<i>Galium boreale</i> L.	–	+	+	–
<i>Myosotis palustris</i> L.	–	+	–	+
<i>Vicia sepium</i> L.	–	+	–	+
<i>Poa palustris</i> L.	–	–	+	+
<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub	–	–	+	+
<i>Urtica dioica</i> L.	–	–	+	+
<i>Heracleum sibiricum</i> L.	–	–	+	+
<i>Erysimum cheiranthoides</i> L.	–	–	+	+
<i>Carex cinerea</i> Poll.	+	–	–	–
<i>Comarum palustre</i> L.	+	–	–	–
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) Beauv.	+	–	–	–
<i>Equisetum pratense</i> Ehrh.	+	–	–	–
<i>Viola epipsila</i> Ledeb.	+	–	–	–
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	+	–	–	–
<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	+	–	–	–
<i>Naumburgia thyrsiflora</i> (L.) Reichenb.	+	–	–	–
<i>Pseudobryum cinclioides</i> (Ньб.) Т. Коп.	+	–	–	–
<i>Pohlia</i> sp.	+	–	–	–
<i>Dichelyma falcatum</i> (Hedw.) Myr.	+	–	–	–
<i>Batrachium kauffmannii</i> (Clerc.) V.Krecz.	+	–	–	–
<i>Leptodictium riparium</i> (Hedw.) Wamst.	–	+	–	–
<i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw.	–	+	–	–
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	–	+	–	–
<i>Carex caespitosa</i> L.	–	+	–	–
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. et Schult.	–	+	–	–
<i>Plantago major</i> L.	–	+	–	–
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	–	+	–	–
<i>Scutellaria galericulata</i> L.	–	+	–	–
<i>Viola palustris</i> L.	–	+	–	–
<i>Juncus bufonius</i> L.	–	+	–	–

Окончание табл. 3

Название вида	р. Юил	р. Важелью		
		станция 1	станция 2	станция 3
<i>Ranunculus acris</i> L.	–	+	–	–
<i>Geum rivale</i> L.	–	+	–	–
<i>Glyceria notata</i> Chevall.	–	+	–	–
<i>Pohlia wahlenbergii</i> (Web. & Mohr.) Andr.	–	+	–	–
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	–	–	+	–
<i>Heracleum sosnowskyi</i> Manden.	–	–	+	–
<i>Myosotis cespitosa</i> K.F.Schultz	–	–	+	–
<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	–	–	+	–
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	–	–	+	–
<i>Cardamine amara</i> L.	–	–	+	–
<i>Poa pratensis</i> L.	–	–	+	–
<i>Ranunculus reptans</i> L.	–	–	+	–
<i>Thalictrum simplex</i> L.	–	–	+	–
<i>Rorippa palustris</i> (L.) Bess.	–	–	+	–
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	–	–	–	+
<i>Stellaria nemorum</i> L.	–	–	–	+
<i>Solanum kitagawa</i> Schücnbeck–Temesy	–	–	–	+
<i>Glechoma hederacea</i> L.	–	–	–	+
<i>Thalictrum minus</i> L.	–	–	–	+
<i>Conocephalum</i> sp.	–	–	–	+
<i>Plagiomnium ellipticum</i> (Brid.) T. Kop.	–	–	–	+
Всего по станциям	31	39	36	24
Итого		78		

се исследованного участка реки не играли, составляя в сумме 4.2 % общей численности и 0.9 % общей биомассы.

Как известно, зообентос, являясь одним из основных компонентов экосистемы любого водоема, играет важную роль в ее самоочищении и является надежным индикатором ее состояния [18]. Одним из распространенных способов оценки качества вод с использованием биологических методов контроля считают те, которые основаны на учете качественного состава и количественных показателей развития малощетинковых червей и определения их значения в составе бентоса того или иного водоема. Наиболее часто используются индексы: Кара и Хилтунена, Гуднайта и Уитлея, Д, Д₂, эксперсс-метод [1]. Согласно значениям этих индексов вода в верхнем течении р. Важелью относится к классу «чистая» или «слабо загрязненная», в среднем течении ситуация ухудшается и вода характеризуется как «загрязненная» или «в сомнительном состоянии». Наиболее тяжелая ситуация наблюдается в нижнем течении реки, где качество воды оценивается как «сильно загрязненная».

Макрофиты

Приступая к анализу данных о растительном покрове, следует принять во внимание, что представленные в

статье данные характеризуют флористический состав только конкретных станций. Повторюсь, что это результаты предварительных работ, имеющих рекогносцировочный характер. Итак, видовой состав сосудистых и мохообразных растений всех четырех станций насчитывает 78 видов (табл. 3), из них 13 мохообразных, 3 высших споровых и 62 цветковых растения. Флористический состав обследованных пунктов в целом не содержит каких-либо элементов, не характерных для района исследований. При этом обнаруживаются следующие особенности флористического состава обследованных пунктов (табл. 3).

В растительном покрове каждой станции преобладают виды гидрофильного разнотравья. Гидрофиты (погруженные виды и виды с плавающими на поверхности воды листьями) не обладают столь же широкой распространенностью, как гидрофиты. Отмечено только четыре гидрофитных вида (*Batrachium kauffmannii*, *Leptodictium riparium*, *Fontinalis antipyretica* и *Sparganium emersum* var. *fluitans*). Эта закономерность характерна для растительного покрова малых водотоков [2, 15]. Три гидрофита (*Batrachium kauffmannii*, *Leptodictium riparium*, *Fontinalis antipyretica*) отмечены только в верхьях наблюдаемых рек, что свидетельствует об относительно высоком качестве вод верховьев наблюдаемых рек.

Общими для видового состава всех четырех пунктов являются только три вида (*Caltha palustris*, *Ranunculus repens* и *Veronica longifolia*), хотя еще 11 видов отмечены в разных вариантах сочетаний в трех пунктах наблюдений. Более половины видов (43 таксона) было отмечено только в одном из пунктов. Это, с одной стороны, свидетельство своеобразия растительного покрова станций, с другой, учитывая, что это первоначальные данные, аргумент для дополнительного более расширенного (с охватом большей по площади территории) обследования флоры станций. Изначально станция на р. Юил выбрана как условно чистая, и отличия ее флористического состава (табл. 3) – яркое тому подтверждение: 1) здесь нет антропохорных видов, которые отмечены на станциях по р. Важелью (*Cirsium arvense*, *Heracleum sosnowskyi*, *Myosotis cespitosa* и др.); 2) *Sparganium emersum* – индикатор мезо-, эвтрофных вод и местообитаний с илистопесчаными грунтами отмечен только в р. Важелью, испытывающей комплексное антропогенное воздействие.

Примечателен и еще один факт – снижение почти на треть видового разнообразия растительного покрова станций р. Важелью от истока к устью (табл. 3).

Как сообщества водных беспозвоночных (планктон и бентос), так и растительный покров р. Важелью объективно испытывают комплексное антропогенное воздействие (близость крупного промышленного центра, стоки предприятий агропромышленного комплекса, распахка прилегающих территорий, грунтовые дороги (броды) и т.п.). Наблюдается снижение численности и биомассы планктонных организмов, уменьшение их видового обилия и доминирование олиго-β-мезосапробных видов. В бентосе увеличивается численность и биомасса гидробионтов на фоне снижения числа групп (при этом доминируют олигохеты, а именно вид *T. tubifex*). Состав макрофитов, по мере нарастания антропогенной нагрузки, обогащается антропохорными видами, при этом снижается доля погруженных гидрофитов. Фактический материал о сообществе организмов (включая данные о зоопланктоне, зообентосе и водной растительности) р. Юил не показывает явных признаков его антропогенной трансформированности, и выбранный пункт (а при необходимости дополнительные пункты вдоль р. Юил) может служить контрольным для проведения

наблюдения за состоянием экосистем малых рек региона в условиях антропогенной нагрузки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Батурина М.А. Донные беспозвоночные в оценке качества поверхностных вод (на примере класса Oligochaeta). Сыктывкар, 2001. 24 с. – (Сер. Науч. докл. / Коми НЦ УрО РАН; Вып. 441).
2. Бобров А.А. Флора водотоков Верхнего Поволжья // Бот. журн., 1999. Т. 84. № 1. С. 93-104.
3. Вендров С.Л., Коронкевич Н.И., Субботин А.И. Проблемы малых рек // Малые реки. М.: Мысль, 1981. Вып. 118. С. 11-18.
4. Зверева О.С. Особенности биологии главных рек Коми АССР в связи с историей их формирования. Л., 1969. 280 с.
5. Зверева О.С., Кучина Е.С., Соловкина Л.Н. Рыбные богатства Коми

АССР и пути их освоения. Сыктывкар, 1955. 106 с.

6. Кадастр охраняемых природных территорий Республики Коми. В 2-х частях / Р.Н. Алексеева, В.П. Гладков, С.В. Дежнева; отв. ред. А.И. Таскаев, Н.И. Тимонин. Сыктывкар, 1995. Ч. II. 60 с.

7. Киселев И.А. Изучение планктона водоемов. М.-Л., 1950. 40 с.

8. Крылов А.В. Зоопланктон равнинных малых рек. М.: Наука, 2005. 263 с.

9. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М., 1975. 189 с.

10. Папченков В.Г. К методике изучения продуктивности водной растительности в средних и малых реках // Раст. ресурсы, 1979. Т. 15, вып. 3. С. 454-459.

11. Песенко Ю.А. принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М., 1982. 288 с.

12. Разин Н.В., Введенская Э.Д., Соколовская Л.Н. Водные ресурсы малых рек // Малые реки. М.: Мысль, 1981. Вып. 118. С. 31-40.

13. Унифицированные методы исследования качества вод. Ч. 3. Методы биологического анализа вод. Индикаторы сапробности. М., 1977. 91 с.

14. Фильчаков Л.П., Полищук В.В. Возрождение малых рек. Киев, 1989. 184 с.

15. Чемерис Е.В. Растительный покров истоковых ветландов Верхнего Поволжья. Рыбинск, 2004. 158 с.

16. Шубина В.Н. Гидробиология лосолевой реки Северного Урала. Л.: Наука, 1986. 158 с.

17. Щербаков А.В. Изучение и анализ региональных флор водоемов // Гидробиотаника: методология, методы. Рыбинск, 2003. С. 56-69.

18. Экологическое состояние малых рек Верхнего Поволжья. М., 2003. 389 с. ❖



**О ГУМАНИТАРНОЙ КОМПОНЕНТЕ
В СОДЕРЖАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ**

к.б.н. **О. Шалаева**
н.с. отдела Ботанический сад
E-mail: mifs@ib.komisc.ru, тел. (8212) 24 56 59

Научные интересы: *интродукция растений, экологическое образование, методология науки*

К концу XX столетия, когда мировым сообществом было признано, что состояние биосферы требует коллективных мер по сохранению системы «природа–общество», сформировалось и понимание роли каждого члена общества в сохранении жизни на планете (а современный этап развития общества, как известно, характеризуется возрастанием числа лиц, вовлеченных в принятие общественно значимых решений [3]), было осознано значение уровня его индивидуальной культуры, включающей ее «экологическое измерение».

Обсуждение проблемы экологического образования на международном уровне началось практически одновременно с разработкой концепции развития, которая способствовала бы уменьшению негативных процессов в окружающей среде, конкретных мер, направленных на предотвращение экологической катастрофы – с 70-х гг. прошлого века. Важную роль в привлечении внимания мирового сообщества к экологической проблеме сыграли международная конференция по охране окружающей среды в Стокгольме (1972) и межправительственная конференция по экологическому образованию в Тбилиси (1977).

На Международной конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (1992), где получила признание мирового сообщества концепция устойчивого развития (разработанная комиссией ООН по окружающей среде и развитию и впервые предложенная в докладе «Наше общее буду-

щее» в 1987 г.) и где были приняты документы (в том числе «Повестка на XXI век», Конвенция по биологическому разнообразию), отразившие основные направления деятельности по воплощению этой концепции в жизнь, экологическое образование было признано одним из приоритетных направлений природоохранной деятельности, важным звеном в реализации концепции устойчивого развития, направленной на предотвращение глобального экологического кризиса, на гармонизацию в целом отношений в системе «природа–общество». Известно, что согласно определению Международной комиссии по окружающей среде и развитию, под устойчивым должно пониматься такое развитие, при котором удовлетворение потребностей современного человечества не ставит под угрозу благополучие последующих поколений и их способность удовлетворять собственные насущные потребности. Фактически в понятии устойчивого развития отражается и оценка окружающей среды на сегодняшний день, и обозначен переход к такому взаимодействию человека с природой, которое обеспечит сохранение жизни на Земле, в том числе и продолжение существования человеческой цивилизации. В России «Концепция перехода РФ к устойчивому развитию», как известно, была утверждена Указом Президента от 1 апреля 1996 г. В 1997 г. на заседании правительства была одобрена «Государственная стратегия устойчивого развития Российской Федерации» [15].

В сентябре 2002 г. в Йоханнесбурге (ЮАР) прошел Всемирный саммит по устойчивому развитию, в котором участвовали главы 200 государств и правительств. В Йоханнесбургской декларации по устойчивому развитию, отразившей консолидированную позицию мирового сообщества по основным проблемам в системе «природа–общество», среди обозначенных задач в связи с необходимостью решения экологической проблемы стоит и задача повышения экологической культуры населения, вновь признана роль экологического образования. Генеральная Ассамблея ООН в декабре 2002 г. одобрила данную декларацию, и ближайшее десятилетие, начиная с 2005 г., было провозглашено «Десятилетием образования для устойчивого развития» [6].

Именно после конференции в Рио-де-Жанейро, в середине 90-х гг. прошлого столетия термин «образование для устойчивого развития» постепенно стал заменять вошедший в жизнь ранее термин «экологическое образование» (утвержденный в 1968 г. на международной конференции ЮНЕСКО в Париже, на международном совещании в Неваде (США) и введенный в официальное употребление на конференции, организованной Международным союзом охраны природы (МСОП) в 1970 г. [21]). Часто в России они употребляются как синонимы, хотя «экологическое образование» некоторые исследователи считают более узким понятием, включающим в свое содержание знание экологии и дисциплин биологического цикла. Но поскольку и сама экология в последние годы дифференцировалась на общую, глобальную, социальную, информационную, экологию человека и некоторые другие дисциплины, то неизбежно и понятие «экологическое образование» не будет уже понятия «образования для устойчивого развития». Ряд авторов говорит об «экологическом образовании в контексте концепции устойчивого развития» [25, с. 80], многие отмечают, что в России аналогом «образования для устойчивого развития» является «ноосферное образование» [25], рассматривая ноосферное образование как «этап развития экологического» [25, с. 285], а образование для устойчивого развития, как одну из стадий развития экологического. Чаще всего используются оба термина – «экологическое образование» и «образование для устойчивого развития» – как синонимы, но экологическое образование уже все равно развивается в контексте концепции устойчивого развития, и мы можем сказать и так, и эдак, но изменения, которые произошли и происходят во взглядах на экологическое образование и его содержание, свидетельствуют, что оно по сути и есть – образование для устойчивого развития, т.е. образование, нацеленное в перспективе на сохранение жизни на планете, на то, чтобы в дне сегодняшнем, образно говоря, принимались решения – «За Жизнь» и для «сегодня», и для «завтра».

Решения, поступки – это решения и поступки конкретных людей, и определяются они уровнем индивидуальной культуры человека, в том числе наличием в ней ее «экологического измерения». Но «экологическое измерение» – это и отношение к при-

роде, и экологические знания, и отношение к Жизни вообще, и какое-то понимание места человека в мире и его роли на планете, это и отношение к человеку. И начавшееся с трансляции биологических и экологических знаний экологическое образование, признав недостаточность их в формировании экологической культуры, признало целью экологического образования формирование личности, развитие целостной культуры человека, ибо «экологическое понимание на своем глубоком уровне есть интуитивное осознание единства всей жизни, взаимосвязанности всех многочисленных ее проявлений ...но такое экологическое осознание можно назвать и духовным осознанием...» [10, с. 100], а «культура выступает как мера реализации и развития человека в процессе его социальной деятельности... что отражается в отношении человека к другим людям, себе самому, природному окружению» [25, с. 73]. Поэтому вопрос о содержании экологического образования постоянно становится предметом обсуждения, а развитие экологического образования, ставшего областью творческого поиска, привлекло внимание исследователей к проблеме образования в целом.

Ботанические сады, как известно, по сути своей являются природоохранными учреждениями, занимаясь сохранением и изучением многообразия растительного мира на базе коллекционных фондов полезных, редких и исчезающих видов растений. Просветительская деятельность ботанических садов и раньше являлась одним из аспектов их деятельности, но именно в конце XX века они все чаще обретают статус эколого-образовательных центров, и во многих садах мира данное направление деятельности развивается наравне с научно-исследовательским. О важности его развития говорится в основных международных документах по ботаническим садам. Так, в «Стратегии ботанических садов по охране растений», первый вариант которой был подготовлен во время международной конференции на тему «Ботанические сады и Всемирная стратегия охраны природы», проходившей в Лас-Пальмесе (Канарские острова) в ноябре 1985 г., отдельная глава посвящена просветительской работе садов как одной из важнейших компонент их деятельности. Отмечается, что ни один сад не может упускать возможность ведения культурно-просветительской работы, располагая уникальными возможностями распространения знаний среди населения, а также говорится о необходимости разработки стратегии просветительской работы, образовательных программ, ориентированных на разные категории населения [24].

В международной программе ботанических садов по охране растений [18] среди перечисленных задач ботанических садов по охране растений в числе приоритетных стоит задача просвещения общества, формирования общественного понимания ценности растительного разнообразия и угроз, которым оно подвергается. Ботанические сады, отмечается в программе, наглядно демонстрируют взаимозависимость общества и природы и тем самым способству-

ют устойчивому развитию общества. В данном документе неоднократно говорится о необходимости включить тему устойчивого развития в образовательные программы ботанических садов, формировать навыки и умения, побуждающие людей жить в гармонии с окружающей средой и обществом, отмечается, что ботанические сады должны разработать стратегию экологического образования, развиваться как центры экологического просвещения. Даже в определении ботанических садов, приведенном в программе, подчеркивается, что образование и работа над образовательными программами – одно из необходимых направлений их деятельности, что ботаническими садами являются организации, имеющие документированные коллекции живых растений и использующие их для научных исследований, сохранения, демонстрации и образования [18].

В «Глобальной стратегии сохранения растений» наряду с основным положением о необходимости сохранения растений в числе необходимых задач содействия их охране – содействие просвещению в области разнообразия растений, отмечается важность образовательной работы с разными группами населения, в том числе и со взрослыми – теми, кто «определяет политику и обществом в целом» [4, с. 13]. В руководстве для ботанических садов «Образование для устойчивого развития» [20], говорится, что ботанические сады могут исследовать и показывать весь комплекс сложных взаимосвязей между растениями и человеком, отмечается, что ботанические сады можно рассматривать как центры образования для устойчивого развития.

Известны разнообразные формы работы ботанических садов мира и России в направлении эколого-образовательной деятельности – только обзору имеющихся наработок можно посвятить большую статью. Создание специализированных экспозиций, подготовка демонстрационных участков с учетом будущих экскурсий, лекций, уроков; разработка разных вариантов экскурсий для разных групп населения, экскурсий-уроков, экскурсий-лекций, обзорных, специализированных, посвященных каким-то проблемам, раскрытию каких-то понятий (популяция, вид, внутривидовая изменчивость, онтогенез, поливариантность онтогенеза, интродукция и этапы, ее составляющие и т.д.); разработка методов совместной работы со школьниками, получающими, в основном, только практические навыки ухода за растениями; практические занятия по ланд-

шафтному дизайну – на модельных ландшафтных композициях; разработка и проведение разнообразных лекционных курсов («ландшафтный дизайн», «интерьерный дизайн» и другие); устройство выставок, подготовка книг, пособий; выступления на телевидении, радио, использование прессы для экологического просвещения населения и т.д. Коллекции, экспериментальные участки, экспозиции ботанических садов представляют огромные возможности для творчества в области экологического образования, могут служить «живыми классными комнатами» [30], могут являться своеобразным «образовательным пространством» для всех слоев населения [31].

Образование для устойчивого развития, или экологическое образование, исходя из того, что отношение к природе является проявлением развития общей культуры человека, с целью повышения уровня индивидуальной культуры человека, включающей ее «экологическую компоненту», использует для реализации данной цели не только научные знания биологических дисциплин, но и культуру в целом, содержание как естественных, так и гуманитарных наук. Причем среди многочисленных публикаций, посвященных проблеме содержания экологического образования, все больше появляется работ, где говорится о недостаточности «базирования» экологического образования на предмете «экология» и дисциплинах биологического цикла для формирования экологической культуры [7, 16, 25] и о необходимости синтеза естественнонаучного и гуманитарного знания для становления экологического мировоззрения, экологического сознания [13, 28], синтеза научной, философской, художественной и богословской мысли [25].

Мысль о том, что отношение к природе связано с отношением человека к миру, другим людям, Жизни вообще и определяется индивидуальной культурой человека, картиной мира – целостной системой представлений о мире и человеке – как ее ядром, определяющим поведение человека, и что «экологическое измерение» культуры формируется дисциплинами гуманитарного знания, звучит в работах Р.Р. Шайхиева [27], О.В. Кублицкого [16], О.Е. Баксанского, А.П. Заостровцева, Г.С. Смирнова и О.С. Волгина [25].

В частности, во многих публикациях подчеркивается роль философской компоненты в экологическом образовании [11, 14, 22, 23, 25]. Так, И.В. Ко-



НАШИ ПОЗДРАВЛЕНИЯ

Дмитрию Сергеевичу Бачарову с успешной защитой диссертации «Экофизиология представителей сем. Crassulaceae DC в холодном климате» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.12 – физиология и биохимия растений (диссертационный совет К.002.211.01 при Ботаническом институте им. В.Л. Комарова РАН)!

нева, в частности, говорит, что именно философский анализ формирует систему представлений, выполняющих роль исходных, для программы социального поведения человека [14]. Проблема человека является центральной в экологии, считает Р.С. Карпинская [11], которая отмечает необходимость осмысления человеком его места в мире и роли в биосфере, что достигается философским анализом. Важность курса философской антропологии в содержании экологического образования для формирования экологической культуры подчеркивает А.М. Буровский [25]. Эта мысль звучит и в работах других исследователей. Так, О.В. Кублицкий [16] пишет, что не учитывается тот факт, что отношение к природе является следствием того или иного понимания места человека в мире. Без знания природы человека, особенностей взаимосвязи его с миром и обществом, смысла жизни, ее эволюционного назначения, т.е. важнейших философских аспектов проблемы человека, отмечает Н.В. Наливайко [19], истинное образование невозможно. Важность такой дисциплины, как философия образования в содержании экологического образования, подчеркивает в своей работе Г.С. Смирнов [25]. У А.М. Буровского при рассмотрении ноосферологии¹ как области знания, на котором должно базироваться ноосферное образование, отмечается важность включения в содержание экологического образования теорий В.И. Вернадского о ноосфере и Н.Н. Моисеева о коэволюции природы и общества, теории систем и синергетического знания. О необходимости данного компонента в содержании экологического образования говорят и другие авторы [5, 25, 29].

Таким образом, гуманитаризация экологического образования признается необходимым явлением для реализации его цели – развития личности, что отражено в частности в «Экологической доктрине РФ» [8], становится тенденцией, определяющей конкретную работу, в том числе эколого-образовательную деятельность в ботанических садах. Рассмотрим некоторые возможные аспекты реализации данной тенденции при экскурсионной работе в ботанических садах, которая является одним из самых распространенных видов эколого-образовательной работы и при этом может иметь самые разнообразные формы.

¹ Направление в современной науке и философии, предметом которого становится осмысление Земного шара как продукта сопряженной эволюции неживого, живого и мыслящего вещества [2, с. 64].

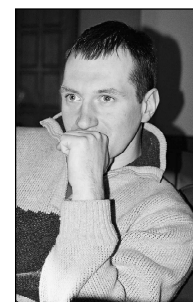
По аналогии с тем, как в теоретической географии возникают дисциплины, отражающие синтез ее с дисциплинами культурологического цикла, так и на основе коллекций полезных растений можно выстраивать познавательные экскурсионные и лекционные программы. При этом исходить из вклада того или иного растения в Культуру в целом и брать за основу своеобразный «культурный слой» (или «информационный слой»), связанный с каждым объектом мира, в том числе конкретным растением, выступающим для человека в качестве текста культуры, «культурно-информационный слой», включающий знания об использовании объекта, способах и истории применения и культивирования, пласты исторического, философского, культурологического знания, отраженного в культурных традициях, легендах, мифах, конкретных исторических эпизодах, в искусстве, символике. Рассмотрение, в частности, символики, связанной с тем или иным растением, позволяет на основе именно этого растения коснуться в целом истории человечества, соединяя информацию, касающуюся разных исторических времен, области смыслов христианской культуры, традиционной культуры, конкретных исторических фактов, астрологической культуры, искусства, ибо в символе сопрягаются все возможные смыслы, связанные с вещью.

При рассмотрении культурного растения в аспекте этого информационного слоя, с ним связанного, данная информация служит уже становлению общей культуры человека, и познание связанных с объектами ботаники гуманитарных пластов будет способствовать тому, что эти объекты в сознании человека будут уже не безликими, не имеющими к нему отношения объектами, но вплетенными в общую ткань, структуру его индивидуальной культуры, и образы ботаники в сознании человека станут своеобразными узлами сопряжения разнообразных смыслов и чувств, с ними связанных.

Так, например, говоря о тысячелистнике обыкновенном, широко распространенном виде и известном лекарственном растении разнообразного спектра применения, можно остановиться на фактах и упоминания его в греческом мифе – как растения, впервые использованного в качестве лечебного греческим героем Ахиллом. Отметим, что тысячелистник вошел в число растений, известных как лекарственные уже в I веке н.э., что отражено в труде врача римской армии Диоскорида [26], упоминает-

НАШИ ПОЗДРАВЛЕНИЯ

Илье Григорьевичу Захожему с успешной защитой диссертации «Физиолого-биохимические основы накопления продуктов вторичного метаболизма – салидрозидина и розавина в растениях *Rhodiola rosea* L.» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.12 – физиология и биохимия растений (диссертационный совет К.002.211.01 при Ботаническом институте им. В.Л. Комарова РАН)!



ся в книге «Вайдурья-онбо», вобравшей в себя достижения тибетской средневековой медицины VII века [1]; что тысячелистник разводили на первых аптекарских огородах в России в XVII веке [12], что он связан с древнекитайской культурой, будучи растением, использовавшимся в практике гадания по «Книге Перемен» – «И-Цзин» [17]. При знакомстве посетителей с лекарственными растениями можно рассмотреть способы применения тех или иных растений в народной медицине разных стран, использовать их в официальной медицине наших дней, проследить географию возделывания этих растений, историю введения их в культуру, рассмотреть – какие растения наиболее давно используются, т.е. осветить исторические аспекты их применения (Шумер, Вавилон, Древний Египет, Древняя Греция, Рим и т.д.), рассказать об особенностях их использования в кулинарии, в виноделии, в парфюмерии.

Обширные гуманитарные пласты связаны с декоративными растениями. История садоводства, конкретные примеры использования тех или иных растений в зеленом строительстве, растения и мода, ритуальные аспекты применения, литературные, в том числе и поэтические произведения, живописные полотна, посвященные каким-то растениям и их символике, растения и их символика в песенной культуре – все это может служить материалом при подготовке экскурсий или циклов лекций.

Культурный контекст того или иного объекта ботаники позволяет сформировать у человека чувство индивидуальной эмоционально-интеллектуальной причастности его к данному объекту и, соответственно, трансформации отношения к нему. И как культура является существенным аспектом ландшафта, и видение ландшафта подразумевает культуру [9], так и в отношении элементов ландшафта, тех или иных видов растений. И образовательные программы, и экскурсии в ботанических садах могут создаваться исходя именно из данного принципа синтеза знания, способствующего развитию целостной индивидуальной культуры человека.

Конечно, возможности развития эколого-образовательного направления в ботанических садах потенциально бесконечны. Экология и ее философские аспекты, философские аспекты синергетики при освещении вопросов развития растений во взаимоотношении со средой... Валеологический аспект образования при ознакомлении с лекарственными растениями... Красота отдельных композиций... Все это способствует формированию «экологического измерения» общей культуры человека, понятие которого тоже может быть отдельным предметом размышления и обзора взглядов разных исследователей.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Базарон Э.Г., Асеева Т.А.* «Вайдурья-онбо» – трактат индо-тибетской медицины. Новосибирск: Наука, 1984. 116 с.
2. *Буровский А.М.* Ноосферология – новое направление в философии и метафилософии // Ресурсы ноосферного движения. Вып. 1. Междисципли-

нарное взаимодействие при исследовании фундаментальных и прикладных проблем ноосферного развития: методологическое, информационное и организационное обеспечение: Матер. междунар. конф. М., 2000. С. 64-72.

3. *Буровский А.М.* Экстремальные ситуации и мыслящее вещество // Общественные науки и современность, 2000. № 5. С. 160-174.

4. Глобальная стратегия сохранения растений. М., 2002. С. 4-13.

5. *Гусев М.В., Олескин А.В., Карташова Е.Р.* Некоторые тенденции гуманитаризации биологии под влиянием биосферного мировоззрения // Вестн. МГУ. Сер. 16. Биология, 2000. № 1. С. 3-8.

6. *Доронина О.* Обзор материалов ООН по вопросам окружающей среды и устойчивого развития // Федеральный вестн. экол. права: Экос-информ, 2005. № 9. С. 3-60.

7. *Егорова А.В.* Бой законодателей на экологическом поле // Экология и жизнь, 1999. № 4. С. 18-20.

8. Из Экологической доктрины Российской Федерации // Федеральный вестн. экол. права: Экос-информ, 2002. № 10. С. 3-24.

9. *Каганский В.Л.* Ландшафт и культура // Общественные науки и современность, 1997. № 1. С. 134-144.

10. *Капра Ф.* Уроки мудрости. Разговоры с замечательными людьми. Киев, 1996. 318 с.

11. *Карпинская Р.С.* Биология и мировоззрение. М.: Мысль, 1980. 207 с. – (Сер. философия и естествознание).

12. *Ковалева Н.Г.* Лечение растениями. Очерки по фитотерапии. М.: Медицина, 1972. 349 с.

13. *Когай Е.А.* Экологическая парадигма культуры и образования // Социально-гуманитарные знания, 2000. № 4. С. 114-129.

14. *Конева И.В.* О месте экологии человека в системе научного знания // География и природные ресурсы, 2000. № 3. С. 139-144.

15. *Коробкин В.И., Передельский Л.В.* Экология. Ростов-на-Дону, 2005. 576 с.

16. *Кублицкий О.В.* Эсхатологическое мышление и экологический кризис // Север и экология – 21 век: экологическое образование и воспитание: Тр. межрегион. конф. северных регионов Российской Федерации (Ухта, 21-24 сентября 1999 г.). Сыктывкар, 2000. С. 322-328.

17. *Малявин В.В.* Китайская цивилизация. М., 2003. 627 с.

18. Международная программа ботанических садов по охране. М., 2000. 58 с.

19. *Наливайко Н.В.* К вопросу о формировании философии образования как самостоятельной научной дисциплины // Философия образования для XXI века, 2001. № 2. С. 47-57.

20. Образование для устойчивого развития: руководство для ботанических садов. М., 2005. 20 с.

21. *Снакин В.В.* Экология и охрана природы. Словарь-справочник / Под ред. А.Л. Яншина. М.: Academia, 2000. 348 с.

22. *Соломкина М.А.* Философские аспекты решения экологических проблем в экстремальных условиях европейского Севера // Поморье в Баренц регионе на рубеже веков: экология, экономика, культура: Матер. междунар. конф. Архангельск, 2000. С. 63.

23. *Стошкус К.* К понятию экологической культуры общества // Проблемы формирования современной экологической культуры. Вильнюс, 1987. С. 22-41.

24. Стратегия ботанических садов по охране растений / Под ред. Л.Н. Андреева. М., 1994. 61 с.

25. Философия экологического образования / Колл. авторов; под. общ. ред. И.К. Лисеева. М., 2001. 416 с.

26. *Ходжиматов М.* Дикорастущие лекарственные растения Таджикистана. Душанбе, 1989. 368 с.

27. *Шайхиев Р.Р.* Формирование нового экологического мышления: реальность и перспективы // Экология человека, 2000. № 1. С. 66-68.

28. *Шмаль А.Г.* Проблемы формирования экологического мировоззрения // Экологический вестник России, 2002. № 11. С. 47-48.

29. *Capra F.* The school garden: education for sustainable living // Bot. Gardens, 2001. № 23: Education for sustainability. P. 21-24.

30. *Mintz S., Rode S.* More than a walk in the park? (Demonstrations carts) // Bot. Gardens, 1999. № 18. P. 24-26.

31. *Zamora N.* In Bioparcue – learning while recreating // Bot. Gardens, 1999. № 18. P. 22-23. ❖



НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ



СОДЕРЖАНИЕ ГЛИКОЗИДОВ КОРИЧНОГО СПИРТА И ТИРОЗОЛА В ДИКОРАСТУЩИХ И КУЛЬТИВИРУЕМЫХ РАСТЕНИЯХ *RHODIOLA ROSEA* L.



И. Захойий
м.н.с. лаборатории экологической физиологии растений
E-mail: zachzyi@ib.komisc.ru
тел. (8212) 24 52 02

Научные интересы: *биохимия растений, вторичный метаболизм*

проф. **Т. Головкин**
зав. этой же лабораторией
E-mail: golovko@ib.komisc.ru
тел. (8212) 24 52 02

Научные интересы: *физиология и экология растений, продукционный процесс, CO₂-газообмен*



Родиола розовая (*Rhodiola rosea* L.) – многолетнее травянистое растение из семейства толстянковых (Crassulaceae DC.). Дизъюнктивный ареал вида на территории России представлен следующими фрагментами: южно-сибирским, дальневосточным, северо-восточно-сибирским, восточно-сибирско-арктическим, арктическим, таймырским и уральским [10]. В Архангельской и Мурманской областях родиола розовая распространена по побережью и на островах Белого и Баренцева морей [1]. Центром происхождения родового комплекса *Rhodiola* является Средняя Азия (Тянь-Шань, Памиро-Алтай). Исходная предковая форма, давшая начало широко распространенному виду *Rhodiola rosea* L. и близких к нему видов, возникла в Южной Сибири, откуда растение расселилось на северо-восток (Урал, Кольский и Скандинавский полуострова) и восток (Забайкалье, Дальний Восток, Анадырь, Чукотка, Северная Америка).

Различные почвенно-климатические условия произрастания р. розовой в пределах ее современного ареала привели к образованию чрезвычайно разнообразных форм. В Европе вид представлен многочисленной серией рас и разновидностей. В пределах Арктики также наблюдается многообразие форм, причем ряд из них имеет хорошо очерченный ареал [3]. Высокая степень полиморфности р. розо-

вой позволила выделить отдельные географические расы в ранг самостоятельных видов [2, 4]. В природе полиморфизм проявляется в изменении габитуса растений, их кустистости, высоты побегов, формы листьев, количества цветков, мощности корневой системы [10]. Показано, что при выращивании в одинаковых условиях растения р. розовой разного географического происхождения сохраняли своиственные им различия в габитусе [5]. Значительно меньше известно о варьировании биохимического состава растений и, в частности, содержания биологически активных веществ.

Целью работы было сравнительное изучение накопления в растениях родиолы розовой из географически удаленных популяций продуктов специализированного обмена веществ (салидрозид и розавина) – носителей биологической активности лекарственных препаратов данного вида.

Растения р. розовой отбирали в фазе цветения – начала плодоношения в местах естественного произрастания на Алтае (Курайский хр.), Приполярном Урале (хр. Малды-Нырды), Кольском п-ове (о-в Немецкий), Мало-земельской тундре (о-в Чаячий) и Норвегии (залив Varanger Fjorden). Накопление веществ специализированного метаболизма изучали также в растениях уральского происхождения, длительное время культивируемых вблизи г. Сыктывкар [5]. Учитывая охраня-

емый статус вида [8, 9], в каждом местообитании отбирали минимально возможное количество растений (5-6 особей). Растения выкапывали, тщательно отмывали от почвы подземную часть и разделяли по органам – соцветия, листья, стебли, корни и каудекс. Каждое растение считали биологической повторностью, из него брали по две параллельные пробы органов. При отборе проб подземных органов отделяли отмершие и сильно опробковевшие части. Фиксацию проб для последующего определения гликозидов проводили этиловым спиртом. Для этого 2-5 г измельченного сырого растительного материала помещали в пробирку, заливали 10 см³ 96 %-ного этанола и кипятили в течение 1 мин.

Определение содержания салидрозидов и розавина проводили согласно разработанной нами методике [6] с использованием жидкостного хроматографа «Милюхром-5-3» (ООО «Медикант», Россия), оснащенного спектрофотометрическим детектором и аналитической колонкой «Диасфер-110-С16», 2×80 мм, 6 мкм (ЗАО «БиохимМак СТ», Россия). Концентрирование и отделение гликозидов от сопутствующих веществ осуществляли на концентрирующих патронах «Диалак С16» (ЗАО «БиохимМак СТ», Россия). Регистрацию хроматографической информации и обработку результатов осуществляли с помощью ком-

пьютерной системы сбора и обработки хроматографической информации «МультиХром 2.2» (ЗАО «Амперсенд», Россия). В процессе градуировки аналитического оборудования использовали стандартные образцы гликозидов – розавин и салидрозид (Самарский ГМУ, Россия).

Определения показали, что салидрозид и розавин содержались только в подземной части растений. Не выявили следов исследуемых веществ в листьях, стеблях и соцветиях. Растения из различных мест произрастания существенно отличались по накоплению гликозидов коричного спирта и тирозола (см. таблицу). У всех исследованных растений каудекс содержал в 1.5-2.0 раза больше гликозидов по сравнению с корнями. Так, концентрация суммы гликозидов составляла в сухой массе каудекса 26-47, в корнях – 12-25 мг/г. В подавляющем числе случаев корни и каудекс существенно отличались по содержанию индивидуальных гликозидов. У уральских и арктических растений каудекс превышал корни по накоплению салидрозида в 2.0-2.5 раза, но в алтайских растениях содержание салидрозида в корнях и каудексе было почти одинаковым. Следует отметить, что культивируемые в коллекционном питомнике растения в фазе цветения–плодоношения содержали в корнях салидрозид в незначительном количестве (около 1 мг/г). Содержание салидрозида в каудексе растений из различных мест произрастания варьировало от 9 до 20 мг/г. Наибольшим накоплением этого гликозида характеризовались норвежские растения, произрастающие на скалах на побережье Баренцева моря, а также уральские растения, произрастающие на обнажениях коренных пород с незначительным почвенным слоем. Растения из субальпийского и при-

руслового экотопов на Приполярном Урале накапливали меньше салидрозида. Минимальное содержание салидрозида выявлено в алтайских растениях.

Культивируемые растения уральского происхождения уступали по накоплению салидрозида растениям природных популяций Приполярного Урала. Ранее нами [7] было показано, что в фазе цветения–начало плодоношения (начало июля) культивируемые растения характеризовались наименьшим содержанием салидрозида, а в период завершения активной вегетации (октябрь) содержание салидрозида увеличивалось вдвое. Как и в случае с салидрозидом, корни содержали меньше розавина, чем каудекс. Наибольшее содержание данного гликозида (32 мг/г) было выявлено в каудексе растений субальпийского экотопы на Приполярном Урале, наименьшее (10-12 мг/г) – в растениях, произрастающих на островах и побережье Баренцева моря. Культивируемые растения не уступали по накоплению розавина растениям природных местообитаний. Высоким суммарным накоплением гликозидов в каудексе (около 40 мг/г) и корнях (18-22 мг/г) отличались уральские растения. Близкие значения были получены для алтайских растений, произрастающих на альпийском лугу. Культивируемые растения накапливали в каудексе и корнях не меньше, а в ряде случаев больше гликозидов по сравнению с дикорастущими растениями.

Полученные нами данные указывают на различия в накоплении гликозидов не только в растениях географически удаленных популяций, но и между локальными ценопопуляциями. Так, на Приполярном Урале растения, произрастающие в субальпийском поясе, содержали несколько больше розави-

на по сравнению с растениями, произрастающими по берегам ручьев в лесном поясе.

Таким образом, на основе сравнительного изучения родиолы розовой в природе и культуре установлены пределы варьирования накопления продуктов вторичного метаболизма – ценных биологически активных веществ. Показаны различия между растениями из разных частей ареала по накоплению салидрозида и розавина в подземных органах. Установлено, что концентрация гликозидов в каудексе (корневище) выше в 2-3 раза, чем в корнях. За небольшим исключением, растения родиолы накапливали больше розавина, чем салидрозида. Культивируемые растения уральского происхождения содержали сравнимые с дикорастущими количества гликозидов, что указывает на их перспективность в качестве источника биологически активных веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева В.Н. Особенности распространения и экологии *Rhodiola rosea* L. в условиях Мурманской области // Биологические проблемы Севера. Апатиты, 1979. С. 19-20.
2. Андреева В.Н., Похилько А.А., Царева В.Т. Биологическая флора Мурманской области. Апатиты, 1987. С. 21-29.
3. Арктическая флора СССР. Вып. IX. Ч. 1 / Под ред. Б.А. Юрцева. Л.: Наука, 1984. С. 9-18.
4. Борисова А.Г. Род Родиола – *Rhodiola* L. // Флора СССР. М.-Л., 1939. Т. 9. С. 24.
5. Далькэ И.В., Головки Т.К. Морфофизиологическая характеристика уральских и арктических растений *Rhodiola rosea* (Crassulaceae) при выращивании в подзоне средней тайги // Раст. ресурсы, 2005. Т. 41, вып. 4. С. 1-11.
6. Захой И.Г. Новая методика количественного определения глико-

Содержание салидрозида и розавина в подземных органах растений родиолы розовой из различных мест естественного произрастания и культивируемой в условиях коллекционного питомника, мг/г сухого вещества

Место произрастания	Экотоп или условия произрастания	Салидрозид		Розавин		Сумма гликозидов	
		каудекс	корни	каудекс	корни	каудекс	корни
Приполярный Урал	Субальпийский	15.6±3.6	5.9±2.3	31.7±1.3	14.8±4.9	47.3	20.7
Там же	Прирусловый	15.4±1.4	4.7±1.2	22.5±3.4	17.3±3.7	37.9	22.0
» »	Наскальный	19.7±1.6	9.5±0.5	18.4±1.8	8.6±0.2	38.1	18.1
Алтай	Горная тундра	8.9±1.5	7.1±2.5	17.6±3	8.1±1.8	26.5	15.2
Там же	Альпийский луг	10.5±1.7	9.9±0.3	25±2	14.9±0.9	35.5	24.8
Кольский п-ов	Островной	13.5±2.2	7.6±0.6	12.8±1.2	7.4±0.8	26.3	15.0
О-в Чаячий	Островной	13.3±2.1	–	14.8±2	–	28.1	–
Норвегия	Наскальный	19.9±1.5	–	9.8±0.7	–	29.7	–
Сыктывкар	Опытные посадки	11.9±4.1	<1	24.0±5.4	16.5±3.9	35.9	11.9

Примечание. Прочерк – измерения не проводили.

зидов тирозола и коричневого спирта в растениях рода *Rhodiola* L. // Актуальные проблемы биологии и экологии: Матер. XI молодеж. науч. конф. Ин-та биологии Коми НЦ УрО РАН. Сыктывкар, 2004. С. 98.

7. Захожий И.Г., Головкин Т.К. Состав и содержание биологически ак-

тивных веществ *Rhodiola rosea* L. в природе и культуре на европейском Северо-Востоке // Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья: Матер. II Всерос. конф. Барнаул, 2005. С. 401-404.

8. Красная книга Республики Коми. Редкие и находящиеся под угрозой

виды растений и животных. Москва-Сыктывкар, 1998. 528 с.

9. Красная книга СССР. М.: Наука, 1984. 390 с.

10. Фролов Ю.М., Полетаева И.И. Родиола розовая на европейском Северо-Востоке. Екатеринбург, 1998. 192 с.



КОНФЕРЕНЦИИ



УЯЗВИМОСТЬ УГЛЕРОДА В МНОГОЛЕТНЕЙ МЕРЗЛОТЕ (рабочее совещание в университете Калифорнии, Санта-Барбара, США, март 2006 г.)

к.б.н. Г. Мажитова

Цикл углерода – центральный на Земле, он сложным образом связан с климатом, циклами воды и элементов питания, с продуцированием биомассы путем фотосинтеза на суше и в океане. Сейчас этот цикл, помимо прочего, интересует научное сообщество из-за его роли в происходящем потеплении климата. Существует Глобальный углеродный проект (The Global Carbon Project), вокруг которого группируются международные и национальные проекты, решающие отдельные части общей задачи. Проектом руководят три сопредседателя, а исполнительный директор его – австралиец Джозеф Кэнаделл, в демократичном варианте – Пеп. Он и был главным организатором совещания в Санта-Барбаре и, похоже, – самым молодым его участником.

Проект обозначил четыре наиболее уязвимых пула углерода на земле, эмиссия углерода из которых в атмосферу может дать сильную положительную обратную связь с климатом, т.е., будучи следствием потепления, оказаться в то же время причиной его дальнейшего усиления. Пока это только гипотеза, которую нужно подтвердить или опровергнуть расчетами. Четыре уязвимых пула связаны с лесами, переувлажненными территориями (wetlands), многолетней мерзлотой грунтов и океаном. Начали с мерзлоты: руководителей проекта беспокоит недооценка ее возможной роли в документах, издаваемых ИРСС (Межправительственной группой экспертов по потеплению климата при ООН). На базе университета Калифорнии (Санта-Барбара), точнее, в принадлежащем ему Центре экологического анализа и синтеза (NCEAS), организовали совещание с небольшим числом участников (15 человек), выбранных по публикациям и рекомендациям. Эта компания включала специалистов по запасам углерода в почвах-торфах-мерзлоте, геокириологов для прояснения картины таяния мерзлоты и, естественно, разработчиков моделей. Участники приехали из США, Канады, России, Германии, Великобритании, Швеции и Австралии. Русскоговорящих было четверо – Сергей Горячкин (Институт географии РАН, Москва), Сергей Зимов (стационар Тихоокеанского института географии ДВО РАН в пос. Черский, Саха-Якутия), Сергей Веневский (ныне работает в Анг-

лии) и автор этой статьи. Подборка имен развеселила Пепу: «Не все русские – Сергей, некоторые из них – Галины», – сказал он, представляя участников. Расходы всех приехавших компенсировал NCEAS. Так что после малоромантичной процедуры получения американской визы (со сдачей отпечатков пальцев) и 19 часов в пути, я оказалась в незабвенной для российского телезрителя Санта-Барбаре, жители которой, как выяснилось, и слыхом не слыхивали о существовании сериала.

Понятно, что потепление климата будет сопровождаться и уже сопровождается таянием мерзлоты. Понятно, что органическое вещество, содержащееся в оттаивающих торфяниках и минеральных грунтах, оттаяв, будет с той или иной скоростью разлагаться, поставляя в атмосферу соединения углерода – одну из основных причин потепления. Однако, потепление вызовет также прирост первичной продукции биомассы и, как следствие, поступление дополнительного опада в почву, т.е. движение углерода в противоположном направлении. Интрига заключается в количественном соотношении всех этих процессов, именно расчет их баланса позволил бы ответить на вопрос, станет ли таяние углеродсодержащих мерзлых грунтов причиной увеличения содержания углерода в атмосфере, и если да, – способны ли масштабы этого увеличения значительно усилить потепление климата. Моделированием прироста первичной продукции занимаются в рамках Глобального углеродного проекта соответствующие специалисты. Задача группы, собравшейся в Санта-Барбаре, по мысли организаторов совещания, – дать ответ на вопросы:

- Сколько углерода в мерзлоте?
- Как он реагирует на потепление?
- Какие данные нужны, чтобы смоделировать отклик?

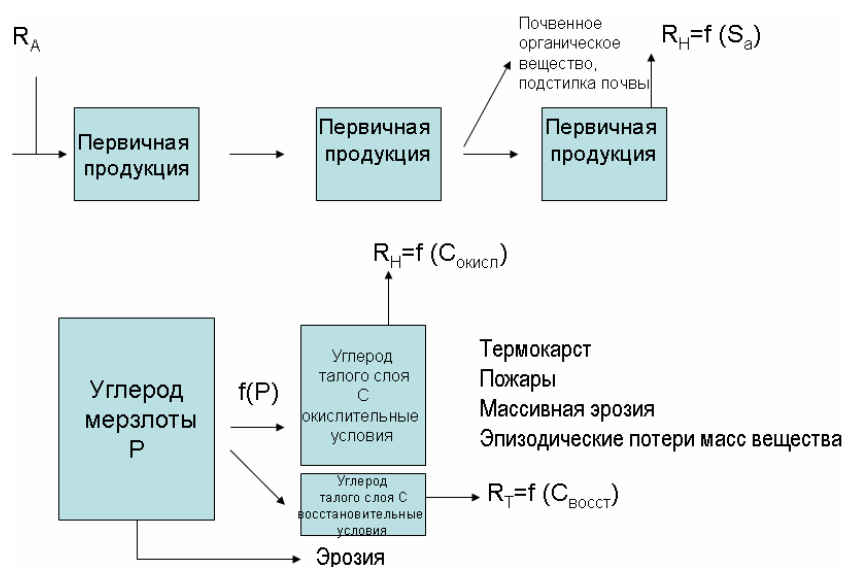
Более конкретно, идея заключается в том, чтобы быстро (в течение полутора-двух лет) провести синтез уже выполненных исследований, а именно: (1) разработать концептуальную модель судьбы углерода мерзлоты в условиях потепления, (2) снабдить эту модель количественными данными, (3) включить полученный блок мерзлота–углерод в гло-

бальную климатическую модель и (4) рассчитать, значима ли и, если да, то насколько обратная связь мерзлоты с климатом. Результаты планируется оформить в виде четырех-пяти коллективных статей в журналах высокого уровня и одной научно-популярной статье.

Запасы углерода составляют: в атмосфере – 590, в почвах и растительности 3800 Гт, в том числе в минеральных почвах тайги и тундры – 360 (Schlesinger, 1977; Post et al., 1982), в северных торфяниках – 475 (Gorham, 1991; Botch et al., 1995), в океане – 38 Гт.

По предварительным расчетам, выполненным Ч. Тарнокаем (Канада), минеральные и органические мерзлотные почвы (с мерзлотой в пределах верхних двух метров) содержат 268 Гт углерода в верхнем метровом слое. По расчетам С. Зимова (Россия), мерзлые сибирские криопедолиты (едомы), мощность которых десятки метров, содержат 450 Гт углерода в своей толще. Эти оценки пока очень грубые, но уже порядок цифр позволяет предположить, что эмиссия углерода из мерзлотных почв и оттаивающей мерзлоты в условиях изменения климата может оказаться значимым фактором глобального углеродного баланса. То, что углерод, долго «пролежавший» в мерзлоте, может составлять существенную долю углерода, циркулирующего в талых оболочках Земли, подтверждается сегодняшними фактами. Например, в Восточной Сибири, где мерзлота занимает огромные площади, средний возраст растворенного органического вещества в гидросети около 8 тыс. лет, тогда как в европейской части России, где мерзлоты намного меньше и она не столь богата органическим веществом, – всего 2 тыс. лет.

Предварительная концептуальная модель процессов, связанных с таянием мерзлоты, представлена на рисунке. В нее вставляются более частные модели, детализирующие картину (box models). Например, для окислительных условий подмодель основана на следующих соображениях:



Влияние таяния многолетней мерзлоты на глобальный баланс углерода.

Окислительный компонент

- Мощность деятельного слоя = f (суммы положительных температур, свойства почв, растительность)

- Лабильность углерода = f (качество почвенного органического вещества, O_2 , температура)

качество почвенного органического вещества через C:N – 2; слоя O_2 – 2 слоя

- Первичная продукция (берется из циркумполярной модели)

- Стартовые запасы углерода

плотность запасов на единицу глубины

минеральные почвы: ...

торфяники: ...

углерод деятельного слоя (выделить из общих запасов).

У моделировщиков свои проблемы с реализацией мерзотно-углеродной модели и ее инкорпорированием в глобальную климатическую модель. Например, по мере все более подробного разбиения почвы/грунта на слои, в геометрической прогрессии нарастают чисто технические проблемы. У нас, «полевики», задача другая: снабдить моделировщиков количественными данными, чтобы наполнить модель реальным содержанием. Сбор и организация данных по запасам углерода в почвах достаточно трудны. Например, надо надежно выделить из общего массива мерзлотные почвы. Это более или менее легко сделать для Северной Америки, где почвенная классификация придает мерзлоте большое значение. Российские классификации мерзлоты учитывают в опосредованной форме и далеко не во всех случаях. Если выбрать почвы, по названию или по описаниям которых можно уверенно сказать, что они сформированы на мерзлоте, то в зоне сплошной многолетней мерзлоты (где все почвы мерзлотные), таких будет лишь 45 %. Поэтому, чтобы выполнить необходимые нам расчеты, приходится работать одновременно с мерзлотной и почвенной картами, но для зоны несплошной мерзлоты неопределенность остается огромной. Другие блоки модели (термокарст, пожары, разделение потоков на углекислый газ и метан) сопряжены с еще большими трудностями, – проблематична сама параметризация соответствующих процессов, чаще всего приходится обходиться предельно упрощенным полуколичественным подходом.

Основное задание, которое получила на совещании я, – сведение в базу данных материалов по углероду в почвах Северной Якутии, Чукотки, Колымы и Магадана (территории, где я раньше работала). Аналогичную работу по бассейну р. Уса взял на себя Питер Кюхри (Швеция), координировавший несколько совместных проектов с нашим Институтом. Он сделает эту работу по материалам проекта TUNDRA, – потре-



Участники совещания в Санта-Барбаре. Исполнительный директор Глобального углеродного проекта Джозеф Кэнаделл (Австралия) – второй справа в первом ряду.



В комнате для заседаний, слева направо: Г. Мажитова (Россия), Ч. Тарнокай (Канада), Ф. Нельсон (США), Д. Бокхейм (США), С. Зимов (Россия).

буется не создание, а только переформатирование и некоторая дополнительная обработка базы данных. В декабре планируется второе совещание в Санта-Барбаре, где мы надеемся продолжить работу над совместными статьями. Вся эта деятельность, кстати, привязана к Международному полярному году, каковым объявлен год 2007-2008.

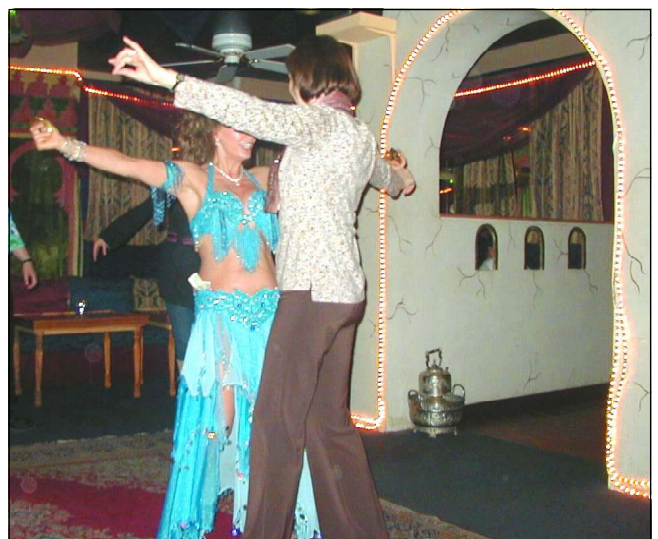
Ну, а Санта-Барбара оказалась размером с Сыктывкар (200 тыс. чел.), на чем, правда, сходство и кончалось. Город расположен на примыкающей к океану полосе земли с пальмами, кактусами и прочей субтропической атрибутикой, а также на склонах близлежащих гор. Центр уютно застроен в испанском колониальном и средиземноморском стилях, остальную часть территории занимают богатые виллы. Местное телевидение сообщило, что в городе 632 бездомных, и в процентах на душу населения это чуть ли не самая большая цифра по США. Бездомные, согласно этому сообщению, концентрируются в теплых и богатых уголках страны. В следующей передаче известили, что благотворительная организация раздает бездомным ноутбуки для

пользования беспроводным Интернетом. Сходство с Сыктывкаром стало совсем призрачным.

Культурно-научных экскурсий программа совещания не предусматривала, но было два свободных от заседаний и оплаченных организаторами дня. Костя Кременецкий, дендрохронолог и бывший сотрудник ИГАН, а ныне – университета Лос-Анджелеса, помог нам с Сергеем Горячкиным провести эти дни очень интересно. На его Тойоте, с ним самим в качестве шофера и гида, мы забрались на высоту 1600 м в Береговой хребет – часть североамериканской Кордильеры, – рассмотрели по пути высотную поясность и перевалили в полупустынно-го вида межгорную долину с юкками и другими малопривычными для нас растениями. На следующий день проехали вдоль берега океана до Лос-Анджелеса. Относительно молодые (плиоцен) и потому еще слабо консолидированные породы вызывают здесь большое количество оползней и селей на обращенных к океану склонах: смотреть на виллы, расположенные на вершинах останцов, с трех сторон окруженных оврагами, иногда просто страшно.



Февраль и март – самые влажные месяцы года в Калифорнии, а тепло там всегда. Растительность реагирует соответственно.



В марокканском ресторане исполнительница «танца живота» всех по очереди вытаскивала на сцену. Пеп не упустил случая запечатлеть мои хореографические эксперименты.

В Лос-Анджелесе мы обозрели Голливуд, Аллею звезд, Беверли Хиллс и прочие популярные места. Испанская речь слышна в этом городе чаще, чем английская. Количество легальных и нелегальных эмигрантов из близлежащей Мексики превосходит мыслимые пределы. Сколько не ругай Америку, потоки людей со всего мира, мечтающих в ней поселиться, не иссякают. В обратном направлении

движутся только депортированные. В русском магазине, куда Костя заехал купить любимый его девятилетним сыном маковый рулет, мы обнаружили большое количество и наших бывших соотечественников, ностальгически отоваривающихся сгущенкой «Главпродукт»...

Как обычно, приветы всем, кого он знает в Сыктывкаре, передавал канадский почвовед Чарльз Тарнокай.

III МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «СОТРУДНИЧЕСТВО ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ОТХОДОВ» (7-8 февраля 2006 г., Харьков, Украина)

А. Горбунов, аспирант отдела почвоведения

Одной из основных, если не самых главных, причин глобального экологического кризиса является все нарастающие объемы промышленных отходов, поступающих в окружающую среду. Можно утверждать, что рост народонаселения планеты и промышленного производства до настоящего времени сопровождался опережающим увеличением количества промышленных отходов, что приводит к обострению кризисного состояния региональных экосистем и биосферы в целом.

Масштабы природопользования и существующая структура промышленного производства с высоким удельным весом ресурсо- и энергоемких технологий выдвинули страны СНГ в число государств с наиболее высокими относительными и абсолютными показателями создания и накопления отходов. Проблема отходов в этих странах стала одной из жизненно важных и болезненных в связи с накоплением на их территориях огромного количества опасных отходов, которые не могут быть использованы и оказывают определенное отрицательное воздействие на здоровье населения и экологическое благополучие окружающей природной среды. Накопленная масса отходов ухудшает качество и выводит из сферы природопользования природные ресурсы, в первую очередь пахотные земли, поверхностные и подземные воды. Общепринятой является мысль о невозможности устойчивого развития без решения проблемы отходов.

Благодаря массовому осознанию данной проблематики на постсоветском пространстве в последние годы началась активная деятельность и сотрудничество в данном направлении (к примеру, модельный закон «Об отходах производства и потребления», принятый парламентской ассамблеей государств – участников СНГ от 15.06.1998 № 11-9).

7-8 февраля 2006 г. в г. Харьков (Украина) проходила III международная конференция «Сотрудничество для решения проблемы отходов» организаторами которой являлись НГО «ЭкоИнформ», ООО «Экологический альянс» и Харьковский национальный экономический университет. На конференцию прибыло около 200 участников – представителей науки, бизнеса и органов государственной власти из России, Украины, Белоруссии, Германии, Словакии, Литвы, Латвии и США.

На конференции проходило два пленарных заседания, три круглых стола и пять секций. Тематика круглых столов была следующей:

1. Актуальные проблемы нормативно-правового регулирования в сфере отходов: учет, классификация, нормирование, стандартизация.

2. Проекты совместного осуществления (СО) в рамках Киотского протокола – возможность привлечения значительных зарубежных инвестиций предприятиями энергетического, промышленного и коммунального секторов.

3. Переработка цинксодержащих шламов металлургического производства и угольных отвалов шахт Донбасса на базе Инновационного центра «ЭКО».

С устными докладами участники выступили на заседаниях следующих секций:

- нормативно-правовые, санитарно-экологические, экономические и организационные аспекты проблемы управления отходами;
- радиоактивные и токсичные отходы. Переработка и обезвреживание;
- промышленные отходы. Утилизация. Технологии и оборудование;
- бытовые отходы. Стратегия управления. Технологии утилизации. Полигоны. Сбор и утилизация биогаза;

- очистка сточных вод. Обработка и утилизация осадков.

На конференции было представлено большое количество стендовых докладов, выставка экологической литературы и экологического плаката.

Весьма интересными оказались секции по твердым бытовым отходам и сточным водам, где, в том числе, было уделено внимание биотехнологиям. Из прослушанных работ особо выделил доклады «Комплексный подход к переработке ТБО и других содержащих органику отходов с использованием биодинамической технологии» (А.П. Скрипник, Одесса), «Способ переработки сельскохозяйственных отходов в биогаз и удобрения» (Г.Е. Мовсесов, Запорожье), «Особенности применения коммунальных илов в растениеводстве техногенно-напряженных регионов» (Ю.К. Бородай с соавторами, Донецк), «Возможности использования фитотехнологий для производства удобрений из илов Безлюдовских очистных сооружений» (Н.Г. Сучкова с соавторами, Харьков) и «Переработка сточных вод сельскохозяйственных и промышленных предприятий» (И.Н. Гоготов, Пуццино).

Указанные доклады посвящены проблеме переработки органических отходов промышленной и бытовой сфер с целью получения экологически чистых биоудобрений и биогаза, что привлекает все большее внимание в странах СНГ. Предлагаемые биотехнологии позволяют ускорить решение таких задач, как защита окружающей среды от загрязнений, повышение плодородия почв, получение экологически чистых продуктов питания и возобновляемых источников энергии (биометана, биоводорода). В подобном русле прошло и мое выступление с устным докладом на тему «Нетрадиционное органическое удобрение на основе гидролизного лигнина» на за-

седании секции по промышленным отходам. В докладе говорится о разработке метода биологической трансформации лигнина в течение четырех недель с использованием модифицированного комплекса микроорганизмов и вермикюльтуры. В результате компостирования по данной рецептуре получается органическое удобрение – БИАК (биологически активный компост), использование которого воз-

можно как в сельском хозяйстве, так и при рекультивации техногенно-нарушенных земель.

По окончании конференции, участниками была принята резолюция, в которой говорится об основных проблемах, препятствующих развитию сферы обращения с отходами, в том числе о недостатках в законодательстве, об отсутствии развитой инфраструктуры сбора, транспортировки,

переработки и удаления отходов, о несовершенстве системы контроля над потоками отходов. Далее были отображены возможные решения указанных проблем.

Участники III международной конференции «Сотрудничество для решения проблемы отходов» положительно оценили усилия ее организаторов и предложили провести очередную конференцию в 2007 г.



СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ



ТРИНАДЦАТАЯ МОЛОДЕЖНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ КОМИ НЦ УРО РАН «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ» (Сыктывкар, 3-7 апреля 2006 г.)

к.б.н. Д. Косолапов, председатель Совета молодых ученых, к.б.н. А. Панюков, отв. секретарь конференции

Ежегодно весной в Институте биологии проводится молодежная научная конференция, ставшая доброй традицией для молодых биологов из Сыктывкара и их коллег из других городов. Не стал исключением и этот апрель. Совет молодых ученых Института биологии при поддержке администрации Института биологии, президиума Уральского отделения РАН, министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды 3-7 апреля провел XIII молодежную научную конференцию.

В работе конференции приняли участие 163 человека, представляющие 22 учреждения и организации: Архангельский государственный технический университет, Ботанический сад УРО РАН, Вологодский государственный педагогический университет, Всероссийский НИИ охотничьего хозяйства и звероводства РАСХН, Вятскую государственную сельскохозяйственную академию, Вятский государственный гуманитарный университет, Институт экологических проблем Севера УРО РАН, Институт биологии внутренних вод РАН, Институты биологии и физиологии Коми НЦ УРО РАН, Коми государственный педагогический университет, Кировский городской зоологический музей, Кировский филиал по воспроизводству водных биологических ресурсов и организации рыболовства, ФГУ «Камуралрыбвод», Костромской, Марийский, Московский, Пермский, Сыктывкарский и Удмуртский государственные университеты, Сыктывкарский лесной институт, Харьковский национальный университет. Наибольшее количество работ (65) подано молодыми сотрудниками Института биологии Коми научного центра и студентами химико-биологического факультета Сыктывкарского государственного университета (24). Всего было заслушано 107 устных докладов.

Открытие XIII молодежной научной конференции состоялось 3 апреля 2006 г. В приветственном слове А.И. Таскаев, директор Института биологии

Коми НЦ УРО РАН, проф. М.М. Долгин, зав. кафедрой зоологии СГУ, к.б.н. Д.А. Косолапов, председатель Совета молодых ученых Института биологии пожелали участникам конференции плодотворной работы, бурных дискуссий и приятных дружеских встреч. Оргкомитет, учтя пожелания, высказанные в прошлом году участниками XII молодежной научной конференции, ввел несколько новшеств. Так, работу каждой секции открывала пленарная лекция ведущих научных сотрудников Института биологии, появилась и новая форма проведения конференции, когда все секции проходят последовательно в одном зале, и участники имеют возможность прослушать максимальное количество докладов. Кроме того, работу каждой секции оценивало специально созданное жюри, эксперты которого выбирали лучшие доклады.

На пленарном заседании с докладами выступили сотрудники Института биологии Коми НЦ УРО РАН: проф. Т.К. Головкин «Пигментный аппарат растений: роль в устойчивости и продуктивности», к.б.н. В.В. Елсаков «Технологии дистанционного зондирования в исследовании экосистем Севера», м.н.с. О.И. Кулакова «Видовое и внутривидовое разнообразие бархатниц (*Lepidoptera: Satyridae*) восточноевропейской Субарктики», к.б.н. А.В. Машка «Исследование трансформации органического углерода в подзолистой почве с использованием математического моделирования», д.б.н. А.А. Москалев «Радиационно-индуцированное изменение продолжительности жизни *Drosophila melanogaster*».

Секционные заседания проходили в соответствии с основными научными направлениями конференции:

1. Изучение, охрана и рациональное использование животного мира;
2. Изучение, охрана и рациональное использование растительного мира;

3. Структурно-функциональная организация и антропогенная трансформация экосистем;

4. Генетика и радиобиология;

5. Физико-химические основы биологических процессов и биотехнологии.

На секции 1 (председатели – к.б.н. С.К. Кочанов и к.б.н. А.А. Колесникова, секретари – к.б.н. М.А. Батурина и асп. А.Н. Зиновьева) присутствовало 64 человека из Архангельска, Вологды, Костромы, Екатеринбурга, Кирова, Перми, Ижевска, Сыктывкара. Среди них шесть студентов, 20 аспирантов, девять научных сотрудников, шесть докторов и 23 кандидата биологических наук. Всего на секции за два дня были представлены пленарная лекция «Принципы хорологической типологии и номенклатуры на примере булавоусых чешуекрылых» (к.б.н. А.Г. Татаринов, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН) и 26 докладов. Лучшими признаны доклады «Биотопическое распределение шмелей (*Bombus, Psithyrus*) Вологодской области» (Н.В. Балуква, Вологодский государственный педагогический университет); «Мухи-журчалки (*Diptera, Syrphidae*) в антофильном комплексе консорциумов семейства сложноцветных (*Asteraceae*) на европейском Северо-Востоке» (С.В. Пестов, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар), «Особенности распространения, статус и хозяйственное значение барсука в Кировской области» (В.А. Соловьев, ВНИИ охотничьего хозяйства и звероводства РАСХН, Киров), «Ареал и климат. Их взаимосвязь применительно к рукокрылым в условиях Кировской области» (А.Н. Ляпунов, Кировский городской зоологический музей) и «Фауна и экология жесткокрылых сосновых гарей подзоны средней тайги Республики Коми» (Л.Ю. Савельева, Сыктывкарский государственный университет).

В ходе обсуждения работ было отмечено, что доклады можно разделить на две группы: классический анализ фаунистического материала и экологические исследования. Заметно вырос уровень некоторых докладчиков даже по сравнению с прошлым годом, что очень радует и лишний раз подтверждает, что проведение таких встреч очень важно для молодых ученых. Тем и примечательны такие встречи, что молодые исследователи делятся своими мыслями и идеями.

Секция 2 (председатели секции – к.б.н. Е.Н. Патова и к.б.н. Б.Ю. Тетерюк, секретари – асп. Е.Е. Нефедова и асп. И.Н. Карпова) традиционно самая большая как по числу докладов, так и количеству участников. На заседаниях присутствовало 126 человек, из них 19 кандидатов, 10 докторов наук, 21 аспирант, 14 студентов из Кирова, Вологды, Йошкар-Олы, Москвы, Екатеринбурга, Архангельска, Костромы, Ижевска, Сыктывкара. Всего на секции за два дня были представлены пленарная лекция «История формирования, современное состояние и перспективы развития сети особо охраняемых территорий Республики Коми» (д.б.н. С.В. Дегтева, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН) и 36 докладов. В докладах были представлены результаты исследований по широкому кругу проблематики ботанической науки. В первый день работы обсуждались вопросы криптогамной ботаники. В большинстве сообщений приведены итоги исследования агрогруппировок водорослей в почвах и водных экосистемах, в различной степени затронутых деятельностью человека. Представлены результаты исследования бриофлор, лишено- и микобиот. В двух докладах рассмотрены результаты изучения микориз луговых растений. В течение второго дня работы секции большинство докладчиков освещали вопросы биологии и экологии различных видов сосудистых растений на анатомическом, морфологическом и популяционном уровнях. В части сообщений затронуты проблемы механизмов реакции растительного покрова на антропогенные и зоогенные нарушения. Рассмотрены вопросы флористического и ценолитического разнообразия отдельных типов растительности. В ряде докладов отражены вопросы интродукции перспективных сортов и видов растений, перспективы использования ГИС-технологий в геоботанических, ландшафтных исследованиях и лесоведении.

Все заслушанные доклады были активно обсуждены. Жюри конференции отметило, что абсолютное большинство докладов сделаны на достаточно высоком научном уровне, материал, положенный в их основу, собран методически правильно, обработан и осмыслен с использованием статистических подходов. Авторам докладов высказаны замечания и предложения. Отмечено, что молодые исследователи не во всех случаях корректно используют тер-



НАШИ ПОЗДРАВЛЕНИЯ

Александр Валериевич Пастухову с успешной защитой диссертации «Особенности автоморфных почв на покровных суглинках экотона тундра – северная тайга европейского Северо-Востока» на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 03.00.27 – почвоведение (диссертационный совет Д.006.053.01 при Почвенном институте им. В.В. Докучаева РАСХН)!



Пленарное заседание.

мины и статистические приемы обработки фактического материала, не во всех случаях сравнивают оригинальные данные с данными других исследователей.

Лучшими, по мнению жюри, были доклады «Целотическая роль видов сосудистых растений в основных типах растительности предгорий ландшафтной зоны Урала», (Ю.А. Дубровский, Сыктывкарский государственный университет), «Динамика роста ели в притундровой зоне» (А.В. Манов, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар), «Мохообразные в хвойных лесах национального парка «Русский Север» (Е.В. Кармазина, Вологодский государственный педагогический университет),



Работа зоологической секции.

«Структура сообществ водорослей Bacillariophyta карстового озера (бассейн р. Ижма)» (Ю.Н. Шабалина, Сыктывкарский государственный университет). Решено было также поощрить доклады «Внутри- и межпопуляционная изменчивость морфологических признаков *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Вг. на Южном Тимане» (О.Е. Афанасьева, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар), «Водоросли водоемов бассейнов рек Большая Уса и Кара (Полярный Урал)» (И.В. Демина, Сыктывкарский государственный университет), «Дереворазрушающие грибы Пинежского заповедника» (Р.В. Ершов, Институт экологических проблем Севера РАН, Архангельск), «Частота наследования хлорофилльных мутаций и морфофизиологических изменений ячменя сорта «Дина» в третьем поколении, полученных под влиянием ИУК и ЛКС» (М.С. Нестерова,



Фото на память.

Вятский государственный гуманитарный университет, Киров) и «Структура и разнообразие почвенных водорослей еловых лесов в условиях антропогенного воздействия» (И.В. Новаковская, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар).

Секция 3 (председатели секции – к.б.н. А.Н. Пянюков и к.б.н. Е.В. Шамрикова, секретари – асп. М.Л. Рябинина и асп. О.Е. Афанасьева) собрала 32 человека, из них пять докторов, 10 кандидатов, 11 аспирантов и шесть студентов, пять инженеров-химиков. Были представлены пленарная лекция «Нетривиальное использование парафиноокисляющих бактерий» (к.б.н. М.Ю. Маркарова, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар) и 21 доклад. Более половины сообщений касалось проблем почвоведения. В них затрагивались генетические, методические, экологические аспекты, вопросы классификации и рекультивации почв. Мало в этом году выступлений по вопросам лесоведения. Было заслушано несколько докладов по радиоэкологической тематике. Так, внимание вызвало сообщение о комплексной оценке радиоактивного и химического загрязнения водоемов на территории проведения подземного ядерного взрыва. Весьма познавательными были доклады, описывающие программы, применяемые для анализа экологических данных, а также сообщения, демонстрирующие возможности использования ГИС для мониторинга почвенного и снежного покрова.

В ходе дискуссии было отмечено, что уровень докладов разный – от чисто описательных до глубоких, серьезных исследований. В выступлениях ведущие научные сотрудники подчеркивали, что современный этап почвоведения характеризуется появлением многочисленных направлений, возникших и возникающих на грани смежных наук, и молодежная конференция подтвердила это явление – многие студенты-химики выполняют работы с биологическими объектами. Было высказано пожелание о том, чтобы молодые исследователи не замыкались в своей работе, обращались за консультациями по вопросам отбора образцов, описания объектов, обсуждению результатов к специалистам, работающим в соответствующих областях, лишь в этом случае будут получены корректные выводы. Некоторые доклады страдали отсутствием необходимой статистической обработки. Но большинство представленных докладов оставило благоприятное впечатление.

Лучшими признаны доклады «Исследование зависимости состояния растительного покрова от содержания нефтепродуктов и легкорастворимых солей в почвах Среднего Приобья в сфере влияния нефтедобычи» (З.Е. Соловьева, МГУ, Москва), «Комплексная оценка радиоактивного и химического загрязнения водоемов с территорий проведения подземного ядерного взрыва с выбросом грунта (Пермская область)» (Е.С. Белых, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар), «Роль органических веществ в формировании химического состава снежного покрова в зоне влияния целлюлозно-бумажного предприятия» (М.И. Абрамова, Институт

биологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар), «Автоморфные почвы Среднего Тимана» (Е.В. Жангуров, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар) и «Экологические факторы начального этапа естественного возобновления сосны на гарях в борах северной лесостепи Притоболья» (Е.Л. Немченко, Ботанический сад УрО РАН, Екатеринбург).

Секция 4 (председатель секции – д.б.н. А.А. Москалев, секретарь – к.б.н. Е.С. Белых) оказалась самой компактной. На заседании секции присутствовало 20 человек из Борка и Сыктывкара. Среди них пять студентов, четыре аспиранта, три научных сотрудника, три доктора и пять кандидатов биологических наук. Все шесть докладов на этой секции были посвящены использованию современных генетических методов в радиобиологических и экологических исследованиях. При обсуждении работы секции участники высказывали слова благодарности в адрес оргкомитета и администрации Института биологии, отметили высокий уровень проводимых исследований и докладов.

Лучшими признаны доклады «Возрастная динамика повреждения ДНК лимфоцитов периферической крови, облученных на ранних стадиях развития мышей» (И.О. Велегжанинов, Сыктывкарский государственный университет), «RAPD-фингерпринг леща (*Abramis brama* L.) и плотвы (*Rutilus rutilus* L.)» (В.В. Столбунова, Институт биологии внутренних вод РАН, Борок), «Исследование полового диморфизма продолжительности жизни после облучения у различных генотипов *Drosophyla melanogaster*» (Е.Н. Плюснин, Сыктывкарский государственный университет).

В работе секции 5 (председатель секции – д.б.н. В.В. Володин, секретарь – к.б.н. И.В. Далькэ) принял участие 41 человек, из них 15 кандидатов, три доктора наук, семь аспирантов и семь студентов. Была представлена пленарная лекция «Внутрипопуляционная изменчивость *Silene tatarica* по уровню накопления 20-гидроксиэксидизона» (И.Ф. Чадин, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар) и 16 докладов. Большинство докладов было посвящено изучению процессов в растительных объектах, один доклад – биосинтезу коллагена в животном организме. При обсуждении докладов участники секции отметили общий высокий уровень докладов и представления материалов – презентации.

Лучшими признаны доклады «Выделение и иммуностимулирующая активность лемнана, пектина из каллуса ряски малой (*Lemna minor* L.)» (Д.С. Храмова, Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар), «Температурные зависимости структуры и обмена коллагена у большого подковоноса *Rhinolophus ferrum-equinum*» (Т.В. Жукова, Харьковский национальный университет), «Биологическая калориметрия: области и перспективы применения» (Р.В. Малышев, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар), «Действие экзогенных эйдистероидов на личинок египетской совки (*Spodoptera littoralis* Boisid.)» (К.Г. Уфимцев, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар).

На закрытии XIII молодежной научной конференции Института биологии председатели секций представили отчеты о работе секций, были объявлены лучшие доклады. Итог работы конференции подвела д.б.н. С.В. Дегтева, зам. директора по научной работе. По итогам работы конференции принята резолюция. Прошедшая конференция способствовала плодотворной работе научной молодежи, реализации ее творческого потенциала и зарождению новых идей, расширила кругозор молодых исследователей, познакомила их с актуальными научными проблемами, способствовала установлению новых связей и возможностей для сотрудничества. Лучшим докладчикам были вручены почетные грамоты и памятные подарки.

В период работы конференции была организована экскурсия в Археологический музей Института языка, литературы и истории и Геологический музей Института геологии Коми НЦ УрО РАН.

В один из дней работы конференции в честь всех участников был устроен товарищеский вечер. Неформальное общение позволило молодым ученым поближе познакомиться. Организаторам конференции было приятно услышать в свой адрес теплые сердечные слова благодарности. В свою очередь, оргкомитет выразил признательность всем участникам конференции за интересные доклады и активное участие. Мы надеемся, что наша конференция является популярной и необходимой для научной молодежи.

Оргкомитет выражает искреннюю благодарность администрации и профкому Института биологии, президиуму Уральского отделения РАН, министерству природных ресурсов и охраны окружающей среды за помощь и поддержку при проведении конференции.

Мы будем рады увидеть старых и новых друзей на нашей следующей конференции. Добро пожаловать!



СЫРАЯ ВЕСНА.

О. Вележанинов



31 марта 2006 г. в Малом зале Института биологии состоялось совместное расширенное заседание ученого совета и Коми отделения Русского ботанического общества, посвященное 95-летию Н.А. Лазарева. На заседании присутствовали члены ученого совета Института, научные сотрудники и аспиранты отделов лесобиологических проблем Севера, флоры и растительности Севера, Ботанический сад, а также дочь Николая Александровича Лазарева — Анна Николаевна. Во вступительном слове директор Института А.И. Таскаев рассказал о важности научных исследований Н.А. Лазарева в сфере лесопользования и воспроизводства лесного фонда Коми края, которые и сегодня широко известны научной общественности. Затем выступила д.н.б. С.В. Загирова, заведующая отделом лесобиологических проблем Севера, которая рассказала о биографии Н.А. Лазарева.

Николай Александрович Лазарев родился 30 марта 1911 г. в семье крестьянина в д. Петрилово Тотемского уезда Вологодской губернии. После окончания лесотехнического техникума в 1930 г. работал в леспромхозах треста «Севлес». В 1936 г. Н.А. Лазарев поступил учиться в Архангельский лесотехнический институт, а после его окончания в 1941 г. был принят на работу младшим научным сотрудником в Северную базу Академии наук СССР. В 1942-1945 гг. Н.А. Лазарев участвовал в боях за Родину в Великой Отечественной войне, был награжден орденом «Красная звезда», медалью «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.». После демобилизации он возвратился в Архангельск и начал работать в лесотехническом институте на кафедре лесоводства. В 1946 г. по рекомендации его учителя И.С. Мелехова Николай Александрович был принят в научно-исследовательскую Базу АН СССР в Коми АССР, в сектор лесного хозяйства. В 1956 г. Н.А. Лазарев был избран заведующим отделом леса и был его бессменным руководителем до 1967 г. В этот период в республике разворачивалось промышленное освоение лесов, происходил переход от выборочных и условно-сплошных рубок к сплошным концентрированным с использованием тяжелой техники в процессе заготовки и транспортировки древесины. Это приводило к нарушению лесных ландшафтов. Возникла проблема восстановления лесов на вырубках.

Первые научные исследования Н.А. Лазарева были посвящены изучению естественного лесовосстановления площадей после рубок сосно-

вых лесов южной части Республики Коми. Эта проблема стала темой кандидатской диссертации, которую Н.А. Лазарев выполнял под руководством проф. А.А. Молчанова и успешно защитил в 1955 г. Итогом этой многолетней работы стали рекомендации по сохранению подроста при сплошных концентрированных рубках для ускорения естественного возобновления хвойных лесов. В последующем Н.А. Лазарев проводил свои исследования по вопросам лесовосстановления в самых разных районах Республики Коми. На основе анализа формирования молодняков на вырубаемых площадях он пришел к заключению, что применение сплошных концентрированных рубок может привести к возрастанию необлесившихся территорий и снижению климатообразующей и защитной функции северных лесов. Н.А. Лазарев предложил отнести леса притундровой территории к лесам I группы, что было поддержано Отделением общей биологии АН СССР и легло в основу постановления Совета Министров РСФСР о выделении защитной зоны в северной части таежных лесов.

Много сил Николай Александрович прилагал для внедрения в практику научных рекомендаций по лесопользованию и охране лесов. Результатом коллективного труда лесоводов, лесных геоботаников и сотрудников отдела экономики, энергетики, водного хозяйства явилась монография «Леса и лесная промышленность Коми АССР» (1960), которая долгие годы оставалась настольной книгой для руководящих органов и производственных организаций при разработке и планировании меро-

приятий лесного хозяйства и лесной промышленности в республике. Огромная творческая работа Николая Александровича была связана с организационной деятельностью. Он являлся секретарем партийной организации Коми филиала АН СССР, участвовал в секции лесной промышленности технико-экономического совета Совнархоза Коми АССР, был председателем комиссии по охране природы при президиуме Коми филиала АН СССР, членом научного совета ВАСХНИЛ по лесному хозяйству, членом Лаборатории лесоведения и лесоводства АН СССР. Н.А. Лазарев награжден почетными грамотами президиума Верховного Совета Коми АССР, президиума Коми областного правления НТО лесной промышленности, Министерства культуры Коми АССР.

В последние годы жизни главной идеей Николая Александровича была организация комплексных стационарных исследований в лесах республики, особую важность которых подчеркнула в научном докладе проф. К.С. Бобкова. В 1966 г. под его руководством был организован Зеленоборский лесной стационар. Начатые здесь исследования хвойных лесов Севера были продолжены на Чернамском лесном и Ляльском лесозоологическом стационарах, расположенных в средней тайге.

В заключение заседания своими воспоминаниями о жизни и научной деятельности Н.А. Лазарева поделились сотрудники, знавшие Николая Александровича и работавшие под его руководством. Среди них — проф. И.В. Забова, проф. К.С. Бобкова, проф. В.П. Мишуров, д.б.н. И.Б. Арчегова.



МУЗЕЙНАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ: РЕМЕСЛО ИЛИ ИСКУССТВО?

Э. Литвиненко

зав. научным музеем отдела экологии животных

Исторические перемены во всех сферах жизни на заре XXI века поставили перед музеями новые задачи, без решения которых их усилия едва ли найдут должный отклик у современного посетителя. Многолетняя деятельность музеев, особенно в последние десятилетия, внесла много нового в само понятие экспозиций. Без них музей – только хранилище, своеобразный «архив» научно-систематизированных и изученных коллекций. Поэтому экспозицию справедливо рассматривают как один из важнейших признаков, выделяющих музей среди других научно-исследовательских учреждений и научных хранилищ (архивов, научных библиотек и т. п.). От культурно-просветительских учреждений, имеющих экспозицию (клубов, массовых библиотек) естественнонаучные музеи отличаются тем, что строят экспозицию строго на основе научных исследований и особыми средствами – при помощи подлинных экспонатов, образцов, взятых из природы, дополненных объяснительным материалом.

Экспозиционная работа – одно из ведущих звеньев всей деятельности биологического музея. Эта работа заключается в подготовке на основе научных исследований плана будущей экспозиции, в изучении первоисточников, относящихся к ее теме, в подборе и размещении экспонатов по определенной системе и в объяснении их. Экспозиционная работа, таким образом, тесно связана с собиранием и изучением природных объектов и массовой научно-просветительской деятельностью. Успех экспозиции во многом зависит от качества, научного уровня и масштабов собирания экспонатов, от степени изученности демонстрируемых объектов, достоверного представления об их морфологии, особенностях поведения и элементах естественной обстановки. В свою очередь, экспозиционная работа влияет на планомерность накопления экспонатов, диктует очередность их собирания.

Экологический показ оказывает большое эмоциональное воздействие на посетителя музея. Это возлагает на музейного работника серьезную ответственность за научную подготовку, содержание, доходчивый показ экспозиции. Подготовка экспозиции зависит не только от объема самостоятельных исследований музея, но и от общей научной разработанности той или иной проблемы, от уровня знаний в различных областях биологии. Построение экспозиции – творческая научная работа, а не механический подбор экспонатов, иллюстрирующих то или иное поведение животных. Автор должен быть не только хорошо ориентирован в области этологии, морфологии, экологии, но и быть исследователем, владеть искусством отбора и композиции объектов, уметь передать с помощью их и объяснительных материалов идейное содержание экспозиции, обладать художественным вкусом.

Ученые в своих исследованиях обращаются только к подлинным объектам природы. Не только у специалиста, но и у массового посетителя выставки они вызывают и поддерживают интерес к экспозиции благодаря убедительности их как непосредственных свидетельств о природе. При этом бутафорские, искусственно созданные объекты (почва, растения, вода, снег и т. д.) играют немаловажную служебную роль, помогая отразить естественный ландшафт.

К существующей сегодня системе экспонирования современные музеи пришли постепенно. Лучшие научные музеи дореволюционной России строили экспозиции систематическим методом; он соответствовал господствовавшему в науке метафизическому мировоззрению и тогдашнему уровню знаний. Этот метод состоял в подборе серий экспонатов соответственно принятым наукой классификациям или в группировке экспонатов по формальным внешним признакам: по классам, родам, видам. Экспозиции, построенные таким методом, де-



Лесная куница.



Семья ондатр на кормежке.



Средние крохали на болоте.



Тетеревиный ток.

монстрируют объекты вне их реальной среды жизненных связей. В противовес систематическому методу построения экспозиций во второй половине XIX в. возникло новое, «комплексное» направление. В естественнонаучных экспозициях стали создавать наряду с систематическими «ансамбли» – «жизненные» био группы, тогда же возникли музеи-заповедники, «музеи на открытом воздухе». В природоведческих экспозициях комплексный метод внедрялся медленнее, чем в иных (художественных, этнографических и т.д.) вследствие господства система-

тики и сложной техники создания естественных комплексов животных.

Каждый экспонат включается в тематическую экспозицию не случайно. Будучи элементом целого, он должен помогать раскрытию определенного природного явления либо эпизода из жизни. Био группа должна выполнять определенную тематическую функцию, а не показывать животное или растение вообще, только для того, чтобы отметить его наличие в природе. Вне комплекса экспонаты дают лишь отрывочное представление о том или ином



УТРАТА

Ушла из жизни Антонина Алексеевна ПОПОВЦЕВА (19 июня 1920 г. – 6 мая 2006 г.).

Не стало замечательного человека, ветерана Института биологии, высококвалифицированного химика-аналитика. Антонина Алексеевна прожила трудную, но удивительную жизнь. В 1938 г. она закончила среднюю школу в Сыктывкаре и поступила в Ленинградский текстильный институт на технологический факультет. Здесь Антонина Алексеевна встретила войну, здесь перенесла все тяготы блокады. В осажденном Ленинграде она наряду со всем героическим народом трудилась во имя Победы! Ей пришлось изготавливать самовозгорающиеся запалы для бутылей с горючей жидкостью, дежурить в ПВО, копать траншеи, учиться на курсах медсестер. За свой трудовой подвиг в годы войны Антонина Алексеевна награждена медалью «За оборону Ленинграда».

В 1942 г. по ледовой трассе через Ладожское озеро Антонина Алексеевна была эвакуирована на Большую землю. Оправившись от дистрофии, она продолжила учебу в Московском текстильном институте, который закончила в 1954 г. А с 1955 г. продолжила свою трудовую деятельность в Коми филиале Академии наук СССР.

Возглавив лабораторию химии и физики почв (1962-1980 гг.), она внесла бесценный вклад в совершенствование методик химических анализов почвенных и растительных образцов. Под ее руководством сформировалось целое поколение химиков-аналитиков, владеющих широким набором анализов, активно осваивающих новейшие методы исследования почв. Она со своими учениками – Е.Н. Бушуевой, М.Н. Лютовой, Ю.В. Шумковым по заданию Государственного Комитета СССР по стандартам выполняла химические анализы по аттестации образцов различных почв. Результаты этих анализов были зарегистрированы в качестве эталонов, которые используются и поныне.

Антонина Алексеевна разработала руководство по ускоренному анализу золы растений, оно было опубликовано и рекомендовано методической комиссией Почвенного института им. В.В. Докучаева для использования в аналитических лабораториях. Эта методика остается востребованной и в настоящее время, ее до сих пор активно используют в аналитической практике.

Антонина Алексеевна – щедрой души человек, скромный, отзывчивый, не унывающий, готовый в любую минуту прийти на помощь. Ее советами и консультациями широко пользовались химики Сыктывкара и Республики Коми, а в возглавляемой ею аналитической лаборатории проходили стажировку сотрудники других институтов Академии наук СССР. Ею опубликовано 19 научных работ. Она неоднократно награждалась почетными грамотами.

Больно и горько, когда уходят такие люди, как Антонина Алексеевна. Они стояли у истоков создания Института, формирования отдела почвоведения, развития химии почв в Институте. Мы глубоко скорбим в связи с кончиной Антонины Алексеевны. Память о ней останется в наших сердцах и душах.

Коллеги и друзья

явлении. Создавая экспозицию, необходимо отчетливо представлять, для чего помещен в данную биогруппу экспонат, какую тематическую нагрузку он несет, к какому выводу подводит посетителя.

Зоологическими экспонатами могут быть и живые существа, которые демонстрируются в музеях живой природы – экзотариумах. Их основной целью является осуществление культурно-воспитательной деятельности. Подобные «живые» музеи успешно занимаются экологическим воспитанием населения, проводят работу по охране, содержанию и воспроизводству редких и исчезающих животных. При этом используется особое освещение, декоративные диорамы, нередко – музыкальное сопровождение, создающие ощущение присутствия в природе.

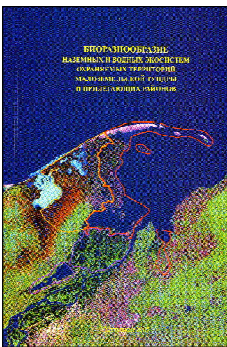
Научный музей Института биологии использует самые различные методы создания биологических групп в зависимости от характера объекта, его местообитания, технических возможностей. Широко используются при этом, как наиболее доходчивый материал, чучела животных. Им придаются различные, непременно естественные позы. Из разных искусственных либо специально обработанных растений создается соответствующий ландшафт. Для создания естественной перспективы, ощущения пространства в качестве заднего плана используются качественные художественные декорации. При этом все внимание зрителя, рассматривающего биогруппу, направляется на ее центральные объекты – животное или растение, окружающая их природ-

ная среда служит только фоном. Рыбы и пресмыкающиеся экспонируются в прозрачных сосудах, заполненных консервирующей жидкостью. Но серьезным недостатком этого метода является изменение окраски объекта, невозможность придания естественной позы. В музейной практике лучше использовать экспозиции в виде «сухого аквариума»: чучела рыб помещаются в стеклянный ящик с искусственной водной растительностью, в который вставлены подсвечиваемые параллельные стекла, создающие иллюзию воды. Естественный цвет при этом сохраняется при помощи художественного окрашивания. Энтомологические коллекции демонстрируются в плоских вертикальных витринах в систематическом порядке. В будущем планируется создание небольших (вследствие тесноты музейного помещения) экспозиций, где насекомые будут экспонироваться не на булавках, а в естественной обстановке – на цветах, траве, в почве.

Постоянное развитие методик препарирования биологического материала и его последующей таксидермической обработки, изобретение новых, более совершенных консервирующих растворов и материалов дает поистине неограниченные возможности для развития экспозиционной деятельности. Что же такое создание современной ландшафтной экспозиции в естественном музее – ремесло или искусство? Существуют пограничные науки – биохимия, биофизика, социальная психология. Вероятно, современная музейная экспозиция дает возможность говорить о пограничных искусствах, о деятельности, которая тесно переплетает науку и искусство.



ИНФОРМАЦИЯ В НОМЕР



БИОРАЗНООБРАЗИЕ НАЗЕМНЫХ И ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ МАЛОЗЕМЕЛЬСКОЙ ТУНДРЫ И ПРИЛЕГАЮЩИХ РАЙОНОВ. – Сыктывкар, 2005. – 172 с. – (Труды Коми научного центра УрО Российской АН; № 178).

Представлены результаты исследований компонентов наземных и водных экосистем ландшафтов охраняемых территорий Ненецкого автономного округа: востока Малоземельской тундры, дельты р. Печора, бассейнов рек Неруга, Ортина и др. Рассмотрены вопросы распределения видового разнообразия сосудистых и споровых растений, отдельных таксономических групп беспозвоночных и позвоночных животных. Дан анализ состава и структуры сообществ пресноводных водорослей и основных типов наземной растительности. Приведены описания наиболее ценных участков территорий НАО, содержащих уникальные орнитологические комплексы. Показаны закономерности формирования химического состава поверхностных вод и почв в естественных условиях и их изменения под влиянием ранее эксплуатируемых объектов добычи нефти (Кумжинское месторождение). Проведена идентификация спектральных контуров космических изображений с целью выявления сезонных и годовых изменений отдельных компонентов экосистем.

Сборник предназначен для экологов и биологов широкого профиля, специалистов по охране природы, а также читателей, интересующихся вопросами биоразнообразия животного и растительного мира и экологией тундрового региона.

Сборник предназначен для экологов и биологов широкого профиля, специалистов по охране природы, а также читателей, интересующихся вопросами биоразнообразия животного и растительного мира и экологией тундрового региона.

* * *

Коми республиканский центр детско-юношеского туризма и экскурсий благодарит Татьяну Николаевну Пыстину за многолетнее плодотворное сотрудничество и активную помощь в организации и проведении Республиканской конференции туристско-краеведческого движения «Отечество – Земля Коми».

Генеральный директор **И.Н. Филатов**





День химика, или день химической науки, отмечается в нашей стране в четвертое воскресенье мая согласно Указа президиума Верховного Совета СССР с 1980 г. Это профессиональный праздник громадного количества людей, занятых в химическом производстве, в распространении химических знаний, в постижении глубин химической науки.

Вся современная химия основывается преимущественно на периодическом законе химических элементов Д.И. Менделеева и теории химического строения А.М. Бутлерова. Однако понять процесс становления химии как науки возможно только при глубоком анализе истоков химии. Ведь именно в древности исподволь формировалась опытно-теоретическая проблематика химии нового времени. Для того, чтобы ответить на вопрос, когда возникла химия как наука, надо всесторонне воссоздать процесс формирования химических знаний в древности и в средневековье, раскрыть сложный процесс кристаллизации рациональных знаний, без которых были бы немислимы дальнейшие успехи химической науки.

Считается, что первые теоретические представления о предмете химического знания появились в трудах античных философов. В текстах Фалеса (625-547 гг. до н.э.), Анаксимандра (610-546 гг. до н.э.), Эмпедокла (483-423 гг. до н.э.), Лукреция (99-55 гг. до н.э.) и др. удалось выявить несколько удивительно глубоких подходов к проблеме детерминации свойств вещества. Вершиной натур-

У ИСТОКОВ ХИМИИ

к.х.н. Т. Шишова

философского античного теоретизирования о веществе являются атомистические идеи, предвосхищающие будущее знание о химических элементах и их соединениях. Атомистическое учение – высшее достижение греческой науки – было плодом научной абстракции. Творцы атомной теории сочли порожденное «чистой» мыслью объективно существующим. У греческих философов абстракция и наблюдение взаимно дополняли друг друга, но если бы древние ученые не сумели выйти за пределы непосредственных чувств, они никогда не дошли бы до гениальной догадки об атомах. В средние века одновременно существовали два учения – атомистическое учение Демокрита-Эпикура и учение Аристотеля (384-322 гг. до н.э.) об элементах-началах, которое почти на две тысячи лет стало основой знаний человечества о составе и свойствах веществ. Работы Аристотеля попали в средневековую Европу в XII в. с арабского Востока. Одним из крупных арабских алхимиков был великий врач средневековья, родившийся недалеко от Бухары – Абу Али Ибн-Сина, известный под именем Авиценна (980-1037). Учение Аристотеля было принято химиками благодаря своей простоте и законченности. Оно открывало простор для химических опытов. В этом учении впервые дано определение элемента. Данные о превращаемости веществ, как тогда казалось, с

очевидностью подтверждали правильность учения Аристотеля. Опыт показывал, что при химических операциях одно вещество, обладающее определенными свойствами, превращается в другое вещество с иными свойствами. Поэтому не было никаких оснований отвергать аристотелевскую точку зрения и становиться на позиции Демокрита-Эпикура с их вечными и постоянными атомами. Кроме того, оставался неясным вопрос о том, как из бесцветных, лишенных запаха и вкуса, невидимых частиц складывается вещество, обладающее цветом, вкусом и запахом. Теоретические представления древнегреческих натурфилософов, с одной стороны, и эмпирическая разработка практических приемов в древних химических ремеслах, с другой, подготовили почву для возникновения научной химии. Однако должно было пройти еще пятнадцать веков, чтобы химия древних превратилась в науку XVII-XVIII вв. Потребовалась длительная работа для того, чтобы безграничная вера в полную взаимопревращаемость веществ, в конце концов, рухнула под напором практики алхимиков. Это время называют эпохой «заблуждений и обмана», однако анализ алхимических источников убедительно продемонстрировал историческую обязательность этого периода. Античная наука о веществе на пути к науке Бойля-Лавуазье нуждалась в алхимии, как в посреднике, осуществившем своеобразный синтез ремесленной и натурфилософской традиций античной поры. Переформулированные в алхимические

СОТРУДНИКИ ЛАБОРАТОРИИ БИОХИМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ



к.х.н. Л.И. Алексеева,
старший
научный сотрудник



И.В. Бешлей,
старший лаборант-
исследователь



к.б.н. С.О. Володина,
научный сотрудник



к.х.н. А.Г. Донцов,
научный сотрудник



к.х.н. В.Г. Лукша,
старший
научный сотрудник

начала первоэлементы Аристотеля обрели в руках алхимиков новую жизнь в виде телесных, химически обрабатываемых вещественных объектов. Алхимия является исторически необходимым, логически закономерным этапом, благодаря которому осуществилась «переплавка» ремесла и размышляющей над веществом умозрительной натуральной философии. В результате к XV-XVI вв. произошли кардинальные преобразования химических ремесел в систему химической технологии (Бирингуччо, Агрикола, Палисси), а схоластико-мистические умозрения по поводу вещества – в атомно-молекулярное учение XVII-XVIII вв. (Бойль, Лавуазье и далее Дальтон). Такой подход к истории развития химии как науки дает возможность представить становление учения о химических элементах Роберта Бойля (1627-1692 гг.) как органический и закономерный итог развития предшествующих химических

знаний и понять алхимию как совершенно необходимое прошлое новой химии, выполнившее свое историческое предназначение своеобразного посредника между великими умами древности и не менее великими испытателями природы XVII столетия. Знаменитый тезис Ф. Энгельса о том, что только Бойль «делает из химии науку», имеет веское историческое обоснование.

Роберт Бойль в корпускулярной теории предпринял первую попытку объяснить понятие «элемент» при помощи материалистических представлений. В ней по существу содержались первые понятия об атоме и молекуле, хотя они не были точно выражены. Громадным шагом вперед была замена умозрительных элементов перипатетиков, а также принципов-качеств алхимиков и иатрохимиков экспериментально определенными элементами – первичными «кор-

пускулами». Р. Бойль показал несостоятельность взглядов алхимиков и последователей Аристотеля на существование нематериальных «начал-свойств», которые невозможно выделить экспериментальным путем.

Соотечественник Р. Бойля Джон Дальтон (1766-1844 гг.) сделал следующий крупный шаг на пути создания атомно-молекулярного учения в химии. Он использовал экспериментальные данные для установления состава веществ и определения их относительных атомных и молекулярных масс. Разработанная им теоретическая система знаний получила название химической атомистики. На основе этих теорий к началу 60-х годов XVIII в. было создано и разработано атомно-молекулярное учение в химии, главным понятием которого стали «атом», «молекула», «эквивалент».

С этого времени можно говорить о химии как о науке.



ОТ ХИМИИ – К БИОТЕХНОЛОГИЯМ БУДУЩЕГО

д.б.н. **В. Володин**
 зав. лабораторией биохимии и биотехнологии
 E-mail: volodin@ib.komisc.ru, тел. (8212) 43 14 31

В последние 20 лет химия и химическая технология все теснее смыкаются с другим современным направлением научно-технического прогресса – биотехнологией, использующей в своем арсенале биологические агенты (микроорганизмы, культуры клеток растений и животных, а также ферменты) для получения ценных для человека продуктов и препаратов, которые порой невозможно получить с помощью традиционных химических технологий. Однако само появление биотехнологии оказалось во многом обязанным успехам и достижениям химии (органической и биоорганической

химии, аналитической, физической и коллоидной химии), а также смежных с ней областей физико-химической биологии (молекулярная биология, генетика, биохимия и физиология). Чтобы понять возможности биотехнологии, достаточно привести несколько примеров из области тонкого микробиологического синтеза и технологий с участием иммобилизованных ферментов и клеток. Например, путем химической модификации природных соединений показана возможность получения их биологически активных аналогов. Однако эти методы не имеют высокой специфичности и требуют разработки сложных постадийных схем синтеза и очистки



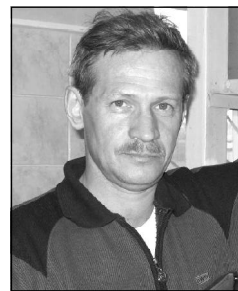
к.б.н. **М.Ю. Маркарова**,
старший
научный сотрудник



к.х.н. **Н.К. Политова**,
старший
научный сотрудник



к.т.н. **А.С. Селиванов**,
старший
научный сотрудник



В.А. Старцев,
техник



Д.В. Тарабукин,
младший
научный сотрудник

конечного продукта. Этих недостатков лишены ферменты, однако, ферментативные процессы с трудом находят свое применение в промышленности из-за их низкой стабильности и высокой стоимости чистых ферментных препаратов. Поэтому в последнее время все большее внимание привлекают микроорганизмы и растительные клетки, иммобилизованные на различных носителях (например, включенные в гранулы полимерных гелей). Такие иммобилизованные живые клетки представляют собой своего рода биотехнологические реакторы, в которых происходит не только образование конечного продукта, но и процессы регенерации кофакторов, способствующие поддержанию эффективности каталитической системы в целом. Примерами являются получение аналогов гормональных препаратов биотрансформацией доступных и дешевых стероидов с помощью иммобилизованных клеток микроорганизмов, более активного сердечного гликозида бета-метилдигоксина путем биотрансформации из более дешевого метаболитического предшественника бета-метилдигитоксина с использованием иммобилизованных клеток растений наперстянки шерстистой и др.

В лаборатории биохимии и биотехнологии Института биологии также активно развиваются различные биотехнологические подходы к получению ценных биологически активных соединений с помощью культур растительных клеток, решению актуальных проблем комплексного использования лигноцеллюлозных отходов (микробиологический синтез ферментов целлюлаз и получение глюкозы ферментативным гидролизом целлюлозы), биоремедиации нефтезагрязненных почв с помощью микроорганизмов – деструкторов нефти. На одном из примеров исследований лаборатории нам бы хотелось показать всю сложность создания биотехнологических разработок, которые могли бы конкурировать с традиционными технологиями и открыть новые возможности.

Известно, что для получения многих биологически активных веществ используется растительное сырье. Однако все более привлекательным ста-

новится использование культур растительных клеток, которые стало возможным культивировать, как и микроорганизмы, в промышленных ферментерах. Кроме того, биосинтезом в культурах клеток можно управлять, так что можно получать структурные аналоги природных соединений, которые в растениях присутствуют в следовых количествах либо не присутствуют вообще. Идею использовать иммобилизованные растительные клетки рапонтикума сафлоровидного для получения экдистероидов путем биотрансформации из метаболитических предшественников стероидов предложил сотрудник нашей лаборатории Сергей Николаевич Пестовский (1958-1989) еще в самом начале становления биотехнологического направления в Коми научном центре в 1987 г. Вначале апробация идеи возможности растительных клеток к биотрансформации стероидов (в частности, ситостерина) не выдерживала критики специалистов, поскольку полагали, что соотношение стероидов и экдистероидов в растениях генетически детерминировано, причем общее содержание стероидов итак избыточно по сравнению с экдистероидами.

Однако эта идея не была оставлена в стороне и нашла свое отражение в дальнейших исследованиях лаборатории. Потребовались долгие годы, чтобы вначале получить коллекцию клеточных культур некоторых видов растений с более высоким содержанием экдистероидов, чем рапонтикум сафлоровидный, исследовать процессы роста и биосинтеза экдистероидов в клеточных культурах. Лишь сравнительно недавно в лаборатории были получены убедительные данные о повышении концентрации экдистероидов в клеточных культурах при введении экзогенного ситостерина в питательную среду и его роли как индуктора цитохрома P450, участвующего в заключительных стадиях биосинтеза экдистероидов. Эти данные позволяют на новой методологической основе вернуться к идее иммобилизации растительных клеток для биотрансформации стероидов в экдистероиды. Далее – это путь создания нового типа проточных реакторов и принципиально новой биотехнологии получения этих ценных для медицины веществ.



А.П. Турышева,
ведущий инженер



к.б.н. К.Г. Уфимцев,
научный сотрудник



к.б.н. И.Ф. Чадин,
старший
научный сотрудник



к.х.н. Т.И. Ширшова,
старший
научный сотрудник



Т.Н. Щемелинина,
младший
научный сотрудник



ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В ИНСТИТУТЕ БИОЛОГИИ

к.х.н. **Б. Кондратенко**
 зав. экоаналитической лабораторией
 E-mail: kondratenok@ib.komisc.ru, тел. (8212) 24 50 12

Первая группа химиков-аналитиков была организована в составе отдела почвоведения в начале 60-х годов. В 1962 г. она была преобразована в лабораторию физики и химии почв, в которой в то время выполняли до 25 видов различных химических анализов образцов почв и растений, поступавших от экспедиционных отрядов со всех концов республики. В составе лаборатории в разные годы работали: Людмила Федоровна Акутина, Валентина Афанасьевна Алешина, Евстолия Николаевна Бушуева, Роза Александровна Буткина, Евгения Ивановна Иржак, Вера Павловна Кириенко, Валерий Геннадиевич Казаков, Валентина Андреевна Листарова, Мая Николаевна Лютоева, Татьяна Николаевна Полуботко, Галина Михайловна Туркина, Любовь Павловна Туркина, Василий Александрович Безносиков, Юрий Викторович Шумков. Первым заведующим лабораторией была Антонина Александровна Поповцева.

Сотрудники лаборатории, отличавшиеся во все времена высоким профессионализмом, постоянно совершенствовали методики количественного химического анализа исследуемых объектов, внедряя новые методы и оборудование. Так, были разработаны методики комплексонометрического определения поглощенных оснований и емкости поглощения почв, определения железа и алюминия в вытяжках Тамма и Джексона. Эти методики, а также методики определения в почвах ионов калия по Масловой, железа и фосфора по Кирсанову, комплексонометрическому титрованию обменных оснований, валовому анализу были оформлены и изданы в виде соответствующих методических указаний. Поистине «общехимичес-

кое» признание получило методическое руководство по зольному анализу, подготовленное Е.Н. Бушуевой, А.А. Поповцевой, М.Н. Лютоевой, Е.И. Пономаревой, Ю.В. Шумковым и опубликованное в 1974 г.

На базе лаборатории физики и химии почв в 1990 г. была создана общепринадлежителная аналитическая лаборатория, в состав которой вошли наиболее опытные инженеры-химики. Главная цель создания такой комплексной химико-аналитической лаборатории – повышение качества аналитических измерений, более полная загрузка дорогостоящего измерительного оборудования, профессиональное его обслуживание. В 1993 г. на должность заведующего лабораторией был избран к.х.н. Б.М. Кондратенко. К настоящему времени в лаборатории сформировались следующие группы по различным направлениям химического анализа:

– группа химического анализа образцов почв и растений, объединившая специалистов в области классического химического анализа (ведущие инженеры-химики Г.А. Забоева, А.П. Давыдова);

– группа химического анализа поверхностных вод и атмосферных осадков, сочетающая в себе специалистов традиционной «мокрой химии» и в области инструментальных методов (ведущие инженеры-химики В.В. Ситникова, Т.С. Сытарь);

– группа спектроскопических методов анализа природных материалов, специализирующаяся в области атомно-эмиссионных, атомно-абсорбционных и рентгено-флуоресцентных измерений (главный инженер-химик Ю.В. Шумков, ведущие инженеры-химики Л.И. Адамова, Н.В. Бадулина, Ж.А. Лыткина, ведущие инженеры-электронники С.В. Бакашкин, А.Н. Низовцев);

– группа хроматографического анализа решает широкий спектр задач по элементному (С, Н, N, S, O), аминокислотному анализу и определению хлорорганических, полиароматических, алкановых углеводородов (старший научный сотрудник к.х.н. И.В. Груздев, м.н.с. О.М. Зуева, ведущие инженеры-химики А.М. Естафьева, Н.В. Злобина, Л.Р. Зубкова);

– группа метрологического обеспечения количественного химического анализа включает ответственного за качество (ведущий инженер-химик С.Н. Кострова), ответственного за метрологическое исследование методик выполнения измерений (старший научный сотрудник к.х.н. Е.В. Ванчикова).

В 1997 г. (в 2003 г. повторно) лаборатория успешно прошла аккредитацию в «Системе аккредитации аналитических лабораторий (центров)» на техническую компетентность и независимость и была зарегистрирована в Государственном реестре под номером РОСС RU. 0001.511.257. Область аккредитации – применительно к объектам количественного химического анализа для целей производственного экологического контроля, мониторинга загрязнения окружающей природной среды и научных исследований.

Главная составляющая деятельности лаборатории – получение достоверной информации о химическом составе анализируемых объектов на основе разработанной системы внутрилабораторного контроля качества, активного участия в международных межлабораторных сравнительных испытаниях. Лаборатория успешно участвовала в международной программе межлабораторных сравнительных испытаний лизиметрических и природных вод ICP Forest – EPD 2nd Working Ring Test 2005, в аналогичном российско-финском проекте «Улучшение сравнимости методов и результатов мониторинга ок-

СОТРУДНИКИ ЭКОАНАЛИТИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ



М.И. Абрамова, младший научный сотрудник



Л.И. Адамова, ведущий инженер-химик



Н.В. Бадулина, ведущий инженер-химик



С.В. Бакашкин, ведущий инженер-электроник



к.х.н. Е.В. Ванчикова, старший научный сотрудник



к.х.н. И.В. Груздев, старший научный сотрудник

ружающей среды и совершенствование их совместного использования в Финляндии и Северо-Западной России» (2004 г.), а также программе межлабораторных сравнительных испытаний с Норвежским институтом исследования воды – NIVA (с 1998 г.).

В лаборатории разрабатываются методики количественного химического анализа различных компонентов в природных объектах и проводится их метрологическая аттестация. Получены сертификаты об аттестации (Центр «Сертимет» РАН, Екатеринбург) методики выполнения измерений «Определение массовой концентрации хлорид-ионов в природных, очищенных сточных водах, атмосферных осадках и снежном покрове методом фотометрического меркуриметрического титрования» (№ 88-17641-24-2001), «Определение содержания аминокислот (аспарагиновая, треонин, серин, глутаминовая, пролин, цистин, глицин, аланин, валин, метионин, изолейцин, лейцин, тирозин, фенилаланин, гистидин, лизин, аргинин) в растительных образцах и гидролизатах белков методом жидкостной хроматографии на ионообменных смолах» (№ 88-17641-39-2002), «Методики выполнения измерений содержания углерода и азота в образцах почвы, растений, животных, природных материалов, органических соединений методом газовой хроматографии на элементном анализаторе EA 1110 (CHNS-O)» (№ 88-17641-48-2005). В стадии завершения исследования по подготовке к метрологической аттестации разработанной в лаборатории методики газохромато-

графического определения микроличества фенола и хлорфенолов в питьевой, природной и сточной водах, технологических растворах.

За последние годы значительно вырос уровень инструментализации измерений. В 2003 г. были получены оптический эмиссионный спектрометр с индуктивно связанной плазмой «SPECTRO CIROS^{CCD} EOP» (Spectro, Германия), фурье-спектрометр среднего ИК-диапазона (400-4000 см⁻¹) «Инфралюм ФТ-02», градиентный жидкостный хроматограф со спектрофлуориметрическим детектором «Панорама» (Люмэкс, Россия), в 2004 г. – спектрофотометр UV-1700 (Shimadzu, Япония) для работы в ультрафиолетовой и видимой областях электромагнитного спектра, в 2005 г. – хромато-масс-спектрометр Trace DSQ (Thermo Finnigan, США).

Институт биологии стал инициатором создания на базе лаборатории «Экоаналит» Центра коллективного пользования сложным хроматографическим оборудованием «Хроматография» (ЦКП «Хроматография»). Оборудование ЦКП было использовано при проведении фундаментальных и прикладных исследований, проводимых его организациями-участниками: Институтом геологии Коми НЦ УрО РАН, Институтом химии Коми НЦ УрО РАН, а также Сыктывкарским государственным университетом при организации спецпрактикумов. За период существования Центра (2003-2005 гг.) для организаций-участников ЦКП «Хроматография» было проанализировано 1635 образцов, с использованием обо-

рудования ЦКП подготовлено четыре диссертационные и восемь дипломных работ, проведено шесть практикумов по хроматографии, физико-химическим методам анализа, экспериментальной экологии. Полученные результаты отражены в 12 статьях, опубликованных в рецензируемых журналах.

Значительно изменились условия труда практически на каждом рабочем месте в плане обеспеченности персональными компьютерами и надежными в эксплуатации «настольными» приборами. Приобретение автоматических дозаторов, экстракторов различного назначения, систем пробоподготовки и фильтрации, фотометров с хорошим спектральным разрешением – КФК-3, анализатора вискозиметрического полифункционального кондуктометра «НН-9032», автоматического титратора АТ-02, измерителя ХПК и др. позволило решить в лаборатории большинство проблем по автоматизации и повышению качества измерений. Все группы инженеров-химиков имеют необходимый набор исправных и поверенных средств измерений, государственных стандартных образцов, реактивов и растворителей, с помощью которых могут выполнять химико-аналитические исследования с должным качеством.

Сегодня лаборатория «Экоаналит» – это сбалансированный по возрасту высокопрофессиональный коллектив, который знает себе цену, коллектив, наделенный здоровыми амбициями и имеющий, без сомнения, положительную перспективу в своем развитии.



А.П. Давыдова,
ведущий
инженер-химик



А.М. Естафьева,
ведущий
инженер-химик



Г.А. Забоева,
ведущий
инженер-химик



Н.В. Злобина,
ведущий
инженер-химик



Л.Р. Зубкова,
ведущий
инженер-химик



О.М. Зуева,
младший
научный сотрудник



Е.В. Калеева,
младший
научный сотрудник



С.Н. Кострова,
ведущий
инженер-химик



Ж.А. Лыткина,
ведущий
инженер-химик



А.Н. Низовцев,
ведущий
инженер-электроник



В.В. Ситникова,
ведущий
инженер-химик



Т.С. Сытарь,
ведущий
инженер-химик



МЫ – РАДИОХИМИКИ!

к.б.н. И. Шуктомова
с.н.с. лаборатории миграции радионуклидов и радиохимии
E-mail: , тел. (8212) 43 63 01

В 1963 г. при отделе радиобиологии были созданы группы радиохимиков и радиофизиков. Спустя два года они объединились, и зародилась новая лаборатория радиохимических и радиофизических методов исследований. Владимир Яковлевич Овченков, ее первый заведующий, вложил немало труда в организацию, приборное и методическое оснащение своего детища. На момент образования лаборатории радиохимии владели только методом определения радия. Вслед за ним в научных центрах Новосибирска были освоены способы анализа в объектах окружающей среды урана и тория. Одновременно небольшая группа сотрудников овладевала основами определения радиоэлементов искусственного происхождения (стронций-90, цезий-137) в биологических образцах. К середине 70-х годов был разработан и внедрен изотопный метод анализа, позволяющий выделить и оценить содержание в пробах почв, растений, вод и пород дочерних радионуклидов из трех природных радиоактивных рядов. Сотрудники, в буквальном смысле работавшие в две смены, за короткий срок проанализировали огромное количество образцов, отобранных с целью комплексного экологического обследования радиоактивно загрязненных биогеоценозов. Так со временем лаборатория прочно встала на ноги. Она дает интересную работу и нам, нынешним радиохимикам. Между тем химические методы определения радионуклидов и по сей день характеризуются чрезвычайно высокой трудоемкостью.

В настоящее время в лаборатории миграции радионуклидов и радиохимии (так она называется с начала 90-х годов) работают высококвалифицированные химики (см. на снимках). О каждом из них по отдельности можно сказать массу теплых благодарственных слов, а в целом – это дружный и сплоченный коллектив, в котором тебя всегда поддержат в трудную минуту. В лаборатории представлены люди разных поколений. Есть химики, которым чуть больше 60-ти, есть и те, что еще не до-

стигли 30 лет, но уже стали достойным пополнением институтских кадров. Старшее поколение (И.И. Шуктомова, Т.Н. Музакка, Э.И. Кирушева) охотно передает свои знания и опыт молодым сотрудникам. В 2003 г. наша лаборатория была зарегистрирована в системе аккредитации лабораторий радиационного контроля сроком на три года. Сейчас уже подготовлен и отправлен пакет документов на повторную аккредитацию. Благодаря стараниям и пониманию директора Института А.И. Таскаева за короткое время для лаборатории были приобретены новые альфа-, бета- и гамма спектрометрические комплексы и дозиметрическая термомюлюминесцентная установка. Одним словом, у нас есть полное оснащение и лабораторная база для выполнения радиоэкологических исследований и радиационного контроля. Сотрудники лаборатории выполняют темы научно-исследовательских работ и различного рода аналитические работы для радиобиологов и других организаций, защищают диссертации, оформляют патенты, являются ответственными исполнителями хозяйственных договоров, участвуют в выполнении 60 % проводимых в Институте хозяйственных работ и в двух международных проектах. В конце марта защитила кандидатскую диссертацию Н.Г. Рачкова, через год-полтора свою диссертацию представит Л.М. Носкова. Я радуюсь любому успеху своих сотрудников. Недавно Институт биологии был награжден дипломом федеральной службы интеллектуальной собственности за высокий уровень разработок. Две из трех представленных на конкурс работ были созданы при участии сотрудников нашей лаборатории.

Милые мои коллеги! Сегодня я с гордостью и любовью поздравляю Вас с нашим профессиональным праздником – Днем химика! Будьте счастливы, пусть Вас всегда окружают родные и близкие, пусть общения с которыми Вам тепло и комфортно. Я всех искренне люблю и желаю самого доброго и неповторимого в жизни. Без каждого из нас, как говорят геологи, в лаборатории будет пустота как незалеченная каверна выщелоченного известняка.

СОТРУДНИКИ ЛАБОРАТОРИИ МИГРАЦИИ РАДИОНУКЛИДОВ И РАДИОХИМИИ



Ю.В. Шумков,
главный инженер-химик (Экоаналитическая лаборатория)



Э.И. Кирушева,
ведущий инженер-химик



Т.Н. Музакка,
ведущий инженер-химик



Л.М. Носкова,
ведущий инженер-химик



к.б.н. Н.Г. Рачкова,
научный сотрудник



Е.В. Таранкова,
старший лаборант-исследователь



ХИМИКИ СЫКТЫВКАРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА И ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ – ИНТЕГРАЦИЯ В ДЕЙСТВИИ

к.х.н. **И. Пийр**
 декан химико-биологического факультета СыктГУ
 E-mail: chem-bio@syktsu.ru, тел. (8212) 22 20 81

Научные интересы: *химия твердого тела*

Современная тенденция развития научного знания и образовательных услуг состоит в том, что значимых результатов в этих областях можно добиться только на основе интеграции науки и высшего образования, концентрации интеллектуальных и материальных ресурсов. Особенно актуально это взаимодействие в случае небольших городов, где имеется ограниченное число специалистов высшей квалификации. Плодотворный пример подобного рода – сотрудничество лабораторий Института биологии и химико-биологического факультета Сыктывкарского университета и, в частности, его химических кафедр. В основе этого взаимодействия лежат не только научные и производственные интересы, но и чисто человеческие контакты. В отделах почвоведения, Ботанический сад, лабораториях биохимии и биотехнологии, экоаналитической лаборатории плодотворно работали и работают химики, начинавшие свою трудовую деятельность в стенах Сыктывкарского госуниверситета – это д.б.н. В.В. Володин, к.х.н. Т.И. Ширшова, В.Г. Лукша, Б.М. Кондратенко, Н.К. Политова и В.В. Пунегов, а также их ученики, пришедшие в Институт после окончания химического отделения химико-биологического факультета: научные сотрудники к.х.н. И.В. Груздев, А.Г. Донцов и Л.И. Алексеева, к.б.н. Е.В. Шамрикова, С.О. Володина, Н.Г. Рачкова, Е.Д. Лодыгин и Д.Н. Габов, О.М. Зуева, И.Г. Захой, ведущие инженеры-химики: Л.Р. Зубкова, Н.В. Бадулина, Ж.А. Лыткина, С.Н. Кострова, Н.П. Соколова, Н.В. Злобина, Л.М. Носкова, Т.С. Сытарь, ведущие инженеры-электроники С.В. Бакашкин, А.Н. Низовцев, в аспирантуре Института биологии обучаются А.А. Дымов, Е.В. Кызырова, А.Г. Валуйских.

Часть химиков Института биологии сохранила непосредственную связь со своей Alma mater и совмещает работу в Институте с преподавательской деятельностью: Б.М. Кондратенко читает курсы лекций «Поведение химиче-

ских загрязнителей в окружающей среде», «Хроматография», «Расчет равновесий в растворах», к.б.н. Е.М. Лаптева – курс лекций «Химия почв», Е.Д. Лодыгин и И.В. Груздев – курсы лекций по общей химии для студентов специальностей «Биология» и «Экология», Н.К. Политова – курс лекций «Высокомолекулярные соединения». В работе учебно-научного центра «Физико-химическая биология» (1999-2004 гг.) участвовали В.В. Володин и В.В. Пунегов, разработавшие и читавшие спецкурсы «Инженерная энзимология и генная инженерия» и «Физико-химические методы исследования природных соединений».

Среди химических кафедр университета тон в деле сотрудничества задает кафедра физической химии, заведующая данной кафедрой доцент Е.В. Ванчикова по совместительству ведущий научный сотрудник лаборатории «Экоаналит». С легкой руки профессора кафедры физической химии СыктГУ М.А. Рязанова в отделе почвоведения широко используют метод рК-спектроскопии при изучении кислотно-основных свойств почв. Особую и неочевидную роль в образовательном процессе играют лаборатории Института биологии при проведении спецпрактикумов по хроматографии и метрологическому обеспечению количественного химического анализа, подготовке курсовых и дипломных работ студентов-химиков. Наличие высококлассного оборудования и квалифицированных специалистов, способных обучить грамотной работе на приборах и передать из рук в руки современные методики химического анализа, играют решающую роль в приобретении дипломированными необходимыми им профессиональными навыками. На базе лаборатории «Экоаналит» и отдела почвоведения подготовлено и успешно защищено более 40 дипломных работ, руководителями которых были сотрудники института и преподаватели кафедры физической химии, а также кафедры неорганической и аналитической химии университета. Матери-

алы этих работ послужили основой для многочисленных выступлений студентов-химиков на молодежных научных конференциях как в самом университете, так и за его пределами. Часть дипломных работ решением ГАК была рекомендована для участия во Всероссийском конкурсе студенческих работ и получила дипломы лауреатов:

Д.Н. Габов (научные руководители И.В. Груздев, Б.М. Кондратенко),

А.А. Дымов (научный руководитель Е.М. Лаптева),

М.В. Косолапов (научные руководители И.В. Груздев, В.В. Сталюгин) – золотая медаль Министерства образования и науки РФ.

С принятием в 2000 г. ФЦП «Интеграция» сотрудничеству СыктГУ и Института биологии были приданы официальный статус. В рамках этого проекта на базе отдела почвоведения и кафедры физической химии была организована лаборатория «Экологической химии» для осуществления совместных фундаментальных и прикладных исследований по разработке физико-химических основ реабилитации окружающей среды от антропогенного воздействия (научные руководители: д.х.н., профессор СыктГУ М.А. Рязанов; ведущий научный сотрудник отдела почвоведения д.с.-х.н. В.А. Безносиков).

Переход высшего образования в РФ на двухступенчатую систему бакалавр–магистр и соответственно к новым образовательным программам, в особенности магистерского уровня, требует для их полноценной реализации создания базовых кафедр с участием академических институтов. На химико-биологическом факультете уже работает базовая кафедра Института химии Коми НЦ УрО РАН по органической химии. Учитывая положительный опыт долгосрочного сотрудничества кафедр физической химии СыктГУ, отдела почвоведения и лаборатории «Экоаналит» Института биологии, целесообразна организация подобной базовой кафедры по программе «Химия окружающей среды».



СЕДЬМАЯ ШКОЛЬНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ПО ЭКОЛОГИИ

к.б.н. С. Плюснина

С приходом весны традиционно Институт биологии Коми НЦ УрО РАН распахивает свои двери перед юными исследователями природы. В этом году 30 марта прошла уже седьмая школьная конференция научно-исследовательских работ по экологии. Нынешняя конференция особенно порадовала своими результатами жюри (см. фото), председателем которого была к.б.н. Елена Морисовна Лаптева, зав. отделом почвоведения. В комиссию также входили: к.б.н. Татьяна Николаевна Пыстина – н.с. отдела флоры и растительности Севера, д.б.н. Светлана Витальевна Загирова – зав. отделом лесобиологических проблем Севера и Ирина Алексеевна Литвин – представитель министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми.

С каждым годом конференция охватывает все большее число школ города, принимает иногородних гостей. В этом году впервые выступили с результатами своих исследований ребята из Технологического лицея при Сыктывкарском лесном институте, Русской гимназии, средней школы № 1, а также воспитанники экологического объединения «Эколог родного края» из с. Корткерос. Новые участники внесли новые темы для обсуждения и расширили ежегодно обсуждаемые на конференции экологические проблемы Коми края. В общей сложности в работе конференции принимали участие более 40 юных экологов из 11 средних учебных заведений г. Сыктывкар, с. Корткерос и ст. Сыня. С приветственным словом от имени дирекции Института биологии выступила д.б.н. Светлана Владимировна Дегтева, заместитель директора Института биологии по науке. Она напомнила историю развития науки в Коми крае, отметила большую роль Института биологии в поддержании и воплощении в жизнь идеи непрерывности экологического образования, когда на каждом этапе развития личности экологический аспект в формировании мировоззрения имеет место.

На конференции было сделано 17 докладов, в которых были охвачены проблемы изучения малонарушенных территорий республики, представлены методы ведения мониторинга урбанизированных территорий и результаты изучения влияния различных факторов на здоровье учащихся. Все эти вопросы, так или иначе, были отражены в докладах, получивших призовые места.

Диплом I степени единодушным решением жюри конференции был присужден

Дмитрию Малышкину за доклад «Тяжелые металлы в почвах города Сыктывкара» (научный руководитель: Т.П. Константинова, учитель экологии лицея народной дипломатии; научный консультант: к.б.н. Е.Н. Патова, с.н.с. Института биологии).

Диплом II степени был вручен Татьяне Астаниной, ученице 10 класса Технологического лицея при Сыктывкарском лесном институте за доклад «Медико-демографические показатели населения Российской Федерации и Республики Коми на рубеже XX-XXI веков: тенденции, проблемы и перспективы».

Дипломы III степени получили Анна Назарова (11 класс средней школы № 1) за доклад «Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха обработанными газами автотранспорта (по концентрации CO)» (научный руководитель: С.И. Канева, учитель химии в этой школе) и Льюров Олег (11 класс Коми национальной гимназии) за доклад «Фенология птиц города Сыктывкара. Прилет грачей и глобальное потепление» (научный руководитель: Г.А. Черкасова, педагог Коми республиканского экологического центра дополнительного образования; научный консультант: С.А. Яновский, зав. естественнонаучным отделом этого же центра).

Специальными призами были отмечены воспитанники экологического объединения «Эколог родного края» (с. Корткерос) за доклады по комплексному исследованию реки Кия-ю (научный руководитель: Т.А. Борискина, педагог Корткеросского районного центра дополнительного образования детей) и воспитанники детского дома-школы № 1 им. А.А. Католикова за прикладное значение проведенных работ и исследований (научные руководители: А.С. Кетов, Р.В. Максимова, М.Н. Коснырева, педагоги данного детского дома-школы).

Специальным призом был отмечен и самый юный участник конференции – Андрей Черкасов (4 класс Коми национальной гимназии), выступивший с докладом «Фенология растений города Сыктывкара и его окрестностей» (научный руководитель: Г.А. Черкасова).



В этом году в рамках конференции стартовал экологический марафон, в котором участвовало восемь команд, в том числе и гости со ст. Сыня. Юные экологи прошли пять станций, где их встречали научные сотрудники Института биологии: лесная экология (к.б.н. Н.В. Торлопова и к.б.н. Т.А. Пристова), почвенная экология (к.б.н.

С.В. Денева), водная экология (к.б.н. В.М. Садырин), экологическая физиология растений (к.б.н. И.В. Далькэ и м.н.с. Д.С. Бачаров), природовосстановление и фитоиндикация (к.б.н. С.Н. Плюсин и м.н.с. И.Н. Карпова).

Наиболее сложно пришлось ребятам на станции «природовосстановление и фитоиндикация». Очевидно, в школьных предметах по программе уделяется мало внимание процессам природовосстановления, несмотря на то, что для нашей республики тема эта очень актуальна в связи с масштабной добычей полезных ископаемых и активным использованием возобновимых природных ресурсов. А самые простые вопросы, по мнению ребят, были на станции «лесная экология». Однако Н.В. Торлопова отметила, что у большинства школьников нет понимания леса как единого целого.

Тем не менее, высшие пять баллов на всех ключевых пунктах марафона заработала команда Лицея народной дипломатии, и она получила первое место на проведенной конференции. Это, безусловно, говорит не только о хороших познаниях учащихся в области экологии, но и о творческом подходе учителя экологии Татьяны Петровны Константиновой, которая вкладывает много сил в экологическое образование и воспитание своих подопечных. Второе место завоевали ребята из лицея при Сыктывкарском государственном университете, традиционно хорошо представляющие свои научные достижения на конференции. И третье место с небольшим отрывом от остальных команд разделили воспитанники Коми национальной гимназии и Коми республиканского экологического центра дополнительного образования.

Очень хотелось бы надеяться, что выступления на конференции и участие в экологическом марафоне не только закрепили уже имеющиеся знания ребят по экологии, но и расширили их, помогли найти новые идеи и темы для будущих исследовательских работ.

Безусловно, в исследовательской работе школьников большую роль играют руководители, кото-

рые, как правило, ставят проблему и задают направление исследованиям. В этом году от имени директора Института биологии А.И. Таскаева «за большой вклад в области экологического образования и воспитания школьников» были отмечены благодарственными письмами:

- Тамара Александровна Борискина (педагог Корткеросского районного центра дополнительного образования детей, с. Корткерос),
- Наталья Львовна Герасименко (преподаватель биологии Коми республиканского лицея при Сыктывкарском государственном университете),
- Татьяна Петровна Константинова (учитель экологии Лицея народной дипломатии),
- Галина Викторовна Некучаева (учитель биологии Коми национальной гимназии),
- Светлана Евгеньевна Степанова (методист клуба «Юнек» средняя школа № 16),
- Галина Анатольевна Черкасова (педагог дополнительного образования Коми республиканского экологического центра дополнительного образования).

Благодарности «за сотрудничество с Малой академией и эколого-образовательным центром «Снегирь» Института биологии Коми НЦ УрО РАН» были вручены:

- Антонине Ивановне Давыдовой (Коми республиканский экологический центр дополнительного образования),
- Валентине Гельсовне Донец (Русская гимназия),
- Светлане Ивановне Каневой (средняя школа № 1),
- Андрею Сергеевичу Кетову, Марине Николаевне Косныревой и Раисе Владимировне Максимовой (детский дом-школа № 1 им. А.А. Католикова),
- Ларисе Владимировне Нестеровой (Технологический лицей при Сыктывкарском лесном институте).

Надеемся на дальнейшее сотрудничество с молодыми экологами и их преподавателями. Впереди летняя практика, а значит, будет собран новый интересный материал, и будет повод встретиться всем вновь и обсудить полученные результаты.



ДЕНЬ ЗАЩИТЫ ДЕТЕЙ



К МЕЖДУНАРОДНОМУ ДНЮ ЗАЩИТЫ ДЕТЕЙ

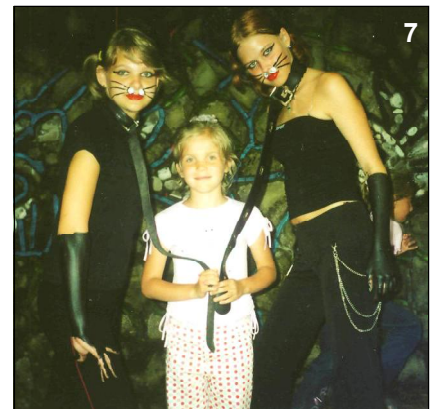
Н. Бадулина
ведущий инженер-химик лаборатории «Экоаналит»
E-mail: badulina@ib.komisc.ru

Научные интересы: *аналитическая химия объектов окружающей среды, микроэлементный анализ методами атомно-абсорбционной, атомно-эмиссионной спектроскопии, в том числе с индуктивно-связанной плазмой. Разработка методик пробоподготовки*

Ну как не позаботиться о детях, как не побережь их, таких маленьких, милых и беззащитных? День защиты детей, приходящийся на первый

день лета, был и остается очень популярным в нашей стране. Особенно среди школьников, которые связывают защиту детей с началом самых длинных в году каникул. На самом

деле 1 июня – один из старейших международных праздников, его отмечают во всем мире с 1950 г. Решение об его проведении было принято Международной демократической федера-



цией женщин на специальной сессии в ноябре 1949 года. ООН поддержала эту инициативу и объявила защиту прав, жизни и здоровья детей одним из приоритетных направлений своей деятельности. И нужен этот день больше взрослым, как напоминание о том, что они ответственны за детей, которые все-таки наше будущее.

Профсоюзный комитет и администрация Института биологии в меру своих сил и возможностей принимают участие в организации досуга ребят, стараются заполнить их жизнь содержательными и интересными мероприятиями. И хотя не так часто это происходит, думаю, что у каждого участника того или иного мероприятия остается масса впечатлений, воспоминаний и приятных, радостных эмоций.

Дирекция Института биологии всегда уделяет большое внимание развитию интеллектуальных способностей ребят, помощи в выборе будущей профессии, воспитанию юных биологов. На базе Института работает биологическое и экологическое отделения Малой академии Коми НЦ для школьников (фото 1). Каждый желающий может посещать занятия для начинаю-

щих исследователей. Новый учебный год для новообращенных слушателей начинается с лекций, цель которых – познакомить школьников с современными направлениями в биологической и экологической науке и помочь выбрать будущую специализацию. В процессе занятий юные исследователи учатся ставить перед собой цель, логически выстраивать свою работу для достижения этой цели, анализировать полученные во время эксперимента или экспедиции результаты. Это, несомненно, полезно не только для будущей профессиональной деятельности молодых людей, но и в любой жизненной ситуации.

Но какая же научная работа без экспедиций? «Академиками» пройдены заповедные территории Печоро-Илычского заповедника, Национального парка «Югыд ва». Юные экологи проводили свои исследования на озерах Дон-ты, Эжолты, Еляты, на природных родниках села Ыб, собрали материал о состоянии окружающей среды г. Сыктывкар и его окрестностей. Конечно, собранный научный материал имеет большое значение и является основной целью летних экспе-

диций. Но как оценить впечатления, полученные ребятами от увиденных красот Уральских гор или закатов и рассветов на красивейших озерах нашей республики? Такие моменты не забудутся и будут служить укреплению чувства патриотизма, воспитанию любви к своей малой родине.

Провести исследование – это полдела. Необходимо научить школьников доводить начатое дело до конца и подвести их к получению результатов исследования, сделать пусть и небольшие, но выводы. Этому способствуют организуемые Институтом биологии школьные конференции по экологии, итогом которых являются первые печатные работы школьников – материалы конференции. В конференции принимают участие не только слушатели Малой академии, но и школьники, занимающиеся в биологических и экологических кружках и центрах го-



рода. В этом году 30 марта прошла уже седьмая школьная конференция научно-исследовательских работ по экологии (см. с. 37 данного выпуска Вестника). С каждым годом конференция охватывает все большее число школ города, принимает иногородних гостей. Юным натуралистам предоставляется шанс почувствовать себя настоящими учеными, услышать оценку своих работ от специалистов. А Институт биологии имеет возможность, собрав заинтересованных школьников, рассказать о своей истории, показать, как работают в его стенах родители этих ребят, объяснить, что труд ученого так же тяжел и важен, как и труд рабочего или врача.

Еще одно направление в работе с подрастающим поколением – организация выставок детского творчества (фото 2-4). Чаще всего такая демонстрация способностей, таланта, фантазии детей и их родителей приурочена к праздникам, но это хороший шанс всем желающим показать широкой аудитории свое умение, мастерство и неординарность. Взрослые зрители с умилением рассматривают детские работы, а малыши с восторгом любуются поделками, рисунками и аппликациями старших умельцев.

Новый год – это волшебный праздник. Особенно любят его наши дети. Поэтому мы стараемся в эти дни подарить им настоящую сказку. Наши Дед Мороз и Снегурочка приезжают ко всем желающим, а ребята встречают



их стихами, песнями, показывают все свои творческие способности (фото 5). Получив заветный подарок из рук самого Деда Мороза, дети наших сотрудников целый год вспоминают об этом чуде. Эта добрая традиция помогает ребятишкам верить, что мечта может осуществиться, если очень этого пожелать. И взрослые вместе с малышами оказываются в прекрасной Стране детства, получая огромный заряд положительной энергии.

А потом традиционно мы приглашаем всех ребят на новогодние утренники в Музыкальный театр, в филармонию или, как в этом году, на детскую площадку в ТЦ «Аврора» (фото 6, 7). Там дети веселятся и радуются от души вместе с родителями, ведь ничто так не сближает, как активный совместный отдых. Именно в такое время дети острее ощущают любовь и заботу своих родителей, получают психологическую защиту от негативных проявлений окружающего мира.

Большое внимание в Институте уделяют организации летнего детского отдыха. Здесь опять профсоюзный комитет и администрация работают в

хорошем тандеме, помогая родителям, чьи дети едут в оздоровительные лагеря. Помощь заключается не только в финансовой поддержке, но и в оформлении и сборе всей необходимой документации. Уже много лет подряд группа детей сотрудников Института выезжает к морю в разные города, на разные базы отдыха. Наши сопровождающие заботятся о детях в дороге, да и в лагере, когда ребята находятся уже под пристальным наблюдением вожатых и воспитателей, они следят за здоровьем, настроением, поведением «отдыхающих». Мальчики и девочки весело и интересно проводят время со своими сверстниками, большинство принимает активное участие в жизни лагеря. По окончании смены ребята увозят домой грамоты, небольшие памятные сувениры и много-много впечатлений, новых знакомых, массу положительных эмоций (фото 8-10). Быстро пролетают летние деньки. Вот уже и 1 сентября на дворе. Наши ненаглядные идут в школу...

Ну как не позаботиться о детях, как не побереечь их, таких маленьких, милых и беззащитных?

1 ИЮНЯ День защиты детей