

ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ 6.3. БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ

Программа 6.3.1. Оценка и анализ разнообразия биологических ресурсов Северной Азии (инвентаризация, мониторинг, рациональное использование) (координатор член-корр. РАН В. П. Седельников)

Учеными Института леса в целях изучения биосферной роли лесов разработана методология мониторинга и картографирования наземной биомассы древостоев по материалам лидарной и мультиспектральной космосъемки. Картографирование выполняется посредством сопряженного анализа лидарного зондирования (система GLAS) и съемки в оптической части спектра (сканирующий спектрометр MODIS) на основе нейросетевого моделирования, цифровых моделей рельефа и ГИС-технологий. Установлено, что лидарное зондирование позволяет исследовать вертикальную структуру древостоев, измерять средние высоты древесных растений и определять величину наземной биомассы (в диапазоне до $600 \text{ м}^3/\text{га}$). Результаты картографирования биомассы по материалам съемки GLAS/MODIS (рис. 7) удовлетворительно согласуются с данными традиционной таксации леса. Разработанная методология представляет основу применения лидарной съемки в картировании биомассы древостоев и оценке составляющих углеродного баланса лесных территорий на субконтинентальном уровне, а также для оценки лесных ресурсов удаленных и труднодоступных регионов.

В Центральном сибирском ботаническом саду создана векторная картографическая модель пространственной организации растительности Алтае-Саянской горной области (рис. 8) в масштабе 1 : 1 000 000 с использованием спектрально-зональных космических снимков высокого разрешения. Содержательная часть созданной модели представляет результаты типизации высотно-поисных и биоклиматических подразделений растительности, составляющих высшие уровни иерархии пространственной организации растительности горной системы. В картографической модели отражена трехуровневая система структуры растительного покрова. Создана географическая информационная система (ГИС) «Пространст-

венная организация растительного покрова Алтае-Саянской горной области». Полученные результаты послужат основой для проведения мониторинга фитосистем Алтае-Саянской горной области и оценки ее биоразнообразия.

Сотрудниками Центрального сибирского ботанического сада изучены видовой состав и видовое разнообразие лишайников Ханты-Мансийского автономного округа (915 видов из 187 родов и 67 семейств), выявлено шесть новых видов для этой территории; обнаружено 1146 видов из 158 родов и 41 семейства агари-

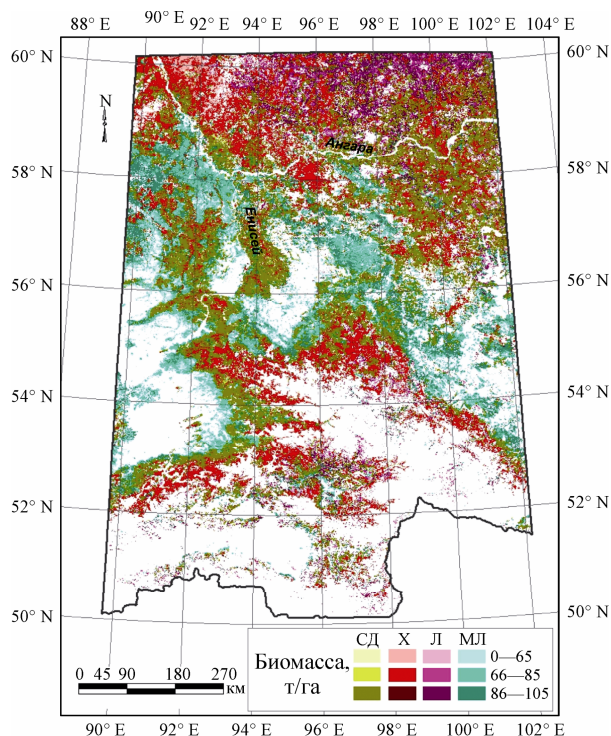


Рис. 7. Карта наземной биомассы древостоев южной тайги Енисейского меридиана, полученная на основе лидарного зондирования (система GLAS) и мультиспектральной съемки (система Terra/MODIS). СД — смешанные древостои, Х — хвойные древостои (сосна, кедр, ель, пихта), Л — лиственничники, МЛ — мелколиственные древостои (береза, осина).

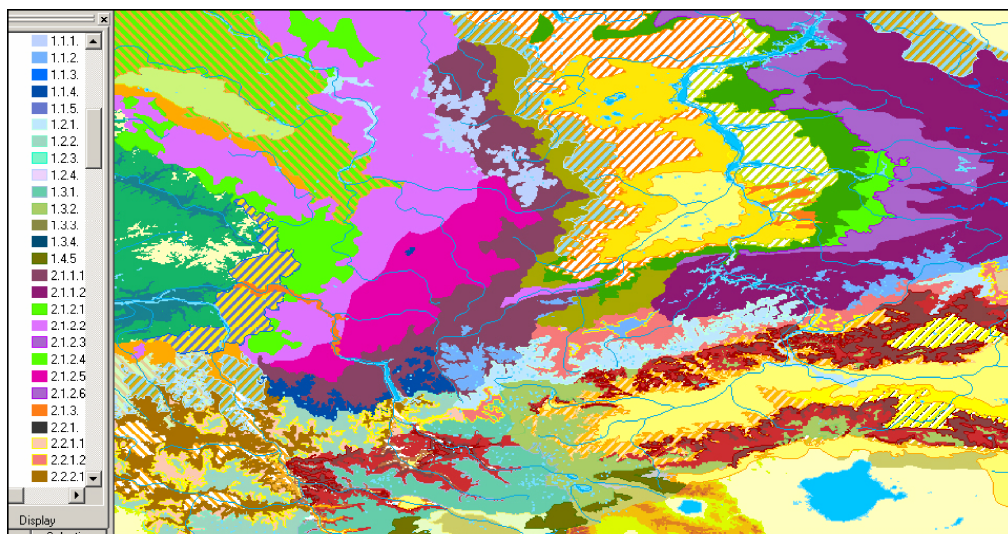


Рис. 8. Фрагмент электронной картографической модели пространственной организации растительности Алтае-Саянской горной области, созданной на основе дешифрирования спектральнозональных космических снимков.

коидных и гастероидных грибов Западной Сибири. В водоемах Западной Сибири к настоящему времени обнаружено и изучено 2238 видов водорослей, относящихся к 13 отделам, преобладающими из которых являются диатомовые и зеленые водоросли. Число выявленных видов высших сосудистых растений в Новосибирской области к данному времени подходит к 1300, распределяющихся по 123 семействам. Из них к разряду редких и находящихся в угрожаемом состоянии отнесено 119 видов покрытосеменных, два голосеменных, девять папоротникообразных, один вид плауновидных и один хвощевидных (рис. 9).

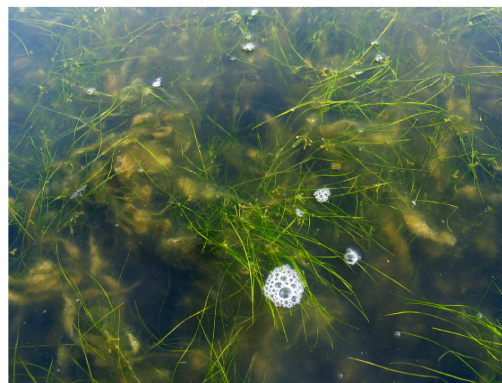
Сотрудниками Института почвоведения и агрохимии составлена карта величин запасов живой фитомассы (LB) и ежегодно образую-

щейся чистой первичной продукции (NPP) болот Западной Сибири. Установлено, что болота региона содержат 1070 Тг LB и производят 530 Тг NPP в год, создающейся в основном мхами и подземными органами сосудистых растений. Средние показатели продуктивности болот: LB — 1600 г/м² и NPP — 790 г/(м²·год). Они возрастают с севера на юг лесной зоны за счет изменения условий болотообразования (рис. 10). В изученных экосистемах выявлена сильная функциональная связь между ростом NPP болот и потерями из них углерода при разложении.

В Институте общей и экспериментальной биологии изучено разнообразие почв мезозойских и кайнозойских котловин Байкальского региона. На основе исследований с использо-



Костенец рута-постенная



Руппия трапанинская

Рис. 9. Редкие растения Новосибирской области.

ванием ГИС-технологий и крупномасштабного картирования установлена зависимость пространственного распределения почв от геоморфологического строения территории, неоднородности почвообразующих пород, мерзлотности и засоленности (рис. 11). Влияние тектогенеза в Байкальском регионе проявляется в пространственном распространении гидроморфных почв впадин кайнозойского типа: Тункинской, Верхнеангарской, Баргузинской, Усть-Селенгинской. Процессы гидроморфизма в них связаны с интенсивным опусканием днища впадин. Диагностическими параметрами для стволового и типового разделения гидроморфных почв является соотношение органической и минеральной компонент, фракций гуминовых кислот, доминирующих видов мезобиоты.

Институтом биологических проблем криолитозоны СО РАН завершен мониторинг сибирского белого журавля-стерха *Crus leucogeranus*, черного журавля *Crus monacha*, клокутна *Anas formosa* и других редких и исчезающих птиц мировой фауны и их местообитаний в Восточной Азии. Установлен строгий территориальный консерватизм в местах гнездования стерха, что опровергает теорию наличия у вида «альтернативных местообитаний», согласно которой птицы имеют «запасные» территории, на

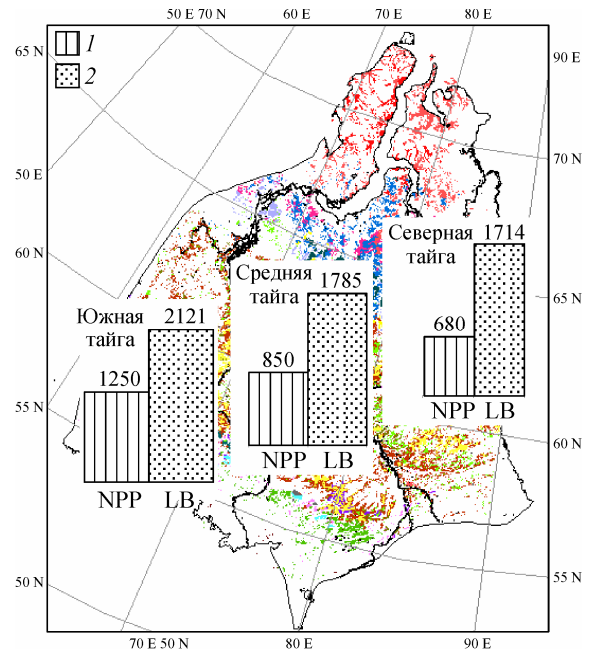


Рис. 10. Карта величин первичной продукции (NPP) (1, г/(м²·год)) и запасов живой фитомассы (LB) (2, г/м²) в болотных экосистемах разных подзон таежной (лесной) зоны Западной Сибири.

которые они перемещаются в случае наступления неблагоприятных условий гнездования в местах традиционного размножения. С помощью спутниковой пеленгации установлены

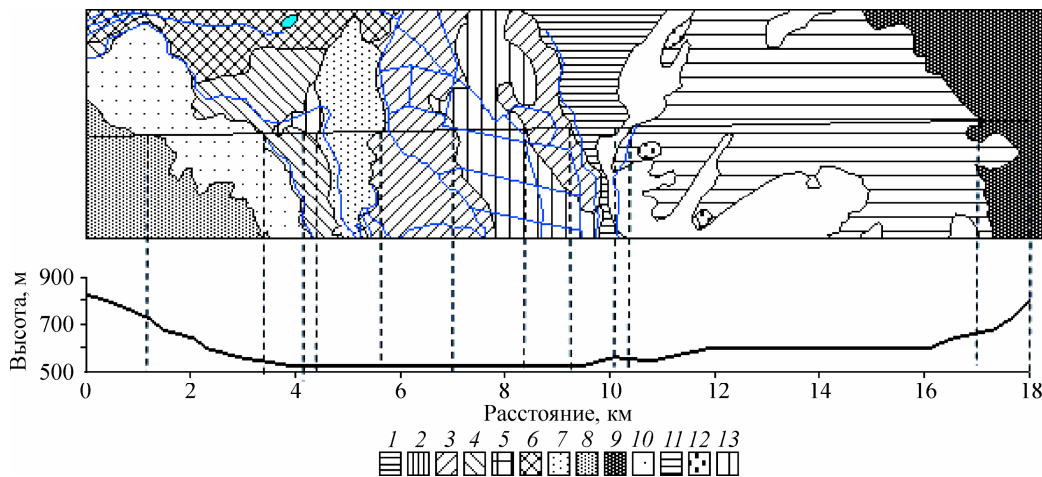


Рис. 11. Разнообразие почвенного покрова мезозойских котловин Байкальского региона.

1 — агроценозы на агроземах каштановых; 2 — бескильничевые солончаковые луга на каштановых гидрометаморфических почвах; 3 — ирисово-твердоватоосоковые, ирисово-колосняковые солончаковые луга на солончаках темных и сульфидных; 4 — ковыльные настоящие степи на каштановых почвах; 5 — мезокомбинации петрофитных и псаммофитных степей на литоземах, псаммоземах и петроземах; 6 — осоково-злаковые луга на аллювиальных темногумусовых почвах; 7 — осоковые заболоченные луга на перегнойно-глеевых почвах и глееземах; 8 — остепненные сосновые леса на дерново-подбурных и серогумусовых почвах; 9 — остепненные сосновые леса на литоземах и псаммоземах; 10 — типчаковые горные степи на литоземах и светлогумусовых почвах; 11 — холоднopolынные степи на каштановых и каштановых гидрометаморфических почвах; 12 — холоднopolынные степи на солончаках светлых; 13 — чиевые степи на солончаках сульфидных и темных.



Рис. 12. Стерхи во время осенней транзитной остановки в заповеднике «Момогэ» (Северо-Восточный Китай), октябрь 2007 г.

новые ключевые орнитологические территории транзитных остановок стерха во время миграций в бассейне Среднего Алдана и в Северо-Восточном Китае — заповедник «Момогэ» (рис. 12). Совместно с американскими и китайскими орнитологами подготовлены рекомендации по включению данных территорий в Международную сеть охраняемых местобитаний редких видов журавлей Северо-Восточной Азии.

Учеными Института систематики и экологии животных на основе анализа последовательности ДНК митохондриальных генов *COI* и *COII* проведен молекулярно-филогенетичес-

кий анализ 16 видов кузнечиков семейства Tettigoniidae, относящихся к шести подсемействам. Установлено монофилетическое происхождение семейства Tettigoniidae, а также каждого из исследованных подсемейств (рис. 13). Молекулярный анализ поддерживает гипотезу о филогенетической близости Bradyporinae и Tettigoniinae и противоречит представлениям о том, что внешнее сходство кузнечиков Bradyporinae и Hetrodinae обусловлено их происхождением от общего предка.

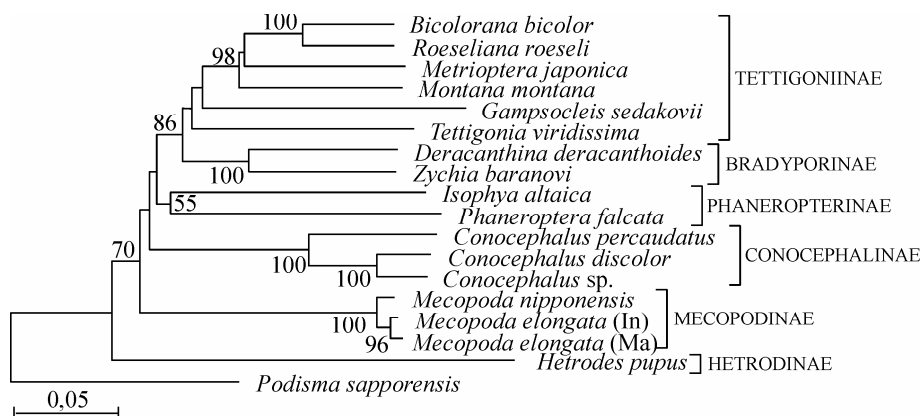


Рис. 13. Филогенетические деревья кузнечиков семейства Tettigoniidae, реконструированные на основе данных о нуклеотидных последовательностях митохондриальных генов *COI* и *COII*.