

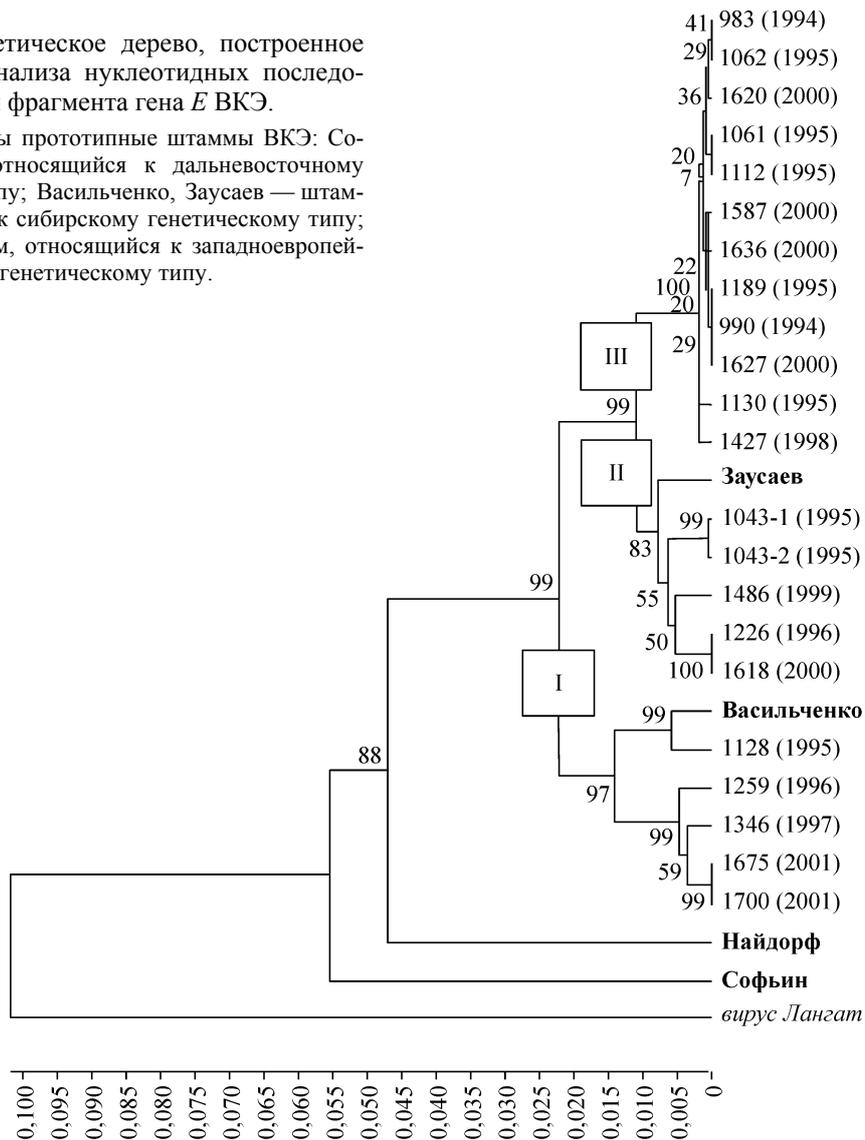
**Программа 6.2.1. Пространственно-временная организация и функционирование экосистем Сибири (координатор член-корр. РАН В. И. Евсиков)**

Сотрудниками Института химической биологии и фундаментальной медицины исследовано строение фрагментов геномов вируса клещевого энцефалита (ВКЭ) различных штаммов, выделенных из иксодовых клещей на территории лесопарковой зоны Новосибирского научного центра в 1994—2000 гг. Показана высокая консервативность гена *E*, внутренних

кодирующих областей структурных генов *C* и *prM*, а также 5'-концевой нетранслируемой области генома ВКЭ. По данным анализа гена *E* исследованные штаммы относятся к сибирскому генетическому типу, не идентичному ни одному из описанных ранее штаммов ВКЭ (рис. 5).

**Рис. 5.** Филогенетическое дерево, построенное на основании анализа нуклеотидных последовательностей фрагмента гена *E* ВКЭ.

Жирным выделены прототипные штаммы ВКЭ: Софьин — штамм, относящийся к дальневосточному генетическому типу; Васильченко, Заусаев — штаммы, относящиеся к сибирскому генетическому типу; Найдорф — штамм, относящийся к западноевропейскому генетическому типу.



NN	Вирусные белки и позиции мутаций																						
	C				prM			E		NS1	NS2B	NS3		NS4A	NS4B			NS5					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	Q	K	D	L	A	M	A	F	V	S	F	R	S	K	M	V	A	N	S	G	I	A	A
2	Q	K	D	V	A	I	A	F	A	S	F	R	S	K	M	V	V	N	S	R	I	A	V
3	Q	K	d	I	A	V	A	F	V	S	F	R	S	K	M	V	V	N	S	R	I	A	V
4	Q	K	D	M	A	I	A	F	V	S	F	R	S	K	M	V	V	N	S	R	I	A	V
5	R	K	D	V	A	I	V	F	A	S	F	R	K	K	M	V	V	N	T	R	V	A	V
6	R	R	N	-	V	V	V	L	A	S	V	K	K	R	V	A	V	I	T	K	V	S	A
7	R	R	N	-	V	V	V	L	A	G	V	K	K	R	V	A	V	I	T	K	V	S	A
8	R	R	N	-	A	V	V	F	A	G	V	K	K	K	V	A	V	I	T	K	V	S	S
9	R	R	N	-	V	V	V	L	A	G	V	K	K	R	V	A	V	I	T	K	V	S	A

Рис. 6. Аминокислоты штаммов с различной вирулентностью.

1—4 — высоковирулентные штаммы Софьин, Шензанг, 205, Глубинное соответственно; 5 — слабовирулентный штамм Ошима; 6—9 — маловирулентные штаммы Приморье-212, 253, 270, 332 соответственно.

В Лимнологическом институте расшифрован полный геном восьми штаммов вируса клещевого энцефалита из природного дальневосточного очага (Приморский край). Показано, что различия между штаммами, вызвавшими легкие и тяжелые, вплоть до летальных, формы заболевания, обусловлены небольшим числом мутаций в геноме, а именно, в капсидном белке и трех неструктурных белках NS1, NS3 и NS5 (рис. 6).

Учеными Института биофизики впервые оценено распределение  $^{241}\text{Am}$  по биохимическим фракциям биомассы двух видов водных растений *Fontinalis antipyretica* и *Elodea canadensis*

(рис. 7). Америций, накопленный в биомассе растений обоих видов, в основном ( $95 \pm 1\%$ ) связан с клеточными стенками и мембранами, и лишь небольшая часть  $^{241}\text{Am}$  ( $5 \pm 1\%$ ) растворена в цитоплазме. Показано, что основная часть  $^{241}\text{Am}$  связана с полисахаридами типа клетчатки. Слабое проникновение  $^{241}\text{Am}$  в цитоплазму, а также содержание основной доли радионуклида во фракции структурных полисахаридов свидетельствует о преобладании биосорбции в качестве основного механизма накопления  $^{241}\text{Am}$  фотоассимилирующими органами макрофитов из водной среды.

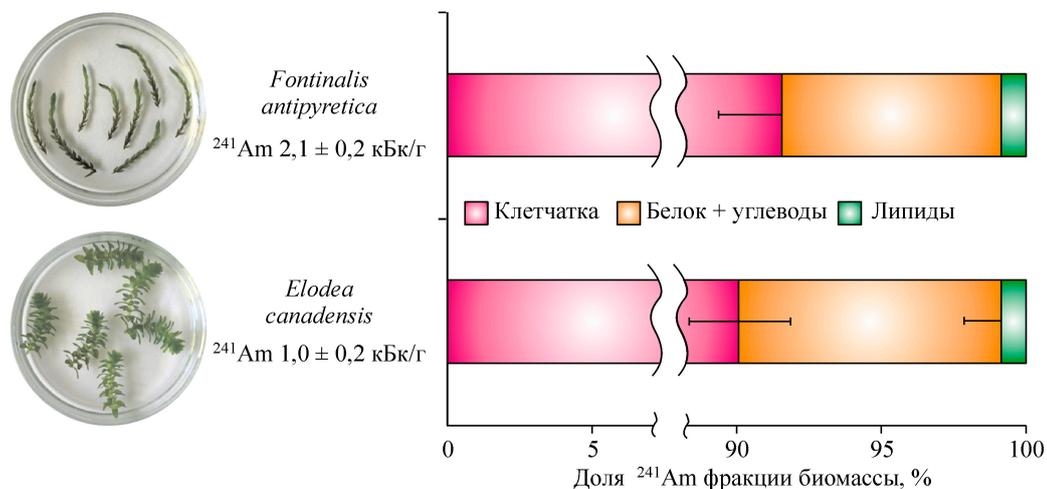
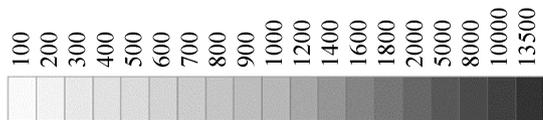
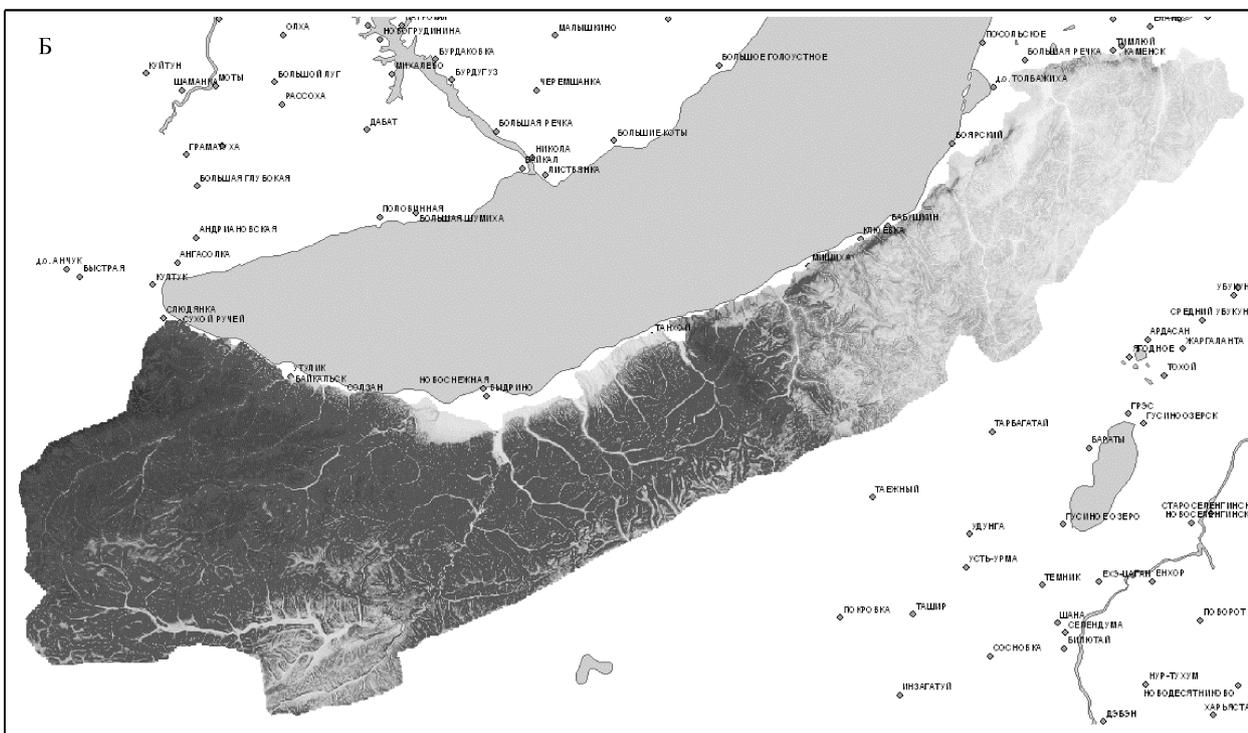
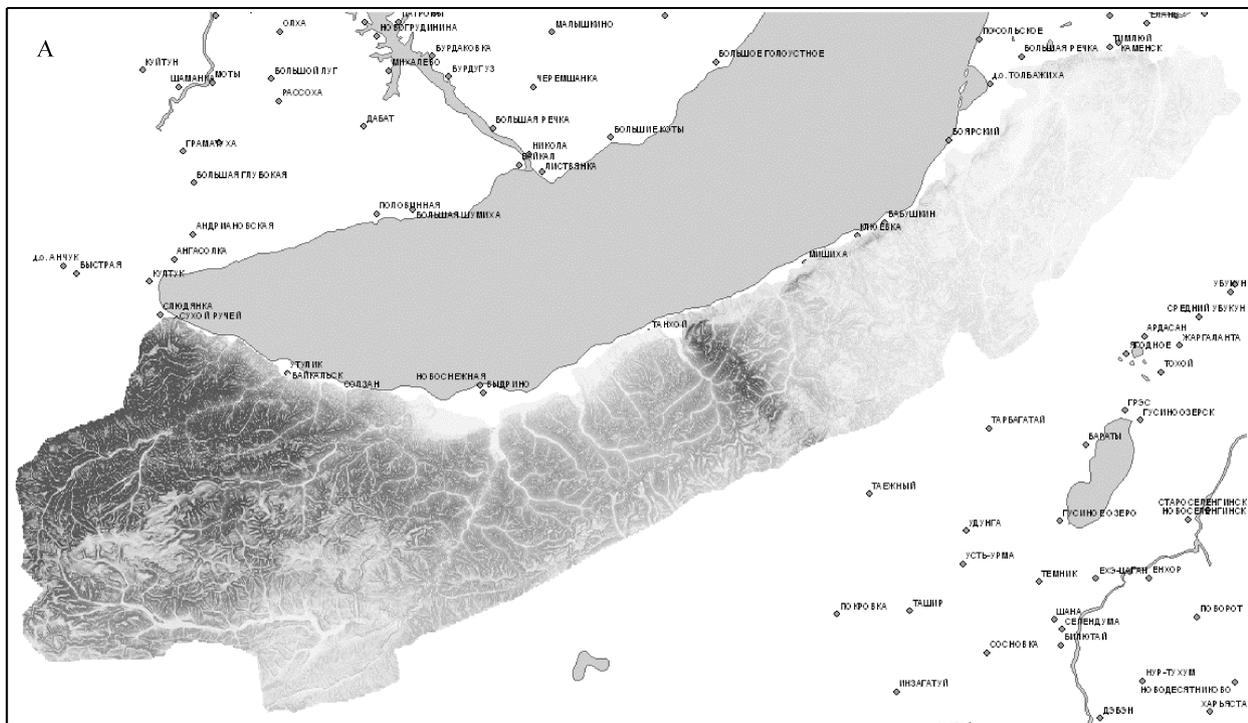
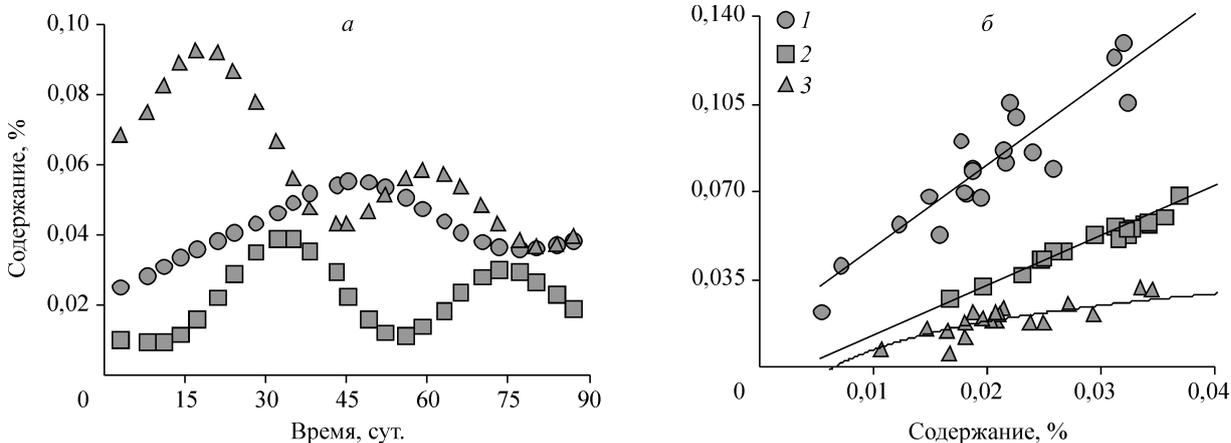


Рис. 7. Распределение  $^{241}\text{Am}$  по биохимическим фракциям биомассы двух видов водных растений *Fontinalis antipyretica* и *Elodea canadensis*.



Модуль стока, т/км<sup>2</sup> в год

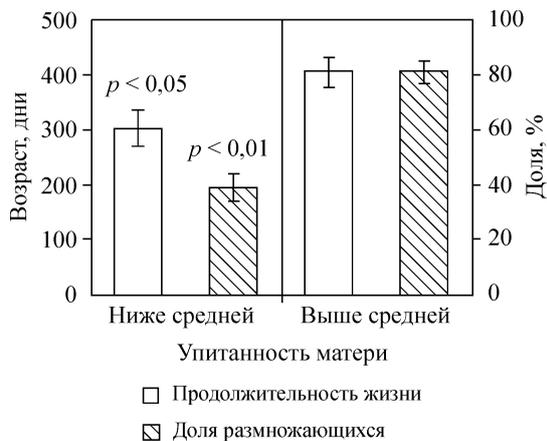
Рис. 8. Модельные расчеты интенсивности эрозии северного макросклона хр. Хамар-Дабан при минерализации 10 % (А) и 50 % (Б).



**Рис. 9.** Динамика (а) и корреляция содержания (б) некоторых монотерпенов *Picea obovata* в ходе вегетационного периода.

а: 1 —  $\alpha$ -пинен, 2 — лимонен, 3 — борнилацетат; б: 1 — камфора—борнилацетат, 2 —  $\alpha$ -пинен—камфен, 3 — лимонен—камфора.

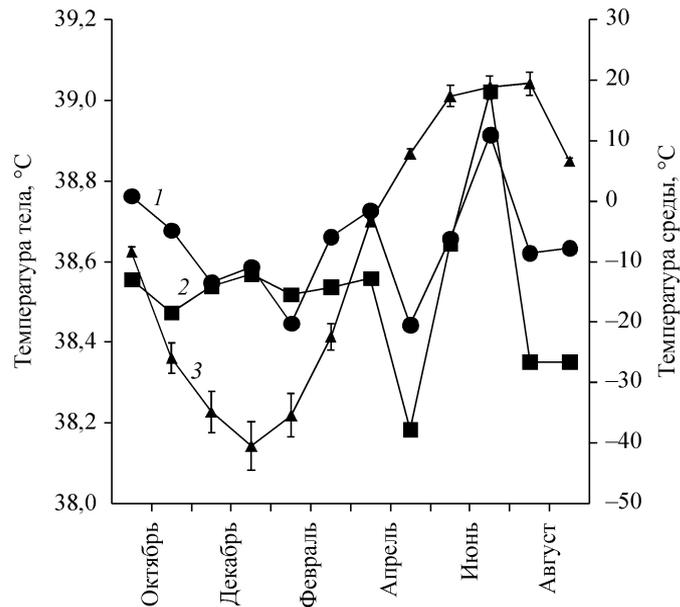
Институтом леса для горных лесов Прибайкалья посредством ГИС-технологий дана пространственно распределенная оценка развития и затухания эрозионных процессов в связи с характером и уровнем антропогенного воздействия на лесные экосистемы (рубки, пожары и т. д.). Прогноз динамики эрозионных процессов получен на основе имитационных моделей, которые отражают пространственное распределение атмосферных осадков и интенсивность развития эрозионных процессов с учетом крутизны склонов, водопроницаемости почв, степени их минерализации, характера и давности антропогенного воздействия (рис. 8). Для реализации модели использовался пакет ESRI ArcGIS, позволяющий получать данные как в цифровом виде, так и в виде тематических карт.



**Рис. 10.** Продолжительность жизни и участие в размножении самок водяной полевки в зависимости от упитанности их матерей в период беременности.

Учеными Института леса детально исследована методом хромато-масс-спектрометрии динамика индивидуальных компонентов монотерпеновой фракции углеводородов хвои ели сибирской (*Picea obovata*) в ходе вегетационного периода:  $\alpha$ -пинена, камфена, мирцена,  $\delta^3$ -карена, фелландрена, камфоры, лимонена, борнеола и борнилацетата (рис. 9). Установлены закономерности изменения метаболизма этих соединений. Показано, что опосредованные данными монотерпенами взаимодействия типа растение—растение, растение—микроорганизмы, растение—насекомое в лесных экосистемах создают основу для осуществления физиолого-биохимического мониторинга насаждений хвойных под влиянием стрессовых биотических и абиотических факторов.

В Институте систематики и экологии животных впервые на примере водяной полевки показано, что самки животных накапливают жировые резервы тела во время беременности для обеспечения высоких энергетических нужд лактации. При этом дочери, рожденные самками, у которых прирост массы тела за период беременности превысил средний показатель, живут дольше, чаще достигают половой зрелости в течение первых 2,5 мес. жизни, а во взрослом состоянии среди них выше доля особей, участвующих в размножении (рис. 10). Таким образом, физиологические механизмы, обеспечивающие поддержание энергетического баланса во время беременности и лактации, играют центральную роль в регуляции приспособленности потомства и численности популяции.



**Рис. 11.** Изменение среднесуточной температуры тела у зайца-беляка в течение года.

1 — самец, 2 — самка, 3 — среднесуточная температура среды.

Институтом биологических проблем криолитозоны завершены многолетние работы по изучению экологической физиологии зайца-беляка в Якутии. Установлены уникальная устойчивость вида к действию низких температур и способность к поддержанию относительно стабильного уровня метаболизма в зимние месяцы, обеспечиваемые за счет исключительного развития физической терморегуляции и

снижения подвижности в холодный период года. Оказалось, что в течение 11 месяцев заяц поддерживает стабильную температуру (измерение температуры каждый час) и только при наступлении жаркой погоды в июне, когда необходимо отведение излишков тепла из организма, наблюдаются большие колебания температуры тела (рис. 11).