

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЭКОЛОГИЯ

№ 6

ОТДЕЛЬНЫЙ ОТТИСК

1986

степень отставания мала: 6% по диаметру и 2% по высоте. Существенность различий не подтверждается и статистически: фактический критерий достоверности разности составляет в среднем лишь 1,26 по диаметру и 0,61 по высоте.

Заслуживает внимания вопрос о соотношении полов. В городских посадках устойчиво прослеживается некоторое превышение числа женских деревьев, доля которых в среднем составляет 58% (с колебаниями от 54 до 60%). В лесных культурах эта особенность уже не проявляется. Возможно что женские деревья, среди которых чуть больше отставших в росте, чаще удаляются в процессе рубок ухода.

Важно подчеркнуть, что все исследуемые насаждения имеют одинаковый возраст: около 30 лет. Тем не менее в силу различных ценотических и экологических условий деревья в городских посадках значительно крупнее, составляя 273% по диаметру и 142% по высоте относительно размеров деревьев в лесу. Видимо, причиной служит не только обстановка «свободного роста» в городе, но и особенности некоторых экологических факторов. Главный из них — дополнительное увлажнение почвогрунтов из различных хозяйственных источников, что в засушливых условиях Донбасса играет важную роль. Некоторое значение для фотосинтеза имеют, вероятно, антропогенный подогрев городской среды, повышенное содержание углекислоты.

Как и следовало ожидать, ценотические различия отразились на форме стволов. Так, относительная высота, или отношение высоты к диаметру (Ткаченко, 1955), в лесных культурах составила у ясеня зеленого 110, тогда как в городских посадках только 58. У женских особей относительная высота больше, чем у мужских, но разница невелика (около 10%).

Таким образом, степень проявления полового диморфизма у ясеня зеленого зависит от конкретных экологических и ценотических условий. Это следует учитывать в практической работе. Так, если представляется возможность регулировать состав насаждений (например, при рубках ухода), нужно отдавать некоторое предпочтение мужским экземплярам как более продуктивным и не засоряющим городскую территорию крылатками.

Донецкий госуниверситет

Поступило в редакцию
5 апреля 1985 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Галактионов И. И., Ву А. В., Осин В. А. Декоративная дендрология. М.: Высшая школа, 1967, 319 с.
Плохинский Н. А. Биометрия. М.: Изд-во МГУ, 1970, 567 с.
Погребняк П. С. Общее лесоводство. М.: Колос, 1968, 440 с.
Синельников Р. Г., Полякова В. А. Экология и микрогеография городского озеленения Донбасса. — В кн.: Эколого-географические факторы развития Донбасса. Донецкий ун-т, 1983, 9 с. Деп. № 552 УК-84. Киев: УкрНИИИТИ, 1984.
Ткаченко М. Е. Общее лесоводство. М.—Л.: Гослесбумиздат, 1955, 599 с.

УДК 577.391 : 577.472

НАКОПЛЕНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ И СТАБИЛЬНЫХ НУКЛИДОВ ЭЛОДЕЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕЗОНА ГОДА

М. Я. Чеботина, А. В. Трапезников, В. Н. Трапезникова, В. П. Гусева

Накопление радионуклидов пресноводными гидробионтами изучается обычно в период летней вегетации. Лишь в немногих работах сделана попытка проследить судьбу радионуклидов в водоемах в зависимости от сезона года (Офель, 1968; Лейнерте, Вадзис, 1973; Куликов, Молчанова, 1975; Мурзина и др., 1976; Антоненко, 1978; Вадзис и др., 1978; Чибирайте и др., 1979; Blake a. Mitchell, 1952; Napaу a. o., 1964). Установлено, что накопление излучателей пресноводными растениями, как правило, возрастает в летне-осенний период по сравнению с весенне-летним. В связи с тем, что континентальные водоемы средней полосы в течение довольно продолжительного зимнего периода замерзают, он обычно исключается из рассмотрения.

Цель настоящей работы — изучение сезонной динамики накопления ^{90}Sr , ^{60}Co , кальция и суммы солевых элементов элодеей (*Elodea canadensis* Rich.) в природных условиях. Исследования проводили в Теплом заливе Белоярского водохранилища, являющегося водоемом-охладителем Белоярской АЭС имени И. В. Курчатова. Благодаря сбросу подогретых вод залив не замерзает даже в зимние месяцы, что позволяет добывать элодею в течение круглого года.

Растения для опыта отбирали в 1976—1978 гг. в трех повторностях по 2—3 кг сырой массы на повторность, высушивали до воздушно-сухого состояния и озоляли в муфельной печи при 450° С. Концентрацию ^{60}Co в золе определяли γ -спектрометри-

ческим методом, ^{90}Sr — радиохимически (Инструктивно-методические указания..., 1964), Са и зольных элементов — по общепринятой методике (Аринушкина, 1961).

Как видно из рисунка, накопление всех изученных элементов подчиняется четкой сезонной ритмике. Наиболее синхронно поглощаются элодеей кальций, ^{90}Sr и сумма зольных элементов. Для них пики максимального накопления приходятся, как правило, на сентябрь. В зимние месяцы (декабрь—февраль) содержание указанных элементов в растениях характеризуется наиболее низкими показателями.

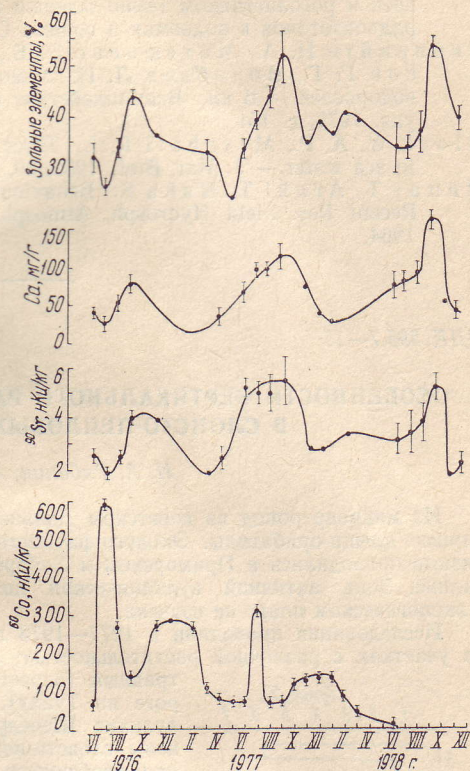
Для ^{60}Co летний пик максимального накопления наблюдается несколько раньше (июль). Наряду с ним отмечается менее четко выраженный зимний пик (Трапезников, 1983), который хорошо воспроизводится в лабораторном эксперименте (Боченин, Чеботина, 1975).

Изменение накопительной способности пресноводных растений в зависимости от сезона года может быть обусловлено рядом причин. Во-первых, изменением биологической активности растений в течение года. В летне-осенние месяцы в условиях хорошего прогрева воды, освещенности и других благоприятных факторов среды растения находятся в состоянии наибольшей биологической активности. Во-вторых, важная роль в процессах накопления принадлежит температурному фактору. Летом температура воды в водоеме достигает наивысших значений, что может способствовать увеличению поглощения растениями ряда радионуклидов, в частности ^{60}Co (Трапезников и др., 1983). Наконец, повышенное накопление кобальта в зимние месяцы может быть обусловлено важной ролью этого микроэлемента в процессах перезимовки растений в водоеме.

Таким образом, накопление ^{60}Co , ^{90}Sr , кальция и суммы зольных элементов пресноводными растениями заметно варьирует в течение года. Последнее следует учитывать при радиоэкологическом обследовании водоемов в разные сезоны года.

Институт экологии растений и животных
УНЦ АН СССР

Поступило в редакцию
25 марта 1985 г.



Накопление химических элементов элодеей в зависимости от сезона года (на сухую массу).

ЛИТЕРАТУРА

- Антоненко Т. М. Радиоэкологические исследования накопления, распределения и миграции ^{137}Cs в водоемах степной зоны Украины. Автореф. дис... канд. биол. наук. Севастополь, 1978, 27 с.
- Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. М.: Изд-во МГУ, 1961, с. 76, 278, 284, 290, 294.
- Боченин В. Ф., Чеботина М. Я. Сезонная динамика накопления ^{60}Co элодеей (*Elodea canadensis* Rich.). — Экология, 1975, № 5, с. 80.
- Вадзис Д. Р., Лейнерте М. П., Сейсума З. К., Слока Я. Я. Стронций и кальций в природных пресноводных экосистемах. Рига: Зинатне, 1973, 194 с.
- Инструктивно-методические указания по контролю за радиоактивностью внешней среды. М.: Атомиздат, 1964, с. 38—44.
- Куликов Н. В., Молчанова И. В. Континентальная радиоэкология. М.: Наука, 1975, 183 с.
- Лейнерте М. П., Вадзис Д. П. Накопление стронция-90 в водных растениях. — В кн.: Радиоэкология водных организмов. Т. 1. Рига: Зинатне, 1973, с. 67.
- Мурзина Т. А., Лубянов И. П., Чаплина А. М. Накопление ^{90}Sr пресноводными растениями в водоемах степной зоны Украины. — Гидробиол. журнал, 1976, № 6, с. 76.
- Офель И. Л. Судьба ^{90}Sr в пресноводном сообществе. — В кн.: Вопросы радиоэкологии. М.: Атомиздат, 1968, с. 222.

- Трапезников А. В., Чеботина М. Я., Трапезникова В. Н., Куликов Н. В. Влияние подогрева воды на накопление ^{60}Co , ^{90}Sr , ^{137}Cs , Ca и K пресноводными растениями. — Экология, 1983, № 4, с. 68.
- Трапезников А. В. Исследование сезонной динамики накопления кобальта-60 элодеей и роголистником темно-зеленым в природных условиях. — В кн.: Поведение радиоизотопов в водоемах и почвах. Свердловск, 1983 с. 35.
- Чибирайте Н. А., Мотеюнене Э. Б., Марчюленене Е.-Д. П., Поликарпов Г. Г., Воробьев Л. Н. Хеморадиоэкологические исследования харовых водорослей. — В кн.: Взаимодействие между водой и живым веществом. М.: Наука, 1979, с. 151.
- Black W. A. P., Mitchell R. L. Trace elements in the common brown algae and in sea water. — J. Mar. Biol., 1952, 30, p. 575.
- Hanay T., Arai K., Naka K. Behaviour of strontium-90 in lake Haruna, Japan. — Recent Res. Field Hydrosph. Atmosph. and Nucl. Geochem. Tokio, Kenkyusha 1964.

УДК 595.7—15

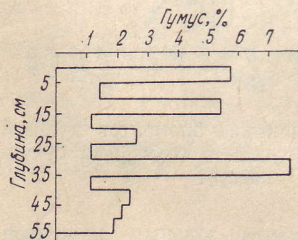
ОСОБЕННОСТИ ВЕРТИКАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОАРТРОПОД В СЛОИСТО-ПЕПЛОВЫХ ПОЧВАХ КАМЧАТКИ

Н. А. Рябинин, А. Н. Паньков

Из микроартропод на советском Дальнем Востоке более подробно изучались панцирные клещи-орибатиды. Эколого-фаунистические исследования этой группы организмов проводились в Приморском и Хабаровском краях, в Амурской области, на Сахалине. Зона активной вулканической деятельности — Курило-Камчатская гряда — в экологическом плане не изучена.

Исследования проводили в 1977—1978 гг. в районе Ключевской группы вулканов на участках с различной растительностью: луг злаково-бобовый, пашня, луг разнотравный (окрестности г. Ключи), луг альпийский (по дороге на Туйлу), ельник зеленомошниковый (окрестности вулкана Шивелуч). В этом районе повсюду распространены слоисто-пепловые почвы (Соколов, 1973). Характерная особенность морфологического строения слоисто-пепловых почв Камчатки — чередование темных гумусированных горизонтов, нередко содержащих растительные остатки, и слоев светлых вулканических песков и пеплов, слабо измененных процессами почвообразования (рис. 1).

Рис. 1. Распределение гумуса по профилю почвы луга злаково-бобового.



Для изучения вертикального распределения микроартропод в каждом биотопе рамкой $5 \times 5 \times 5$ см послойно брали пробы на глубину 60—100 см. Всего взято 72 пробы, 292 образца. Выгонка микроартропод проводилась в картонных термозекторах с электроподогревом в течение 3—5 дней.

В ряду луг альпийский—пашня—луг злаково-бобовый—луг разнотравный—ельник происходит постепенное увеличение численности микроартропод в почве от 900 до 30 000 экз./м². В большинстве биотопов панцирные клещи занимают доминирующее положение — 60—70% от общего количества микроартропод. Лишь в ельнике зеленомошниковом в формирующемся бриофильном комплексе численно преобладают коллемболы (см. таблицу).

Относительное обилие (%) и численность (экз./м²) микроартропод в слоисто-пепловых почвах Камчатки

Группа	Луг альпийский	Пашня	Луг злаково-бобовый	Луг разнотравный	Ельник зеленомошный
Oribatei (imago)	66,0	24,5	69,0	55,1	12,6
Oribatei (nimpha)	0	44,9	0	22,4	6,4
Другие Acari	11,0	10,2	5,8	6,6	10,0
Collembola	23,0	20,4	25,2	15,9	71,0
Численность	900	4900	10 600	16 500	30 000

В большинстве зональных типов почв микроартроподы концентрируются в подстилке и верхнем пятисантиметровом слое почвы (Кривоуцкий, 1977; Чернова и др. 1984). Это же отмечалось и для почв Дальнего Востока (Голосова, 1975; Рябинин