

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Г. И. МАХОНИНА, П. И. ЮШКОВ, М. Я. ВОЛКОВА,
Н. В. ТИМОФЕЕВ-РЕСОВСКИЙ

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ Sr⁹⁰ И Ru¹⁰⁶ ПО ОСНОВНЫМ ОРГАНАМ СОСНЫ

(Представлено академиком В. Н. Сукачевым 4 III 1963)

Целью этой работы является изучение накопления и распределения радиоизотопов Sr⁹⁰ и Ru¹⁰⁶ в различных органах сосны (*Pinus silvestris* L.). Работа проводилась в Ильменском заповеднике (Южный Урал). Осенью 1960 г., в плане проведения биогеоценологических опытов (2,3), была заложена серия опытных площадок. Радиоизотопы стронция и рутения вносили методом поверхностного полива. Через год с этих площадок было убрано 6 экземпляров молодых сосен. Деревца были расчленены на корни и надземную массу. Стебли и ветки были разделены на мутовки, и хвоя каждого года была собрана отдельно. У корней и стеблей отделяли кору от древесины. Все органы (кора и древесина корней, кора и древесина ствола и

Таблица 1

Распределение Sr⁹⁰ и Ru¹⁰⁶ по основным органам сосны

	1961 г.	1960 г.	1959 г.	1958 г.	1954—1957 гг.	Среднее в органе	1961 г.	1960 г.	1959 г.	1958 г.	1954—1957 гг.	Среднее в органе
	Распределение Sr ⁹⁰						Распределение Ru ¹⁰⁶					
Почки	$\frac{20}{10}$						$\frac{90}{10}$					
Хвоя	$\frac{180}{1050}$	$\frac{90}{370}$	$\frac{70}{180}$	$\frac{200}{260}$	—	$\frac{140}{1860}$	$\frac{80}{730}$	$\frac{370}{1900}$	$\frac{400}{710}$	$\frac{150}{110}$	$\frac{370}{350}$	$\frac{280}{3800}$
Ствол												
Кора	$\frac{100}{40}$	$\frac{300}{170}$	$\frac{490}{250}$	$\frac{510}{310}$	$\frac{1500}{8720}$	$\frac{580}{1900}$	$\frac{220}{240}$	$\frac{790}{1880}$	$\frac{1060}{1020}$	$\frac{870}{840}$	$\frac{800}{2070}$	$\frac{750}{6050}$
Древесина	$\frac{100}{20}$	$\frac{90}{40}$	$\frac{240}{110}$	$\frac{370}{250}$	$\frac{510}{5000}$	$\frac{260}{1090}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{40}{40}$	$\frac{20}{20}$	$\frac{20}{30}$	$\frac{20}{120}$	$\frac{20}{220}$
Среднее в надземной массе	$\frac{100}{—}$	$\frac{160}{—}$	$\frac{270}{—}$	$\frac{370}{—}$	$\frac{1000}{—}$		$\frac{100}{—}$	$\frac{400}{—}$	$\frac{490}{—}$	$\frac{350}{—}$	$\frac{400}{—}$	
Корни												
Кора	$\frac{7440}{7140}$						$\frac{630}{350}$					
Древесина	$\frac{430}{1400}$						$\frac{40}{90}$					
Среднее в корнях	$\frac{3940}{—}$						$\frac{340}{—}$					

Примечание. Над чертой — концентрация в числе импульсов в 1 мин. на 1 г сухого вещества; под чертой — общее содержание в органе в числе импульсов в 1 мин.

ветвей по годам, хвоя по годам и почки) сушили до постоянного веса, взвешивали, озоляли и в аликвотных пробах золы измеряли радиоактивность на счетной установке типа Б с торцовым счетчиком БФЛ-Т-25.

В табл. 1 представлены результаты распределения и накопления Sr⁹⁰ в сосне. Из таблицы видно, что концентрация Sr⁹⁰ возрастает от верхних междоузлий к корням. Концентрация Sr⁹⁰ в хвое каждого года почти всегда

ниже концентрации его в коре и древесине междуузлия того же года, при этом интересно отметить, что Sr^{90} обнаруживается в сходных количествах как в молодой, так и в старой хвое. Концентрация Sr^{90} в коре ствола в 1,5—3 раза выше, чем в древесине, но почти в 5 раз ниже, чем в коре корней. Следует также отметить, что концентрация Sr^{90} в коре корней почти в 17 раз выше, чем в древесине корней. Наименьшее содержание его обнаружено в почках. Таким образом, распределение Sr^{90} в сосне носит отчетливо выраженный акропетальный характер (4).

В отличие от стронция Ru^{106} (табл. 1) довольно равномерно распределен как в коре, так и в древесине осевых органов растения. Концентрация Ru^{106} в хвое каждого года в 2,5 раза ниже, чем в коре, и в 10 раз выше, чем в древесине участка ствола и ветвей того же года. В хвое возраста 2—5 лет жизни Ru^{106} содержится в 5 раз больше, чем в молодой хвое. Концентрация Ru^{106} в корнях несколько ниже, чем в стволе. Отношение концентраций Ru^{106} в коре и древесине ствола в 12 раз выше соответствующего отношения для Sr^{90} , т. е. Ru^{106} значительно Sr^{90} концентрируется в коре.

Сравнивая накопление Sr^{90} надземными и подземными органами сосны (табл. 2), можно сказать, что почти половина стронция, поступившего в растение, накапливается в корнях, в то время как рутения содержится в корнях только 4%. Отсюда видно, что Sr^{90} распределяется по надземным и подземным органам сравнительно равномерно, а Ru^{106} находится в основном в надземной части растения. Распределение Sr^{90} и Ru^{106} по надземным органам весьма различно. Ru^{106} накапливается преимущественно в хвое и коре ствола и ветвей, а Sr^{90} — в коре и древесине ствола и ветвей.

Таким образом, Sr^{90} накапливается примерно в равных количествах в надземных и подземных частях растений, а Ru^{106} — преимущественно в надземных органах: при этом большая часть этих радиоизотопов концентрируется в коре. В связи с тем, что почти половина Ru^{106} , поступившего в растение, находится в хвое, интенсивность возврата его в почву с опадом значительно выше, чем Sr^{90} . Следует подчеркнуть относительно высокий процент накопления долгоживущего изотопа Sr^{90} в стволовой древесине; указанное обстоятельство может оказаться важным при прогнозировании возможностей пользования лесами, загрязненными радиоактивными осадками, содержащими данный изотоп.

Характер распределения Sr^{90} и Ru^{106} между корой и древесиной ствола согласуется с тем, что древесина на 85% по объему состоит из мертвых трахеид (1).

Институт биологии
Уральского филиала Академии наук СССР

Поступило
2 III 1963

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Г. Браун, Происхождение и анатомия древесины. В кн. Химия древесины, 1, М.—Л., 1959. ² Г. И. Махонина и др., ДАН, 133, № 2 (1960). ³ Г. И. Махонина и др., ДАН, 140, № 5 (1961). ⁴ Д. А. Сабинин, Минеральное питание растений, Изд. АН СССР, 1940.

Таблица 2
Распределение Sr^{90} и Ru^{106} по основным органам сосны

	Sr^{90}		Ru^{106}	
	сух. вес органа, % к общ.	радиоакт. органа, % к общ.	сух. вес органа, % к общ.	радиоакт. органа, % к общ.
Почки	0,8	0,05	0,3	0,03
Хвоя	33,5	9,5	48,9	45,2
Ствол				
Кора	21,9	25,7	19,3	49,0
Древесина	32,1	16,8	24,2	1,6
Сумма	88,3	52,1	92,7	95,8
Корень				
Кора	2,4	40,05	1,5	3,4
Древесина	2,3	7,9	5,8	0,8
Сумма	11,7	47,95	7,3	4,2