

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

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

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ Sr<sup>90</sup> И Ru<sup>106</sup> ПО ОСНОВНЫМ ОРГАНАМ СОСНЫ**

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

Целью этой работы является изучение накопления и распределения радиоизотопов Sr<sup>90</sup> и Ru<sup>106</sup> 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 Sr<sup>90</sup> и Ru<sup>106</sup> 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 <sup>90</sup>						Распределение Ru <sup>106</sup>					
Почки	20 10						90 10					
Хвоя	180 1050	90 370	70 180	200 260	—	140 1860	80 730	370 1900	400 710	150 110	370 350	280 3800
Ствол												
Кора	100 40	300 170	490 250	510 310	1500 8720	580 1900	220 240	790 1880	1060 1020	870 840	800 2070	750 6050
Древесина	100 20	90 40	240 110	370 250	510 5000	260 1090	10 10	40 40	20 20	20 30	20 120	20 220
Среднее в надземной массе	100 —	160 —	270 —	370 —	1000 —	—	100 —	400 —	490 —	350 —	400 —	—
Корни												
Кора	7440 7140						630 350					
Древесина	430 1400						40 90					
Среднее в корнях	3940 —						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 Sr<sup>90</sup> в сосне. Из таблицы видно, что концентрация Sr<sup>90</sup> возрастает от верхних междоузлий к корням. Концентрация Sr<sup>90</sup> 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

<sup>1</sup> Г. Браун, Происхождение и анатомия древесины. В кн. Химия древесины, 1, М.—Л., 1959. <sup>2</sup> Г. И. Махонина и др., ДАН, 133, № 2 (1960). <sup>3</sup> Г. И. Махонина и др., ДАН, 140, № 5 (1961). <sup>4</sup> 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