

ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

А. А. МОЛЧАНОВ

**БАЛАНС ВЛАГИ В ПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ БРУСНИЧНО-ЧЕРНИЧНОГО
СОСНОВОГО БОРА И В ПОЛЕ**

(Представлено академиком В. Н. Сукачевым 14 VIII 1948)

Отдельные фазы круговорота воды уже давно являются предметом изучения. Выпадение осадков, задержание их кронами, испарение с растений, просачивание влаги в почву, транспирация растений, испарение с почвы, поверхностный и внутрипочвенный сток играют важную роль в общем круговороте влаги. Этот круговорот выражен Г. Н. Высоцким в такой обобщающей формуле:

осадки + приток влаги = сток + испарение + транспирация ± буфер.

Атмосферные осадки являются главным источником прихода влаги. Небольшим дополнением к ним является конденсация водяных паров в верхних горизонтах почвы и приток влаги со стороны. Из статей расхода наибольшее значение приобретают: испарение осадков с растений и почвы, транспирация растений, поверхностный сток, инфильтрация влаги и отток грунтовых вод.

Итоги годового влагооборота для отдельных лет для лесных и полевых условий были разобраны в литературе для нескольких пунктов, разбросанных в различных районах страны. К числу их следует отнести: еловые леса на суглинках в Истринском районе Московской обл. ⁽¹⁾; лиственные леса на суглинках Ленинградской обл. ⁽¹⁾; елово-лиственные леса Молого-Шекснинской низины под дерново-подзолистым почвам с тонкими покровными супесями на глине ⁽²⁾ и дубовые леса на лессовидных суглинках в Харьковской обл. ⁽¹⁾.

Все перечисленные пункты в подавляющем большинстве случаев связаны: 1) со слабопроницаемыми почвами, благоприятствующими поверхностному стоку осадков и 2) с древесными породами, отличающимися повышенной транспирацией влаги. На песчаных слабопроницаемых почвах наблюдений, позволяющих установить баланс влаги в почве, не имеется. Есть лишь наблюдения Г. Ф. Морозова ⁽⁴⁾, Н. П. Адамова и А. П. Тольского ⁽³⁾ и А. Краснова ⁽⁵⁾ над изменением влажности почвы в лесу и в поле.

В интересах устранения этого пробела Институтом леса АН СССР организованы наблюдения в сосновых борах на песчаных почвах Орехово-Зуевского района Московской обл. На основании учета атмосферных осадков в поле и под пологом древостоев выяснялось задержание влаги травянистым и моховым покровом под пологом древостоя и на открытом пространстве. По разнице запасов влаги в почве в начале и в конце периода наблюдений, с учетом осадков и испарения моховым и травянистым покровом и оттока грунтовых вод,

выявлен расход влаги на транспирацию древостоя. По элементарным стоковым площадкам устанавливался поверхностный сток в лесу и на открытых пространствах. Все эти данные были положены в основу выявления баланса влаги в почве для бруснично-черничного бора и прилегающих полей. Сводные результаты этого баланса для 1946 и 1947 гг. приведены в табл. 1.

Таблица 1

Баланс влаги в почве в бруснично-черничном бору и в поле
(влага в мм)

Статьи прихода и расхода влаг	1945—1946 гг.			1946—1947 гг.		
	лес	поле	разница	лес	поле	разница
Осадки за гидрологические годы						
Снег	147	147	—	172,5	172,5	—
Дождь	402	402	—	419,4	419,4	—
Итого . . .	549	549	—	591,9	591,9	—
Конденсация влаги	36	25	+11	33,0	21,4	+11,6
Всего . . .	585	574	+11	624,9	613,3	+11,6
Испарение твердых и жидких осадков с деревьев и сдувание снега в поле	108	29	—79	135,4	30,1	—105,3
Испарение снега в процессе таяния	4	18	+14	4	12	+8
Испарение почвой до начала вегетации	8	46	+38	8	54	+46
Испарение почвой и транспирация травянистой растительности летом . . .	81	429	+348	98,2	418	+319,8
Поверхностный сток . . .	0	20	+20	5,0	38,6	+33,6
Транспирация древостоя	279	0	—279	242,4	0	—242,4
Итого . .	480	542	+62	493,0	553,3	+59,7
Остаток . . .	105	32	+73	131,9	60,6	+71,3

Табл. 1 обобщает результаты всех работ, проделанных с целью выявления водного режима, не исключая изучения влажности почвы и наблюдений за изменением уровня грунтовых вод. Последние данные положены в основу выявления расхода воды на транспирацию ржи совместно с испарением с поверхности почвы, а также на транспирацию древостоя. Анализируя данные табл. 1, можно сказать, что задержание кронами осадков и испарение их, по нашим данным, равно 21,2%, тогда как по данным Г. Р. Эйтингена (6) — от 13 до 15%. Испарение почвы до начала вегетации, как в лесу, так и в поле, довольно близко к данным Всесоюзного научно-исследовательского института лесного хозяйства. Расход на испарение и транспирацию мохового покрова под пологом древостоя несколько больше, чем по тем же данным.

Транспирация соснового древостоя заметно меньше, чем по данным Фальковского для Тростянецкой лесной опытной станции. Эта разница вызвана, вероятно, различным влиянием климатических условий и неодинаковым количеством зеленой хвои на единице площади.

Очень большой расход влаги в поле связан с транспирацией ржи и испарением влаги с поверхности почвы в ржаном поле. По иссле-

дованиям Тростянецкой лесной опытной станции, валовой расход влаги озимой рожью составляет 538 мм. По данным Оболенского, расход влаги на испарение с дерна с мая по сентябрь составляет 395 мм. По данным И. С. Васильева, испарение щучко-рзнотравного выгона равнялось 345 мм. По данным Г. Н. Высоцкого, яровые культуры расходуют 400—530 мм, а перелог 443 мм. По нашим данным, суходольный луг испаряет до 430 мм, а по материалам Дмитриева — от 500 до 750 мм. Транспирация и испарение изменяются в связи с осадками. Ф. П. Саваренский⁽⁷⁾ приводит такие величины испарения с поверхности травы и голой почвы в связи с осадками (в мм):

Годовое количество осадков	500	600	700	800
Годовое испарение с голой почвы	209	221	234	246
Годовое испарение с поверхности травы	386	437	484	538

Расход влаги на испарение и транспирацию ржаным полем в нашем случае находится в пределах норм, установленных другими исследователями. В горах Швейцарии, по данным Энглера⁽⁸⁾, расход влаги на испарение с поверхности почвы составляет: в пихтовом лесу 123 мм, на лугу и в поле 369 мм и на выгоне 369 мм. В то же время расход влаги на транспирацию пихтовым лесом равен 300 мм, сельскохозяйственными культурами 130 мм и травянистой растительностью на выгоне 65 мм. Отсюда общий расход влаги леса с учетом задержания осадков кронами равен 423 мм, лугом и полем 499 мм и выгоном 434 мм.

В нашем случае для сосновых древостоев общий расход влаги оказался меньше, чем такой же расход в ржаном поле. В общий расход мы включаем задержание влаги деревьями, поверхностный сток, вынос снега с полей и т. п.

Итоговые результаты позволяют сказать, что приспевающие сосновые древостои на песчаных почвах расходуют меньше влаги, чем прилегающие поля.

Институт леса
Академии Наук СССР

Поступило
12 VIII 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Д. Г. Смарагдов, Водоохранная роль леса, Изд. ВНИИЛХ, 1941.
² И. С. Васильев, Мат. по изуч. водн. режима и влагооборота почвы, Изд. АН СССР, 1938. ³ А. П. Тольский, К вопросу о влиянии леса на влажность почвы. ⁴ Г. Ф. Морозов, Тр. Опытн. лесничества, 1900. ⁵ А. Краснов, Лесн. хоз-во, № 1 (1941). ⁶ Г. Р. Эйтинген, Тр. Моск. с.-х. акад. (1945).
⁷ Ф. П. Саваренский, Гидрогеология, 1943. ⁸ Arn. Engler, Untersuchungen über den Einfluss des Waldes auf den Stand der Wässer, 1919.