

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

С. В. ЗОНН

ХОД ПОТЕРЬ ВЛАГИ В ПОЧВАХ ПОД ЛЕСОМ И СТЕПЬЮ

(Представлено академиком В. Н. Сукачевым 2 XI 1948)

Развитие степного полезащитного лесоразведения требует знания водного режима почв под лесом и степью. Известные по этому вопросу материалы (¹⁻⁴) далеко не полностью освещают разнообразие режима влажности и ее расход в почвах под ними. Ниже затрагиваются вопросы потерь влаги в почвах одного из южных лесных массивов — Борисоглебского (Теллерманова роща). Исследования проводились: 1) на темносерой оподзоленной почве под дубовым снытевым лесом в возрасте 150—170 лет, 2) на аналогичной почве, но под пашней среди леса, 3) на столбчатом солонце лесной, резко остепненной поляны, 4) на черноземе, выщелоченном под лугово-степной растительностью.

Первые три почвы расположены в пределах Теллермановского опытного лесничества Института леса, а последние — на опушке рощи у с. Грибановка Воронежской обл. Для выяснения различий в потерях, а следовательно, учета влияния растительности, а также и обработки почв, сделана попытка сопоставления данных декадных определений влажности по профилям почв (до 150 см) в отдельные сроки, а также за весь вегетационный период.

Ниже приводятся данные о разности влажности между парными сроками в различные периоды наблюдений (табл. 1).

Наибольшее уменьшение влажности происходит в почве под лесом и наименьшее в столбчатом солонце, причем в последнем, начиная с июля, отмечается прибавка влажности первоначально с глубины 30—40 см, а к концу вегетационного периода — с глубины 80 см. Далее следует отметить, что под лесом, начиная с 1 сентября, потеря влаги практически почти не происходит. В то же время на пахотном участке она достигает значительной величины, несмотря на то, что в предыдущий период отмечено не уменьшение, а прибавка влажности с глубины 90 см.

Не касаясь разностей увлажнения в верхних горизонтах, что, несомненно, обусловлено выпадавшими дождями, остановимся на таковых в более глубоких горизонтах почв.

В почве под лесом незначительное увеличение влажности отмечается лишь в конце вегетационного периода, на глубине 60—90 см, обусловленное как, возможно, капиллярным подтягиванием воды из нижних горизонтов, так и пополнением ее запасов за счет просачивающейся влаги летних дождей (учитывая высокую водопроницаемость почв под лесом). В почве на вырубке увеличение влажности 8—19 июля отмечается как в верхних горизонтах (что, несомненно, связано с просачиванием летних осадков), так и в нижних (80—130 см). Последнее связывается с интенсификацией капиллярного поднятия влаги из более глубоких горизонтов, чему, возможно, способствовала пред-

Суммарные потери (—) и прибавки (+) влаги в различные сроки вегетационного периода (в объемных процентах)

Глубины в см	Темносерые оподзоленные почвы						Солонец столбчатый		
	под лесом			на вырубке					
	31 V—11 VI	9 VII—8 VIII	1 IX—9 IX	29 V—8 VI	8 VII—19 VII	30 VIII—8 IX	27 V—7 VI	17 VII—7 VIII	27 VIII—7 IX
0—10	— 0,7	— 2,4	— 0,5	— 5,6	+ 0,9	+ 4,9	0	— 3,3	+ 7,5
10—20	+ 2,8	— 2,0	— 1,9	— 7,1	+ 1,1	+ 2,5	— 2,5	0	+ 1,2
20—30	— 0,4	— 2,0	— 1,5	— 6,6	+ 1,0	— 1,4	— 4,3	— 1,0	— 1,2
30—40	— 2,3	— 2,9	— 0,3	— 2,8	— 1,4	+ 2,0	— 3,1	+ 0,3	— 2,3
40—50	— 5,2	— 3,7	— 0,4	— 6,2	0	— 2,8	— 3,3	+ 2,2	— 1,8
50—60	— 3,8	— 3,3	— 0,5	— 3,7	+ 0,5	— 3,8	— 3,6	+ 1,8	— 0,1
60—70	— 6,5	— 4,7	+ 1,2	— 3,4	0	— 0,5	— 5,2	+ 1,3	— 0,6
70—80	— 6,0	— 5,5	+ 1,0	— 5,0	— 1,1	— 0,4	— 4,1	+ 2,0	— 0,2
80—90	— 6,3	— 7,2	+ 0,1	— 5,1	+ 6,3	— 2,0	— 3,8	+ 3,1	+ 0,6
90—100	— 7,9	— 8,6	— 1,6	— 7,2	+ 0,5	— 1,7	— 2,1	+ 0,9	+ 0,6
100—110	— 7,8	— 9,1	— 0,1	— 11,2	+ 1,4	— 3,7	— 2,5	+ 3,3	+ 1,8
110—120	— 4,4	— 4,5	— 0,1	— 6,4	+ 1,9	— 1,4	— 0,6	+ 3,7	+ 1,2
120—130	— 9,7	— 3,5	— 0,1	— 8,0	+ 3,1	— 2,1	— 0,8	+ 3,1	+ 1,9
130—140	— 4,1	— 1,6	— 0,1	— 3,1	— 1,3	— 4,3	— 2,5	+ 2,7	+ 1,9
140—150	— 4,4	— 1,2	— 0,7	— 4,2	0	— 2,7	— 1,3	+ 1,2	+ 2,3
0—150	— 66,7	— 62,2	— 5,5	— 85,6	+ 6,9	— 17,4	— 40,0	+ 21,3	+ 12,8

шествовавшая значительная потеря влаги при иссушении почвы. Наконец, в осенний период открытость поверхности почвы на вырубке предопределяет значительно большие потери влаги, чем под лесом.

Потеря влаги на солонцах происходит лишь в первую половину лета, в последующее время, наоборот, отмечается ясное увеличение ее запасов; в июле ниже 30—40 см, а в конце августа — ниже 80—90 см. В солонцах в конце вегетации постепенно увеличивается лишь мощность верхней иссушаемой толщи. Все солонцовые поляны расположены ниже массивов леса, обычно у бровок или нагорной террасы или глубоких балок.

Заметное накопление влаги в них наступает только после того, как установится, повидимому, более или менее постоянный расход влаги на транспирацию лесом. В первую половину лета, в период буйного распускания и формирования листвы древесных, кустарников и трав, отток вод настолько незначителен, что не улавливается. Со снижением потребления воды лесом, а также с иссушением солонцов и происходит наиболее интенсивное передвижение влаги из более высоких частей, занятых лесом, в более низкие — на лесные поляны. Накопление влаги при этом происходит ниже уплотненного горизонта В (с 30—40 см) и к концу сезона затухает и спускается еще ниже (80—90 см).

Суммарные потери влаги за весь вегетационный период по 2 годам наблюдений (табл. 2) показывают, что они резко убывают от темносерых почв под лесом к солонцам. В первых отмечаются колебания в толще мощностью 2 м до 40%. Наибольшая разность падает на толщу 100—150 см. Ниже она уменьшается, что согласуется и с глубиной распределения корней (ниже 160 см они не отмечены). На пашне среди леса потери влаги почти равны таковым под лесом. Отличие сводится к тому, что максимум потерь здесь перемещается на глубину 50—100 см и, кроме того, потери на глубине 150—200 см в ней выше, чем под ле-

сом. Предполагается более интенсивное капиллярное подтягивание влаги из нижних горизонтов в верхние.

На черноземе потери в 1948 г. по отношению к потерям 1947 г. возрастают в 2 раза; максимум уменьшения влаги падает на глубины 50—100 см (влажный 1948 г.) и 100—150 см (сухой 1947 г.). Ниже снижения влаги незначительны и запас ее в течение всего сезона остается более или менее постоянным. На солонце, так как увлажнение его незначительно вообще, потери невелики и распространяются по всей 200-сантиметровой толще. В этих расчетах не принимались во внимание осадки вегетационного периода. В 1947 г. их выпало на поверхность почв: под лесом 80,9 мм, на открытом месте 119,3 мм. В 1948 г. соответственно: 102,9 и 102,6 мм. Если предположить, что они полностью израсходованы на испарение, то тогда исправленные величины суммарных потерь будут равны:

Под лесом	1947 г.	296,5 мм
	1948 г.	279,4
На пашне	1948 г.	281,9
На черноземе	1947 г.	140,2
	1948 г.	145,1
На солонце	1947 г.	141,3
	1948 г.	108,4

Далее, если допустить, что на черноземе происходило только испарение влаги с поверхности, то, вычитая эти величины из тех же величин для темносерых почв под лесом, получаем приближенную величину потерь на транспирацию + боковой отток. Для 1947 г. она равна 156,3 мм, для 1948 г. 134,3 мм, т. е. расход тем меньше, чем больше выпало осенне-зимних осадков.

Толщей в 2 м не ограничивается расход влаги из почвы. Уменьшение ее за счет капиллярного подтягивания происходит до глубины 3 м и даже ниже. Поэтому приведенные

Таблица 2

Потери (—) и накопление (+) влаги в различных почвах (в объемных процентах)

Мощность толщи в см	Темносерые почвы						Чернозем выщелоченный						Солонце								
	под лесом			пашня на вырубке			1947 г.			1948 г.			1947 г.			1948 г.					
	1947 г.		1948 г.		1948 г.		1948 г.		1947 г.		1948 г.		1947 г.		1948 г.						
	разн.	пашн.	разн.	пашн.	разн.	пашн.	разн.	пашн.	разн.	пашн.	разн.	пашн.	разн.	пашн.	разн.	пашн.					
0—50	166,6	151,9	—14,7	152,4	119,4	—38,0	153,2	118,1	—35,1	107,9	115,1	+7,2	100,2	96,4	—3,8	118,4	112,3	—6,1	97,5	108,6	+11,1
50—100	206,3	136,4	—69,9	202,4	154,8	—47,6	211,1	159,5	—51,6	155,2	142,5	—12,7	175,0	154,0	—21,0	143,7	141,7	—2,0	146,3	144,7	—1,6
100—150	196,3	124,3	—72,0	199,1	148,1	—51,0	198,7	155,8	—42,9	153,1	139,7	—13,4	197,4	181,0	—16,4	147,9	138,7	—9,2	149,3	143,4	—5,9
150—200	173,5	114,5	—59,0	185,1	140,2	—44,9	185,1	135,5	—49,6	176,1	174,1	—2,0	219,8	218,5	—1,3	188,5	183,8	—4,7	141,4	132,0	—9,4
0—200	742,7	527,1	—215,6	739,0	562,5	—176,5	748,1	568,9	—179,2	592,3	571,4	—20,9	592,4	649,9	—42,5	548,5	526,5	—22,0	534,5	528,7	—5,8

данные отнюдь не характеризуют суммарного расхода воды на транспирацию. Последняя в описываемых условиях, по косвенным подсчетам по видимому, приближается к величине 300—350 мм. Однако и приведенные относительные данные потерь воды показывают, что иссушения почв до критического запаса воды для древесных не наступает. Запас максимальной гигроскопической влаги в 150-сантиметровой толще достигает: в темносерой почве 180,3 мм, в черноземе 180,19 мм и в солонце 200,85 мм. Суммарный же запас влаги 17 IX 1948 г., соответственно, был равным: 424,3, 434,7 и 396,7 мм. Различий между первыми двумя почвами нет. Солонцы же имеют наибольшую иссушенность, что, видимо, вместе с неблагоприятными физическими свойствами и является причиной крайне угнетенного и кратковременного произрастания древесных на них.

И, наконец, длительное произрастание леса на темносерых почвах отнюдь не ухудшает их физических и физико-химических свойств. Наоборот, лес в процессе своего роста улучшает лесорастительные свойства почв, главным образом структуру и водные свойства. В черноземах же деградация выражена резче как по мощности оподзоленного, так и иллювиального горизонтов, что влечет снижение водопроницаемости и ухудшение структурности по сравнению с темносерыми лесными почвами. Лишь введение на черноземах травопольной системы земледелия улучшает указанные свойства и повышает их плодородие (2).

Институт леса
Академии наук СССР

Поступило
1 XI 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Г. Н. Высоцкий, Тр. опытной леснич., I—II, III, 1902. ² А. Дулов, там же, 1904. ³ П. Ф. Фальковский, Почвоведение, № 4 (1935). ⁴ А. А. Молчанов, ДАН, 60, № 8 (1948). ⁵ В. Р. Вильямс, Почвоведение с основами земледелия, М., 1939.