

С. В. ЗОНН и В. Н. МИНА

ЗАПАСЫ ВЛАГИ В ЛЕСУ И СТЕПИ

(Представлено академиком В. Н. Сукачевым 8 VI 1949)

При стационарном изучении типов леса акад. В. Н. Сукачев⁽¹⁾ большое внимание уделяет исследованию почвообразовательных процессов ввиду их большого значения в формировании типов леса. Лес в целом и отдельные его типы сами оказывают существенное воздействие на почвообразование. Это воззрение прямым образом вытекает из развития идей Докучаева, Вернадского и Вильямса о роли биологического фактора в почвообразовании. Начатое с 1945 г. стационарное изучение почв как «компонентов» типов леса позволяет осветить один из общих и наиболее важных вопросов — воздействие леса на водный режим почв.

Как известно, после исследований Г. Н. Высоцкого^(2, 3) принято считать, что широколиственные леса в лесостепной зоне не увлажняют, а иссушают почвы. Лишь в последнее время начинают накапливаться материалы, говорящие о том, что не только лесные массивы, но и лесные полосы способствуют накоплению влаги в почве и даже повышают уровень грунтовых вод⁽⁴⁻⁷⁾.

Наши исследования проводились в одном из крайних юго-восточных лесных массивов на Русской равнине, в Теллермановской роще в районе г. Борисоглебска Воронежской обл. Изучение влажности почв велось: 1 — в дубово-снытевом лесу в возрасте 150—170 лет с полнотой 0,9—1 бонитета; 2 — на выкорчеванном участке из-под такого же леса; 3 — на поляне среди леса под солонцовато-степной растительностью и 4 — в открытой луговой степи. Первые два пункта расположены на темносерых, слабо оподзоленных почвах, третий — на столбчатом солонце и последний — на деградированном черноземе.

Образцы почв на влажность брались через каждые 10 см до глубины 1,5—3 м в 5—3-кратной повторности, с промежутками в 10—12 дней, в течение вегетационного периода. Грунтовые воды, а также верховодка на всех площадях до глубины 10—15 м отсутствовали. Поэтому в описываемых условиях обеспечение леса влагой происходит только за счет атмосферного увлажнения и, следовательно, можно было бы ожидать наиболее сильного иссушения почв под лесом. Четырехлетние наблюдения, охватившие годы с резкими отклонениями атмосферного увлажнения от среднего многолетнего (1945—1947 гг.), показали, что запасы влаги (в миллиметрах водного столба в верхней полуметровой толще почв) были следующими (табл. 1).

В трехметровой толще в отдельные периоды запас влаги изменялся так: в 1947 г. — лес 5 VII 931,2; поле 30 VII 949,5 солонцовая поляна 8 VII 789,7. В конце вегетационного периода 1948 г. в той же мощности почв они исчислялись: под лесом 9 IX 829,1; на вырубке 8 IX 888,8; в поле 1 IX 1095,2; на солонцовой поляне 7 IX 800,7 мм водного столба.

Таблица 1

Время взятия образцов	Лес	Вырубка	Поле	Солонцовая поляна
1947 г. 14 VI	568,9	—	—	410,0
24 VI	419,4	—	416,2	—
6 VIII	414,2	—	382,7	367,3
8 IX	412,6	—	397,3	392,7
1948 г. 8 VI	487,1	476,6	472,6	352,7
5—14 VII	442,1	465,0	459,8	364,6
16—19 VIII	417,0	409,5	403,4	377,6
8—10 IX	425,1	428,5	431,4	396,7

На запасах влаги в полутораметровой толще почв мы остановились потому, что многочисленные наблюдения в почвенных разрезах и в выворотах старых деревьев показали, что ниже 1,5 м корневая система дуба в этих условиях не распространяется. Следовательно, источником непосредственного потребления влаги лесом является эта толща. В ней, как видно, запасы влаги под лесом в течение вегетационного периода или выше, чем в поле (1947 г.), или почти равны содержанию ее на вырубке и в поле и всегда выше, чем в почве на солонцовой поляне.

Запасы влаги в трехметровой толще под лесом в 1947 г. мало чем отличались от таковых в поле. В 1948 же году к концу вегетационного периода они были значительно выше на поле, чем под лесом; на солонцовой поляне запас влаги был не намного ниже, чем под лесом.

Отметим, что режим атмосферного увлажнения 1946 г. резко отличался от режима 1947 г. и предыдущих лет тем, что максимальное увлажнение произошло ранней весной на талую почву, при медленном таянии большого количества выпавшего снега, особенно на опушке леса. Именно поэтому только в 1947 г. и была зафиксирована, еще в начале лета, верховодка на глубине 230 см в деградированном черноземе.

Данные распределения влажности по профилям почв показывают (табл. 2):

1. Более равномерное распределение влаги в почве под лесом и на вырубке, чем в поле, где она увеличивается с глубиной.

2. Уменьшение влажности почвы под лесом за вегетационный период происходит в толще ниже 100—110 см, а в поле, наоборот, наиболее иссушается верхняя, метровая толща.

3. Несмотря на большее иссушение нижних горизонтов почвы под лесом, ежегодно к началу вегетационного периода происходит полное восстановление запасов влаги, несмотря на то, что имеет место внутрипочвенный отток.

4. На вырубке потеря влаги за вегетационный период несколько больше, чем под лесом, что, повидимому, связано не только с испарением, но и с отсасыванием ее окружающими лесными массивами, находящимися на расстоянии до 20 м.

Восстановлению запасов влаги в почвах под лесом способствует высокая их водопроницаемость. По определению методом заливания квадратов под лесом она равна 18 см, а в поле — через сухую почву — не более 2—3 см в 1 час. Следовательно, иссушения почвы под лесом в тех ее проявлениях, которые указывались Г. Н. Высоцким⁽³⁾ («мертвые» горизонты) не происходит. Наоборот, почва под дубово-снытевым лесом в верхней 1—1,5-метровой толще всегда влажнее, чем почва в поле при одинаковом механическом составе и однородных геоморфологических условиях.

Влажность почв в объемных пробах от абсолютно сухого веса

Место и время взятия образцов почвы	Глубины взятия образцов почвы в сантиметрах																			
	0—10	10—20	20—30	30—40	40—50	50—60	60—70	70—80	80—90	90—100	100—110	110—120	120—130	130—140	140—150	150—160	160—170	170—180	180—190	190—200
Лес 9 IX 1946	18,7	24,7	26,1	30,3	31,5	30,9	33,1	32,5	32,5	32,3	32,0	33,0	32,3	32,0	28,6	27,8	27,0	26,4	26,4	27,9
13 VI 1947	34,0	30,8	31,5	34,1	36,2	37,3	41,2	40,8	42,5	44,5	43,8	44,2	38,7	35,3	34,3	34,5	33,7	34,9	35,3	35,1
5 IX 1947	34,2	28,3	30,5	30,9	28,0	29,5	25,9	26,3	27,3	27,4	25,8	26,4	25,7	23,1	23,3	23,3	22,7	22,7	21,6	24,2
31 V 1948	24,5	25,5	29,5	35,2	37,7	39,2	40,3	40,5	40,2	42,2	42,9	42,4	39,4	38,4	36,0	37,1	37,3	36,9	36,9	36,9
9 IX 1948	17,4	20,4	23,1	29,1	30,9	30,4	32,5	31,7	31,2	31,2	31,8	31,0	30,2	27,8	26,4	26,9	27,7	27,5	29,3	28,8
Вырубка 29 V 1948	22,7	31,5	32,5	29,2	37,3	37,9	45,0	41,7	43,5	43,0	42,5	38,9	42,1	37,5	37,7	—	—	—	—	—
8 IX 1948	19,9	26,0	24,0	24,6	27,0	26,3	33,0	30,4	30,5	31,7	30,4	31,0	31,4	29,9	32,4	27,5	27,0	25,9	29,5	25,6
Поле 24 VI 1947	19,5	21,5	20,2	20,2	26,5	27,4	27,5	32,8	32,9	34,6	32,5	33,1	27,6	29,3	30,6	34,0	34,2	33,5	36,8	37,6
10 IX 1947	25,3	20,3	20,0	21,9	27,6	25,3	26,2	29,5	29,7	31,8	31,9	26,0	25,7	27,2	28,9	29,9	32,0	35,2	37,7	39,3
10 VI 1948	17,3	17,6	20,2	20,0	25,1	30,2	32,8	38,7	36,0	37,3	36,4	38,3	39,9	39,8	43,0	46,4	41,4	43,8	43,6	44,6
14 IX 1948	18,9	18,6	16,8	18,2	23,9	25,9	27,2	32,0	35,2	37,7	33,1	34,4	35,0	37,5	40,0	38,9	43,6	44,5	44,3	46,7

Лес, улучшая физические свойства почв, сам подготавливает условия для быстрого отвода влаги в нижние горизонты и способствует накоплению ее ниже 1,5 м во влажные периоды. В сухие же периоды накопленные запасы влаги путем капиллярного поднятия частично расходуются на транспирацию, а частично на увлажнение верхней толщи. Последнее имеет существенное значение как для сохранения влаги, так и для эффективного использования летних осадков, которые, выпадая на более влажную почву, даже в этот период служат источником пополнения запасов воды в почве, чего не наблюдается в поле.

Из изложенного со всей очевидностью вытекает необходимость пересмотра выводов Г. Н. Высоцкого об иссушающей роли леса в лесостепной и степной зонах. Лес необходимо рассматривать как мощный фактор, способствующий накоплению влаги и обводнению прилежащих площадей сельскохозяйственных угодий.

Институт леса
Академии наук СССР

Поступило
27 IV 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. Н. Сукачев, Юбил. сборн., посв. 30-лет. Великой Октябрьской Социалистической революции, II, 1947. ² Г. Н. Высоцкий, Тр. оп. лесничеств, 1901, 1902, 1904 гг. ³ Г. Н. Высоцкий, О гидрологическом и метеорологическом значении лесов, 1938. ⁴ Г. Ф. Басов, Научн. тр. Ворон. лесхоз. ин-та, 10 (1948). ⁵ Г. Ф. Басов, Почвоведение, № 8 (1948). ⁶ И. М. Лабунский, Почвоведение, № 5 (1948). ⁷ А. А. Молчанов, ДАН, 57, № 9 (1947).