

УДК 631.432

А. Ф. КОЛЕСОВ

УВЛАЖНЕНИЕ ПОЧВ НА РАЗНЫХ ЧАСТЯХ СКЛОНА

(на примере серых лесных почв

Новгород-Северского Полесья Украины)

Показано распределение влаги на разных частях лесных и полевых склонов за 1964—1973 гг. Установлены достоверные различия между запасами влаги на верхней и нижней (в сильной степени), на средней и нижней (в меньшей степени) частях лесных и в большей мере полевых склонов длиной соответственно 35—50 и 40—100 м и крутизной 10 и 6—8° и более.

О необходимости изучения водного режима почв на склонах неоднократно упоминалось в работах Роде [14, 15], Польского [13], Гольцберга [5] и других исследователей.

Известно, что рельеф оказывает значительное влияние на почвообразование вследствие перераспределения веществ различными видами стока (поверхностным, внутрипочвенным, грунтовым). Однако до сего времени эти явления изучены недостаточно, хотя склоны нередко занимают гораздо большие площади, нежели выровненные водоразделы.

В настоящей статье рассматриваются данные, полученные частично самим автором, работавшим на Придеснянском стоковом стационаре УкрНИИЛХа, и частично данные Придеснянской водно-балансовой станции за 1964—1973 гг. По некоторым элементам водного режима почв, как, например, высота снежного покрова, запас воды в снеге, глубина промерзания почв, величина поверхностного стока и количество воды, впитавшейся в почву, приводятся данные 27-летних наблюдений.

Вопрос о различиях в увлажнении разных частей склонов рассматривался в работах Сильвестрова [19], Швевса [22, 23], Романовой [16—18], Кравцова [10], Омелянова [12] и др. Эти авторы показали, что влажность почвы на склонах в общем возрастает сверху вниз. При этом на степень перераспределения влаги оказывают влияние форма, длина, крутизна и экспозиция склона.

Наиболее полно и обстоятельно влияние рельефа на перераспределение влаги рассмотрено в работах Романовой [16—18]. Романова на основании своих исследований составила схему увлажнения почв в пересеченной местности с различной степенью увлажнения по зонам, разработанным и предложенным ею в указанных выше работах.

Варьирование влагозапасов почвы в верхнем полуметровом слое на разных элементах рельефа каждой экспозиции в пределах отдельных зон было охарактеризовано по грациям. За единицу изменений был взят запас влаги, соответствующий наименьшей влагоемкости (НВ) этого слоя. Градации увлажнения были следующие: 1) остро недостаточное (<30% от НВ), 2) недостаточное (30—40% от НВ), 3) достаточное (50—60% от НВ), 4) избыточное (100% от НВ).

Причиной увеличения влажности почвы на нижних частях склонов Романова, как и Швевс в своей статье, считает увеличение слоя стока и возрастание впитывания влаги вниз по склону. При этом осадки теплого полугодия разделяются на осадки, дающие сток и не дающие стока на склоне. Романовой [18] было вычислено количественное значение увеличения влажности почвы на нижних частях склона по сравнению с верхней, которое весной и осенью в зонах избыточного и достаточного

увлажнения составляет 25—30% на южных склонах, 30—40% на северных и достигает 100% у подножий. В слабозасушливой зоне такое перераспределение осадков наблюдается весной и составляет 15—25% на южных склонах и 25—30% на северных. Перераспределение осадков в более сухих зонах, отмечает Романова, очень незначительно и практического значения не имеет.

На Придеснянской возвышенности осадки, дающие сток, в среднем составляют 10% от годовой суммы. При этом за 27-летний период в среднем ежегодно наблюдалось 2 ливня со средней величиной стока 4 мм (по учету на стоковых площадках). Сток, превышающий 10 мм, или 2,5% от суммы осадков за теплое полугодие, наблюдался 1 раз за 10 лет, а более 30 мм — 1 раз за 30 лет. Практически можно считать, что все жидкие осадки впитываются почвой, и, следовательно, перераспределение влаги по склону в теплый период незначительно.

Явление перераспределения воды при стоке поверхностных вод в теплое полугодие, как отмечает Швебс [23] и Романова [16, 18], происходит, но при этом следует помнить, что сплошной слой воды на поверхности почвы образуется очень редко. Как правило, вода концентрируется по микропонижениям, образуя многочисленные струи и ручейки. В местах образования струй и ручейков происходят смыв и заиливание почвы, а впитывание воды здесь не усиливается, но ослабевает или даже почти прекращается. Об этом говорит и Швебс, указывая на то, что с увеличением длины склона усиливается и степень эродированности, что приводит к снижению поглощения влаги, причем при переходе от несмытых почв к смытым влажность почвы нередко уменьшается.

На уменьшение запаса влаги с увеличением степени эродированности указывают и другие исследования [21]. Однако в этой и других работах не указывается слой почвы, в котором происходят такие изменения.

На основании анализа цитированных выше работ, а также и других исследований можно сказать, что неравномерное увлажнение разных частей склона и элементов рельефа создается вследствие перераспределения по склону осадков теплого полугодия [16, 22], температуры приземного слоя воздуха [19] и почвы [2, 4], неодинакового расхода влаги на испарение [18, 22].

Для холодного периода года указываются три причины неодинакового увлажнения разных частей склона: неравномерность распределения снега [7], характер таяния снега и особенности оттаивания почвы [17].

Можно считать установленным, что неравномерность впитывания талой воды, а следовательно, и весеннего увлажнения почвы наряду с указанными факторами обусловлена также и пространственным варьированием мощности снежного покрова и глубины промерзания почвы [1, 3, 7—9]. Поэтому наибольший интерес представляет изучение процесса увлажнения почв в осенне-зимне-весенний период.

Наши наблюдения за режимом влажности почв под лесом и пашней проводились в Черниговской обл. на серых лесных, среднеподзоленных, крупнопылеватых почвах на различных частях склона и рельефа.

Наблюдения над влажностью почвы в логу Лесном проводили в 26 точках, равномерно расположенных по водосбору на трех профилях. 1-й профиль включает точки с 1 по 9, 2-й — с 10 по 18 и 3-й — с 19 по 24. Точки 1, 18, 19 расположены на водоразделе, 2, 17 и 20 — в верхней части склона, 3, 16 и 21 — в средней и 4 и 15 — в нижней части склона восточной экспозиции и соответственно 9, 10 и 24, 8, 11 и 23, 7, 12 и 22, 6 и 13 — в западной. Точки 5 и 14 расположены в тальвеге, а 25—26 — на выположенном водоразделе. Крутизна склона на участках между точками варьирует от 1—2 до 12—15°.

На полевом водосборе влажность почвы определяли в 30 точках, равномерно расположенных по логу. Вся площадь лога Опытного, рав-

ная 12 га, была разбита на 4 делянки со следующими точками наблюдений: 1-я делянка — 1, 2, 6, 7, 13 и 15; 2-я делянка — 3, 4, 8, 10, 12; 3-я делянка — 17, 18, 20, 21, 28 и 4-я делянка — 16, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30. Точки 5, 9, 11, 14, 19 и 22 расположены в блюдах.

На стоковых площадках и микроплощадках размером 100×20 и 40×2 м влажность почвы определяли в верхней, средней и нижней частях склонов крутизной соответственно 6—8 и 5—16°.

Влажность почвы определяли весовым методом. Бурение проводили до глубины 3 м на пашне и до 4 м под лесом через каждые 10 см в ряды: 1) незадолго перед замерзанием почвы; 2) перед таянием снега (в начале марта); 3) после снеготаяния (середина апреля); 4) в первой декаде июня и 5) после уборки урожая (первая декада сентября).

При качественной характеристике влажности почвы мы пользовались следующими гидрологическими константами: ВЗ — влажность устойчивого завядания растений, ВРК — влажность разрыва капиллярной связи, НВ — наименьшая влагоемкость, ПВ — полная влагоемкость.

Полученные данные позволяют считать, что под лесом влажность почвы вниз по склону, от водораздела к тальвегу, увеличивается. Средняя величина глубины промачивания талыми водами за 1964—1973 гг. в верхней, средней и нижней частях склона составляет соответственно 1,1; 1,3 и 1,7 м, а в тальвеге — 2,8 м. Разность величин в глубине промачивания под дубовым лесом происходит при одном различии — при различной крутизне склона.

Чтобы определить влияние крутизны склона на распределение влаги была составлена таблица средних за 1964—1973 гг. запасов влаги, определенных на разных частях склона различной крутизны (табл. 1). В этой таблице точки, разделенные склонами различной крутизны, сравниваются попарно. В графах 2—3 указаны номера сравниваемых пар точек и величины запасов влаги в каждом полуметровом слое. Указанным методом нами были обработаны осенние и весенние запасы влаги по всем 26 площадкам. Вследствие громоздкости полученных таблиц здесь в качестве примера приведены лишь данные между точками 1 и 5, 5 и 9, т. е. между водоразделом и тальвегом западной и восточной экспозиций с крутизной склона по первому профилю 10—11°. Различия между осенними запасами влаги этих точек при уровне значимости 0,05 оказались существенными (табл. 1).

Таблица 1

Средние величины осенних запасов влаги (мм) на склоне под лесом за 1964—1973 гг.

Слой, см	Запасы в сравниваемых точках		Величина разности	Оценка различий	Запасы в сравниваемых точках		Величина разности	Оценка различий
	1—5				5—9			
0—50	141	154	+13	нс	154	128	+26	с
50—100	102	136	+34	с	136	82	+54	с
100—150	71	130	+59	с	130	77	+53	с
150—200	58	128	+70	с	128	71	+57	с
	10—14				5—14			
0—50	135	144	+9	нс	154	144	+10	нс
50—100	98	114	+16	с	136	114	+22	с
100—150	48	76	+28	с	130	76	+54	с
150—200	52	66	+14	с	128	66	+62	с

$$T_{0,05} = 2,1. n = 10$$

Примечание. Здесь и в других таблицах «с» и «нс» означают, что различия между запасами влаги в сравниваемых парах существенны или несущественны.

На втором профиле с крутизной восточного склона 12° между точками 10 и 14 (водораздел — тальвег) различия запасов влаги являются также существенными, а при крутизне западного склона 6° эти различия уже несущественны.

В тальвеге существенные различия осенних запасов влаги наблюдаются при крутизне склона вдоль тальвега 7° (точки 5 и 14) и более.

Отмеченная закономерность распределения осенних запасов влаги по склону подтверждается величинами весенних (после снеготаяния) запасов. Некоторое нарушение этой закономерности наблюдается между запасами влаги на площадках 5 и 14 (точки вдоль тальвега). Это явление объясняется различием в полноте древостоя: на площадке 5 полнота древостоя 0,3, а на площадке 14 — 0,6. При этом средняя (за 1964—1971 гг.) величина расхода влаги на эвапотранспирацию (ЭТ) из почвенного запаса составляет соответственно 77 и 232 мм. Поэтому различия между осенними запасами влаги вдоль тальвега (точки 5 и 14) существенны.

Выяснить влияние крутизны склона на распределение влаги на полевом участке оказалось делом более сложным. Во-первых, крутизна склонов лога Опытного, где выполняли наблюдения, значительно меньше (1—3°), чем на Лесном участке. Во-вторых, поле лога Опытного, имеющего площадь 12 га, разбито на 4 делянки, на которых в разные годы выращивали различные сельскохозяйственные культуры. Осенью 1970 г. все опытное поле было засеяно озимой пшеницей. На основании данных о режиме влажности, полученных в 1971 г. под озимой пшеницей на логу Опытном, а также на стоковых площадках, мы попытались осветить вопрос о распределении запасов влаги на разных частях и элементах рельефа.

Из данных табл. 2, в которой приведены средние величины запасов влаги в почве для каждой делянки опытного поля в 1971 г., видно, что во все сроки наблюдений и во всех слоях 2-метровой почвенно-грунтовой толщи наибольшими были запасы влаги в блюдах. Однако различия между запасами влаги на делянках и в блюдах во все сроки наблюдений несущественны. Следует заметить, что блюда 11, 14 и 19 выражены в поле не особенно четко. Поэтому определить местоположение

Таблица 2

Осенние запасы влаги (мм) в почве под озимой пшеницей на делянках лога Опытного в 1971 г.

Слой, см	Запасы в сравниваемых делянках		Величина разности	Оценка различий	Запасы в сравниваемых делянках		Величина разности	Оценка различий	Блюда 22
	1—2				1—3				
0—50	134	151	—17	нс	134	156	—22	нс	162
50—100	150	153	—3	нс	150	166	—16	с	173
100—150	144	145	—1	нс	144	158	—14	нс	170
150—200	109	105	+7	нс	109	108	+1	нс	139
	1—4				2—3				
0—50	134	145	—11	нс	151	156	—5	нс	Не опр.
50—100	150	150	0	нс	153	166	—13	нс	»
100—150	144	151	—7	нс	145	158	—13	нс	»
150—200	109	116	—7	нс	102	108	—6	нс	»
	2—4				3—4				
0—50	151	145	+6	нс	156	145	+11	нс	»
50—100	153	150	+3	нс	166	150	+16	с	»
100—150	145	151	—6	нс	158	151	+7	нс	»
150—200	102	116	—14	с	108	94	—8	нс	»

$$T_{0,05} = 2,2. n = 6$$

Таблица 3

Средние величины запасов влаги (мм) на разных частях склонов и оценка (Т) существенности их различий

Слой, см	Верхняя часть склона	T_1	Средняя часть склона	T_2	Нижняя часть склона	T_3
----------	----------------------	-------	----------------------	-------	---------------------	-------

Стоковые площадки. Площадка 3, южная экспозиция

0—50	125	нс	123	нс	124	нс
50—100	110	нс	123	нс	128	нс
100—150	86	нс	96	с	120	с
0—300	514	нс	559	с	621	с

Площадка 20, юго-восточная экспозиция

0—50	124	нс	128	нс	134	нс
50—100	110	нс	114	нс	122	нс
100—150	94	нс	107	нс	122	нс
0—300	535	нс	580	нс	626	нс

Площадка 18, восточная экспозиция

0—50	120	нс	137	нс	140	нс
50—100	109	нс	114	нс	132	с
100—150	78	нс	90	с	118	с
0—300	508	нс	598	нс	690	с

$$T_{0,05} = 2,4. T_{0,10} = 1,9. n = 4$$

Микроплощадки на склоне крутизной 5—16° восточной экспозиции

Осенние запасы влаги за 1960—1970 гг.

0—50	147	нс	161	с	220	с
50—100	108	нс	130	нс	143	с

Весенние запасы влаги

0—50	159	нс	153	с	195	с
50—100	120	нс	125	нс	143	нс

$$T_{0,05} = 2,1. n = 8$$

Лог лесной. Осенние запасы влаги за 1964—1973 гг.

Склон западной экспозиции

0—100	239	нс	238	нс	266	нс
100—200	127	нс	104	с	176	с
0—200	366	нс	342	с	440	с

Склон восточной экспозиции

0—100	237	нс	245	с	284	с
100—200	104	нс	97	нс	112	нс
0—200	341	нс	342	с	396	с

$$T_{0,05} = 2,1. n = 10$$

Примечание. Здесь и в табл. 4 оценка существенности различий между запасами влаги на верхней и средней частях склона обозначена T_1 , на средней и нижней — T_2 , на нижней и верхней — T_3 .

этих блюдцев для взятия образцов на влажность, в то время когда они покрыты снежным покровом или сельскохозяйственными культурами в летний период, трудно. При этом возможны смещения точек от центра расположения блюдца, а следовательно, и некоторые ошибки в наблюдениях. Наиболее четко выражено блюдцеобразное понижение в точке 22, здесь ошибки в определении влажности исключены. Более того, блюдце в точке 22 является наиболее глубоким и имеет большую площадь водосбора. Поэтому и влажность почвы в блюдце 22 оказалась максимальной (табл. 2).

В табл. 2 приведены данные для осенних запасов влаги. В другие сроки наблюдений различия в запасах влаги еще меньше, чем в осенний срок.

Существенные различия в 3-метровой почвенно-грунтовой толще на стоковых площадках, расположенных на склоне крутизной 6—8°, наблюдаются между запасами влаги на верхней и нижней (площадки 3 и 18), на средней и нижней частях склона (площадка 3). Оценка существенности при этом для указанных частей склона, равная соответственно T_3 и T_2 (табл. 3), выше теоретических величин. Запасы влаги на разных частях восточного склона несколько больше, чем на склоне южной экспозиции, но эти различия несущественны.

На микроплощадках с крутизной склона 5—16° восточной экспозиции, как видно из данных табл. 3, существенные различия во все сроки наблюдений в слое почвы 0—100 см отсутствуют между запасами влаги на верхней и средней частях склона (T_1) и в слое почвы 50—100 см на средней и нижней частях склона. В остальных случаях эти различия запасов влаги существенны.

Точно такие же условия формирования запасов влаги, как на полевых участках, складываются на лесных склонах крутизной 4—12° восточной и западной экспозиций (табл. 3).

Распределение запасов влаги по склону лесных и полевых участков рассматривалось по средним данным за определенный многолетний период времени, в котором встречаются различные по увлажнению годы. Осреднение данных, как справедливо замечает Роде [14, 15], страдает тем недостатком, что оно нивелирует влияние погодных условий на режим влажности почвы.

С целью выявления распределения запасов влаги по склону в разные по увлажнению годы была составлена табл. 4, в которой засушливый период представлен 1961, 1964 и 1972 гг. с годовыми суммами осадков соответственно 85, 90 и 63% от средней многолетней нормы; за средний по увлажнению принят 1968 г. и остальные влажные годы с годовыми суммами осадков соответственно 105 и от 117 до 137% от средней многолетней нормы.

Средние величины запасов влаги для каждого года за 1964—1973 гг. на логу Лесном, представленные в табл. 4, сгруппированы с учетом расположения их на склоне: I группа — точки на верхней, II — точки на средней и III — точки на нижней частях склона.

Из данных табл. 4 видно, что во все годы в верхнем метровом слое почвы наблюдаются существенные различия между запасами влаги на верхней и нижней, на средней и нижней частях склонов крутизной 10—12° под лесом и 6—8° под пашней и при длине их соответственно 35—50 и 40—100 м, т. е. подтверждаются выводы по данным табл. 1 (для леса) и табл. 3 (лес и поле).

Существенные различия между запасами влаги на средней и верхней частях склонов в слое 0—100 см, отмеченные в 1969 и 1973 гг., объясняются тем, что в эти годы причиной повышенного увлажнения были осадки теплого полугодия (соответственно 118 и 132% от средней многолетней нормы). Величина осенних запасов влаги в том же слое почвы в 1969 и 1973 гг. была максимальной и составляла соответственно 282 и 291 мм на верхней, 315 и 309 мм на средней, 326 и 326 мм на нижней частях склона.

Повышенное увлажнение за счет осадков холодного полугодия, которое наблюдалось в 1967 г. (156% от средней многолетней нормы за X—III), также создало существенное различие между запасами влаги на верхней и средней частях склонов (табл. 4, 1967 г.).

Отмеченная закономерность распределения осенних запасов влаги по склону подтверждается и данными весенних (после снеготаяния) запасов. При этом существенные различия между запасами на верхней и средней частях склона, которые имели место в 1969 и 1973 гг., обусловлены пространственным варьированием высоты снежного покрова и глубины промерзания почвы, следствием чего являются различия в мощности промоченного до НВ слоя почвы.

Таблица 4

Средние величины запасов влаги (мм) на разных частях склона и оценка (Т) существенности их различий

Год	Слой, см	Верхняя часть склона	T_1	Средняя часть склона	T_2	Нижняя часть склона	T_3
Осенние запасы влаги на Лесном догу							
1964	0—50	94	нс	80	нс	80	нс
	50—100	70	нс	67	с	85	с
1972	0—50	143	нс	144	нс	144	нс
	50—100	68	нс	79	нс	90	с
1968	0—50	154	нс	161	нс	164	нс
	50—100	108	нс	99	с	136	с
1965	0—50	105	нс	103	нс	107	нс
	50—100	109	нс	111	нс	115	нс
1969	0—50	159	с	174	нс	174	с
	50—100	123	с	141	нс	149	с
1966	0—50	113	нс	113	нс	120	нс
	50—100	82	нс	85	нс	94	с
1967	0—50	98	нс	98	нс	106	нс
	50—100	70	нс	70	с	85	с
1971	0—50	165	нс	166	нс	171	нс
	50—100	124	нс	124	нс	144	нс
1973	0—50	168	нс	174	нс	176	нс
	50—100	113	с	135	нс	150	с
Весенние запасы влаги							
1967	0—50	141	нс	144	нс	148	нс
	50—100	133	с	143	с	150	с
1969	0—50	180	с	192	нс	201	с
	50—100	138	нс	148	с	163	с
1973	0—50	160	с	173	нс	180	с
	50—100	140	с	150	нс	153	с
Запасы влаги на микроплощадках за 13.III—27.IV							
1961	0—50	161	нс	173	с	200	с
	50—100	137	с	147	с	153	с
1962	0—50	140	нс	134	с	189	с
	50—100	76	нс	91	с	156	с
1966	0—50	157	нс	161	с	206	с
	50—100	153	нс	155	нс	150	нс
1967	0—50	163	нс	165	с	206	с
	50—100	155	нс	160	нс	159	нс

$$T_{0,05} = 2,2, T_{0,10} = 1,8, n = 6$$

Так, за 1959—1973 гг. средняя величина глубины промачивания в верхней части лесного склона составила 115 см, а в средней и нижней соответственно 130 и 170 см.

В годы с I и II типами осеннего промерзания почвы, выделенными нами ранее [8], средняя глубина промачивания на указанных частях склона составила соответственно 80 и 130 см, 100 и 160 см, 160 и 180 см.

Таким образом, можно считать доказанным, что наблюдаются достоверные различия между запасами влаги на разных частях лесных и полевых склонов. Эти различия при уровне значимости 0,05 существенны между запасами влаги на верхней и нижней, на средней и нижней частях склонов крутизной 10—12° для лесных и 6—8° для полевых участ-

ков с длиной их соответственно 35—50 и 40—100 м. Проявление этой закономерности обусловлено многими причинами, среди которых наряду с ведущей ролью рельефа следует назвать неравномерность распределения снежного покрова и глубины промерзания почвы.

Как показали наши исследования [8], высота снежного покрова на склоне довольно сильно колеблется, но все же заметно возрастает книзу, а глубина промерзания почвы соответственно уменьшается. Степень связи между этими явлениями характеризуется коэффициентом корреляции $0,88 \pm 0,04$.

Отмеченное увеличение для мощности снежного покрова четко выражено во все годы наблюдений, а уменьшение глубины промерзания за 1947—1973 гг. отмечалось 14 раз. Это объясняется различиями в условиях осеннего промерзания почвы, послужившими основанием для выделения двух типов осеннего промерзания почвы, существенно различающихся по своему влиянию на сток и инфильтрацию влаги при малом различии запасов воды в снеге. Для первого типа характерно выпадение снега на почву, уже промерзшую до глубины не менее 25—30 см, а для второго — установление снежного покрова при незначительной глубине промерзания.

Пространственное варьирование высоты снежного покрова и глубины промерзания почвы и влияние их на впитывание и сток талых вод в условиях Придеснянской возвышенности были рассмотрены в указанной выше работе. Здесь же лишь отметим, что средние количества воды, впитавшейся в почву, вычисленные для 15 стоковых площадок, за период 1947—1973 гг. для первого и второго типов осеннего промерзания почвы составляют на склонах крутизной 6—8° соответственно 25 и 90% от общего запаса воды в снеге, а величины стока — 75 и 13 мм.

При этом количество воды, впитавшейся в почву, зависит от величины ее площади, оттаявшей к моменту снеготаяния. С увеличением последней количество впитавшейся воды в почву, а следовательно, и весеннее увлажнение ее на разных частях склона и рельефа может варьировать в широких пределах — от 5 до 100% от общего запаса воды в снеге.

Так, например, при первом типе осеннего промерзания почвы средние величины приращения запасов влаги из 30 точек за 1968—1973 гг. составили +69 мм под лесом и —2 мм под пашней. Отсюда следует, что на полевых участках при данных условиях наблюдается не ожидаемое увеличение запасов влаги после снеготаяния, а даже некоторое уменьшение их. Это уменьшение запаса влаги в почве наблюдалось в 15 точках из 30 на полевом и в 1 точке из 26 на лесном участке. Явление уменьшения запасов влаги наблюдается в точках со средней (из 15 точек) глубиной промерзания почвы сильной цементации, равной 43 см, и запасов влаги в слое 0—300 см 720 мм, а увеличение приращения запаса влаги соответственно 37 см и 660 мм.

При втором типе осеннего промерзания почвы весеннее приращение запаса влаги под пашней и лесом составило соответственно +63 и +158 мм. Заметим, что если на полевом участке увлажнение почвы зависит в основном от глубины и типа осеннего промерзания почвы, то на Лесном водосборе приращение запаса влаги в почве находится в прямой зависимости от запаса воды в снеге. Степень связи между этими двумя величинами характеризуется коэффициентом корреляции 0,80. Такая закономерность наблюдается как при первом (в меньшей степени), так и при втором типах осеннего промерзания почвы.

Так, средняя величина приращения запаса влаги за осенне-зимне-весенний период в лесу в слое 0—200 см за 1964—1973 гг. на верхней, средней и нижней частях склона составила 131, 167 и 142 мм соответственно (табл. 5), а весеннее приращение влаги (от талых вод) на тех же частях склона соответственно 98, 156 и 128 мм, или 75, 93 и 90%

Таблица 5

Изменение средних величин запасов влаги (мм) серых лесных почв под лесом

Слой, см	Осенний запас влаги	Запас влаги до снеготаяния	Запас влаги после снеготаяния	Приращение запаса влаги за XI—IV	Приращение запаса влаги от талых вод
В верхней части склона					
0—200	368	401	499	131	98
200—400	244	244	284	40	44
0—400	612	645	783	171	142
В средней части склона					
0—200	378	389	545	167	156
200—400	213	199	239	26	40
0—400	591	588	784	193	196
В нижней части склона					
0—200	452	466	594	142	128
200—400	230	225	294	15	20
0—400	682	691	839	157	148

от величины запаса влаги за осенне-зимне-весенний период. Отсюда следует, что большая часть (более 80%) запасов влаги в почве под лесом создается за счет таяния снега.

Сказанное выше позволяет отметить, что точкам с большим весенним приращением запаса влаги в почве соответствуют точки и с большей глубиной промачивания ее, обусловленной как пространственным варьированием снежного покрова и глубины промерзания почвы в пределах года, так и общим количеством осадков за период XII—III, величина которых в разные годы меняется. С увеличением суммы зимних (XII—III) осадков увеличивается глубина промачивания почвы как на лесном, так и на полевом участках. Степень связи между этими величинами характеризуется коэффициентом корреляции $0,69 \pm 0,13$ для лесного и $0,67 \pm 0,14$ для полевого участков.

Выводы

1. Накопление влаги в почвах Придеснянской возвышенности происходит преимущественно в осенне-зимне-весенний период. Более 80% этого запаса влаги создается тальными водами.

2. Увлажнение почв на сильно расчлененной овражно-балочной сети территории на разных частях полевых и лесных склонов разных экспозиций неодинаково, что обусловлено влиянием рельефа на пространственное варьирование высоты снежного покрова и глубины промерзания почвы. В теплое время года пестрота в распределении влаги по склону создается неравномерностью в расположении растений с их корневыми системами.

3. Различия между средними величинами запасов влаги на верхней и нижней (в сильной степени), на средней и нижней (в меньшей степени) частях выпукло-вогнутых лесных и в большей мере прямых полевых склонов при уровне значимости 0,05 существенны.

Эти различия в запасах влаги наблюдаются в разных слоях почвогрунта до глубины 2—3 м при длине 35—50 м на лесных и 40—100 м на полевых склонах с крутизной их соответственно 10 и 6—8°. Они наблюдаются как для всех лет, так и в засушливые и средние (105% и менее от средней многолетней нормы) по увлажнению годы. Во влажные годы, и особенно в годы с первым типом осеннего промерзания почвы, появляются существенные различия между запасами влаги на верхней и средней частях склона под дубовым лесом, что вызвано различной мощностью слоя, промоченного до НВ.

4. Установленный показатель различий между запасами влаги на разных частях склона по крутизне его может быть использован землеустроительными организациями в качестве критерия при разработке различных хозяйственных мероприятий, классификаций склоновых земель и дифференциации земельных угодий в зависимости от местоположения.

Литература

1. Алифанова Т. И. Влажность почвогрунтов в лесных полосах на пересеченном рельефе. В кн.: Защитное лесоразведение в Сибири. Красноярск, 1975.
2. Архипова Е. П. Температура почвы. В кн.: Микроклимат холмистого рельефа и его влияние на сельскохозяйственные культуры. Гидрометеиздат, 1962.
3. Бефани Н. Ф. К вопросу о теории впитывания ливневых вод в почву. Тр. Одесского гидрометеорол. ун-та, т. 11, 1954.
4. Голубова Т. А. Радиационный и тепловой баланс. В кн.: Микроклимат холмистого рельефа и его влияние на сельскохозяйственные культуры. Гидрометеиздат, 1962.
5. Гольцберг И. А. Учет особенностей микроклимата на территории отдельного хозяйства в различных климатических условиях СССР. В кн.: Микроклимат холмистого рельефа и его влияние на сельскохозяйственные культуры. Гидрометеиздат, 1962.
6. Ильинский О. П., Лебединова Н. С. Роль рельефа в формировании режима влажности почв на лёссовидных суглинках. Изв. Иркутск. СХИ, вып. 26, т. 2, 1967.
7. Козовина Т. П. Водный режим мощных черноземов и влагообеспеченность на них сельскохозяйственных культур. «Колос», 1974.
8. Колесов А. Ф., Юрковский Н. Я. Пространственное варьирование высоты снежного покрова и глубины промерзания серых лесных почв. Почвоведение, 1975, № 11.
9. Комаров В. Д. Весенний сток равнинных рек Европейской части СССР, условия его формирования и методы прогнозов. Гидрометеиздат, 1959.
10. Кравцов В. М. Физико-географические условия и процессы формирования весенних запасов продуктивной влаги в Кулунде. В кн.: Почвенная климатология Сибири. «Наука», 1973.
11. Ланько М. И. Новгород-Северское Полесье. В кн.: Физико-географическое районирование УССР. Изд. Киевск. ун-та, 1958.
12. Омелянов В. П. Особенности распределения влажности почвы распаханых склонов юго-западной части Бие-Чумышской возвышенности. В кн.: Почвенная климатология Сибири. «Наука», 1973.
13. Польский М. Н. Исследования по гидрологии почв. В кн.: Комплексное изучение ресурсов биосферы и химизации сельского хозяйства. Пушино-на-Оке, 1972.
14. Роде А. А. Почвенные режимы, задачи и общие методы их изучения. Почвоведение, 1963, № 3.
15. Роде А. А. Система методов исследования в почвоведении. «Наука», 1972.
16. Романова Е. Н. Увлажнение почвы. В кн.: Микроклимат холмистого рельефа и его влияние на сельскохозяйственные культуры. Гидрометеиздат, 1962.
17. Романова Е. Н. Увлажнение почвы. В кн.: Микроклимат СССР. Гидрометеиздат, 1967.
18. Романова Е. Н. Оценка местоположений по увлажнению почвы и необходимые мелиоративные мероприятия на территории СССР. Тр. ГУМС, вып. 288, 1972.
19. Сильвестров С. И. Рельеф и земледелие. Сельхозгиз, 1955.
20. Тюрк Л. Баланс почвенной влаги. Гидрометеиздат, 1958.
21. Черемисинов Г. А. Эродированные почвы и их продуктивное использование. «Колос», 1968.
22. Швец А. В. Влияние экспозиции склона на запасы влаги в почве. Тр. ОГИ, вып. 22, 1960.
23. Швец А. В. Влияние рельефа на влажность почвы. Метеорология и гидрология. Информ. бюл., 1967, № 12.
24. Шпак И. С. Влияние леса на водный баланс водосборов. Киев, 1968.

Почвенный институт
им. В. В. Докучаева

Дата поступления
31.1.1977 г.

A. F. KOLESOV

MOISTENING OF UKRAINIAN GREY FOREST SOILS IN DIFFERENT PARTS OF THE SLOPE

Distribution of moisture in different parts of forest and field slopes has been studied during 1964—1973. Reliable differences have been found in moisture content between the upper and lower, and the middle and lower parts of forest, and to a higher degree, of field slopes which are 35—50 and 40—100 m long and 10 or 6—8° steep respectively.