

МАТЕРИАЛЫ К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ВОДНОГО РЕЖИМА
ЕЛЬНИКОВ РАЗНОГО ВОЗРАСТА

В. Д. ЗЕЛИКОВ

Ассистент

(Московский лесотехнический институт)

Изучение водного режима ельников разного возраста проводилось нами в 1955 и 1956 годах на пяти пробных площадях в Щелковском учебно-опытном лесхозе Московской области. Пробные площади, размером 0,25 га каждая, выбирались в простых одноярусных ельниках естественного происхождения со следующими таксационными показателями.

Таблица 1

Таксационная характеристика пробных площадей

№ пробных площадей	Состав насаждений	Возраст, лет	Средняя высота в м	Средний диаметр в см	Число стволов на 1 га	Сумма площадей переключений м ² на га	Полнота	Запас в м ³ на 1 га	Прирост в м ³		Класс бонитета
									средний	текущий	
1*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	10Е	18	7,0	6,7	5000	17,6	0,8	72,0	4,0	—	I
3	10Е	35	13,0	11,0	2210	21,0	0,8	146,0	4,2	5,9	I
4	10Е	50	19,0	17,0	1050	24,1	0,8	224,0	4,5	6,4	I
5	10Е	75	25,0	24,0	620	28,0	0,8	336,0	4,5	4,9	I

* Лесная поляна.

Как видно из таблицы, выбранные насаждения имеют одинаковый состав, полноту и бонитет, но различаются по возрасту и связанным с ними таксационным показателям.

Высокая сомкнутость полога, равная 0,8, препятствует сплошному распространению живого напочвенного покрова. Площадь, занятая им, увеличивается с возрастом ельников, так как распространение этого покрова связано с особенностями и различием микроклиматической обстановки под пологом ельников разного возраста. Живой напочвенный покров в ельниках таков: зеленые мхи (*Pleurozium Schreberi* Mitt., *Dicranum undulatum* Ehrh.) в ельниках 18-летнего возраста занимают 5% площади, в 35-летних — 15%. В ельниках 50 лет 15% площади также занято этими мхами, и 35% — *Vaccinium myrtillus* L. В ельниках 75 лет 20% площади находится под зелеными мхами *Dicranum*

undulatum Ehrh., *Catherinea undulata* Web. et Mohr и *Hylocomium proliferum* Lindb. и 45% — под *Vaccinium myrtillus* L. На остальной части пробных площадей — мертвый покров. Около 5% площади лесной поляны занимает зеленый мох *Hylocomium proliferum* Lindb., остальную площадь — разнотравье.

Отсюда видно, что по составу живого напочвенного покрова пробные площади относятся к группе ельников-зеленомошников.

Почвы пробных площадок дерново-сильнопodzolistые среднесуглинистые, подстилаемые древне-аллювиальными и флювио-гляциальными песками. Мощность верхнего суглинистого слоя колеблется в пределах 12—80 см. Ниже приводится описание наиболее характерного почвенного разреза.

Пробная площадь № 5 (ельник 75 лет). Почва дерново-сильнопodzolistая, среднесуглинистая на покровном суглинке, подстилаемом древне-аллювиальными песками.

- А₀ 0— 2 см Лесная подстилка, мощность которой колеблется в пределах 1—5 см, довольно рыхлая и состоит из опада, полуразложившейся хвои и тонкого слоя гумусированных остатков
- А₁ 2— 18 см Светло-серый, среднесуглинистый, пылеватый, мелкокомковатый, рыхлый; переход к А₂ постепенный; сосредоточена главная масса корней.
- А₂ 18— 55 см Белесый, среднесуглинистый, пылеватый, пластинчатый, рыхлый; корни; переход языками
- В₁ 55— 84 см Темно-бурый, супесчаный, крупнокомковатый, уплотненный; дендриты; переход постепенный
- В₂ 84—110 см Красноватый, песчаный, неясно комковатый, плотноватый; переход постепенный
- С 110—200 см Желтые, слоистые, бесструктурные, рыхлые, древне-аллювиальные пески.

Из описания разреза ясно, что почва сформировалась на двуслойных четвертичных отложениях.

При работе были также исследованы физические и химические свойства почв пробных площадей. В результате исследований оказалось, что такие физические свойства почвы, как объемный вес, капиллярная скважность и максимальная гигроскопичность в одних и тех же почвенных горизонтах мало отличаются друг от друга. Удельный вес твердой фазы почвы изменяется также очень незначительно и для верхних горизонтов почвы колеблется в пределах 2,57—2,63, а в нижних частях почвенного профиля от 2,65 до 2,68. Недоступное количество почвенной влаги для растений* в среднем равняется полуторной максимальной гигроскопичности.

По химическим свойствам почвы пробных площадей тоже мало отличаются друг от друга, о чем свидетельствует приведенная ниже табл. 2.

Для изучения водного режима ельников наибольшее значение имеет верхний (50 см) слой почвы, который отличается от других слоев большим влагооборотом. Полученные данные по физическим свойствам почвы были обработаны методом вариационной статистики, в результате чего установлены коэффициенты существенности (см. табл. 3).

Достоверность разницы между средними арифметическими подсчитывается по эмпирической формуле**:

$$\frac{M_{1cp} - M_{2cp}}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} \geq 3 + \frac{6}{n - 4}$$

* Определено непосредственно для данных почв методом проростков.

** Формулы и обозначения взяты из книги Н. Т. Леонтьева «Статистическая обработка результатов наблюдений». Гослесбуиздат, 1952.

Таблица 2

Гидролитическая кислотность (в числителе) и сумма поглощенных оснований (в знаменателе) почв пробных площадей (в мг-эка)

№ пробных площадей	Угодья	Генетический горизонт почвы				
		A ₁	A ₂	B ₁	B ₂	C
1	Лесная поляна	5,95	4,02	6,04	—	0,89
		5,31	1,42	7,36		2,32
2	Ельник 18 лет	7,19	5,50	6,23	—	1,57
		2,20	1,65	5,62		1,78
3	" 35 лет	7,32	5,19	7,16	3,50	0,88
		2,92	1,01	3,64	2,31	2,80
4	" 50 лет	7,16	4,58	6,50	1,92	1,23
		3,19	0,62	6,20	2,68	1,87
5	" 75 лет	8,80	5,80	5,35	2,20	2,10
		4,00	1,70	8,05	3,40	—

Таблица 3

Коэффициенты существенности

№ пробных площадей	Физические свойства верхнего (50 см) слоя почвы	Коэффициент существенности
1	Объемный вес в г/см ³	1,93
2	Капиллярная влагоемкость в % от объема почв	2,64
3	Некапиллярная скважность в % от объема почв	2,62
4	Максимальная гигроскопичность	0,86

При определении физических свойств величина $3 + \frac{6}{n-4}$ во всех случаях равна 4,2, то есть

$$\frac{M_{1\text{ср}} - M_{2\text{ср}}}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} < 3 + \frac{6}{n-4},$$

следовательно, различие несущественно.

Таким образом, почвы пробных площадей по физическим и химическим свойствам можно считать сравнимыми.

Наблюдения за водным режимом в лесу проводились на основании замера приходо-расходных статей водного баланса.

Десукция ельников определялась по формуле:

$$D = B_1 - B_2 + Oc - Ic - Ot$$

где: D — десукция влаги ельниками;

B_1 — запас влаги в почве в начальный период наблюдений;

B_2 — запас влаги в почве в конце периода наблюдений;

Oc — осадки за период наблюдений;

Ic — испарение с покрова и поверхности почвы за период наблюдений;

Ot — отток в грунтовые воды за период наблюдений.

Величина стока не дается, поскольку на пробных площадях в период наблюдений сток отсутствовал.

Все величины даются в мм водного слоя. Срок одного периода наблюдения — месяц. Обработка величин измерений методом вариационной статистики показала, что ошибка не превышает 10%.

Полученные данные свидетельствуют о том, что в различные периоды времени ельники, имея различное соотношение статей водного баланса, по-разному влияют на водный режим территории, занятой ими.

За гидрологический год произошло увлажнение почвы и пополнение грунтовых вод, что видно из табл. 4.

Степень увлажнения почв и пополнение грунтовых вод зависит от возраста, так как количество осадков, попавших под полог ельников, уменьшается с возрастом, достигая минимума в ельнике 50 лет. Расход влаги ельником увеличивается с возрастом, достигая максимума также в ельнике 50 лет. Вследствие этого, ельники в большем количестве используют почвенную влагу (почва становится суше), отток ее в грунтовые воды уменьшается. Следовательно, количество влаги, удержанной почвой, увеличивается.

Десукция ельников, как видно из табл. 4, увеличивается до 50 лет, а затем незначительно понижается, определяя в целом изменение суммарного испарения (десукция + испарение с покрова и поверхности почвы + испарение задержанных кронами осадков).

Таблица 4

Водный баланс за гидрологический год с ноября 1955 по октябрь 1956 года

Угодья	Приход в мм	Расход в мм						Буфер
	осадки	задержано осадков кронами	испарение с по- крова почвы и почвы	десукция	итого на суммарн. испаре- ние	отток в грунтовые воды	всего на расход	влаги удержа- но почвой
1	2	3	4	5	3+4+5	6	3+4+5+6	7
Лесная поляна	672,4	—	220,2	—	220,2	397,4	617,6	54,8
Ельники:								
18 лет	509,1	163,2	35,6	187,8	386,6	216,0	602,6	69,8
35 "	506,5	165,9	52,6	243,4	461,9	134,2	596,1	76,3
50 "	490,4	182,0	55,3	305,6	542,9	65,9	608,8	63,6
75 "	497,0	175,4	64,7	290,1	530,2	54,3	584,5	87,9

Водный баланс в процентах от количества осадков, выпавших за гидрологический год

Лесная поляна	100	0	32,7	—	32,7	59,0	91,7	8,3
Ельники:								
18 лет	75,7	24,3	5,2	28,0	57,5	32,4	89,9	10,1
35 "	75,3	24,7	7,8	30,2	68,7	20,0	88,7	11,3
50 "	72,9	27,1	8,2	45,4	80,7	9,8	90,5	9,5
75 "	73,9	26,1	9,6	43,1	78,8	8,1	86,9	13,1

Данные других авторов также показывают, что после 50—60 лет, с дальнейшим увеличением возраста, величина десукции ельников падает.

За вегетационный период соотношение статей водного баланса изменяется (табл. 5). Если за гидрологический год количество осадков превышает суммарное испарение и величину оттока в грунтовые воды, то за вегетационный период наблюдается обратное, то есть количество осадков меньше суммарного испарения и оттока в грунтовые воды.

Таблица 5

Водный баланс за вегетационный период с мая по октябрь 1956 года

Угодья	Приход в м.м. Осадки	Расход в м.м.						Буфер в м.м.		
		задержано осадков кронами	испарение с покрова и поверхности почвы	десукция	итого на суммарное испарение	остаток в грунтовые воды	всего	израсходовано за счет запаса почвенной влаги		Итого
								на отток в грунтовые воды	на десукцию и испарение	
1	2	3	4	5	3+4+5	6	3+4+5+6	7	8	9
Лесная поляна . .	468,4	—	220,2	—	220,2	269,8	490,0	21,6	0	21,6
Ельники:										
18 лет . .	346,1	122,3	35,6	182,6	340,2	140,0	480,2	12,1	0	12,1
35 " . .	340,5	127,9	52,3	237,3	417,5	68,0	485,5	17,1	0	17,1
50 " . .	328,3	140,1	55,3	297,6	493,0	24,4	517,4	24,4	24,6	49,0
75 " . .	333,6	134,8	64,7	283,1	482,6	13,2	495,8	13,2	14,2	27,4
Водный баланс в % от количества осадков, выпавших за вегетационный период										
Лесная поляна . .	100	—	47,0	—	47,0	57,4	104,4	4,4	0	4,4
Ельники:										
18 лет . .	73,9	26,1	7,6	39,0	72,7	29,9	102,6	2,6	0	2,6
35 " . .	72,7	27,3	11,9	50,7	89,2	14,5	103,7	3,7	0	3,7
50 " . .	70,0	30,0	11,8	63,5	105,3	5,2	110,5	5,2	5,3	10,5
75 " . .	71,3	28,8	13,8	60,5	103,3	2,7	106,0	2,7	3,3	6,0

Суммарное испарение, даже без учета оттока, увеличивается с возрастом ельников, причем сначала уравнивается с количеством осадков (это происходит между 35 и 50 годами), а затем превосходит их (в ельниках 50—75 лет).

Превышение общего расхода влаги ельниками над количеством осадков в течение вегетационного периода составляет ту часть, которая была израсходована за счет запасов влаги в почве (см. последнюю графу табл. 5). Запас почвенной влаги в общем балансе за вегетационный период расходуется в двух противоположных направлениях: отток в грунтовые воды и десукция плюс испарение с покрова и поверхности почвы. Если суммарное испарение на пробной площади меньше количества осадков, то расходование почвенной влаги происходит за счет ее оттока в грунтовые воды, что наблюдается на лесной поляне и в ельниках 18 и 35 лет. Если же величина суммарного испарения больше величины осадков, то расход происходит как за счет оттока в грунтовые воды, так и за счет десукции и испарения с покрова и поверхности почвы.

При помесечном расчете водного баланса, приведенного в табл. 8—12, можно убедиться, что десукция влаги насаждениями увеличивается по мере повышения среднесуточных температур и продолжительности дня, достигая максимума в июне и июле. Возрастные особенности десукции влаги ельниками также сохраняются, что видно из табл. 6.

Таблица 6

Десукция влаги ельниками разного возраста

Возраст ельника	1956 год							Итого за вегетационный период
	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	
18 лет . . .	5,2	31,3	74,4	38,4	23,5	15,0	—	187,8
35 „ . . .	6,1	48,7	88,6	51,1	29,9	18,0	1,0	243,4
50 „ . . .	8,0	53,9	112,3	61,2	46,1	21,1	3,0	305,6
75 „ . . .	7,0	52,3	105,1	58,3	43,4	21,0	3,0	290,1

По нашим материалам наименьшая величина десукции наблюдается в ельнике 18 лет. С возрастом леса она постепенно увеличивается и достигает максимума в 50 лет. Величина суммарного испарения изменяется так же, как и десукция.

Измерение водного режима почв под ельниками разного возраста иллюстрируется табл. 7.

Таблица 7

Отток влаги до уровня грунтовых вод (рассчитан по уровню грунтовых вод в смотровых колодцах)

Угодья	1956 год							Итого
	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	
Лесная поляна	127,6	89,4	67,8	0	55,4	24,0	53,2	397,2
Ельники:								
18 лет . . .	76,0	39,7	35,5	0,8	18,9	15,5	29,6	216,0
35 „ . . .	66,2	23,9	28,9	0	0	0	15,2	134,0
50 „ . . .	41,5	8,5	0	0	0	0	15,9	65,9
75 „ . . .	41,1	13,2	0	0	0	0	0	54,3

Если рассматривать соотношение суммарного испарения и количество осадков по месяцам, то можно видеть, что отрицательный баланс в ельниках складывается в период максимального потребления влаги, то есть в июне-июле (табл. 8—12 и рис. 1).

Из этой таблицы видно, что на лесной поляне и в ельнике 18 лет наблюдается ежемесячное сквозное промачивание почв, то есть эти почвы имеют все время избыток влаги, в то время как почвы ельников 50 и 75 лет промачиваются только весной, а в течение вегетационного периода несколько иссушаются (особенно в июне-июле).

Необходимо отметить, что величина испарения с напочвенного покрова и почвы ельников, а также осадков, задержанных кронами, примерно равна испарению с покрова и поверхности почв лесной поляны. Так, например, по данным за гидрологический год, величина испарения

Водный баланс лесной поляны (в мм)

Статьи водного баланса	Месяцы 1955 года				Итого	Месяцы 1956 года						Итого	
	IX	X	XI	IV		V	VI	VII	VIII	IX	X		
Запас влаги в почве:													
в начале наблюдений	393,5	343,6	361,8	393,5	360,4	411,8	410,0	379,0	393,7	383,4	392,7	360,4	
в конце наблюдений	343,6	361,8	385,4	385,4	411,8	410,0	379,0	393,7	383,4	392,7	393,0	393,0	
Осадки	23,2	38,2	25,0	86,4	179,0	99,1	107,5	59,6	94,4	53,6	54,2	647,4	
Испарение почвы и травяного покрова	49,8	20,0	1,4	71,2	—	31,5	70,7	48,4	49,3	20,3	(10,2)	220,2	
Отток в грунтовые воды	—	—	—	—	127,6	69,4	67,8	0,0	55,4	24,0	53,2	397,4	
Неучтенный приток	—	—	—	—	—	—	—	3,5	—	—	—	3,5	
отток	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,7	0,7	
Отток грунтовых вод	23,3	—	—	23,3	—	—	—	—	—	—	—	—	

Соотношение между осадками и испарением

Испарение почвы и травяного покрова	49,8	20,0	1,4	71,2	—	31,5	70,7	48,4	49,3	20,3	(10,2)**	220,2
Осадки	23,2	38,2	25,0	86,4	23+156*	99,1	107,5	59,6	94,4	53,6	54,2	647,4
Разница	-26,6	+18,2	+23,6	+15,2	+179	+67,6	+36,8	+11,2	+45,1	+33,3	+54,2	+427,2

* Цифрой, обозначенной звездочкой показан запас воды в мм в снежном покрове перед началом снеготаяния.

** Эта величина в балансе не учитывалась, так как она получена по показаниям одного микроиспарителя.

Водный баланс ельника 18 лет (в мм)

Статьи водного баланса	Месяцы 1955 года				Итого	Месяцы 1956 года						Итого
	IX	X	XI	IV		V	VI	VII	VIII	IX	X	
Запас влаги в почве:												
в начале наблюдений	254,8	228,1	229,9	254,8	285,0	346,9	358,8	322,2	308,6	319,2	324,2	285,0
в конце наблюдений	228,1	229,9	264,1	264,1	346,9	358,8	322,2	308,6	319,2	324,2	334,8	334,8
Осадки под пологом леса	14,9	18,9	20,0	53,8	143,1	89,0	85,8	34,1	58,4	58,7	40,1	489,2
Задержано кронами осадков	8,3	19,3	5,0	32,6	8,9	10,1	21,7	25,5	36,0	14,9	14,1	131,2
Испарение с поверхности почвы и травяного покрова	6,9	8,4	0,0	15,3	—	6,1	12,5	8,5	5,4	3,1	—	35,6
Отток в грунтовые воды	—	8,7	—	43,4	76,0	39,7	35,5	0,8	18,9	15,5	29,6	216,0
Десукция древостоем	34,7	—	14,2	14,2	5,2	31,3	74,4	38,4	23,5	15,0	—	187,8
Неучтенный приток	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" отток	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Соотношение между осадками на лесной поляне и суммарным испарением древостоя (десукция + испарение с поверхности почвы, покрова и поверхности крон)

Суммарное испарение древостоем	49,9	36,4	5,0	91,3	14,1	47,5	108,6	72,4	64,9	33,0	14,1	354,6
Осадки на поляне	23,2	38,2	25	86,4	23+129*	99,1	107,5	59,6	94,4	53,6	54,2	620,4
Разница	-26,7	+1,8	+20	-4,9	+137,9	+51,6	-1,1	-12,8	+29,5	+20,6	+40,1	+265,8

* Цифрой, обозначенной звездочкой, показан запас влаги в снежном покрове под пологом леса перед снеготаянием.

Водный баланс ельника 35 лет (в мм)

Статьи водного баланса	Месяцы 1955 года				Месяцы 1956 года								
	IX	X	XI	Итого	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Итого	
Запас влаги в почве:													
в начале наблюдений	308,4	254,8	247,4	308,4	287,4	361,1	367,4	317,7	289,2	306,4	321,3	287,4	
в конце наблюдений	254,8	247,4	264,8	264,8	361,1	367,4	317,7	289,2	306,4	321,3	344,0	344,0	
Осадки под пологом леса	15,2	19,7	20,0	54,9	146,0	86,8	84,6	33,9	57,3	39,0	38,9	486,5	
Задержано кронами осадков	8,0	18,5	5,0	31,5	9,0	12,3	22,9	25,7	37,1	14,6	15,3	136,9	
Испарение с поверхности почвы и травяного покрова	6,4	7,3	—	13,7	—	7,9	16,8	11,3	10,2	6,1	—	52,3	
Отток в грунтовые воды	—	—	—	—	66,2	23,9	28,9	0,0	0,0	0,0	15,2	134,2	
Десукция древостоем	62,4	19,8	—	82,2	6,1	48,7	88,6	51,1	29,9	18,0	1,0	243,4	
Неучтенный приток	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
" отток	—	—	2,6	2,6	—	—	—	—	—	—	—	—	

Соотношение между осадками на лесной поляне и суммарным испарением древостоев (десукция + испарение с поверхности почвы, покрова и поверхности крон)

Суммарное испарение древостоем	76,0	45,6	5,0	126,6	15,1	68,9	128,3	88,1	77,2	38,7	16,3	432,6
Осадки на поляне	23,2	38,2	25,0	86,4	23+132*	99,1	107,5	59,6	94,4	53,6	54,2	623,4
Разница	-52,8	-74,4	+20	-40,2	139,9	+30,2	-20,8	-28,5	+17,2	+14,9	+37,9	+190,8

* Цифрой, обозначенной звездочкой, показан запас влаги в снежном покрове под пологом леса перед снеготаянием.

Водный баланс ельника 50 лет (в мм)

Статьи водного баланса	Месяцы 1955 года				Месяцы 1956 года							
	IX	X	XI	Итого	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Итого
Запас влаги в почве:												
в начале наблюдений	497,5	278,3	215,6	497,5	243,9	336,5	347,6	299,1	257,8	259,7	270,1	243,9
в конце наблюдений	278,3	215,6	240,6	240,6	336,5	347,5	299,1	257,8	259,7	270,1	287,5	287,5
Осадки под пологом леса	15,2	22,2	20,0	57,4	142,1	82,1	82,1	34,1	55,6	38,1	36,3	470,4
Задержано кронами осадков	8,0	15,0	5,0	29,0	10,6	17,0	25,4	25,5	28,8	15,5	17,9	151,0
Испарение с поверхности почвы и травяного покрова	5,3	6,9	—	12,2	—	8,6	18,3	14,2	7,6	6,6	—	55,8
Отток в грунтовые воды	—	—	—	—	41,5	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	15,9	65,6
Десукция древостоем	96,9	24,4	0,0	121,3	8,0	53,9	112,3	61,2	46,1	21,1	3,0	305,6
Неучтенный приток	—	—	5,0	5,0	—	—	—	—	—	—	—	—
„ отток	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Отток грунтовых вод	132,2	53,6	—	185,8	—	—	—	—	—	—	—	—
Соотношение между осадками на лесной поляне и суммарным испарением древостоя (десукция + испарение с поверхности почвы, покрова и поверхности крон)												
Суммарное испарение древостоя	110,2	47,3	5,0	162,5	18,8	79,5	159,0	100,9	92,5	43,2	20,9	511,9
Осадки на поляне	23,2	38,2	25,0	86,4	23 + 130*	99,1	107,5	59,6	94,4	53,6	54,2	621,4
Разница	-87,0	-9,1	+20,0	-76,1	+134,1	+19,6	+48,5	-41,3	+1,9	+10,4	+33,3	+109,5

* Цифрой, обозначенной звездочкой, показан запас влаги в снежном покрове под пологом леса перед снеготаянием.

Водный баланс ельника 75 лет (в мм)

Статьи водного баланса	Месяцы 1955 года			Итого	Месяцы 1956 года							Итого	
	IX	X	XI		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
Запас влаги в почве:													
в начале наблюдений	299,5	220,8	206,6	299,5	264,9	359,0	367,7	324,7	285,1	290,8	299,2	264,9	
в конце наблюдений	220,8	206,6	230,1	230,1	359,0	367,7	324,7	285,1	290,8	299,3	831,6	331,6	
Осадки под пологом леса	16,4	20,0	22,0	58,4	142,2	84,3	84,5	85,4	57,9	35,2	35,2	475,8	
Задержано кронами осадков	6,8	18,2	8,0	28,0	11,8	14,8	23,0	24,2	36,5	17,4	18,9	146,6	
Испарение с поверхности почвы и травяного покрова	9,7	6,6	—	16,3	—	10,1	22,4	16,7	8,8	6,7	—	64,7	
Отток в грунтовые воды	—	—	—	—	41,1	13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	54,3	
Десукция древостоем	85,4	27,6	0,0	113,0	7,0	52,3	105,1	58,3	43,4	21,0	3,0	290,1	
Неучтенный приток	—	—	1,5	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	
отток	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Соотношение между осадками на лесной поляне и суммарным испарением древостоя (десукция+ испарение с поверхности почвы, покрова и поверхности крои)													
Суммарное испарение древостоя	101,9	52,4	3,0	157,3	18,8	77,2	150,5	99,2	88,7	45,1	21,9	501,4	
Осадки на поляне	23,2	38,2	25,0	86,4	23+131*	99,1	107,5	59,6	94,4	53,6	54,2	622,4	
Разница	-78,7	-14,2	+22,0	-70,9	+135,2	+21,9	-43,0	-39,6	+5,7	+8,5	+32,3	+121,0	

* Цифрой, обозначенной звездочкой, показан запас влаги в снежном покрове под пологом леса перед снеготаянием.

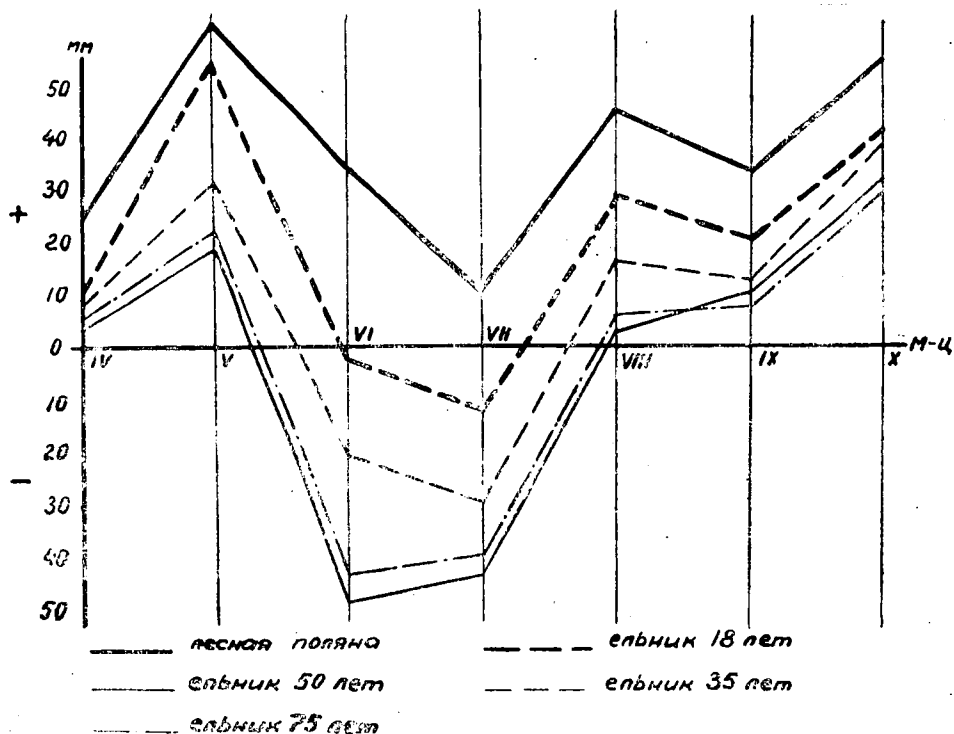


Рис. 1. Разность между количеством осадков и суммарным испарением за вегетационный период 1956 года (в мм водного слоя).

осадков, задержанных кронами 50-летнего ельника, равна 182 мм, а испарение с покрова и почвы — 55,3 мм, что в сумме составляет 237,3 мм. Лесная поляна за тот же период израсходовала на испарение 220,2 мм, то есть приблизительно столько же.

С другой стороны, величина испарения с поверхности почв под ельниками меньше величины испарения с лесной поляны и составляет 98,4% от величины десукции влаги ельником 18 лет и 55% от десукции ельником 50 лет или 27,4% осадков, попавших под полог ельника 18 лет за гидрологический год, и 24,6% осадков под пологом ельника 50 лет.

Таким образом, ельники, расходуя большое количество влаги, в то же время являются ее хранителями, причем величина сохраненной влаги достигает четверти всего количества осадков за гидрологический год.

ВЫВОДЫ

Наблюдения, проведенные над водным режимом ельников 18, 35, 50 и 75 лет, показали, что:

1. За гидрологический год происходит увлажнение почв и пополнение грунтовых вод на всех пробных площадях.
2. С увеличением возраста ельников увеличивается их потребность во влаге, достигая максимума в период кульминации текущего прироста по объему, то есть в 50 лет.
3. За вегетационный период наблюдается расход почвенной влаги: на лесной поляне и в ельниках 18 и 35 лет расходование влаги из почвы происходит за счет оттока ее до уровня грунтовых вод, а в ельниках

50 и 75 лет влага почвы частично расходуется на десукцию и испарение с почвы и напочвенного покрова, что создает условия некоторого их иссушения.

4. Наибольшая величина десукции наблюдалась в ельниках 50 лет.

5. Наибольшее потребление влаги ельниками происходит в июне — июле.

6. С возрастом потребность ельников во влаге увеличивается, вследствие чего изменяется водный режим почв. Так, почвы лесной поляны и ельника 18 лет промывались до уровня грунтовых вод ежемесячно, а почвы ельников 50 и 75 лет — только весной.

7. Наибольшее количество влаги получают грунтовые воды лесной поляны, а затем в убывающем порядке ельники 18, 35, 50 и 75 лет.

Поступила в редакцию
19 декабря 1957 г.