

ЭКОЛОГИЯ

Н. А. ПАПИКЯН

ОСОБЕННОСТИ ВОДНОГО РЕЖИМА НЕКОТОРЫХ ДРЕВЕСНЫХ
И КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД В УСЛОВИЯХ ОРОШАЕМОЙ
ПОЛУПУСТЫНИ

Основными показателями, характеризующими водный режим растения, как известно, являются динамика изменения интенсивности транспирации растения и общее содержание воды в растении и в его отдельных органах. Так, по А. М. Алексееву [2, 3, 4], содержание воды в листьях (или в целом растении) не может полностью характеризовать состояние воды в растении, так как помимо фактора емкости необходимы еще показатели напряжения воды. Н. А. Максимов [21] считает, что общее содержание воды не дает представления о степени насыщенности растений водой. В том же смысле высказывается Вальтер [32].

Многочисленные исследования посвящены колебанию транспирации и содержания воды в листьях в течение дня и вегетационного периода, которые до некоторой степени рассматриваются как показатели водоснабженности растений. (А. И. Сметаникова [26], М. И. Сулова [28], С. В. Тагеева [29], И. Г. Кондо [15] и М. И. Матвеев [23]).

Имеется также не мало работ относительно интенсивности испарения мезофитов и ксерофитов. Так, В. Р. Заленским [8] впервые были сформулированы предположения о том, что ксероморфное состояние организма может сочетаться с интенсивной транспирацией и высоко выраженной засухоустойчивостью. Работы Н. А. Максимова [18, 20] принесли новые доказательства правильности взглядов В. Р. Заленского. В. С. Ильиным [11], В. Г. Александровым [1], С. И. Кокиной [14] и др. было установлено, что интенсивность транспирации у ксерофитов обычно выше, чем мезофитов.

Однако этот раздел физиологии растений слабо разработан для древесных растений применительно к суровым и своеобразным условиям южной полупустыни.

Целью данной работы и явилось изучение водного режима некоторых древесных и кустарниковых пород в зоне каменистой предгорной орошаемой полупустыни Армянской ССР (Ереванский ботанический сад АН Армянской ССР). Работа проводилась в вегетационном сезоне 1952—1954 гг., в лаборатории физиологии растений Ботанического института, под руководством проф. В. О. Казаряна, которому выражаю свою глубокую благодарность.

В изучаемый ассортимент вошли породы различные по требованию к влаге как местного происхождения, так и интродуцированные, но про-

являющие нормальный рост и развитие. Следует заметить, что взятые породы, находились в одном классе возраста, величина последнего колебалась между 15—20 годами.

Определение транспирации производилось с помощью потометра. Принимая во внимание, что между количеством всосанной и испаренной воды может существовать расхождение, тем не менее, мы исходили из того положения, что этот метод вполне применим для сравнения интенсивности транспирации ряда древесных пород. Одновременно определялась водоудерживающая способность листьев, общепринятым весовым методом; расчеты воды даются в процентах от абсолютно-сухого веса. Скорость расходования воды, характеризующая водоудерживающую способность ткани, определялась на срезанных листьях путем последовательных взвешиваний. Полученные данные сведены в таблице 1.

Таблица 1

Интенсивность транспирации и содержание воды в листьях некоторых древесных и кустарниковых пород в летний период (VI—VIII)

Названия растений	Интен. трансп. в г на 100 г абс. сухого веса листьев за 30 минут	Содержание воды в листьях в % на абс. сухой вес листьев	Условия опыта	
			темпер. воздуха	психрометр. разность
Спирей Ван-гутта	49,8	88,9	20	7,5
Боярышник кавказский . . .	48,2	101	24,2	5,5
Бирючина обыкновенная . .	46,16	192,7	20,5	4
Акация белая	44,8	148,4	26,5	12,4
Гледичия трехколючковая . .	32,5	142,4	23	8
Скумпия	31,8	147,1	23,2	7,8
Лох узколистный	31,4	172,3	20	11,4
Облепиха	26,9	184,1	22	9
Ясень обыкновенный	24,05	128,6	16,1	3,7
Сирень обыкновенная	21,4	188,6	18,3	5,2
Клен полевой	20,08	116,9	22,8	11,4
Тополь Шишкина	19,85	113,6	20,6	8,2
Орех грецкий	19,18	158,3	24	7,5
Вишня магалебская	15,22	169,5	19,4	4,2
Липа мелколистная	14,76	143,5	20	6,5
Тополь закавказский	14,62	166	23,4	9,4
Платан пальчатол.	13,67	164,8	20	5,1
Ива белая	11,2	194,4	23,4	6,5
Тополь пирамидальный . . .	10,82	144,3	17,2	3,5
Вяз	5,84	162,2	24,6	9,5
Биота восточная	25,2	192,6	24,2	6,7
Можжевельник продолгов.	19,35	144,4	29,1	4,8
Можжевельник виргинский . .	18,05	128,8	27	6,4
Сосна Коха	13,61	152,6	23	7,2

Сравнение полученных данных показывает, что характерной особенностью скумпии, бирючины обыкновенной, боярышника кавказского, спирей ван-гутта, облепихи, лоха узколистного, акации белой, гледичии трехколючковой, а из хвойных пород — можжевельника продолговатого, биоты восточной и можжевельника виргинского, является повышенная интенсивность транспирации, которая сочетается с сравнительно небольшой водоудерживающей способностью листьев. Слабее всего транспирируют тополь пирамидальный, вяз и ива белая. Данные таблицы показывают на большую измен-

чивость транспирации не только в пределах одного рода. Например, различные виды тополей испаряли за 30 минут следующее количество воды в г: тополь пирамидальный 10,82, закавказский 14,62, Шишкина 19,85. Исследования показали, что содержание воды в листьях не находится в соответствии с интенсивностью транспирации. Наибольшим содержанием воды отличаются листья ивы, бирючины, облепихи, сирени, а из хвойных — биоты восточной.

Полученные данные относительно динамики потери воды срезанными листьями приведены в таблице 2; навеска листьев 100 г.

Таблица 2
Динамика потери воды листьями некоторых древесных и кустарниковых пород

Названия растений	Вес листьев в граммах						Соотношение потери воды к абс. сух. весу листьев
	через 15 мин.	через 30 мин.	через 1 час	через 2 часа	через 4 часа	через 7 часов	
Скумпия	97,24	95,3	90,96	87,58	82,92	80,57	19,43
Гледичия трехколюч- кобая	96,3	96,67	87,68	84,72	82,18	79,8	20,2
Сирень обыкновенная . .	94,8	89,42	85,95	84,68	82,52	78,23	21,77
Орех грецкий	91,5	86,94	84,49	83,53	81,36	76,30	23,7
Платан пальчатоллиственный	94,27	89,63	83,7	81,44	79,11	76,15	23,85
Вишня магалейская . .	94,21	88,83	85,08	75,02	72,3	72,02	27,98
Ясень обыкновенный . .	91,3	86,14	81,42	74,43	68,28	64,63	35,37
Тополь шишкина	93,02	86,26	75,78	73,15	67,66	64,04	35,96
Тополь закавказский . .	92,55	87,4	79,42	72,58	69,5	63,82	36,18
Тополь пирамидальный .	94,5	91,65	88,68	77,44	69,31	62,69	37,31
Липа мелколистная . .	91,7	85,69	81,74	72,79	68,67	55,5	40,5
Вяз	92,22	86,85	80,09	69,23	62,58	55,49	44,51
Ива белая	88,18	73,9	60,13	58,49	52,24	47,61	52,39
Биота восточная . . .	97,03	95,58	94,3	92,38	92,99	90,78	9,22
Сосна Коха	97,43	96,03	94,29	91,34	90,53	89,35	10,6
							5

Данные показывают, что засухоустойчивые породы более экономно расходуют воду, чем незасухоустойчивые и обладают наибольшей вододерживающей способностью. Так, наибольшую вододерживающую силу показали листья скумпии, а из хвойных — биоты восточной. Самая мезофитная из всех исследуемых пород ива проявила весьма большую росто-чительность к воде. Содержание воды в листьях и вододерживающая способность ткани, несомненно, дополняют друг друга, что приводит нас к общему выводу о том, что причиной низкой засухоустойчивости мезофита является не уровень оводненности тканей листа, а пониженная способность растения сохранить свойственный ему высокий уровень оводненности. По-видимому, различный характер устойчивости оводненности связан с неодинаковой адсорбционной способностью тканей к воде.

Сезонный ход интенсивности транспирации у исследуемых пород довольно различен. С начала вегетации неуклонно снижают транспирацию большинство растений — орех грецкий, клен полевой, гледичия трехколючковая, акация белая и др. Причиной этого может являться поглощающая и проводящая системы растения, не успевающие подавать воду к

транспирирующей поверхности. Однако исключение составляют более мезофитные породы: платан пальчатолистный, ива белая, вяз, тополь пирамидальный, тополь закавказский, которые осенью транспирируют несколько интенсивнее, чем летом. Последнее обстоятельство наглядно показано на рисунке 1 (а, b, c, d).

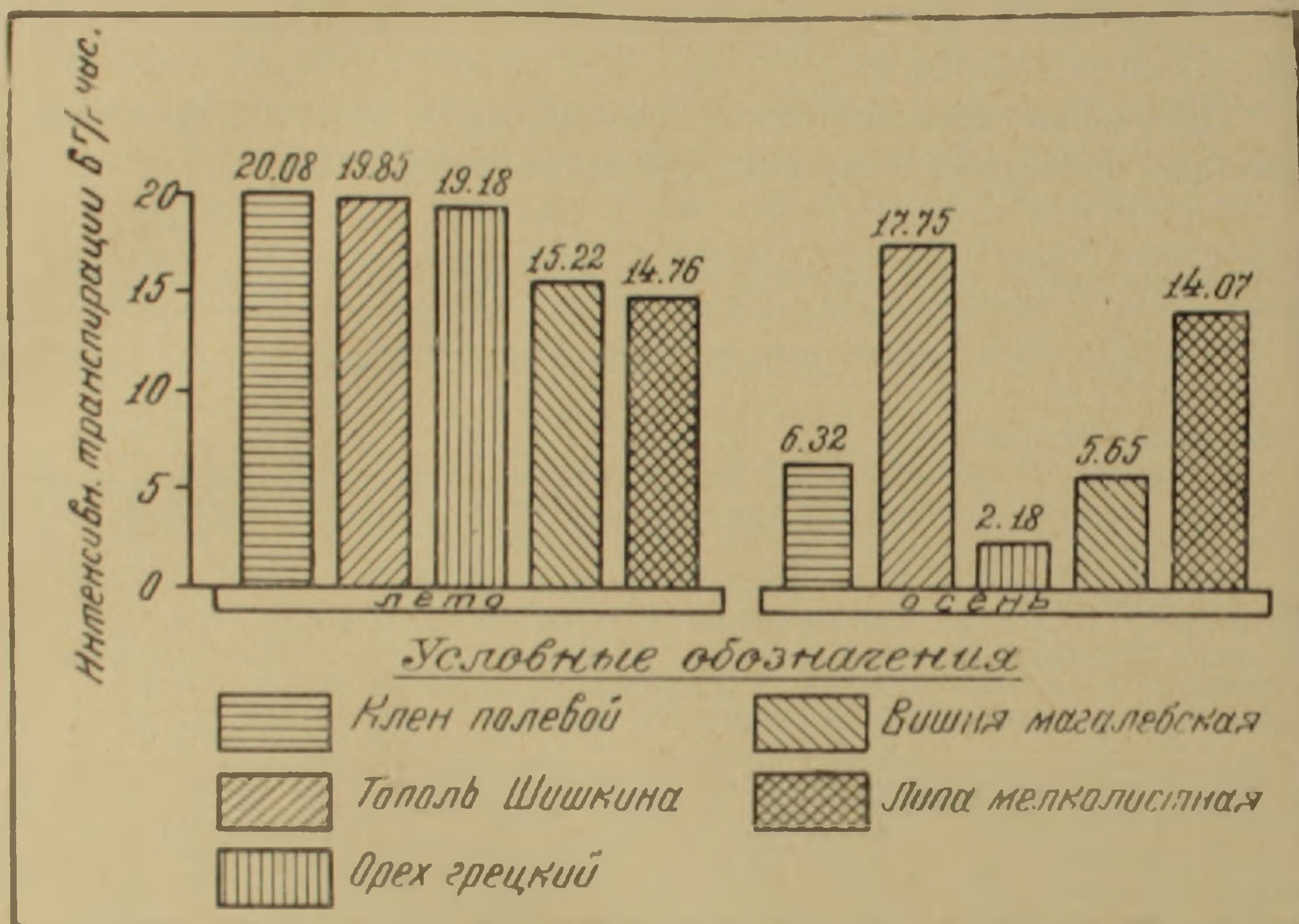


Рис. 1а. Динамика сезонного колебания интенсивности транспирации исследуемых пород.

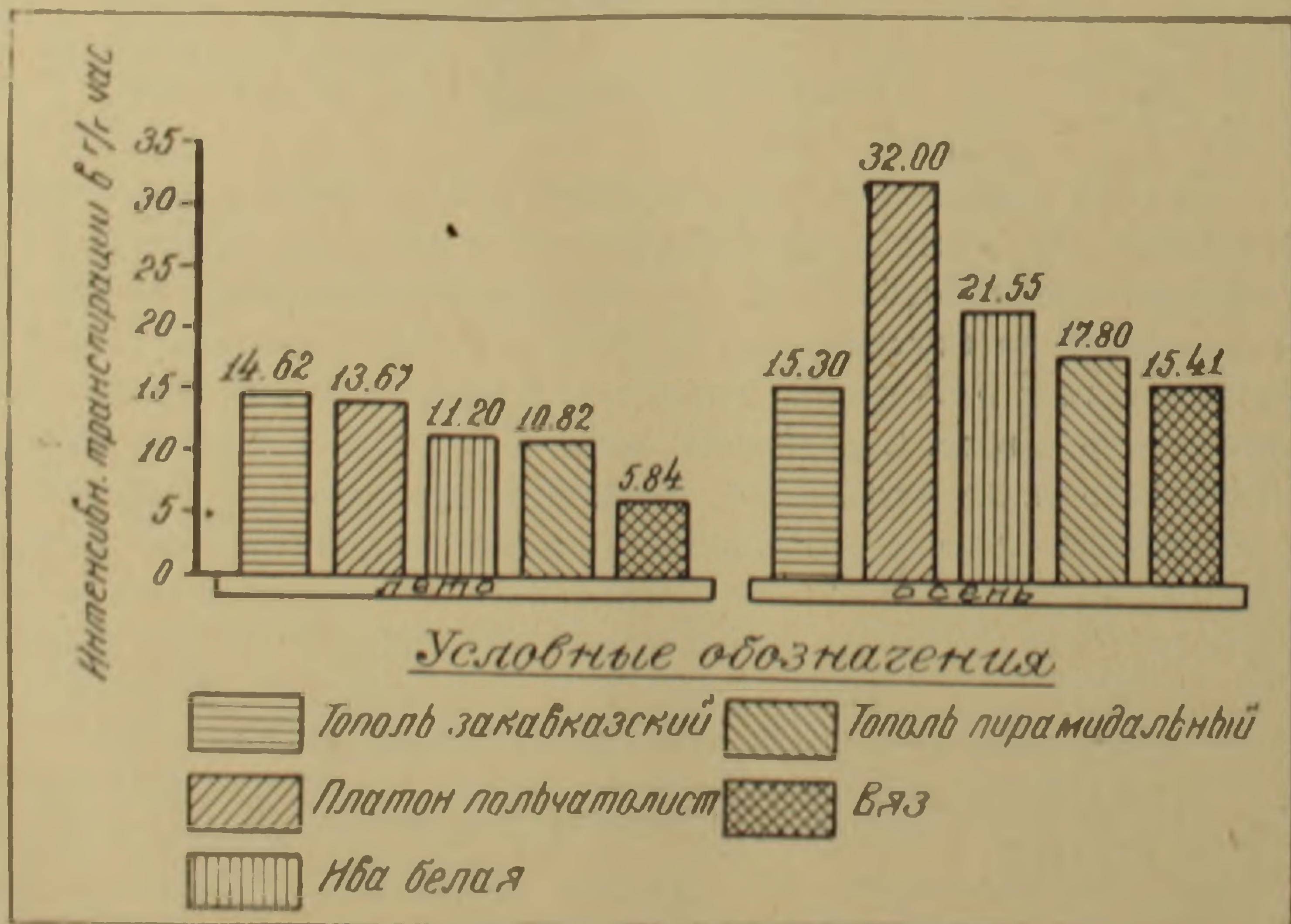
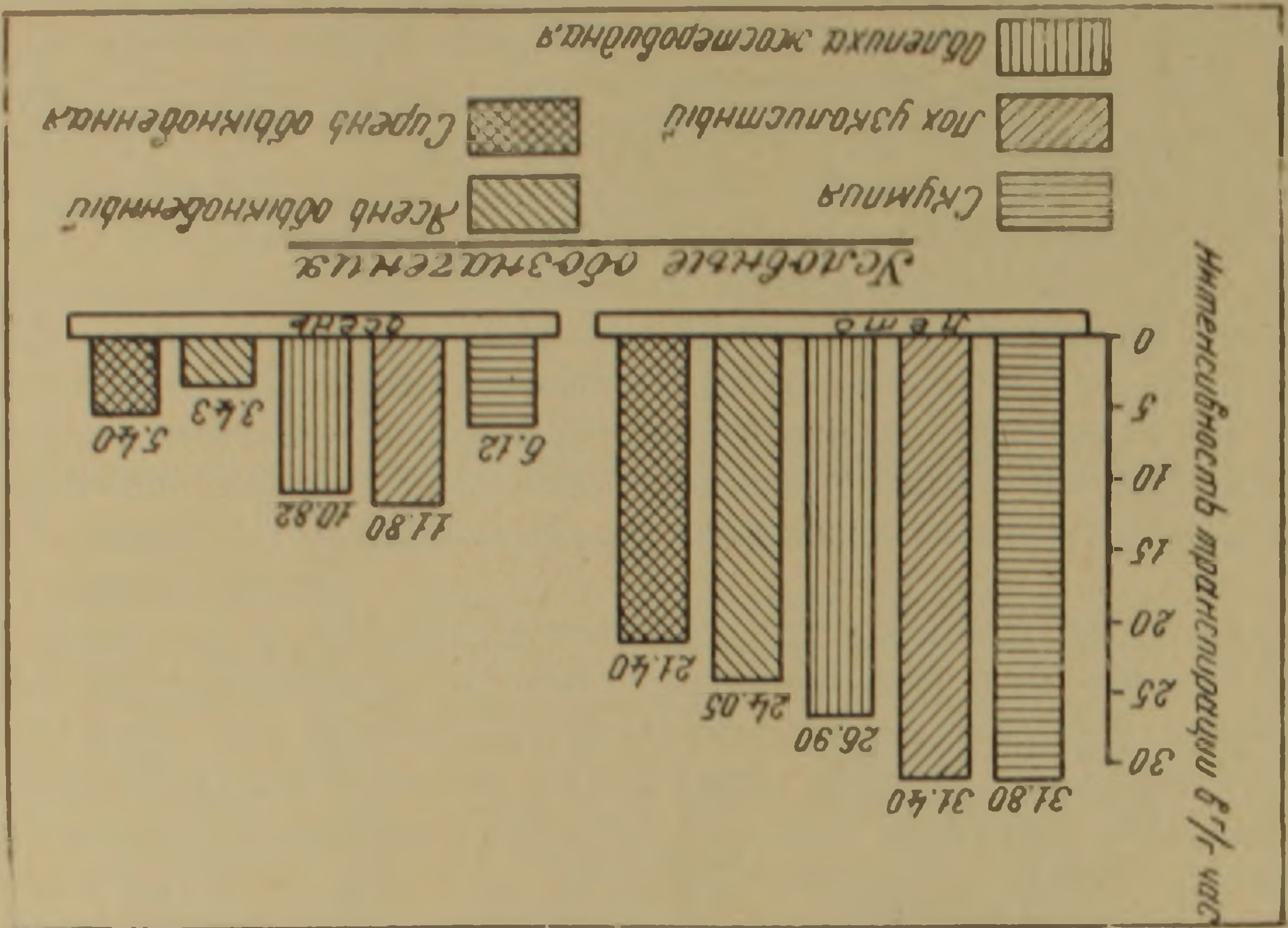
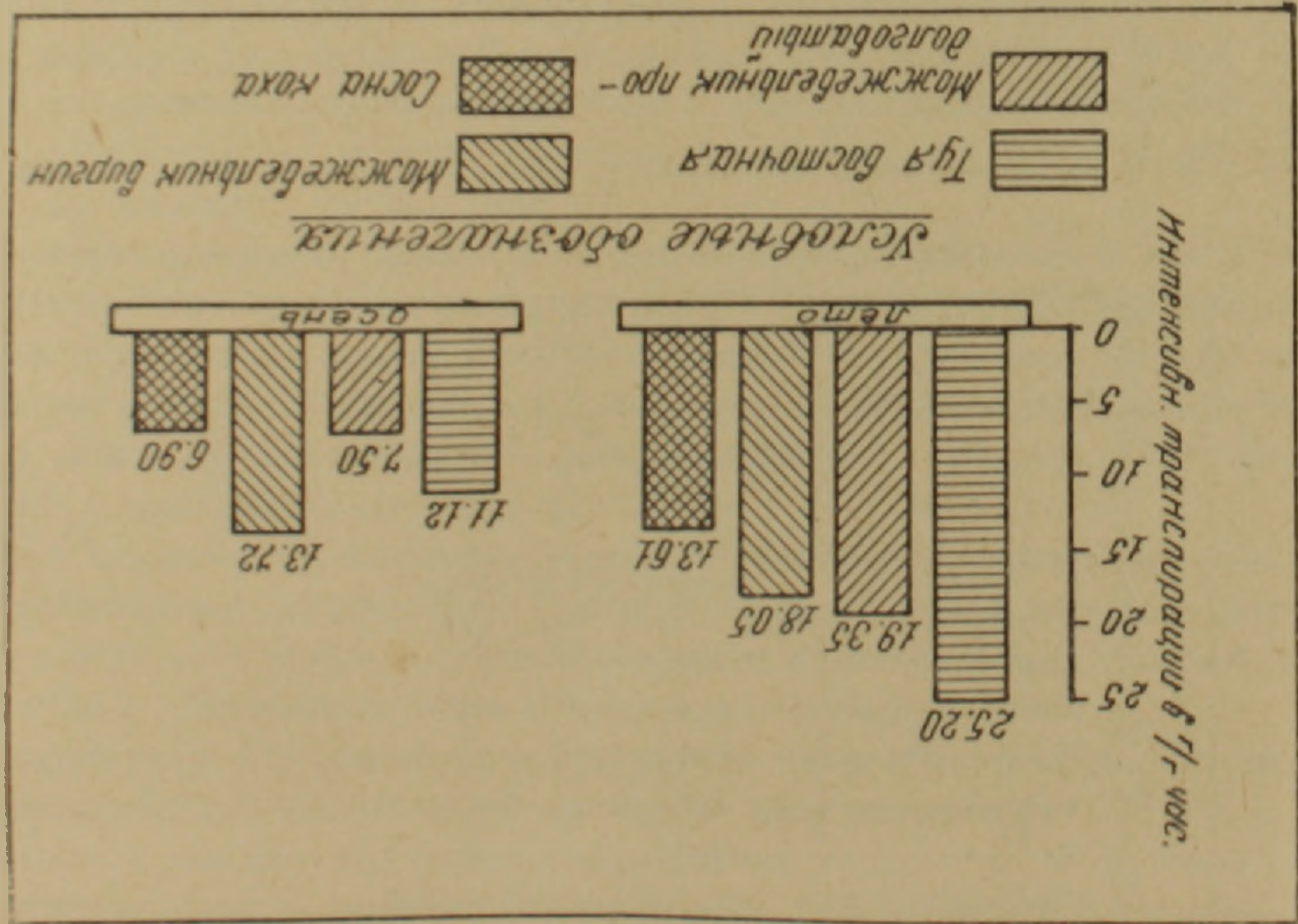


Рис. 1б. Динамика сезонного колебания интенсивности транспирации исследуемых пород.



Данные (рис. 1) показывают отчетливое падение интенсивности транспирации в течение индивидуального развития листа, т. е. по мере его старения как для листопадных, так и для хвойных пород.

Обратимся к рассмотрению полученных данных о дневном ходе транспирации и содержании воды в листьях исследуемых пород.

Определение дневного хода интенсивности транспирации показывает, что характерной особенностью засухоустойчивых пород является повышенная утренняя транспирация, которая, снижаясь в полдень, снова возрастает в обеденные часы (рис. 2).

У менее засухоустойчивых пород в течение дня интенсивность транспирации изменяется следующим образом: в утренние часы транспирация слабая, но вскоре, с повышением температуры и влажности воздуха, интенсивность транспирации достигает своего максимума в полуденные часы. Однако максимум держится недолго и в обеденные часы интенсивность транспирации падает (рис. 3).

Мезофитные же породы, несмотря на повышение температуры воздуха, постепенно снижают повышенную утреннюю транспирацию (рис. 4).

Некоторое соответствие интенсивности транспирации с ходом метеорологических элементов наблюдается у тополя Шишкина, ясеня, ореха, клена, спиреи, вишни, и из хвойных — у сосны Коха.

Полученные нами многочисленные данные показывают, что сложный характер дневной кривой транспирации исследуемых пород является отражением условий среды и биологических особенностей растений. Так, в условиях умеренных широт, где солнечная радиация и дневная температура достигают значительных величин, последние оказывают определяющее влияние на интенсивность транспирации. Большое и положительное значение солнечной радиации для транспирации констатировал Р. Р. Шредер [31], А. В. Благовещенский и А. Г. Тощевникова [5], С. И. Кокина [13], Л. Д. Фрей [30], Л. Н. Кохановская [16], Л. А. Иванов, А. А. Сиктина и Ю. Л. Цельникер [10].

В проведенных нами опытах по определению степени влияния на транспирацию прямого и рассеянного солнечного света производилось затемнение подопытных ветвей непрозрачным экраном. Ветви брались со среднего яруса. Результаты сведены в табл. 3.

Данные таблицы показывают, что интенсивность транспирации ветвей одного и того же яруса на свету почти вдвое больше, чем в тени, несмотря на то, что в теневых листьях содержание воды более высокое, чем в световых листьях. Следовательно, влияние света на транспирацию не может быть сведено лишь к одному нагреванию. Не менее существенное значение, по-видимому, имеют и внутренние процессы, протекающие в самом растении, его приспособленность к последовательному чередованию условий освещения и затемнения.

Исследования показали, что содержание воды в листьях в течение дня, также как и интенсивность транспирации, подвергается периодическому колебанию. У большинства пород замечается снижение оводненности листьев к полудню, что может являться некоторой защитой от

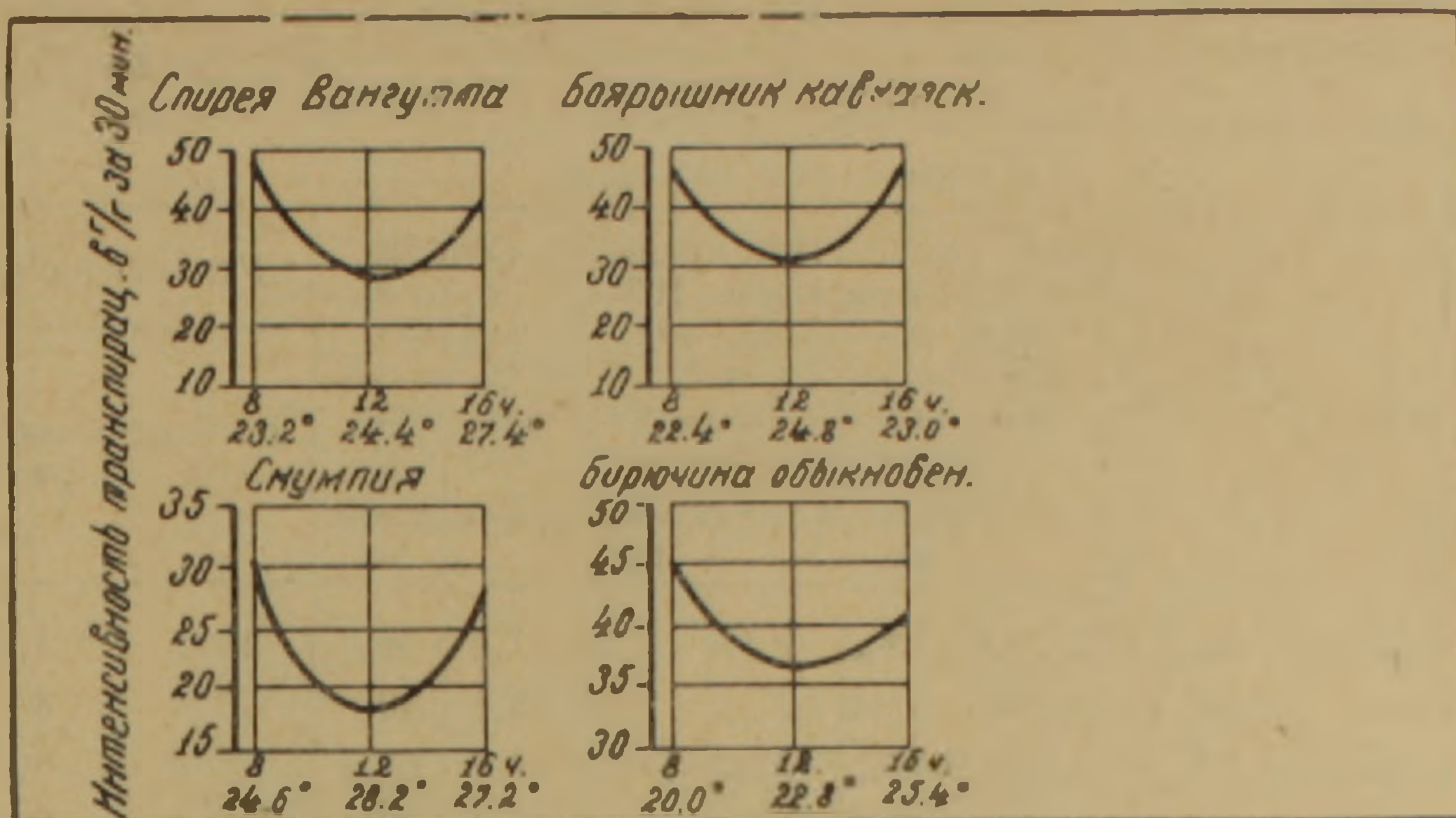


Рис. 2. Дневной ход интенсивности транспирации исследуемых пород.

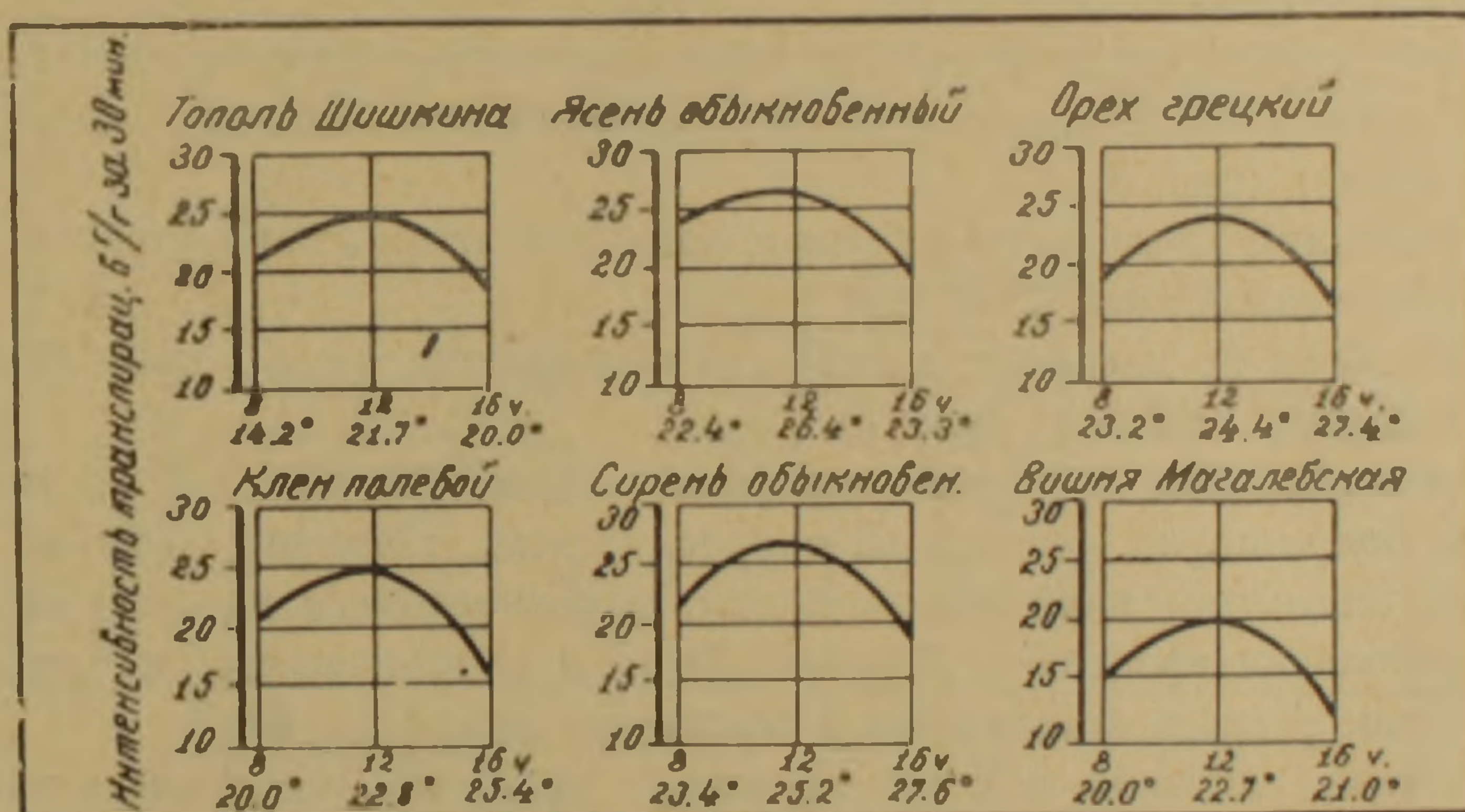


Рис. 3. Дневной ход интенсивности транспирации исследуемых пород.

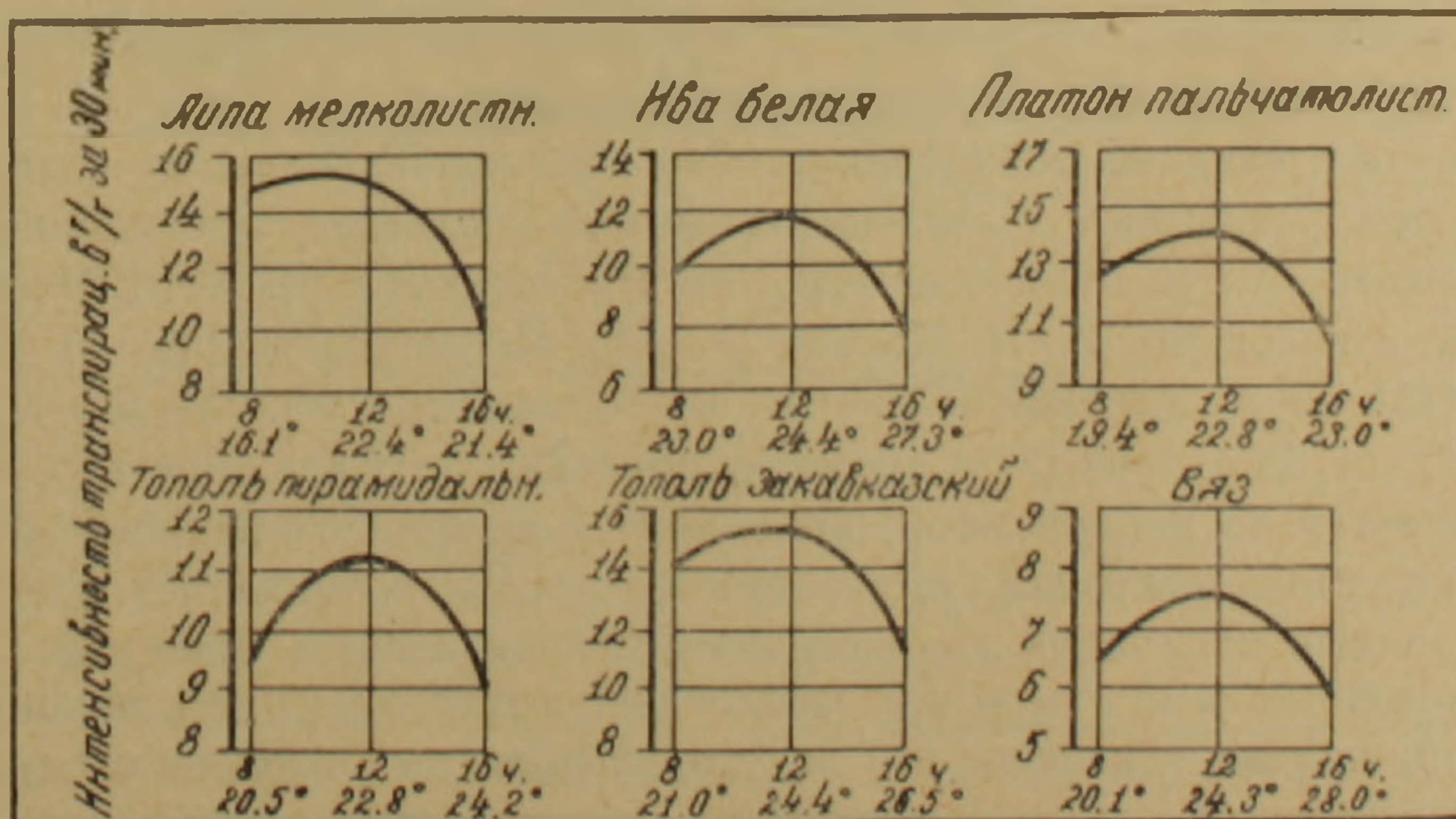


Рис. 4. Дневной ход интенсивности транспирации исследуемых пород.

Таблица 3

Изменение интенсивности транспирации некоторых пород в связи
с интенсивностью света

Названия растений	Дата	Инт. транс. в г на 1 кв дм лист. поверхности за 30 минут		Инт. трансп. в г на 100 абс. сух. веса листьев		Содерж. воды в листьях в % на сыр. вес листа		Условия опыта	
								темпер. возд.	психром. разн.
		в тени	на солнце	в тени	на солнце	в тени	на солнце		
Ясень обыкновен.	27/VII	0,0253	0,1310	2,23	5,38	47,2	46,8	19,2	4,2
Клен полевой . .	27/VII	0,0367	0,1260	5,19	13,54	43,3	40	20,4	8
Бирючина обыкновен.	27/VII	0,5900	0,9102	12,40	14,40	67,6	65,3	21,1	8,5
Сирень обыкновен.	27/VII	0,1520	0,2490	11,54	16,40	67,4	52,5	22,4	8,4

чрезмерной потери воды. У тополя пирамидального, липы, ивы, тополя закавказского с повышением температуры воздуха содержание воды в листьях падает (рис. 5).

Наибольшим дневным колебанием воды в листьях отличаются вяз и платан пальчатолистный (рис. 6).

Сосна Коха по дневному колебанию содержания воды в хвое очень близка к клену и облепихе (рис. 7).

Одинаковый ход дневного содержания воды обнаружен в листьях скумпии, боярышника, бирючины, спиреи, акации, гледичии, а также в хвое можжевельника виргинского, биоты, можжевельника продолговатого. У них большое процентное содержание воды в утренние часы снижается к полудню и снова повышается в обеденные часы (рис. 8).

Сравнивая дневной ход интенсивности транспирации исследуемых пород с содержанием воды в них, замечаем некоторое соответствие. Это в свою очередь показывает, что содержание воды в листьях является важным физиологическим показателем и уровень обеспеченности водой клеток обуславливает различное течение транспирации.

Какое же влияние оказывает фактор влажности почвы на интенсивность транспирации? Многочисленные наблюдения, проведенные рядом авторов — Н. А. Максимов [19], И. П. Сахаров [25], Л. Д. Фрей [30], Л. А. Иванов [9], С. И. Кокина [13], И. М. Васильев [6], М. И. Сулова [28], А. В. Николаев, [24], Н. Ф. Соколова [27], М. Ф. Лобов [17], Т. К. Гордеева [7] и другими показали, что влажность почвы выдвигается на первое место по своему влиянию на водный режим исследуемых растений, и, что она во многом определяет дневные и сезонные изменения показателей водного режима растений.

Проведенные нами опыты по определению зависимости транспирации от условий полива показали, что засухоустойчивость растений следует рассматривать как реакцию организма на недостаточную обеспеченность водой. В качестве подопытных растений были взяты пирамидальный тополь, ива и ясень. Транспирация и оводненность листьев учитывались до

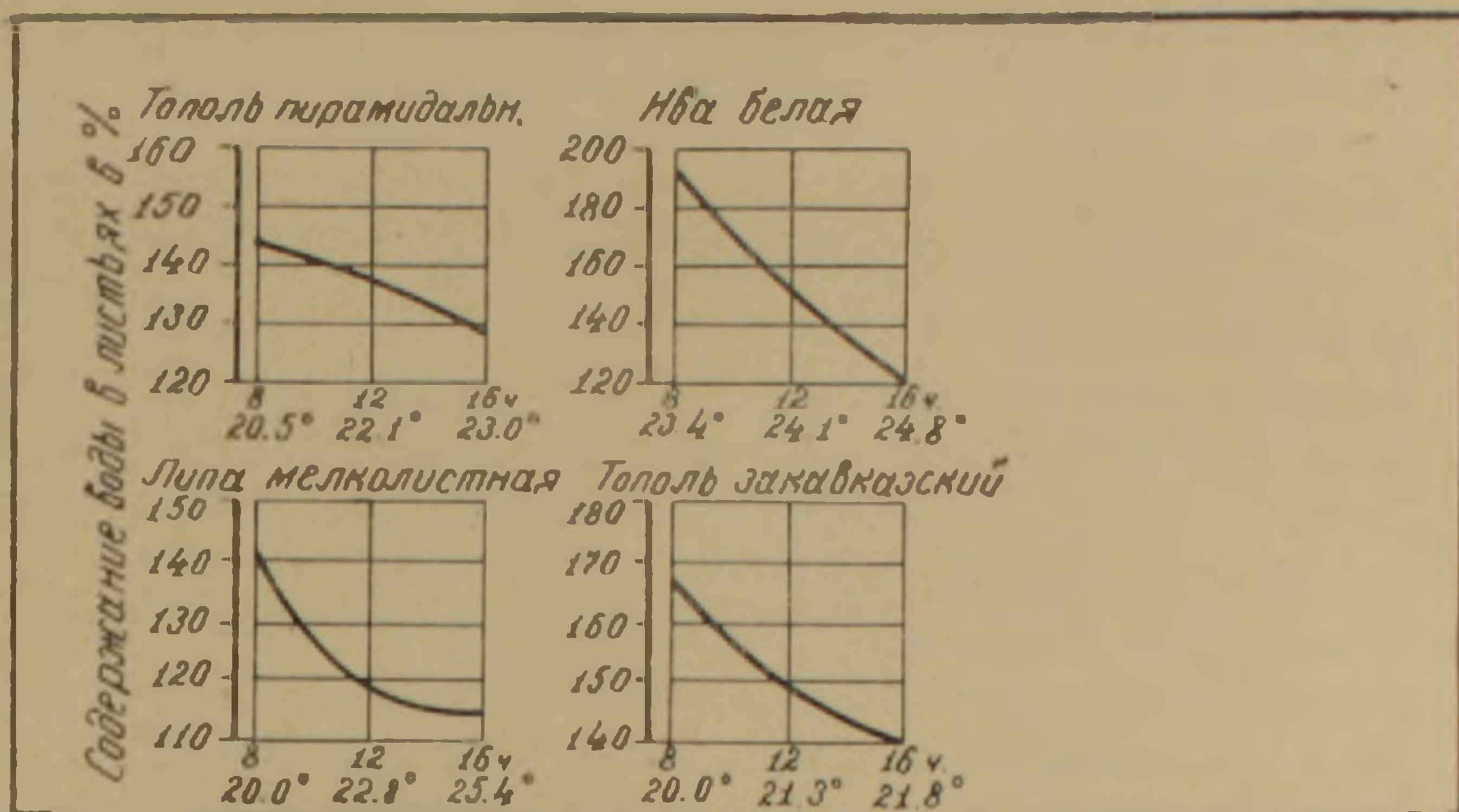


Рис. 5. Дневное колебание содержания воды в листьях исследуемых пород.

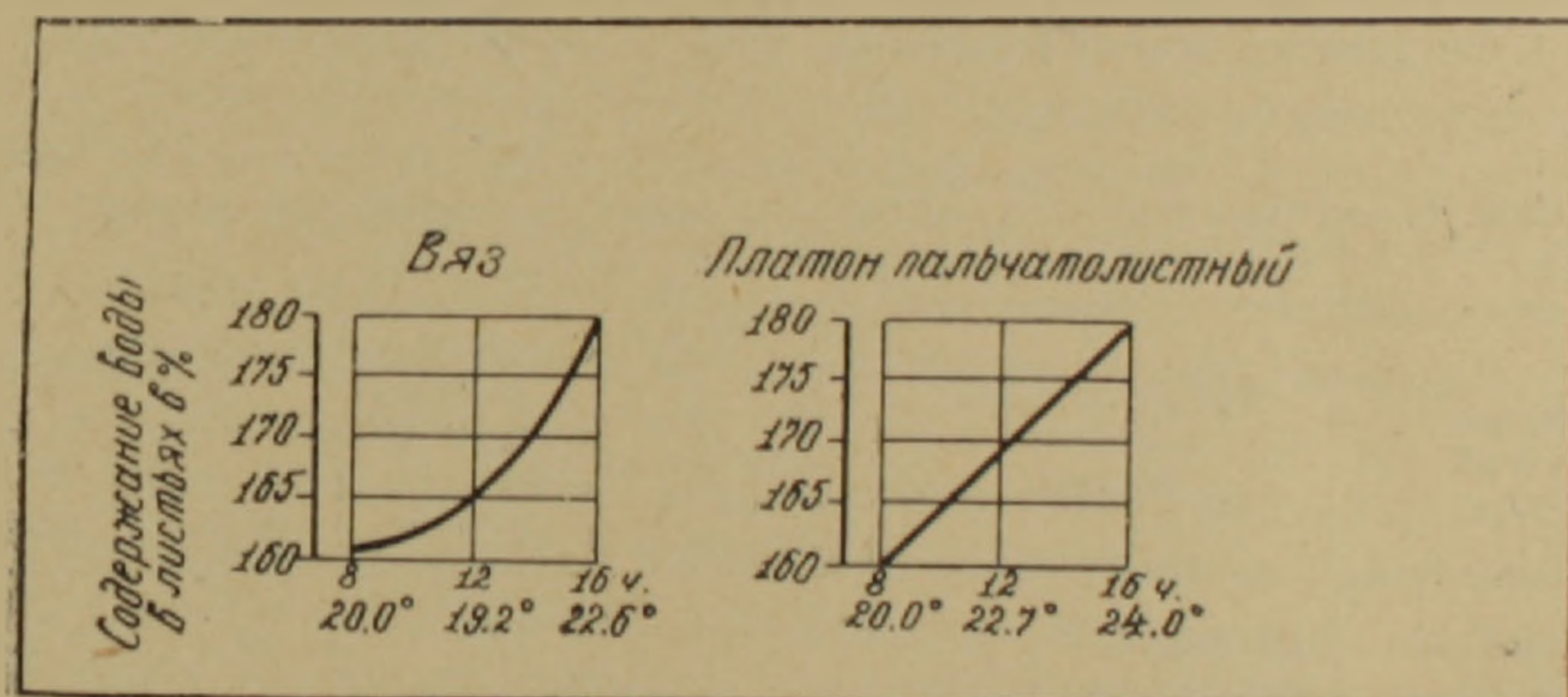


Рис. 6. Дневное колебание содержания воды в листьях исследуемых пород.

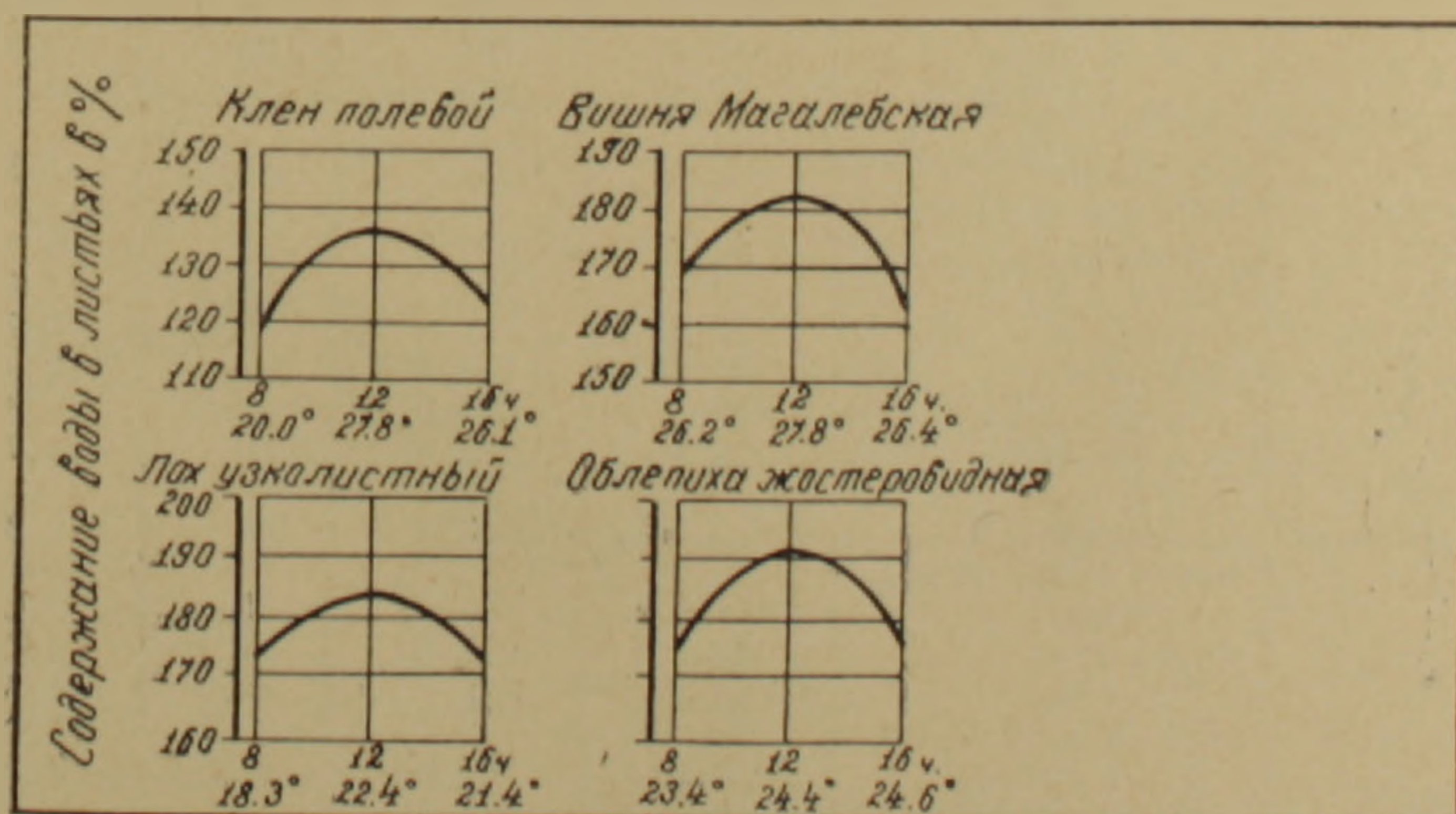


Рис. 7. Дневное колебание содержания воды в листьях исследуемых пород.

и после полива, через 1, 2, 4, 7 часов, а также через сутки и 2 суток. Данные сведены в таблице 4.

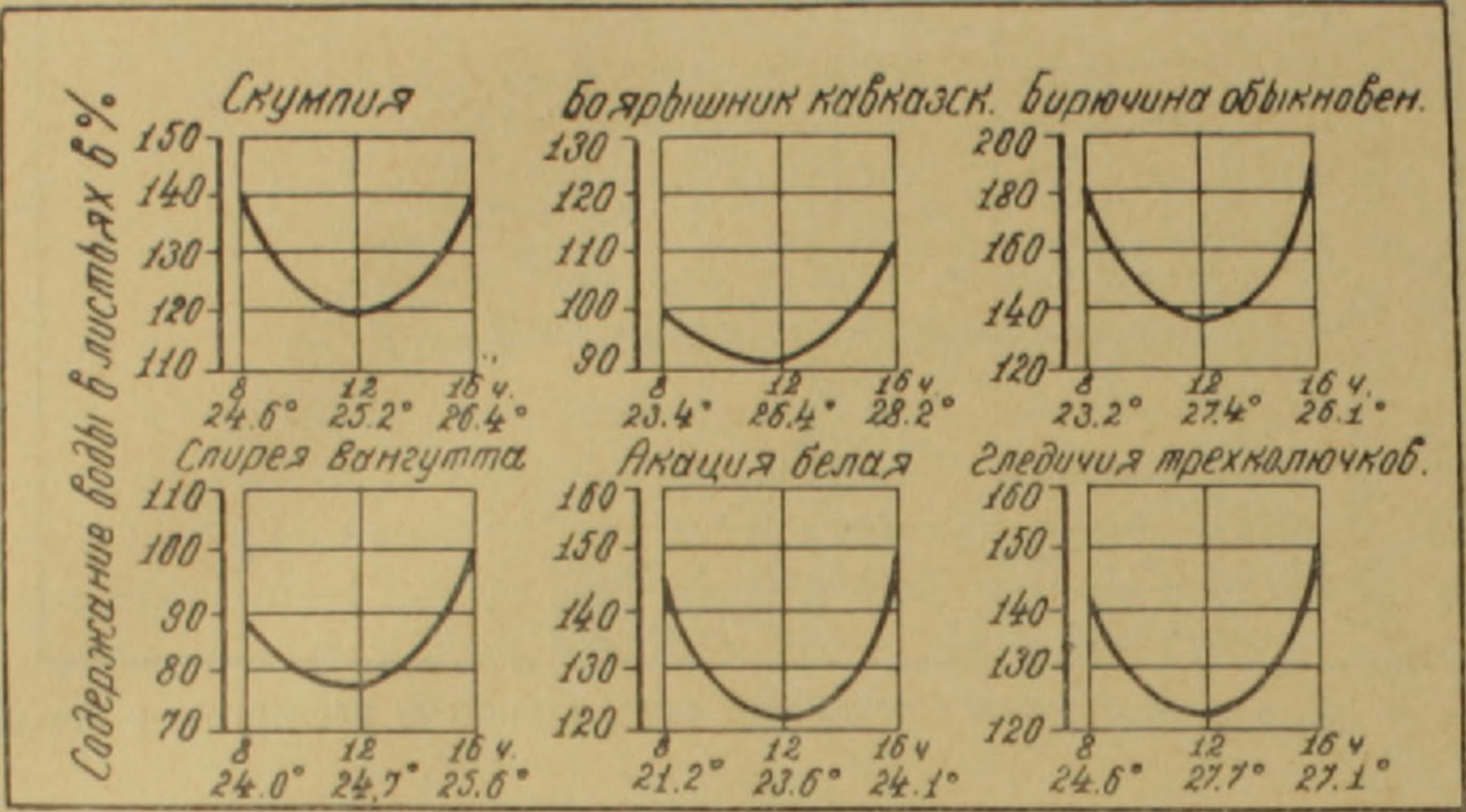


Рис. 8. Дневное колебание содержания воды в листьях исследуемых пород.

Таблица 4
Изменение интенсивности транспирации некоторых древесных пород
в различное время после полива

Название растений	Время определ. интенсив. трансп.	Инт. трансп. в г на 100 г абс. сух. веса листьев за 30 минут	Содер. воды в листьях в % от абс. сыр. веса листьев	Условия опыта	
				темпер. възд.	психр. разн.
Тополь пирамидальный	До полива	13,2	226	24	9,4
	Через 1 час после полива	22,2	240	25,5	12,1
	Через 2 ч.	29,8	230	30,2	12,8
	• 4 ч.	30,7	187	30	11
	• 7 ч.	44,1	180	26,1	8,9
	• 1 сутки	46,4	151	24	7,8
	• 2 суток	12,2	122	22	14
Ива белая	До полива	15,42	171	24,2	11,5
	Через 1 час после полива	24,5	290	25	13,2
	Через 2 ч.	32	208	28,2	11,5
	• 4 ч.	32,6	121	30,4	14,7
	• 7 ч.	38,9	135,7	25	10,6
	• 1 сутки	29,2	155,1	29,6	11,3
	• 2 суток	25,1	183	30	12,7
Ясень обыкновенный	До полива	6,56	83,2	24	11,3
	Через 1 час после полива	11,6	93,05	30	12,2
	Через 2 ч.	13,7	98,4	31,2	14,7
	• 4 ч.	23,8	112,7	31,2	15,3
	• 7 ч.	24	101,6	26,7	11,2
	• 1 сутки	30,8	83,2	28,2	10,7
	• 2 суток	10,86	73,01	24,1	8,6

Как показывают данные, полив по-разному влияет на транспирацию взятых пород. После полива начинает интенсивно возрастать транспирация, достигая своего максимума через 7 часов после полива (ива), через

одни сутки (тополь, ясень). У всех исследуемых пород после полива увеличивается оводненность листьев. Однако необходимо отметить некоторое расхождение в ходе оводненности листьев и интенсивности транспирации; например, максимум содержания воды в листьях тополя достигается уже через 2 часа после полива, тогда как интенсивность транспирации достигает своего максимума через 1 сутки после полива. У ясеня максимум интенсивности транспирации отмечается также через одни сутки после полива, но максимум оводнения листьев через 4 часа после полива, а затем идет постепенное затухание действия полива. Несколько иную картину мы наблюдаем у ивы, у которой интенсивность транспирации увеличивается сразу после полива и уже через семь часов достигает своего максимума, а оводненность листьев после резкого увеличения почти $\frac{1}{5}$ раза, через час после полива снижается. Однако через четыре часа после полива количество воды в листьях начинает снова увеличиваться, правда не так резко как раньше, и через 2 суток содержание воды в листьях ивы оказывается больше, чем было до полива, тогда как у ясеня и тополя спускается намного ниже. Вследствие этого оводненность листьев ивы в зависимости от полива изображается двухвершинной кривой. Полученные данные свидетельствуют о различии в регулировке транспирации исследуемых пород после полива, а также о том, что влажность почвы является одним из наиболее важных факторов, влияющих на транспирацию.

В сферу наших исследований входило также изучение изменений интенсивности транспирации в поливных и неполивных условиях. С этой целью один экземпляр исследуемой породы оставлялся без полива, а поливной за это время поливался пять раз. Определение транспирации и содержания воды было проведено одновременно, данные приведены в таблице 5.

Таблица 5

Интенсивность транспирации у некоторых древесных и кустарниковых пород в поливных и неполивных условиях

Название растений	В условиях полива		В неполивных условиях		Условия опыта	
	инт. трансп. в г на 100 г сух. веса листьев за 30 мин.	содержание воды в листьях в % от сырого веса	инт. трансп. в г на 100 г абс. сух. веса листьев за 30 мин.	содержание воды в листьях в % от сырого веса	Темп. возд.	Психр. разн.
Тополь пирамидальный	18,25	63,1	13,5	59,4	13,4	5,6
Ива белая	38,6	61,5	23,7	49,3	23,4	9,3
Ясень обыкновенный	11,33	24	2,31	19	26,3	5,4
Скумпия	7,85	62	22,5	70	21,3	5,3
Биота восточная	10,1	56,5	4,23	51,2	21,7	7,3

Из данных таблицы видно, что интенсивность транспирации у неполивных растений всегда оказывалась ниже, чем у поливных. Исключе-

ние составляет скумпия. Содержание воды в листьях неполивных экземпляров ниже, чем у поливных, кроме скумпии. Следует учесть, что из включенных в данный опыт пород, скумпия является наиболее засухоустойчивой и отличие ее от менее засухоустойчивых видов проявляется в способности поддерживать более высокое содержание воды в листьях при недостатке ее в почве. Так, например, скумпия потеряла за 30 минут всего 7,85 г воды, а ива 38,6 г. Эта способность является одной из важнейших биологических черт засухоустойчивых форм растений. Характерной же особенностью более мезофитных пород является низкая водоудерживающая способность листьев. При достаточном содержании воды в почве транспирация лимитируется внутренним механизмом в растении, поглощением воды корневой системой и проведением ее к испаряющим органам, но при недостаточном увлажнении, как это было в нашем опыте, растения, испытывая недостаток в воде, проявили различный характер реакции на засуху, что, по-видимому, связано с различной адсорбционной способностью их тканей. Так, снижение содержания воды в листьях пирамидального тополя и обыкновенного ясеня связывается с понижением интенсивности транспирации, тогда как у скумпии глубокое обезвоживание листьев само по себе не вызывает снижения интенсивности транспирации. Отсюда следует, что листовые ткани тополя и ясеня не способны выдержать той степени обезвоживания, которую могут выдержать листья скумпии. Поэтому листья неполивных экземпляров мезофитных пород резко снижают содержание воды в листьях.

Как известно, транспирация тесно связана с дневным ходом движения устьичного аппарата. В известной монографии Н. А. Максимова [22] обстоятельно и подробно изложена теория вопроса о связи движения устьиц с интенсивностью транспирации. Для более полной характеристики водного режима исследуемых древесных пород нами получены некоторые данные, касающиеся этого вопроса. При этом мы методом инфильтрации исследовали степень открытости устьиц в различное время дня. Для инфильтрации мы употребляли ксилол, бензол и спирт, капли которых наносились на поверхность листа между крупными сосудами. Полученные данные представлены в таблице 6. Условные обозначения: К — проникает ксилол, Б — проникает бензол, С — проникает спирт, Х — слабое проникновение, ХХ — хорошо заметное проникновение и ХХХ — сильное и быстрое проникновение.

При рассмотрении данных таблицы 6 выясняется, что движение устьиц в течение дня разнообразно. Наибольшей степенью открытости устьиц отличаются ксерофитные породы — бирючина, скумпия, акация, облепиха, лох, тогда как, наоборот, у мезофитных пород наблюдается некоторое постоянство в движении устьиц. Например, устьичная щель у листьев ивы и платана в течение дня почти не меняется. Примерно одинаковое движение устьиц проявили — тополь пирамидальный, тополь Шишкина и сирень обыкновенная. Сравнивая дневной ход движения устьиц с дневным колебанием интенсивности транспирации и оводненности листьев, можно заметить, что движение устьиц и интенсивность

Таблица 6

Движение устьиц у некоторых древесных и кустарниковых пород
в различное время дня

Название растений	Дата	Часы	Степень откры- тости устьиц	П о г о д а		
				темпер. возд.	психром. разность	состояние неба
Тополь пирамидальный	24/V	8	Бхх	20	11	ясно
		12	Бххх	24	13,5	
		16	Кхх	22,2	14,9	
Тополь Шишкина	1/VI	8	Бххх	22,5	8,8	ясно
		12	Бхх	23,3	11,3	
		16	Кххх	23	5	
Ясень обыкновенный	1/VI	8	Бхх	22	8,8	ясно
		12	Бх	23	11,3	
		16	Бххх	23	5	
Клен полевой	25/V	8	Бх	20	11	ясно
		12	Кхх	24	13,5	
		16	Кх	22,2	14,5	
Вяз	27/V	8	Схх	21	10,8	ясно
		12	Схх	20,4	6,8	
		16	Бх	17,9	14	
Акация белая	27/V	8	Схх	21	10,8	облачно ясно
		12	Бхх	20,4	6,8	
		16	Бхх	17,9	14	
Лох узколистный	28/V	8	Сх	17	9,7	облачно ясно
		12	Бх	22	13,2	
		16	Бххх	25,5	14,5	
Ива белая	29/V	8	Кхх	19	7	ясно
		12	Бх	21,6	9,6	
		16	Кххх	24,5	11,2	
Липа мелколистная	29/V	8	Кххх	19	7	облачно ясно
		12	Бх	21,6	9,6	
		16	Сх	24,5	11,2	
Сирень обыкновенная	24/V	8	Бххх	20	11	облачно ясно
		12	Бххх	24	13,5	
		16	Кххх	22,2	14,9	
Облепиха	17/V	8	Кххх	21	10,8	ясно
		12	Бхх	20,4	6,8	
		16	Сххх	17,9	14	
Скумпия	28/V	8	Бххх	17	9,7	облачно ясно
		12	Бххх	22	13,2	
		16	Бххх	25,5	14,5	
Бирючина обыкновенная	29/V	8	Кххх	19	7	ясно
		12	Бх	21,6	9,6	
		16	Сх	24,5	11,2	
Спирея ван-гутта	1/VI	8	Бхх	22,5	8,8	облачно ясно
		12	Бххх	23,8	11,3	
		16	Кххх	23	5	
Гледичия трехколючко- вая	28/V	8	Бхх	17	9,7	ясно
		12	Бххх	22	13,2	
		16	Бхх	25,5	14,5	
Тополь закавказский	1/VI	8	Бххх	25,5	14,3	ясно
		12	Бххх	23,8	11,3	
		16	Бхх	22	13,2	
Орех грецкий	24/V	8	Кххх	20	11	ясно
		12	Бхх	20	11	
		16	Кхх	24,3	11,6	
Боярышник кавказский	27/V	8	Сх	22	13,2	ясно
		12	Бхх	23,8	11,3	
		16	Бххх	23,8	5	
Платан пальчатоллиственный	17/V	8	Кхх	23,6	10,8	облачно ясно
		12	Сх	21,6	9,7	
		16	Кххх	20,8	8,8	
Вишня магалебская	17/V	8	Бхх	21,3	11,6	ясно
		12	Сххх	22,2	12,2	
		16	Схх	23,3	11,8	

транспирации находятся в связи с общей причиной, а именно с обеспеченностью водой.

Результаты проведенных исследований показали, что взятые нами деревья и кустарники, являясь представителями различных экологических групп, заметно отличаются особенностями своего водного режима, а именно, по интенсивности транспирации, сезонному и дневному ходу транспирации, по оводненности листьев, водоудерживающей способности, а также движению устьиц в течение дня.

На основании выявленных нами особенностей водного режима можно сгруппировать исследуемые растения по их сравнительной засухоустойчивости следующим образом:

I тип — наиболее засухоустойчивые: скумпия, боярышник кавказский, бирючина обыкновенная, спирея ван-гутта, облепиха, лох узколистный, акация белая, гледичия трехколючковая, можжевельник продолговатый, можжевельник виргинский, биота восточная.

II тип — менее засухоустойчивые: тополь Шишкина, орех грецкий, клен полевой, ясень обыкновенный, сирень обыкновенная, вишня маглабская, сосна Коха.

III тип — незасухоустойчивые: тополь пирамидальный, вяз, липа мелколистная, платан пальчатолистный, ива белая, тополь закавказский.

Ботанический институт
Академии наук Армянской ССР

Поступило 8 I 1957

Ն. Ա. ՊԱՊԻԿՅԱՆ

ՄԻ ՔԱՆԻ ՄԱՌԱ-ԹՓԱՅԻՆ ՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ԶՐԱՅԻՆ ՌԵԺԻՄԻ ԱՌԱՆՋՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՈՌՈԳՎՈՂ ԿԻՍԱԱՆԱՊԱՏԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ն Մ

Ինչպես հայտնի է, բույսերի ջրային ռեժիմը բնորոշող հիմնական ցուցանիշները հանդիսանում են բույսերի արանադիրացիան ինտենսիվությամբ փոփոխության գիծավիճակը և բույսերի ու նրանց առանձին օրգանիզմների մեջ ջրի ընդհանուր պարունակությունը:

Սակայն բույսերի ֆիզիոլոգիայի մեջ այս բաժինը թույլ է մշակված ասպիտակ կիսապատկերների գաժան և յուրահատուկ պայմաններում աճող ծառատեսակների համար:

Ներկա աշխատությունը նպատակն է եզել ուսումնասիրել 24 ծառաթփային տեսակների ջրային ռեժիմը նախադեպային, քարքարոտ կիսաանապատային դատում (Երևանի բուսաբանական այգի): Ուսումնասիրված ասորաթիվների մեջ տեղ են գտել ջրի հանդեպ տարբեր պահանջ ունեցող ինչպես տեղական, այնպես էլ ինտրոդուկցված տեսակները, որոնք հանդես են բերել նորմալ աճ և զարգացում:

Որոշվել է բույսերի արանադիրացիան պատմեարի օգնությամբ, ջրապարունակությունը և ջուր պահելու ունակությունը՝ կշռային մեթոդով:

Ստացված տվյալները ցույց են տալիս, որ առավել երաշտադիմացկուն տեսակների բնորոշ առանձնահատկությունը տրանսպիրացիայի բարձր ինտենսիվությունն է, որը համընկնում է տերեւների համեմատաբար ցածր ջրադարձնակունքյան հետ:

Թույլ տրանսպիրացիա են կատարում բրգաձև բարդենին, թեղին և սպիտակ ուռենին:

Ջրի առավել մեծ պարունակությամբ աչքի են ընկնում ուռենու, վալրի սրնդի, չինարու և յասամանի տերեւները, իսկ փշատերեւներից՝ պարեւվալյան կենածառը:

Այնուհետև, տվյալները ցույց են տալիս, որ երաշտադիմացկուն տեսակներն ունեն ջուր պահելու բարձր ունակություն. այսպես, ջուր պահելու առավել բարձր ունակությամբ ցույց են տվել գրախտածառը և փշատերեւներից՝ կենածառը:

Առումնասիրված ծառա-թփային տեսակները իրենց տերեւների սեզոնային ու ցերեկային տրանսպիրացիայի ինտենսիվությամբ և ջրադարձնակությամբ իրարից խիստ տարբերվում են:

Փորձերը ցույց են տվել, որ հողի խոնավությունն իր կարևորությամբ առաջին տեղն է գրավում ջրային ուժիմի հարցում: Օրվա ընթացքում տերեւների հերձանքների բացման առաիճանի և նրանց շարժման առումնասիրությունները ցույց են տվել, որ հերձանքների առավել առաիճանի բացվացքով աչքի են ընկնում քսերոֆիտ ծառատեսակները, (վալրի սրնդը, գրախտածառը, ալաղիան, չիչխանը, փշատենին), մինչդեռ մեզոֆիտ ծառատեսակների մոտ նկատվում է հերձանքների շարժման որոշ կայունություն:

Այսպիսով, առումնասիրված ծառա-թփային տեսակները, որոնք ջրային ուժիմի հարցում ցուցաբերում են ուրույն հատկություններ, մենք լիարժեք ենք ըստ նրանց համեմատական չորադիմացկունությամբ:

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров В. Г. О продуктивности транспирации, Тр. Тифл. бот. сада, сер. II, 2, 1—56, 1920.
2. Алексеев А. М. Физиологические основы влияния засухи на растения, Ученые записки Казанск. гос. унив. т. 9, кт. 5—6, 1—263, 1937.
3. Алексеев А. М. Водный режим растения и влияние на него засухи, Казань, Тат. Госиздат, 1—355, 1948.
4. Алексеев А. М. Вопросы водного режима растений, Проблема ботаники, т. 1, изд. АН СССР, 1—299, 1950.
5. Благовещенский А. В. и Тощевникова А. Г. Исследования над водным балансом у горных растений, Бюлет. Ср. Аз. гос. ун-та, 6, 1923—24.
6. Васильев И. М. Изменения содержания воды в течение дня в листьях различных по засухоустойчивости пшениц, Тр. Сев. Кав. ассоц. научно-исслед. ин-та, 28, вып. 7, 1927.
7. Гордеев Г. К. Интенсивность транспирации растений комплексной полупустыни междуречья Волга—Урал, Бот. журнал, т. 37, 4, 1952.
8. Заленский В. Р. Материалы к количественной анатомии различных листьев одних и тех же растений, Изв. Киевск. политехн. ин-та, ч. IV, кн. I, 1—112, 1904.
9. Иванов Л. А. К вопросу о распределении и значении корневого давления, Юбилейный сборник, посвященный И. П. Бородину, Л., 1928.

10. Иванов Л. А., Силина А. А. и Цельникер Ю. Л. О транспирации полевых культур в условиях Дербентской степи, Бот. журн., т. 37, 2, 1952.
11. Ильин В. С. Испарение и ассимиляция степных растений, Изв. АН СССР, 1, 344—367, 1915.
12. Коккина С. И. О влиянии влажности почвы на скорость поступления воды в корни растений, Изв. гл. бот. сада РСФСР, т. 24, Л., 1925.
13. Коккина С. И. Влияние влажности почвы на интенсивность транспирации, ассимиляции, Изв. Гл. бот. сада СССР, т. 28, вып. 1—2, Л., 1929.
14. Коккина С. И. Водный режим и внутренние факторы устойчивости растений песчаной пустыни Кара-Кум. Проблемы растениеводства в пустынях, вып. 4, 1935.
15. Кондо И. Н. Водный режим винограда в условиях засухи, Тр. ин-та физиологии растений АН СССР, т. IV, вып. 1, 138—146, 1946.
16. Кохановская Л. Н. Исследования над транспирацией растений в условиях субальпийской зоны, Журн. русск. бот. общ., 10, 239—250, 1925.
17. Лобов М. Ф. О транспирации растений при различной влажности почвы, ДАН СССР, т. 81, 1, 1951.
18. Максимов Н. А. Опыт сравнительного изучения испарения у ксерофитов и мезофитов, Журн. Русск. бот. об-ва, 1, 1916.
19. Максимов Н. А. К вопросу о суточном ходе и регулировке транспирации у растений, Тр. Тифл. бот. сада, 19, 1917.
20. Максимов Н. А. Физиологические основы засухоустойчивости растений, Изд-Всес. ин-та прикл. ботаники, Л., 1926.
21. Максимов Н. А. Развитие учения о водном режиме и засухоустойчивости растений от Тимирязева до наших дней, „Тимирязевское чтение“, Изд. АН СССР IV, 1, М., 1945.
22. Максимов Н. А. Физиологические основы засухоустойчивости растений, Избр. работы по засухоустойчивости и зимостойкости растений, т. 1, Изд. АН СССР, М., 1952.
23. Матвеев М. И. Водный режим некоторых древесных растений Таджикистана, Тр. т. 10, ботаника, Сталинабад, 1953.
24. Николаев А. В. Расходование воды хлопковым полем при рациональных режимах орошения. Сообщ. Тадж. фил., АН СССР, вып. XIII, 1949.
25. Сахаров И. П. Водный режим хлопчатника, Тр. Крымск. с.-х. ин-та им. М. И. Калинина, т. 1, 1941.
26. Сметаниникова А. И. К сравнительной физиологической характеристике некоторых видов люцерны. Экопер. бот., вып. 7, сер. 4, 238—253, Л., 1950.
27. Соколова Н. Ф. Влияние возделывания по пласту трав на водный режим хлопчатника, ДАН СССР, т. 24, 4, 1950.
28. Сулова М. И. К экологии фисташки и миндаля в связи с их бесполливой культурой, Советская ботаника, 1—2, 1941.
29. Татеева С. В. Влияние условий водоснабжения на фотосинтез и формирование урожая пшеницы в засушливых условиях, динамика содержания воды в листьях, Тр. ин-та физиологии растений АН СССР, т. IV, вып. 1, 176—191, 1946.
30. Фрей Л. Д. Влияние влажности почвы на транспирационную особенность растений, Тр. Петерб. общ. отд. ботаники, 53, 173—210, 1923.
31. Шредер Р. Р. Наблюдения транспирации растений в полевой обстановке, Вестник ирригации, 4, Ташкент, 1925.
32. Walter H. Die Hydratur der Pflanze, Jena, 1931.