

УДК 581.17

ВОДНЫЙ РЕЖИМ ЛИСТЬЕВ ТОПОЛЯ КАНАДСКОГО В НАСАЖДЕНИЯХ РАЗЛИЧНОЙ ГУСТОТЫ

А. М. ПАХЛЕВАНЯН

Исследовались некоторые показатели водного режима тополя канадского в насаждениях различной густоты, произрастающего на обнаженных грунтах оз. Севан. Установлено, что содержание и фракционный состав воды в листьях, процесс транспирации и водный дефицит изменяются в зависимости от плотности стояния деревьев. Показано также, что оптимальные условия для нормального роста деревьев тополя создаются при густоте стояния 6000 стволов на га, что коррелирует с благоприятными показателями водного режима.

Ключевые слова: тополь канадский, густота насаждений, оз. Севан

Интенсивность физиологических процессов, в том числе и водный режим, у древесных пород во многом определяется густотой насаждений. Как в загущенных, так и чрезмерно изреженных насаждениях ухудшается водоснабжение, в первом случае из-за несоответствия площади числа растений, во втором — из-за развития под пологом травянистой растительности [2, 4, 8, 22]. Подобное явление имеет место и в искусственных лесных ценозах, где вновь созданный древесный ярус вступает в конкуренцию с травяным покровом.

На прибрежных донных отложениях, вышедших из-под вод оз. Севан, лесонасаждения в результате непрерывного понижения уровня грунтовых вод часто оказываются в неблагоприятных условиях водобеспеченности и усыхают. В подобных случаях более существенно выявление оптимальной густоты насаждений для каждого типа культур и определение водно-физических свойств грунтов.

Водный режим отдельных пород, культивируемых на донных грунтах оз. Севан, изучался многими авторами [13, 18, 19]. Однако вопрос о его изменении в зависимости от густоты стояния не затрагивался. Между тем изучение этого вопроса дало бы возможность выявить оптимальную густоту на определенном возрастном этапе. В связи с этим нами была поставлена задача изучить характер водного режима тополевых насаждений в зависимости от густоты стояния деревьев в условиях севанских почвогрунтов.

Материал и методика. Объектом исследования служили 14-, 16-летние насаждения тополя канадского с различной густотой стояния деревьев: 8 и 10 тыс. деревьев на га, 4 и 6 тыс. на га и 1000 деревьев на га. Все пробные участки находились в идентичных почвенных условиях. Различия в густоте являлись следствием неравномерной приживаемости в первые годы.

Показатели водного режима определяли в листьях среднего яруса кроны: различные формы воды — рефрактометрическим методом [14] в период бурного роста (в середине июня) в утренние часы (9—11 ч), интенсивность транспирации — методом быстрого взвешивания с 9 до 19 ч [12], реальный и критический дефицит воды — по ме-

году Горышиной и Самсоновой [10]. «Потенциал сухости» измеряли отношением реального дефицита к критическому [10]. Параллельно фиксировали освещенность, относительную влажность и температуру воздуха. Повторность определений 15-кратная; данные обрабатывались статистически по П्लохинскому [22].

Результаты и обсуждение. Из приведенных данных видно (рис. 2), что в редких насаждениях (1000 деревьев на га) освещенность больше, чем в среднегустых (6000 деревьев на га) и загущенных насаждениях (10000 деревьев на га) соответственно в 2,4 и 4,6 раза. Аналогичным образом меняется и температура воздуха под кроной насаждений; разница между крайними вариантами составляет 9°. В то же время увеличение густоты древостоя приводит к заметному повышению относительной влажности воздуха в сфере кроны, что было отмечено Молчановым [16].

Определение показателей водного режима деревьев тополя канадского в насаждениях различной густоты (табл. 1) выявило заметное по-

Таблица 1

Изменение различных форм воды в листьях тополя канадского и зависимости от густоты насаждений, % на сырую массу

Густота насаждений, шт/га	Формы воды (M±m)			Соотношение содержания свободной и связанной воды
	общая	свободная	связанная	
1000	64,26±0,17	37,08±0,32	27,10±0,37	1,36
4000	66,90±0,24	38,90±0,33	26,90±0,19	1,44
6000	68,14±0,10	46,00±0,33	22,04±0,56	2,08
8000	69,86±0,52	43,30±0,34	26,56±0,69	1,63
10000	70,10±0,42	43,04±0,43	27,06±0,12	1,59

вышению оподенности листьев при увеличении густоты стояния деревьев от 1000 до 10000 стволов на га на 9,1%. При этом увеличивается также количество свободной воды с той лишь разницей, что это увеличение обнаруживается до густоты 6000 стволов на га, после чего наблюдается обратный процесс. В загущенных насаждениях количество свободной воды в 1,2 раза больше, чем в редких. В отношении связанной воды закономерных изменений в зависимости от плотности стояния деревьев не обнаружено.

Как показывают наблюдения Молчанова [17], увеличение содержания свободной воды в листьях загущенных насаждений во многом обусловлено микроклиматом кроны, в основном повышением относительной влажности воздуха, приводящим к уменьшению расхода воды в растениях. Основываясь на этих данных, можно полагать, что высокие показатели свободной воды в загущенных насаждениях в наших опытах являлись результатом влияния микроклиматических факторов.

Количество свободной воды в листьях играет большую роль в интенсивности жизнедеятельности растений [1, 21]: известно также, что ростовые процессы в растениях протекают интенсивнее при более вы-

соком отношении свободной воды к связанной [1, 11]. Максимальное значение этого показателя нами получено при густоте стояния 6000 деревьев на га, что, вероятно, создает более оптимальные условия для жизнедеятельности растений.

Устойчивость растений к засушливым условиям во многом обусловлена интенсивностью транспирации, которая в наших опытах в зависимости от числа деревьев на га претерпевала глубокие изменения (рис. 2). Максимальное значение транспирации отмечается в ин-

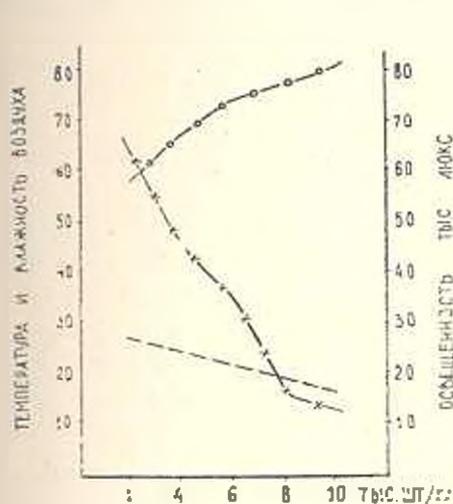


Рис. 1. Изменение экологических факторов в посадках различной густоты. —х—х— освещенность, —о—о— относительная влажность, — — — — температура воздуха.

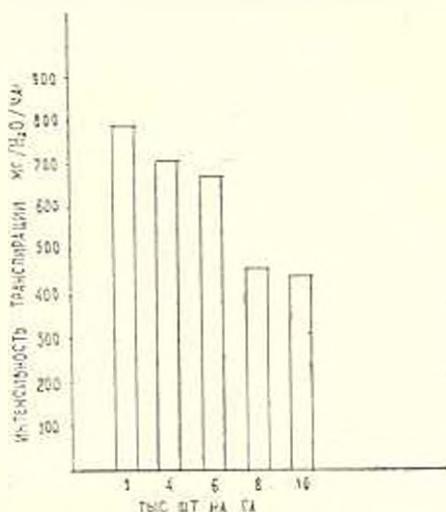


Рис. 2. Изменение интенсивности транспирации в посадках различной густоты. 1—1000, 4—4000, 6—6000, 8—8000, 10—10000 деревьев на га.

реженных насаждениях, и по мере увеличения густоты древостоя оно снижается. Так, при густоте стояния 6000 и 10000 деревьев на га, по сравнению с 1000 шт/га, этот показатель соответственно понижается на 24,6 и 54,4%, что, вероятно, объясняется морфоструктурными изменениями листьев, так как в редких насаждениях у деревьев развивается ксероморфная структура [6]. С другой стороны, известно, что растения с ксероморфной структурой транспирируют гораздо интенсивнее [7, 15]. Следовательно, в редких насаждениях тополя канадского преобладали ксерофитные признаки, в силу чего повышалась интенсивность транспирации листьями.

В показателях водного режима листьев тополя канадского в изучаемых вариантах обращает на себя внимание величина реального и сублетального (критического) дефицита воды. Многими исследователями [3, 5, 10] эти параметры используются для оценки водного режима растений. Установлено, что при загущении культур возрастает водный дефицит листьев [23]. На основании полученных нами данных (табл. 2) можно сделать вывод, что в насаждениях различной густоты меняется как реальный, так и критический дефицит воды. Наименьший дефицит воды в листьях и в то же время наиболее высокий показатель критического дефицита воды обнаружены у деревьев, произрас-

тающих при плотности стояния 6000 деревьев на га. Сравнение величин реального и критического дефицита показало, что разница между этими параметрами наибольшая в насаждениях со стоянием 6000 деревьев на га. Она изменяется в сторону уменьшения как в более густых насаждениях (84%), так и в более редких (13,9%). В силу этого потенциал сухости (отношение реального дефицита воды к критическому) в среднегустых насаждениях (6000 деревьев на га) наименьший.

Т а б л и ц а 2

Водный дефицит тополя канадского в насаждениях различной густоты, % на сырую массу

Число деревьев на 1 га	Дефицит воды ($M \pm m$)		Потенциал сухости
	реальный	критический	
1000	8.82±0.12	11.15±0.09	0.79
4000	8.56±0.17	11.10±0.39	0.75
6000	7.84±0.07	12.00±0.19	0.66
8000	9.65±0.27	10.35±0.16	0.93
10000	9.68±0.14	10.35±0.11	0.93

Если исходить из данных других авторов, по мнению которых приближение реального водного дефицита к сублетальному свидетельствует о затрудненном водоснабжении [9, 20], то можно считать, что более напряженный водный режим у тополя канадского создается при густоте стояния 8—10 тыс. деревьев на га.

Таким образом, мы вправе заключить, что успешный рост тополя канадского на обнаженных песчаных отложениях оз. Севан обусловлен оптимальной густотой стояния деревьев на единицу площади, которая является одним из главных факторов, характеризующих микроклимат насаждений. Редкое стояние деревьев приводит к повышению интенсивности транспирации и уменьшению оводненности листьев. По мере увеличения густоты древостоя происходит обратный сдвиг этих показателей. Предполагается, что оптимальные условия для нормального роста и жизнедеятельности деревьев тополя создаются при густоте стояния 6 тыс. стволов на га, при этом благоприятно складываются и показатели водного режима.

Институт ботаники АН Армянской ССР

Поступило 26.XII 1983 г.

ԿԱՆԱԴԱԿԱՆ ՔՈՒՐԳՈՒ ՏՆՐԵՎՆԵՐԻ ԶՐԱՅԻՆ ՌԵՏԻՄԸ ՏԱՐՔԵՐ ԽՏՈՒԹՅԱՆ ՏՆՎԱՐԿՆԵՐՈՒՄ

Ա. Մ. ՓԱՀԵՎԱՆՅԱՆ

*Ուսումնասիրվել է Սևանի ավազանի մերկացած հողազրույնների առտա-
նապատման աշխատանքներում մեծ տեղ գտած կանադական բարդու ջրալին
ռեժիմը՝ կախված տնկարկների տարրեր խտություններից: Պարզվել է, որ միա-*

վոր մակերևույթում ծառերի քանակության ավելացման հետևանքով տերևներում մեծանում է ջրի քնդհանուր քանակությունը: Հարանարևով և հակադարձ համեմատական կապ անկարկի խտության և արանսպիրադիայի ինտենսիվության միջև:

Ծառերի քանակության մեծացմանը սուզրեկաց մեծանում է նաև դրանց ջրային դեֆիցիտը: Չորացման ամենափոքր պոտենցիալը, ինչպես նաև ազատ-կապված ջրի մեծ հարարեությունը նկատվում է հեկտարում 6000 ծառ պարունակող անկարկում, որն էլ կարելի է համարել օպտիմալ խտություն:

WATER REGIME OF CANADIAN POPLAR LEAVES IN PLANTATIONS OF DIFFERENT DENSITY

A. M. PAHLEVANYAN

Indices of water regime of canadian poplar have been studied in dependence on plantations density. Physiological parameters of that index have been established, which are expressed in transpiration change, water deficit, maintenance and fraction composition of water. It has been proposed that optimum conditions for normal growth of poplar are created in case of the density of 6000 stems per hectare, where the indices of water deficit add very favourably.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алексеев А. М. Изв. АН СССР, сер биол. наук, 3, 25—45, 1952.
2. Белый Г. Д. Автореф. канд. дисс., Харьков, 1966.
3. Бобровская Н. И. Бот. журн., 56, 3, 361—368, 1971.
4. Бондаренко В. Д., Судиняцин И. И., Тышкевич Г. Л. Тр. Кишиневск. СХИ, 95, 29—39, 1972.
5. Бондаренко В. Д. Тр. Кишиневск. СХИ, 120, 54—62, 1974.
6. Витко К. Р., Черных Р. В. Изв. АН Молд. ССР, сер биол. наук, 4, 5—11, 1977.
7. Генкель И. А., Барская Е. И. Бот. журн., 6, 802—808, 1962.
8. Герасименко П. И. Сб.: Опыт создания высокопродуктивных лесных насаждений. Киев, 1964.
9. Горшкова А. А. Автореф. докт. дисс., М., 1970.
10. Горышница Т. К., Самсонова Л. И. Бот. журн., 51, 5, 670—677, 1966.
11. Гусев Н. А. Физиол. раст., 9, вып. 4, 432—437, 1962.
12. Иवानов Л. А., Сидина А. А., Цельникер Ю. Л. Бот. журн., 35, 2, 171—185, 1950.
13. Казарян В. О. Старение высших растений. М., 1969.
14. Сказкик Ф. Д., Ловчиновская С. И., Миллер М. С., Аникиев В. В., Смирнов Н. Т. Практикум по физиологии растений. М., 1958.
15. Максимов Н. А. Тр. по прикладной ботанике, 25, 80, 1930.
16. Молчанова А. А. Лес и климат. М., 1961.
17. Молчанов А. А. Гидрологическая роль сосновых лесов на песчаных почвах. М., 1952.
18. Папикян Н. А. Биол. ж. Армении, 19, 51—55, 1966.
19. Папикян Н. А. Биол. ж. Армении, 20, 9, 1967.
20. Папикян Н. А. Тр. Ин-та ботаники АН АрмССР, 20, 170—176, 1977.
21. Петинев И. И., Коршунова А. И. Физиол. раст., 5, 2, 140—147, 1958.
22. Плохинский Н. А. Биометрия, Новосибирск, 1961.
23. Якушева В. И., Ермакова О. О., Казей А. П., Курьянич О. Т. Проблемы физиологии и биохимии древесных растений. Красноярск, 1982.