



Биолог. журн. Армении, 4 (64), 2012

ОСОБЕННОСТИ ВОДНОГО РЕЖИМА ДУБА КРУПНОПЫЛЬНИКОВОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫСОТЫ ПРОИЗРАСТАНИЯ И ПОРОСЛЕВОЙ НАГРУЗКИ

В.А. ДАВТЯН, В.В. КАЗАРЯН, А.А. ГРИГОРЯН

Институт ботаники НАН РА
vikakaz43@mail.ru

Исследовался водный режим срубленных древостоев дуба крупнопыльникового на разных высотах произрастания и в зависимости от порослевой нагрузки. Показано, что с возрастанием высоты над уровнем моря содержание общей и свободной воды уменьшается, а связанной – увеличивается. Параллельно возрастают водный дефицит, интенсивность транспирации и концентрация клеточного сока. Характер изменения этих показателей зависит также от порослевой нагрузки. Последовательное уменьшение последней приводит к сравнительному увеличению общей и свободной воды, тогда как вышеотмеченные остальные показатели закономерно убывают.

Полученные результаты обсуждаются с точки зрения изменения климатических факторов горных лесов и корреляционных взаимоотношений порослей.

Дуб крупнопыльниковый – поросль – высота над уровнем моря – водный режим

Ուսումնասիրվել է խոշորատեղ կաղնու հատված ծառուտների ջրային ռեժիմը աճելավայրերի տարբեր բարձրություններում և կախված կոճղաշվային ծանրաբեռնվածությունից: Ցույց է տրված, որ ծովի մակերևույթից բարձրության մեծացման հետ զուգընթաց պակասում է ընդհանուր և ազատ ջրի պարունակությունը, իսկ կապված ջրին՝ ավելանում: Զուգահեռաբար աճում է ջրային դեֆիցիտը, տրանսպիրացիայի ինտենսիվությունն ու բջջանյութի խտությունը: Անկախ աճելավայրի բարձրությունից այդ ցուցանիշների բնույթը փոխվում է կախված կոճղաշվային ծանրաբեռնվածությունից: Դրա նվազեցումը հանգեցնում է ընդհանուր և ազատ ջրի համեմատական ավելացման այն դեպքում, երբ վերոհիշյալ մյուս ցուցանիշները օրինաչափ պակասում են:

Ստացված ցուցանիշները քննարկվում են լեռնային անտառների կլիմայական գործոնների փոփոխության և կոճղաշվերի կոռելյացիոն փոխհարաբերությունների տեսանկյունից:

Կաղնի խոշորատեղ – մացառ – ծովի մակերևույթի բարձրություն – ջրային ռեժիմ

The water regime of felled ticket of *Quercus macranthera*. on different levels of vegetation depending on shoot load was investigated. It is shown that while increasing of height over sea level, the content of total and free water was reducing, but adhesive water was increasing. Parallel water deficit, transpiration intensity and cellular fluid concentration were growing.

Irrespective of height vegetation, the character of these indexes' changes varied depending on shoots load. Consecutive reduce of the last one brought to the increase of total and free water, while as above mentioned other indexes were naturally reducing.

Obtained data are discussed from the point of view of changes of mountain forests' climatic factors and shoots correlation.

После массовой вырубki дубрав в Северной Армении возникла необходимость быстрого восстановления срубленных древостоев вегетативным путем. С этой целью нами было исследовано влияние пневой порослевой нагрузки на листовую активность, корневую деятельность и рост дубов [5, 7, 8].

Эти опыты были ранее проведены нами на высоте 1500 м над ур. моря, между тем дубовые леса в Северной Армении произрастают на высотах от 1300 до 1900 м. В связи с этим для достоверности полученных результатов по порослевой нагрузке опыты были заложены на высотах 1300, 1500 и 1900 м над ур. моря.

С возрастанием высоты произрастания резко меняются условия среды. В числе важных климатических характеристик в горных условиях особенно ярко проявляются высокая интенсивность солнечной радиации и доза УФ излучения, низкое атмосферное давление, большая дневная амплитуда температуры воздуха, короткий период вегетации и т.д.[12]. Растения могут выживать в этих условиях, если приобрели свойства, соответствующие данному местопроизрастанию [8]. В этих условиях одной из главных особенностей функционирования организма является адаптация водного режима [5, 7].

Материал и методика. Объектами исследования служили вырубленные в 1993 г. древостои дуба крупнопольничкового (*Quercus macranthera* Fisch et Mey), произрастающие в Северной Армении (Ванадзорское лесничество Гугаркского лесхоза) на высотах 1300, 1500 и 1900 м над ур. моря.

Пни дуба подвергались порослевой нагрузке по следующим вариантам: 1- контроль, 2 - четыре поросли, 3 - три поросли, 4 - две поросли, 5 - одна.

Исследования проводились в период бурного роста с одновременным фиксированием напряженности факторов среды и влажности почвы (представлены средние данные за июнь, июль, август). Содержание форм воды, интенсивность транспирации и водный дефицит определялись по Гусеву [3], интенсивность освещения – люксметром Ю-116, относительная влажность воздуха – полевым психрометром, полная полевая влагоемкость почвы (ППВ) по Чеботареву [14]. Повторность определений по напряженности факторов среды 10-и, а по показателям водного режима 4-кратная.

Результаты и обсуждение. Результаты определения напряженности факторов среды представлены в табл. 1.

Таблица 1. Атмосферные и почвенные показатели в местопроизрастаниях срубленных дубрав (21-23 июля 2011 г.)

Высота над уровнем моря, м	Освещенность, К люкс	Температура воздуха, °С	Относит. влажность воздуха, %	ППВ почвы, %	Влажность почвы		Температура почвы, °С
					%	% от ППВ	
1300	66.8	21.5	58	44.3	19.6	44.2	19.0
1500	68.6	20.7	62	36.6	19.8	54.1	20.2
1900	73.2	19.3	67	41.4	31.9	77.0	23.0

Приведенные в таблице данные меняются по мере возрастания высотности произрастания, что закономерно для горных лесов [16].

В этих условиях имели место изменения в содержании форм воды (табл. 2).

Как видно из табл. 2, вследствие повышения высоты произрастания над уровнем моря понижается содержание общей и свободной воды, увеличивается связанная, причиной чего являются, с одной стороны, усиление солнечной инсоляции, силы ветра, с другой – увеличение числа устьиц и их диффузионной проводимости [1, 16]. Повышение содержания связанной воды следует рассматривать как защитную реакцию растений на эти изменения. На изменение форм воды, безусловно, оказывает влияние также порослевая нагрузка. С уменьшением числа порос-

лей на пне увеличивается общая и свободная вода при одновременном уменьшении связанной. В результате имеет место повышение соотношения свободной и связанной воды.

Таблица 2. Содержание форм воды в листьях дуба крупнопольничкового при различной порослевой нагрузке

Варианты Количество порослей	Формы воды, % на сыр. вес			
	Общая	Свободная	Связанная	Свободная связанная
1300 м над ур. моря				
контроль	68.7	39.8	28.9	1.38
4	70.2	41.6	28.6	1.45
3	71.2	42.9	28.3	1.52
2	71.8	44.1	27.7	1.59
1	72.9	45.6	27.3	1.67
1500 м над ур. моря				
контроль	66.5	36.7	29.8	1.23
4	68.1	38.5	29.6	1.30
3	70.1	40.8	29.3	1.39
2	70.6	41.8	28.8	1.45
1	71.3	43.1	28.2	1.53
1900 м над ур. моря				
контроль	64.8	34.2	30.6	1.12
4	66.4	36.4	30.0	1.21
3	67.2	37.5	29.7	1.26
2	68.4	39.1	29.3	1.33
1	69.7	40.6	29.1	1.40

Горные климатические условия оказывают значительное влияние на процесс транспирации как один из основных регулирующих внутренних факторов водного баланса растений. Наши исследования в этом аспекте показали, что с увеличением высоты произрастания интенсивность транспирации закономерно возрастает во всех вариантах (рис. 1).

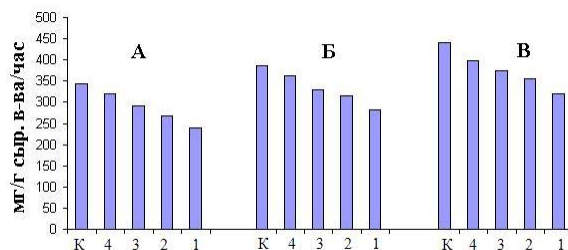


Рис. 1. Интенсивность транспирации дуба крупнопольничкового на разных высотах произрастания (А- 1300м; Б- 1500м; В- 1900м над ур. моря) при различной порослевой нагрузке пней. К- контроль; 4,3,2,1- соответственно число порослей на пне.

Как известно, изменение интенсивности транспирации зависит от устьичных движений. Их открытие связано с содержанием CO_2 в воздухе, заполняющем подустьичную воздушную полость [4]. С высотой над уровнем моря концентрация CO_2 в воздухе падает [2, 10], при этом тургор замыкающих клеток увеличивается и устьицы открываются, тем самым влияя на величину интенсивности транс-

пирации. Это явление не обособленное и находится в тесной связи с концентрацией клеточного сока и водным дефицитом, что было выявлено в наших исследованиях (рис. 2).

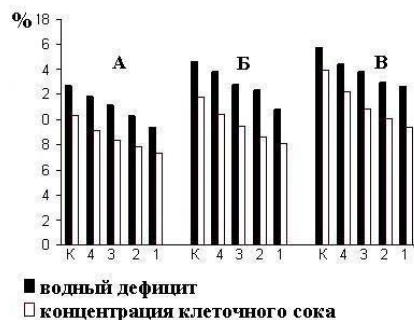


Рис. 2. Водный дефицит и концентрация клеточного сока дуба крупнопыльчатого в зависимости от высоты произрастания и порослевой нагрузки. Обозначение те же, что и на рис.1.

Как видно из рис. 2, по мере повышения высоты произрастания над уровнем моря, концентрация клеточного сока листьев увеличивается во всех вариантах опыта, а при уменьшении порослевой нагрузки имеет место обратный эффект. Следовательно, наблюдается причинно-следственная связь между концентрацией клеточного сока, водным дефицитом и интенсивностью транспирации.

При этом нельзя не учитывать роль водного дефицита в процессе транспирации, ибо известно, что он является одним из регулирующих факторов интенсивности транспирации [9].

Данные рис. 2 свидетельствуют об увеличении водного дефицита по мере повышения высоты произрастания, что обусловлено пониженной атмосферной влажностью воздуха, усилением солнечной радиации, силой ветра и испаряемостью с поверхности почвы [11].

Показатели водного режима листьев опытных порослей с возрастанием высоты произрастания изменяются с такой же закономерностью, как и у контрольных вариантов. Разница проявляется только в том, что с параллельным уменьшением порослевой нагрузки в листьях повышается содержание общей и свободной воды, а показатели связанной воды, водного дефицита и транспирации падают.

Эти изменения в водном обмене порослей, происходящие под воздействием условий высокогорья, коррелятивно передаются корням и носят адаптивный характер.

Таким образом, обобщая полученные результаты, можно прийти к заключению, что уровень исследованных показателей водного режима при одной и той же порослевой нагрузке меняется в зависимости от высоты местности.

Это обстоятельство необходимо учитывать при выборе оптимального числа порослей на пне путём вегетативного возобновления срубленных дубрав на различных высотах произрастания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гезалян М.П. Исследования оводненности листьев на основе определения диэлектрической проницаемости воды. Автореф. канд. дисс.. Ереван, 17 с., 1968.

2. Гулишавили В.З. Горное лесоводство. М.- Л., Гослесбумиздат, 354 с., 1956.
3. Гусев Н.А. Некоторые методы исследования водного режима растений. Л., "Наука" 129 с., 1960.
4. Гэлстон А., Девис П., Сэтер Р. Жизнь зеленого растения. М., Мир 552 с., 1983.
5. Давтян В.А., Казарян В.В., Овакимян Ж. О. Известия аграрной науки. Тбилиси, 8, 2, с.111 -114, 2010.
6. Дубров А.П. Действие ультрафиолетовой радиации на растения. М., изд-во АН СССР, 123с., 1963.
7. Казарян В.В., Давтян В.А., Симонян Р.К. Материалы научн. конф."Проблемы современной дендрологии" М., с. 702-705, 2009.
8. Казарян В.В., Давтян В.А. Научные чтения памяти проф. Яценко-Хмелевского. С-Петербург, с.22-23, 2009.
9. Казарян В.О., Гезальян М.П. ДАН Арм. ССР, XLVI, 4, с. 195-199, 1968.
10. Костюкович Н.И. Лесная метеорология. Минск, "Высшая школа", 288 с., 1975.
11. Крамер П., Козловский Т. Физиология древесных растений. М., Гослесбумиздат, 627 с., 1963.
12. Лархер В. Экология высокогорий. Тбилиси, Мецниереба, с. 50-59, 1988.
13. Роде А.А. Основы учения о почвенной влаге. Л., Гидрометеиздат, II, 286 с., 1969.
14. Чеботарев А.И. Общая гидрология (воды, суши). Л., Гидрометеиздат, 138 с., 1978.
15. Чукатели Т.Я. Особенности адаптации интродуцированных древесных растений в субаридных условиях Восточной Грузии. Тбилиси, Мецниереба, 195 с., 1989.
16. Körner Ch., Mayr R. Oxford ets., p. 205-218, 1980.

Поступила 12.04.2012