

И. А. ПАПИКЯН

ВОДНЫЙ РЕЖИМ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В УСЛОВИЯХ СЕВАНСКИХ ПОЧВОГРУНТОВ

В связи с перспективой широкого разведения сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.) на обниженных допных почвогрунтах оз. Севан, необходимо детальное исследование ее физиологических особенностей, особенно водного режима. Поэтому нами в продолжение трех лет (1958—1962 гг.) изучался ряд показателей водного режима сосны обыкновенной, культивируемой в специфических условиях этих грунтов.

Чистые культуры сосны обыкновенной заложены были в 1951—1952 гг. на территории Мартунинского лесхоза, в Норадузе, Мартуни и Цовинаре. Средняя высота деревьев в 1958 г. составляла 1,36—2,25 м, прирост 27—60 см [9].

Наши исследования проводились в Норадузе и Мартуни (на песчаных отложениях) и в Севанском ботаническом саду (на черноземах коренного берега) в июле и августе.

Из показателей водного режима определялись: интенсивность транспирации — методом повторных (через 3 минуты) взвешиваний срезанных хвощков, с вычислением испарения воды в г, на 1 г сырого веса за 1 час при пятикратной повторности; содержание воды в процентах на сырой вес — методом высушивания хвощков до постоянного веса при температуре 105°; состояние воды в хвое — рефрактометрическим методом, на основе метода А. Ф. Маринчика [7]; концентрация клеточного сока хвощков — при помощи рефрактометра; из пяти определений брался средний коэффициент преломления клеточного сока; дефицит воды в хвое определялся путем погружения хвои в воду на 5 часов; разница в весе между хвоей, полностью насыщенной водой, и свежесрезанной выражалась в процентах к общему содержанию воды в полностью насыщенной водой хвое; водоудерживающая способность срезанных хвощков — по потере ими веса за определенные отрезки времени (1 час, 2 часа, 4 часа, 7 часов, 24 часа) с пересчетом потери сырого веса за то же время в процентах к первоначальному. Для сравнительной оценки скорости водообмена у сосны обыкновенной в различных условиях произрастания определялось изменение $\frac{\text{транспирация}}{\text{содержание воды}}$

(скорость обращения влаги в %). Эта величина устанавливалась при помощи торсионных весов, путем взятия проб с одного и того же яруса сравниваемых экземпляров. Одна и та же проба служила одновременно для определения как транспирации, так и содержания воды.

Таблица 1

Интенсивность транспирации, содержание воды и скорость обращения влаги сосны обыкновенной на севанских почвогрунтах в течение дня

Место произрастания	Интенсивность транспирации в г/г час			Содержание воды в хвое в % от сырого веса			Скорость обращения в %		
	утром	днем	вечером	утром	днем	вечером	утром	днем	вечером
Норадуз	0,849	0,322	0,470	70,23	71,09	72,33	0,012	0,0452	0,069
Мартуни	0,313	0,293	0,068	53,62	72,19	70,16	0,0052	0,004	0,0001
Севанский бот. сад	0,333	0,310	0,123	58,89	49,93	50,15	0,0066	0,0052	0,0024

Как видно из данных табл. 2, сосна обыкновенная в условиях севанских почвогрунтов характеризуется пониженной интенсивностью транспирации. Для всех трех пунктов максимальная транспирация приходится на утренние часы. Несколько повышена интенсивность транспирации в условиях Норадуза по сравнению с Мартуни и севанским садом. Соответственно повышены здесь содержание воды в хвое и скорость ее обращения. Несмотря на влажные условия произрастания в Мартуни в хвое сосны обыкновенной содержится одинаковый с Норадузом (засушливые условия) процент воды (в среднем 70—71%). Водообмен в хвое в Мартуни в послеобеденные часы, к 18—19 часам, практически отсутствует. В условиях севанского сада содержание воды в хвое составляет в среднем за день 52,99; вдвое ниже по сравнению с Норадузом скорость оборачиваемости влаги и интенсивность транспирации.

На рис. 1 наглядно видна эта закономерность. Низкий темп водообмена сосны обыкновенной говорит о постоянстве соотношения: связанная вода — свободная вода.

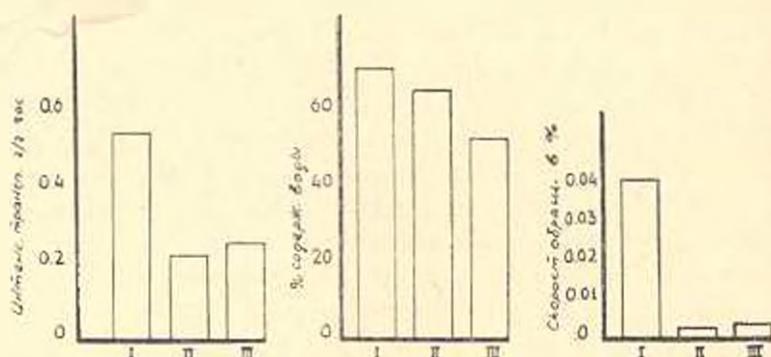


Рис. 1. Дневное колебание интенсивности транспирации, содержания воды и скорости оборачиваемости воды в хвое сосны обыкновенной в условиях севанских почвогрунтов. Условные обозначения: I — Норадуз, II — Мартуни, III — Севанский сад.

Определение в хвоинках связанной и свободной воды (табл. 2) показывает довольно низкое содержание связанной воды (среднее за день).

Таблица 2

Дневное состояние воды в хвое сосны обыкновенной в различных пунктах севаиского побережья

Показатели	Норадуз	Мартуни	Сев. бор. сад
Общее содержание воды	73,6	80,53	60,64
Содержание связанной воды	8,3	12,73	3,14
Содержание свободной воды	65,3	67,8	57,5
Отношение связанной воды к свободной .	0,127	0,187	0,055

Известно, что свободная вода обуславливает физиологическую активность растений и чем выше ее содержание в растениях, тем растение обладает более высокой жизнедеятельностью. Содержание связанной воды в листьях растений повышается при неблагоприятных условиях существования и это приводит к замедлению роста [5].

Исходя из вышесказанного, надо полагать, что сосна обыкновенная в условиях Норадуза чувствует себя хорошо и условия произрастания для нее являются благоприятными. Во влажных условиях Мартуниского побережья в течение дня в хвоях сосны обыкновенной содержится почти в 4 раза больше связанной воды, чем в севаиском саду, и вдвое больше, чем в Норадузе. Следовательно, сосна обыкновенная в Мартуни сталкивается с менее благоприятными для себя условиями существования, в результате чего относительно повышается в хвое количество связанной воды.

Содержание связанной воды в значительной степени зависит от влажности почвы. А. М. Алексеев и Н. А. Гусев [1], Н. С. Петин [8], П. Г. Васильева [2, 3] и др. исследователи выяснили, что почвенная засуха ведет к уменьшению свободной воды и возрастанию связанной. Наши данные (табл. 2) не совпадают с высказыванием других авторов. Возможно, что в условиях Мартуни сосна обыкновенная сталкивается с физиологической сухостью.

Известно, что чем выше содержание связанной воды в листьях, тем сильнее их водоудерживающая способность [4]. При недостатке воды в почве листья растений обладают более высокой водоудерживающей способностью [6]. Обратимся к данным по определению водоудерживающей способности срезанных хвоек сосны обыкновенной (табл. 3). Как видим, водоудерживающая и влагопоглощательная способность хвоек сосны обыкновенной почти одинакова в условиях Норадуза и Мартуни. В условиях севаиского сада скорость потери воды и поглощения одинаковы. В Норадузе и Мартуни скорость потери воды почти наполовину превышает поглощение. Данные говорят о том, что вода в хвое сосны обыкновенной удерживается не с одинаковой силой и водоудерживающая способность этой породы в исследуемых условиях может варьировать от 5,5 до 30% за 1 час и 16,6 до 42,0% за 24 часа после среза.

Потеря воды изолированными хвоями сосны обыкновенной в условиях Мартуни и Норадуза вдвое выше, чем в севаиском саду. За

Таблица 3

Волоудерживающая и водопоглощительная способность изолированной хвои сосны обыкновенной (в процентах от первоначального веса)

Пункты и показатели	Время				
	За 1 час	За 2 часа	За 4 часа	За 7 часов	За 24 часа
Норадуз					
скорость потери воды	17,1	19,3	35,1	36,9	41,4
скорость поглощения	10,5	15,1	18,1	16,5	21,8
Мартуни					
скорость потери воды	30,0	35,16	36,77	40,00	42,00
скорость поглощения	7,61	13,48	14,86	19,03	22,83
Севанский сад					
скорость потери воды	5,5	9,2	11,7	19,1	16,6
скорость поглощения	7,3	8,1	11,3	13,3	15,4

24 часа после срезания хвои сосны обыкновенной в условиях Норадузского побережья теряет 41,4% воды, поглощая 21,8; в Мартуни теряет 42,0, поглощает 22,83%, а в севанском саду потеря составляет 16,6, поглощение 15,4%.

Таблица 4

Дефицит воды и концентрация клеточного сока хвои сосны обыкновенной в различных пунктах севанского побережья

Показатели	Норадуз	Мартуни	Севанск. бот. сад
Дефицит воды в %	15,6	14,6	14,5
Коэффициент преломления клеточного сока	10,2	8,4	10,4

Мало различается также коэффициент концентрации клеточного сока, в исследуемых условиях он колеблется от 8,4 до 10,4, причем почти одинаков для Норадуза и Севана.

В ы в о д ы

1. В условиях севанских почвогрунтов сосна обыкновенная характеризуется пониженной интенсивностью транспирации.

2. В условиях мартунинских грунтов хвоя содержит почти вчетверо больше связанной воды, чем в севанском саду, и вдвое больше, чем в Норадузе.

3. В условиях Норадузского и Мартунинского побережий скорость потери воды изолированными хвоинками почти наполовину превышает скорость поглощения.

4. Средний суточный дефицит воды в хвое составляет в Норадузе 15,6, в Мартуни 14,6, в севанском саду 14,5%.

5. Коэффициент концентрации клеточного сока хвои в Норадузэ, Мартуни и севанском саду колеблется в пределах от 8,4 до 10,4.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 4.1.1966 г.

Կ. Ն. ԳԱՅՐՈՅԱՆ

ՍՈՎՈՐԱԿԱՆ ՍՈՃԻՆ ԶՐԱՅՐԻՆ ՌԵՃԻՄԸ ՍԵՎԱՆԻ ՀՈՂԱԳՐՈՒՆՏՆԵՐԻ ԳԱՅՐՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո ս մ

Սևանի հողագրունաներում սովորական սոճին լայնորեն ներդնելու կարակցությունը 1958—1962 թթ. բնթացքում ուսումնասիրվել են այդ տեսակի չրային սեժիմի մի շարք ցուցանիշները՝ Սևանի ջրերից ազատված դրուստների յուրաճատուկ պայմաններում: Ուսումնասիրությունները կատարվել են նորադուզում և Մարտունում՝ յուրաքանչյուր աարվա հուլիս-օգոստոս ամիսներին: Սրանք ստուգիչ ծառայել են Սևանի բուսաբանական այգու (հին ափ) նույն տեսակի նամապատասխան սարքի ծառերը:

Ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ Սևանի հողագրունաների պայմաններում սովորական սոճին ունի արանսպիրացիայի ցածր ինտենսիվություն: Մարտունու առափնյա պայմաններում սովորական սոճու ասեղնատերևներում պարունակվում է գրեթե 4 անգամ ավելի կապված ջուր, քան Սևանի բուսաբանական այգում և երկու անգամ ավելի, քան նորադուզում:

Մարտունու և Սևանի առափնյա պայմաններում սովորական սոճու մեկուսացած ասեղնատերևներից ջրի կորստի արագությունը գրեթե կիսով չափ դեբազանցում է կլանումը: Ջրի դեֆիցիտը ասեղնատերևների մեջ օրվա բնթացքում միջին հաշվով նորադուզում կազմում է 15,6, Մարտունում՝ 14,6, Սևանի բուսաբանական այգում՝ 14,5%: Բշշահյուսթի կոնցենտրացիան հետազոտման կրեր կետերում էլ աստանվում է 8,4—10,4-ի սահմաններում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Алексеев А. М. и Гусев П. А. Влияние минерального питания на водный режим растений. М., Изд-во АН СССР, 1957.
2. Васильева Н. Г. Физиология растений, т. 2, вып. 3, 209—214, 1955.
3. Васильева Н. Г. Сб. Биологические основы орошаемого земледелия. М., Изд-во АН СССР, 277—289, 1957.
4. Генкель П. А. Тр. Ин-та физиологии растений им. К. А. Тимирязева АН СССР, т. 5, вып. 1, 63—133, 1946.
5. Дин-Цзинь-Хе. Тр. Ботанического ин-та экспериментальной ботаники, сер. 4, вып. 15, 234—246, 1962.
6. Маженион П. А. Изв. работы по засухоустойчивости и зимостойкости. т. 1, М., Изд-во АН СССР, 1952.
7. Маринчик А. Ф. Практикум по физиологии растений, М., 1957.
8. Петинков Н. С. Физиология орошаемой пшеницы. М., Изд. АН СССР, 1959.
9. Хуршудян П. А. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. XVIII, 1, 44—57, 1965.