

УДК 630.165.:630.174.754

ОСОБЕННОСТИ ВОДНОГО РЕЖИМА КЛИМАТИЧЕСКИХ ЭКОТИПОВ СОСНЫ В ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КУЛЬТУРАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Морозова Е.В., Иозус А.П.

Камышинский технологический институт (филиал) Государственного образовательного учреждения «Волгоградский государственный технический университет», г. Камышин, Россия (403874, г. Камышин, ул. Ленина, 6А), konvvert@yandex.ru

Одними из важнейших показателей, определяющих устойчивость климатических экотипов к засухе и другим неблагоприятным факторам в географических культурах Волгоградской области, являются показатели водного режима, к которым относятся водоудерживающая способность (дегидратация) и интенсивность транспирации хвои. В географических культурах аридного региона вне ареала естественного распространения климатипы из разных лесорастительных зон отличаются между собой по водоудерживающей способности, интенсивности транспирации и оводненности хвои. Отмечено, что у всех климатипов показатели водного режима тесно связаны с влажностью почвы в период проведения исследования. Представители степной зоны Волгоградский (Камышинский) и Ростовский (Вешенский) климатипы имели лучшие показатели водного режима по сравнению с представителями других лесорастительных зон. Они также имели лучший рост, состояние и сохранность.

Ключевые слова: водный режим, сосна обыкновенная, транспирация, водоудерживающая способность, климатип, географическая культура.

FEATURES OF WATER REGIME CLIMATIC ECOTYPES OF PINE IN GEOGRAPHICAL CULTURES VOLGOGRAD REGION

Morozova E.V., Iozus A.P.

Reader of Kamyshin Technological Institut (branch) of Volgograd State Technical University, Kamyshin, Russia (403874, Kamyshin, Lenina Street, 6A), konvvert@yandex.ru

One of the most important indicators of determining the stability climatic ecotypes to drought and other unfavorable factors in the geographical cultures of the Volgograd region are indicators of water regime, which include water-holding capacity (dehydration) and transpiration rate of conifer needle. Climatypies from different forest vegetation zones in geographical cultures of arid region outside of the area of natural distribution to differ from each other in water-holding capacity, transpiration rate and water content in conifer needles. It is noted that all climatypies have indicators water regime are closely related to soil moisture during the study period. Representatives of steppe zone of Volgograd (Kamyshinsky) and Rostov (Veshensky) climatypies had the best indicators of the water regime in comparison with other representatives of forest vegetation area. They also had better growth, condition and safekeeping.

Keywords: water regime, Scots pine, transpiration, water-holding capacity, climatype, geographical culture.

Водный режим во многом определяет устойчивость климатических экотипов к засухе и другим неблагоприятным воздействиям среды. Важнейшими характеристиками водного режима являются оводненность, водоудерживающая способность и интенсивность транспирации [1, 2, 4, 5]. Установлено, что устойчивость растений к засухе характеризуется водным режимом в критических условиях, т.е. в период засухи [3, 4].

Цель исследования – выявить особенности водного режима хвои климатипов сосны обыкновенной вне ареала их естественного произрастания в условиях сухой степи Нижнего Поволжья и выделить наиболее перспективные климатипы для дальнейшего культивирования в регионе.

Результаты исследования и их обсуждение

В географических культурах сосны аридного региона вне ареала естественного распространения подобные исследования проводились впервые. Ряд авторов предлагают использовать устойчивость к обезвоживанию и низкую интенсивность транспирации в качестве критерия отбора на устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды. Эти показатели зависят от возраста растений, сезона года, влажности почвы. Поэтому изучение водного режима хвои приобретают особый интерес и актуальность в суровых условиях произрастания, где наиболее заметно проявляются адаптационные свойства климатипов. А также позволяет проследить характер изменения этих свойств и уровень проявления признаков климатипов в новых условиях произрастания.

Поэтому исследование водоудерживающей способности и интенсивности транспирации проводилось в наиболее засушливые летние месяцы – июле и августе 1999–2000 гг.

Лето 1999 г. было засушливым. Изучение водного режима проводили в середине июля и середине августа. В оба эти срока стояла сухая, жаркая погода, долго не было дождей. Влажность почвы была самой низкой за период исследований. В летний период 2000 г. влажность почвы была самой высокой за период изучения (Таблица 1).

Таблица 1

Влажность почвы в географических культурах сосны Камышинского лесхоза 1999–2000 гг.

Глубина взятия образца, см	Влажность, %		
	10.07.1999	14.08.1999	30.07.2000
10	0,86	1,03	5,50
20	4,20	2,30	6,90
30	3,90	2,80	6,12
40	5,10	4,70	5,90
50	5,60	6,04	6,31
60	7,83	6,20	7,90
75	13,10	3,13	6,10
100	3,60	2,96	7,20
125	3,20	2,90	10,60
150	6,50	4,20	13,60

Оводненность хвои в географических культурах камышинского лесхоза изменялась в течение вегетационного периода, так в 1999 году при снижении влажности почвы в августе снижалась и оводненность. Оводненность хвои у всех климатипов в августе была значительно ниже, чем в июле (таблица 2).

Таблица 2

Оводненность некоторых климатических экотипов в географических культурах
Камышинского лесхоза, %

Область, лесхоз	Время наблюдений		
	12.07.1999	14.08.1999	31.07.2000
Ростовская, Вешенский	57,9	52,3	59,9
Волгоградская, Камышинский	62,5	53,0	57,8
Азербайджан, Ленкоранский	63,7	55,8	58,9
Новосибирская, Сузунский	62,6	52,1	59,4
Воронежская, Хреновской	64,0	50,0	58,7
Донецкая, Донецкий	64,3	51,0	56,7

При этом содержание влаги в хвое колебалось от 50 % до 64,3 %. Изменчивость оводненности хвои в зависимости от внешних факторов и географического происхождения не позволяет сделать достоверные выводы о преимуществе тех или иных климатипов, ограничивает сравнимость результатов. Что не позволяет применять зависимости, установленные для одних регионов, при анализе климатипов, произрастающих в других условиях. На оводненность хвои значительное влияние предположительно оказывают генетические особенности и связанное с ними морфо-анатомическое строение хвои [4, 5].

Поэтому актуальность приобретает изучение таких показателей водного режима, как водоудерживающая способность и интенсивность транспирации.

По водоудерживающей способности в оба срока изучения закономерности прослеживались примерно одни и те же: лучшей водоудерживающей способностью отличались Ростовский и Камышинский климатипы из степной зоны. Более интенсивно терял влагу Новосибирский климатип. Остальные климатические экотипы по водоудерживающей способности довольно близки между собой (рисунок 1).

В июле 1999 г. (Таблица 3) по интенсивности транспирации были отмечены следующие особенности: Ростовский климатип в 8 часов имел самую низкую интенсивность транспирации, потом она возрастала до 18 часов и в 18 часов имела самое большое значение (234 мг/г/час), однако, в целом интенсивность транспирации этого климатипа была значительно ниже, чем у других.

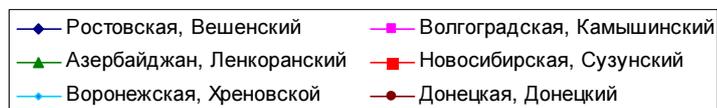
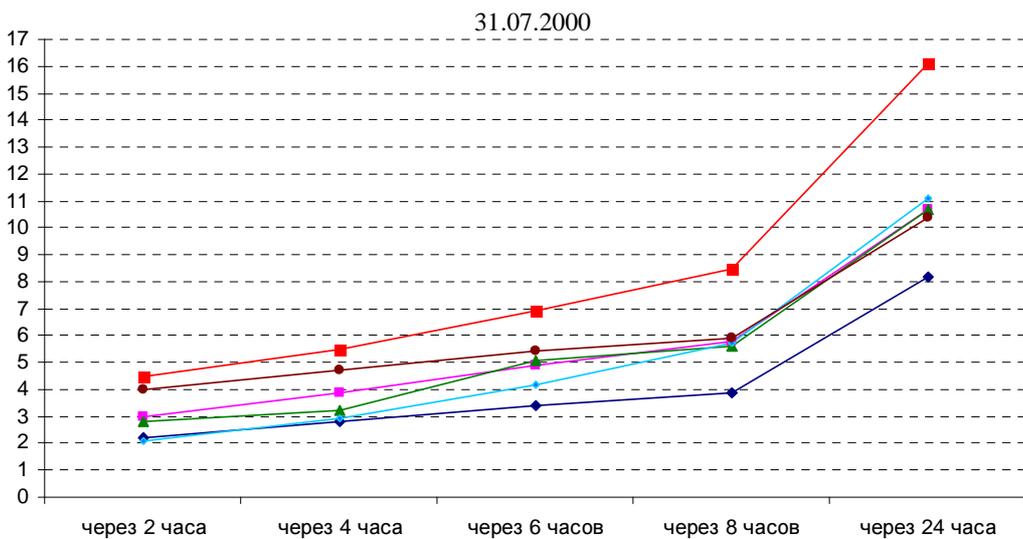
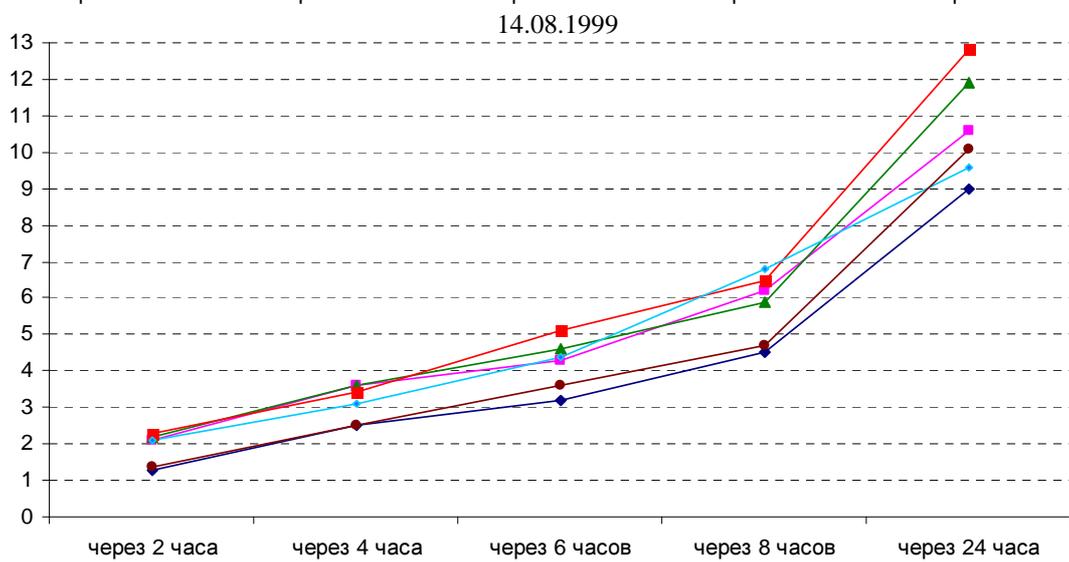
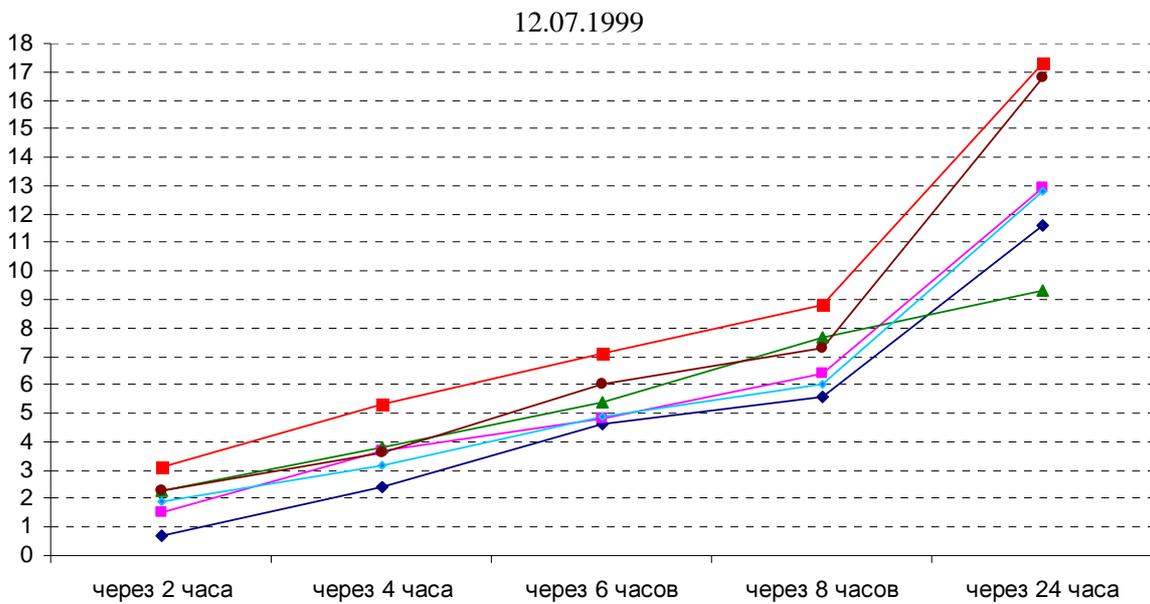


Рис.1. Вододерживающая способность климатических экотипов в географических культурах Камышинского лесхоза

Таблица 3

Интенсивность транспирации некоторых климатических экотипов в засушливые периоды
(мг/г/час)

Область, лесхоз	Время наблюдений, часы						Среднее за день
	8	10	12	14	16	18	
12.07.1999							
Ростовская, Вешенский	158	161	179	219	225	234	196
Волгоградская, Камышинский	220	222	298	341	254	270	267
Азербайджан, Ленкоранский	134	243	244	220	231	245	219
Новосибирская, Сузунский	168	317	435	381	302	372	329
Воронежская, Хреновской	214	224	444	329	296	313	303
Донецкая, Донецкий	217	247	262	385	227	245	263
НСР ₀₅	54	51	70	61	49	57	
Относительная влажность, %	57	45	44	44	38	39	44
Температура воздуха, °С	27	29	32	33	33	32	31
14.08.1999							
Ростовская, Вешенский	182	205	227	260	218	234	221
Волгоградская, Камышинский	206	219	259	297	253	260	249
Азербайджан, Ленкоранский	165	189	223	254	211	220	210
Новосибирская, Сузунский	190	253	289	440	271	256	283
Воронежская, Хреновской	172	234	283	269	242	243	241
Донецкая, Донецкий	181	212	249	243	224	231	223
НСР ₀₅	45	49	64	55	48	62	
Относительная влажность, %	61	54	41	39	32	31	43
Температура воздуха, °С	24	28	33	34	33	33	30

Ленкоранский климатип из Азербайджана имел пик транспирации в 10 часов, потом к 14 часам интенсивность транспирации несколько снизилась, а к 18 часам опять возросла. Камышинский климатип в 8 и в 10 часов имел одинаковую интенсивность транспирации, потом она возросла, и пик (341мг/г/час) наступил в 14 часов, к 16 часам транспирация снизилась до 254 мг/г/час, а к 18 часам немного возросла. У Донецкого климатипа интенсивность транспирации постепенно нарастала, и пик 385мг/г/час был в 14 часов, затем снизилась к 16 часам до 227мг/г/час и к 18 часам опять возрастала. Больше всех

транспирировал Новосибирский климатип в 12 часов почти 435 мг/г/час, затем интенсивность транспирации снижалась к 16 часам, оставаясь достаточно высокой 300 мг/г/час, а потом опять возросла к 18 часам.

Воронежский климатип, хотя и имел довольно высокий пик в 12 часов – 444 мг/г/час, транспирировал в целом меньше Новосибирского. В августе климатипы по интенсивности транспирации были более близкими между собой, чем в июле, по-прежнему больше всех транспирировал Новосибирский климатип, меньше Ленкоранский и Ростовский. Камышинский занимал промежуточное положение. В 12 часов имел пик Камышинский, Воронежский и Донецкий климатипы, в 14 часов – Новосибирский, Ленкоранский и Ростовский.

Выводы

Таким образом, в географических культурах сосны в аридном регионе вне ареала их естественного распространения климатипы из разных лесорастительных зон отличаются между собой по основным показателям водного режима: оводненности хвои, водоудерживающей способности и интенсивности транспирации. Водоудерживающая способность и интенсивность транспирации являются важными показателями адаптационных свойств климатических экотипов сосны обыкновенной в экстремальных лесорастительных условиях сухой степи.

В целом же климатипы, у которых лучше показатели водного режима, отличаются и лучшим ростом и состоянием. Так, например, Ростовский, Камышинский климатипы превосходят по росту в высоту Новосибирский, отличаясь при этом высокой сохранностью.

Список литературы

1. Еремеев Г.Н. Методы оценки засухоустойчивости плодовых культур // Методы оценки засухоустойчивости растений в неблагоприятных условиях среды: сб. науч. тр. – Л.: Колос. 1976. – С. 101-110.
2. Иванов Л.А., Силина Л.А., Цельникер Ю.Л. О методе быстрого взвешивания для определения транспирации в естественных условиях // Ботанический журнал. – 1950. – Т.35. – № 2. – С. 171-185.
3. Иозус А.П., Крючков С.Н. Перспективные климатипы сосны для защитного лесоразведения в условиях сухой степи // Бюллетень ВНИАЛМИ. – 1988. – Вып. (2/54). – С. 30-33.
4. Котов М.М., Котова Л.И., Груздева Л.Н. Разнообразие хвойных древесных растений по устойчивости к обезвоживанию хвои // Восстановление, выращивание и комплексное

использование сосновых лесов России на базе боров Среднего Поволжья: сб. тез. докл. Всерос. науч.-техн. конф. (27–29 сентября 1995 г., Йошкар-Ола). – Йошкар-Ола, 1995. – С. 87-88.

5. Наквасина Е.Н. Дегидратация хвои сосны обыкновенной в географических культурах Архангельской области // Лесной журнал. – 2002. – № 6. – С. 16-21.

Рецензенты:

Васильев Ю.И., д.с.-х.н., профессор, главный научный сотрудник Всероссийского НИИ агролесомелиорации Российской академии наук, г. Волгоград;

Рулев А.С., д.с.-х.н., заместитель директора по науке Всероссийского НИИ агролесомелиорации Российской академии наук, г. Волгоград.