

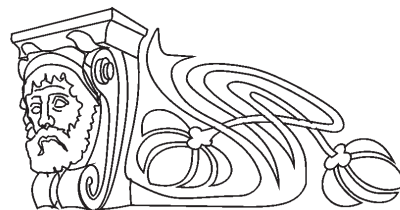


УДК 581.5: 524.1

## ИНТЕНСИВНОСТЬ ТРАНСПИРАЦИИ ЭДИФИКАТОРНЫХ ВИДОВ – ПСАММОФИТОВ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

Н. М. Бакташева, Н. Б. Хазыкова

Калмыцкий государственный университет, Элиста  
E-mail: Natalia2784@yandex.ru



Изучена интенсивность транспирации шести основных эдификаторных видов, формирующих растительный покров в искусственном насаждении п. Комсомольский Черноземельского района. Прослежена взаимосвязь показателя интенсивности транспирации с длиной корневых систем изучаемых видов и фазами вегетации.

**Ключевые слова:** интенсивность транспирации, эдификаторные виды, фазы вегетации.

### The Transpiration Rate of Characteristic Psammophytes Species of Kalmykia

N. M. Baktasheva, N. B. Hazykova

The transpiration rate of the six major species forming vegetation in man-made afforestation near Komsomolsky of Chernozemelsky region has been studied. The correlation of transpiration rate and root length of studied species with vegetation phases has been observed

**Key words:** transpiration rate, characteristic species, vegetation phases.

На территории Республики Калмыкия отмечено наличие больших площадей псаммофильной растительности, которая играет важную роль в закреплении подвижного субстрата – песков, тем самым предотвращает их выдувание и разрушение экосистемы. Особенно это актуально в условиях повышающейся аридности климата, способствующей наряду с воздействием техногенного фактора, изменению рельефа на подвижных песках, что привело в республике к формированию песчаных пустынь. Изучение псаммофитов Калмыкии является крайне важной задачей на сегодняшний день. В работе анализируются сведения об интенсивности транспирации и водном режиме эдификаторных видов псаммофильной растительности Черноземельского района.

Для псаммофитов характерна зависимость роста и развития от условий окружающей среды. Чем сложнее окружающая среда, тем разнообразнее бывают виды растений и жизненные формы, приспособленность которых дает им возможность существовать в различных условиях местообитания. Одним из основных факторов

среды, определяющих развитие растительных сообществ в аридной зоне, является вода [1]. Для оценки физиологического состояния растений необходимо использовать характеристики водного режима, который складывается под влиянием условий среды в целом и отдельных ее факторов [2]. Анализируя динамику водного режима растений, можно в общих чертах выявить характер их реакции на определенную природную обстановку. В частности, для эдификаторных видов Черноземельского района важно было выяснить, как проявляется ритмичность сезонных и дневных изменений водного режима растений.

### Материал и методика

Для изучения водного режима растений использовался метод быстрого взвешивания Л. А. Иванова [3]. Взвешивание проб в полевых условиях проводилось с помощью весов ВТ-1000.

Расход воды на транспирацию растений подсчитывали на 1 г сухой массы листьев в граммах испарившейся за 1 ч воды. Интенсивность транспирации определяли у шести эдификаторных видов в течение одного вегетационного сезона (2011 г.): полынь сантонинная (*Artemisia santonica* L.), верблюжья колючка обыкновенная (*Alhadi pseudalhagi* (Bieb.) Fisch.), волоснец гигантский (*Leymus racemosus* (Lam.) Tzvel.), джугун безлистный (*Calligonum aphyllum* (Pall.) Guerke)), цмин песчаный (*Helichrysum arenarium* (L.) Moench), пажитник пряморогий (*Trigonella orthoceras* Kar. & Kir.) в разнотравно-кияководжугуновом сообществе в искусственном лесонасаждении п. Комсомольский Черноземельского района (номенклатура видов дана по С. К. Черепанову [4]). Данное сообщество характеризуется тем, что проективное покрытие в разное время года различное: весной при хорошем увлажнении оно составляет 80–100%, летом – 30–10%, осенью – 60–30%. В состав ценофлоры входит 69 видов высших растений, на 1 м<sup>2</sup> весной приходится в среднем 9 видов, летом – 4.



Климат в районе исследований резко континентальный: лето жаркое сухое; зима мало-снежная, иногда с сильными морозами; осень и весна непродолжительные. Почти весь теплый период – полусасушливый, летняя засуха – обычное явление.

### Результаты и их обсуждение

**Дневной ход интенсивности транспирации.** Анализируя дневной ход интенсивности транспирации исследуемых видов, произрастающих в относительно одинаковых экологических

условиях, видим, что потеря воды в них различна. Как видно на рис. 1, для волоснеца гигантского, верблюжьей колючки и джужгуна безлистного в мае максимум интенсивности транспирации приходится на предполуденные часы. В соответствии с мнением С. И. Кокина [5], это объясняется наличием постоянного дефицита влаги в ассимилирующих органах, который усиливается в полуденные часы и вызывает закрытие устьиц. У полыни сантонинной и цмина песчаного этот максимум наблюдается в 12.00, что соответствует максимальной температуре воздуха, и только у пажитника пряморогий – 15.00.

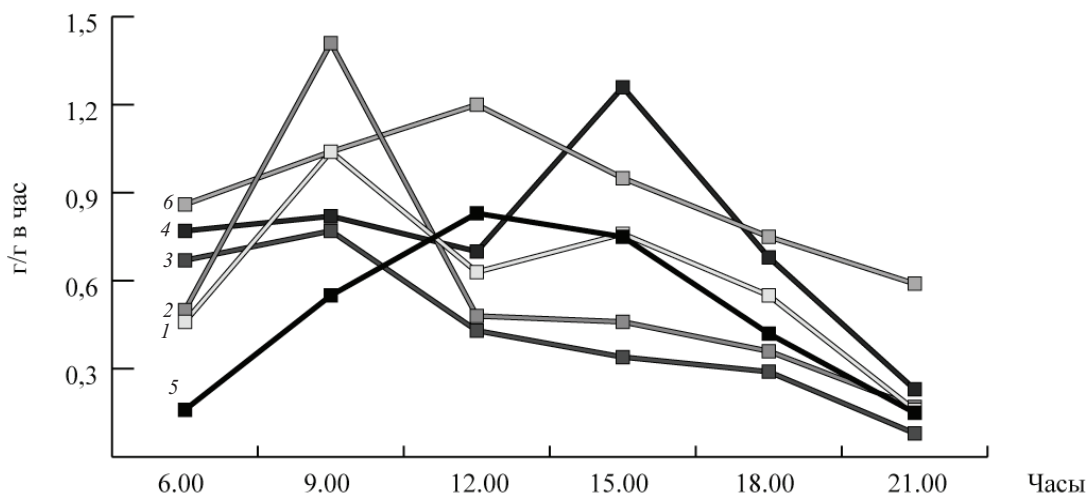


Рис. 1. Дневной ход интенсивности транспирации 26 мая 2011 г., г/г в час: 1 – верблюжья колючка обыкновенная, 2 – волоснец гигантский, 3 – джужгун безлистный, 4 – пажитник пряморогий, 5 – полынь сантонинная, 6 – цмин песчаный

В летний период транспирация растений в условиях аридного климата Черноземельского района проходит при высокой температуре, высоком дефиците влажности воздуха и при очень слабом увлажнении в поверхностном горизонте почвы. При этом погодные условия влияют не только на величину транспирации, но и на приуроченность к тем или иным часам.

В июне максимум интенсивности транспирации сдвигается к 15.00 у джужгуна безлистного, волоснеца гигантского, верблюжьей колючки обыкновенной, у цмина песчаного этот максимум все также приходится на 12.00, у полыни сантонинной многовершинная кривая с максимальными показателями в 9.00, 15.00 и 18.00. В 12.00, когда температура воздуха достигает максимальных величин, показатель интенсивности транспирации у полыни низкий (рис. 2).

В июле максимум интенсивности транспирации у большинства видов приходится на 12.00, и небольшое увеличение этого показателя происходит в послеполуденное время у полыни сантонинной (рис. 3).

В августе у волоснеца гигантского и джужгуна безлистного максимум наблюдается в послеполуденное время, у верблюжьей колючки – предполуденное время и только у полыни сантонинной – в полуденное время (рис. 4). Таким образом, у многих описываемых видов ход интенсивности транспирации за вегетационный период идет синхронно ходу температуры воздуха, и только у некоторых видов имеются небольшие расхождения.

**Сезонный ход интенсивности транспирации.** Максимальный пик интенсивности транспирации для большинства видов приходится на июнь (рис. 5.), падение потери воды – в августе, только для верблюжьей колючки максимальный показатель приходится на июль. В первую очередь это связано с повышающейся температурой воздуха и выпадением наибольшего, чем в остальные изучаемые месяцы, количества осадков в первой половине лета (таблица), а также с особенностями корневой системы исследуемых видов.

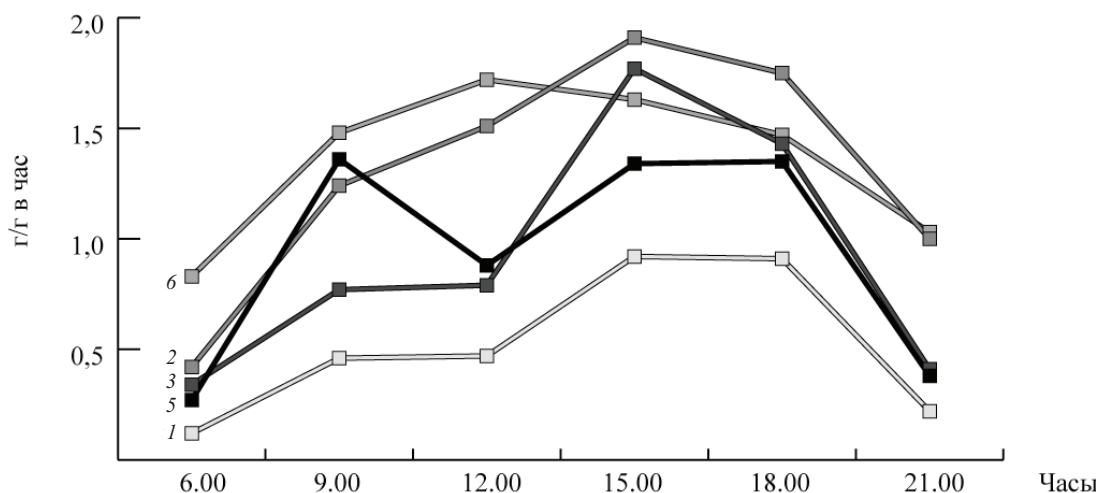


Рис. 2. Дневной ход интенсивности транспирации 26 июня 2011 г., г/г в час: 1 – верблюжья колючка обыкновенная, 2 – волоснец гигантский, 3 – джужгун безлистный, 5 – полынь сантонинная, 6 – цмин песчаный

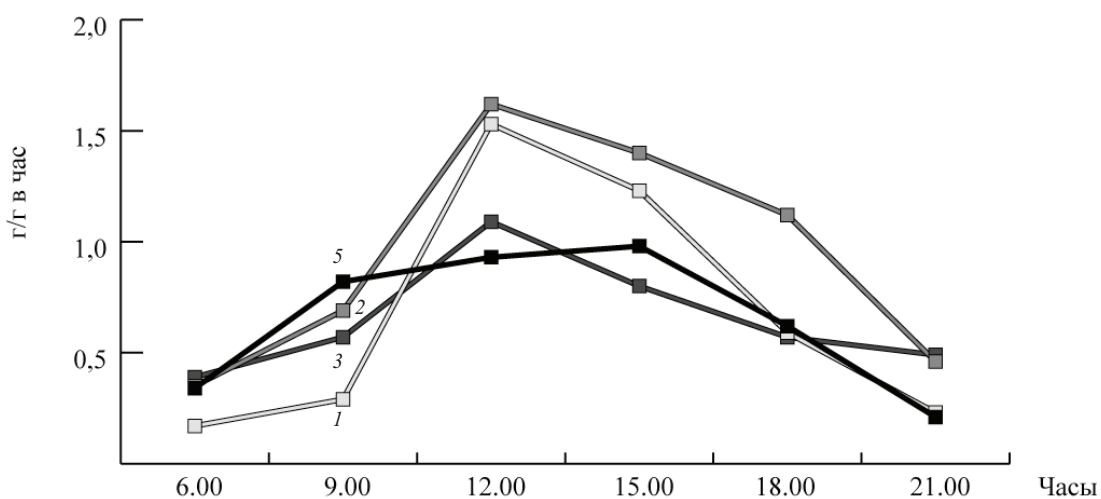


Рис. 3. Дневной ход интенсивности транспирации 24 июля 2011 г., г/г в час: 1 – верблюжья колючка обыкновенная, 2 – волоснец гигантский, 3 – джужгун безлистный, 5 – полынь сантонинная

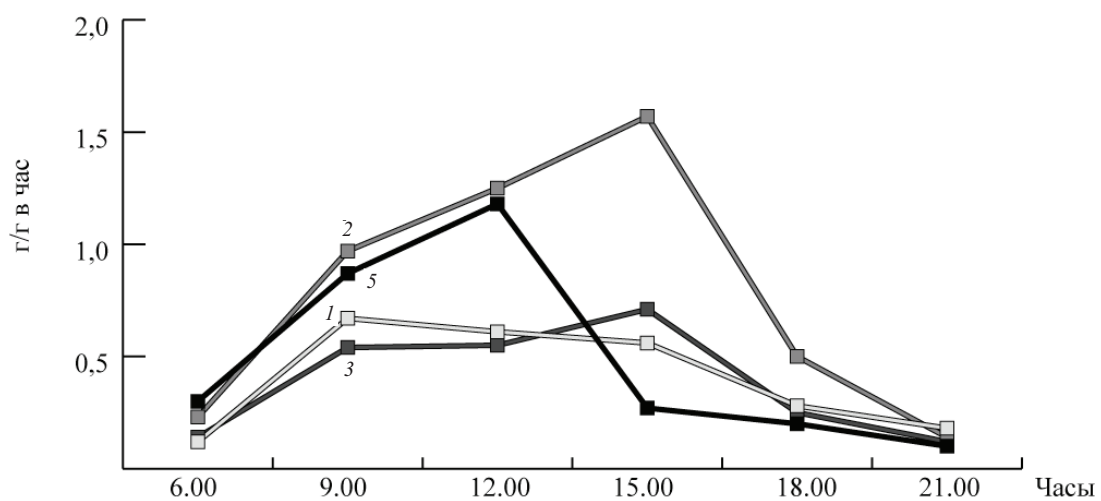


Рис. 4. Дневной ход интенсивности транспирации 25 августа 2011 г., г/г в час: 1 – верблюжья колючка обыкновенная, 2 – волоснец гигантский, 3 – джужгун безлистный, 5 – полынь сантонинная

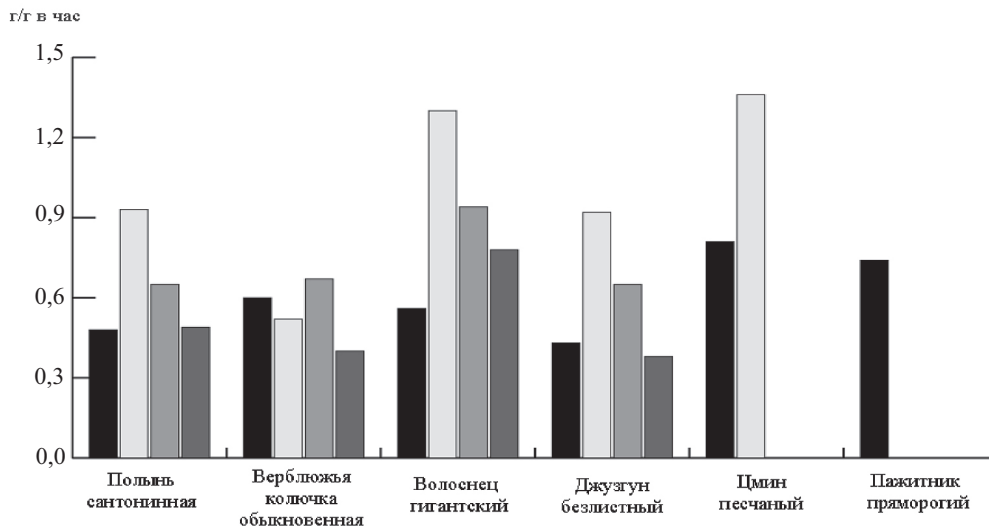


Рис. 5. Сезонный ход интенсивности транспирации: ■ – май, □ – июнь, ▒ – июль, ▓ – август

В соответствии с данными С. А. Бедарева [6], по водному режиму изучаемые растения можно разделить на омброфитов (полынь сантонинная, цмин песчаный, волоснец гигантский, пажитник пряморогий,) и фреатофитов (верблюжья колючка обыкновенная, джугун безлистный). Первая группа растений имеет хорошо развитую корневую систему, расположенную преимущественно в слое почвы до 100 см. Вторая группа характеризуется наличием нескольких зон всасывания и может в одинаковой мере использовать влагу атмосферных осадков и грунтовых вод. Можно отметить, что полынь сантонинная в отдельные периоды теряет в два раза больше влаги, чем фреатофит верблюжья колючка, а волоснец гигантский почти в 1,5–2 раза больше, чем джугун безлистный и верблюжья колючка. В своей работе С. А. Бедарев отметил, что джугун является слабым транспиратором, также, по его мнению, причина в меньших величинах транспирации по сравнению с омброфитами в том, что корни этих растений иногда могут не доходить до грунтовых вод, при этом используя воду капиллярной каймы.

**Среднемесячное количество осадков за 2011 г., мм**

Месяц	Май	Июнь	Июль	Август
Кол-во осадков	81,7	49,1	6,2	24,5

Несмотря на разные средние дневные величины у фреатофитов, по нашему мнению, все же есть сходство кривых дневного хода интенсивности транспирации.

Для более полной экологической характеристики результаты, полученные при изучении ин-

тенсивности транспирации, можно сопоставить с фазами вегетации.

У цмина песчаного начало вегетации наступает в третьей декаде апреля, во второй декаде мая идет бутонизация, цветение – в конце мая – в начале июня. Затем происходит его обсеменение и к началу июля усыхание надземных частей. Самый высокий показатель интенсивности транспирации в июне, период, когда от цмина остаются усыхающие листья, выступающие над землей не более 5 см.

Верблюжья колючка начинает вегетировать в начале мая. Примерно с 25 июня начнется фаза цветения. Образование плодов идет с середины июня и до конца августа. Показатель высокой интенсивности транспирации в августе совпадает с фазой плодоношения.

Джугун безлистный примерно с 22 апреля начал пускать зеленые побеги на веточках. В конце первой декады мая появились бутоны, в третьей декаде идет цветение, и плодоношение – в конце первой декады июня. У джугуна высокий показатель интенсивности соответствует фазе плодоношения.

Вегетация волоснеца гигантского началась в конце марта, колошение – в конце мая – в июне. У кияка также максимальный показатель интенсивности транспирации совпадает с фазой плодоношения.

Полынь сантонинная начала вегетировать в марте, цветение началось в конце августа – начале сентября, плодоношение – в конце сентября – в начале октября. Высокий показатель интенсивности транспирации совпадает с фазой вегетации.



У пажитника пряморогого вегетация началась в конце марта, цветение – с 18 апреля и плодоношение – в конце первой декады мая, затем идет его быстрое усыхание. Вторично вегетировать пажитник начинает осенью после выпадения осадков.

Практически у всех видов максимум расхода воды на транспирацию приходится на фазу плодоношения, но надо заметить, что повышение интенсивности испарения в июне соответствует повышению температуры воздуха в полуденное время до 41 °С. По мнению О. А. Лачко, Г. О. Сусяковой [7], июньский пик интенсивности транспирации у полыни белой (Лерха) обусловлен эволюционно выработанной усиленной функциональной нагрузкой на этот процесс и является показателем заблаговременной физиологической перестройки растений накануне засухи и цветения. Также, по их мнению, полынь белая, у которой цветение приходится на сентябрь, перестраивается дважды: сначала она готовится к предстоящей засухе (большой пик), затем отдельной реакцией – к цветению (август, малый пик). В год наблюдения полынь сантонинная не проявила второй пик интенсивности транспирации к моменту цветения

#### Заключение

Проведенное изучение транспирации эдификаторных видов растений в разнотравно-княково-джузгуновом сообществе вблизи п. Комсомольский носит предварительный характер. Тем не менее, оно позволило выявить, что характер

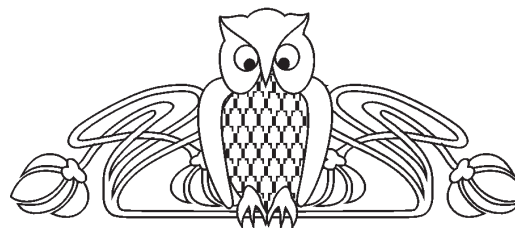
строения корневых систем и эволюционно выработанные биоэкологические особенности псаммофитов накладывают отпечаток на их водный режим и, прежде всего на транспирацию, как на наиболее подвижный процесс, быстро реагирующий на изменение метеорологических факторов не только в течение дня, но и в продолжение всего вегетационного периода.

#### Список литературы

1. Свешникова В. М. Характер водного баланса у растений пустынно-степных сообществ // Бот. журн. 1963. Т. 48, № 2. С. 313–326.
2. Бобровская Н. И. Специфика утилизация воды доминантами сухих степей средней Халхи (Монголия) и расхода воды зональными сообществами // Бот. журн. 2009. Т. 94, № 8. С. 1226–1234.
3. Иванов И. А., Силина И. А., Цельникер Ю. Л. О методе быстрого взвешивания для определения транспирации в естественных условиях // Бот. журн. 1950. Т. 35, № 2. С. 171–185.
4. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб. : Мир и семья, 1995. 992 с.
5. Гордеева Т. К. Интенсивность транспирации растений комплексной полупустыни междуречья Волга–Урал // Бот. журн. 1952. № 4. С. 526–531.
6. Бедарев С. А. Транспирация и расход воды растительностью аридной зоны Казахстана : в 2 ч. Л. : Гидрометеоролог. изд-во, 1969. Ч. 1. 228 с.
7. Лачко О. А., Сусякова Г. О. Природопользование аридных территорий. Экология растений. Элиста : Изд-во Калмыц. ун-та, 2005, 168 с.

УДК 599.742.42

## ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ, ОСНОВНЫЕ И ЗАМЕЩАЮЩИЕ КОРМА В РАЦИОНЕ АМЕРИКАНСКОЙ НОРКИ (*NEOVISON VISON SCHREBER, 1777*) НА ТЕРРИТОРИИ ПРИВОЛЖСКИХ ВЕНЦОВ



А. А. Савонин, А. О. Филиппечев

Саратовский государственный университет  
E-mail: savonin\_aa@rambler.ru; E-mail: badger13@yandex.ru

Проведена оценка компонентов питания американской норки (*Neovison vison* Schreber, 1777) на территории Приволжских венцов в период с 2005 по 2011 гг. Для комплексного описания были задействованы критерий встречаемости (В, %) и биомасса (Б, %). Установлены основные и замещающие корма в рационе хищника,

проведен расчет трофической ниши и степень ее перекрытия в различные годы.

**Ключевые слова:** американская норка, встречаемость, биомасса, трофическая ниша, основные и замещающие корма, Приволжские венцы.