

В.А.Таренков, Л.Н.Иванова
Ботанический сад Саратовского университета

ВОДОУДЕРЖИВАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ЛИСТЬЕВ БОЯРЫШНИКОВ
В СВЯЗИ С УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ЗАСУХЕ

Значение воды в жизни растений велико и разнообразно. При этом её количество и состояние отражает физиологическое состояние растений.

Вода является растворителем, с помощью которого происходит передвижение солей и газов, она входит в состав протоплазмы, участвует в процессах фотосинтеза, она необходима для поддержания тургора.

Водный режим растений характеризуют несколько параметров: интенсивность транспирации, реальный водный дефицит, осмотическое давление, водоудерживающая способность.

Изучением водного режима древесных занимаются многие авторы. В работах, посвященных этому вопросу, изучают водный обмен клеток и тканей, поглощение корнями и передвижение воды, водный стресс и засухоустойчивость.

Выявление засухоустойчивых древесных пород представляет большой теоретический и практический интерес. При этом одним из важных показателей устойчивости растений является водоудерживающая способность листьев.

Объектом исследования были 15 видов боярышников различного географического происхождения: северо-американские - Б. круглолистный, Б. крупносемянный, Б. мягковатый, Б. переплетенный; восточно-азиатские - Б. кроваво-красный, Б. Максимовича, Б. перистонадрезанный; кавказские - Б. колючий, Б. однопестичный; западно-европейский - Б. черный; среднеазиатские - Б. алтайский, Б. туркменский; формы - Б.

Б. кроваво-красный ф. Шредера, Б. кроваво-красный ф. Фишера; гибрид - Б. крупноплодный. Наблюдали за ними в дендрарии научно-производственного объединения "Элита Поволжья" в 1987-89 гг. в течение вегетационного периода по методике ГЭС АН СССР (1972).

Род Боярышник очень многочислен, он включает 1250 видов, произрастающих, в основном, в Северной Америке. В Советском Союзе произрастает около 50 видов в диком состоянии, в культуру введено около 90 видов, введение продолжается.

Целью исследования было определение оводненности и водоудерживающей способности листьев боярышников, установление связи с феноритмикой и засухоустойчивостью. Для этого брали пробы каждые 15 дней в средней части кроны. Определение проводили по общепринятой методике: листья взвешивали немедленно и после 24 часов подсушивания их при комнатной температуре. По разности определяли количество испаренной и оставшейся воды и выражали эти значения в процентах.

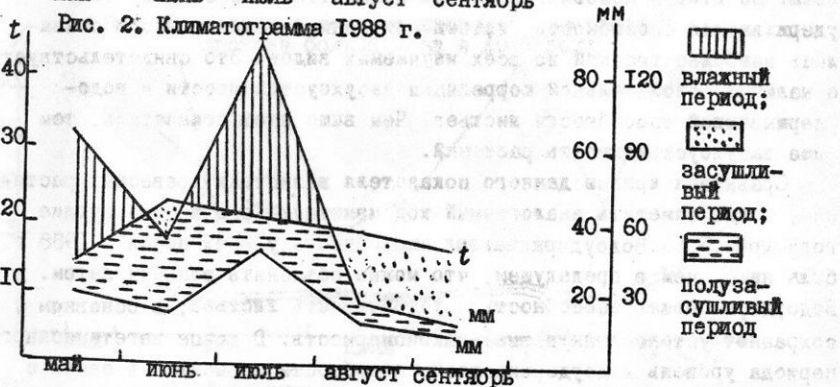
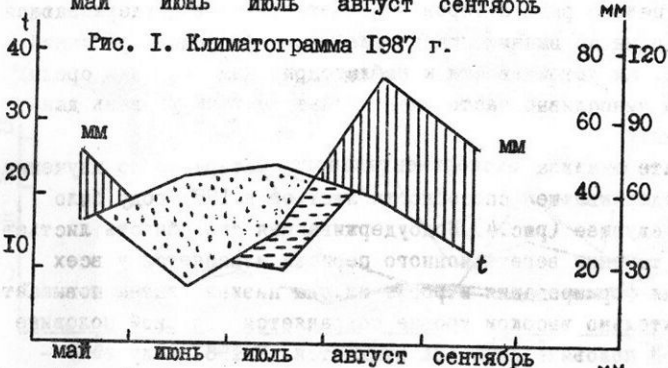
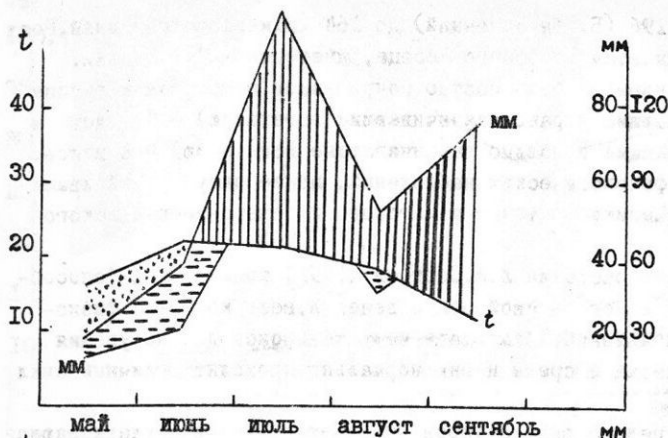
Для характеристики климатических условий всех лет наблюдений применили графический метод французского ботаника-географа А. Госсена, подробно описанный Е. М. Лавренко (1959).

Климатограмма 1987 года (см. рис. 1) показывает, что этот год характеризовался поздним наступлением весны, жаркой с суховейными явлениями погодой и преобладанием пониженного температурного режима с осадками в июле и августе.

Весна 1988 года (см. рис. 2) отмечалась неустойчивым температурным режимом, большими осадками во второй половине апреля и суховеями в конце периода. Май характеризовался неустойчивым температурным режимом и дефицитом осадков. Наблюдалась засуха. Жаркая погода была до конца июля. В конце наблюдался пониженный температурный режим. Последний летний месяц был с неустойчивым температурным режимом, осадками.

Май 1989 года (рис. 3) отличался неустойчивым температурным режимом и большим количеством осадков. В июне был повышенный температурный режим, в начале и конце месяца - ливневые осадки. Июль характеризовался неустойчивой погодой, большими осадками. Неустойчивый характер погоды отмечался и в августе, в середине месяца - осадки.

В результате многолетних фенологических наблюдений за боярышниками было установлено, что продолжительность вегетации у них



колеблется от 196 (Б.обыкновенный) до 164 (Б.мягковатый) дней.Рост побегов продолжается до одного месяца, цветение - 3-4 недели.

По ритму развития большинство боярышников относится к группе РР (рано начинающие и рано заканчивающие вегетацию) - 7 видов и РП (рано начинающие и поздно заканчивающие вегетацию) - 6 видов.

По данным фенологических наблюдений, менее засухоустойчивыми оказались боярышники восточно-азиатского и северо-американского происхождения.

Вывосливість растений Л.И.Сергеев (1953) понимал как "способность растений изменить свой обмен веществ, весь комплекс физиологических отправления, благодаря чему не происходит нарушения единства организма и среды и они нормально проходят годичный цикл развития".

В работах целого ряда авторов отмечается, что водоудерживающая способность - один из важных показателей водного режима растений и, в частности, их устойчивости к неблагоприятным условиям среды. Растения менее выносливые часто имеют более низкий уровень данного показателя.

В результате анализа экспериментального материала по изучению динамики водоудерживающей способности листьев в 1987 году было установлено следующее (рис.4).Водоудерживающая способность листьев боярышников в течение вегетационного периода изменяется у всех видов. Во время формирования и роста их она низкая, затем повышается и на сравнительно высоком уровне сохраняется в первой половине лета. Во второй половине лета она снижается. В 1987 году водоудерживающая способность листьев боярышника обыкновенного оказалась наиболее высокой из всех изучаемых видов. Это свидетельствует о наличии положительной корреляции засухоустойчивости и водоудерживающей способности листьев. Чем выше этот показатель, тем выше засухоустойчивость растений.

Сравнивая кривые данного показателя в листьях древесных растений, можно заметить аналогичный ход изменений его в последующие годы (рис.5,6).Водоудерживающая способность у всех пород в 1988 г. была ниже, чем в предыдущем, что можно объяснить влажным летом. Водоудерживающая способность и устойчивость листьев, в основном, сохраняют установленную выше закономерность. В конце вегетационного периода уровень водоудерживающей способности повысился в связи с наступлением похолодания. Кроме того, уровень данного показателя у

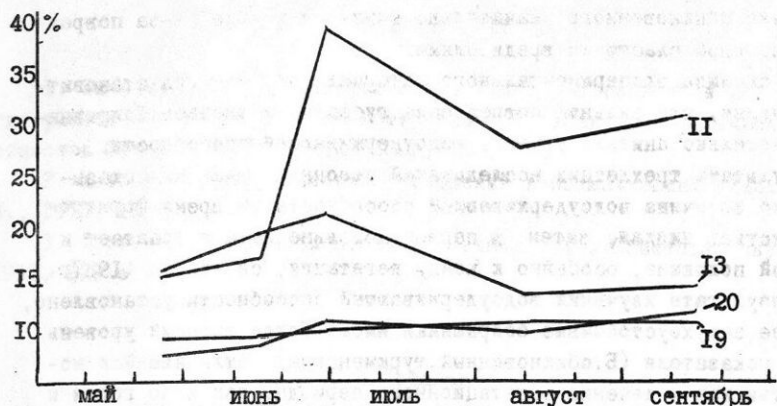


Рис. 4. Динамика водоудерживающей способности листьев боярышников в 1987 году (II - Б.обыкновенный, I3 - Б.туркменский, I9 - Б.черный, 20 - Б.Максимо-
вича)

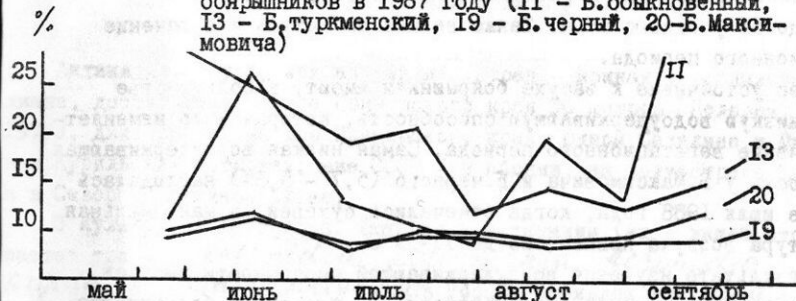


Рис. 5. Динамика водоудерживающей способности листьев боярышников в 1988 году

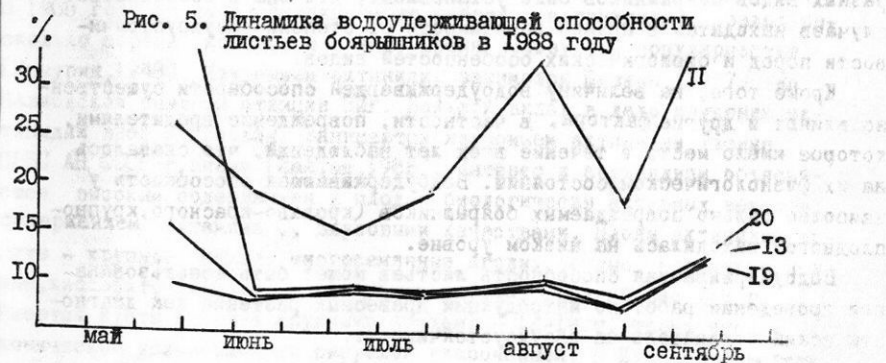


Рис. 6. Динамика водоудерживающей способности листьев боярышников в 1989 году

боярышника обыкновенного значительно снизился в июле из-за повреждения листовой пластинки вредителями.

При анализе экспериментального материала за 1989 год становится очевидным, что сильное повреждение гусеницами листьев боярышников значительно снизило уровень водоудерживающей способности.

Результаты трехлетних исследований сезонной динамики показывают, что величина водоудерживающей способности во время формирования листьев низкая, затем в первой половине лета возрастает и во второй половине, особенно к концу вегетации, снижается (1987г.)

В результате изучения водоудерживающей способности установлено, что более засухоустойчивые боярышники имеют более высокий уровень данного показателя (Б.обыкновенный, туркменский), отличающийся мобильностью как в течение вегетационного периода, так и по годам и зависит от погодных условий.

В разные годы водоудерживающая способность колебалась от 45% до 5% у одного вида. Также велика амплитуда и в течение вегетационного периода.

Менее устойчивые к засухе боярышники имеют, в большинстве своем, низкую водоудерживающую способность, которая мало изменяется в течение вегетационного периода. Самая низкая водоудерживающая способность у Б.Максимовича и Б.черного (5,7 - 5,8%) наблюдалась в начале июля 1988 года, когда отмечались суховеи, а максимальная температура воздуха повышалась до 33-39°C.

В результате изучения водоудерживающей способности листьев разных видов боярышников было установлено, что она в большинстве случаев находится в прямой зависимости от степени засухоустойчивости пород и биологических особенностей видов.

Кроме того, на величину водоудерживающей способности существенно влияют и другие факторы, в частности, повреждение вредителями, которое имело место в течение всех лет наблюдений, что сказалось на их физиологическом состоянии. Водоудерживающая способность у наиболее сильно повреждаемых боярышников (крово-красного, крупноплодного) находилась на низком уровне.

Водоудерживающая способность листьев может быть использована при проведении работ по интродукции древесных растений как диагностический показатель на засухоустойчивость.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лавренко Е.М. Гидротермические факторы и география и экология растительного покрова // Материалы к III съезду географического общества Союза ССР. Л.: Изд.АН СССР, 1959, - 9 с.
2. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах. М., 1972, - 19 с.
3. Сергеев Л.И. Выносливость растений. - М.: Советская наука, 1953, - 299 с.