Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
==========

УДК 581.522.4

Особенности зимней транспирации клекачки перистой (*Staphylea pinnata* L.) и некоторых других кустарников в условиях Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина (Москва)

Хоциалова Л.И., Волкова О.Д., Зайцев Н.Е.

Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН

Аннотация

Проведено сравнительное изучение зимней транспирации однолетних побегов различных по зимостойкости кустарников: клекачки перистой, калины обыкновенной, бузины красной и бузины канадской, выращиваемых в Главном ботаническом саду им. Н.В. Цицина РАН. Интенсивность суточной транспирации была выше у неморозостойких кустарников.

Ключевые слова: ЗИМНЯЯ ТРАНСПИРАЦИЯ, ЗИМОСТОЙКОСТЬ, ГЛАВНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД, КЛЕКАЧКА ПЕРИСТАЯ, КАЛИНА ОБЫКНОВЕННАЯ, БУЗИНА КРАСНАЯ, БУЗИНА КАНАДСКАЯ

Введение

Расход воды на транспирацию в зимний период имеет большое значение для древесных растений. Отмечается, что подмерзание и повреждения растений в холодное время года, часто обуславливается усиленным испарением воды [1]. Зимняя транспирация побегов древесных растений незначительна, по сравнению с летней транспирацией листьев. Однако, и в зимний период побеги теряют некоторое количество имеющейся влаги. Транспирация с поверхности побегов производится через чечевички. На зиму для уменьшения испарения, чечевички закрываются пробковым слоем. Транспирационные потери колеблются, но они в основном больше у мало морозостойких растений.

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
==========

Интересно сравнить по интенсивности зимней транспирации растения, произрастающие в природе в разных климатических условиях, при выращивании в одинаковых условиях и прогнозировать их зимостойкость. Для этого проведено сравнительное изучение зимней транспирации однолетних побегов клекачки перистой и заведомо зимостойких кустарников нашей местной флоры - калины обыкновенной, бузины красной и незимостойкой бузины канадской.

Клекачка перистая (стафилея) - *Staphylea pinnata* L. - кустарник или небольшое деревце семейства клекачковых (*Staphyleaceae*), высотой до 4-5 м с белыми цветками, собранными в продолговатую кисть и крупными, до 1 см в диаметре, почти круглыми семенами, заключёнными в 1-2-х-лопастные вздутые коробочки. В природе клекачка перистая встречается в Краснодарском крае по Черноморскому побережью, в Закарпатье, Молдавии, Закавказье, на юге Центральной Европы, на Балканах, в Юго-Восточной Азии и в Северной Америке [2]. Растёт в подлеске широколиственных лесов, в горах до среднего горного пояса [3]. Растение включено в Красную Книгу РФ, как редкий вид с дизъюнктивным ареалом - статус 3 [4]. Клекачка - ценное декоративное, медоносное, пищевое и техническое растение. На Кавказе соцветия издавна маринуют и употребляют в пищу как приправу. Семена также съедобны, масло из них применяют в народной медицине, из коры и корней получали красную краску. В Западной Европе клекачка известна в культуре как декоративное растение ещё с XVI века, разводили её и в Крыму, на Кавказе, на Кубани [3]. Особенности произрастания растения в нашей климатической зоне малоизучены. В Главном ботаническом саду клекачка перистая выращивается с 1958 г. [5]. При интродукции проходит полный цикл развития, образует семена, отмечается устойчивость в культуре. В лаборатории культурных растений клекачка с 1966 г. [6]. Цветение наблюдается во второй декаде мая, плоды созревают во второй декаде сентября. Вегетационный период - около 140 дней. Климатическая зона морозостойкости - 6. В некоторые зимы отмечается подмерзание.

Калина обыкновенная - *Viburnum opulus* L. - крупный древовидный кустарник или дерево до 3-4 м высотой семейства адоксовых (*Adoxaceae*) с крупными рыхлыми зонтиковидными соцветиями с белыми или розоватыми цветками двух видов: краевыми - стерильными диаметром до 2,5 см и внутренними диаметром до 0,5 см - обоеполыми. Плоды - красные блестящие костянки диаметром до 1 см. Калина встречается по всей

Европе (кроме Крайнего севера), в Западной Сибири, на Алтае, в Средней Азии и в Северной Америке. Произрастает по влажным местам, в поймах и по берегам рек и озёр, в подлеске. Цветение - в первой декаде июня, созревание плодов - в середине сентября. Лекарственное, пищевое и декоративное растение, часто разводится в садах и парках. В культуре калина неприхотлива, теневынослива, зимостойка. Зона морозостойкости 1-3.

Бузина красная (обыкновенная, кистистая) - *Sambucus racemosa* L. - ссильноветвящийся кустарник или небольшое дерево семейства адоксовых (*Adoxaceae*) до 3-5 м высотой. Цветки мелкие, обоеполые, пахучие, в плотных метельчатых соцветиях конической формы. Венчики белые или желто-зеленые. Плоды - красные костянки до 5 мм. Всё растение имеет сильный характерный запах. Особенности бузины: заметный опробковевший слой на побегах, на поверхности которых имеются крупные чечевички. Ветви ломкие, т.к. древесины в них мало, значительная часть - рыхлая сердцевина, причём это самый большой в процентном отношении объём сердцевины от массы побега среди всех кустарников, встречающихся в Европейской части России. Вид широко распространен в Северном полушарии, в регионах с умеренным климатом, а также в Северной Америке. В природе чаще всего встречается в оврагах, на опушках лиственных и смешанных лесов. Культивируется как декоративное садовое растение для озеленения садов и парков. Цветет в мае-июне одновременно с распусканием листьев, плоды созревают в июле-августе [7]. Цветки и плоды применяются в народной медицине. Неприхотливое, теневыносливое, засухоустойчивое и зимостойкое растение. Зона морозостойкости - 3.

Бузина канадская - *Sambucus cannadensis* L. - кустарник до 4 м высотой семейства адоксовых (*Adoxaceae*) с очень крупными (до 30 см) непарноперистыми листьями, мелкими кремово-белыми душистыми цветками в зонтиковидных соцветиях до 25 см в диаметре. Стебли тонкие, с хорошо заметными чечевичками. Плоды темно-фиолетовые до чёрного цвета, 3-5 мм в диаметре. Декоративное и лекарственное растение, плоды используются в медицине, для приготовления желе, красителей. Растение родом из Северной Америки, встречается в Мексике и Центральной Америке [8]. В Главном ботаническом саду - с 1963 г. [6]. В культуре нетребовательна к почве и освещению, хорошо растет в полутени и на открытых участках. Цветет с третьей декады июня, плоды созревают с третьей декады августа. Часто подмерзает, зона морозостойкости 5-7.

Материалы и методы

Исследования проводились по методике Иванова-Рязанцева [7, 10] с 1 по 10 февраля 2022 года. Техника определения заключалась в следующем: с опытных кустарников срезали по 5 однолетних побегов (длиной около 15 см), места среза для предотвращения испарения смазывали вазелином, взвешивали и, связав проволокой в пучки, помещали в крону кустарников. В течение 10 дней побеги ежедневно взвешивали в одно и то же время и определяли количество потерянной воды в граммах и затем рассчитывали в процентах к сырому весу. В заключении опыта побеги высушивали в сушильном шкафу в течение получаса при температуре 120°С до постоянного веса и вычисляли общее количество воды в однолетних побегах.

Результаты исследований

Изучение зимней транспирации четырех кустарников с разной морозостойкостью показало, что общее количество воды в однолетних побегах в течение первой декады февраля было довольно близким, в пределах 50-59%. Больше всего воды - 59% содержалось в однолетних побегах клекачки перистой, наименьшее (50,2%) - в побегах калины обыкновенной. Это подтверждает гипотезу, что у неморозостойких растений в зимний период, обычно более высокое содержание воды в однолетних побегах, чем у морозостойких. Однако, в побегах морозоустойчивой бузины красной содержание воды доходило до 54%. Это объясняется особенностями этого растения - большим объемом рыхлой сердцевины, но значительный пробковый слой всё же препятствует сильному испарению и защищает побеги от повреждений низкими температурами. Очевидно, что чем больше диаметр побега, тем больше в процентном отношении в нем содержится воды. У трёх изучаемых видов кустарников однолетние побеги были 4-6 мм в диаметре, а у бузины канадской побеги были очень тонкие - до 3 мм и содержали только 50,6% воды. Но средняя потеря воды за 10 дней однолетними побегами в процентах к первоначальному весу предсказуемо оказалась максимальной у бузины канадской - 9,2%, наиболее теплолюбивой из всех изучаемых кустарников, а минимальная была у калины обыкновенной - 3,0%, отличающийся высокой зимостойкостью. Однолетние побеги клекачки перистой испаряли в среднем за 10 дней - 7,3% в сутки, что говорит о невысокой зимостойкости, а побеги зимостойкой бузины красной - 5,0% (видимо из-за высокого

содержания воды в побегах этого растения).

На интенсивность транспирации существенное влияние оказывают атмосферные осадки [11]. Наши данные (табл. 1; Рис. 1.) это подтверждают. Относительная атмосферная влажность существенно не влияла на интенсивность транспирации. Но в те дни, когда шёл снег, транспирация снижалась или вовсе прекращалась, причём у всех четырех растений. При температуре выше нуля и резком перепаде температуры от +2°С до -2°С (8–9 февраля) транспирация усиливалась.

Таблица 1. Среднесуточная потеря воды однолетними побегами изучаемых кустарников, в процентах (%) к первоначальному весу, и метеорологические условия в период проведения опыта (первая декада февраля)

Параметры	Числа месяца (февраль)								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Растения: Клекачка перистая	1,46	0,46	1,01	0,77	1,03	0,18	0,47	1,47	1,22
Калина обыкновенная	0,26	0.59	0,27	0,35	0,25	0	0,05	0,81	0,45
Бузина красная	0,60	0,33	1,04	0,55	0,72	0,10	0,36	1,45	1,19
Бузина канадская	1,01	0,57	1,88	1,13	0,65	0,40	0,33	2,35	1,58
Метеоусловия: Температура воздуха, º С	- 4	- 6	- 5	- 6	- 4	- 1	+ 2	- 2	- 1
Относительная влажность воздуха, %	90	86	86	90	89	92	84	88	92
Осадки	-	снег	-	-	снег	снег	снег	-	снег

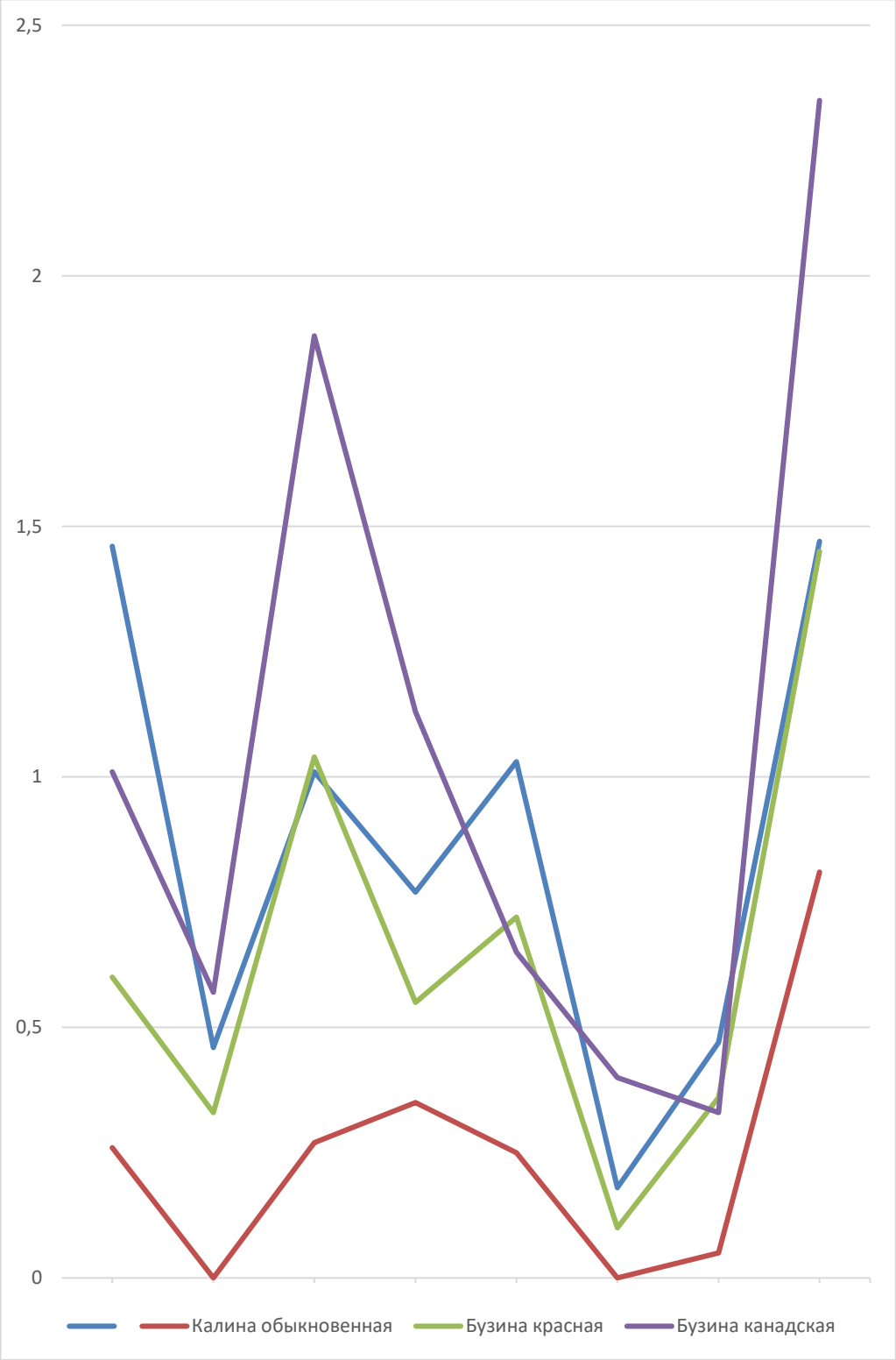

Рис. 1. Среднесуточная потеря воды однолетними побегами изучаемых кустарников, в процентах (%) к первоначальному весу, и метеорологические условия в период проведения опыта (первая декада февраля).

Выводы

1. Содержание воды в однолетних побегах древесных растений в зимний период, как правило, связано с зимостойкостью. Чем меньше содержится в побегах воды, тем выше зимостойкость.

2. Интенсивность суточной транспирации у неморозостойких кустарников была выше, чем у морозостойких.

3. На интенсивность транспирации существенно влияют метеорологические условия, например, наличие атмосферных осадков – в дни со снегопадом испарение воды снижалось. При повышении температуры до значений выше нуля, испарение усиливалось.

4. Определение интенсивности транспирации и общего количества воды в побегах в зимний период позволяет прогнозировать зимостойкость древесных растений.

Благодарность:

Работа выполнена в рамках ГЗ ГБС РАН (№ 122011400178-7).

Список использованных источников:

1. Останович Л.Ф. Транспирация влаги побегами лиственных древесных пород в осенний, зимний и весенний периоды // Сообщ. Тадж. ФАН СССР. – 1949. – IX.

2. 11.2Spongberg S.A. The Staphyleaceae in the Southeastern United Statas. – 1971. – P. 196-203.

3. Литвинская С.А., Тальба А.П., Филимонова Р.Г. Редкие и исчезающие растения Кубани. ─ Краснодар: Кн. из-во, 1983. – 159 с.

4. Красная Книга РСФСР. – М.: Росагропромиздат, 1988. – С. 425.

5. Швецов А.Н., Трулевич Н.В. и др. Растения природной флоры Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН: 65 лет интродукции // М.: Тов-во науч. изд-в КМК, 2013. – С. 587.

6. Горбунов Ю.Н., Волкова О.Д. и др. Культурные растения Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН : 60 лет интродукции // М.: Тов-во науч. изд-во КМК, 2011. – С. 63; С. 425-426.

7. Губанов И.А. и др. *Sambucus racemosa* L. - бузина кистевидная или красная // Иллюстр. определитель растений Средней России // М.: Т-во науч. изд-в КМК, ин-т технологических исследований. – 2004. – Т. 3. – С. 266.

8. Preston, Richard J., Braham, Richard R.(2002). North American Trees. – Iowa: Iowa

State Press, 2002. – P. 199.

9. Рязанцев А.В. К вопросу о методике исследования транспирации древесных пород // Тр. гос. с-х ин-та им. Д.М. Прянишникова. ─ 1954. ─ Вып. 14.

10. Ахматов К.А. Методы определения зимостойкости древесных растений // Фрунзе: Илим, 1968. - 40 с.

11. Ахматов К.А., Ногайбаева И.Н. Зимняя транспирация некоторых древесных растений // Биология интрод. древесных, кустарниковых и плодовых растений в Киргизии // Фрунзе, 1973. – С. 68-70.

==========

Цитирование:

Хоциалова Л.И., Волкова О.Д., Зайцев Н.Е. Особенности зимней транспирации клекачки перистой (*Staphylea pinnata* L.) и некоторых других кустарников в условиях Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина (Москва) [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2022. – № 5. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2022/5/st_513.pdf.
DOI: https://doi.org/10.51419/202125513.