

ИЗУЧЕНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ *RADUS* МААКII В УСЛОВИЯХ Г. КРАСНОЯРСКА

Калачев Владислав Андреевич, аспирант, E-mail: kalacheff.vladis@yandex.ru
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологии
имени академика М.Ф. Решетнева»

Аннотация: В статье изучены биометрические показатели черемухи Маака (*Radus Maakii* кот.) в различных экологических районах жилой зоны г. Красноярска. Установлено, что антропогенно-экологический пресс г. Красноярска оказывает исключительное влияние на физиологические и, в том числе, морфологические параметры органов интродуцентного вида *Radus Maakii*.

Ключевые слова: *Radus Maakii*, адаптация, биометрические показатели, урбанизированная среда

Введение. Флора играет значительную роль в биологических системах. Древесные растения в условиях антропогенно-экологической расположенности (техногенной среды) выполняют защитные функции от ветра, пыли, газов, шума, производят халькогенновый элемент «кислород», защищают от солнечной радиации, регулируют режим влажности, а также выполняют декоративно-архитектурную роль, иными словами, создают благоприятные условия для жизнедеятельности человека. При этом городская древесная и кустарниковая растительность испытывает воздействие антропогенного характера (деятельности промышленности и транспортной загруженности) [1]. Следовательно, деятельность человека приводит растения в стрессовый режим с последующим их угнетением и гибелью, при этом физиологические, а вслед и за ними морфологические процессы зеленых насаждений на урбанизированных территориях начинают незамедлительно перестраиваться.

Важным условием продолжительного онтогенеза городских растений является адаптационный процесс, который дает возможность приспособливаться к условиям техногенной среды.

Город Красноярск является крупным промышленным и транспортно-логистическим центром Красноярского края с высокой техногенной нагрузкой на городской ландшафт. Исследователями Сибири [2, 3, 4, 5, 6, 7] неоднократно изучались и анализировались ростовые процессы биоморфологических показателей различных коренных и интродуцированных видов древесной и кустарниковой растительности в условиях урбанизированной среды города

Красноярска. Тем не менее, возрастная динамика состояния насаждений города Красноярска изучена не достаточно.

Целью работы явилось изучение биометрических параметров побеговой системы *Radus Maakii* в различных по антропогенному загрязнению районах города Красноярска Красноярского края.

Материалы и методы. Методика отбора биометрических показателей *Radus Maakii* выполнялась в следующей последовательности. С 5 модальных деревьев схожих по габитусу с четырех сторон средней части кроны и ветвей первого порядка отбилось по одному годичному побегу с листьями. Такие работы производились на каждой пробной площади.

На основании проведенных исследований определены следующие морфометрические показатели: длина, сырой и абсолютно-сухой вес годичного побега; сырой и абсолютно-сухой вес лист; средняя площадь листовой пластинки и среднее количество листьев на побеге.

Пробные площади, на которых производился сбор вегетативных органов, закладывались с учетом различной нагрузки техногенного характера. В результате отобрано три экологическо-разобщенных участков города (районы): Свердловский район - проспект имени газеты Красноярский рабочий (сквер Панюковка) «ПП№1»; Советский район - проспект Metallургов (сквер Космонавтов) «ПП№2»; Октябрьский район - улица Академгородок (дендрарий Института леса СО РАН им. В.Н. Сукачева) «ПП№3» являющиеся контролем.

Результаты и их обсуждения. Статистический анализ результатов по биометрическим показателям деревьев в различных районах исследования представлен в таблице.

Таблица - Морфометрические и статистические показатели *Radus Maakii* на исследуемых пробных площадях

Показатели	ПП№1				ПП№2				ПП№3			
	\bar{x}	$\pm\sigma$	V, %	P, %	\bar{x}	$\pm\sigma$	V, %	P, %	\bar{x}	$\pm\sigma$	V, %	P, %
Длина побега, см	6,5	0,3	4,1	1,8	5,9	0,8	14,3	6,4	5,5	0,7	12,2	5,5
Сырой вес побега, мл	177,0	13,1	7,4	3,3	222,4	16,5	7,4	3,3	131,7	12,0	9,1	4,1
Абсолютно-сухой вес побега, мл	86,4	5,4	6,2	2,8	118,6	26,6	22,5	10,0	71,1	7,8	11,0	4,9
Сырой вес листа, мл	273,3	17,1	6,3	2,8	222,6	31,4	14,1	6,3	341,4	22,5	6,6	2,9
Абсолютно-сухой вес листа, мл	135,7	13,6	10,0	4,5	120,6	3,6	3,0	1,3	104,7	9,0	8,5	3,8
Площадь листа, см ²	26,7	3,3	12,2	5,5	24,8	2,6	10,7	4,8	39,5	7,0	17,6	7,9
Количество листьев на побеге, шт	5,6	1,0	17,1	7,6	5,4	0,8	15,5	7,6	4,8	0,3	6,3	2,8

Примечание: ПП – пробная площадь

Установлено, что коэффициент вариации по изученным показателям находится в пределах 3 - 22,5 %, а точность опыта не превысила 5,5 %. Исключением явились показатели: абсолютно-сухой веса побегов, площадь листовой пластинки, количество листьев (диапазон варьирования 7,6-10,0 %) (таблица). Сравнительный анализ по полученным результатам морфологических показателей деревьев двух районов исследования в процентном соотношении от контроля представлен на рисунке.

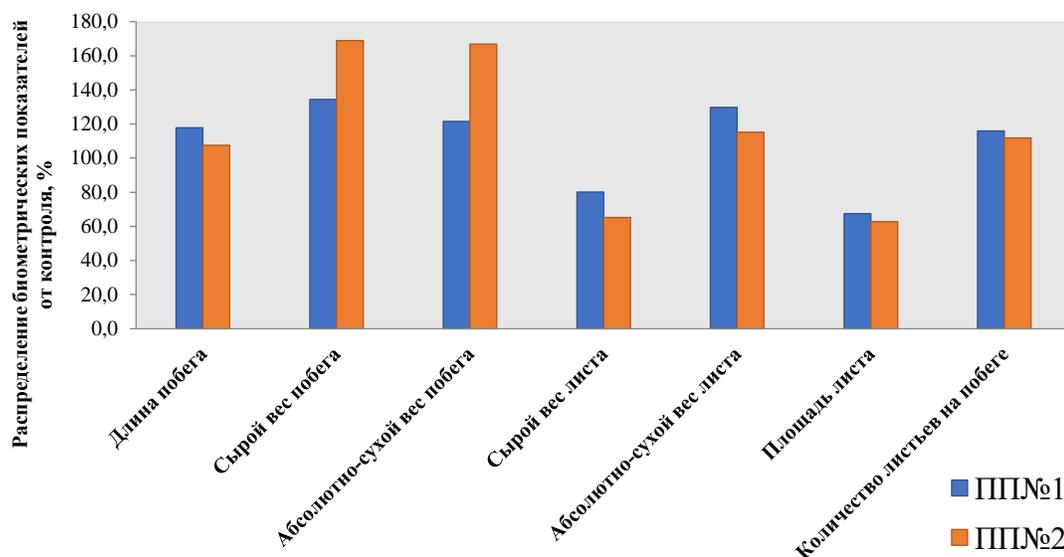


Рисунок-Биометрические показатели Padus Maakii по отношению к контролю, %

В результате проведенных исследований установлено, что морфометрические показатели: длина, сырой и абсолютно-сухой вес годичных побегов *Padus Maakii* увеличиваются в районах с существенной антропогенной нагрузки в сравнении с контролем. На проспекте имени газеты Красноярский рабочий длина побега установлена выше контроля на 17,9 %, а в условиях проспекта Metallургов на 7,4 %. Сырой вес побега превысил контроль на 34,4 и 68,9 %, а абсолютно-сухой вес на 21,5 и 66,7 % соответственно. Показатели сырого веса листа и площади листовой пластинки в условиях первой и второй пробной площади снижены по отношению к контролю от 20 до 37,3 %. В абсолютно-сухом состоянии весу листа свойственны противоположные свойства по отношению к контролю. Так в сквере Панюковка наблюдалось превышение на 29,6 %, а в сквере Космонавтов на 15,2 % соответственно. В Свердловском и Советском районах г. Красноярска показатель «количество листьев» на побеге превысила показатель в условиях Октябрьского района на 15,9 и 11,7 %.

Превышение показателей побега и сниженные параметры листьев,

указывают, что третья пробная площадь - «контроль» представляет условия обустроенного сада (дендрарий), где условия способствуют конкуренции между соседними видами растений за абиотические факторы среды (условия низкой освещённости и недостаток водного режима). Необходимо отметить, что показатели сухого веса листа, побегов и длины побега связан с увеличением интенсивного процесса фотосинтеза, а увеличение сырого веса побега характерно адаптивному накоплению водного потенциала в условиях городского водоснабжения. Следует констатировать, что снижение показателей сырого веса листа, площади листовой пластинки и увеличение абсолютно-сухого веса листа обусловлено тем, что *Padus Maakii* адаптируется и приобретает свойства ксероморфности увеличением слоя эпидермиса и мезофилла. Мезофилл в урбанизированных условиях толще, чем в естественных условиях. Это связано с увеличением слоя столбчатой паренхимы, губчатой паренхимы, при этом межклетники образуются небольших размеров [8]. Полученные результаты указывают на ксерофитизацию органов адаптирующегося вида растения (*Padus Maakii*) в урбанизированных условиях местопроизрастания. Таким образом, антропогенные (урбосреда), в том числе биотические и абиотические факторы среды в городе-миллионере (Красноярск) оказывают существенное влияние на морфометрические показатели *Padus Maakii*. Тем не менее, данный вид успешно сочетает способность гомеостаза и приспособление через адаптацию физиологических процессов и размеров органов к условиям городской среды. Для объективной оценки состояния черемухи Маака необходимо продолжить изучение в данном направлении.

Библиографический список

1. Мозолевская, Е. Г. Экологические категории городских насаждений / Е. Г. Мозолевская, Е. Г. Куликова // Научн. тр. МГУЛ, 2000. - Вып. 302 (I). - с. 5-12.
2. Сунцова Л.Н. Особенности роста черемухи обыкновенной и Маака в условия урбанизированной среды города Красноярска / Л.Н. Сунцова, Е.М. Иншаков / / Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений. 2017., – Том – 20, с. 182-184
3. Отмахов В.И. Изучение биоморфологических показателей черемухи Маака в урбанизированной среде города Красноярска / В.И. Отмахова, Л.Н. Сунцова, Е.М. Иншаков / / Технологии и оборудование садово-паркового и ландшафтного строительства: материалы Международной научно-практической конференции, Красноярск, 2020 г., с. 134-136
4. Лисотова Е.В. Изучение морфометрических показателей побегов древесных растений в условиях г. Красноярска / Е.В. Лисотова, Л.Н. Сунцова // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки: материалы Международной научно-практической конференции., Красноярск, 2013 г., с. 48-

5. Максименко В.Е. Изучение биометрических показателей годичных побегов черемухи обыкновенной, произрастающей в различных районах города Красноярска / В.Е. Максименко, Л.Н. Сунцова, Е.М. Иншаков // Лесной и химический комплексы - проблемы и решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 2016 г., с. 25-27

6. Лисотова Е.В. Оценка жизненного состояния хвойных и лиственных древесных растений в урбанизированной среде города Красноярска / Е.В. Лисотова, Л.Н. Сунцова, Е.М. Иншаков // Хвойные бореальной зоны. – 2018. – № 6. – Том 36. – с. 498-501

7. Григорьева С.О. Изучение биометрических показателей годичных побегов сирени венгерской в условиях города Красноярска / С.О. Григорьева, Л.Н. Сунцова, Е.М. Иншаков // Технологии и оборудование садово-паркового и ландшафтного строительства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 2021 г., с. 46-48

8. Анатомическая структура листа и ее связь с окружающей средой [электронный ресурс] — Режим доступа.— <https://studfile.net/preview/2299850/page:6/>

9. Агробиотехнология-2021 : Сборник статей Международной научной конференции, Москва, 24–25 ноября 2021 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. – 1320 с. – ISBN 978-5-9675-1855-3. – EDN NWTQEX.