

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 *Padus Maakii* в различных по антропогенному загрязнению районах города Красноярска Красноярского края.

Материалы и методы. Методика отбора биометрических показателей *Padus 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 *Padus 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.

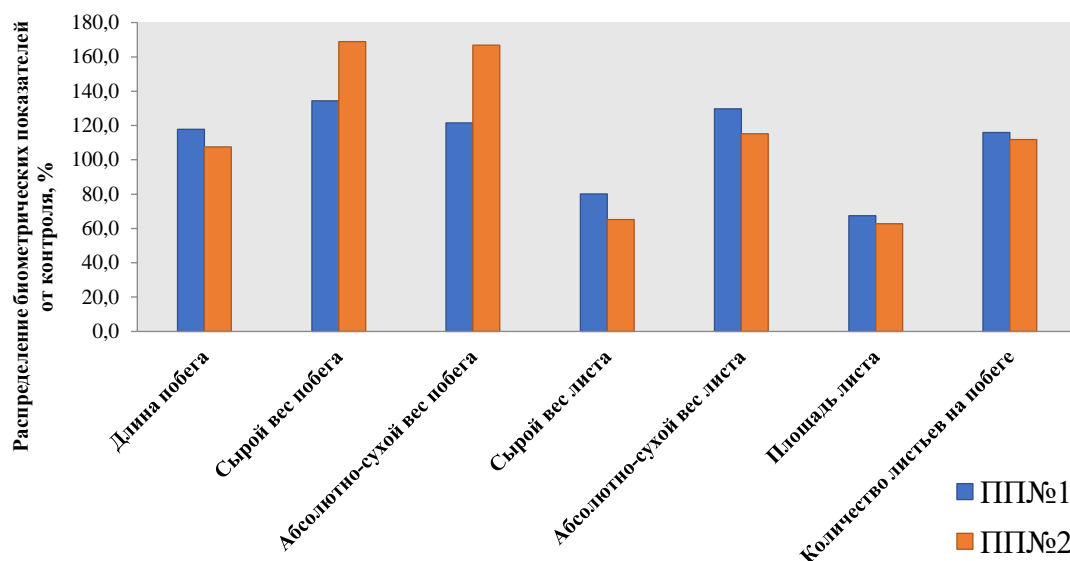


Рисунок-Биометрические показатели Padus Maakii по отношению к контролю, %

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.