

УДК 634.17:631.531 : 581.48

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕМЯН БОЯРЫШНИКА АЛТАЙСКОГО В УСЛОВИЯХ Г. ЙОШКАР-ОЛЫ

Светлана Валерьевна Мухаметова

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

MuhametovaSV@volgatech.net

Дарина Эдуардовна Цветкова

магистрант

Tsvetkova.darina.04@mail.ru

Поволжский государственный технологический университет

Йошкар-Ола, Россия

Аннотация. Приведен анализ показателей семян боярышника алтайского (*Crataegus alaiica* (Loud.) Lange), собранных в насаждениях города Йошкар-Олы осенью 2024 г. Самые крупные семена установлены у растений, произрастающих на круговом перекрестке магистральных улиц и в Центральном парке культуры и отдыха. Самыми мелкими семенами характеризовались растения, произрастающие на полосах озеленения магистральных улиц. В целом, негативного влияния городских условий на массу и размеры семян боярышника не выявлено, изученные показатели соответствуют видовым характеристикам.

Ключевые слова: боярышник, масса семян, размеры семян, городские условия, насаждения улиц, районы города.

В условиях уплотнения и расширения территорий городов наличие в них озелененных участков становится более важным для поддержания комфортной жизни людей. Зеленые насаждения уменьшают концентрацию вредных выбросов в воздухе, обогащают его кислородом и парами воды, фильтруют пыль и твердые частицы загрязнителей, уменьшают шум, снижают температуру окружающей среды и т.д. Повышение видового разнообразия в насаждениях и подбор соответствующего ассортимента растений, использование различных приемов их размещения позволяет улучшить внешний облик застройки, повысить декоративность объектов городского озеленения на протяжении всего года [1]. В жестких условиях городской среды у большинства растений происходит сдвиг фенологических ритмов, изменение динамики роста, ассимиляционного аппарата и репродуктивной способности [2]. Особенно чувствительна к загрязнению окружающей среды генеративная сфера растений. При ее изучении важно учитывать качество семян, в том числе их массу. Данные показатели имеют значение для оценки возможностей возобновляемости, размножения и распространения в культуре древесных интродуцентов по территории региона интродукции, в том числе и в городских условиях [3].

Одним из широко распространённых видов для создания живых изгородей и стен являются представители рода Боярышник (*Crataegus* L.), также они применяются в групповых и одиночных посадках. Боярышники устойчивы к неблагоприятным условиям города, к дыму и газам, обладают высокой побегообразующей способностью, прекрасно переносят стрижку и формовку. Большинство видов обладают высокой зимостойкостью, относительно засухоустойчивы, светолюбивы, но выносят затенение. К почвам нетребовательны, хотя предпочитают глубокие, хорошо увлажненные и дренированные плодородные почвы, также положительно реагируют на известкование [4].

В городе Йошкар-Оле Республики Марий Эл самым распространённым видом боярышника является Б. алтайский или Б. Королькова (*C. alatica* (Loud.)

Lange, *C. korolkowii* L. Henry). Естественно он произрастает в лесах среднего горного пояса в поймах рек, по склонам гор и ущельям Средней Азии на меловых возвышениях и каменистых россыпях. Это дерево или кустарник высотой 5–6 (12–15) м. По многим признакам близок к *B. кроваво-красному*. Обладает густой темно-зеленой кроной, колючки до 2 см длиной, многочисленные или совсем отсутствуют. Листья с крупнозубчатыми прилистниками, имеют (5) 7–9 хорошо развитые лопасти, край листа остропильчатый с характерными оттянутыми кончиками зубцов, основание листа усеченное. Соцветия содержат от 20 до 50 цветков, диаметр венчика цветков 1–1,2 см. Тычинок 20, пыльники белые или бледно-желтые, столбиков 5. Плоды длиной 1–1,2 см, преимущественно желто-охристого цвета, шаровидные, несколько сплюснутые. Косточки по 3–5 шт. в плодах, трехгранные, со спинной стороны гладкие или бороздчатые, с брюшной стороны килеватые, с боков ямчатые. Цветет в конце мая, плоды созревают в конце августа [5]. Известно, что основным способом размножения боярышников является семенной, но семена являются трудно прорастающими, глубина покоя семян связана со свойствами зародыша и влиянием семенных покровов. Кроме того, семена боярышника обладают низкой доброкачественностью. Полость большого числа косточек заполнена склерофицированными клетками перикарпия. Также встречаются косточки, содержащие семена с недоразвитым зародышем или вовсе без него. Кроме того, семена могут повреждаться большим яблоневым семяедом [5, 6]. Таким образом, исследование качества семян боярышника в городских условиях актуально для оценки репродуктивной способности растений и выявления экземпляров, пригодных для сбора семян с целью последующего размножения.

Цель данной работы – анализ показателей семян боярышника алтайского, собранных в различных частях города Йошкар-Олы. Исследование проведено осенью 2024 г. Плоды собирали в сентябре–октябре на 7 участках города (рисунок): 1) Центральный парк культуры и отдыха, у колеса обозрения, 2 экз.; 2) ул. Волкова, д. 141, дворовая территория, 4 экз.; 3) круговой перекресток

Ленинского проспекта и ул. Эшкинина, полоса озеленения, больше 20 экз. (рис. 3); 4) Ленинский проспект, д. 10, полоса озеленения, больше 20 экз. (рис. 4); 5) Юбилейная площадь, близ детской площадки, 2 экз.; 6) ул. Машиностроителей, д. 26, полоса озеленения, 5 экз.; 7) ул. Машиностроителей, д. 44А, полоса озеленения, 6 экз.

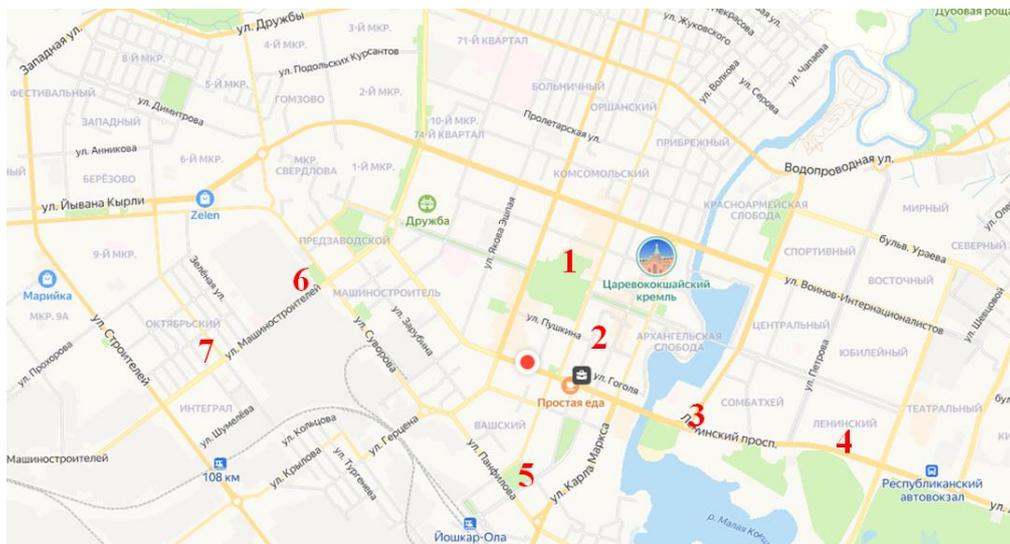


Рисунок 1 – Расположение участков сбора плодов Б. алтайского на карте г. Йошкар-Олы

Семена (косточки) извлекали путем перетиранием плодов в воде и подсушивали до воздушно-сухого состояния при комнатной температуре. С помощью штангенциркуля измеряли длину, ширину (по спинке) и толщину 30 семян каждого вида с точностью до 0,1 мм. Массу 1000 семян определяли согласно ГОСТ 13056.4-67 «Семена деревьев и кустарников. Методы определения массы 1000 семян» в 2-х навесках по 250 шт. Данные обработаны с помощью пакета анализа данных программы Microsoft Excel. Достоверность различия определена с помощью критерия Стьюдента при $\alpha=0,05$.

Показатели семян Б. алтайского приведены в таблице. Наибольшая масса установлена у семян с участка 3 в Центральном парке и участка 1 у кругового перекрестка улиц, различие между ними статистически не значимо, хотя условия произрастания растений существенно отличаются. Все остальные образцы семян были схожи между собой по массе. Наименьшей массой 1000 семян характеризовались образцы, собранные с участков 2, 4 и 7. Участки 4 и 7 расположены на оживленных улицах, а участок 2 – на дворовой территории, но

небольшая масса семян на данном участке может быть обусловлена ослабленным состоянием растений в связи с затенением.

Таблица 1

Показатели семян боярышника алтайского в г. Йошкар-Оле в 2024 г.

№ участка	Масса 1000 семян, г	Длина, мм	Ширина, мм	Толщина, мм
1	25,9 ± 0,76	5,1 ± 0,07	3,6 ± 0,13	3,7 ± 0,07
2	21,1 ± 0,30	5,3 ± 0,07	3,4 ± 0,11	3,6 ± 0,06
3	28,6 ± 0,86	5,3 ± 0,06	3,5 ± 0,09	3,9 ± 0,06
4	21,1 ± 0,44	5,0 ± 0,07	3,3 ± 0,12	3,5 ± 0,07
5	22,6 ± 0,62	5,3 ± 0,08	3,4 ± 0,08	3,8 ± 0,07
6	22,4 ± 0,22	5,0 ± 0,08	3,4 ± 0,10	3,7 ± 0,07
7	21,1 ± 0,96	5,0 ± 0,11	3,5 ± 0,12	3,5 ± 0,08
Среднее	23,3 ± 1,10	5,1 ± 0,06	3,5 ± 0,03	3,7 ± 0,05

Наибольшей длиной семян отличались образцы 2, 3 и 5, различие между ними не существенно. Остальные образцы были схожи между собой по длине семян. По ширине все образцы семян были схожи между собой. Наибольшей толщиной семян характеризовались образцы 3 и 5, наименьшей – 4, 7 и 2. Корреляционный анализ выявил тесную связь массы семян с их толщиной ($r=0,78$), значительную – с шириной ($r=0,61$) и длиной ($r=0,52$). Между длиной и толщиной семян установлена тесная корреляция ($r=0,79$).

В целом, наиболее крупный размер семян установлен у растений с участка 3, расположенных на круговом перекрестке Ленинского проспекта и ул. Эшкинина. Ранее нами [7] было установлено, что и Б. черный, произрастающий на данном участке, имел самые крупные семена по сравнению с другими локациями. Несмотря на высокую транспортную загруженность данного участка, боярышники здесь формировали большое количество плодов с крупными семенами. Возможными причинами могут быть находящиеся в непосредственной близости от растений камни, служащие ограждением цветника, или более высокая влажность воздуха, обусловленная близостью реки Малая Кокшага. На втором месте по крупности семян находятся растения

с участка 1 в Центральном парке. Самыми мелкими семенами характеризовались растения с участков 4 и 7, произрастающие на полосах озеленения магистральных улиц. Четкого влияния места произрастания растений на морфометрические показатели семян Б. алтайского не выявлено. Вероятно, на их размер и массу оказывают влияние микроклиматические условия, также можно предположить влияние степени повреждения растений болезнями и вредителями. Однофакторный дисперсионный анализ не выявил достоверного влияния фактора расположения участков на размеры и массу семян ($F_{\text{факт.}}=0,03 < F_{\text{крит.}}=2,57$). Сходные закономерности были нами ранее обнаружены при изучении в городских условиях Б. черного [7].

В условиях ботанического сада г. Йошкар-Олы средняя многолетняя масса 1000 семян Б. алтайского составляла 34,9 г, варьирование в разные годы от 30,0 до 44,1 г [8, 9]. В сравнении с данными значениями семена большинства городских образцов обладали меньшей массой, что, вероятно, свидетельствует об их более низком качестве. В дальнейшем нами планируется изучение доброкачественности семян. Размер семян в городских условиях также был меньше, чем в ботаническом саду (длина 5,2–5,5 мм, ширина 3,6–4,0 мм).

В целом, размеры и масса семян соответствуют видовым характеристикам, что свидетельствует о высокой адаптивной способности изученного вида боярышника к городским условиям и позволяет рекомендовать его к более широкому использованию в озеленении населенных пунктов региона. При выращивании Б. алтайского в чистых экологических условиях его плоды могут использоваться с лекарственной целью, поскольку данный вид является фармакопейным [10].

Таким образом, проведенный анализ показателей семян Б. алтайского, собранных на 7 участках г. Йошкар-Олы, не выявил однозначного негативного влияния на них места произрастания растений в городской черте. Вероятно, в большей степени проявляется влияние микроклиматических условий и жизненного состояния растений. Растения Б. алтайского в городе формируют семена, соответствующие видовым характеристикам, хотя с меньшими

размерами и массой по сравнению с произрастающими в ботаническом саду. Изученный вид рекомендуется к более широкому использованию в озеленении города и других населенных пунктов региона, он может использоваться в групповых, рядовых и одиночных посадках, в живой изгороди.

Список литературы:

1. Коскинен А.А. Значение зелёных насаждений для городской среды // Вестник ландшафтной архитектуры. 2024. № 38. С. 40-42. EDN LUDITK.
2. Алехина И.В., Мироненко Е.В. Влияние выбросов автотранспорта на сезонное развитие и репродуктивную способность робинии лжеакации // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2018. № 1 (50). С. 79-85. EDN YSXLFE.
3. Залывская О.С., Бабич Н.А. Репродуктивная способность арборифлоры г. Северодвинска // Вестник Московского государственного университета леса Лесной вестник. 2007. № 1. С. 50-52. EDN IJXISX.
4. Карпухин М.Ю. Виды боярышника, рекомендуемые для озеленения на Среднем Урале // Вестник биотехнологии. 2020. № 4 (25). С. 5. EDN GVKBCU.
5. Соловьева Н.М., Котелова Н.В. Боярышник. М.: Агропроиздат, 1986. 70 с.
6. Вафин Р.В., Путенихин В.П. Боярышники: Интродукция и биологические особенности. М.: Наука, 2003. 224 с. EDN SWIUND.
7. Мухаметова С.В., Цветкова Д.Э. Показатели семян боярышника черного на улицах города Йошкар-Олы // Дневник науки. 2024. № 12. EDN: WDCPDD.
8. Мухаметова С.В. Изменчивость показателей массы плодов и семян представителей рода Боярышник в Республике Марий Эл // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2015. Т. 10, № 1 (35). С. 146-150. DOI 10.12737/11420. EDN TWNJND.

9. Мухаметова С.В. Показатели качества семян боярышников в условиях интродукции // Труды Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Технологическая. Вып. 5. 2017. С. 25-30. EDN ZDMIRJ.

10. Мухаметова С.В., Таланцев В.И. Весовые показатели плодов боярышника и содержание в них микроэлементов // Бутлеровские сообщения. 2013. Т. 36, № 11. С. 119-127. EDN RVKCEZ.

UDC 634.17 : 631.531 : 581.48

**SEEDS INDICATORS ANALYSIS OF ALTAI HAWTHORN
IN THE CONDITIONS OF YOSHKAR-OLA**

Svetlana V. Mukhametova

Candidate of agricultural sciences, associate professor

MuhametovaSV@volgatech.net

Darina Ed. Tsvetkova

student

Tsvetkova.darina.04@mail.ru

Volga State University of Technology

Yoshkar-Ola, Russia

Annotation. The indicators analysis of Altai hawthorn (*Crataegus altaica* (Loud.) Lange) seeds collected in Yoshkar-Ola city plantings in the fall of 2024 is presented. The largest seeds were found in plants growing at the roundabout of main streets and in the Central Park of Culture and Recreation. The smallest seeds were characterized by plants growing on the landscaping strips of main streets. In general, there was no negative impact of urban conditions on the weight and size of hawthorn seeds, the studied indicators correspond to the species characteristics.

Keywords: hawthorn, mass of seeds, size of seeds, urban conditions, street plantings, city districts.

Статья поступила в редакцию 10.05.2025; одобрена после рецензирования 20.06.2025; принята к публикации 30.06.2025.

The article was submitted 10.05.2025; approved after reviewing 20.06.2025; accepted for publication 30.06.2025.