

УДК 631.531 : 581.48

***ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТЬ СЕМЯН БОЯРЫШНИКА АЛТАЙСКОГО
В УСЛОВИЯХ ГОРОДА ЙОШКАР-ОЛЫ***

Мухаметова С.В.

к. с.-х. н., доцент кафедры

Поволжский государственный технологический университет,

Йошкар-Ола, Россия

Цветкова Д.Э.

студент

Поволжский государственный технологический университет,

Йошкар-Ола, Россия

Аннотация.

Представлены результаты изучения доброкачественности семян боярышника алтайского (*Crataegus altaica* (Loud.) Lange), собранных в 2024 году на 7 участках г. Йошкар-Олы (Республика Марий Эл). Установлено, что доброкачественность семян изученных образцов составила 2,6–34,8 %. Не выявлено значимой связи данного показателя с массой и размерами косточек, а также с условиями произрастания растений. Образцы с большим количеством здоровых семян содержали меньше беззародышевых семян и больше пустых (склерофицированных) и загнивших. Определены 2 участка, где растения могут использоваться для сбора плодов с целью семенного размножения.

Ключевые слова: боярышник, качество семян, доброкачественность семян, полнозернистость, выполненность, городские условия, насаждения улиц.

***QUALITY OF ALTAI HAWTHORN SEEDS
IN YOSHKAR-OLA CITY CONDITIONS***

Mukhametova S.V.

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМН ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

Volga State University of Technology,

Yoshkar-Ola, Russia

Tsvetkova D.Ed.

student

Volga State University of Technology,

Yoshkar-Ola, Russia

Annotation.

The study results of the quality of Altai hawthorn (*Crataegus altaica* (Loud.) Lange) seeds collected in 2024 at 7 sites in Yoshkar-Ola (Mari El Republic) are presented. It was found that the seed quality of the studied samples was 2.6–34.8%. There was no significant relationship between this indicator and the weight and size of the seeds, as well as with the growing conditions of the plants. Samples with a large number of healthy seeds contained fewer germ-free seeds and more empty (sclerified) and rotted ones. Two sites have been identified where plants can be used to harvest fruits for seed propagation.

Keywords: hawthorn, seed quality, full grain, completeness, urban conditions, street plantings.

Городские зеленые насаждения несут санитарно-гигиенические и эстетические функции, они являются резервуарами чистого воздуха, увеличивают видовое разнообразие культурных растений и т.д. [1]. Растения, произрастающие в городской среде и являющиеся биологическими фильтрами, испытывают значительные нагрузки ввиду антропогенного влияния. Разные виды растений по-разному реагируют на меняющиеся условия ввиду различной экологической пластичности. Одни имеют низкий адаптационный потенциал и сильнее подвержены различным повреждениям, другие виды более выносливы благодаря ряду адаптивных механизмов для перенесения неблагоприятных условий. Влияние среды вызывает изменения в морфологии и биологии

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

растений [8]. У большинства древесных видов наряду наблюдается изменение и репродуктивной способности [2].

Настоящая статья является продолжением исследования качества семян боярышника алтайского или Королькова (*C. altaica* (Loud.) Lange, *C. korolkowii* L. Henry) в городских условиях. Ранее нами были представлены показатели массы и размеры косточек [7]. Вопрос оценки качества семян Б. алтайского в городах освещен в литературе лишь отрывочно. Кроме того, актуален поиск экземпляров, пригодных для последующего сбора семян с целью размножения.

Плоды Б. алтайского содержат по 3–5 шт. трехгранных косточек, гладких или бороздчатых со спинной стороны, килеватых с брюшной стороны, ямчатых с боков. Семена-косточки боярышников являются трудно прорастающими, их глубина покоя связана с пониженной активностью зародыша и плохой газопроницаемостью семенных покровов. Семенные покровы состоят из тонкой водопроницаемой кожуры, тесно примыкающего к ней плотного слоя запасной ткани и каменистого перикарпия (твердой оболочки). Негативно влияет на эффективность семенного размножения боярышников и тот факт, что семена обладают низкой доброкачественностью. Часть косточек содержат семена с недоразвитым зародышем или вовсе без него. Также имеются косточки, полностью заполненные склерофицированными клетками перикарпия. Кроме того, семена могут быть повреждены личинками яблоневого семееда, поражаемость которым зависит от толщины перикарпия [9].

Цель работы – анализ доброкачественности семян боярышника алтайского в условиях города Йошкар-Олы, Республика Марий Эл. Образцы семян-косточек были отобраны на следующих участках (рис. 1): 1 – ул. Кремлевская, д. 26, полоса озеленения, 1 экз.; 2 – ул. Советская, д. 163А, дворовая территория, 3 экз.; 3 – ул. К. Маркса, ТЦ «Перекресток», полоса озеленения, 5 экз.; 4 – ул. Яналова, близ железнодорожного вокзала, полоса озеленения, 10 экз.; 5 – Ленинский проспект, д. 37, дворовая территория, 2 экз.; 6 – ул. Баумана, д. 24, стриженная живая изгородь на полосе озеленения, 20 экз.

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМН ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

экз.; 7 – ул. Баумана, школа № 23, рядовая посадка между тротуаром и забором школы, более 50 экз.

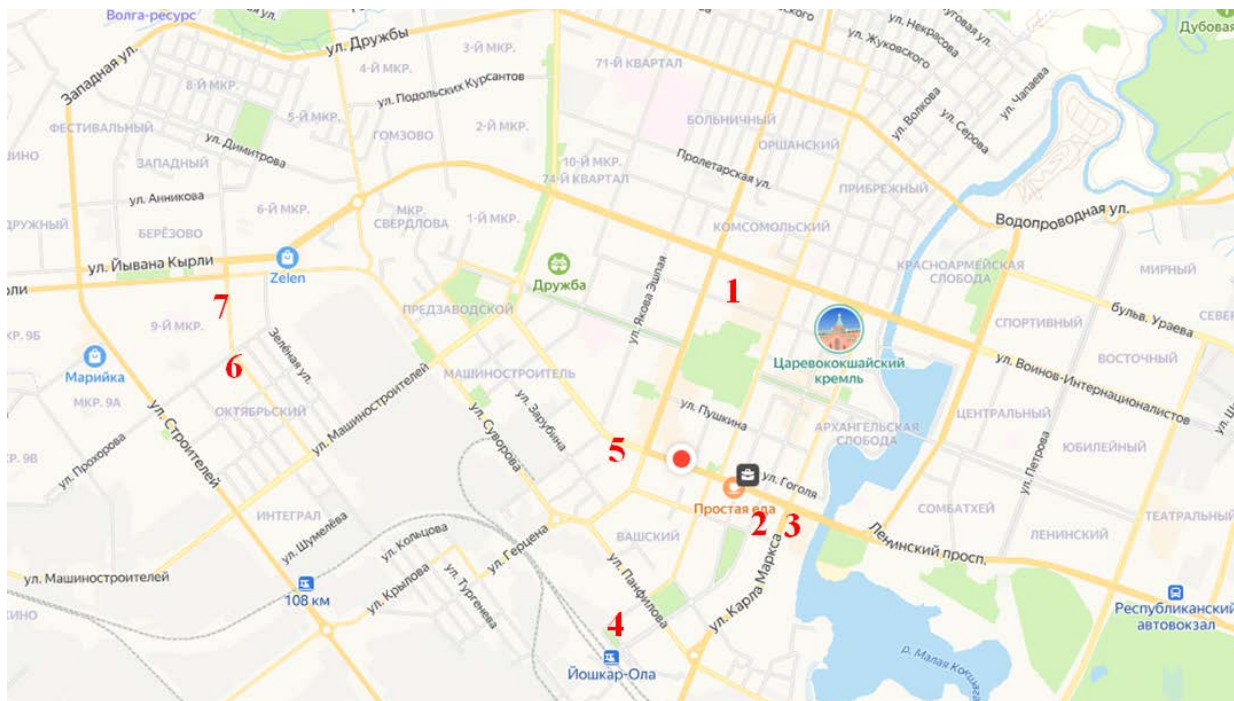


Рис. 1 – Расположение участков на карте города Йошкар-Олы

Плоды собирали в сентябре – октябре 2024 г. При наличии на участке менее 5 растений плоды собирали с каждого экземпляра и формировали общий образец, при наличии большего числа растений – сбор проводили с 5–10 экз. Далее косточки извлекали путем перетирания плодов в воде и подсушивали до воздушно-сухого состояния при комнатной температуре. Доброкачественность семян определяли весной 2025 г. методом взрезывания по ГОСТ 13056.8–97 «Семена деревьев и кустарников. Метод определения доброкачественности». Данные обрабатывали с помощью пакета анализа данных прикладной программы Microsoft Excel. Уровень изменчивости оценен по Г.Н. Зайцеву [3].

Результаты исследования приведены на рис. 2.

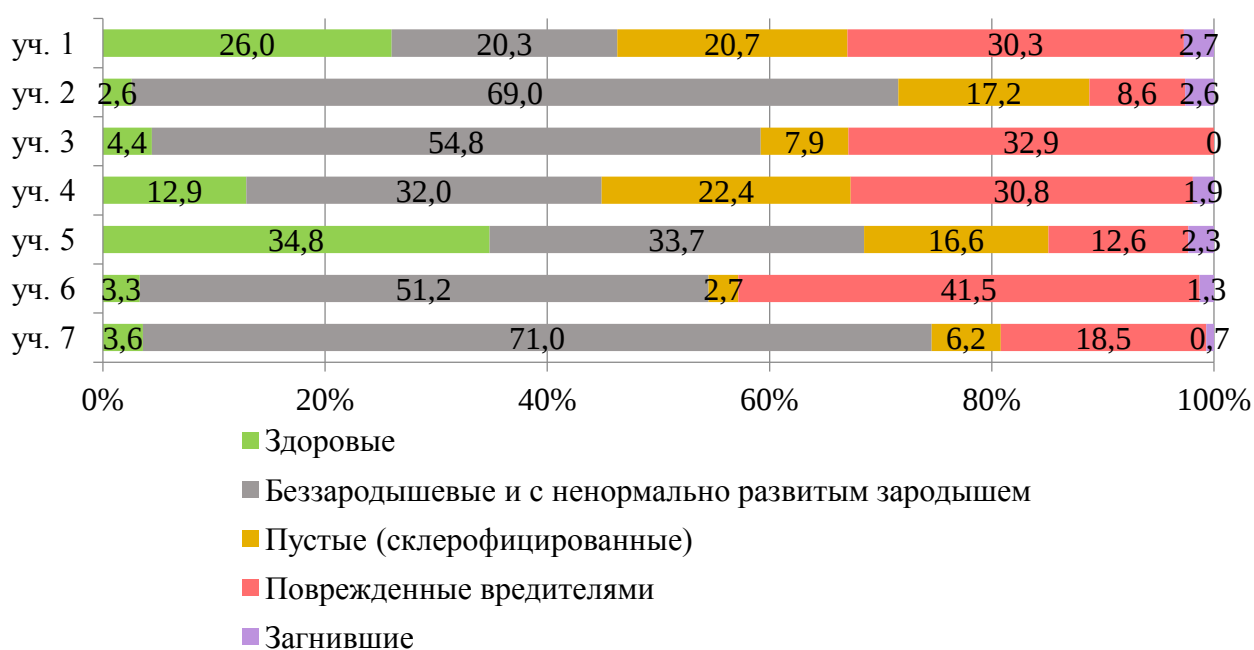


Рис. 2 – Доля семян Б. алтайского по категориям

Исследование показало, что доброкачественность семян, собранных на 7 участках города, варьировала от 2,6 до 34,8 % и в среднем составила $12,5 \pm 4,9$ %. Коэффициент вариации данного показателя равен 103,5 %, что свидетельствует о его очень большой изменчивости. Наибольшим количеством характеризовались семена беззародышевые и с ненормально развитым зародышем (от 20,3 до 71,0 %, в среднем $47,4 \pm 7,32$ %), т.е. в них не было зародыша или он был меньше $\frac{3}{4}$ части от размера нормально развитого зародыша. Коэффициент вариации данного показателя составил 40,8 %, что говорит о «верхней» норме изменчивости. Доля пустых семян, полностью заполненных склерофицированными клетками перикарпия, составила от 2,7 до 22,4 %, в среднем $25,0 \pm 4,53$ %. В каждом образце имелись семена, поврежденные личинками яблоневого семееда, их доля варьировала от 8,6 до 41,5 %, в среднем $25,0 \pm 4,53$ %. Процент загнивших семян составил от 0 до 2,7 %. Доля пустых, поврежденных и загнивших семян характеризовалась значительной изменчивостью (47,9–62,1 %).

Наибольшая выполненность семян установлена у образца с участка 5 (34,8 %), который располагается во дворе жилого дома в центральной части города. С другой стороны, у образца 2, который также был собран на дворовой территории, количество здоровых семян было наименьшим (2,6 %). Помимо образца 2, наименьшим количеством здоровых семян обладали также образцы 3, 6 и 7 (3,3–4,4 %), где растения произрастают вблизи автостоянки у торгового центра и вдоль проезжей части улицы. Стоит обратить внимание, что у образца 1, который был собран с одиночного растения, выявлена высокая доброкачественность (26,0 %), несмотря на отсутствие перекрестного опыления (рис. 3). В целом, на основании изучения 7 образцов не выявлено взаимосвязи качества семян с условиями места произрастания растений.



Рис. 3 – Общий вид *B. алтайского* на участке 1: а – осенью 2024 г., б – весной 2025 г.

Корреляционный анализ выявил тесную обратную связь доли здоровых семян с долей беззародышевых и с ненормально развитым зародышем ($r=-0,79$), тесную прямую связь – доли загнивших с долей пустых семян ($r=0,75$). Между долей пустых семян и долей беззародышевых семян установлена

значительная обратная корреляция ($r=-0,61$). Доля здоровых семян значительно коррелировала с долей пустых ($r=0,57$) и долей загнивших ($r=0,56$) семян. Иными словами, образцы с большим количеством здоровых семян насчитывали меньше беззародышевых семян и больше пустых и загнивших семян.

Согласно гипотезе исследования, масса косточек коррелирует с доброкачественностью семян, но данное исследование ее не подтвердило. Соотнесение доли семян по категориям со значениями массы и размеров косточек, представленных нами ранее [7], не выявило связи данных показателей. Так, корреляция процента здоровых семян с массой 1000 косточек практически отсутствовала ($r=-0,05...0,25$). Умеренная корреляция установлена между массой 1000 косточек и количеством поврежденных вредителями семян ($r=0,45$), между толщиной косточек и долей пустых семян ($r=0,44$), а также между массой 1000 косточек и процентом загнивших семян ($r=-0,40$). Корреляция остальных категорий семян с размерами и массой семян была еще более слабой. Таким образом, у Б. алтайского не выявлено значимой связи доброкачественности семян с массой и размерами косточек, а значит, показатели массы и размеров не могут служить критерием для определения выполненности семян. Данное утверждение для достоверности необходимо проверить в последующих исследованиях.

В условиях ботанического сада доброкачественность семян Б. алтайского также была невысокой и варьировала от 3,3 до 18,3 % в разные годы, в среднем составила $10,9 \pm 4,32$ % [5]. Городские образцы 1 и 5 обладали более высокой выполненностью семян (26,0 и 34,8 %), так что растения с данных участков могут использоваться для сбора плодов с целью последующего семенного размножения и выращивания посадочного материала. Для полноты картины следует проверить качество семян с данных растений и в другие годы. В арборетуме Иссыкского государственного дендрологического парка (Казахстан, Алматинская область) доброкачественность семян Б. алтайского, который является аборигенным для того региона, составила 28–29 % [4], что

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

соотносится с наиболее высокими значениями в городских условиях Йошкар-Олы.

В целом, Б. алтайский декоративен благодаря орнаментальности рассеченных листьев и большой густоте кроны. Он светолюбив, зимостоек, не требователен к плодородию почвы, хорошо переносит городские условия [9], таким образом, данный вид может более широко использоваться в озеленении городов республики в различных типах посадок. При выращивании на приусадебных участках плоды данного вида могут быть использованы в пищевых и лекарственных целях [6].

Выводы:

1. В условиях г. Йошкар-Олы доброкачественность 7 образцов семян боярышника алтайского составила 2,6–34,8 %. Растения с участков 1 и 5 могут использоваться для сбора плодов с целью семенного размножения.
2. Не установлено значимой связи доброкачественности семян с массой и размерами косточек, так что данные показатели не могут служить критерием выполненности семян.
3. Не выявлено взаимосвязи доброкачественности семян с условиями места произрастания растений в городской черте.
4. Образцы с большим количеством здоровых семян содержали меньше беззародышевых семян и больше пустых (склерофицированных) и загнивших.

Библиографический список:

1. Александрова Ю.В., Петрик В.В. Развитие интродуцированных видов рода *Crataegus* L. в условиях Дендрологического сада имени И.М. Стратоновича (г. Архангельск) // Лесной вестник. Forestry Bulletin. 2018. Т. 22, № 4. С. 99-108. DOI 10.18698/2542-1468-2018-4-99-108. EDN VLPDJM.
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. Зайцев Г.Н. Математика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1990. 296 с.

4. Кентбаева Б. А., Бессчетнова Н.Н., Бессчетнов В.П., Кентбаев Е.Ж. Грунтовая всхожесть семян некоторых представителей рода *Crataegus* L. // Вестник Нижегородского государственного агротехнологического университета. 2023. № 4 (40). С. 45-51. EDN XBMQYF.

5. 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.

6. 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.

7. Мухаметова С.В., Цветкова Д.Э. Показатели семян боярышника алтайского на территории города Йошкар-Олы // Дневник науки. 2025. № 6. URL: https://dnevniknauki.ru/images/publications/2025/6/biology/Mukhametova_Tsvetkova.pdf.

8. Назарова Н.М. Семена *Syringa vulgaris* L. как возможный объект фитоиндикационных исследований урбосреды г. Оренбурга // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2023. Т. 18, № 3. С. 350-360. DOI 10.22363/2312-797X-2023-18-3-350-360. EDN NVMJXP.

9. Соловьева Н.М., Котелова Н.В. Боярышник. М.: Агропромиздат, 1986. 72 с.

Оригинальность 83%