

УДК 634.17(470.326)

КАЧЕСТВЕННАЯ И БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПЛОДОВ БОЯРЫШНИКА В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Татьяна Владимировна Карпачева

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Светлана Александровна Брюхина

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

sv_mich@mail.ru

Юрий Викторович Трунов

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

trunov.yu58@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В условиях Тамбовской области проведена агротехнологическая и биохимическая оценка плодов 10 видов боярышника. Боярышник мягкий выделялся по содержанию в плодах сахаров, титруемых кислот, сухих веществ и аскорбиновой кислоты; боярышник кроваво-красный – по крупноплодности, содержанию в плодах сахаров и титруемых кислот; боярышник мягковатый – по вкусу плодов и содержанию в плодах каротиноидов; боярышник канадский – по вкусу плодов и содержанию в плодах катехинов; боярышник Холмса – по содержанию в плодах сахаров и каротиноидов; боярышник Арканзана – по вкусу плодов и содержанию в плодах катехинов.

Ключевые слова: боярышник, качество плодов, биохимический состав

Введение в культуру новых нетрадиционных растений позволит создать сады лечебного назначения, дающие разнообразную продукцию повышенного спроса [6, 9].

Боярышник, главным образом, используется в декоративном садоводстве [2]. Многие виды боярышника обладают декоративными свойствами: густой кроной, крупными соцветиями, яркими плодами, осенней окраской листвы [2]. Боярышники достаточно устойчивы к неблагоприятным факторам зимнего периода [1, 5, 10].

Боярышники – ценные лекарственные растения. Плоды боярышника используют в нетрадиционной и научной медицине [8, 11].

Плоды боярышника содержат органические кислоты, сахара, каротин, пектиновые и дубильные вещества и другие биологически активные вещества, витамины, которые определяют лечебно-профилактическую и диетическую ценность плодов этой культуры как перспективное сырье для медицины и пищевой промышленности [3, 4, 7].

Целью исследований являлось дать сравнительную оценку видам боярышника по качеству и биохимическому составу плодов в условиях Тамбовской области.

Исследования проводили в соответствии с Программой и методикой селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Мичуринск, 1980) и Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Орел, 1999).

Биохимические исследования плодов боярышника проводили в лаборатории физиологии и биохимии ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина.

В исследованиях были использованы плоды 9 видов боярышника из коллекции Главного ботанического сада РАН (Москва). В качестве контроля использован боярышник кроваво-красный.

Экспериментальный материал обработан методом дисперсионного анализа по Доспехову Б.А.

В таблице 1 представлены результаты морфологической оценки плодов боярышника: средней массе, размеру плодов, количеству косточек в плоде, окраске кожицы зрелых плодов.

Средняя масса плодов варьировала у различных видов боярышника от 1,2 до 2,7 г. Наиболее мелкие плоды формируются у видов боярышника: перистонадрезанный (1,2 г), Беквета (1,8 г), канадский и Арнольда (1,9 г). Крупными плодами характеризуются виды: мягкий (2,7 г), мягковатый (2,6 г), Принглей (2,5 г). Наиболее крупные плоды – у контрольного вида боярышник кроваво-красный (2,9 г).

Таблица 1

Морфологическая оценка плодов у видов боярышника

Название вида	Средняя масса плода, г	Размер плода		Количество косточек в плоде	Окраска зрелых плодов
		длина, см	ширина, см		
Боярышник мягкий	2,7	1,7	1,6	4-5	красные с темными точками
Боярышник мягковатый	2,6	1,8	1,6	4-5	оранжево-красные
Боярышник Принглей	2,5	1,7	1,5	4-5	темно-красные
Боярышник перистонадрезанный	1,2	1,5	1,5	4-5	ярко-красные со светлыми бородавками
Боярышник канадский	1,9	1,3	1,4	4-5	красные
Боярышник Холмса	2,0	1,8	1,4	4-5	красные с темными точками
Боярышник Арнольда	1,9	1,4	1,4	3-4	ярко-красные
Боярышник Арканзана	2,0	1,5	1,4	4-5	красные с точками
Боярышник Беквета	1,8	1,6	1,5	4-5	красные

Боярышник кровоаво-красный (к)	2,9	1,9	1,7	4-5	красные
-----------------------------------	-----	-----	-----	-----	---------

Длина плодов изучаемых видов боярышника находилась в пределах от 1,3 до 1,8 мм; ширина – от 1,4 до 1,6 мм. Мелкие плоды наблюдались у североамериканских видов боярышника – канадского и Арнольда. Наибольший размер плодов формировался у боярышника кровоаво-красного (контроль) и у боярышника мягковатого.

Количество семян в одном плоде у большинства видов боярышника составляло – 4-5 шт., у боярышника Арнольда – 3-4 шт.

Зрелые плоды всех изучаемых видов боярышника отличаются красной окраской различных оттенков. На кожице боярышника перистонадрезанного отмечены светлые бородавки, а у боярышников мягкого, Арканзана и Холмса – темные точки.

В таблице 2 дана потребительская оценка плодов боярышника по суммарному содержанию сахаров, титруемой кислотности, сахаро-кислотному индексу и вкусу.

Суммарное содержание сахаров в плодах варьировало у различных видов боярышника от 6,5 до 10,3%. Наиболее высокое содержание сахаров в плодах отмечено у видов боярышника: мягкий (10,3%), Холмса (9,8%), кровоаво-красный (9,5%) и перистонадрезанный (9,4%). Меньше всего сахаров накапливалось в плодах видов: Беквета (6,5%), Арнольда (7,2%), Принглей (7,8%). В плодах остальных изучаемых видов этот показатель занимал промежуточное положение (8,2-8,6%).

Титруемая кислотность плодов варьировала у различных видов боярышника в очень широком диапазоне – от 0,59 до 3,52%. Наиболее высокая титруемая кислотность плодов была у боярышника мягкого (3,52%). Наименьшая титруемая кислотность плодов была у видов: Беквета (0,59%) и Принглей (0,56%).

Сахаро-кислотный индекс плодов варьировал у различных видов боярышника в очень широком диапазоне – от 2,9 до 13,9. Наиболее высокий сахаро-кислотный индекс плодов был у боярышника Принглей (13,9), наименьший – у боярышника мягкого (2,9). В плодах остальных изучаемых видов этот показатель занимал промежуточное положение (8,2-11,4), т.е. близок к уровню контроля (9,0).

Вкусовые качества плодов различных видов боярышника варьировали от 3,2 до 4,5 балла. В числе перспективных видов по вкусу плодов можно выделить боярышники: канадский (4,5 балла), Арнольда (4,3 балла), Арканзана (4,3 балла), Беквета (4,3 балла), мягковатый (4,3 балла), вкусовые качества плодов у которых превышают вкусовые качества плодов у контрольного вида боярышника кроваво-красного (4,0 балла). Наиболее низкая оценка вкуса плодов оказалась у боярышника перистонадрезанного (3,2).

Таблица 2

Потребительская и вкусовая оценка плодов у различных видов боярышника

Название вида	Суммарное содержание сахаров, %	Титруемая кислотность, %	Сахаро-кислотный индекс	Вкус (балл)
Боярышник мягкий	10,3	3,52	2,9	4,2
Боярышник мягковатый	8,6	0,83	10,4	4,3
Боярышник Принглей	7,8	0,56	13,9	4,1
Боярышник перистонадрезанный	9,4	0,83	11,3	3,2
Боярышник канадский	8,2	0,72	11,4	4,5
Боярышник Холмса	9,8	0,96	10,2	3,7
Боярышник Арнольда	7,2	0,88	8,2	4,3
Боярышник Арканзана	8,2	0,72	11,4	4,3
Боярышник Беквета	6,5	0,59	11,0	4,3
Боярышник кроваво-красный (к)	9,5	1,08	9,0	4,0

В таблице 3 дана биохимическая оценка плодов боярышника по содержанию сухих веществ и биологически активных веществ.

Содержание растворимых сухих веществ (РСВ) в плодах варьировало у различных видов боярышника от 13,9 до 25,9%. Наиболее высокое содержание растворимых сухих веществ в плодах отмечено у боярышника мягкого (25,9%). Меньше всего растворимых сухих веществ содержалось в плодах видов: Беквета (13,9%) и Арнольда (14,9%). В плодах остальных изучаемых видов этот показатель занимал промежуточное положение (17,9-19,9%) и был близок к уровню контроля (18,6%).

Таблица 3

Биохимическая оценка плодов у различных видов боярышника

Название вида	Содержание сухих веществ, %	Содержание в плодах, мг%		
		Аскорбиновая кислота	Катехины	Каротиноиды
Боярышник мягкий	25,9	55,0	244	1,91
Боярышник мягковатый	17,9	28,6	212	2,96
Боярышник Принглей	19,9	25,1	166	1,58
Боярышник перистонадрезанный	18,9	26,4	172	1,69
Боярышник канадский	18,1	32,6	290	0,95
Боярышник Холмса	18,1	29,0	222	2,22
Боярышник Арнольда	14,9	27,7	238	0,52
Боярышник Арканзана	17,9	23,3	314	1,16
Боярышник Беквета	13,9	26,8	244	1,05
Боярышник кроваво-красный (к)	18,6	28,6	224	1,77

Содержание аскорбиновой кислоты в плодах варьировало у различных видов боярышника от 23,3 до 55,0 мг%. Наиболее высокое содержание аскорбиновой кислоты в плодах отмечено у боярышника мягкого (55,0 мг%). Меньше всего аскорбиновой кислоты содержалось в плодах боярышника Арканзана (23,3 мг%).

Содержание катехинов в плодах варьировало у различных видов боярышника от 166 до 314 мг%. Наиболее высокое содержание катехинов в плодах отмечено у боярышников Арканзана (314 мг%) и канадского (290 мг%). Меньше всего катехинов содержалось в плодах боярышников Принглей (166 мг%) и перистонадрезанного (166 мг%). В плодах остальных изучаемых видов этот показатель занимал промежуточное положение (212-244 мг%) и был близок к уровню контроля (224 мг%).

Содержание каротиноидов в плодах сильно варьировало у различных видов боярышника от 0,52 до 2,96 мг%. Наиболее высокое содержание каротиноидов в плодах отмечено у боярышников мягковатого (2,96 мг%) и Холмса (2,22 мг%). Меньше всего каротиноидов содержалось в плодах боярышников Арнольда (0,52 мг%) и канадского (0,95 мг%). В плодах остальных изучаемых видов этот показатель занимал промежуточное положение (1,05-1,91 мг%) и был близок к уровню контроля (1,77 мг%).

Заключение

В условиях Тамбовской области выделены виды боярышника по отдельным морфобиологическим и биохимическим признакам: по крупноплодности – боярышники кроваво-красный, по содержанию в плодах сахаров – боярышники мягкий, Холмса, кроваво-красный, перистонадрезанный; по содержанию в плодах кислот – боярышники мягкий, кроваво-красный; по сахаро-кислотному индексу плодов – боярышник Принглей; по вкусу плодов – боярышники канадский, Арнольда, Арканзана, Беквета, мягковатый; по содержанию в плодах сухих веществ – боярышник мягкий; по содержанию в плодах аскорбиновой кислоты – боярышник мягкий; по содержанию в плодах катехинов – боярышники Арканзана и канадский; по содержанию в плодах каротиноидов – боярышники мягковатый и Холмса.

Список литературы:

1. Сортовая реакция садовых растений на воздействие абиотических стрессоров в условиях Тамбовской области / С.А. Брюхина и др. // Вестник Тамбовского университета. Сер.: Естественные и технические науки. 2009. Т.14. №1. С. 113-115.
2. Бобореко Е.З. Боярышник // Минск: Наука и техника. 1974. 219 с.
3. Верзилин А.В., Трунов Ю.В. Выращивание плодов яблони с высоким содержанием биологически активных веществ. Мичуринск. 2004.
4. Меделяева А.Ю., Трунов Ю.В., Лисова Е.Н. Сравнительная оценка сортов жимолости по содержанию аскорбиновой кислоты // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 4.
5. Мобилизация генетических ресурсов садовых культур во ВНИИС им. И.В. Мичурина / Ю.В. Трунов, Н.Я. Каширская, Т.В. Жидехина, Р.Д. Исаев, М.А. Попов, В.В. Ламонов, Н.Н. Бакаева // Субтропическое и декоративное садоводство. 2014. №51. С. 47-54.
6. Трунов Ю.В., Медведев С.М. Состояние и перспективы развития садоводства в Центральном федеральном округе // Садоводство и виноградарство. 2009. № 5. С. 16-17.
7. Трунов Ю.В., Меделяева А.Ю., Медведев А.Г. Влияние некорневых подкормок удобрениями и микроэлементами на содержание сухих веществ и кислотность ягод смородины черной // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2019. №2. С. 10-13.
8. Экология и биология лекарственных растений: учебное пособие / С.А. Брюхина, А.М. Пучнин, Е.М. Цуканова, Р.А. Чмир // Тамбов. 2010. 102 с.
9. Брюхина С.А., Цуканова Е.М. Динамика активности фермента каталазы в листьях растений земляники при стрессовом и антистрессовом воздействии. В сб.: Организация и регуляция физиолого-биохимических процессов. Межрег. Сб. науч. работ. Воронежский ГАУ им. Императора Петра I. Воронеж. 2007. С. 35-42.

10. Брюхина С.А. Сортовая адаптивность земляники в условиях Центрально-Черноземного региона: автореф. дис. на соиск. ученой степ. канд. с.-х. наук: 06.01.07 – плодоводство, виноградарство, 06.01.05 – селекция и семеноводство. Мичуринск. 2003. 25 с.

11. Чухляев И.И., Трунов Ю.В., Брюхина С. А. Терминологический словарь по садоводству и виноградарству (с основными понятиями в биологии растений) / Курск: ЗАО «Университетская книга». 2024. 257 с.

12. Григорьева Л. В., Бессонова А. В. Содержание минеральных веществ в плодах растений боярышника при разных формах кроны // Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Мичуринск, 13 февраля 2020 года. Мичуринский государственный аграрный университет, 2020. С. 52-54. EDN IRCMMK.

13. Гридчина А. В., Григорьева Л. В. Сравнительная оценка содержания витамина С в плодах растений боярышника различных сортов в связи с формой крон // Перспективы развития интенсивного садоводства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти ученого-садовода, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, лауреата Государственной премии РФ, заслуженного деятеля науки РСФСР В.И. Будаговского, Мичуринск, 21–22 декабря 2016 года. Общество с ограниченной ответственностью "БИС", 2016. – С. 21-24. – EDN YACVVR.

UDC 634.17(470.326)

**QUALITATIVE AND BIOCHEMICAL ASSESSMENT OF HAWTOWN
FRUITS IN THE TAMBOV REGION**

Tatyana V. Karpacheva

candidate of agricultural sciences, associate professor

Svetlana Al. Bryukhina

candidate of agricultural sciences, associate professor

sv_mich@mail.ru

Yury V. Trunov

doctor of agricultural sciences, professor

trunov.yu58@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russian Federation

Abstract. In the conditions of the Tambov region, an agrotechnological and biochemical assessment of the fruits of 10 species of hawthorn was carried out. Soft hawthorn was distinguished by the content of sugars, titratable acids, dry substances and ascorbic acid in its fruits; blood-red hawthorn – in terms of large fruit, content of sugars and titratable acids in the fruits; hawthorn is soft – according to the taste of the fruit and the content of carotenoids in the fruit; Canadian hawthorn – according to the taste of the fruit and the content of catechins in the fruit; Holmes's hawthorn – based on the content of sugars and carotenoids in the fruits; Arkansan hawthorn – based on the taste of the fruit and the content of catechins in the fruit.

Key words: hawthorn, fruit quality, biochemical composition.

Статья поступила в редакцию 20.09.2024; одобрена после рецензирования 20.10.2024; принята к публикации 30.10.2024.

The article was submitted 20.09.2024; approved after reviewing 20.10.2024; accepted for publication 30.10.2024.