Юшкова Е.И.¹, Ярован Н.И.², Полехина Н.Н.¹

¹ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева»

²ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»
Орел, Россия

doi: 10.18411/lj-31-07-2017-33

idsp 000001:lj-31-07-2017-33

Зависимость антиоксидантной активности плодов боярышника обыкновенного (*Crataegus hipodifilla*) от сроков хранения

Аннотация

Цель исследования - количественное определение содержания флавоноидов в плодах боярышника обыкновенного, оценка их сохранности в течение 12 и 24 месяцев; определение антиоксидантной активности разных препаративных форм при длительных сроках хранения.

Ключевые слова: флавоноиды, антиоксидантная активность.

Abstract

The main purposes of the study were quantification of the amount of flavonoids in hawthorn fruit (*Crataegus hipodifilla*); assessment of quality of the fruit during 12 and 24 months; assessment of antioxidant activity during long periods of storage.

Key words: flavonoids, antioxidant activity.

Растения рода боярышник – *Crataegus* – содержат богатый набор биологически активных веществ: флавоноиды, антоцианы, дубильные вещества, каротиноиды, тритерпеновые сапонины, сахар, органические кислоты, пектины, жирное масло, благодаря которым лекарства на основе боярышника эффективны в комплексной терапии сердечной недостаточности, функциональных расстройств сердечной деятельности, артериальной гипертензии, аритмии.

Заболевания сердечно-сосудистой системы относятся к «болезням свободных радикалов», так как при данных заболеваниях отмечается развитие окислительного

стресса и окислительные реакции становятся основным патогенетическим фактором в развитии заболевания. Одной из самых перспективных групп биологически активных веществ, обладающей антиоксидантной активностью, являются флавоноиды. Их антиоксидантная активность объясняется двумя особенностями. Во-первых, они связывают ионы тяжелых металлов (образуя с ними устойчивые комплексы), которые являются катализаторами окислительных процессов. Во-вторых, фенольные соединения взаимодействуют с высокоактивными свободными радикалами, возникающими при аутооксидации, например, липидных компонентов, переводя их в малоактивные [1].

Условия нашей страны обуславливают использование во вспомогательной терапии сухих плодов некоторых лекарственных растений. Поэтому целью нашей работы явилось выяснить сохранность отдельных действующих веществ после сушки. В качестве объекта исследования использовали плоды боярышника обыкновенного, собранные в разных районах Орловской области. Количественное содержание биофлавоноидов в исследуемых ягодах и их антиоксидантную активность определяли непосредственно после сушки плодов, а также через 12 и 24 месяца хранения.

Содержание полифенольных соединений определяли в настое, отваре и спиртовом экстракте плодов боярышника обыкновенного.

Количественное определение суммарного содержания флавоноидов проводили спектрофотометрическим методом, используя реакцию комплексообразования с раствором алюминия хлорида [2]. Измерение оптической плотности проводилось на спектрофотометре «ПЭ-5300 ВИ», при длине волны 410 нм в кюветах с толщиной слоя 10 мм. В качестве стандартного образца использовали ГСО кверцетина. Полученный результат является усредненным аналитическим откликом всех фенольных соединений, содержащихся в объекте анализа.

Оценку антиоксидантной активности разных препаративных форм боярышника обыкновенного определяли по методике Н.И. Ярован, Н.А. Комисаровой [3].

Результаты определения полифенольных соединений в настоях, отварах и экстрактах плодов боярышника обыкновенного представлены в таблице 1.

Таблица 1

Суммарное содержание полифенольных соединений в плодах боярышника обыкновенного разных сроков хранения, в пересчете на кверцетин, мг кверцетина / г $\pm \Delta$ (Sr), n=6, P=0,95

место сбора сырья	Орловский район, Орловская область			Сосковский район, Орловская область		
препаративные формы	содержание флавоноидов (в пересчете на кверцетин, мг/г)					
	после сушки	через 12 месяцев хранения	через 24 месяца хранения	После сушки	через 12 месяцев хранения	через 24 месяца хранения
настой	2,4±0,18	2,3±0,13	2,1±0,14	2,9±0,17	2,8±0,16	2,7±0,20
отвар	3,1±0,09	2,9±0,13	2,5±0,16	3,4±0,18	3,3±0,22	2,8±0,19
экстракт	6,8±0,23	6,5±0,12	6,3±0,13	4,3±0,16	4,1±0,15	4,9±0,35

Из анализа данных таблицы 1 следует, что все препаративные формы плодов боярышника обладают достаточно высоким содержанием флавоноидов, причем в экстрактах содержание флавоноидов в 2 раза выше, чем в отварах и настоях. Полученные значения хорошо коррелируют с литературными данными [2]. В плодах после хранения в течение 12 и 24 месяцев содержание данных веществ уменьшается, но не значительно, в среднем на 3-5%. Таким образом, хранение плодов боярышника в течение 12 - 24 месяцев существенно не снижает содержание флавоноидов.

Антиоксидантную активность приготовленных препаративных форм боярышника определяли по уровню малонового диальдегида в модельных системах перекисного окисления липидов.

Для изучения антиоксидантной активности различных препаративных форм боярышника было приготовлено 10 систем, в каждую из которых (кроме контрольной) вводилась определенная препаративная форма боярышника. В каждой системе определяли уровень перекисного окисления липидов по содержанию малонового диальдегида после взаимодействия с тиобарбитуровой кислотой. Результаты проведенных исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2

Содержание МДА в модельных системах перекисного окисления липидов с добавлением разных препаративных форм плодов боярышника обыкновенного разных сроков хранения, ед. опт.пл.)

препаративные формы	антиоксидантная активность (ед. опт.плот.)			
	после сушки	через 12 месяцев хранения	через 24 месяца хранения	контроль
настой	0,071	0,152	0,198	0,208
отвар	0,064	0,123	0,168	
экстракт	0,022	0,081	0,114	

* В таблице представлены средние значения шести измерений.

Показано, что все исследуемые препаративные формы плодов боярышника обладают антиоксидантной активностью. Антиоксидантная активность

сохраняется после 12 и 24 месяцев хранения. Однако анализ полученных результатов по изучению антиоксидантной активности плодов боярышника показал, что наиболее активной препаративной формой являются отвар и экстракт боярышника. При этом наибольшим антиоксидантным действием плоды боярышника обладают в первый год сбора. Сушеные плоды могут быть рекомендованы для использования в изготовлении настоек боярышника обыкновенного, с возможным применением в качестве препаратов адаптогенного действия.

Таким образом, данный метод изучения антиоксидантной активности можно использовать в скрининговых исследованиях лекарственных растений и препаратов на их основе для сравнительных исследований по установлению антиоксидантной активности растительных и природных объектов.

1. Хасанова С.Р., Плеханова Т.И., Гашимова Д.Т., Галиахметова Э.Х., Клыш Е.А. Сравнительное изучение антиоксидантной активности растительных сборов // Ветник ВГУ, Серия: Химия. Биология. Фармация, 2007, № 1. С.163-166.
2. Денисенко Т.А., Вишник А.Б., Цыганок Л.П. Спектрофотометрическое определение суммы фенольных соединений в растительных объектах с использованием хлорида алюминия, 18-молибдодифосфата и реактива Фолина-Чокальтеу // Аналитика и контроль, 2015. Т. 19. №4. С. 373-380.
3. Патент РФ №2013106281/12.08.2014. Способ оценки антиоксидантной активности растительного сырья из сабельника болотного (*Comarum Palustre* L.)// Патент России №2013106281. 2014. Бюл. №33/ Н.И. Ярован, Н.А. Комиссарова, М.Х. Гумаров – Орел: ФГБОУ ВПО Орел ГАУ, 2012.