

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФЛАВОНОИДОВ В ПЛОДАХ ШИПОВНИКА (ROSA SP.)

О. В. Чечета, Е. Ф. Сафонова, А. И. Сливкин, С. В. Снопов

Воронежский государственный университет

Поступила в редакцию 02.03.2011 г.

Аннотация. Разработана методика количественного определения суммы флавоноидов в плодах шиповника в пересчете на рутин. Изучены и подобраны оптимальные условия извлечения суммы флавоноидов из плодов шиповника. Относительная ошибка определения не превышает 0,22 %. Установлено, что содержание суммы флавоноидов в лекарственном растительном сырье шиповника находятся в пределах 0,373—0,484 %.

Ключевые слова: флавоноиды, количественное определение, плоды шиповника, спектрофотометрия.

Abstract. The technique of quantitative definition of the sum flavonoides in fructus in recalculation on routines is developed. Optimum conditions of extraction of the sum flavonoides from fructus are studied and picked up. The relative error of definition doesn't exceed 0,22 %. It is established that the sum maintenance flavonoides in medicinal vegetative raw materials of a rose are in limits 0,373—0,484 %.

Keywords: flavonoides, quantitative definition, fructus Rosae, spectrophotometry.

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы наряду с поиском новых лекарственных растений проводится углубленное изучение сырья, традиционно применяемого в медицине. Эти исследования направлены, прежде всего, на определение строения биологически активных веществ и разработку современных и объективных методик стандартизации растительного сырья [1].

Шиповник издавна известен как ценное лекарственное и пищевое растение, широко распространенное в Евразии. Его плоды используются в лекарственных, пищевых, хозяйственных и декоративных целях. Химический состав входящих в него веществ достаточно интересен: это аскорбиновая кислота, которая обеспечивает основной фармакологический эффект, каротиноиды, витамины группы В, токоферолы, флавоноиды, углеводы, аминокислоты, органические кислоты (яблочная, лимонная), пектиновые и минеральные вещества [2]. Стандартизация плодов шиповника проводится в соответствии с требованиями ФС ГФ X и XI издания [3, 4]. В зарубежных фармакопеях ФС на данный вид лекарственного растительного сырья не обнаружено. В соответствии с требованиями ФС стандартизация и оценка качества плодов шиповника проводится по показателям, приведенным в табл. 1.

Флавоноиды в плодах шиповника согласно нормативной документации (НД) не определяют.

Однако, флавоноидсодержащие растения привлекают внимание исследователей вследствие их перспективности в получении лекарственных препаратов широкого спектра действия. Это ценные противовоспалительные, капилляроукрепляющие, желчегонные, противолучевые, противоопухолевые, иммуномодулирующие, антимикробные и иные лечебные средства [5, 6]. В последнее десятилетие особый интерес вызывают антиоксидантное действие флавоноидов, их способность купировать свободные радикалы, являющиеся причиной возникновения у человека многих тяжелых патологий, и выводить их из организма [7]. Поэтому стандартизация плодов шиповника по содержанию флавоноидов является весьма актуальной.

Целью работы являлась разработка методики количественного определения флавоноидов в плодах шиповника с использованием дифференциальной СФ.

МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА

Сырьем для проведения анализа служили плоды растения рода *Rosa*, собранные в Воронежской области в период полного созревания согласно правилам заготовки лекарственного растительного сырья. Исследования проводили с использованием спектрофотометра СФ 2000-01.

Для количественного определения флавоноидов в сырье шиповника нами предлагается методика, основанная на их способности образовывать окрашенный комплекс со спиртовым раствором

© Чечета О. В., Сафонова Е. Ф., Сливкин А. И., Снопов С. В., 2011

Стандартизация плодов шиповника

№ п/п	Показатель качества	ГФ X	ГФ XI
1	Макроскопия	+	+
2	Микроскопия	+	+
3	Влажность	не более 14%	не более 15%
4	Общая зола	не более 3%	не более 3%
5	Др. части шиповника	не более 5%	не более 6%
6	Органические примеси	не более 0.5%	не более 0,5%
7	Минеральные примеси	не более 0.5%	не более 0.5%
8	Содержание аскорбиновой кислоты	не менее 1%	не менее 0.2%
9	Содержание свободных органических кислот	—	Сумма свободных органических кислот в пересчете на яблочную кислоту, не нормируется

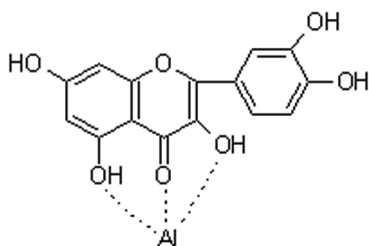


Рис. 1. Структура комплекса флавоноидов с катионами Al^{3+}

алюминия хлорида (рис. 1), который вызывает батохромный сдвиг длинноволновой полосы поглощения [8, 9] и при этом дает основной максимум поглощения при длине волны 410 ± 2 нм (рис. 2). Аналогичный максимум поглощения при длине волны 412 нм отмечен для комплекса рутина со спиртовым раствором алюминия хлорида, использованного нами в методике в качестве стандартно-

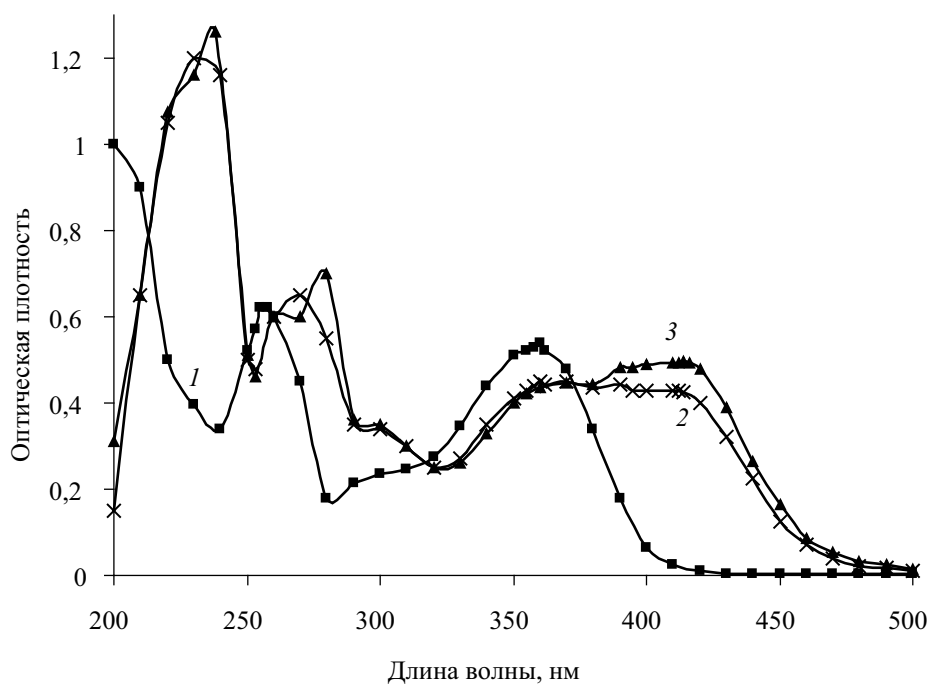


Рис. 2. Спектры поглощения: 1 — 0,0004% спиртового раствора стандартного образца рутина; дифференциальные спектры поглощения комплексов рутина (2) и извлечения из плодов шиповника (3) с алюминия хлоридом

Определение флавоноидов в плодах шиповника (*Rosa sp.*)

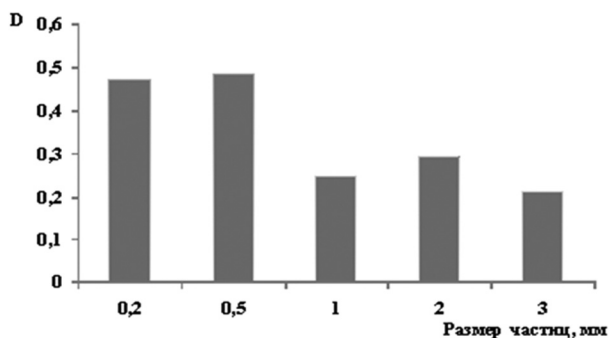


Рис. 3. Влияние степени измельченности сырья на извлечение флавоноидов из плодов шиповника

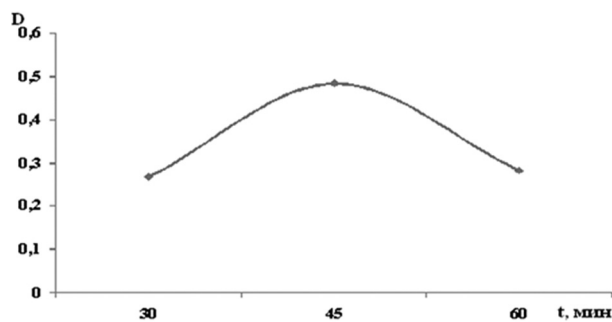


Рис. 4. Влияние времени экстракции на извлечение флавоноидов из плодов шиповника

го образца (рис. 2). Использование в качестве контроля испытуемого раствора без реактива позволяет исключить влияние окрашенных и других сопутствующих веществ на результаты определения [10].

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Для установления устойчивой окраски испытуемого раствора и его стабильности были проанализированы растворы после приготовления в течение 1 часа. Согласно литературным данным, для получения наиболее стабильных результатов, оптимальным является использование в качестве комплексообразующего реагента 2% спиртового раствора алюминия хлорида в соотношении экстракт-комплексообразователь 1:1 [11—12]. В ходе исследований установили, что максимальная оптическая плотность достигается через 30 минут после добавления реактива.

Для установления полноты экстракции флавоноидов из плодов шиповника изучали влияние степени измельченности сырья, концентрации экстрагента, соотношения сырья и экстрагента и оптимального времени экстракции. При выборе степени измельченности плодов шиповника использовали частицы сырья, проходящие через сито с диаметром отверстий 0,2; 0,5; 1; 2 и 3 мм (рис. 3). Показано, что максимальное извлечение флавоноидов из плодов шиповника достигается при измельчении сырья до размера частиц 0,5 мм.

Лучшим экстрагентом для выделения флавоноидов из плодов шиповника является 70% этанол при соотношении сырья и экстрагента 1:30 (табл. 2, 3). Оптимальное время экстракции, согласно экспериментальным данным, составило 45 минут (рис. 4).

Результаты статистической обработки разработанной методики количественного определения суммы флавоноидов в пересчете на рутин в плодах

Таблица 2
Влияние экстрагента на извлечение флавоноидов из плодов шиповника

№ п/п	Экстрагент	Содержание флавоноидов, %
1	Вода	0.201
2	40% этанол	0.253
3	70% этанол	0.294
4	96% этанол	0.246

Таблица 3
Влияние соотношения сырья и экстрагента на извлечение флавоноидов из плодов шиповника

№ п/п	Соотношение сырья и экстрагента	Содержание флавоноидов, %
1	1:20	0.272
2	1:30	0.484
3	1:50	0.414

шиповника свидетельствуют, что относительная ошибка определяется с доверительной вероятностью 95% составляет 0,22%.

Полученные результаты позволяют поставить плоды шиповника по содержанию флавоноидов в один ряд с известными лекарственными растениями — источниками флавоноидов [4] (табл. 4).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, разработана методика количественного определения суммы флавоноидов в плодах шиповника в пересчете на рутин. Полученные данные по содержанию флавоноидов в плодах шиповника свидетельствуют о возможности ис-

Содержание флавоноидов в некоторых видах лекарственного растительного сырья [4]

№ п/п	Наименование лекарственного растительного сырья	Содержание суммы флавоноидов по НД, %
1	Цветки бессмертника песчаного	Не менее 6.0
2	Цветки пижмы обыкновенной	Не менее 2.5
3	Трава зверобоя продырявленного	Не менее 1.5
4	Листья вахты трехлистной	Не менее 1.0
5	Трава горцев перечного и птичьего	Не менее 0.5
6	Цветки боярышника	Не менее 0.5
7	Плоды шиповника	0.443
8	Трава сушеницы топяной	не менее 0.2
9	Плоды боярышника	Не менее 0.06

пользования данного вида лекарственного растительного сырья не только традиционно в качестве источника витамина С, но и источника такого ценного класса биологически активных веществ, обладающего фармакологической активностью различного рода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бекетов Е. В., Абрамов А. А., Нестерова О. В., Кондрашев С. В. Идентификация и количественная оценка флавоноидов в плодах черемухи обыкновенной // Вестн. Моск. Ун-та. Сер.2. Химия. — 2005. — Т. 46. — № 4. — С. 259—262.
2. Матасова С. А., Рыжова Г. Л., Дычко К. А. Химический состав сухого водного экстракта из шрота шиповника // Химия растительного сырья. — 1997. — №2. — С. 28—31.
3. Государственная фармакопея СССР. — М.: Медицина. — 10-е изд., 1968. — сс. 317—319.
4. Государственная фармакопея XI изд. — Вып. 2. — М.: Медицина, 1990. — сс. 294—295.
5. Корулькин Д. Ю., Ж. А. Абилов, Р. А. Музычкина, Толстиков Г. А. Природные флавоноиды // Новосибирск: Академическое изд-во «Тео», 2007. — 232 с.

6. Клышев Л. К., Бандюкова В. А., Алюкина Л. С. Флавоноиды растений // Алма-ата, 1978. — 220 с.

7. Луценко С. В., Фельдман Н. Б., Быков В. А. Растительные флаволигнаны. Биологическая активность и терапевтический потенциал // Москва, 2006. — 236 с.

8. Зисн Т. Т., Жохова Е. В. Разработка методики количественного определения суммарного содержания флавоноидов в траве пустырника спектрофотометрическим методом // Химия растит. сырья. — 2007. — № 4. — С. 73—77.

9. Ломбоева С. С., Танхаева Л. М., Оленников Д. Н. Методика количественного определения суммарного содержания флавоноидов в надземной части ортилии однобокой // Химия растит. сырья. — 2008. — № 2. — С. 65—68.

10. Бубенчикова В. Н., Дроздова И. Л. Разработка показателей качества листьев земляники лесной // Фармация. — 2002. — № 6. — С. 16—18.

11. Слеува Е. К., Жукович Е. Н., Шарикова Л. А. и др. Оценка содержания суммы флавоноидов в настойке календулы // Фармация. — 2003. — № 1. — С. 13—15.

12. Высочина Г. И., Шалдаева Т. М., Коцунтуй О. В., Храмова Е. П. Флавоноиды Мари белой (*Chenopodium album* L.), произрастающей в сибире // Химия растительного сырья, 2009. — № 4. — сс. 107—112.

Чечета Ольга Валерьевна — к. фарм.н., ассистент кафедры фармацевтической химии и фармацевтической технологии фармацевтического факультета ВГУ; тел.: (4732) 731-895, e-mail: lelik83@list.ru.

Checheta Olga V. — PhD, the assistant to faculty of pharmaceutical chemistry and pharmaceutical technology of pharmaceutical faculty VSU; tel.: (4732) 731-895, e-mail: lelik83@list.ru

Сафонова Елена Федоровна — к.х.н., доцент кафедры фармацевтической химии и фармацевтической технологии фармацевтического факультета ВГУ

Safonova Elena F. — PhD, the senior lecturer of faculty of pharmaceutical chemistry and pharmaceutical technology of pharmaceutical faculty VSU

Сливкин Алексей Иванович — д.ф.н., профессор, зав. кафедрой фармацевтической химии и фармацевтической технологии, декан фармацевтического факультета ВГУ

Снопов Сергей Владимирович — студент фармацевтического факультета ВГУ

Slivkin Alexey I. — PhD, the professor, head of faculty of pharmaceutical chemistry and pharmaceutical technology, the dean of pharmaceutical faculty VSU

Snopov Sergey V. — the student of pharmaceutical faculty VSU