

ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ КАК КРИТЕРИЙ ПОДЛИННОСТИ И КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И ФИТОПРЕПАРАТОВ

В.А. Куркин, Е.В. Авдеева, А.В. Куркина, О.Е. Правдивцева, В.Б. Браславский,
М.В. Егоров, В.М. Рыжов

Самарский государственный медицинский университет (г. Самара)

The phenolic compounds as the criteria of identity and quality of the herbal drugs and phytopharmaceuticals

V.A. Kurkin, E.V. Avdeeva, A.V. Kurkina, O.E. Pravdivtseva, V.B. Braslavsky,
M.V. Egorov, V.M. Ryzhov

Samara State Medical University (Samara, Russia)

РЕЗЮМЕ

Обоснованы новые подходы к стандартизации лекарственного растительного сырья, содержащего фенольные соединения, с использованием стандартных образцов розавина, сиригина (элеутерозид В), гамма-схизандрин, розмариновой кислоты, цикориевой кислоты, силибина, (фенилпропаноиды), рутина, гиперозида, изосалипурпозид, ликуразида, пиностробина, цинарозида, тилианина, гинггетина, 3,811-биаспигенина, никотифлорина, нарциссина, цианидин-3-О-глюкозида (флавоноиды), франгулина А, сеннозида В, 8-О-глюкозида эмодина, 1,7-дигидрокси-3-карбоксиантрахинона (антраценпроизводные). Разработаны методики качественного и количественного анализа исследуемых видов сырья и фитопрепаратов с использованием тонкослойной хроматографии, высокоэффективной жидкостной хроматографии, спектрофотометрии.

Ключевые слова: лекарственные растения, лекарственное растительное сырье, фитопрепараты, фенольные соединения, фенилпропаноиды, флавоноиды, антрагликозиды, стандартизация, спектрофотометрия.

RESUME

The new approaches to the chemical standardization of the herbal drugs and phytopharmaceuticals, containing phenolic compounds, with use of standard samples of rosavin, syringin (eleutheroside B), triandrin, chicoric acid, rosemary acid, lavandoside, γ -shizandrin, silybin (phenylpropanoids), rutin, hyperoside, cynaroside, tilianin, licuraside, isosalipurposide, pinostrobin, hyperoside, ginkgetin, 3,8¹¹-bisapigenin, nicotiflorin, narcissin, cyanidin-3-O-glucoside (flavonoids), frangulin A, sennoside B, 8-glucoside of emodin, 1,7-dihydroxy-3-carboxyanthraquinone (anthracenderivatives) were substantiated. The methodics of qualitative and quantitative analysis by means of TLC, HPLC, spectrophotometry was developed.

Keywords: medicinal plants, herbal materials, pharmaceuticals, phenolic compounds, phenylpropanoids, flavonoids, anthraglycosides, standardization, TLC, HPLC, spectrophotometry.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время одной из актуальных задач фармацевтической науки является создание и внедрение импортозамещающих лекарственных средств, в том числе лекарственных препаратов растительного происхождения. В этом отношении очень важным является учет богатого опыта народной медицины, причем при изучении и возрождении святоотеческих традиций необходимо иметь в виду их возрождение на новом научном уровне. В частности, разрабатывать современные препараты на

основе традиционных рецептур можно только с использованием современных методов стандартизации этих препаратов.

Актуальность данной проблемы обусловлена тем обстоятельством, что на фармацевтическом рынке Российской Федерации значительный удельный вес занимают зарубежные средства, причем, как правило, дорогостоящие. Создание и внедрение конкурентоспособных импортозамещающих лекарственных средств, с одной, стороны, будет способствовать успешной реализации Стратегии лекарственного обе-

спечения населения Российской Федерации на период до 2025 года, а с другой, позволит обеспечить лекарственную безопасность страны. В этом отношении особый интерес представляют лекарственные растения, содержащие фенольные соединения, являющиеся ценным источником адаптогенных, антидепрессантных, ноотропных, анксиолитических, седативных, противовирусных, антимикробных, противовоспалительных, гепатопротекторных, желчегонных, антиоксидантных и иммуномодулирующих фитопрепаратов [1–8].

В группе фенольных веществ наиболее распространены являются флавоноиды, фенолпропаноиды и антраценпроизводные, которые в силу большого структурного разнообразия обладают широким спектром биологической активности [1–8]. При этом следует отметить, что на основе изучения физико-химических, спектральных и фармакологических свойств ранее была обоснована необходимость введения в фармакогнозию фенолпропаноидов как самостоятельного класса биологически активных соединений (БАС), что нашло отражение в учебнике «Фармакогнозия» [3].

Цель исследования – обоснование новых подходов к стандартизации лекарственного растительного сырья (ЛРС) и фитопрепаратов, содержащих фенольные соединения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В качестве объектов использованы корневища и биомассу родиолы розовой (*Rhodiola rosea* L.), кора сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris* L.), корневища и корни элеутерококка колючего [*Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim.], кору сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris* L.), семена и плоды лимонника китайского (*Schizandra chinensis* Baill.), траву Melissa лекарственной (*Melissa officinalis* L.), цветки лаванды колосовой (*Lavandula spica* L.), листья гинкго двулопастного (*Ginkgo biloba* L.), траву зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.) и зверобоя пятнистого (*Hypericum maculatum* Grantz.), траву эхинацеи пурпурной [*Echinacea purpurea* (L.) Moench.], плоды расторопши пятнистой [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.], листья гинкго двулопастного (*Ginkgo biloba* L.), цветки пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.), цветки бессмертника песчаного [*Hel-*

chrysom arenarium (L.) Moench.], почки тополя черного (*Populus nigra* L.), цветки календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L.), коры ивы остролистной (*Salix acutifolia* Willd.), листья березы бородавчатой (*Betula verrucosa* Ehrh.), корни солодки голой (*Glycyrrhiza glabra* L.), траву гречихи посевной (*Fagopyrum sagittatum* Gilib.), плоды черники обыкновенной (*Vaccinium myrtillus* L.), плоды жостера слабительного (*Rhamnus cathartica* L.), кору крушины ломкой (*Frangula alnus* Mill.), листья кассии остролистной (*Cassia acutifolia* Del.), корни щавеля конского (*Rumex confertus* Willd.), а также фенолпропаноиды, флавоноиды и антраценпроизводные, выделенные из исследуемого ЛРС.

В работе использованы тонкослойная хроматография (ТСХ), высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), спектрофотометрия, ^1H -ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия, различные химические превращения. ^1H -ЯМР-спектры получали на приборах «Bruker AM 300» (300 МГц), масс-спектры снимали на масс-спектрометре «Kratos MS-30», регистрацию УФ-спектров проводили с помощью спектрофотометра «Specord 40» (Analytik Jena). Контроль за разделением веществ с использованием колоночной хроматографии осуществляли с помощью ТСХ-анализа

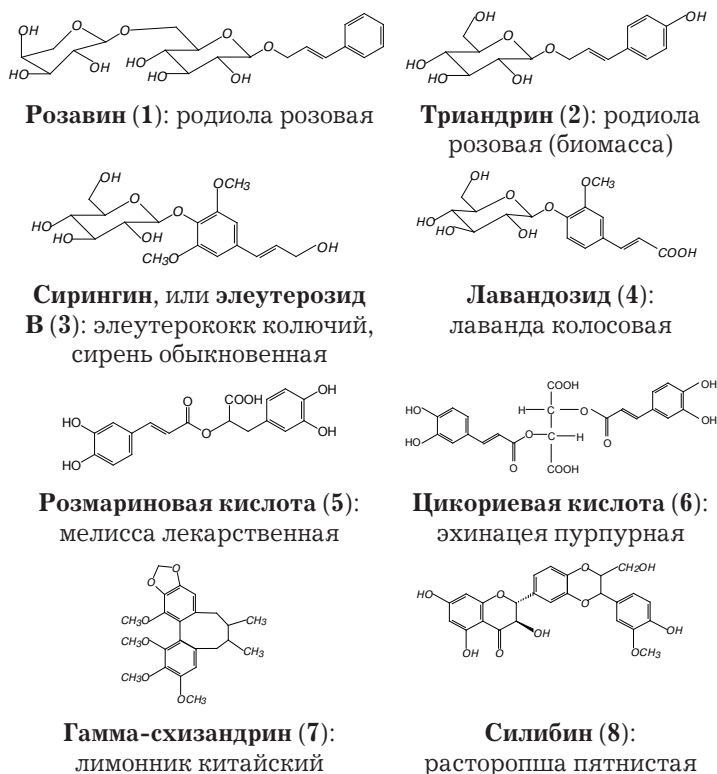
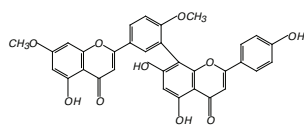


Рис. 1. Фенолпропаноиды лекарственных растений

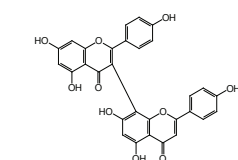
на пластинках «Сорбфил ПТСХ-АФ-А-УФ» в различных системах растворителей.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

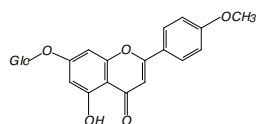
В результате изучения химического состава целого ряда лекарственных растений выделены и охарактеризованы с использованием УФ-, ЯМР-спектроскопии, масс-спектрометрии, ТСХ и ВЭЖХ, различных химических превращений



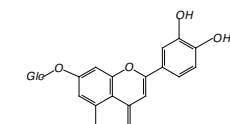
Гинкгетин (9):
гинкго двулопастный



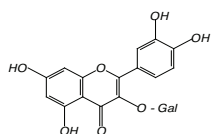
3,8¹¹-Бисапигенин (10): зверобой продырявленный



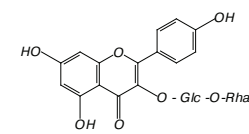
Тилианин (11):
пижма обыкновенная



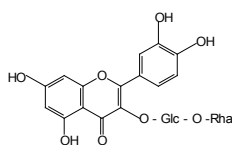
Цинарозид (12):
пижма обыкновенная



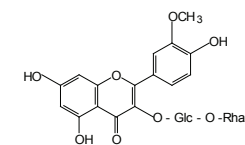
Гиперозид (13): береза бородавчатая, зверобой пятнистый



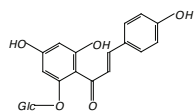
Никотифлорин (14):
гинкго двулопастный



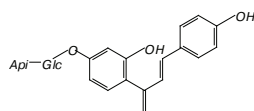
Рутин (15): зверобой продырявленный, гречиха посевная и др.



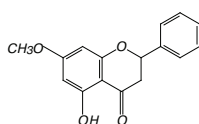
Нарциссин (16):
календула лекарственная



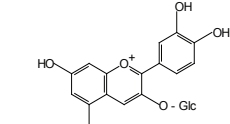
Изосалипурпозид (17):
бессмертник песчаный, ива остролистная



Ликуразид (18):
солодка голая

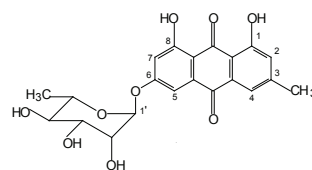


Пиностробин (19): тополь черный

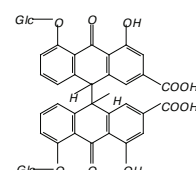


Цианидин-3-О-глюкозид (20): черника обыкновенная

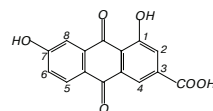
Рис. 2. Флавоноиды лекарственных растений.



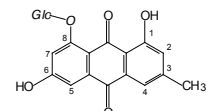
Франгулин А (21): крушина ломкая, жостер слабительный



Сеннозид В (22):
кассия остролистная



1,7-Дигидрокси-3-карбоксиянтрахинон (23):
кассия остролистная



8-О-β-D-глюкопиранозид эмодин (24):
щавель конский

Рис. 3. Антраценпроизводные лекарственных растений.

фенилпропаноиды (1-8), флавоноиды (9-20) и антраценпроизводные (21-24), представляющие интерес с точки зрения химической стандартизации сырья и препаратов соответствующих лекарственных растений (рис. 1-3). На основе изучения химического состава целого ряда видов ЛРС сформулированы подходы к стандартизации сырья и фитопрепаратов, заключающиеся в использовании в методиках анализа стандартных образцов розавина (родиола розовая), триандрина (биомасса родиолы розовой), сирингина (элеутерококк колючий, сирень обыкновенная), силибина (расторопша пятнистая), лавандозида (лаванда колосовая), розмариновой кислоты (мелисса лекарственная), цикориевой кислоты (эхинацея пурпурная), гамма-схизандрин (лимонник китайский), гинкгетина (гинкго двулопастный), 3,8¹¹-бисапигенина (зверобой продырявленный), тилианина (пижма обыкновенная), цинарозида (пижма обыкновенная), гиперозида (береза бородавчатая, зверобой пятнистый), никотифлорина (гинкго двулопастный), нарцисина (календула лекарственная), изосалипурпозид (бессмертник песчаный), ликуразида (солодка голая), пиностробина (тополь черный), цианидин-3-О-глюкозида (черника обыкновенная), франгулина А (крушина ломкая, жостер слабительный), сеннозида В (кассия остролистная), 1,7-дигидрокси-3-карбоксиянтрахинона (кассия остролистная), 8-О-β-D-глюкопиранозид эмодин (щавель конский).

Таким образом, в результате проведенных исследований обоснованы новые подходы к стандартизации лекарственного растительного сырья и фитопрепаратов, содержащих фенилпропаноиды, флавоноиды и антрацен-

производные с использованием ТСХ, ВЭЖХ, спектрофотометрии и соответствующих стандартных образцов. На основе изучения физико-химических, химических, спектральных и фармакологических свойств флавоноидов, фенилпропаноидов и антраценпроизводных обоснована целесообразность создания целого ряда импортозамещающих лекарственных средств, в том числе с учетом богатого опыта народной медицины, успешно использующей традиционные рецепты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Киселева Т.Л., Смирнова Ю.А., Блинков И.Л., Дронова М.А., Цветаева Е.В. Краткая энциклопедия современной фитотерапии с основами гомеопатии. Справочник практического врача / Под ред. проф. Т.Л. Киселевой. – М.: Изд-во профессиональной ассоциации натуротерапевтов, 2010. – 552 с.
2. Корулькин Д.Ю., Абилов Ж.А., Муzychкина Р.А., Толстиков Г.А. Природные флавоноиды. Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2007. – 232 с.
3. Куркин В.А. Фармакогнозия: Учебник для студентов фармацевтических вузов (факультетов). 2-е

изд., перераб. и доп. Самара: ООО «Офорт»; ГОУ ВПО «СамГМУ Росздрава», 2007. – 1239 с.

4. Куркина А.В. Флавоноиды фармакопейных растений: Монография. – Самара: ООО «Офорт»; ГБОУ ВПО СамГМУ Минздравсоцразвития России, 2012. – 290 с.

5. Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия: Учебник. – М.: Медицина, 2002. – 656 с.

6. Flavonoids: Chemistry, Biochemistry, and Applications / Ed. by H.M. Andersen and K.R. Markham. – Boca Raton; London; New York: CRC Press Taylor & Francis Group, 2006. – 1197 p.

7. Kurkin V.A. Phenylpropanoids from Medicinal Plants: Distribution, Classification, Structural Analysis, and Biological Activity // Chemistry of Natural Compounds. – 2003. – Vol. 39, No. 2. – P.123–153.

8. Muzychkina R.A. Natural Anthraquinones. Biological properties and physicochemical characteristics / Ed. by G.A. Tolstikov. – Moscow: PHASIS, 1998. – 864 p.

Адрес автора

Профессор, д.фарм.н. Куркин В.А., зав. кафедрой фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии.

Kurkinvladimir@yandex.ru

СОДЕРЖАНИЕ И ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ПЛОДАХ ROSA CANINA L.

Л.А. Мусафаева, А.Р. Новрузов

Институт ботаники НАН Азербайджана (г. Баку)

Contents and dynamics of accumulation of ascorbic acid in fruits Rosa canina L.

L.A. Musafayeva, A. R. Novruzov

Institute of Botany NAS of Azerbaijan (Baku, Azerbaijan)

РЕЗЮМЕ

При изучении содержания и динамики накопления аскорбиновой кислоты в плодах *Rosa canina* установлено, что Нахчыванская популяция характеризуется высоким содержанием аскорбиновой кислоты. Количество аскорбиновой кислоты зависит от видовой особенности, места произрастания, высоты местности, механического состава почвы, климатических условий вегетационного периода и возраста растений. Наибольшее количество аскорбиновой кислоты накапливается в плодах 4–5-летних стволиков в фазе технической зрелости.

Ключевые слова: содержание, динамика, витамин С, *Rosa L.*

RESUME

The study of contents and dynamics of ascorbic acid accumulation in fruits of *Rosa canina* established that Nakhchvan population is characterized by the high content of ascorbic acid. The quantity of ascorbic acid depends on specific characteristics, habitat, altitude, the mechanical compositions of soil, climatic conditions and age of plants. The greatest amount of ascorbic acid collects in fruits stalk 4-5 years, in a phase of a technical maturity.

Keywords: contents, dynamics, vitamin C, *Rosa L.*