

УДК 615.322: 547.9+543.544

**АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ ВИДОВ ЛЕКАРСТВЕННОГО
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ, ВКЛЮЧЕННЫХ В ГОСУДАРСТВЕННУЮ
ФАРМАКОПЕЮ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ XIII ИЗДАНИЯ**

© 2016 В.А. Куркин¹, Е.В. Авдеева¹, А.В. Куркина¹, О.Е. Правдивцева¹,
В.Б. Браславский¹, В.М. Рыжов¹, М.В. Егоров¹, В.В. Стеняева¹, Н.Р. Варина¹,
А.В. Егорова¹, Л.В. Тарасенко¹, Т.К. Рязанова¹, А.И. Хусаинова¹, П.В. Афанасьева¹,
Д.В. Росихин¹, А.А. Шмыгарева²

¹ Самарский государственный медицинский университет

² Оренбургский государственный медицинский университет

Статья поступила в редакцию 14.11.2016

В работе обоснованы новые подходы к стандартизации лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов, содержащих фенольные соединения и терпеноиды, с использованием стандартных образцов розавина, сиригинина (элеутерозид В), гамма-схизандрин, розмариновой кислоты, цикориевой кислоты, лавандозида, силибина (фенилпропаноиды), рутина, гиперозида, изосалипурпоза, ликуразида, пиностробина, цинарозиды, тилианина, гинкгетина, 3,8¹¹-бисапигенина, никотифлорина, нарциссина, цианидин-3-О-глюкозида (флавоноиды), франгулина А, сенинозида В, 8-О-глюкозида эмолина, 1,7-дигидрокси-3-карбоксиянтрахинона (антраценпроизводные), глицирама и гинзенозида Rg₁ (тритерпеноиды). Разработаны методики качественного и количественного анализа исследуемых видов сырья и фитопрепаратов с использованием тонкослойной хроматографии, высокоэффективной жидкостной хроматографии, спектрофотометрии.

Ключевые слова: лекарственные растения, растительное сырье, фенольные соединения, фенилпропаноиды, флавоноиды, антраценпроизводные, терпеноиды, стандартизация, тонкослойная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография, спектрофотометрия

В настоящее время особую значимость приобретают лекарственные средства растительного происхождения, применяемые для профилактики и лечения различных заболеваний [2, 5]. Преимущество растительных лекарственных средств по сравнению с синтетическими препаратами заключается в мягкости их терапевтического действия наряду с отсутствием выраженных побочных эффектов. В этом отношении особый интерес представляют фенольные соединения лекарственных растений, которые являются ценным источником адаптогенных, тонизирующих, ноотропных, антидепрессантных, анксиолитических, седативных, иммуномодулирующих, гепатопротекторных, желчегонных, антиоксидантных, противовирусных, антимикробных и противовоспалительных лекарственных средств [2, 5].

Куркин Владимир Александрович, доктор фармацевтических наук, профессор, заведующий кафедрой фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. E-mail: kurkinvladimir@yandex.ru; Авдеева Елена Владимировна, доктор фармацевтических наук, профессор кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. E-mail: avdeeva.ev@gmail.com; Куркина Анна Владимировна, доктор фармацевтических наук, доцент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. E-mail: kurkina-av@yandex.ru; Правдивцева Ольга Евгеньевна, доктор фармацевтических наук, доцент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. E-mail: pravdivtheva@mail.ru; Браславский Валерий Борисович, доктор фармацевтических наук, доцент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. E-mail: valeribraslavskii963@mail.ru; Рыжов Виталий Михайлович, кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. E-mail: lavr_vmt@mail.ru; Егоров Максим Валерьевич, кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. E-mail: egorov-m@mail.ru; Стеняева Виктория Викторовна, кандидат фармацевтических наук, старший преподаватель кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. E-mail: stenyayeva.vv@gmail.com; Варина Наталья Рашидовна, кандидат фармацевтических наук, ассистент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. E-mail: shagalieva.nr@mail.ru; Егорова Анна Владимировна, кандидат фармацевтических наук, ассистент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. E-mail: zulini@yandex.ru; Тарасенко Любовь Владимировна, ассистент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии; Рязанова Татьяна Константиновна, кандидат фармацевтических наук, ассистент кафедры управления и экономики фармации E-mail: ryazantatyana@mail.ru; Хусаинова Алия Ильясовна, кандидат фармацевтических наук, ассистент кафедры управления и экономики фармации. E-mail: alia.hi@mail.ru; Афанасьева Полина Валериевна, аспирантка; Росихин Данил Владимирович, аспирант; Шмыгарева Анна Анатольевна, кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры управления и экономики фармации, фармацевтической технологии и фармакогнозии. E-mail: a.shmygarova@mail.ru

В группе фенольных веществ наиболее распространенными являются фенилпропаноиды, флавоноиды и антраценпроизводные, которые в силу большого структурного разнообразия обладают широким спектром биологической активности [2-6]. При этом следует отметить, что на основе изучения физико-химических, спектральных и фармакологических свойств ранее была разработана современная классификация фенольных веществ, а также обоснована необходимость введения в фармакогнозию фенилпропаноидов как самостоятельного класса биологически активных соединений (БАС) [2, 6], что нашло отражение в учебнике «Фармакогнозия» [2]. В настоящее время одной из нерешенных в полной мере проблем является стандартизация лекарственного растительного сырья (ЛРС) и фитопрепаратов, содержащих фенольные соединения, в том числе в плане гармонизации методических и методологических подходов к анализу, причем эта проблема особенно актуальна для ЛРС, содержащего флавоноиды. За последние 15-20 лет число фармакопейных видов сырья, отнесенных к флавоноидам, увеличилось с 11 до 30 наименований [4]. Кроме того, флавоноиды имеют статус второй группы БАС в 35 видах лекарственных растений, включая эфиромасличное сырье (цветки пижмы обыкновенной, цветки ромашки аптечной, листья мяты перечной, листья шалфея лекарственного, содержащие терпеноиды), а также виды, содержащие фенилпропаноиды, в частности, гидроксикоричные кислоты (цветки бессмертника песчаного, листья одуванчика лекарственного и др.), в случае которых подходы к химической стандартизации достаточно противоречивы. В этой связи актуальным является совершенствование имеющейся нормативной документации, а также разработка новой нормативной документации на ЛРС. Внедрение методов тонкослойной хроматографии (ТСХ), газожидкостной хроматографии и высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) открыло новые возможности для целей стандартизации ЛРС и фитопрепаратов, что нашло отражение в вышедшей в свет Государственной фармакопее Российской Федерации XIII издания [1].

Цель исследования: обоснование новых подходов к стандартизации ЛРС и лекарственных растительных препаратов (ЛРП), содержащих фенольные соединения и терпеноиды.

Материал и методы исследования. В качестве объектов использованы корневища и биомасса родиолы розовой (*Rhodiola rosea* L.), корневища и корни элеутерококка колючего [*Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim.], кора сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris* L.), семена и плоды лимонника китайского (*Schizandra chinensis* Baill.), трава Melissa лекарственной (*Melissa officinalis* L.), цветки лаванды

колосовой (*Lavandula spica* L.), листья гинкго двудлопастного (*Ginkgo biloba* L.), трава зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.) и зверобоя пятнистого (*Hypericum maculatum* Grantz.), трава эхинацеи пурпурной [*Echinacea purpurea* (L.) Moench.], плоды расторопши пятнистой [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.], цветки пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.), цветки бессмертника песчаного [*Helichrysum arenarium* (L.) Moench.], почки тополя черного (*Populus nigra* L.), цветки календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L.), кора ивы остролистной (*Salix acutifolia* Willd.), листья березы бородавчатой (*Betula verrucosa* Ehrh.), корни солодки голой (*Glycyrrhiza glabra* L.), трава гречихи посевной (*Fagopyrum sagittatum* Gilib.), плоды черники обыкновенной (*Vaccinium myrtillus* L.), плоды аронии черноплодной (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott.), плоды жостера слабительного (*Rhamnus cathartica* L.), кора крушины ломкой (*Frangula alnus* Mill.), листья кассии остролистной (*Cassia acutifolia* Del.), корни щавеля конского (*Rumex confertus* Willd.), корни солодки голой (*Glycyrrhiza glabra* L.), корни женьшеня настоящего (*Panax ginseng* C.A. Mey.), а также фенилпропаноиды, флавоноиды, антраценпроизводные и тритерпеноиды, выделенные из исследуемого ЛРС.

В работе использованы ТСХ, 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 на пластинках «Сорбфил ПТСХ-АФ-А-УФ» в различных системах растворителей.

Результаты исследования и их 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 фенилпропаноиды (1-8), флавоноиды (9-20) и антраценпроизводные (21-24), тритерпеноиды (25, 26), представляющие интерес с точки зрения химической стандартизации сырья и препаратов соответствующих лекарственных растений (рис. 1-4). 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), триандринина (биомасса родиолы розовой), сиригинина (элеутерококк колючий, сирень обыкновенная), силибина (расторопша

пятнистая), лавандозида (лаванда колосовая), розмариновой кислоты (мелисса лекарственная), цикориевой кислоты (эхинацея пурпурная), гамма-схизандрина (лимонник китайский), гинкгетина (гинкго двулопастный), 3,8¹¹-бисапигенина (звербой продырявленный), тилианина (пижма обыкновенная), цинарозида (пижма обыкновенная), гиперозида (береза бородавчатая, звербой пятнистый), никотифлорина (гинкго двулопастный), нарциссина (календула лекарственная),

изосалипурпозид (бессмертник песчаный), ликуразида и глицирама (солодка голая), пиностробина (тополь черный), цианидин-3-О-глюкозида (черника обыкновенная, арония черноплодная), франгулина А (крушина ломкая, жостер слабительный), сеннозида В (кассия остролистная), 1,7-дигидрокси-3-карбоксиантрахинона, или неореина (кассия остролистная), 8-О-β-D-глюкопиранозида эмодина (щавель конский), гинзенозида Rg₁ (женьшень настоящий).

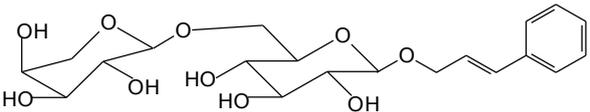
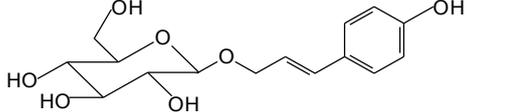
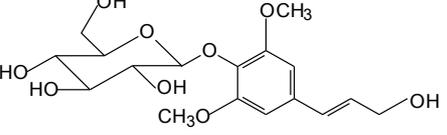
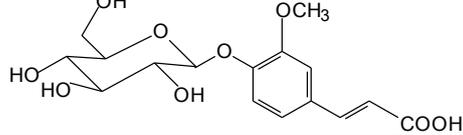
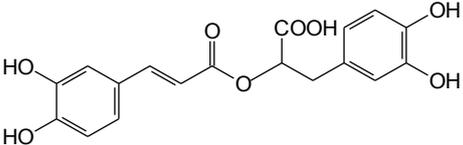
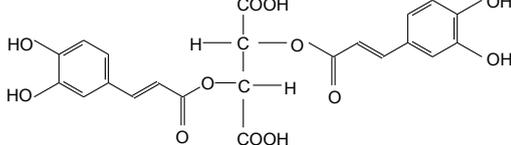
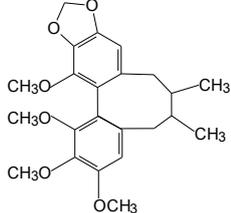
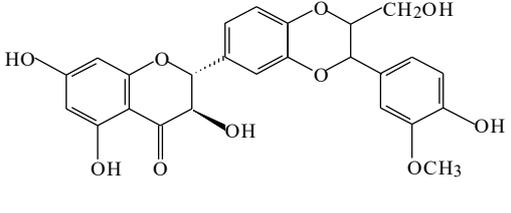
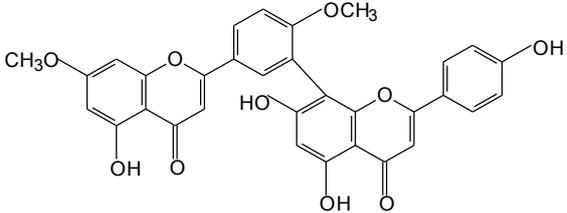
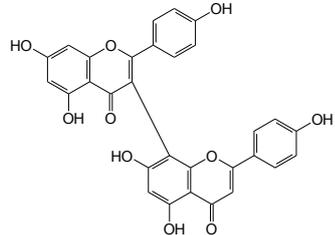
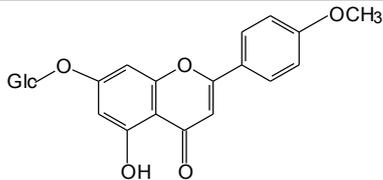
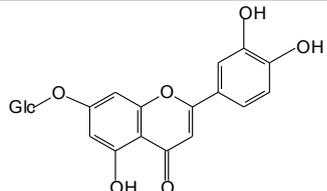
	
Розавин (1): родиола розовая	Триандрин (2): родиола розовая (биомасса)
	
Сирингин, или элеутерозид В (3): элеутерококк колючий, сирень обыкновенная	Лавандозид (4): лаванда колосовая
	
Розмариновая кислота (5): мелисса лекарственная	Цикориевая кислота (6): эхинацея пурпурная
	
Гамма-схизандрин (7): лимонник китайский	Силибин (8): расторопша пятнистая

Рис. 1. Фенилпропаноиды лекарственных растений

	
Гинкгетин (9): гинкго двулопастный	3,8¹¹-Бисапигенин (10): звербой продырявленный
	
Тилианин (11): пижма обыкновенная	Цинарозид (12): пижма обыкновенная

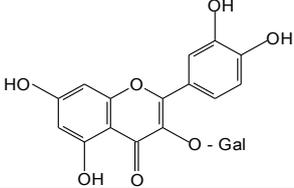
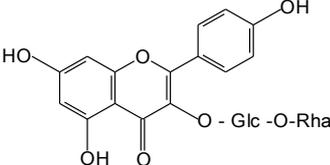
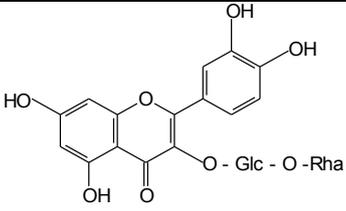
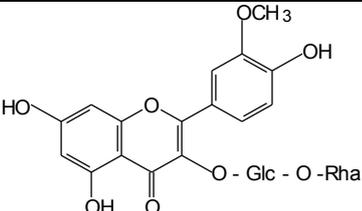
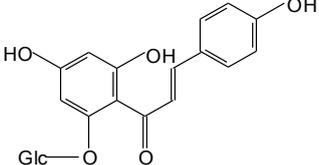
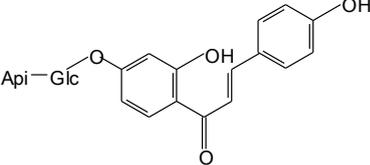
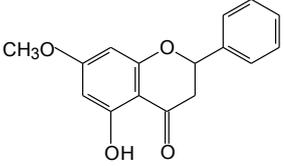
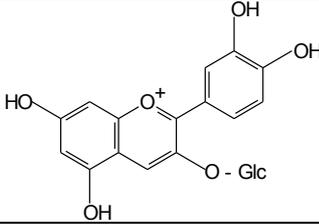
	
Гиперозид (13): береза бородавчатая, зверобой пятнистый	Никтифлорин (14): гинкго двулопастный
	
Рутин (15): зверобой продырявленный, гречиха посевная и др.	Нарциссин (16): календула лекарственная
	
Изосалитурпозид (17): бессмертник песчаный, ива остролистная	Ликуразид (18): солодка голая
	
Пиностробин (19): тополь черный	Цианидин-3-О-глюкозид (20): черника обыкновенная

Рис. 2. Флавоноиды лекарственных растений

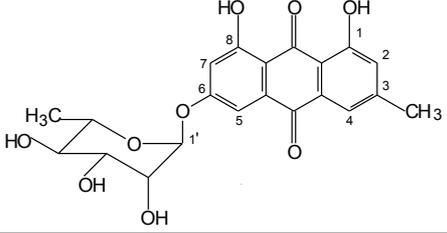
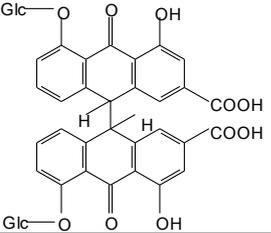
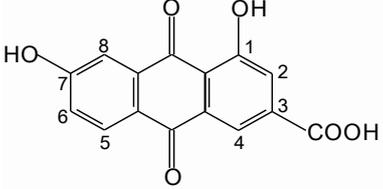
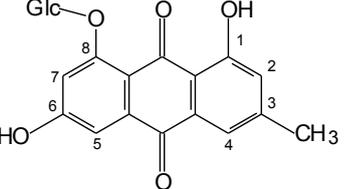
	
Франгулин А (21): крушина ломкая, жостер слабительный	Сеннозид В (22): кассия остролистная
	
1,7-Дигидрокси-3-карбоксиантрахинон (23): сenna (кассия) остролистная	8-О-β-D-глюкопиранозид эмодина (24): щавель конский

Рис. 3. Антраценпроизводные лекарственных растений

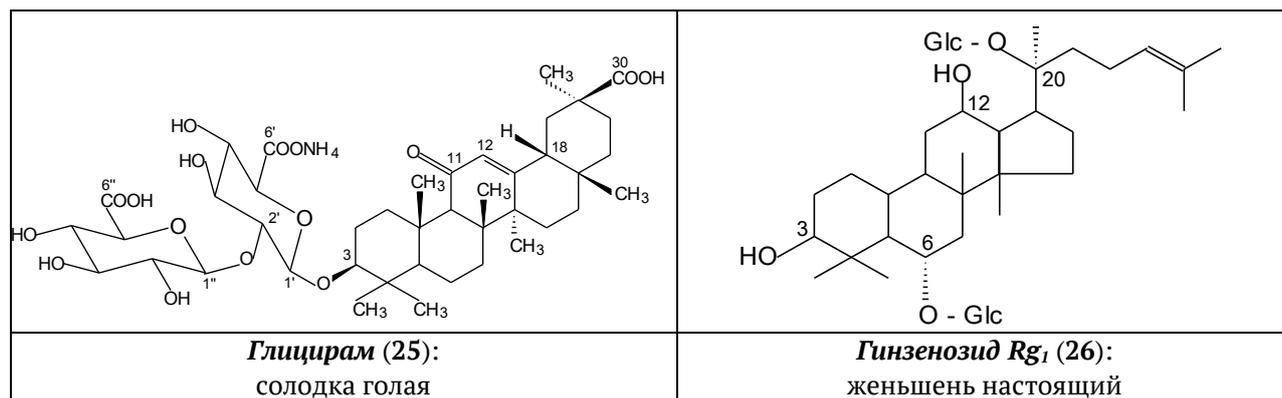


Рис. 4. Тритерпеноиды лекарственных растений

В ходе настоящих исследований нами разработаны проекты фармакопейных статей (ФС) на виды сырья, содержащие фенолпропаноиды, которые вошли в Государственную фармакопею Российской Федерации XIII издания, однако не в полном виде: ФС 2.5.0036.15 «Родиолы розовой корневища и корни», ФС 2.5.0035.15 «Расторопши пятнистой плоды» и ФС 2.5.0055.15 «Эхинацеи пурпурной трава». Так, например, раздел «Количественное определение» в ФС 2.5.0036.15 предусматривает определение содержания гликозидов коричневого спирта (розавин, розарин, розин) и салидрозид в корневищах родиолы розовой методом ВЭЖХ. На наш взгляд, не совсем удачным является подход, предусматривающий определение не только гликозидов коричневого спирта, но и салидрозид. Ранее нами было обосновано [3], что целесообразным является определение розавина (1), являющегося доминирующим БАС, имеющим диагностическое значение. Что касается салидрозид, то это вещество содержится практически во всех видах рода Родиола, поэтому в настоящее большинство ученых, в том числе за рубежом, придерживается взгляда осуществлять стандартизацию сырья данного растения по содержанию розавина. Важным является то обстоятельство, что нами обосновано использование для целей стандартизации сырья родиолы розовой розавина (1) (ФС 42-0071-01), расторопши пятнистой – силибина (8) (ФС 42-0072-01), а в случае эхинацеи пурпурной – цикориевой кислоты (6). Кроме того, в ФС.2.5.0052.15 «Элеутерококка колючего корневища и корни» в методиках анализа используется разработанный нами стандартный образец сиригинина (элеутерозид В).

ФС 2.5.0052.15 «Элеутерококка колючего корневища и корни» в методиках анализа используется разработанный нами стандартный образец сиригинина (элеутерозид В) (3). Обосновано также использование стандартных образцов триандрин (2), и лавандозид (4), розмариновой кислоты (5) и гамма-схизандрин (7) для химической стандартизации биомассы родиолы розовой,

сырья лаванды колосовой, мелиссы лекарственной и лимонника китайского соответственно.

Важно подчеркнуть, что среди 55 видов ЛРС, включенных в Государственную фармакопею Российской Федерации XIII издания [1], значительный удельный вес занимают лекарственные растения, содержащие флавоноиды, причем в нее впервые включены разработанные нами ФС на такие виды сырья, как листья гинкго двулопастного ФС 2.5.0010.15, почки тополя черного ФС 2.5.0042.15, плоды свежие аронии черноплодной ФС 2.5.0002.15, а также разработаны ФС 2.5.0003.15 Аронии черноплодной плоды сухие», ФС 2.5.0015.15 «Зверобоя трава», ФС 2.5.0007.15 «Бессмертника песчаного цветки», ФС 2.5.0031.15 «Пижмы обыкновенной цветки», ФС 2.5.0050.15 «Черники обыкновенной плоды», ФС 2.5.0005.15 «Березы листья» и ФС 2.5.0006.15 «Березы почки».

Весьма противоречивой складывается ситуация со стандартизацией цветков календулы лекарственной. На наш взгляд, требуют критического пересмотра подходы к стандартизации, в которых предусматривается определение подлинности сырья данного растения по содержанию рутина (15). Нами определено, что для сырья и препаратов календулы лекарственной доминирующим и диагностически значимым флавоноидом является нарциссин (16) (3-О-рутинозид изорамнетина), а не рутин, как считалось ранее.

Одной из противоречивых проблем с точки зрения фармакопейного анализа является стандартизация ЛРС, содержащего антрагликозиды. В результате проведенных исследований нами разработаны ФС.2.5.0014.15 «Жостера слабительного плоды», ФС.2.5.0021.15 «Крушины ломкой кора» и ФС.2.5.0052.15 «Щавеля конского корни». Определено, что доминирующим антраценпроизводным соединением листьев кассии является не реин, а близкий к нему по хроматографической подвижности, физико-химическим и спектральным характеристикам 1,7-дигидрокси-3-карбоксиантрахинон (23), являющийся новым природным соединением. К доминирующим фенольным компонентам относятся также 8-О-β-D-

глюкопиранозид торахризона и кемпферол-3-О-гентиобиозид [2], которые, на наш взгляд, имеют диагностическое значение в плане идентификации сырья кассии.

Среди лекарственных растений, содержащих терпеноиды, нами изучены солодка голая и женьшень настоящий, что нашло отражение в ФС.2.5.0013.15 «Женьшенья корни». В ФС.2.5.0040.15 «Солодки корни» представлен лишь подход, предусматривающий определение методом ТСХ глицирризиновой кислоты.

В ходе настоящих исследований сформулированы подходы к стандартизации целого ряда сырья и фитопрепаратов, заключающиеся в использовании в методиках анализа таких стандартных образцов, как розавин (родиола розовая), триандрин (биомасса родиолы розовой), сиригин (элеутерококк колючий, сирень обыкновенная), силибин (расторопша пятнистая), цикориевая кислота (эхинацея пурпурная), лавандозид (лаванда колосовая), розмариновая кислота (мелисса лекарственная), гамма-схизандрин (лимонник китайский) гинкгетин (гинкго двулопастный), 3,8¹¹-биаспигенин (зверобой продырявленный), тилианин (пижма обыкновенная), цинарозид (пижма обыкновенная), рутин (виды зверобоя, гречиха посевная), гиперозид (виды березы, виды зверобоя), никотифлорин (гинкго двулопастный), нарциссин (календула лекарственная), изосалипурпозид (бессмертник песчаный), ликуразид и глицирам (солодка голая), пиностробин (тополь черный), цианидин-3-О-глюкозид (черника обыкновенная, арония черноплодная), франгулин А (крушина ломкая, жостер слабительный), сеннозид В (кассия остролистная), 1,7-дигидрокси-3-карбоксихантрахинон

(кассия остролистная), 8-О-β-D-глюкопиранозид эмодин (щавель конский), гинзенозид Rg₁ (женьшень настоящий).

Выводы: в результате проведенных исследований обоснованы новые подходы к стандартизации лекарственного растительного сырья и фитопрепаратов, содержащих фенольные соединения (фенилпропаноиды, флавоноиды и антраценпроизводные) и терпеноиды, с использованием ТСХ, ВЭЖХ, спектрофотометрии и соответствующих стандартных образцов, что будет способствовать совершенствованию нормативной документации на ЛРС и ЛРП.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Государственная фармакопея Российской Федерации XIII издания. В 3-х томах. - М., 2015.
2. Куркин, В.А. Фармакогнозия: Учебник для фармацевтических вузов (факультетов). 3-е изд., перераб. и доп. - Самара: ООО «Офорт», ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, 2016. 1279 с.
3. Куркин, В.А. Родиола розовая (золотой корень): стандартизация и создание лекарственных препаратов: монография. - Самара: ООО «Офорт»; ГБОУ ВПО СамГМУ Минздрава России, 2015. 240 с.
4. Куркина, А.В. Флавоноиды фармакопейных растений: монография. - Самара: ООО «Офорт»; ГБОУ ВПО СамГМУ Минздравсоцразвития России, 2012. 290 с.
5. Муравьева, Д.А. Фармакогнозия: учебник / Д.А. Муравьева, И.А. Самылина, Г.П. Яковлев. - М.: Медицина, 2002. 656 с.
6. 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.

THE ACTUAL ASPECTS OF STANDARDIZATION THE SPECIES OF MEDICINAL PLANT DRUGS, INCLUDING IN STATE PHARMACOPOEIA OF RUSSIAN FEDERATION OF THE XIII EDITION

© 2016 V.A. Kurkin¹, E.V. Avdeeva¹, A.V. Kurkina¹, O.E. Pravdivtseva¹, V.B. Braslavskiy¹, V.M. Ryzhov¹, M.V. Egorov¹, V.V. Stenyaeva¹, N.R. Varina¹, A.V. Egorova¹, L.V. Tarasenko¹, T.K. Ryazanova¹, A.I. Khusainova¹, P.V. Afanasyeva¹, D.V. Rosikhin¹, A.A. Shmygareva²

¹ Samara State Medical University

² Orenburg State Medical University

There were substantiated the new approaches to standardization of medicinal plant materials and phytopharmaceuticals, containing phenolic compounds and terpenoids, with the using of standard samples of rosavin, syringin (eleutherosoide B), γ-schizandrin, rosmarinic acid, chicoriy acid, silybin and lavandoside (phenylpropanoids), rutin, hyperoside, isosalipurposide, licuraside, pinostrobin, cynaroside, tilianin, ginkgetin, 3,8¹¹-biapigenin, nicotiflorin, narcissin, 5-O-glucoside of cyanidin (flavonoids), frangulin A, sennoside B, 8-O-glucoside of emodin, 1,7-dihydroxy-3-carboxyanthraquinone (anthracenderivatives), glycyram and ginsenoside Rg₁ (triterpenoids). There were developed the techniques of qualitative and quantitative analysis of investigated medicinal plant materials and phytopharmaceuticals with the using of TLC, HPLC and spectrophotometry.

Key words: medicinal plants, medicinal plant materials, phytopharmaceuticals, phenolic compounds, phenylpropanoids, flavonoids, anthracenderivatives, terpenoids, standardization TLC, HPLC, spectrophotometry

Vladimir Kurkin, Doctor of Pharmacy, Professor, Head of the Department of Pharmacognosy with Botany and Bases of Phytotherapy. E-mail: Kurkinvladimir@yandex.ru; Elena Avdeeva, Doctor of Pharmacy, Professor at the Department of Pharmacognosy with Botany and Bases of Phytotherapy. E-mail: avdeeva.ev@gmail.com; Anna Kurkina, Doctor of Pharmacy, Associate Professor at the Department of Pharmacognosy with Botany and Bases of Phytotherapy. E-mail: kurkina-av@yandex.ru; Olga Pravdivtseva, Doctor of Pharmacy, Associate Professor at the Department of Pharmacognosy with Botany and Bases of Phytotherapy. E-mail: pravdivtheva@mail.ru; Valeriy Braslavskiy, Doctor of Pharmacy, Associate Professor at the Department of Pharmacognosy with Botany and Bases of Phytotherapy. E-mail: valeriibraslavskii963@mail.ru; Vitaliy Ryzhov, Candidate of Pharmacy, Associate Professor at the Department of Pharmacognosy with Botany and Bases of Phytotherapy. E-mail: lavr_rvm@mail.ru; Maxim Egorov, Candidate of Pharmacy, Associate Professor at the Department of Pharmacognosy with Botany and Bases of Phytotherapy. E-mail: egorov-m@mail.ru; Viktoriya Stenyaeva, Candidate of Pharmacy, Senior Lecturer at the Department of Pharmacognosy with Botany and Bases of Phytotherapy. E-mail: stenyaeva.vv@gmail.com; Natalia Varina, Candidate of Pharmacy, Assistant at the Department of Pharmacognosy with Botany and Bases of Phytotherapy. E-mail: shagalieva.nr@mail.ru; Anna Egorova, Candidate of Pharmacy, Assistant at the Department of Pharmacognosy with Botany and Bases of Phytotherapy. E-mail: zulini@yandex.ru; Lyubov Tarasenko, Assistant at the Department of Pharmacognosy with Botany and Bases of Phytotherapy; Tatiana Ryazanova, Candidate of Pharmacy, Assistant at the Department of Management and Economy of Pharmacy. E-mail: ryazantatyana@mail.ru; Aliya Khusainova, Candidate of Pharmacy, Assistant at the Department of Management and Economy of Pharmacy. E-mail: alia.hi@mail.ru; Polina Afanasyeva, Post-graduate Student; Danil Rosikhin, Post-graduate Student; Anna Shmygareva, Candidate of Pharmacy, Associate Professor at the Department of Management and Economy of Pharmacy, Pharmaceutical Technology and Pharmacognosy. E-mail: a.shmygareva@mail.ru