

## МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛИМОННИКА КИТАЙСКОГО СЕМЯН ТАБЛЕТОК

### Ю.А. Морозов

к.фарм.н., доцент, кафедра фармации,  
Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова (г. Владикавказ)  
E-mail: moroz52@yandex.ru

### Ж.В. Дайронас

к.фарм.н., преподаватель, кафедра фармакогнозии,  
Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России (г. Пятигорск)  
E-mail: daironas@mail.ru

### И.Н. Зилфикаров

д.фарм.н., профессор РАН, гл. науч. сотрудник, отдел фитохимии,  
Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений (Москва)  
E-mail: dagfarm@mail.ru

### Е.В. Морозова

к.фарм.н., доцент, кафедра фармации,  
Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова (г. Владикавказ)  
E-mail: maychelo@mail.ru

Представлены результаты исследования микроскопических признаков лимонника китайского семян в твердой лекарственной форме – таблетках. Обнаружены диагностические внешние и микроскопические признаки, согласующиеся с литературными данными и позволяющие подтвердить подлинность лимонника китайского семян. Выявлены анатомо-диагностические признаки, характерные для исследуемого лекарственного растительного сырья.

**Ключевые слова:** лимонник китайский, таблетки, стандартизация, микроскопия.

В настоящее время в медицинской практике все более актуальным становится вопрос использования адаптогенов для профилактики и лечения заболеваний, связанных с истощением нервной системы, переутомлениями, ослаблениями организма в постинфекционном периоде и т.д. [1].

Адаптогены – фармакологическая группа препаратов природного или синтетического происхождения, способных повышать неспецифическую сопротивляемость организма к широкому спектру вредных воздействий физической, химической и биологической природы. К адаптогенам растительного происхождения, получившим широкое распространение в фармакотерапии, относятся следующие растения: женьшень, элеутерококк колючий, родиола розовая, лимонник китайский, аралия маньчжурская, заманиха высокая, левзея сафлоровидная и др. [2].

Одним из эффективных и перспективных представителей растительных адаптогенов является лимонник китайский (*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.) семейства лимонниковых (Schisandraceae) [3, 4]. Это многолетняя деревянистая вьющаяся листопадная лиана длиной до 15 м, которая обвивает

стволы деревьев и кустарников, поднимаясь до их кроны. Стебель толщиной до 2 см с морщинистой темно-коричневого цвета шелушащейся корой. Молодые лианы (побеги) направлены вверх, часто переплетаются между собой; кора гладкая, блестящая, желтого цвета. Листья простые, эллиптические или овальные с клиновидным основанием. Лимонник – однодомное растение с раздельнополовыми цветками, а в отдельные годы – двудомное с мужскими цветками (в зависимости от вида размножения). Цветки белого или слегка розового цвета до 1,5 см в диаметре, душистые, конические. Плоды сочные, шаровидные, ярко-красного цвета в виде гроздевидных кистей, состоящих из ягодообразных 1–2-семенных плодиков. Стебли, корни и плоды при растирании издадут лимонный запах. Цветет лимонник в мае–июне, плодоносит в августе–сентябре [5–8].

Ареалом распространения лимонника китайского является Северный и частично Центральный Китай, большая часть Японии, почти весь полуостров Корея, Дальний Восток – Приморский край, южная часть Хабаровского края, Приамурье, Сахалин, Курилы (острова Кунашир, Шикотан,

Итуруп). Произрастает он в смешанных кедрово-широколиственных лесах, по берегам рек, ручьев, на опушках, на дренированных почвах. Культивируется в садах, дендрариях, питомниках многих районов России и за рубежом [9, 7].

В официальной медицине в качестве лекарственного сырья используют семена и плоды лимонника, так как они обладают наибольшей эффективностью. В народной медицине применяют все части растения, включая листья, кору, корни и стебли [10, 6].

Основную биологическую активность лимонника китайского связывают с содержанием в нем дибензоциклооктановых лигнанов – димеров фенилпропана, состоящих из двух пропановых остатков С<sub>6</sub>-С<sub>3</sub>. Данная группа биологически активных соединений (БАС) лимонника получила название схизандрин (идентифицировано более 45 соединений) и обнаружена в различных его органах. Помимо лигнанов в лимоннике содержатся и другие классы БАС: флавоноиды, терпеноиды, эфирные масла, жирные кислоты [11, 6].

Лекарственные препараты (ЛП) и биологически активные добавки к пище на основе лимонника китайского, не являясь допингом и не нанося ущерба здоровью, повышают умственную и физическую работоспособность, адаптивность организма к негативным факторам, усиливают остроту зрения (особенно ночного), улучшают память, интеллектуальную активность, оптимизируют функции эндокринной системы, проявляют гиполипидемическое, гепатопротекторное, антиоксидантное действие и др. [12–15, 11].

Современный ассортимент ЛП на основе лимонника китайского, представленный на фармацевтическом рынке России, ограничен только настойкой из семян и плодов [16] и поэтому актуально его расширение.

В настоящее время авторами проводятся всесторонние исследования по разработке твердой лекарственной формы – таблеток на основе лимонника китайского семян. С помощью экспериментальных биофармацевтических исследований *in vitro* выбрана оптимальная композиция вспомогательных веществ и предложена рациональная технология получения таблеток.

При разработке ЛП, содержащих измельченное лекарственное растительное сырье (ЛРС), необходимо оценивать возможность диагностики анатомических признаков, позволяющих осуществлять стандартизацию препарата по показателю «Микроскопия» [17].

Цель работы – микроскопический анализ разработанных таблеток на основе лимонника китайского семян и определение необходимых для стандартизации анатомо-диагностических элементов растительного сырья, входящего в их состав в виде порошка.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом исследования служили лимонника китайского семена и полученная из них экспериментальная серия таблеток 100 и 200 мг.

Анализ внешних и микроскопических диагностических признаков семян лимонника китайского проводили согласно требованиям ОФС.1.5.3.0004.15 «Определение подлинности, измельченности и содержания примесей», ОФС.1.5.3.0003.15 «Техника микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов», ОФС.1.5.1.0008.15 «Семена» ГФ РФ XIII издания [18].

Микроскопический анализ порошка лимонника китайского семян не проводился, так как он является промежуточным продуктом в технологическом процессе получения таблеток. В силу наличия в семенах достаточного количества жирного и эфирного масел во избежание значительных потерь последних длительное хранение семян в измельченном состоянии (в форме порошка) нецелесообразно.

Микропрепараты изучали с помощью микроскопа «МИКРОМЕД-1» с тринокулярной насадкой, с объективами 4×, 10×, 40×, 100×, окулярами 10×. Микрофотосъемка выполнена с помощью цифровой камеры Electronic Eyepiece MD300 (3.1 megapixels). Размеры объектов устанавливали путем совмещения в программе Adobe Photoshop SC6 фотографий объект-микрометра (цена деления микролинейки – 0,01 мм) и фотографий изучаемых объектов, полученных при каждом рабочем увеличении микроскопа и рабочем разрешении используемой цифровой камеры.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных экспериментальных исследований обнаружены диагностические внешние признаки, согласующиеся с литературными данными [19] и позволяющие подтвердить подлинность лимонника китайского семян. Семена округло-почковидной формы, на вогнутой стороне с заметным темно-серым рубчиком, расположенным поперек семени (рис. 1).

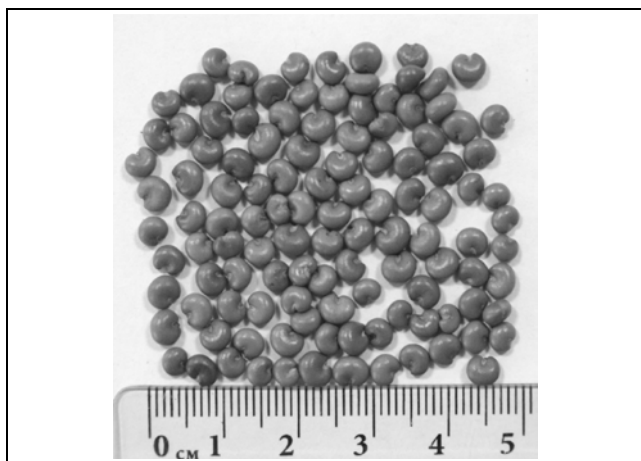


Рис. 1. Внешний вид лимонника китайского семян

Длина семян 3–5 мм, ширина 2–4,5 мм, толщина 1,5–2,5 мм. Поверхность гладкая, блестящая, желтовато-бурого цвета. Семена состоят из твердой хрупкой кожуры и плотного ядра, которое у недоразвитых семян может отсутствовать. Кожура легко ломается и свободно отстает от ядра. Ядро подкобовообразной формы, восковидно-желтое, один конец конусовидно заостренный, другой округлый. На выпуклой стороне ядра семени проходит светлорыжевая бороздка. Основную массу ядра семени составляет эндосперм. В заостренном конце вер-

хушки (в эндосперме) лежит небольшой зародыш, заметный под лупой. Запах при растирании сильный, специфический. Вкус пряный, горьковато-жгучий.

При изучении микроскопических признаков на поперечном срезе лимонника китайского семени видна семенная кожура, состоящая из нескольких слоев. Эпидермальный слой представлен прямоугольными клетками (длиной 40–50 мкм, шириной 20–30 мкм), с одревесневшими темно-желтыми оболочками (толщиной 10–15 мкм), пронизанными порами. Под ним расположен склеренхимный слой, состоящий из 4–6 рядов сильно одревесневших каменных клеток длиной 70–110 мкм, шириной 40–60 мкм с толщиной стенок 10 мкм. Под кожурой расположен один ряд тонкостенных четырехугольных клеток (длиной 70–80 мкм, шириной 30–40 мкм), содержащих маслянистые включения в виде капель желтого цвета. Самый внутренний слой семенной кожуры – бесструктурная спавшаяся тонкостенная ткань. Эндосперм семени состоит из многоугольных клеток размером 30–60 мкм, содержащих капли жирного масла диаметром 10–40 мкм, окрашивающиеся суданом III в оранжевый цвет, и алейроновые зерна диаметром 5–10 мкм (рис. 2).

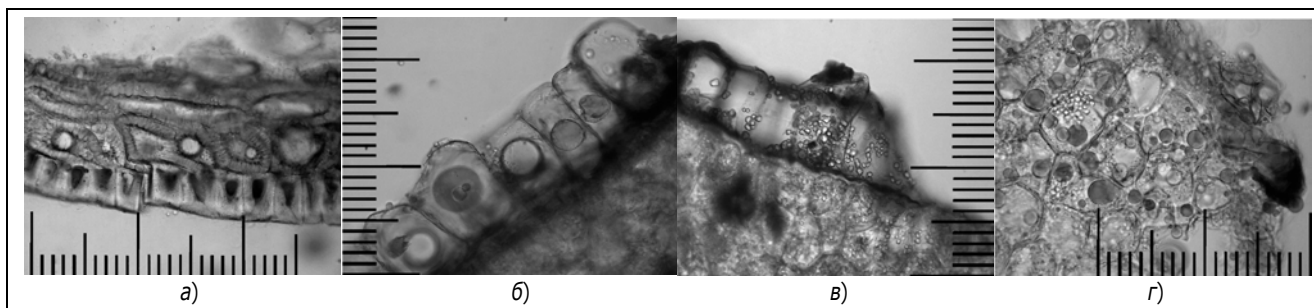


Рис. 2. Диагностические микроскопические признаки лимонника китайского семян на поперечном срезе: а – семенная кожура; б – капли жирного масла (окраска суданом III); в – окраска метиленовым синим; г – эндосперм (окраска суданом III)

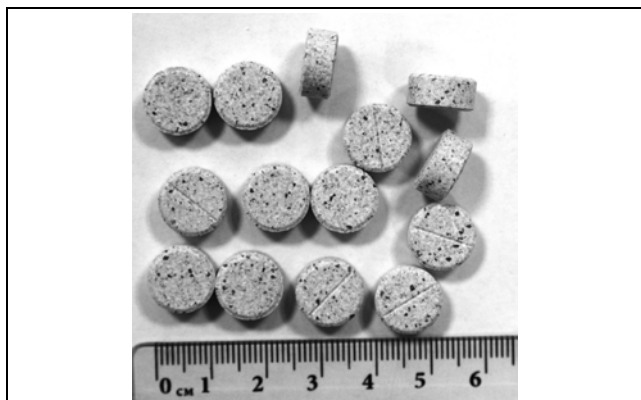


Рис. 3. Внешний вид таблеток лимонника китайского семян

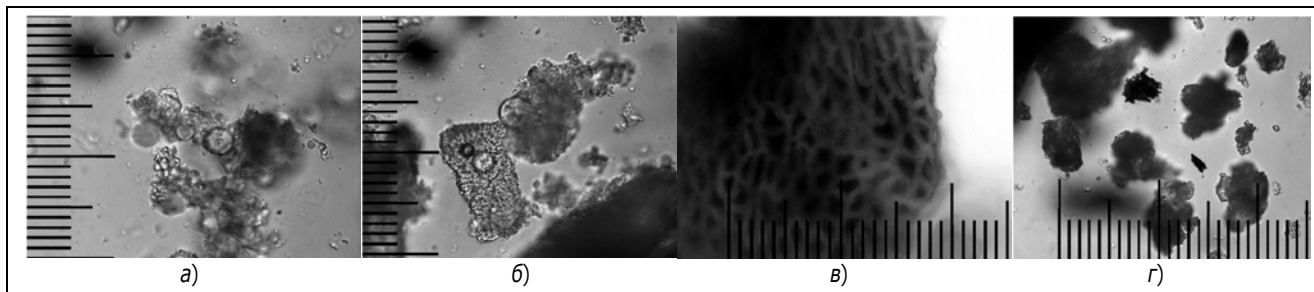
Таблетки лимонника китайского семян представляют собой таблетки плоскоцилиндрической формы, от белого с коричневатым оттенком до светло-коричневого цвета, с характерным растительным запахом (лимонника), допускаются вкрапления различной интенсивности окраски (рис. 3).

Для обнаружения в исследуемых таблетках фрагментов семян лимонника китайского готовили препараты порошка в хлоралгидрате, проводили гистохимические реакции с суданом III и метиленовым синим.

На микропрепаратах порошка таблеток (рис. 4) видны следующие элементы лимонника китайского

семян: капли жирного масла и алейроновые зёрна; каменные клетки; фрагменты семенной кожуры, состоящие из прямоугольных клеток с одревеснев-

шими темно-желтыми оболочками, пронизанными порами; клетки с содержимым, окрашенным в синий цвет метиленовым синим.



**Рис. 4.** Микропрепараты порошка таблеток лимонника китайского семян: а - капли жирного масла и алейроновые зёрна (окраска суданом III); б - клетки склеренхимы и капли жирного масла (окраска суданом III); в - фрагмент семенной кожуры; г - фрагменты порошка, окрашенные метиленовым синим

## ВЫВОДЫ

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о возможности диагностирования растительного компонента – лимонника китайского семян в предложенных таблетках микроскопическим методом.

Основными элементами диагностики лимонника китайского семян в таблетках являются: фрагменты семенной кожуры, состоящей из прямоугольных клеток с утолщенными, одревесневшими темно-желтыми оболочками, пронизанными порами, расположенных ниже одревесневших каменных клеток; многоугольные клетки эндосперма, содержащие капли жирного масла с алейроновыми зёрнами; клетки с содержимым, окрашенным в синий цвет метиленовым синим.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Перинская Ю.С., Саканян Е.И. Современное состояние и перспективы разработки лекарственных средств на основе корневищ с корнями родиолы розовой (*Rodiola rosea* L.) // Химико-фармацевтический журнал. 2014. Т. 48. № 8. С. 28–32.
2. Куркин В.А., Петрухина И.К., Акушская А.С. Исследование номенклатуры адаптогенных лекарственных препаратов, представленных на фармацевтическом рынке Российской Федерации // Фундаментальные исследования. 2014. № 8. С. 898–902.
3. Рукавишников С.А., Иноземцев С.А., Никифоров А.М. Персонализированный лабораторный мониторинг эффективности применения адаптогенов в эксперименте и клинике // Профилактическая и клиническая медицина. 2005. № 1. С. 248–250.
4. Марамохин Э.В., Зонтиков Д.Н. Клональное микроразмножение лимонника китайского (*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.) и элеутерококка колючего (*Eleutherococcus senticosus* (Rupr. & Maxim.) Maxim.) // Сб. науч. трудов Междунар. науч.-практич. конф. «Биологические особенности лекарственных и ароматических растений и их роль в медицине», посвященной 85-летию ВИЛАР, 23–25 июня 2016 г. М.: Щербинская типография. 2016. С. 261–264.
5. Сатдарова Ф.Ш., Куркин В.А. Лигнаны СО<sub>2</sub>-экстракта лимонника китайского // Химия растительного сырья. 2008. № 3. С. 59–63.
6. Косман В.М., Пожарицкая О.Н., Шиков А.Н., Макаров В.Г. Лигнаны масляного экстракта семян лимонника китайского (*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.) // Химия растительного сырья. 2014. № 4. С. 131–138.
7. Ошкина Е.В., Колесникова Р.Д., Выводцев Н.В., Тагильцев Ю.Г. Лимонник китайский – дальневосточный эфиронос // Известия ВУЗов. Лесной журнал. 2014. № 5. С. 35–41.
8. Момот Т.В., Кушнерова Н.Ф. Оси соцветий лимонника китайского в профилактике стрессовых нарушений антиоксидантной защиты и липидного обмена у крыс // Известия Самарского научного центра РАН. 2015. Т. 17. № 5-1. С. 164–168.
9. Жукович Е.Н., Бокарева С.Ю., Шарикова Л.А., Прибыткова Т.Ф., Семенова М.Ю., Корovina Л.М. К исследованию биологически активных лигнанов настойки и семян лимонника китайского // Химико-фармацевтический журнал. 2007. Т. 41. № 2. С. 35–37.
10. Добрин Ю.В., Мальцева А.А., Сорокина А.А., Сливкин А.И. Изучение химического и элементного состава листьев лимонника китайского, заготовленных в Воронежской области // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2016. № 1. С. 136–139.
11. Косман В.М., Карлина М.В., Пожарицкая О.Н., Шиков А.Н., Макаров В.Г., Воробьева В.В., Лапкина Г.Я. Фармакокинетика лигнанов лимонника китайского // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. 2015. Т. 13. № 4. С. 3–21.
12. Карлина М.В., Косман В.М., Пожарицкая О.Н., Шиков А.Н., Макаров В.Г. Фармакокинетика схизандрола А на крысах при введении масляного экстракта лимонника // Разработка и регистрация лекарственных средств. 2014. № 1. С. 34–39.
13. Jeong J.W., Kim J.W., Ku S.K., et al. Essential oils purified from *Schisandrae* semen inhibits tumor necrosis factor- $\alpha$ -induced matrix metalloproteinase-9 activation and migration of human aortic smooth muscle cells // BMC Complement Altern. Med. 2015. № 15. P. 7.

14. Jiang P., Lu Y., Chen D. Authentication of Schisandra chinensis and Schisandra sphenanthera in Chinese patent medicines // J. Pharm. Biomed. Anal. 2016. № 131. P. 263–271.
15. Wang Z., Chen H., Zhang W. Comparative studies on the chemical composition and antioxidant activities of Schisandra chinensis and Schisandra sphenanthera fruits // J. of Med. Plants Research. 2011. V. 5. № 7. P. 1207–1216.
16. Государственный реестр лекарственных средств [Электронный ресурс]. Электрон. дан. (1 файл). М. 2017. Режим доступа: <http://grls.rosminzdrav.ru/grls.aspx>. (дата обращения 12.01.17).
17. Дайронас Ж.В., Корочинский А.В., Зилфикаров И.Н. Микроскопия диагностических элементов листьев гинкго двулопастного и травы лабазника вязолистного в таблетках «Гинкготропил» // Фармация и фармакология. 2016. № 1. С. 36–45.
18. Государственная фармакопея Российской Федерации. XIII изд. М. 2015. Режим доступа: <http://www.femb.ru/feml>. Дата обращения 14.01.2017.
19. Сатдарова Ф.Ш., Куркин В.А., Тарасенко Л.В. и др. Изучение диагностических признаков плодов и семян лимонника китайского // Фармация. 2009. № 6. С. 22–25.

Поступила 10 февраля 2017 г.

## THE MICROSCOPIC ANALYSIS OF SCHISANDRA CHINENSIS (TURCZ.) BAILL. TABLETS SEEDS

© Authors, 2017

### Yu.A. Morozov

Ph.D. (Pharm.), Associate Professor, Department of Pharmacy,  
North Ossetian State University named after Kosta Levanovich Khetagurov (Vladikavkaz)  
E-mail: moroz52@yandex.ru

### J.V. Daironas

Ph.D. (Pharm.), Lecturer, Department of Pharmacognosy,  
Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute – a branch of Volgograd State Medical University (Pyatigorsk)  
E-mail: daironas@mail.ru

### I.N. Zilfikarov

Dr.Sc. (Pharm.), Professor of Russian Academy of Sciences, Chief Research Scientist,  
All-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants (Moscow)  
E-mail: dagfarm@mail.ru

### E.V. Morozova

Ph.D. (Pharm.), Associate Professor, Department of Pharmacy,  
North Ossetian State University named after Kosta Levanovich Khetagurov (Vladikavkaz)  
E-mail: maychelo@mail.ru

*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. (family Schisandraceae) is a valuable medicinal plant. It is the source of new effective adaptogenic drugs. This fact creates a tendency to expand the scope of its medical application at the present time.

The fruits or seeds of *Schisandra chinensis* are used as a medicinal plant in the official medicine because they have the highest efficiency. All parts of the plant are used in ethnomedicine, including leaves, root bark, stems.

The main biological activity of *Schisandra chinensis* is due to the presence of dibenzocyclooctane lignans in it. These compounds are dimers of phenylpropane, consisting of two C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub> propane residues. This group of biologically active compounds of *Schisandra chinensis* is called schisandrins (more than 45 compounds have been identified) and found in various organs. In addition to lignans, other classes of biologically active compounds, such as flavonoids, terpenoids, essential oils, fatty acids, are found in *Schisandra chinensis*.

Herbal drugs and food supplements of *Schisandra chinensis* are not doping and do not cause damage to health. They increase mental and physical activity, increase the body's adaptability to negative factors, increase visual acuity, especially night vision, improve memory, optimize endocrine system functions, show hypolipidemic, hepatoprotective, antioxidant effects, etc. A modern range of herbal drugs from *Schisandra chinensis* is limited only by tincture of seeds and fruits in the pharmaceutical market in Russia. This makes its expansion relevant.

We carry out the comprehensive studies on the development of a solid dosage form such as tablets with *Schisandra chinensis* seeds now. The optimal composition of adjuvants has been selected and the rational technology for the preparation of tablets has been proposed by the experimental biopharmaceutical studies *in vitro*. The microscopic analysis of the original plant material and the obtained tablets was carried out to test the possibility of "end-to-end" standardization in the raw plant material to herbal drug. The diagnostic external and microscopic signs are found out as a result of the carried out experimental researches. The obtained result is consistent with the literature data and allows to confirm the authenticity of the seeds of *Schisandra chinensis*.

The anatomical diagnostic features characteristic for the investigational medicinal plant raw material were revealed in the study of *Schisandra chinensis* leaf tablets.

**Key words:** *Schisandra chinensis*, tablets, standardization, microscopy.

REFERENCES

1. Perinskaja Ju.S., Sakanjan E.I. Sovremennoe sostojanie i perspektivy razrabotki lekarstvennyh sredstv na osnove kornevishh s kornjami rodioly rozovoj (Roduola rosea L.) // Himiko-farmaceuticheskij zhurnal. 2014. T. 48. № 8. S. 28–32.
2. Kurkin V.A., Petruhina I.K., Akushskaja A.S. Issledovanie nomenklatury adaptogennyh lekarstvennyh preparatov, predstavlenykh na farmacevticheskom rynke Rossijskoj Federacii // Fundamental'nye issledovanija. 2014. № 8. S. 898–902.
3. Rukavishnikova S.A., Inozemcev S.A., Nikiforov A.M. Personalizirovannyj laboratornyj monitoring jeffektivnosti primeneniya adaptogenov v jeksperimente i klinike // Profilakticheskaja i klinicheskaja medicina. 2005. № 1. S. 248–250.
4. Maramohin Je.V., Zontikov D.N. Klonal'noe mikrorazmnozhenie limonnika kitajskogo (Schisandra chinensis (Turcz.) Baill.) i jeleuterokokka koljučhego (Eleutherococcus senticosus (Rupr. & Maxim.) Maxim.) // Sb. nauch. trudov Mezhdunar. nauch.-praktich. konf., posvjashhennoj 85-letiju VILAR, «Biologicheskie osobennosti lekarstvennyh i aromaticeskikh rastenij i ih rol' v medicine». 23–25 ijunja 2016 g. M.: Shherbinskaja tipografija. 2016. S. 261–264.
5. Satdarova F.Sh., Kurkin V.A. Lignany CO<sub>2</sub>-jekstrakta limonnika kitajskogo // Himija rastitel'nogo syr'ja. 2008. № 3. S. 59–63.
6. Kosman V.M., Pozharickaja O.N., Shikov A.N., Makarov V.G.. Lignany masljanogo jekstrakta semjan limonnika kitajskogo (Schisandra chinensis (Turcz.) Baill.) // Himija rastitel'nogo syr'ja. 2014. № 4. S. 131–138.
7. Oshkina E.V., Kolesnikova R.D., Vyvodcev N.V., Tagilcev Ju.G. Limonnik kitajskij – dal'nevostochnyj jefironos // Izvestija VUZov. Lesnoj zhurnal. 2014. №5. S. 35–41.
8. Momot T.V., Kushnerova N.F. Osi socvetij limonnika kitajskogo v profilaktike stressovyh narushenij antioksidantnoj zashhity i lipidnogo obmena u krys // Izvestija Samarskogo nauchnogo centra RAN. 2015. T. 17. № 5-1. S. 164–168.
9. Zhukovich E.N., Bokareva S.Ju., Sharikova L.A. Pribytkova T.F., Semenova M.Ju., Korovina L.M. K issledovaniju biologicheski aktivnyh lignanov nastojki i semjan limonnika kitajskogo // Himiko-farmaceuticheskij zhurnal. 2007. T. 41. № 2. S. 35–37.
10. Dobrina Ju.V., Mal'ceva A.A., Sorokina A.A., Slivkin A.I. Izuchenie himicheskogo i jelementnogo sostava list'ev limonnika kitajskogo, zagotovlennyh v Vorezhskoj oblasti // Vestnik VGU. Serija: Himija. Biologija. Farmacija. 2016. № 1. S. 136–139.
11. Kosman V.M., Karlina M.V., Pozharickaja O.N., Shikov A.N., Makarov V.G., Vorob'eva V.V., Lapkina G.Ja. Farmakokinetika lignanov limonnika kitajskogo // Obzory po klinicheskoi farmakologii i lekarstvennoj terapii. 2015. T. 13. № 4. S. 3–21.
12. Karlina M.V., Kosman V.M., Pozharickaja O.N. i dr. Farmakokinetika shizandrola A na kryсах pri vvedenii masljanogo jekstrakta limonnika // Razrabotka i registracija lekarstvennyh sredstv. 2014. № 1. S. 34–39.
13. Jeong J.W., Kim J.W., Ku S.K., et al. Essential oils purified from Schisandrae semen inhibits tumor necrosis factor- $\alpha$ -induced matrix metalloproteinase-9 activation and migration of human aortic smooth muscle cells // BMC Complement Altern. Med. 2015. № 15. P. 7.
14. Jiang P., Lu Y., Chen D. Authentication of Schisandra chinensis and Schisandra sphenanthera in Chinese patent medicines // J. Pharm. Biomed. Anal. 2016. № 131. P. 263–271.
15. Wang Z., Chen H., Zhang W. Comparative studies on the chemical composition and antioxidant activities of Schisandra chinensis and Schisandra sphenanthera fruits // J. of Med. Plants Research. 2011. V. 5. № 7. P. 1207–1216.
16. Gosudarstvennyj reestr lekarstvennyh sredstv [Jelektronnyj resurs]. Jelektron. dan. (1 fajl). M. 2017. Rezhim dostupa: <http://grls.rosminzdrav.ru/grls.aspx>. (data obrashhenija 12.01.17).
17. Dajronas Zh.V., Korochinskij A.V., Zilfikarov I.N. Mikroskopija diagnosticheskikh jelementov list'ev ginkgo dvulopastnogo i travy labaznika vjazolistnogo v tabletkah «Ginkgotropil» // Farmacija i farmakologija. 2016. № 1. S. 36–45.
18. Gosudarstvennaja farmakopeja Rossijskoj Federacii. XIII izd. M. 2015. Rezhim dostupa: <http://www.femb.ru/feml>. Data obrashhenija 14.01.2017.
19. Satdarova F.Sh., Kurkin V.A., Tarasenko L.V. i dr. Izuchenie diagnosticheskikh priznakov plodov i semjan limonnika kitajskogo // Farmacija. 2009. № 6. S. 22–25.



Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
**«Всероссийский научно-исследовательский институт  
 лекарственных и ароматических растений»**

приглашает к сотрудничеству  
 фармпроизводителей и сельхозпредприятия  
 для совместного продвижения наших научных разработок.  
 Мы предлагаем лекарственные фитопрепараты к производству  
 и агротехнологии лекарственных и ароматических культур  
 для выращивания в различных регионах России

Тел. контакта: 8(495)388-55-09; 8(495)388-61-09; 8(495)712-10-45

Fax: 8(495)712-09-18

e-mail: [vilarnii.ru](mailto:vilarnii.ru); [www.vilarnii.ru](http://www.vilarnii.ru)