

УДК 615.32.012:543.422.3

**СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ УФ-СПЕКТРОВ
РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ КРАПИВЫ ДВУДОМНОЙ***Э.А. Балагозян, В.А. Куркин, О.Е. Правдивцева**Самарский государственный медицинский университет, г. Самара, Россия***COMPARATIVE STUDY OF THE UV SPECTRA
OF VARIOUS RAW MATERIALS OF URTICA DIOICA L.***E.A. Balagozyan, V.A. Kurkin, O.E. Pravdivtseva**Samara State Medical University, Samara, Russian Federation**E-mail: mredgar@mail.ru*

Крапива двудомная (*Urtica dioica* L., сем. Urticaceae – крапивные) – популярное лекарственное растение, листья которого в нашей стране используются в качестве кровоостанавливающего средства. За рубежом корневища с корнями крапивы двудомной являются основой для получения препаратов для лечения аденомы предстательной железы. Химический состав корневищ с корнями крапивы двудомной достаточно сложен и представлен такими веществами, как полисахариды, лектины, стерины и др.

Целью настоящей работы явилось сравнительное фитохимическое исследование различных видов сырья крапивы двудомной методом спектрофотометрии. Проведенное исследование извлечений из различных видов сырья крапивы двудомной показало, что для листьев, соцветий и плодов характерным является наличие флавоноидов. При этом в корневищах с корнями крапивы двудомной доминируют стерины. Отмечено также, что УФ-спектры извлечений женских соцветий и плодов крапивы двудомной имеют одинаковые максимумы поглощения, что может свидетельствовать о схожести их химического состава.

Ключевые слова: крапива двудомная, *Urtica dioica* L., корневища с корнями, листья, соцветия, плоды.

Крапива двудомная (*Urtica dioica* L., сем. крапивные *Urticaceae*) является одним из

Stinging nettle (*Urtica dioica* L.) is one of the famous and popular medicinal plants. In Russia the herbal materials are nettle's leaves which have haemostatic effect. At the same time abroad the rhizomes and roots of nettle are the source of drugs with antitumor activity. The chemical composition of the rhizomes and roots of nettle is quite complicated and is represented by substances such as polysaccharides, lectins, sterols etc.

The aim of the present study is the comparative phytochemical research of various parts of raw nettle by spectrophotometry. The study of extracts from various raw materials of nettle has shown, that the presence of flavonoids is peculiar for leaves, flowers and fruits. Sterols dominate in the rhizomes and roots of nettle. It was also noted that the UV-spectra of extracts of female inflorescences and fruits nettle have the same absorption maxima.

Keywords: the nettle, *Urtica dioica* L, rhizomes with roots, leaves, flowers, inflorescence, fruits.

Urtica dioica L. from Urticaceae family is one of the most popular medicinal plants [1, 2,

самых популярных лекарственных растений [1, 2, 3, 4]. В России листья крапивы двудомной применяются в основном в качестве источника кровоостанавливающих средств. За рубежом корневища с корнями крапивы двудомной являются основой для получения лекарственных препаратов, обладающих противоопухолевой активностью («Простафортон», «Базотон») и, применяемых для лечения аденомы предстательной железы [2, 3]. Надземная часть крапивы двудомной также успешно используется в урологической практике. Эффективная терапия аденомы предстательной железы является актуальной проблемой современной медицины. Несмотря на положительный зарубежный опыт, в нашей стране препараты на основе корневищ с корнями крапивы двудомной не производятся. Это связано с тем обстоятельством, что в РФ отсутствует фармакопейная статья на указанный вид сырья. Как известно, разработке нормативной документации должны предшествовать исследования химического состава сырья и фармакологических свойств препаратов на его основе. Проведенные нами ранее исследования показывают наличие для густого экстракта корневищ с корнями крапивы двудомной диуретической активности, что свидетельствует о перспективности галеновых препаратов на основе сырья данного растения [5].

Следует отметить, что химический состав корневищ с корнями крапивы двудомной достаточно сложен. В данном сырье содержатся стерины (β -ситостерин), лектины, полисахариды, аминокислоты и другие вещества [2, 3, 6]. При этом химический состав корневищ с корнями крапивы двудомной до сих пор изучен в недостаточной степени. Так, в литературе нет однозначных данных о группе веществ, отвечающих за противоопухолевую активность препаратов крапивы двудомной. Ряд ученых связывают действие препаратов крапивы двудомной с содержанием лектинов, поэтому большое внимание уделяется анализу аминокислотного состава сырья [7]. В то же время существуют предположения, что основной вклад в проявление фармакологической активности вносят стерины [2, 3]. Все вышеизложенное свидетельствует об актуальности исследования

3, 4]. In Russia the herbal materials are nettle's leaves which have haemostatic effect. At the same time abroad, the rhizomes and roots of nettle are the source of drugs with antitumor activity (Prostafornton, Bazoton), and applied for treatment of prostatic adenoma [2, 3]. Aboveground part of *Urtica dioica* L. is successfully used in urology. Efficient therapy of prostatic adenoma is a timely problem of the contemporary medicine. Despite the positive foreign experience, there are no drugs in our country produced on the basis of the roots with rhizomes of *Urtica dioica* L. It is conditioned by the absence of pharmacopoeial article in the Russian Federation about this kind of raw materials. As we know, the development of regulatory documents is preceded by the investigations for chemical composition of the raw materials and pharmacological properties of the drugs on its basis. The studies, we have carried out previously show the presence of a dense extract of roots with rhizomes of *Urtica dioica* L. with diuretic activity, which gives evidence about the prospects of galenic drugs on the basis of these plants [5].

We should note, that chemical composition of the roots with rhizomes of *Urtica dioica* L. is rather complex. This raw material has sterols (β -sitosterol), lectins, polysaccharides, amino acids and other substances [2, 3, 6]. But chemical composition of roots with rhizomes of *Urtica dioica* is still understudied. So, there are no clear data in literature about the group of substances responsible for antitumor action of drugs from *Urtica dioica*. Some scientists associate the activity of *Urtica dioica* drugs with content of lectins, therefore close attention is paid to the analysis of amino acid composition of raw materials [7]. Meanwhile some scientists believe that sterols make a principal contribution into the pharmacological activity manifestation [2, 3]. All above mentioned gives

химического состава корневищ с корнями крапивы двудомной. Так, ранее нами с помощью колоночной хроматографии был выделен эргостерин – доминирующий компонент корневищ с корнями крапивы двудомной [8]. Дальнейшие исследования привели к необходимости разработки методики анализа суммы стериновых соединений в корневищах с корнями крапивы двудомной [9].

Следует отметить, что крапива двудомная является сорным растением и широко распространена на территории РФ, поэтому представляет большой интерес исследование других видов сырья крапивы двудомной. В научной литературе имеются указания на наличие нефролитической активности у соцветий и плодов крапивы двудомной, что позволяет предположить возможность получения новых лекарственных препаратов [6]. Также это затрагивает вопрос комплексной переработки надземной части крапивы двудомной при заготовке корневищ с корнями изучаемого растения. Ранее с помощью тонкослойной хроматографии нами было отмечено, что для надземной части крапивы двудомной характерно наличие веществ фенольной природы, в то время как в подземных органах содержатся преимущественно соединения стероидной природы [8].

Целью настоящей работы явилось сравнительное фитохимическое исследование различных видов сырья крапивы двудомной методом спектрофотометрии.

Объектами исследования служили образцы воздушно-сухих листьев, соцветий и корневищ с корнями, а также плодов, заготовленных отдельно от мужских и женских экземпляров растений. Заготовка этого сырья проводилась одномоментно в июле 2015 г. на территории Самарской области. На основе всех видов сырья с помощью 70% этилового спирта были получены извлечения, которые затем были исследованы на спектрофотометре «Specord 40» (Analytik Jena) в кюветах с толщиной слоя 10 мм на наличие веществ флавоноидной и стероидной природы.

Для анализа веществ стероидной природы был использован метод, основанный на взаимодействии концентрированной серной кислоты с терпеноидами. Для анализа веществ флавоноидной природы мы использовали

evidence about the timeliness of chemical composition investigation of roots with rhizomes of *Urtica dioica* L [8]. Further investigations led to the necessity of working out of sterol compounds sum analysis methods in roots with rhizomes of *Urtica dioica* [9].

We should note that *Urtica dioica* is a weed plant and it is widespread in Russia, therefore the study of other raw materials of this plant is of big interest. There are some directions in scientific literature about the presence of nephrolytic activity of inflorescences and fruits of *Urtica dioica*, which gives grounds about the obtainment of new medicinal drugs [6]. The issue of complex processing of aboveground parts of *Urtica dioica* with procurement of its roots with rhizomes is also discussed. Previously, using thin-layered chromatography we noted that above-ground part of *Urtica dioica* is characterized by the substances of phenolic nature, while underground parts mainly possess steroid nature substances [8].

The purpose of this paper is comparative phytochemical investigation of different types of *Urtica dioica* by using a method of spectrophotometry.

Samples of air dried leaves, inflorescences and roots with rhizomes, as well as fruits, procured separately from male and female samples were the objects of the study. Procurement of these raw materials was done in July 2015 in Samara Oblast. Based on all types of raw materials, using 70% ethanol we obtained extracts, which were further studied in Specord40 (Analytic Jena) spectrophotometer in cuvetts with 10 mm layer for the presence of flavonoid and steroid nature substances.

To analyze the steroid nature substances we used a method based on the interconnection of concentrated sulphuric acid with terpenoids. To analyze the flavonoid nature substances we used differential spectrophotometry with alco-

дифференциальную спектрофотометрию с применением спиртового раствора хлорида алюминия. Кроме того нами был использован раствор РСО эргостерина в качестве стандарта.. Приготовление раствора эргостерина: около 0,01 г (точная навеска) стандартного образца эргостерина помещают в мерную колбу на 25 мл, растворяют 10 мл в концентрированной серной кислоте, нагревают в водяной бане при температуре 70 °C в течение 1 часа, охлаждают до комнатной температуры, доводят до метки концентрированной серной кислотой, перемешивают. 1 мл полученного раствора помещают в мерную колбу на 25 мл, доводят до метки концентрированной серной кислотой, перемешивают.

Результаты анализа приведены на рисунках 1–4. Анализ сырья надземной части крапивы двудомной показывает, что листья и соцветия содержат вещества флавоноидной природы. Можно отметить, что имеются характерные отличительные признаки на кривых поглощения УФ-спектров извлечений листьев, корневищ с корнями, соцветий и плодов крапивы двудомной. При добавлении раствора хлорида алюминия имеет место bathochromic сдвиг в длинноволновую область с максимумом около 410 нм. Образующийся комплекс с раствором алюминия хлорида показывает наличие флавоноидов (рис. 1, 2). Следует отметить, что кривые поглощения извлечений на основе женских соцветий и плодов крапивы двудомной имеют одинаковые максимумы поглощения (около 290 и 330 нм), что свидетельствует о сходном химическом составе.

Ранее нами было отмечено, что спирто-водное извлечение из корневищ с корнями крапивы двудомной на основе 70% этилового спирта не дает характерных максимумов поглощения. Поэтому за основу анализа суммы стеринных соединений нами был использован метод, основанный на взаимодействии тритерпеновых соединений с серной кислотой концентрированной [10, 11, 12]. Причем максимум поглощения извлечений из корневищ с корнями крапивы двудомной совпадает с максимумом эргостерина, выделенного нами ранее и составили 328 ± 2 нм [8, 9]. Кривые поглощения приведены на рисунках 5 и 6.

hol solution of aluminum chloride. Apart from this we used solution of work standard of ergosterin. Preparation of ergosterin solution: about 0.01 g (accurate weighing) of ergosterin work standard is placed into the 25 ml measuring flask mark, then 10 ml are dissolved in concentrated sulphuric acid, heated on a water bath at 70 °C during 1 hour, then it is cooled for ambient temperature, and brought up to the mark by concentrated sulphuric acid and blended. 1 ml of the solution obtained is put into 25 ml measuring flask, brought up to the mark by the concentrated sulphuric acid, blended.

The analysis results are shown in figures 1-4. The analysis of the above-ground parts of *Urtica dioica* shows that leaves and inflorescences have flavonoid nature substances. We should note that there are characteristic distinctive features in the UV spectrums adsorption curves of leaves, root with rhizomes, inflorescences and fruits extracts of *Urtica dioica*. After the addition of aluminum chloride solution there is a bathochromic shift into long wave field with maximum about 410 nm. The complex with aluminum chloride solution shows the presence of flavonoids (figures 1, 2). Adsorption curves of extracts on the basis of female inflorescences and fruits of *Urtica dioica* has the same adsorption maxima (about 290 and 330 nm), which shows similar chemical structure.

Previously we noted that alcohol-water extract from roots with rhizomes of *Urtica dioica* on the basis of 70% ethanol did not give characteristic adsorption maxima. Therefore, we used a method based on the interrelation of triterpene compounds with concentrated sulphuric acid for the analysis of total sterine compounds [10, 11, 12]. And the maximum of adsorption from roots with rhizomes with roots of *Urtica dioica* coincides with maximum of ergosterine, isolated previously, and amounted to 328 ± 2 nm [8, 9]. The adsorption curves are shown in the

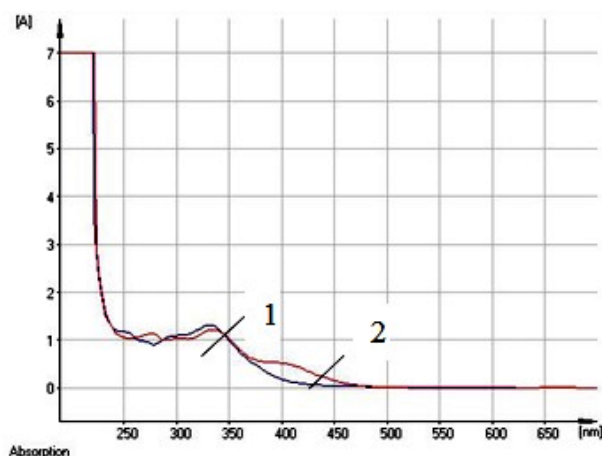


Рисунок 1 – УФ-спектры извлечений из листьев крапивы двудомной в спирте этиловом 70% (1:500)
 1 – УФ-спектр спиртового извлечения;
 2 – УФ-спектр спиртового извлечения с добавлением алюминия хлорида
Figure 1 – UV spectrums of extracts from *Urtica dioica* leaves in ethanol 70% (1:500)
 1 – UV spectrum of alcohol extract;
 2 – UV spectrum of alcohol extract with aluminum chloride

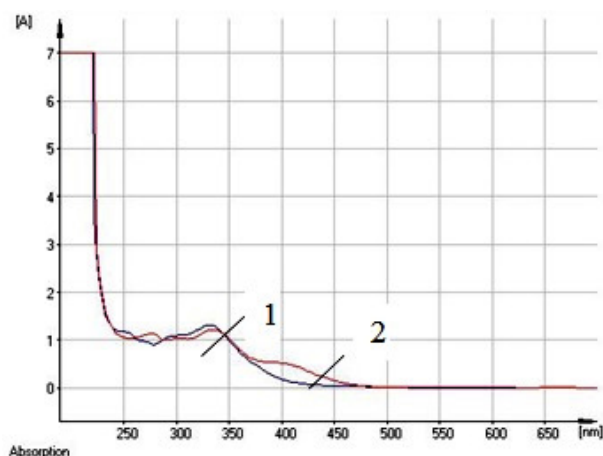


Рисунок 2 – УФ-спектры извлечений из мужских соцветий крапивы двудомной в спирте этиловом 70% (1:500)
 1 – УФ-спектр спиртового извлечения;
 2 – УФ-спектр спиртового извлечения с добавлением алюминия хлорида
Figure 2 – UV spectrums of extracts from *Urtica dioica* male inflorescences in ethanol 70% (1:500)
 1 – UV spectrum of alcohol extract;
 2 – UV spectrum of alcohol extract with aluminum chloride

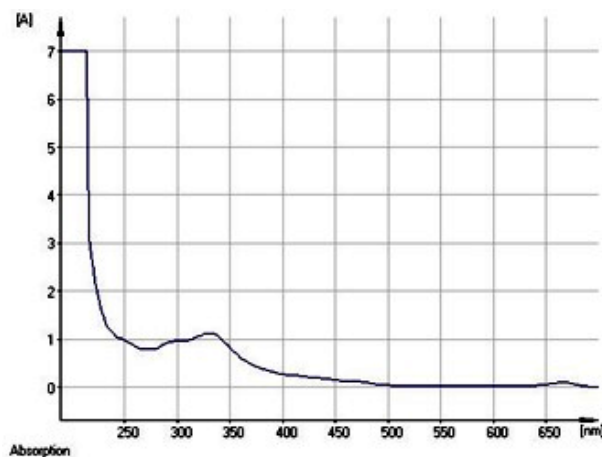


Рисунок 3 – УФ-спектр извлечения из женских соцветий крапивы двудомной в спирте этиловом 70% (1:1500)
Figure 3 – UV spectrums of extracts from *Urtica dioica* of female inflorescences in ethanol 70% (1:1500)

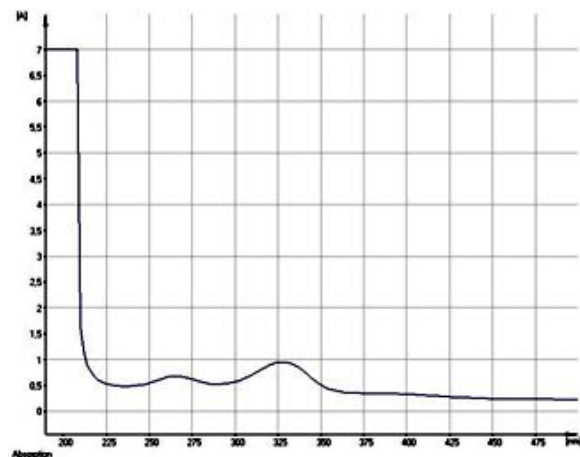


Рисунок 4 – УФ-спектр извлечения из плодов крапивы двудомной в спирте этиловом 70% (1:1500)
Figure 4 – UV spectrums of extracts from *Urtica dioica* fruits in ethanol 70% (1:1500)

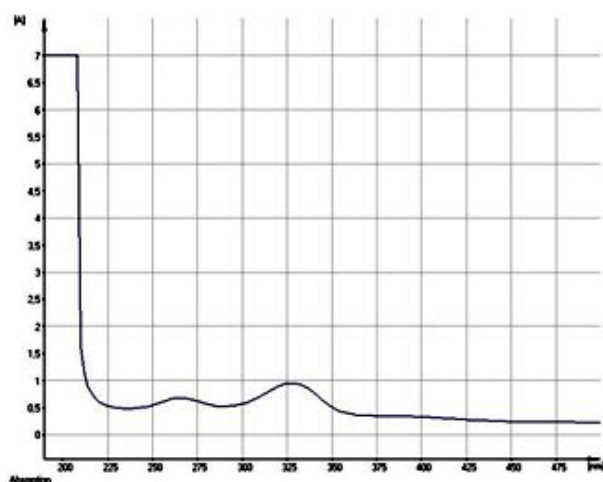


Рисунок 5 – УФ-спектр извлечения из корне-виц с корнями крапивы в серной кислоте концентрированной (1:2500)
Figure 5 – UV spectrum of extract from roots with rhizomes in concentrated sulphuric acid (1:2500)

Выводы

В результате сравнительного фитохимического исследования извлечений из различных видов сырья крапивы двудомной установлено, что для листьев, соцветий и плодов характерно наличие флавоноидов, тогда как в подземной части крапивы двудомной обнаруживаются стеринны. УФ-спектры извлечений женских соцветий и плодов крапивы двудомной имеют одинаковые максимумы поглощения, что может свидетельствовать о схожести химического состава.

Библиографический список

1. Генкина Г.Л., Мжельская Л.Г. Спектрофотометрия гликозидов олеаноловой кислоты и хедерагенина в концентрированной серной кислоте // Химия природных соединений. 1977. № 2. С. 220–227.
2. Куркин В.А., Рыжов В.М., Балагозян Э.А. Изучение возможностей комплексной переработки корней и корневищ крапивы двудомной // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14, № 1 (9). С. 2246–2248.
3. Куркин В.А. Фармакогнозия: учебник для студентов фармацевтических ву-

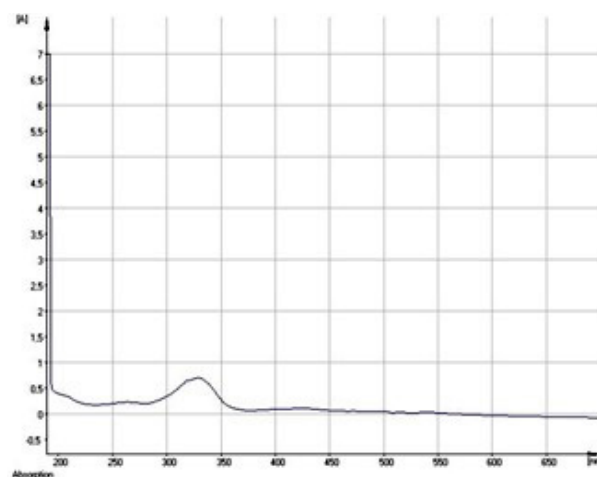


Рисунок 6 – УФ-спектр раствора эргостерина в серной кислоте концентрированной (1:100)
Figure 6 – UV spectrum of ergosterin solution in concentrated sulphuric acid (1:100)

figures 5 and 6.

Conclusions

As the result of comparative phytochemical study of extracts from different raw materials of *Urtica dioica* we have established, that leaves, inflorescences, and fruits are characterized by the presence of flavonoids, while underground part of *Urtica dioica* has sterols. UV spectra of extracts from female inflorescences and fruits of *Urtica dioica* have the same adsorption maxima, which shows the similarity of chemical structure.

References

1. Genkina G.L, Mzhel'skaia L.G. Spektrofotometriia glikozidov oleanolovoi kisloty i khederagenina v kontsentrirrovannoi sernoi kislote [Spectrophotometry of glycosides of oleanolic acid and hederagenin in concentrated sulphuric acid]. Khimii prirodnikh soedinenii [Chemistry of natural compounds], 1977, no. 2, pp. 220–227.
2. Kurkin V.A., Ryzhov V.M., Balagozian E.A. Izuchenie vozmozhnostei kompleksnoi pererabotki kornei i kornevishch krapivy dvudomnoi [Study of possibilities for complex processing of roots and rhizomes of *Urtica dioica*]. Izvestiia Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk [News of Samara Scientific Center of Russian Academy of Sciences], 2012, vol. 14, no. 1(9),

- зов (факультетов). – 2-е изд., перераб. и доп. – Самара: ООО «Офорт»; ГОУ ВПО «СамГМУРосздрава», 2007. – 1239 с.
4. Тринеева О.В., Сливкин А.И., Дмитрива А.В. Определение суммы свободных аминокислот в листьях крапивы двудомной // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2015. №5. С. 19–25.
 5. European Pharmacopoeia. – 6-th Ed. – Rockville: United States Pharmacopoeial Convention. Inc., 2008. – P. 1224–1225.
 6. Государственная фармакопея СССР. – 11-е изд. / МЗ СССР. – М.: Медицина, 1990. – Вып. 2. – 400 с.
 7. Пономарев В.Д., Оганесян Э.Т. Спектры поглощения пентациклических тритерпеноидов в серной кислоте // Химия природных соединений. 1971. № 2. С. 147–150.
 8. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Magnoliaceae-Limoniaceae. – Л.: Наука, 1984. – С. 139–140.
 9. Балагозьян Э.А. Изучение подходов к стандартизации корневищ с корнями крапивы двудомной // Молодые ученые XXI века – от идеи к практике. Аспирантские чтения – 2015: материалы науч.-практ. конф. Самара: Аэропринт, 2015. – С. 158–159.
 10. Балагозьян Э.А., Зайцева Е.Н., Правдивцева О.Е. Изучение диуретической активности густого экстракта из корневищ крапивы двудомной // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2015. Т. 17, № 2 (2). С. 442–444.
 11. Акушская А.С. Разработка методик количественного определения суммы сапони-
 - нов (факультетов). – 2-е изд., перераб. и доп. – Самара: ООО «Офорт»; ГОУ ВПО «СамГМУРосздрава», 2007. – 1239 с.
 3. Kurkin V.A. Farmakognoziia: uchebnik dlia studentov farmatsevticheskikh vuzov (fakul'tetov). - 2-e izd., pererab. i dop. [Pharmacognosy: students book for pharmaceutical institutions (departments) 2nd edition updated and revised]. Samara: ООО «Офорт»; GOU VPO «SamGMURoszdrava», 2007, p. 1239.
 4. Trineeva O.V., Slivkin A.I., Dmitriva A.V. Opredelenie summy svobodnykh aminokislot v list'iakh krapivy dvudomnoi [Determination of free amino acids sum in leaves of Urtica dioica]. Voprosy biologicheskoi, meditsinskoi i farmatsevticheskoi khimii [Issues of biological medicine and pharmaceutical chemistry], 2015, no. 5, pp. 19–25.
 5. European Pharmacopoeia. 6-th Ed. Rockville: United States Pharmacopoeial Convention. Inc., 2008. pp. 1224–1225.
 6. Gosudarstvennaia farmakopeia SSSR. 11-e izd. / MZ SSSR [State Pharmacopoeia of the USSR, 11th edition]. Moscow, Meditsina [Medicine], 1990, is. 2, p. 400.
 7. Ponomarev V.D., Oganessian E.T. Spektry pogloshcheniia pentatsiklicheskich triterpenoidov v sernoi kislote [Adsorption spectrums of pentacyclic triterpenes in sulphuric acid]. Khimiia prirodnkh soedinenii [Chemistry of natural compounds], 1971, no. 2, pp. 147–150.
 8. Rastitel'nye resursy SSSR: Tsvetkovye rasteniia, ikh khimicheskii sostav, ispol'zovanie; Semeistva Magnoliaceae-Limoniaceae [Plant Resources of the USSR: Flower plants, their chemical structure, usage. Magnoliaceae-Limoniaceae Families]. Nauka [Science], 1984, pp. 139–140.
 9. Balagozyan E.A. Izuchenie podkhodov k standartizatsii kornevishch s korniami krapivy dvudomnoi [Study of approaches to standardization of root with rhizomes of Urtica dioica]. Molodye uchenye XXI veka – ot idei k praktike. Aspirantskie chteniia - 2015: materialy nauch.-prakt. konf. [Young scientists of XXI century, from idea to practice, Postgraduate readings – 2015, materials of scientific conference], Samara: Aeroprint, 2015, pp. 158–159.
 10. Balagozyan E.A., Zaitseva E.N., Pravdivtseva O.E. Izuchenie diureticheskoi aktivnosti gustogo ekstrakta iz kornevishch krapivy dvudomnoi [Study of diuretic activity of dense extract from roots of Urtica dioica]. Izvestiia Samarskogo nauchnogo tsentra

- нов и суммы флавоноидов в надземной части женьшеня // Аспирантский вестник Поволжья. – 2014. – № 1–2. – С 245–248.
12. Вайс Р.Ф., Финтельман Ф. Фитотерапия: руководство: пер. с нем. – М.: Медицина, 2004. – 552 с.
 13. Куркин В.А. Основы фитотерапии: учебное пособие. – Самара: ООО «Офорт»; ГОУ ВПО «СамГМУ Росздрава», 2009. – 963 с.
 - Rossiiskoi akademii nauk [News of Samara scientific center of Russian academy of Sciences], 2015, vol. 17, no. 2(2), pp. 442–444.
 11. Akushskaya A.S. Razrabotka metodik kolichestvennogo opredeleniia summy saponinov i summy flavonoidov v nadzemnoi chasti zhen'shenia [Working out of methods for quantitative determination of saponins and flavonoids sum]. Aspirantskii vestnik Povolzh'ia [Postgraduate reporter of Volga region], 2014, no. 1-2, pp 245–248.
 12. Vais R.F., Fintel'man F. Fitoterapiia: rukovodstvo: per. s nem. [Phytotherapy: guidelines: translation from German]. Moscow, Meditsina [Medicine], 2004, p. 552.
 13. Kurkin V.A. Osnovy fitoterapii: uchebnoe posobie [Principals of Phytotherapy: study guide]. Samara: ООО «Ofort»; GOU VPO «SamGMU Roszdrava», 2009, pp. 963.

* * *

Балагозян Эдгар Артурович – аспирант кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии Самарского государственного медицинского университета. Область научных интересов: фармакогнозия и фитотерапия. E-mail: mredgar@mail.ru

Куркин Владимир Александрович – доктор фармацевтических наук, профессор, заведующий кафедрой фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии Самарского государственного медицинского университета. Область научных интересов: фармакогнозия, ботаника и фитотерапия.

Правдивцева Ольга Евгеньевна – доктор фармацевтических наук, доцент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии Самарского государственного медицинского университета.

* * *

Balagozyan Edgar Arturovich – postgraduate student of the Chair of Pharmacognosy with Botany and Phytotherapy Basics at Samara State Medical University. Area of expertise: Pharmacognosy and phytotherapy. E-mail: mredgar@mail.ru.

Kurkin Vladimir Aleksandrovich – doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of the Chair of Pharmacognosy with Botany and Phytotherapy Basics at Samara State Medical University. Area of expertise: Pharmacognosy, botany, and phytothereapy. E-mail: Kurkin-vladimir@yandex.ru.

Pravdivtseva Olga Evgenyevna – Doctor of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor, Assistant Professor at the Chair of Pharmacognosy with Botany and Phytotherapy Basics at Samara State Medical University. Area of expertise: Pharmacognosy, botany, and phytothereapy.