

Изучение морфолого-анатомического строения чины клубненосной

К.Р. Бубенчикова¹, И.В. Паскарь²

¹ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава России,
Российская Федерация, 305041, Курск, ул. К. Маркса, 3;

²ООО Испытательный центр «ФАРМОБОРОНА»,
Российская Федерация, 141074, Московская область, Королев, ул. Гагарина, 46А

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Бубенчикова Ксения Романовна – студентка III курса фармацевтического факультета Курского государственного медицинского университета. Тел.: +7 (905) 042-20-32. E-mail: bubenhikova.ksmu@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-3731-878x

Паскарь Ирина Владимировна – кандидат фармацевтических наук, генеральный директор ООО ИЦ «ФАРМОБОРОНА». Тел.: +7 (495) 511-01-10. E-mail: paskar_irina@farmoborona.ru

РЕЗЮМЕ

Введение. Чина клубненосная (*Lathyrus tuberosus* L.) – растение, широко представленное в черноземной полосе России. Она содержит различные группы биологически активных веществ: флавоноиды, полисахариды, терпеноиды, дубильные вещества, аминокислоты. Растение находит применение в народной медицине. Данные по морфологическому и микроскопическому исследованию сырья чины клубненосной отсутствуют.

Цель исследования – установление показателей подлинности чины клубненосной травы, включающие исследования морфологических и микродиагностических признаков сырья.

Материал и методы. В качестве объекта исследования использована надземная часть чины клубненосной, как свежая, так и высушенная, собранная в Курской области в 2019–2021 гг. Макроскопические исследования проводили невооруженным глазом, использовали бинокулярную лупу. Микроскопические признаки различных органов чины клубненосной анализировали путем приготовления временных препаратов, при этом использовали микроскоп «Микромед С1 LED» с цифровой насадкой.

Результаты. Установлены морфологические и микродиагностические признаки травы чины клубненосной, включающие стебель, лист, чашечку и венчик. Основные микродиагностические признаки: стебель пучкового типа строения, проводящие пучки – закрытые, коллатеральные. Устьица аномоцитного типа. Опушение включает 3 типа волосков: трехклеточные с толстостенными клетками, базальная часть их состоит из 2 маленьких прозенхимных клеток, конечная клетка – длинная с заостренной верхушкой (листочки сложного листа); простые тонкостенные 1–2-клеточные волоски с заостренной верхушкой и простые тонкостенные 2–3-клеточные волоски с продолговатой конечной клеткой и закругленной верхушкой с зернистым содержимым (чашечка). Край венчика имеет тонкостенные сосочковидные выросты. Вдоль жилок листочков сложного листа и чашечки располагаются призматические кристаллы.

Заключение. В результате исследований получены новые данные о морфологическом и анатомическом строении травы *Lathyrus tuberosus*.

Ключевые слова: чина клубненосная, *Lathyrus tuberosus* L., трава, морфологические признаки, микродиагностические признаки.

Для цитирования: Бубенчикова К.Р., Паскарь И.В. Изучение морфолого-анатомического строения чины клубненосной. Фармация, 2022; 71 (5): 5–10. <https://doi.org/10.29296/25419218-2022-05-01>

THE STUDY OF THE MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL STRUCTURE OF THE LATHYRUS TUBEROSUS

K.R. Bubenchikova¹, I.V. Paskar²

¹Kursk State Medical University, St. K. Marx, h. 3, Kursk, Kursk region, 305041, Russian Federation;

²«Farmoborona» Test Center Ltd, St., Gagarin 46A, Korolyov, Moscow Region, 141074, Russian Federation

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Bubenchikova Ksenia Romanovna – 3rd year student of Kursk State Medical University. Tel.: +7 (905) 042-20-32. E-mail: bubenhikova.ksmu@yandex.ru. ORCID: 0000-0002-3731-878x

Paskar Irina Vladimirovna – Candidate of Pharmaceutical Sciences, General Director of LLC EC "PHARMOBORONA". Tel.: +7 (495) 511-01-10. E-mail: paskar_irina@farmoborona.ru

SUMMARY

Introduction. *Tuberosus chin* (*Lathyrus tuberosus* L.) is a plant widely represented in the chernozem zone of Russia. It contains various groups of biologically active substances: flavonoids, polysaccharides, terpenoids, tannins, amino acids. The plant is used in folk medicine. There are no data on the morphological and microscopic examination of the raw materials of the *Lathyrus tuberosus*.

Objective: establishing indicators of the authenticity of the of *Lathyrus tuberosus* herb, including studies of morphological and microdiagnostic characteristics of raw materials.

Material and methods. As an object of study was used the aerial part of the *Lathyrus tuberosus*, both fresh and dried, collected in the Kursk region in 2019–2021. Macroscopic studies were carried out with the naked eye and using a binocular loupe. Microscopic signs of various organs of the *Lathyrus tuberosus* were analyzed by preparing temporary preparations, using a «Micromed C1 LED» microscope with a digital attachment.

Results. Morphological and microdiagnostic features of *Lathyrus tuberosus* herb, including stem, leaf, calyx and corolla, have been established. The main microdiagnostic features are: the pedicle is of a bundle type of structure, the vascular bundles are closed, collateral. Anomocytic stomata. The pubescence includes three types of hairs: three-celled with thick-walled cells, their basal part consists of two small prosenchymal cells, the terminal cell is long with a pointed apex (leaflets of a compound leaf); simple thin-walled one-two-celled hairs with a pointed apex and simple thin-walled two-three-celled hairs with an elongated terminal cell and a rounded apex with granular contents (calyx). The edge of the corolla has thin-walled papillary outgrowths. Prismatic crystals are located along the veins of the leaflets of the compound leaf and the calyx.

Conclusion. The investigation has provided new data on the morphological and anatomical structure of *Lathyrus tuberosus* herb.

Key words: *Lathyrus tuberosus* L., herb, morphological signs, microdiagnostic signs.

For reference: Bubenchikova K.R., Paskar I.V. The study of the morphological and anatomical structure of the *Tuberosus chin*. *Farmatsiya*, 2022; 71 (5): 5–10. <https://doi.org/10.29296/25419218-2022-05-01>

Введение

Препараты природного происхождения продолжают набирать актуальность благодаря ряду положительных качеств. Продолжается поиск растений, которые могли бы стать потенциальными источниками для растительных препаратов. Чина клубненосная (*Lathyrus tuberosus* L.) относится к таким растениям и принадлежит к обширному семейству бобовых (*Fabaceae*). Около 200 видов отнесены к роду чина (*Lathyrus* L.) [1]. Среди них имеются как многолетние, так и однолетние травянистые растения, произрастающие в Северной Африке, южной половине Европы, районах северного полушария с умеренным климатом, европейской части России [2]. Порядка 40 видов рода чина произрастают на территории России в диком состоянии. Широкий ареал распространения имеют чина лесная (*Lathyrus sativus* L.), чина луговая (*Lathyrus pratensis* L.), душистый горошек (*Lathyrus odoratus* L.), желто-зеленая чина (*Lathyrus chloranthus*), чина клубненосная (*Lathyrus tuberosus* L.) и др. [1].

Чина клубненосная предпочитает черноземные почвы, места ее обитания – лесные опушки, поляны, луга, может произрастать в посевах зерновых, по обочинам вдоль дорог, на каменистых участках. Растение привлекает внимание своими ярко-розовыми цветоносами, ветвистые стебли чины клубненосной достигают 1 м в длину, а за счет наличия листовых усиков – поднимается по опорам [2]. В растении содержится большое количество аминокислот, флавоноидов [3–6],

дубильные вещества (в ее надземной части), полисахариды, тритерпеновые соединения [4, 7, 8]. Имея данные о химическом составе чины клубненосной, мы можем предположить широкий диапазон ее фармакологической активности, что обосновывает ранее изученные литературные материалы о ее применении в народной медицине, где она используется как источник витаминов; отвар корней применяют при расстройствах желудочно-кишечного тракта (при дизентерии, диарее, колитах и т.д.) [9]. Анализ литературы не выявил наличия информации по морфолого-анатомическому строению чины клубненосной, однако для разработки нормативной документации на чину клубненосную траву характеристики подлинности необходимы.

Цель работы – установление показателей подлинности чины клубненосной травы, включающие исследования морфологических и микродиagnostических признаков сырья.

Материал и методы

В качестве объекта исследования использовали как свежую, так и высушенную траву чины клубненосной, собранную в 2019–2021 гг. в Мантуровском районе Курской области. Макроскопические признаки исследовали невооруженным глазом, использовали также бинокулярную увеличительную лупу. Микроскопические признаки надземных органов чины клубненосной изучены с использованием фармакопейных методик анализа. Для исследования готовили временные

микропрепараты стебля, листа, чашечки и венчика в соответствии требованиям Государственной фармакопеи РФ XIV издания – ОФС «Техника микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов» [10–12]. Для изучения микродиагностических признаков временные препараты изготовили в 6–10 повторностях. Для получения микрофотографий использовали микроскоп серии «Микромед С1 LED» с цифровой насадкой. Фотографии обрабатывали в программе PhotoScape.

Результаты и обсуждение

В результате проведенного макроскопического исследования установлена совокупность внешних (морфологических) признаков, позволяющих устанавливать подлинность сырья: смесь цельных или частично измельченных ветвистых стеблей с листьями и цветками. Стебли до 50 см длины, угловато-гранитные, голые. Листья расположены очередно. Листья сложные, имеют 1 пару листочков. Листочки продолговато-овальной или продолговато-обратно-овальной формы, голые, верхушка их туповатая с остроконечием, длина листочков 2,0–4,5 см, ширина 0,7–1,3 см. Общая ось листочков завершается усиком. Листья с прилистниками, которые имеют полустреловидную или узколанцетовидную форму с гранитным черешком, который в несколько раз короче листочков. Цветки собраны в соцветие-кисть, включающее 3–7 цветков. Цветоносы длинные, часто длиннее листа, согнутые. Венчик мотылькового типа, имеющий одинаковую длину с чашечкой, или длиннее ее. Чашеч-

ка ширококолокольчатая, верхние зубцы чашечки имеют треугольную, нижние – ланцетовидную форму. Зубцы чашечки короткие, длина их равна трубке чашечки или короче ее. Цвет листьев – зеленый или светло-зеленый, стеблей – светло-зеленый или желтовато-зеленый, цветков – темно-розовый или красный. Запах слабый, ароматный, вкус водного извлечения слегка пряный.

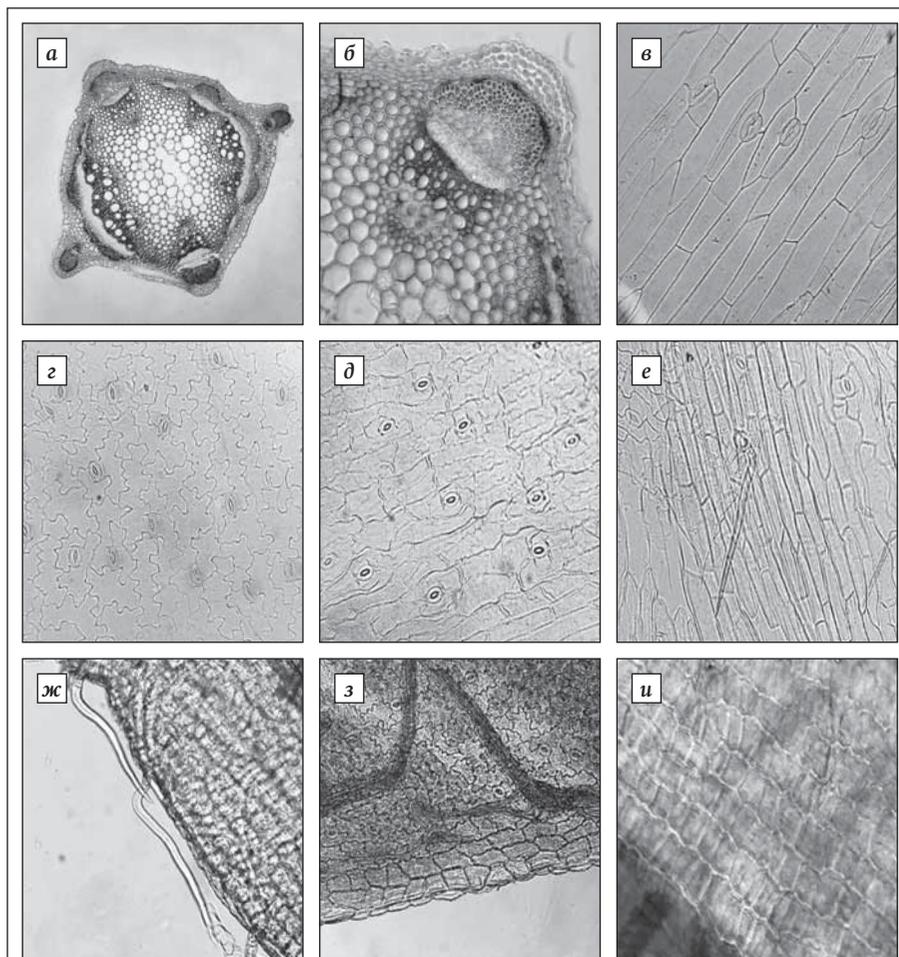


Рис. 1. Микроскопия стебля и листа чины клубненосной: а – поперечный срез стебля, $\times 60$; б – фрагмент поперечного среза, $\times 150$; в – фрагмент эпидермиса стебля с устьицами, $\times 150$; г – фрагмент нижнего эпидермиса листочков с устьицами, $\times 150$; д – фрагмент верхнего эпидермиса листочков с устьицами, $\times 150$; е – фрагмент эпидермиса вдоль жилки листочка, простой толстостенный волосок с гладкой кутикулой, $\times 150$; ж – фрагмент эпидермиса нижней части листочка, трехклеточный толстостенный волосок с гладкой кутикулой, $\times 150$; з – фрагмент края листочка, $\times 120$; и – фрагмент эпидермиса нижней части листочка, $\times 300$

Fig. 1. Microscopy of the stem and leaf of the *Lathyrus tuberosus*: а – cross section of the stem, $\times 60$; б – a fragment of a transverse section, $\times 150$; в – a fragment of the stem epidermis with stomata, $\times 150$; г – a fragment of the lower epidermis of leaflets with stomata, $\times 150$; д – a fragment of the upper epidermis of leaflets with stomata, $\times 150$; е – a fragment of the epidermis with leaf veins, a simple thick-walled hair with a smooth cuticle, $\times 150$; ж – a fragment of the epidermis of the lower part of the leaflet, a three-celled thick-walled hair with a smooth cuticle, $\times 150$; з – a fragment of the edge of a leaflet, $\times 120$; и – a fragment of the epidermis of the lower part of the leaflet, $\times 300$

Анатомическое строение стебля чины клубненосной: стебель в очертании – округлый, гранистый или ребристый, снаружи покрыт эпидермисом (рис. 1). Эпидермис стебля в поперечном сечении представлен толстостенной складчатой кутикулой. При рассмотрении с поверхности

видно, что он сформирован из удлиненных клеток с прямыми или косозаостренными конечными стенками. Устьица имеют анамоцитный тип строения, они многочисленно разбросаны по поверхности. Под эпидермисом неравномерно залегает пластинчатая колленхима. Между

гранями она образована одним слоем клеток, ребра стебля заполнены многорядными тяжами пластинчатой колленхимы, под которыми расположены 2–4 слоя мелкоклеточной тонкостенной паренхимы. Строение стебля на всем протяжении – пучкового типа. В гранях стебля и центральном цилиндре располагаются проводящие пучки, закрытые коллатеральные, разные по величине, крупные и мелкие пучки чередуются между собой. Флоэма состоит из мелких клеток, имеет мощную волокнистую обкладку, состоящую из более или менее одревесневших лубяных волокон. Сосуды ксилемы крупные, их окружает одревесневшая паренхима и склеренхима, которая располагается и между пучками. В центре стебля находится сердцевина, заполненная крупными клетками тонкостенной паренхимы. Клетки округлой формы, плотно прилегающие друг к другу.

В процессе изучения микропрепаратов листочков сложного листа чины клубненосной выявлено, что нижний эпидермис имеет сильно извилисто-стенные клетки (см. рис. 1). На верхнем эпидермисе клетки менее извилисто-стенные. По эпидермису часто встречаются устьица, но на верхнем эпидермисе их меньше. Устьица окружены 3–4, реже 2 клетками, отличающимися от основных клеток эпидермиса.

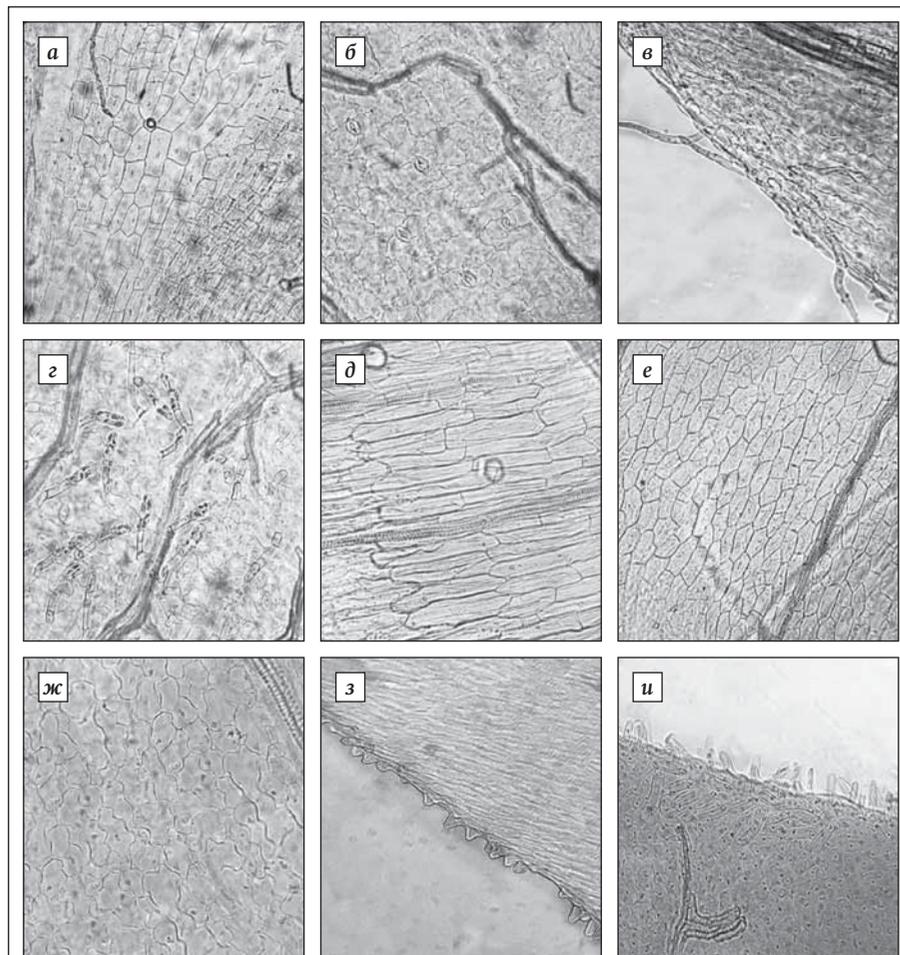


Рис. 2. Микроскопия чашечки и венчика чины клубненосной: а – фрагмент эпидермиса в трубке чашки, $\times 150$; б – фрагмент эпидермиса в зеве чашечки с устьицами, $\times 150$; в – фрагмент края чашечки и простые тонкостенные волоски, $\times 150$; г – фрагмент эпидермиса чашечки и простые тонкостенные волоски с зернистым содержимым, $\times 150$; д – фрагмент эпидермиса у основания венчика, $\times 150$; е – фрагмент эпидермиса в средней части венчика, $\times 150$; ж – фрагмент эпидермиса венчика на отгибе с внутренней стороны, $\times 300$; з – фрагмент эпидермиса на отгибе с наружной стороны и клетки эпидермиса с сосочковидными выростами, $\times 300$; и – фрагмент края венчика с простыми сосочковидными волосками, $\times 150$

Fig. 2. Microscopy of the calyx and corolla of the *Lathyrus tuberosus*: а – a fragment of the epidermis in the cup tube, $\times 150$; б – a fragment of the epidermis in the throat of the calyx with stomata, $\times 150$; в – a fragment of the calyx margin and simple thin-walled hairs, $\times 150$; г – a fragment of the epidermis of the calyx and simple thin-walled hairs with granular content, $\times 150$; д – a fragment of the epidermis at the base of the corolla, $\times 150$; е – a fragment of the epidermis in the middle part of the corolla, $\times 150$; ж – a fragment of the epidermis of the corolla on the fold from the inside, the side of $\times 300$; з – a fragment of the epidermis on the fold from the outside and epidermal cells with papillary outgrowths, $\times 300$; и – a fragment of the corolla edge with simple papillary hairs, $\times 150$

Устьичный аппарат – аномоцитного типа. Клетки эпидермиса вдоль жилки – прозенхимной формы с прямыми или скошенными концами. Такие же клетки эпидермиса располагаются и ближе к краю листочков. Клетки эпидермиса по краю листочков имеют складчатость кутикулы. Жилки на нижней поверхности листочков опушены трехклеточными толстостенными волосками с гладкой кутикулой. Базальная клетка таких волосков состоит из двух маленьких прозенхимных клеток, терминальная (конечная) клетка – длинная, с заостренной верхушкой. Клетки эпидермиса в местах прикрепления волосков формируют розетку и имеют складчатую кутикулу. В мезофилле листочков вдоль крупных и мелких жилок встречаются призматические кристаллы, образуя кристаллическую обкладку.

Анатомическое изучение чашечки показало, что клетки эпидермиса варьируют от паренхимной до прозенхимной формы (рис. 2). В зеве и по зубцам чашечки эпидермис извилистостенный. По всему эпидермису встречаются устьица. Устьичный аппарат – аномоцитного типа. Чашечка на всем протяжении, а также по краю опушена волосками, простыми тонкостенными, состоящими из 2–3 клеток, конечная клетка имеет закругленную верхушку и зернистое содержимое; простыми 1–клеточными волосками, имеющими тонкие стенки и заостренную верхушку. По эпидермису встречаются места прикрепления волосков, окруженные 5–6 эпидермальными клетками, формирующими розетку. В мезофилле чашечки вдоль крупных жилок откладываются призматические кристаллы.

При изучении микрордиagnostических признаков венчика (рис. 2) основное внимание уделялось строению клеток эпидермиса и наличию опушения. Было установлено, что в основании венчика эпидермальные клетки – прозенхимные, прямостенные, имеют прямые или скошенные концы и продольную морщинистость кутикулы. В средней части венчика форма клеток меняется, они становятся более паренхимными, но сохраняют прямостенное строение. На отгибе венчика, с внутренней стороны клетки эпидермиса сильно извилистостенные, а с наружной стороны – с сосочковидными выростами. По краю венчика многочисленно расположены простые тонкостенные сосочковидные волоски.

Заключение

При морфолого-анатомическом изучении надземной части чины клубненой установ-

лены внешний вид сырья (морфологические признаки) и основные микрордиagnostические признаки. Стебель пучкового строения, эпидермис стебля в поперечном сечении – с толстостенной складчатой кутикулой. Устьичный аппарат – аномоцитного типа, по жилкам в нижней части листочков и эпидермису встречаются трехклеточные толстостенные волоски с гладкой кутикулой; в мезофилле листочков вдоль крупных и мелких жилок встречаются призматические кристаллы. Чашечка на всем протяжении, а также ее край опушены волосками – простыми 2–3-клеточными, имеющими тонкие стенки и продолговатую конечную клетку с закругленной верхушкой и зернистым содержимым; простыми тонкостенными 1–2-клеточными волосками, имеющими тонкие стенки и заостренную верхушку. По краю венчика многочисленно встречаются простые тонкостенные сосочковидные волоски.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest

Литература

1. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России: 11-е изд. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014; 157–9.
2. Губанов И.А. Иллюстрированный определитель растений средней России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004; 2: 439–47.
3. Бубенчиков Р.А., Кулик О.Н., Бубенчикова К.Р. Разработка методик идентификации и количественного определения флавоноидов в траве чины клубненой (*Lathyrus tuberosus* L.). Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2020; 23 (6): 22–7. DOI: 10.29296/25877313-2020-06-04
4. Бубенчикова К.Р., Сухомлинов Ю.А. Изучение веществ первичного биосинтеза травы чины клубненой (*Lathyrus tuberosus* L.). Сборник трудов Международной научной конференции молодых ученых «Современные тенденции развития технологий Здоровьесбережения». ФГБНУ ВИЛАР, 2020; 184–8.
5. Зайчикова С.Г. Изучение липидного и флавоноидного состава образцов некоторых видов рода чины (*Lathyrus*). Химико-фармацевтический журнал. 2001; 5: 36–8.
6. Лобанова И.Е. Антимикробная активность масляных экстрактов *Lathyrus vernus*. Вестник Новосибирского государственного университета. 2014; 12 (3): 31–5.
7. Бубенчикова В.Н., Кулик О.Н. Исследование дубильных веществ чины клубненой (*Lathyrus tuberosus* L.) XXVI Российский национальный конгресс «Человек и лекарство». 2019; 101.

8. Кулик О.Н. Изучение тритерпеновых соединений чины клубненоносной (*Lathyrus tuberosus* L.) Материалы 84-ой Международной научной конференции студентов и молодых ученых «Молодежная наука и современность». Курск. 2019; 589–91.

9. Махлаук В.П. Лекарственные растения в народной медицине. Саратов. 1991; 544.

10. Гарсия Е.Р., Елисеева Л.М., Шамилов А.А., Щербаква Е.А., Коновалов Д.А. Сравнительное исследование макро- и микроскопических структур различных органов татарника колючего и чертополоха поникающего. Курский научно-практический вестник "Человек и его здоровье". 2019; 4: 104–14. DOI: 10.21626/vestnik/2019-4/13

11. Государственная фармакопея Российской Федерации. XIV издания. Т.4. Москва: Федеральная электронная медицинская библиотека, 2018; 1833. URL: <http://femb.ru/femb/pharmacopea.php>.

12. Дроздова И.Л., Богословских Д.Д. Морфологическое и анатомическое строение листьев золотистого (*Chrysaspis aurea* (Poll.) greene). Курский научно-практический вестник "Человек и его здоровье". 2022; 25 (1): 62–7. DOI: 10.21626/vestnik/2022-1/08

References

1. Maevsky P.F. Flora of the middle zone of the European part of Russia: 11th ed. M.: Association of Scientific Publications KMK, 2014; 157–9 (in Russian).

2. Gubanov I.A. Illustrated determinant of plants of Central Russia. M.: Partnership of scientific publications of KMK, 2004; 2: 439–47 (in Russian).

3. Bubenchikov R.A., Kulik O.N., Bubenchikova K.R. Development of methods for the identification and quantitative determination of flavonoids in tuberous herb (*Lathyrus tuberosus* L.). Questions of biological, medical and pharmaceutical chemistry. 2020; 23 (6): 22–7. DOI: 10.29296/25877313-2020-06-04 (in Russian).

4. Bubenchikova K.R., Sukhomlinov Yu.A. Study of substances of primary biosynthesis of *Lathyrus tuberosus* herb (*Lathyrus tuberosus* L.). Proceedings of the International Scientific Conference of Young Scientists "Modern Trends in the

Development of Health Saving Technologies", FGBNU VILAR. 2020; 184–8 (in Russian).

5. Zaichikova S.G. Study of the lipid and flavonoid composition of samples of some species of the genus *Lathyrus*. Chemical Pharmaceutical J. 2001; 5: 36–8 (in Russian).

6. Lobanova I.E. Antimicrobial activity of oil extracts of *Lathyrus vernus*. Bulletin of Novosibirsk State University. 2014; 12 (3): 31–5 (in Russian).

7. Bubenchikova V.N., Kulik O.N. The study of tannins of the *Lathyrus tuberosus* (*Lathyrus tuberosus* L.) XXVI Russian National Congress "Man and Medicine". 2019; 101 (in Russian).

8. Kulik O.N. The study of triterpene compounds of the tuberous rank (*Lathyrus tuberosus* L.) Proceedings of the 84th International Scientific Conference of Students and Young Scientists "Youth Science and Modernity". Kursk. 2019; 589–91 (in Russian).

9. Makhlaiuk V.P. Medicinal plants in folk medicine. Saratov. 1991; 544 (in Russian).

10. Garcia E.R., Eliseeva L.M., Shamilov A.A., Shcherbakova E.A., Konovalov D.A. Comparative study of macro- and microscopic structures of various organs of the prickly tartar and drooping thistle. Kursk scientific and practical bulletin "Man and his health". 2019; 4: 104–14 DOI: 10.21626/vestnik/2019-4/13 (in Russian).

11. State Pharmacopoeia of the Russian Federation. XIV edition. T.4. Moscow: Federal Electronic Medical Library. 2018; 1833. URL: <http://femb.ru/femb/pharmacopea.php> (in Russian).

12. Drozdova I.L., Bogoslovskikh D.D. Morphological and anatomical structure of the leaves of the goldenrod (*Chrysaspis aurea* (Poll.) greene). Kursk scientific and practical bulletin "Man and his health". 2022; 25 (1): 62–7. DOI: 10.21626/vestnik/2022-1/08 (in Russian).

Поступила 7 июня 2022 г.

Received 7 June 2022

Принята к публикации 5 июля 2022 г.

Accepted 5 July 2022