

Исследования по разработке проекта фармакопейной статьи на корневища ириса болотного: характеристики подлинности

Е.А. Тихомирова, А.А. Сорокина

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова (Сеченовский Университет);
Российская Федерация, 119048, Москва, ул. Трубецкая, д.8, стр.2

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Тихомирова Екатерина Алексеевна – аспирант кафедры фармацевтического естествознания Департамента образования Института фармации Сеченовского Университета. Тел.: +7 (916) 708-05-20. E-mail: tekatal@gambler.ru

Сорокина Алла Анатольевна – профессор кафедры фармацевтического естествознания Департамента образования Института фармации Сеченовского Университета, доктор фармацевтических наук. Тел.: +7 (916) 487-88-96. E-mail: sor.alla2013@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

Введение. Ирис болотный (*Iris pseudacorus* L.) широко распространен в Российской Федерации. Растение обладает сложным многокомпонентным составом биологически активных веществ. Однако в отечественной официальной медицине корневища ириса болотного имеют очень ограниченное применение. Для более широкого использования корневищ ириса болотного как фармацевтической растительной субстанции и разработки инновационных лекарственных средств требуется нормативная документация, отвечающая современным требованиям на лекарственное растительное сырье.

Цель работы – углубленное морфолого-анатомическое изучение корневищ ириса болотного для последующей разработки проекта фармакопейной статьи «Ириса болотного корневища».

Материал и методы. Исследования проводили на высушенных корневищах ириса болотного, заготовленных летом 2015 г. в Шатурском районе Московской области. Анализ внешних признаков и анатомического строения корневищ проводился по методикам Государственной фармакопеи РФ XIV издания (ГФ РФ XIV).

Результаты. Дано уточненное и расширенное описание внешних признаков корневищ ириса болотного различных форм переработки (цельное, измельченное, порошок). Микроскопический анализ позволил уточнить диагностические признаки, характеризующие цельное сырье, и визуализировать их.

Заключение. Полученные результаты углубленного морфолого-анатомического изучения корневищ ириса болотного, выявившие диагностические признаки, могут использоваться при разработке проекта фармакопейной статьи (ФС) на сырье.

Ключевые слова: ирис болотный, *Iris pseudacorus* L., корневища, стандартизация, внешние признаки, микроскопия.

Для цитирования: Тихомирова Е.А., Сорокина А.А. Исследования по разработке проекта фармакопейной статьи на корневища ириса болотного: характеристики подлинности: Фармация, 2019; 68 (5): 27–30. <https://doi.org/10.29296/25419218-2019-05-05>

INVESTIGATIONS ON THE DEVELOPMENT OF A DRAFT PHARMACOPOEIA ARTICLE ON YELLOW IRIS (*IRIS PSEUDACORUS*) RHIZOMES: CHARACTERISTICS OF IDENTITY

E.A. Tikhomirova, A.A. Sorokina

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 8, Trubetskaya St., Build. 2, Moscow 119048, Russian Federation

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Tikhomirova Ekaterina Alekseevna – postgraduate Student, Department of Pharmaceutical Natural Science, Institute of Pharmacy, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Тел.: +7 (916) 708-05-20. E-mail: tekatal@rambler.ru

SorokinaAllaAnatolievna – professor Department of Pharmaceutical Natural Science, Institute of Pharmacy I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Тел. +7 (916) 487-88-96. E-mail: sor.alla2013@yandex.ru

SUMMARY

Introduction. Yellow iris (*Iris pseudacorus* L.) is widespread in the Russian Federation. The plant has a complex multicomponent composition of biologically active substances. However, the use of yellow iris rhizomes is very limited in Russian official medicine. The wider use of yellow iris rhizomes as a pharmaceutical plant substance and the design of innovative drugs require regulatory documentation that meets the current requirements for medicinal plant raw materials.

Objective: to conduct in-depth morphological and anatomical studies of yellow iris rhizomes for the subsequent development of the draft pharmacopoeia article (PA) «Yellow iris rhizomes».

Material and methods. The dried yellow iris rhizomes stored in the Shatura District, Moscow Region, in the summer of 2015 were investigated. The appearance and anatomical structure of the rhizomes were analyzed using the methods laid down in the State Pharmacopoeia of the Russian Federation, 14th edition (SP 14).

Results. The investigators provide a refined and extended description of the appearance of yellow iris rhizomes of different processing forms (the rhizomes can be left whole, grounded, or powdered). Microscopic analysis made it possible to clarify their diagnostic signs characterizing whole raw materials and to visualize them.

Conclusion. The findings of the in-depth morphological and anatomical studies of yellow iris rhizomes, which revealed their diagnostic signs, can be used in the development of a draft PA for raw materials.

Key words: yellow iris, *Iris pseudacorus* L., rhizomes, standardization, appearance, microscopy.

For citation: Tikhomirova E.A., Sorokina A.A. Investigations on the development of a draft pharmacopoeia article on yellow iris (*Iris pseudacorus*) rhizomes: characteristics of identity. *Farmatsiya (Pharmacy)*, 2019; 68 (5): 27–30. <https://doi.org/10.29296/25419218-2019-05-05>

Введение

По берегам водоемов и на топких лугах Европейской части России, в Западной Сибири и Крыму растет ирис болотный или ложно-айровый, или касатик желтый (*Iris pseudacorus* L.), – многолетнее травянистое растение семейства ирисовых (*Iridaceae*) [1]. Благодаря особенностям своего строения (ветвистые соцветия с большим количеством семян, мощная мочковатая корневая система, хорошо функционирующие листья) ирис болотный является высокоадаптивным и конкурентоспособным видом, широко распространенным на территории Российской Федерации.

Растение обладает сложным многокомпонентным составом биологически активных веществ. В многочисленных исследованиях доказано присутствие в корневищах ириса болотного флавоноидов (апигенина, лютеолина, изофлавоноидов и др.), дубильных веществ, ксантонамагниферина, фенолокислот, сапонинов, полисахаридов, стероидного соединения β-ситостерол-3-О-гликозида, аминокислот и др. Изучен состав эфирного масла [2–6].

Согласно отечественной официальной медицине, корневища ириса болотного имеют очень ограниченное применение. В 1972 г. они были разрешены к медицинскому применению в СССР как компонент сбора №1 для приготовления микстуры по прописи М.Н. Здренко для последующего приготовления отвара. В народной медицине корневища ириса болотного используются более широко: в качестве отхаркивающего, противовоспалительного, вяжущего, мочегонного, кровоостанавливающего средства [7–9].

Качество сырья ириса болотного оценивалось по фармакопейной статье ФС 42-17-72, которая содержала описание внешних признаков цельного сырья и некоторые числовые показатели (влажность, общая зола, примеси). Стандартизация сырья по действующим веществам не предусматривалась. Дальнейшее расширение области применения корневищ ириса болотного как фар-

мацевтической растительной субстанции для разработки инновационных лекарственных средств (ЛС) требует создания нормативной документации, отвечающей современным требованиям на лекарственное растительное сырье (ЛРС).

Цель настоящей работы – углубленное морфолого-анатомическое изучение корневищ ириса болотного для последующей разработки проекта фармакопейной статьи «Ириса болотного корневища».

Материал и методы

Исследования проводили на высушенных корневищах ириса болотного, заготовленных летом 2015 г. в Шатурском районе Московской области.

В 2012 г. разработчики Государственной фармакопеи Российской Федерации (ГФ РФ) вошли в состав рабочей группы по созданию руководства ВОЗ по Надлежащей фармакопейной практике (GPhP), цель которого – способствовать унификации требований, предъявляемых к качеству ЛС в различных странах мирового сообщества, в том числе и в Российской Федерации [10]. Разработанная структура фармакопейной статьи (монографии) на ЛРС нашла свое практическое воплощение в ГФ РФ XIII и XIV изданий, а также была использована при создании проекта ФС «Ириса болотного корневища».

Анализ внешних признаков корневищ осуществлялся в соответствии с ОФС «Методы анализа лекарственного растительного сырья» ГФ РФ XIV. Сырье исследовали невооруженным глазом при дневном освещении и с помощью лупы (10×). Изучение анатомического строения корневищ ириса болотного проводилось в соответствии с ОФС «Техника микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья» ГФ РФ XIV. Микропрепараты измельченных корневищ готовили по методике приготовления их из резаного ЛРС («давленный» препарат), из порошка готовили микропрепараты по методике приготовления микропрепаратов из растительных порошков [11].

Результаты и обсуждение

В соответствии с принятой структурой ФС на ЛРС в разделе «Подлинность» должна присутствовать характеристика внешних признаков и анатомического строения сырья цельного, измельченного и порошка. С учетом этих требований и выполнялась настоящая работа.

Так, для раздела «Внешние признаки» проекта ФС было дано уточненное и расширенное описание внешних признаков корневищ ириса болотного различных форм переработки. Цельное сырье «корневища ириса болотного» представляет собой крупные четковидные куски корневищ; отдельные звенья овальной формы длиной до 15 см, диаметром около 2–4 см. Корневища – разветвленные, многоглавые, изогнутые; неравномерно утолщенные, сплюснутые. На поверхности корневища хорошо заметны кольцевидные утолщения – рубцы от отмерших листьев и стеблей, а также следы удаленных корней. Излом корневища – зернистый. Внутри корневища сплошные, полостей нет. Цвет наружной поверхности – красновато-бурый, на свежем изломе – розовый. Запах отсутствует. Вкус водного извлечения – вяжущий (рис.1).

Измельченное ЛРС представляет собой бесформенные кусочки корневищ различной формы, проходящие сквозь сито с диаметром отверстий 7 мм, буровато-розового или красновато-бурого цвета. Запах отсутствует. Вкус водного извлечения вяжущий. При анализе измельченных корневищ с помощью лупы (10×) видны кусочки с темно-коричневой пробкой, встречаются кусочки отдельной пробки.

В ходе исследования дана характеристика крупного порошка корневищ ириса болотного. Порошок представлял собой кусочки корневищ различной формы, коричневатого-розового и красновато-бурого цвета, проходящие сквозь сито с диаметром отверстий 2 мм. Запах отсутствует. Вкус во-

дного извлечения – вяжущий. При рассмотрении порошка под лупой (10×) на кусочках корневищ иногда видна сохранившаяся темно-коричневая пробка, встречаются кусочки отдельной пробки.

Для совершенствования раздела «Микроскопия» было необходимо провести изучение анатомического строения корневища ириса болотного. На основе результатов микроскопического анализа удалось уточнить диагностические признаки, характеризующие цельное сырье, и визуализировать их. Корневища имеют характерное для однодольных растений пучковое строение, сосудисто-волокнистые пучки расположены хаотически. Покровная ткань представлена одревесневшим или опробковевшим эпидермисом. Первичная кора состоит из многорядной запасочной паренхимы и эндодермы. Первичная кора по ширине – небольшая, иногда практически отсутствует; отделена от центрального осевого цилиндра однорядной эндодермой, клетки которой имеют округлую форму и подковообразные утолщения стенок. Сосудисто-волокнистые пучки 2 типов: закрытые коллатеральные в первичной коре и концентрические центрофлоэмные в центральном осевом цилиндре. Включения оксалата кальция представлены одиночными игольчатыми его кристаллами (рис. 2). Хорошо заметны клетки паренхимы, содержащие мелкие оранжево-розовые капли эфирного масла. Добавление реактива «Судан III» усиливало окраску. В середине центрального осевого цилиндра клетки паренхимы располагаются рыхло и выполняют роль аэренхимы.

При рассмотрении микропрепаратов измельченного сырья и порошка корневищ ириса болотного под микроскопом видны: фрагменты одревесневшего эпидермиса, состоящего из четырех-, пятиугольных клеток с прямыми утолщенными стенками; группы паренхимных клеток с мелки-



Рис. 1. Внешний вид цельных корневищ ириса болотного
Fig. 1. Appearance of yellow iris rhizomes

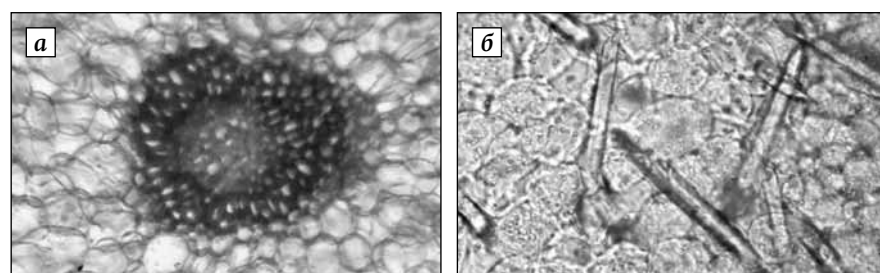


Рис. 2. Корневища ириса болотного: а – концентрический центрофлоэмный сосудисто-волокнистый пучок, поперечный срез, ув. ×100; б – паренхима с игольчатыми кристаллами, ув. ×400
Fig. 2. Yellow iris rhizomes: а – concentric centrophloem fibrovascular bundle, cross section, ×100; б – parenchyma with needle crystals, ×400

ми простыми крахмальными зернами, с включениями капель эфирного масла и игольчатыми кристаллами; группы сосудов ксилемы с различными типами вторичного утолщения стенок.

По результатам изучения химического состава БАВ ириса болотного пришли к заключению, что в раздел «Идентификация основных групп БАВ» целесообразно включить обнаруженные основные группы БАВ – полисахариды и дубильные вещества. Предложено использовать фармакопейные реакции: осаждения полисахаридов спиртом из водного извлечения и образования окрашенного комплекса с солями Fe^{+3} . Крахмал как запасное питательное вещество ириса болотного выявляется реакцией с йодом.

Заключение

Углубленное исследование корневищ ириса болотного показало, что потенциал этого растительного сырья как фармацевтической субстанции растительного происхождения полностью не раскрыт. Его антимикробные и антимикотические свойства, отхаркивающее и противовоспалительное действие пока не нашли практического применения. Полученные результаты углубленного морфолого-анатомического изучения корневищ ириса болотного позволили выявить и визуализировать диагностические признаки растения, которые могут использоваться при разработке проекта ФС на сырье.

*Работа выполнялась при поддержке
Проекта повышения конкурентоспособности
ведущих российских университетов среди ведущих
мировых научно-образовательных центров –
«Russian Academic Excellence Project 5-100».*

Конфликт интересов

*Авторы заявляют об отсутствии
конфликта интересов.*

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Литература

1. Родионенко Г.И. Отаксономической структуре *Iris pseudacorus* L. (*Iridaceae*). Ботанический журнал, 2003; 5: 133–8.
2. Kaššák Pavol. Screening of the chemical content of several Limniris group Irise Ing. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 2014; 3 (2):11–4.
3. Tarbeeva D.V., Fedoreev S.A., Veselova M.V. et al. Polyphenolic metabolites from *Iris pseudacorus* croots. Chemistry of Natural Compounds, 2015; 51 (3): 451–5.
4. Тихомирова Е.А., Сорокина А.А. Ирис болотный: химический состав и фармакологические эффекты. Фармация, 2018; 66 (2): 9–14. <https://doi.org/10.29296.25419218-2018-02-02>

5. Затыльникова О.А., Ковалев В.Н., Ковалев С.В. Компонентный состав эфирных масел *Iris pseudacorus* (*Iridaceae*). Растительные ресурсы, 2013; 49 (2): 233.
6. Затыльникова О.О., Ковальов С.В. Вивчення амінокислотного та мінерального складу підземних органів *Iris pseudacorus* L. Фармаком, 2009;1: 45–7.
7. Хохлова Н.А., Деркач Н.В., Затыльникова О.В. и др. Фармакологическое изучение *Iris pseudacorus*. Украинский биофармацевтический журнал, 2012; 1–2: 18–9.
8. Тихомирова Л.И. и др. Фармаколо-биохимическое обоснование практического использования некоторых представителей рода *Iris* L. Химия растительного сырья, 2015; 3: 25–34.
9. Тихомирова Е.А., Сорокина А.А., Марахова А.И. Корневища ириса болотного: антимикробная активность. Фармация, 2017; 66 (7): 42–5.
10. Саканян Е.И., Бунятян Н.Д., Сакаева И.В. и др. Современные подходы к структуре построения фармакопейных статей на лекарственное растительное сырье. Фармация, 2015; 4: 9–11.
11. Государственная фармакопея РФ XIV изд. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://femb.ru/feml>

References

1. Rodionenko G.I. On the taxonomic structure of *Iris pseudacorus* L. (*Iridaceae*). Botanicheskiy zhurnal, 2003; 5: 133–8 (in Russian).
2. Kaššák Pavol. Screening of the chemical content of several Limniris group Irise Ing. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 2014; 3 (2):11–4.
3. Tarbeeva D.V., Fedoreev S.A., Veselova M.V. et al. Polyphenolic metabolites from *Iris pseudacorus* roots. Chemistry of Natural Compounds, 2015; 51 (3): 451–5.
4. Tikhomirova E.A., Sorokina A.A. Marsh Iris: chemical composition and pharmacological effects. Farmatsiya, 2018; 66 (2): 9–14. <https://doi.org/10.29296.25419218-2018-02-02> (in Russian).
5. Zatilnikova O.A., Kovalev V.N., Kovalev S.V. Component composition of essential oils *Iris pseudacorus* (*Iridaceae*). Rastitelnie resursi, 2013; 49. (2): 233 (in Russian).
6. Затыльникова О.О., Ковальов С.В. Вивчення амінокислотного та мінерального складу підземних органів *Iris pseudacorus* L. Farmakom, 2009; 1: 45–7 (in Ukrainian).
7. Khokhlova N.A., Derkach N.V., Zatilnikova O.A. et al. Pharmacological study *Iris pseudacorus*. Ukrainskiy biofarmatsevticheskiy zhurnal, 2012; 1–2: 18–9 (in Ukrainian).
8. Tikhomirova L.I. et al. Pharmacological-biochemical substantiation of practical use of some representatives of the genus *Iris* L. Khimiya rastitel'nogo ciryi, 2015; 3: 25–34 (in Russian).
9. Tikhomirova E.A., Sorokina A.A., Marakhova A.I. Rhizomes of marsh iris: antimicrobial activity. Farmatsiya, 2017; 66 (7): 42–5 (in Russian).
10. Sakanyan E.I., Bunyatyan N.D., Sakaeva I.V. et al. Modern approaches to the structure of the construction of pharmacopoeial articles on medicinal plant materials. Farmatsiya, 2015; 4: 9–11 (in Russian).
11. The State Pharmacopoeia of The Russian Federation, XIV-ed. [Electronic resource]. Access mode: <http://femb.ru/feml> (in Russian).

Поступила 11 января 2019 г.

Received 11 January 2019

Принята к публикации 7 апреля 2019 г.

Accepted 7 April 2019