

УДК 581.526.43

ББК 28.58

Б-86

*Бочкарева Инна Ивановна*, кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармациии фармацевтического факультета ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»; e-mail: bocharevainna@gmail.com;

*Дьякова Ирина Николаевна*, кандидат биологических наук, доцент кафедры фармациии фармацевтического факультета ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»; e-mail: djakova\_irina@rambler.ru;

*Артемьева Вера Владимировна*, старший преподаватель кафедры фармациии фармацевтического факультета ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»; e-mail: denis7radnet.ru@mail.ru.

### АНАЛИЗ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ТАМУСА ОБЫКНОВЕННОГО (*TAMUS COMMUNIS L.*)

(рецензирована)

Представлены результаты микроскопического анализа клубня и качественного анализа экстракта из подземной части растения тамуса обыкновенного. Особенностью тамуса обыкновенного является наличие в центральном цилиндре клубня больших клеток, содержащих рафиды оксалата кальция и слизь. Проведенные качественные реакции позволили установить в сырье наличие стероидных сапонинов, флавонолов и полисахаридов.

**Ключевые слова:** тамус обыкновенный, микроскопия, качественный анализ.

*Bochkareva Inna Ivanovna*, Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor of the Department of Pharmacy of the Faculty of Pharmacy, FSBEI HE "Maikop State Technological University", e-mail: bocharevainna@gmail.com;

*Dyakova Irina Nicholaevna*, Candidate of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor of the Department of Pharmacy of the Faculty of Pharmacy, FSBEI HE "Maikop State Technological University", e-mail: djakova\_irina@rambler.ru;

*Artemyeva Vera Vladimirovna*, a senior lecturer of the Department of Pharmacy of the Faculty of Pharmacy, FSBEI HE "Maikop State Technological University", e-mail: [denis7radnet.ru@mail.ru](mailto:denis7radnet.ru@mail.ru).

### ANALYSIS OF THE UNDERGROUND PART OF TAMUS COMMUNIS L.

(Reviewed)

The results of a microscopic analysis of a tuber and qualitative analysis of an extract of an underground part of are given. A special feature of *Tamus Communis L.* is presence of large cells containing calcium oxalate Rafid and mucus in the central cylinder. Conducted qualitative reactions allowed to set the presence of steroidal saponins, flavonols and polysaccharides in a raw material.

**Keywords:** *Thamus communis L.*, microscopy, qualitative analysis.

Род Тамус (*Tamus*) принадлежит к семейству Диоскорейные (*Dioscoreaceae*), насчитывает 4 вида. Произрастает в Западной Европе, Восточном Закавказье, Иране, встречается на Кавказе и в Крыму. Наиболее широко распространен вид тамус обыкновенный (*Tamus communis L.*) [5].

Двудомное растение представляет собой лиану с несколькими очень длинными травянистыми стеблями, лазающими или вьющимися среди кустарников или деревьев. Листья, характерные для растений семейства диоскорейных, имеют резко выделяющееся дугонервное жилкование на цельных пластинках яйцевидной формы с глубокосердцевидным основанием и оттянутой заостренной верхушкой; расположены на стебле очередно, на длинных черешках. Цветки тамуса обыкновенного мелкие (диаметром 3-4 мм), незаметные, желтовато-зеленые, собраны в мужских метелках до 200 цветков, а в повисающих коротких, рыхлых кистях женских растений до 20 цветков. Зрелые плоды тамуса – кораллово-красные, блестящие, ядовитые ягоды. Семена мелкие, твердые. Подземный многолетний удлиненный клубень располагается сначала почти горизонтально, позднее втягивается отходящими от него корнями в почву и становится почти вертикальным. При многолетнем росте в длину и вторичном утолщении с годами клубень становится достаточно мощным, может достигать в длину до полуметра и шириной около двадцати сантиметров [4].

В клубнях содержатся биологически активные вещества, в том числе стероидные сапонины: диосцин, грациллин, метилпротонеодосцин, метилпротограциллин, метилпротодиосцин, в гидролизате диосгенин, алкалоиды, многоядерные ароматические соединения, жирные масла, гликозиды и незначительное количество алкалоидоподобных веществ. Экстракт из подземной части растения входит в препарат (мазь) – при люмбаго, артритах, миозитах [2].

Клубни тамуса обыкновенного издавна применяют в разных странах в народной медицине. Наружно при ревматизме, артрите, радикулите, ишиасе в качестве средства, вызывающего гиперемия тканей [4].

Народами Кавказа применяется как диуретическое, гемостатическое, анальгизирующее, при респираторных инфекциях, при гастралгии. С лекарственными целями клубни тамуса собираются в сентябре-октябре [1].

Согласно СанПиН 2.3.2.1078-01 тамус относится к растениям, содержащим сильнодействующие, наркотические или ядовитые вещества [7].

Цель: определить подлинность сырья, установить наличие в сырье тамуса обыкновенного биологически активных веществ с помощью методов фитохимического анализа.

Объект исследования – клубень тамуса обыкновенного. Собран в нижнем лесном поясе в районе ст. Даховская Республики Адыгея.

Для получения экспериментальных данных были использованы методы: микроскопии и фитохимического анализа.

Микроскопический метод для выявления анатомо-диагностических признаков сырья, проводился по ОФС «Техника микроскопического анализа» ГФ XIII [3] на оптическом микроскопе фирмы «МИКМЕД-6» при увеличении 20х, 40х. Микрофотографии выполняли с помощью фотоаппарата Sony.

Для обнаружения полисахаридов сырье высушивали и измельчали до размера частиц не более 2 мм, заливали водой очищенной в соотношении сырья и экстрагента 1:5. Экстракцию проводили в колбе вместимостью 100 мл при нагревании в течение 5 мин. После охлаждения экстракт фильтровали и с ним проводили реакцию осаждения [6].

Для обнаружения сапонинов и установления их природы измельченное сырье заливали водой очищенной в соотношении сырья и экстрагента 1:10. Экстракцию проводили в колбе вместимостью 50 мл при нагревании в течение 15 мин. на водяной

бане. После охлаждения жидкость фильтровали и с ней проводили реакцию пенообразования в различных условиях [6].

Для проведения реакции Лафона измельченное сырье заливали 90% спиртом этиловым в соотношении сырья и экстрагента 1:10. Экстракцию проводили в колбе вместимостью 50 мл настаивая при медленном кипении в течение 10 мин. на водяной бане. После охлаждения экстракт фильтровали и проводили реакцию [6].

Для обнаружения флавоноидов сырье заливали 70% этиловым спиртом в соотношении сырья и экстрагента 1:10. Экстракцию осуществляли в колбе вместимостью 100 мл со шлифом. Колбу соединяли с обратным холодильником и нагревали на кипящей водяной бане в течение 10 мин. После охлаждения жидкость фильтровали [6] и проводили качественные реакции.

Цельное сырье представлено кусками цилиндрических, слегка изогнутых клубней с корнями. Клубни снаружи светло-коричневые или желтоватые, продольно-морщинистые. На верхней стороне четко видны почки. Излом клубней ровный, белый или кремовый (рис. 1, 2). Запах слабый.

От клубня отходят немногочисленные упругие тонкие корни до 10 см длиной и около 1 мм в диаметре. Корень имеет первичное строение, в центре центральный осевой цилиндр, сверху покрыт эндодермой. Клетки эндодермы толстостенные светло-коричневой окраски, в них нет рафид оксалата кальция и зерен крахмала.



Рисунок 1. Внешний вид клубня



Рисунок 2. Поперечный срез клубня

Клубень, видоизмененный стебель имеет строение характерное для однодольных растений. На поперечном срезе клубня под лупой 10х различается узкая коровая часть и широкий центральный цилиндр. При большом увеличении микроскопа видно, что эпидермис разрушен, наружный слой паренхимы коры опробковевший и состоит из многочисленных рядов клеток. Коровая часть состоит из крупных паренхимных клеток, округлых в сечении. В некоторых клетках содержатся пучки рафид оксалата кальция. Паренхима коры густо заполнена зернами крахмала, в ней отсутствуют проводящие пучки. Зерна крахмала простые, редко сложные.

Центральный цилиндр отделен от коры слабо различимой эндодермой, светло-желтого цвета. Цилиндр клубня состоит из крахмалоносной паренхимы, представленной радиально расположенными прямоугольными клетками. Среди них встречаются крупные клетки с рафидами оксалата кальция, значительно превышающие по размерам рафиды коровой части (рис. 3, 4). Проводящая система клубня образована закрытыми коллатеральными пучками, которые хаотично рассеяны в центральном цилиндре. Ксилема состоит из крупных округлых в поперечном сечении трахеид.

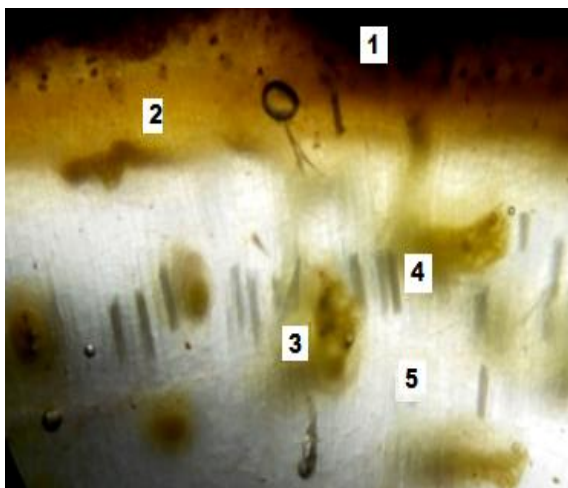


Рисунок 3. Поперечный срез клубня:  
 1 - пробка; 2 - коровая часть;  
 3 - проводящий пучок; 4 - рафиды;  
 5 - паренхима

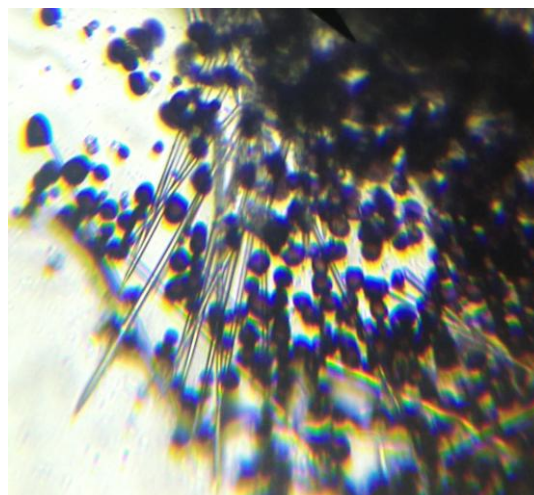


Рисунок 4. Рафиды оксалата  
 кальция и зерна крахмала,  
 окрашенные раствором  $I_2$  в  $KI$

Микроскопию дополнили проведением микрохимических реакций на крахмал и слизи. При окрашивании раствором  $I_2$  в  $KI$  поперечного среза клубня под микроскопом наблюдали сине-фиолетовое окрашивание многочисленных зерен крахмала. При обработке среза раствором метиленового синего участки со слизью окрашивались в голубой цвет.

Для подтверждения наличия сапонинов в сырье тамуса проводили реакцию пенообразования (при встряхивании) с водным экстрактом и реакцию Лафона со спирто-водным экстрактом. К 2 мл последнего добавляли 1 мл кислоты серной концентрированной, 1 мл этанола и 1 каплю 10 % раствора меди сульфата при нагревании. Для установления природы соединений, в одну пробирку с водным экстрактом добавляли раствор 0,1М NaOH, а в другую – раствор 0,1М HCl. Устойчивая пена в водном экстракте, образование сине-зеленого окрашивания спирто-водного извлечения, а также большой объем пены в щелочной среде свидетельствует о присутствии в сырье сапонинов стероидной природы.

Для обнаружения флавоноидов проводили цианидиновую реакцию, реакции с 5% раствором NaOH, с 5% спиртовым раствором  $AlCl_3$ . Характер протекания реакций свидетельствует о наличии флавонольных соединений.

Для обнаружения полисахаридов проводили их осаждение из водного извлечения трехкратным объемом этилового спирта. Образование аморфного осадка свидетельствует о наличии полисахаридов. Отметим, что аналогичный аналитический эффект могут давать и полярные сапонины.

В результате проведенного анализа установили, что подземная часть тамуса обыкновенного представлена клубнем с почками и корнями, анатомическое строение характерное для однодольных растений, содержит кору и центральный цилиндр с коллатеральными пучками, разбросанными по всему цилиндру. Особенностью клубня тамуса обыкновенного является наличие больших клеток, содержащих рафиды оксалата кальция и слизь, остальные паренхимные клетки меньше в размере и заполнены крахмальными зернами. В коровой части отсутствуют проводящие пучки, клетки, содержащие рафиды оксалата кальция, меньше в размере, чем в цилиндре. Проведенный

фитохимический анализ позволил установить наличие в сырье стероидных сапонинов, флавонолов и полисахаридов.

#### **Литература:**

1. Гаммерман А.Ф., Кадаев Г.Н., Яценко-Хмелевский А.А. Лекарственные растения: справочное пособие. 4-е изд., испр. и доп. М.: Высш. шк., 1990. 544 с.
2. Генри Т.А. Химия растительного сырья / пер. с англ. М., 1956. 904 с.
3. Государственная фармакопея РФ XIII издания. Том II. [Электронный ресурс]. М., 2015. URL: [http://193.232.7.120/feml/clinical\\_ref/pharmacopoeia\\_2/HTML/#408](http://193.232.7.120/feml/clinical_ref/pharmacopoeia_2/HTML/#408)
4. Жизнь растений: в 6-ти томах. Т. 6. Цветковые растения / под ред. А.Л. Тахтаджяна. М.: Просвещение, 1982. 543 с.
5. Никитин А.А., Панкова И.А. Анатомический атлас полезных и некоторых ядовитых растений. СПб.: Наука, 1982. 763 с.
6. Фитохимический и товароведческий анализ лекарственного сырья: методические указания к лабораторным занятиям по фармакогнозии / под ред. Л.С. Теслова. 3-е изд. испр. СПб.: СПХФА, 2010. 168 с.
7. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078-01 [Электронный ресурс]. URL: <http://rospotrebnadzor.ru/>

#### **References:**

1. *Gammerman A.F., Kadaev G.N., Yatsenko-Khmelevsky A.A. Medicinal plants: a handbook. 4th ed., rev. and ext. M.: Higher School, 1990. 544 p.*
2. *Henry T. Chemistry of plant raw materials / tr. from English. M., 1956. 904 p.*
3. *The RF State Pharmacopoeia of XIII edition. Volume II. [Electronic resource]. M., 2015. URL: [http://193.232.7.120/feml/clinical\\_ref/pharmacopoeia\\_2/HTML/#408](http://193.232.7.120/feml/clinical_ref/pharmacopoeia_2/HTML/#408)*
4. *Life of plants: in 6 volumes. V. 6. Flowering plants / ed. by A.L. Takhtadzhyan. M.: Education, 1982. 543 p.*
5. *Nikitin A.A., Pankova I.A. Anatomical atlas of good and certain poisonous plants. SPb.: Science, 1982. 763 p.*
6. *Phytochemical and merchandising analysis of medicinal raw materials: guidelines for laboratory studies of Pharmacognosy / ed. by L.S. Teslova. 3rd ed. corr. SPb.: SPCHFA, 2010. 168 p.*
7. *Hygienic requirements for safety and nutritional value of foods. The sanitary and epidemiological rules and norms SanPiN 2.3.2.1078-01 [electronic resource]. URL: <http://rospotrebnadzor.ru/>*