УДК 615.322:633.883.2

Г.Т. Жумашова[1], З. Б. Сакипова[1], В.С. Кисличенко[2], Е.Н. Новосел[2], Н.В. Курбатова[3], Ч. Ж. Алдасугурова[3]
[1]Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы
[2]Национальный фармацевтический университет, Харьков, Украина
[3]Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы

ФАРМАКОГНОСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОРНЕЙ РЕВЕНЯ СЕРДЦЕВИДНОГО (RHEUM CORDATUM LOSINSK)

В статье приведены результаты фармакогностического исследования лекарственного растительного сырья ревеня сердцевидного. Изучены макроскопические и микроскопические диагностические признаки сырья, определено содержание биологически активных веществ. Установлены числовые показатели доброкачественности и чистоты сырья в рамках товароведческого анализа. Содержание суммы основных действующих веществ, антраценпроизводных, в пересчете на эмодин составляет не менее 2,2 %. Полученные результаты будут использованы для разработки критериев контроля качества анализируемого сырья.
Ключевые слова: *фармакогностический анализ, ревень сердцевидный, лекарственное растительное сырье, биологически активные вещества, антраценпроизводные.*

Целью фармакогностического анализа является определение: идентичности или подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья (ЛРС).
Идентичность исследуемого ЛРС устанавливается путем: макроскопического анализа, микроскопического анализа и качественного химического анализа.
Доброкачественность ЛРС определяется его чистотой, нормальной влажностью и зольностью, а также отсутствием плесени и амбарных вредителей и надлежащим количеством действующих веществ.
Ревень в качестве лекарственного средства известен еще за 2700 лет до н.э. Наиболее ценным официальным видом является ревень тангутский (Rheum palmatum L. var. tanguticum Maxim.), который в диком виде произрастает на северо-западе Китая и Тибете.
Виды рода Ревень (Rheum L.) являются источниками биологически активных веществ: антраценпроизводных, флавоноидов, дубильных веществ, витаминов и других природных соединений [1, 2].
В Казахстане произрастают 7 видов рода Rheum L. Среди казахстанских видов привлекает внимание ревень сердцевидный (Rheum cordatum Losinsk.), как перспективный источник сырья для получения отечественных фитопрепаратов со слабительным эффектом [3]. На территории Казахстана ревень сердцевидный произрастает в трех флористических районах: 26. Чу-Илийские горы, 28.Каратау, 29. Зап. Тянь-Шань [4]. Растет по щебнистым и каменистым склонам гор, в сухих местах в среднегорном поясе.
Монографии для сырья ревеня сердцевидного в Государственной Фармакопее Республики Казахстан (ГФ РК) и в официально признанных фармакопеях не представлены. Поэтому, комплексное фармакогностическое исследование сырья ревеня сердцевидного для разработки критериев контроля качества является актуальным.
Целью данной работы является проведение фармакогностического анализа сырья ревеня сердцевидного как источника биологически активных веществ.
Материал и методы. В качестве объекта исследования использовали корни, заготовленные надлежащим способом от дикорастущих образцов ревеня сердцевидного [5].
Морфологическую группу лекарственного растения определяли согласно ГФ РК [6].
Макроскопические исследования проводили по методике ГФ РК. Размеры определяли на сухом сырье с помощью линейки. Цвет сухого сырья устанавливали при дневном освещении; запах – при растирании; вкус – пробуя кусочек сухого сырья или его отвар.
Микроскопические исследования проводили по методике описанной в ГФ РК и в соответствии с общепринятыми методиками [7, 8]. Временные микропрепараты были изготовлены с помощью микротома с замораживающим устройством ТОС-2. Микропрепараты рассматривали под микроскопом МС 300 с видеокамерой CAMV400/1.3M.
Фитохимический анализ экстрактов корня ревеня сердцевидного проводили методом ВЭЖХ в сочетании с масс-спектроскопии (HPLC-ESI-Q-TOF-MS) [9].
Количественное содержание суммы антраценпроизводных в пересчете на эмодин в абсолютно сухом сырье определяли спектрофотометрическим методом (ГФ РК I, т. 1, 2.2.25)
Результаты и обсуждение. Ревень сердцевидный – многолетнее травянистое растение высотой 50-100 см (рисунок 1). Встречается от Чу-Илийских гор до Западного Тянь-Шаня.
Подземная часть растения состоит из крепкого разросшегося в толщину вертикального корня с коротким корневищем, длиной до 30-40 см, толщиной до 10 см и с поперечноморщинистой поверхностью. Цвет с поверхности темно-бурый, на изломе светло-коричневый, свежий излом зернистый, ровный с оранжевыми или розоватыми прожилками. Запах характерный, вкус горьковатый, вяжущий. При жевании хрустит на зубах (очень крупные друзы) (рисунок 2).

Рисунок 1 - Ревень сердцевидный и среда произрастания. Зацветающее растение

Рисунок 2 - Морфология корня ревеня сердцевидного

При исследовании анатомических признаков корней было установлено, что на поверхности расположена трехслойная перидерма: верхний слой – феллема (пробка), средний слой – феллодерма и феллоген (рисунок 3).

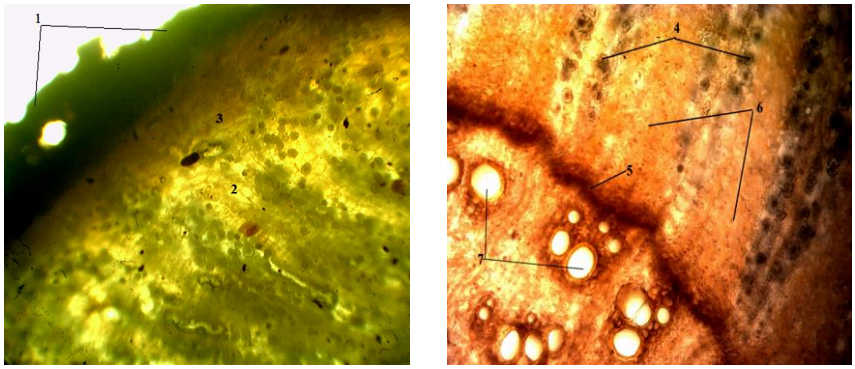

Рисунок 3 - Анатомическое строение корня ревеня сердцевидного
1-пробка (феллема), 2 - паренхимные клетки первичной коры, 3- феллоген,
4 – друзы, 5- камбий, 6- вторичная флоэма, 7- вторичная ксилема

При микроскопическом анализе поперечного среза корня были выявлены следующие диагностические признаки:
1) в основной паренхиме коровой части корня наблюдаются отдельные клетки, которые окрашены в красно-бурый цвет, что обусловлено наличием антраценпроизводных (рисунок 4 b).
2) в паренхиме коры встречаются многочисленные очень крупные друзы оксалата кальция (рисунок 4 a, b, c, d).
3) сердцевинные лучи расширены к периферии, состоят из 3–6 рядов
4) крупных радиально вытянутых клеток (рисунок 4 a, d).
5) ярко выделена линия камбия (рисунок 3)
6) во вторичной ксилеме хорошо заметны сосуды одиночные или небольшими группами (рисунок 4 d).
7) в клетках паренхимы коровой части заметны одиночные и собранные группами от 5 до 20 крахмальные зерна (рисунок 4 a, c, d). Форма крахмальных зерен - округлые, с центром нарастания в виде точки (рисунок 4 c).

В рамках фитохимического изучения корней ревеня сердцевидного подобрана оптимальная система растворителей (спирт этиловый в концентрации 50 %) для эффективного извлечения вторичных метаболитов. Фитохимический анализ показал, что Rheum cordatum относится к растениям с более высоким содержанием фенольных соединений, в том числе антраценпроизводных. В экстракте корня ревеня сердцевидного идентифицированы антраценпроизводные: эмодин и его гликозиды: 1-гликозид эмодина, галлоил-гексоза эмодина, ацетил-гексоза эмодина и 8-O-(6′-O-карбоксиацетил)-β-D-глюкозид эмодина. Помимо этих структур, были обнаружены хризофанол, алоэ-эмодин и ацетил-алоээмодин. Определено, что доминирующим компонентом среди антраценпроизводных является эмодин (1,29 ± 0,007 %) [8].

Корни исследуемого вида ревеня можно рассматривать также как богатый источник антиоксидантов. Фенольные соединения представлены также: катехинами и их галлатами, галловой кислотой и гликозидом галловой кислоты, флавоноидами (кверцетин, апигенин, кемпферол). В самых высоких концентрациях обнаружено содержание эпикатехингаллата (5,00 ± 0,126 %) [8].

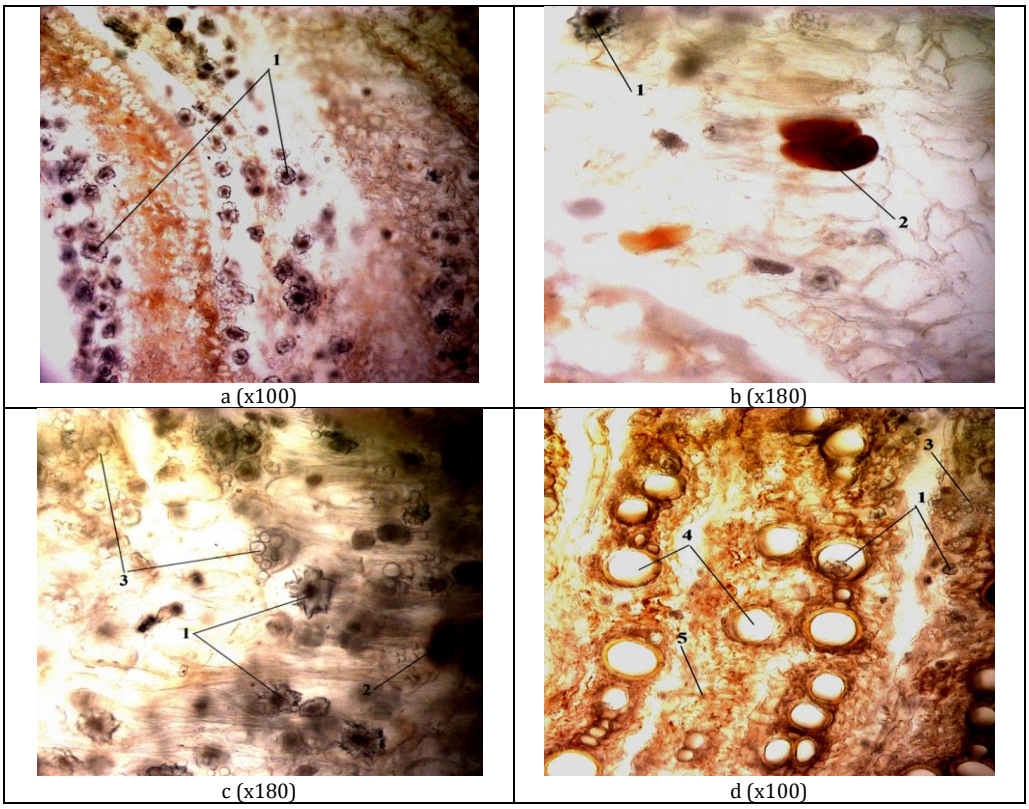

Рисунок 4 - Паренхима первичной коры и центрального цилиндра
корня ревеня сердцевидного
1-друзы, 2-включения (антраценпроизводные), 3- крахмальные зерна,
4- пористые сосуды вторичной ксилемы, 5- вторичная флоэма (живые клетки и волокна)

При определении количественного содержания суммы антраценпроизводных спектрофотометрическим методом было установлено, что содержание суммы антраценпроизводных в пересчете на эмодин в абсолютно сухом сырье составляет не менее 2,2 %.

Также установлены следующие товароведческие показатели: посторонние примеси: корней, почерневших в изломе (не более 5%), органической примеси (не более 0,5 %), минеральной примеси (не более 0,5 %), потеря в массе при высушивании (не более 12 %), зола общая (не более 10 %), зола, нерастворимая в 10 % кислоте хлороводородной (не более 2 %).

Выводы. Таким образом, с помощью макроскопического и микроскопического анализа установлены основные диагностические признаки строения корней ревеня сердцевидного, а именно наличие отдельных клеток, которые окрашены в красный цвет, что обусловлено наличием антраценпроизводных; крупные друзы оксалата кальция; сердцевинные лучи из 3–6 рядов крупных радиально вытянутых клеток; ярко выделенная линия камбия; сосуды вторичной ксилемы, расположенные одиночно и небольшими группами; одиночные и собранные группами от 5 до 20 округлые крахмальные зерна, с центром нарастания в виде точки.

Фитохимический анализ корней ревеня сердцевидного показал, что в 50 % спиртовом экстракте в самых высоких концентрациях были обнаружены эмодин (1,29 ± 0,007 %) и эпикатехингаллат (5,00 ± 0,126 %).

Установлены числовые показатели доброкачественности и чистоты ЛРС, количественного содержания суммы действующих веществ - антраценпроизводных, в пересчете на эмодин в абсолютно сухом сырье (не менее 2,2 %).

Полученные результаты будут использованы для разработки критериев контроля качества анализируемого сырья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Gao L.L., Xu X.D., Nang H.J., Yang J.S., Chen S.L. Chemical constituents in Rheum tanguticum // Chin Tradit Herb Drugs. – 2011. – №42 (3). - P. 443-446.
2 Zhang C., Li L., Xiao Y.Y., Tian G.F., Chen D.D., Wang Y., Li Y.T., Huang W.Q. Two new anthraquinone glycosides from the roots of Rheum palmatum // J Asian Nat Prod Res. – 2010. – №12 (12). - P. 1026-1032.
3 3. Zhumashova G.T., Sakipova Z.B., Sayakova G.M. Prospects of use of Rheum cordatum Losinsk // Фармация Казахстана. – 2018. - №1. – С. 41-45.
4 Байтенов М.С. Флора Казахстана в 2-х т. – Т.2. Родовой комплекс флоры. – Алматы: Гылым, 2001. – С. 64–67.
5 Жумашова Г.Т., Айдосов А., Сакипова З.Б., Саякова Г.М. Разработка технологии сбора, заготовки и хранения лекарственного растительного сырья ревеня сердцевидного (Rheum cordatum Losinsk.) // Акановские чтения: актуальные вопросы медицины и здравоохранения: Наука и медицина: современный взгляд молодежи: V Международная научно-практическая конференция. – Алматы, 2018. – 211 с.
6 Государственная Фармакопея Республики Казахстан. – Алматы: Издательский дом «Жибек Жолы», 2008. - 592 с.
7 Барыкина Р.П., Веселова Т.Д., Девятов А.Г. и др. Справочник по ботанической микротехнике (Основы и методы). - М.: МГУ, 2004. – 312 с.
8 Вехов В.Н., Лотова Л.И., Филин В.Р. Практикум по анатомии и морфологии высших растений. – М.: МГУ, 1980. – 560 с.
9 Zhumashova G., Kukula-Koch W., Koch W., Baj T., Sayakova G., Shukirbekova A., Głowniak K., Sakipova Z. Phytochemical and Antioxidant Studies on a Rare Rheum cordatum Losinsk. Species from Kazakhstan // Oxidative Medicine and Cellular Longevity. – 2019. – Vol. 2019. – P. 266-275.

Г.Т. Жумашова[1], З. Б. Сакипова[1], В.С. Кисличенко[2], Е.Н. Новосел[2], Н.В. Курбатова[3], Ч. Ж. Алдасугурова[3]

[1]С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық медицина университеті, Алматы
[2]Ұлттық фармацевтикалық университеті, Харьков, Украина
[3]аль-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы

ЖҮРЕКЖАПЫРАҚ РАУҒАШ (RHEUM CORDATUM LOSINSK.) ТАМЫРЛАРЫН ФАРМАКОГНОСТИКАЛЫҚ ТАЛДАУ

Түйін: Мақалада жүрекжапырақ рауғаш дәрілік өсімдік шикізатын фармакогностикалық талдау нәтижелері ұсынылған. Шикізаттың макроскопиялық және микроскопиялық диагностикалық ерекшеліктері зерттеліп, биологиялық белсенді заттардың құрамы анықталды. Тауарлық талдау негізінде сапалылығы мен тазалығының сандық көрсеткіштері тағайындалды. Негізгі әсер етуші заттары, антрацентуындылар қосындысының эмодинге шаққандағы мөлшері 2,2 % кем емес. Алынған нәтижелер зерттеліп отырған шикізаттың сапасын бақылау критерилерін жасау үшін қолданылады.
Түйінді сөздер: фармакогностикалық талдау, жүрекжапырақ рауғаш, дәрілік өсімдік шикізаты, биологиялық белсенді заттар, антрацентуындылар.

G.T. Zhumashova[1], Z. B. Sakipova[1], V. S.Kislichenko[2], E.N. Novosel[2], N.V. Kurbatova[3], Ch. Zh. Aldassugurova[3]

[1]Asfendiyarov Kazakh National medical University, Almaty
[2]National University of Pharmacy, Kharkov, Ukraine
[3]al-Farabi Kazakh National University, Almaty

PHARMACOGNOSTIC ANALYSIS OF THE ROOTS OF RHEUM CORDATUM LOSINSK

Resume: The article presents the results of a pharmacognostic study of medicinal plant material of Rheum cordatum Losinsk. The macroscopic and microscopic diagnostic features of raw materials were studied, the content of biologically active substances was determined. Numerical indicators of good quality and purity are established within the framework of merchandising analysis. The total content of the main active substances, anthracene derivatives, is at least 2.2 % in terms of emodin. The results will be used to develop quality control criteria for the analyzed raw materials.
Keywords: pharmacognostic analysis, Rheum cordatum, medicinal plant materials, biologically active substances, anthracene derivatives.