

ВЛИЯНИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР НА ПРОЯВЛЯЕМОСТЬ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ПЛОДОВ БОЯРЫШНИКА И РЯБИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Е.В. Сергунова, канд. фарм. наук

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова;
119991, Москва, Трубецкая ул., д. 8, стр. 2

E-mail: srgvev@mail.ru

Представлены результаты сравнительного изучения морфолого-анатомических признаков высушенных и замороженных плодов боярышника кроваво-красного и рябины обыкновенной. Установлено влияние низких температур на проявляемость признаков внешнего вида и анатомического строения плодов. Выявлены диагностически значимые морфолого-анатомические признаки замороженного лекарственного растительного сырья.

Ключевые слова: боярышник кроваво-красный, *Crataegus sanguinea* Pall., рябина обыкновенная, *Sorbus aucuparia* L., плоды, консервация растительного сырья, высушивание, замораживание, морфолого-анатомические признаки.

Использование биологически активных веществ (БАВ) растений в их природной ком-

позиции обеспечивает широкий спектр фармацевтического воздействия, необходимый для лечения органов и систем организма человека. Чаще всего лекарственное растительное сырье (ЛРС) используется в высушенном виде для получения водных извлечений (настоев и отваров), настоек, экстрактов. Свежее ЛРС содержит комплекс действующих веществ, входящих в состав растений в естественном состоянии, которые не подвержены гидролитическому разложению и воздействию ферментов. В связи с невозможностью долгого хранения ЛРС в свежем виде и необходимостью его быстрой переработки сразу после сбора в аллопатической практике его применяют весьма ограниченно. В настоящее время свежесо-

бранное ЛРС перерабатывается для получения сока и небольшого числа экстракционных препаратов, а также для изготовления гомеопатических матричных настоек.

Для сохранения фармакологических свойств ЛРС и обеспечения его качества в процессе хранения используют консервацию. Цель последней – получение продукта, способного храниться длительное время без значительных изменений качества. Сушка – традиционный метод обеспечения сохранности БАВ в сырье. Методом консервации растительного сырья может служить также замораживание, обеспечивающее полное или частичное превращение клеточного сока в лед. Замораживание широко применяется в пищевой промышленности, но почти не используется для ЛРС [1, 2, 3].

Существующая нормативная документация (НД) регламентирует качество высушенных, реже – свежих плодов [4]. Влияние отрицательных температур на варибельность морфолого-анатомических признаков плодов при установлении характеристик подлинности сырья не отражено в научной литературе.

Цель настоящего исследования – изучение влияния замораживания на проявляемость и варибельность морфолого-анатомических диагностических признаков плодов.

Экспериментальная часть

Объектами исследования служили плоды рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.) и боярышника кроваво-красного (*Crataegus sanguinea* Pall), заготовленные в Ботаническом саду Первого МГМУ им. И.М.Сеченова в сентябре 2014 г. Одну часть плодов подвергали высушиванию при температуре +60 – -80°C, другую – замораживанию при температуре –18–-20°C.

Определение морфологических признаков высушенных плодов проводили в нативном состоянии, а также после размачивания в горячей воде в соответствии с методиками, приведенными в ОФС «Фрукты» ГФ XI, вып. 1 [4]. Замороженные плоды исследовали после предварительного размораживания в холодильной установке при температуре 6–8°C в течение 2 ч, рассматривая их невооруженным глазом при дневном свете, с помощью лупы (10×) или стереомикроскопа (8×, 16×, 24×).

Высушенные цельные плоды боярышника представляли собой твердые морщинистые, яблокообразные плоды коротко-эллипсоидальной формы, длиной 6–14 мм, шириной 5–11 мм. Сверху у плодов находилась кольцевая оторочка, образованная ссохшимися чашелистиками. В мякоти плода присутствовали 1–5 деревянистых косточек с ямчато-морщинистой поверхностью,

имеющих неправильную треугольную, овальную или сжатую с боков форму. Цвет плодов – от буровато-красного до темно-бурого или черного, иногда – с беловатым налетом выкристаллизовавшегося сахара, запах отсутствовал, вкус водного извлечения из плодов сладковатый (рис. 1).

Цельные высушенные плоды рябины обыкновенной имели следующие внешние признаки: плоды яблокообразные, без плодоножек, 2–5-гнездные, округлые, овально-округлые, диаметром до 9 мм, блестящие, сильно морщинистые, на верхушке имелись остатки чашечки из 5 мало-заметных смыкающихся зубчиков. В мякоти плода находилось от 3 до 7 серповидно-изогнутых, продолговатых, гладких красновато-бурых семян. Цвет плодов – красновато- или желтовато-оранжевый, запах – слабый, своеобразный, Вкус водного извлечения – кисловато-горький (рис. 2).

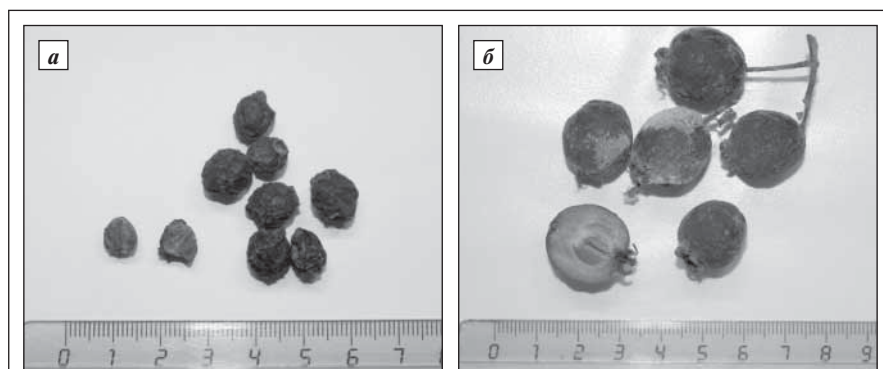


Рис. 1. Внешний вид плодов боярышника: а – высушенные плоды; б – замороженные плоды

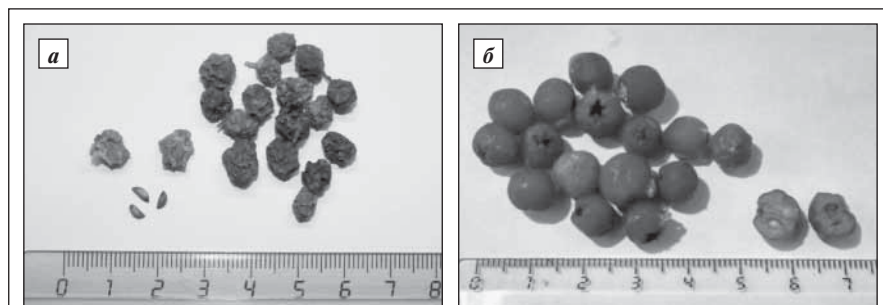


Рис. 2. Внешний вид плодов рябины обыкновенной: а – высушенные плоды; б – замороженные плоды

При макроскопическом анализе замороженных плодов существенных изменений во внешних признаках не выявлено. У замороженных плодов боярышника отмечены: шаровидная форма, твердая, гладкая поверхность. В мякоти плода имеется 1–5 деревянистых косточек неправильной треугольной формы. Цвет плодов – красный, буровато-красный. Запах отсутствует. Вкус сладковатый, кисло-сладкий (см. рис. 1). При макроскопическом изучении замороженных плодов рябины обыкновенной определены диагностически значимые признаки: мякоть эндокarpa, блестящая, гладкая или слабо-морщинистая поверхность, округлая или овально-округлая форма, семена в очертании – продолговатые, серповидно-изогнутые, гладкие. Цвет плодов – красновато-бурый, красный или красно-оранжевый. Запах – своеобразный. Вкус – кислый, кисло-горький (см. рис. 2).

В результате проведенных исследований установлены наиболее значимые признаки внешнего вида, отличающие замороженные плоды от высушенных: форма, характер поверхности, размеры, цвет, запах, вкус. В целом замороженные плоды имели твердую, более гладкую поверхность и сохраняли размеры, близкие к размерам свежего сырья, во вкусе плодов более ярко чувствовались кислые ноты. Таким образом, внешний вид замороженных плодов отличается от высушенных следующими основными признаками: формой, характером поверхности, размером, цветом, запахом, вкусом.

Изучали анатомические признаки замороженных плодов в сравнении с высушенным сырьем. Микроскопический анализ высушенных плодов проводили в соответствии со статьей «Техника микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья» ГФ XI, вып. 1 [2] – готовили микропрепарат эпидермиса с поверхности и давленный препарат мякоти плода.

Для замороженных плодов была разработана пробоподготовка сырья для выполнения микроскопического анализа с учетом того, что при размораживании плоды теряют свою форму. Кроме того, размягчение замороженных плодов кипячением в воде затрудняло визуализацию анатомических признаков, поэтому при изготовлении микропрепаратов из замороженных плодов их помещали в смесь спирта, воды и глицерина (1:1:1) на 3 сут, а также использовали кипячение сырья в 5% растворе гидроксида натрия [5]. Для определения подлинности готовили микропрепараты: эпидермиса с поверхности и давленный препарат мякоти плода.

По результатам анализа определены признаки анатомического строения замороженных плодов боярышника кроваво-красного и рябины обыкновенной. Для замороженных плодов боярышника характерны следующие диагностические элементы: клетки эпидермиса 4–6-угольной формы с желто-бурым содержимым (рис. 3), мякоть состоит из клеток с включениями желто-бурого цвета, мелкими друзами и призматическими кристаллами. Около проводящих пучков встречаются пласти каменистых клеток и одиночные склереиды (рис. 4). У замороженных плодов рябины обыкновенной выявлены наименее вари-

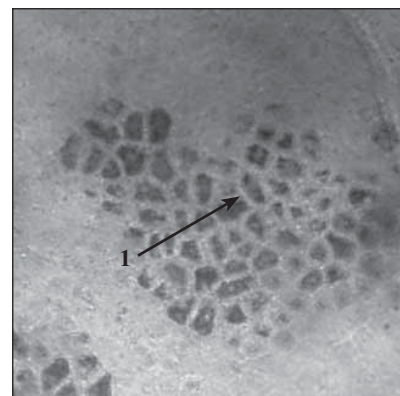


Рис. 3. Эпидермис с поверхности замороженных плодов боярышника (ув. $\times 200$): 1 – клетки эпидермиса с желто-бурым содержимым

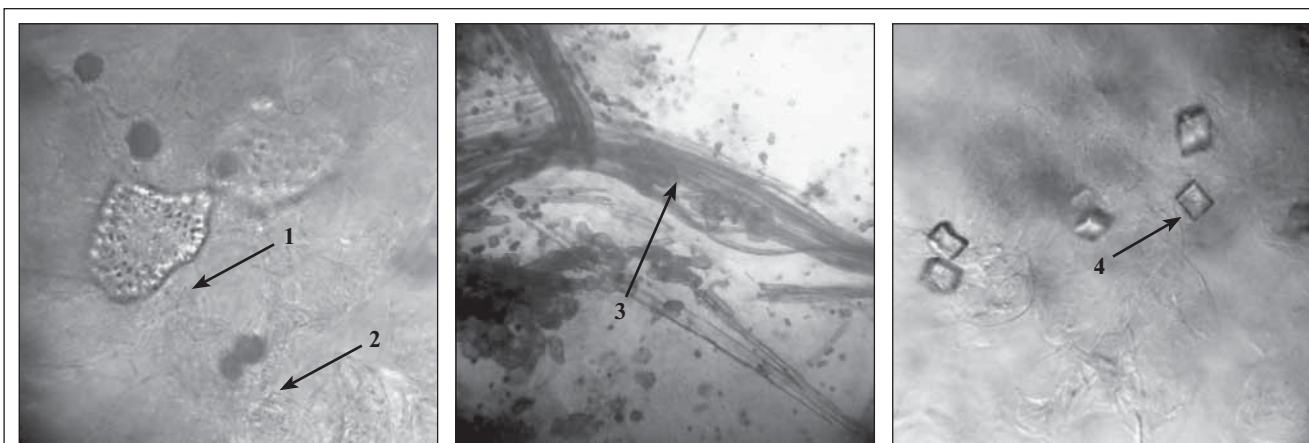


Рис. 4. Клетки мякоти плода боярышника (ув. $\times 400$; $\times 1000$):

1 – каменистые клетки; 2 – друзы оксалата кальция; 3 – проводящий пучок; 4 – призматические кристаллы

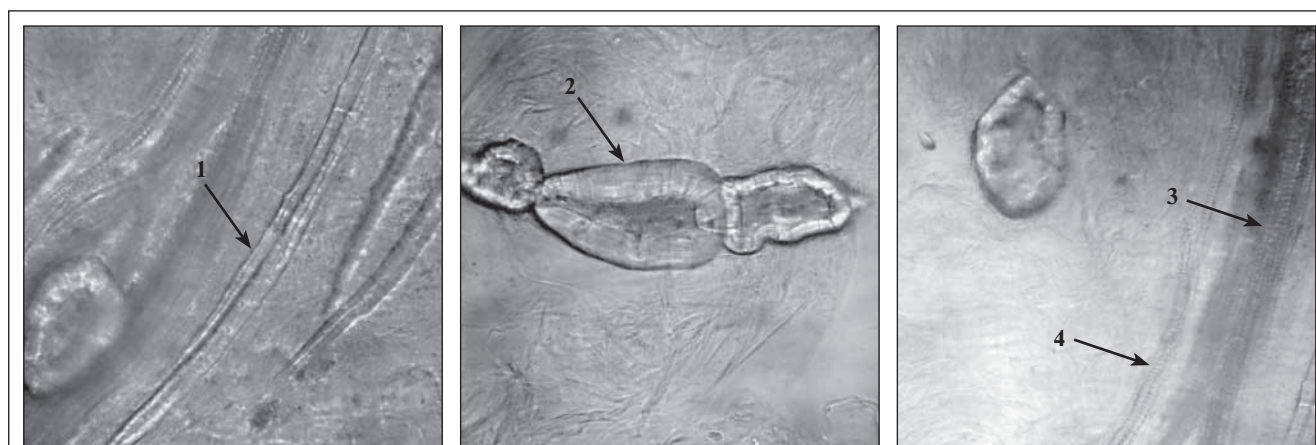


Рис. 5. Фрагмент мезокарпия плодов рябины обыкновенной (давленный препарат), ув. $\times 400$; $\times 1000$:
 1 – веретеновидные каменные клетки; 2 – изодиаметричные каменные клетки;
 3 – сосуды проводящего пучка; 4 – кристаллоносная обкладка

абельные признаки, сохраняющиеся в сырье: клетки эпидермиса с неравномерно утолщенными стенками, местами пронизанные порами, обнаружены жёлто-оранжевые капли (каротиноиды). Мезокарп содержит каменные клетки (рис. 5), друзы оксалата кальция или призматические кристаллы, которые образуют кристаллоносную обкладку вдоль проводящих пучков. Сравнительный микроскопический анализ не выявил значительных отличий в анатомической структуре высушенных и замороженных плодов боярышника кроваво-красного и рябины обыкновенной.

Таким образом, исследования замороженных плодов боярышника кроваво-красного и рябины обыкновенной показали возможность проведения морфолого-анатомического анализа и достоверного выявления диагностически значимых признаков для установления подлинности плодов. Результаты морфолого-анатомического изучения замороженных плодов были использованы при разработке проекта общей фармакопейной статьи «Плоды замороженные» ГФ XIII.

Выводы

1. Установлены наиболее значимые морфологические признаки замороженных плодов боярыш-

ника кроваво-красного и рябины обыкновенной: форма, характер поверхности, размеры, цвет, запах, вкус.

2. Выявлены наименее вариабельные признаки анатомического строения замороженных плодов: клетки эпидермиса, каменные клетки, друзы, сосуды, клетки мякоти с каротиноидами.

3. Согласно результатам исследования, способ консервации не влияет на проявляемость анатомических признаков плодов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аврач А.С., Сергунова Е.В., Самылина И.А. Перспективы использования замороженного лекарственного растительного сырья в аллопатической медицине и гомеопатии. Инновационные процессы в лекарствоведении: сб. науч. трудов. Ярославль, 2012: 27–30.
2. Сергунова Е.В. Влияние способов консервации на качество лекарственного растительного сырья. Сеченовский вестник, 2015; 1 (19): 69–70.
3. ГОСТ 29187–91. Плоды и ягоды быстрозамороженные. Общие технические условия. М.: Изд-во стандартов, 1993: 14.
4. Государственная фармакопея СССР. XI изд., вып. 1, 2. М.: Медицина, 1989: 400.
5. Лотова Л.И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений: М.: «ЛИБРОКОМ», 2010: 512.

Поступила 23 апреля 2015 г.

IMPACT OF NEGATIVE TEMPERATURES ON THE DIAGNOSTIC SIGNS OF HAWTHORN (*CRATAEGUS*) AND ROWAN (*SORBUS AUCUPARIA*) FRUITS

E.V. Sergunova, PhD

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University; 8, Trubetskaya St., Build. 2, Moscow 11991

SUMMARY

Fresh medicinal plant raw material has not found a wide utility because of impossible long-term storage and a need for its rapid processing immediately after collection. Preservation, including a traditional technique, such as desiccation, is used to retain the pharmacological properties of plant raw material and to ensure its quality during storage. However, freezing that ensures complete or partial conversion of cell juice to ice may serve as an effective method to preserve medicinal plant raw material. Freezing is extensively used in food industry, but rarely employed in pharmaceutical practice. The morphological and anatomic signs of dried and frozen redhaw hawthorn (*Crataegus sanguinea* Pall) and rowan (*Sorbus aucuparia* L.) fruits were comparatively examined. Low temperatures were established to have an impact on the signs of the appearance and anatomy of the fruits. The diagnostically important morphological and anatomic signs of frozen medicinal plant raw material were identified.

Key words: redhaw hawthorn (*Crataegus sanguinea* Pall), rowan (*Sorbus aucuparia* L.), fruits, plant raw material preservation, desiccation, freezing, morphological and anatomic signs.

REFERENCES

1. Avrach A.S., Sergunova E.V., Samylina I.A. Prospects of using frozen raw vegetable matter in allopathic medicine and homeopathy. Innovative processes in lekarstvovedenii: collection of scientific papers. Yaroslavl, 2012; 27-30 (in Russian).
2. Sergunova E.V. Effect of preservation methods on the quality of medicinal vegetative raw material. Sechenovskiy vestnik, 2015; 1 (19): 69–70 (in Russian).
3. GOST 29187–91. IQF fruits and berries. General technical conditions. Moscow, 1993; 14 (in Russian).
4. The State Pharmacopoeia of the USSR. XI ed., vol. 1, 2. Moscow: Medicina, 1989. 400 (in Russian).
5. Lotova L.I. Botanica: Morphology and Anatomy of higher plants. Moscow: «LIBROKOM», 2010; 512 (in Russian).