

УДК 639.782.519.711

АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОДОВ *RIBES NIGRUM* (GROSSULARIACEAE)

© 2010 А.В. Егорова, В.А. Куркин, Г.Н. Суворова, В.М. Рыжов, Л.В. Тарасенко,
Т.В. Рязанова, Е.В. Каллина

Самарский государственный медицинский университет

Поступила в редакцию 30.09.2010

Изучены анатомо-морфологические свойства плодов черной смородины. Установлены характерные диагностические признаки сырья: простые одноклеточные волоски, неотпадающий околоцветник, пельтатные железки, «паркетный эндокарп», гиалиновый слой перисперма, U-образные клетки семенной кожуры, гребневидный эпидермис. Выявленные анатомо-морфологические признаки рекомендуется включить в проект Фармакопейной статьи на сырье «Черной смородины плоды».

Ключевые слова: *пельтатные железки, «паркетный эндокарп», гиалиновый слой перисперма, U-образные клетки семенной кожуры, гребневидный эпидермис*

Поиск перспективных источников биологически активных соединений, в том числе витаминов, становится стратегической задачей фармакогнозической науки. Одним из ценных источников поливитаминных препаратов являются плоды черной смородины *Ribes nigrum* L. Данное сырье применяется в медицинской практике в виде настоев и в составе поливитаминных сборов, которые показаны при гипохромной анемии, пародонтозе, заболеваниях желудочно-кишечного тракта, гломерулонефрите, нарушениях сердечного ритма и кардионеврозах [3]. Напитки из ягод черной смородины полезны при простуде и инфекционных заболеваниях. Сырье «Черной смородины плоды» включено в реестр лекарственных средств РФ, однако фармакопейная статья на данный вид сырья не разработана. Для разработки нормативной документации необходимо проведение морфолого-анатомического анализа плодов черной смородины, преследующего цель установить диагностические признаки данного сырья. Актуальна

также разработка методов качественного и количественного определения биологически активных соединений в изучаемом сырье.

Цель настоящей работы: анатомо-морфологическое исследование сырья черной смородины плоды.

Материалы и методы. Материалом настоящего исследования служили сухие плоды черной смородины, заготовленные на экспериментальном фармакопейном участке ботанического сада Самарского государственного университета в 2008-2009 гг. В настоящем исследовании были использованы цифровой микроскоп Motic DM111 (возможность увеличения представлена 4 окулярами: 4x10; 10x10; 40x10; 100x10), цифровой стереоскопический микроскоп Motic DM-39C-N9GO-A (возможность увеличения представлена 2 окулярами: x20; x40). Микропрепараты готовили по фармакопейной методике ГФ XI, а их окраску проводили раствором Люголя, раствором судана III, раствором серноокислого аналина [1].

Результаты и обсуждение. Морфологически плоды черной смородины представляют собой многосеменные шаровидные ягоды черного или темно-фиолетового цвета диаметром 7-10 мм с остатками околоцветника на верхушке. Остаток околоцветника не отпадает, он плотно сросен с плодом, т.к. ягода черной смородины образована нижней завязью, что соответствует литературным данным [2]. На продольном и поперечном разрезах плода хорошо видны многочисленные семена (рис. 1).

Егорова Анна Владимировна, соискатель. E-mail: zulini@yandex.ru

Куркин Владимир Александрович, доктор фармацевтических наук, профессор, заведующий кафедрой фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. E-mail: vakur@samaramail.ru

Суворова Галина Николаевна, доктор медицинских наук, профессор кафедры эмбриологии и гистологии
Рыжов Виталий Михайлович, кандидат фармацевтических наук, ассистент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии. E-mail: lavr_rvt@mail.ru

Тарасенко Любовь Владимировна, ассистент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии

Рязанова Татьяна Константиновна, студентка

Каллина Елена Валерьевна, студентка

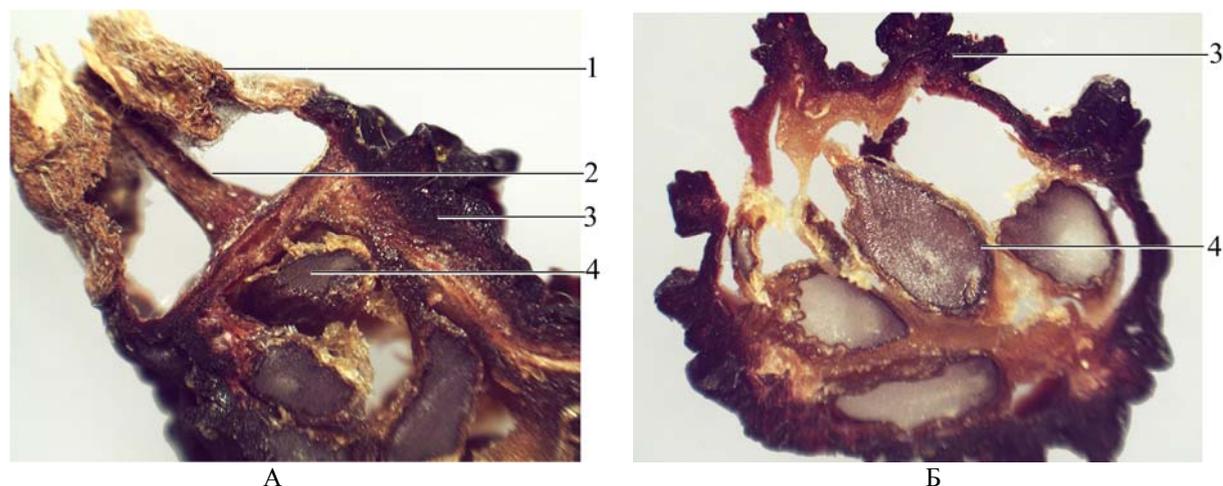


Рис. 1. Разрез через сухой плод черной смородины (x20): А – продольный разрез через сухой плод черной смородины, Б – поперечный разрез через сухой плод черной смородины. 1 – остаток околоцветника, 2 – столбик, 3 – разросшаяся семенная кожура, 4 – семена

В ходе микроскопического анализа плодов черной смородины были установлены некоторые особенности строения. Микроскопия листочков околоцветника показала наличие густоопушенного эпидермиса. Волоски

опушения по строению простые, одноклеточные. Места прикрепления волосков окружены 5-6 эпидермальными клетками. В эпидермисе встречаются единичные устьица (рис. 2).



Рис. 2. Фрагмент эпидермиса листочка околоцветника (x400): А – фрагмент опушенного эпидермиса, Б – фрагмент эпидермиса с местом прикрепления волоска. 1 – одноклеточный волосок, 2 – устьице, 3 – эпидермальные клетки, 4 – место прикрепления волоска

На поверхности экзокарпа сухих плодов уже при небольшом увеличении видны крупные пельтатные эфиромасличные железы. На большом увеличении в них отчетливо видны радиально расположенные выделительные клетки, образующие многоклеточный щиток. В основании железки находится многоклеточная ножка. В центре щитка просматриваются остатки секрета, сохранившегося после разрыва кутикулы (рис. 3). Мезокарп, описанный в литературе [5], как совокупность клеток гетерогенной паренхимы с хлоропластами, в сухих плодах не диагностируется. Клетки экзокарпа, эпидермиса, некрупные с прямыми четковидно утолщенными по всему периметру боковыми стенками. Здесь также диагностируются единичные устьица, окруженные 5-8 околоустьичными клетками (устьичный аппарат

анамоцитного типа). На поверхности эпидермиса встречаются одноклеточные волоски, подобные волоскам околоцветника (рис. 4).

Эндокарп ягоды состоит из одревесневших толстостенных пористых склеренхимных клеток, удлинённой формы, с сильно утолщенными клеточными стенками, в которых хорошо заметны поровые каналы. Лигнифицированность клеточных оболочек подтверждается реакцией с раствором сернокислого анилина (лимонно-желтое окрашивание) (рис. 5).

Клетки объединены в группы, ориентированные определенным образом: это так называемый «паркетный» эндокарп [4]. К нему примыкают и перемежаются с ним мелкие паренхимные клетки, содержащие друзы, и встречающиеся, как правило, по одной (рис. 6).



Рис. 3. Эфиро-масличная железка (x400):
1 – остатки секрета после разрыва кутикулы,
2 – выделительные клетки щитка

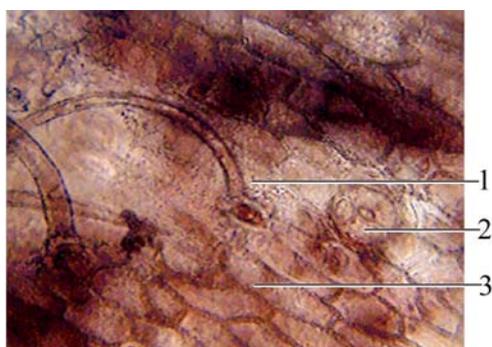


Рис. 4. Эпидермис экзокарпа плода (x400):
1 – одноклеточный волосок, 2 – устьице,
3 – эпидермальные клетки



Рис. 5. Склерейды в плодах черной смородины (x400): 1 – поровые каналы, 2 – удлиненные каменистые клетки, 3 – полость

Семена черной смородины имеют размеры около 2 мм в ширину и 4 мм в длину (рис. 2, 7). Они темноокрашены, со сморщенным слоем кожуры. Наружный слой семенной кожуры представляет собой гребневидный эпидермис. Это сохшиеся гигантские клетки, которые в свежей ягоде, согласно литературным данным [5], образовывали слизисто-сочный слой мякоти (рис. 8). Под эпидермисом расположен буровато-окрашенный отслаивающийся

слой клеток. Это остатки паренхимы, за которыми следует четкий слой клеток. Их обочка U-образно утолщена. Внешняя стенка клетки остается тонкой, а остальные значительно утолщаются. В клетках, как правило, содержится по одному призматическому кристаллу. Согласно литературным источникам [6], между слоем U-образных клеток и эндоспермом, расположен бесструктурный (гиалиновый) слой перисперма (рис. 9).

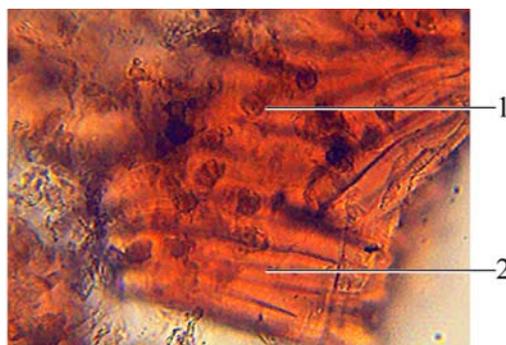


Рис. 6. Ткани околоплодника плодов черной смородины: 1 – «паркетный эндокarp», 2 – клетки паренхимы с друзами

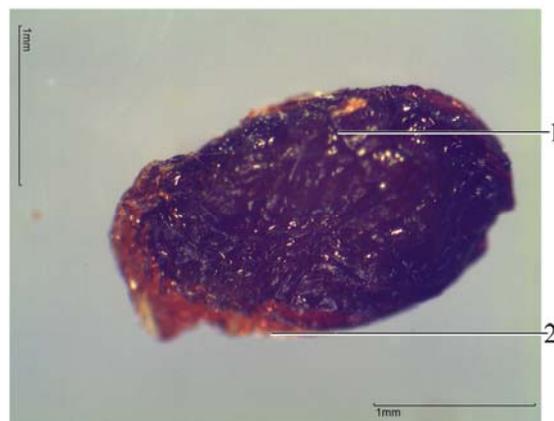


Рис. 7. Семя черной смородины (x40): 1 – семенная кожура, 2 – гребневидный эпидермис



Рис. 8. Продольный разрез через семя плода черной смородины (x10): 1 – эндосперм семени, 2 – U-образные клетки, 3 – гребневидный эпидермис, 4 – воздушная полость

Центральная часть семени занята эндоспермом. Он довольно мощный и состоит из многоугольных клеток с утолщенными стенками. Зародыш маленький прямой расположен у основания семени (рис. 10). Клетки эндосперма содержат жирное масло и мелкие алейроновые зерна, что подтверждается гистохимическими реакциями (рис. 11).

Выводы: проведено анатомо-морфологическое исследование плодов черной смородины с использованием цифровых микроскопов. Выявлены особенности строения сухих плодов, которые по совокупности могут являться диагностическими признаками сырья. К ним можно отнести: наличие неотпадающего, сросшегося с ягодой, околоцветника; сходство в строении простых одноклеточных волосков на поверхности экзокарпа плода и в эпидермисе остатков околоцветника; наличие крупных щитовидных (пельтатных) эфиромасличных железок, определяемых по всей поверхности плода; «паркетный» эндокарп околоплодника; гребневидный эпидермис семенной кожуры; слой U-образных клеток семенной кожуры; мощный эндосперм семени, содержащий алейроновые зерна и капли жирного масла; относительно небольшой по сравнению с эндоспермом размер зародыша, расположенный у основания семени. Результаты эксперимента рекомендуются для включения в раздел «Микроскопия» фармакопейной статьи на сырье «Черной смородины плоды».



Рис. 9. Фрагмент семени черной смородины. Поперечный срез (x400): 1 – клетки эндосперма семени, 2 – бесструктурный гиалиновый слой, 3 – U-образные клетки, 4 – проводящие элементы

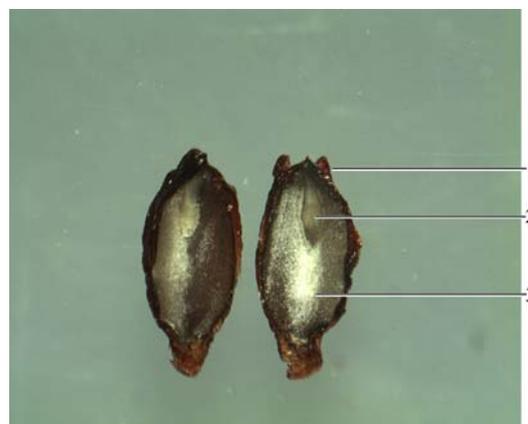
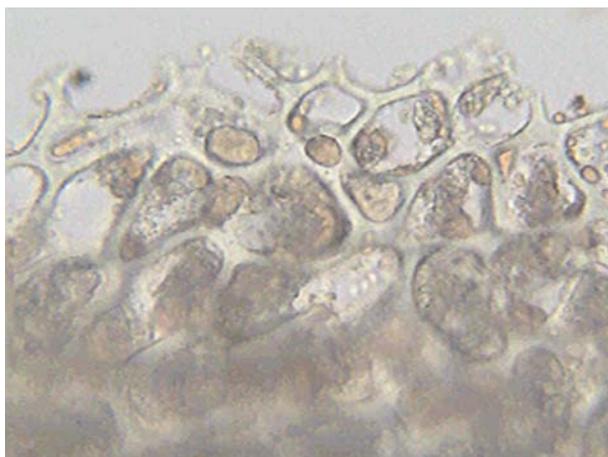
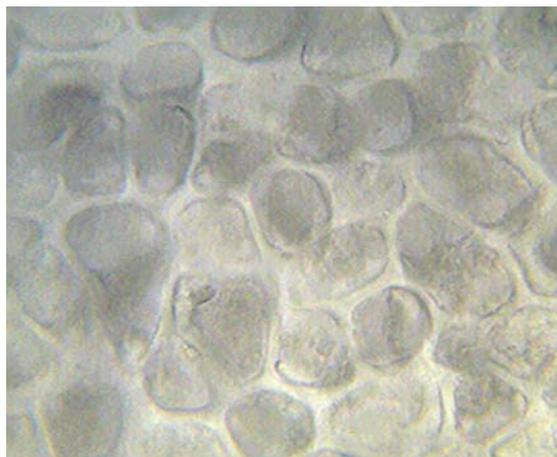


Рис. 10. Семя плодов черной смородины с зародышем (x100): 1 – гребневидный эпидермис, 2 – зародыш, 3 – эндосперм семени



А



Б

Рис. 11. Эндосперм семени плодов черной смородины (x400): А – капли жирного масла в эндосперме семени плодов черной смородины после обработки раствором судана III, Б – эндосперм семени после обработки раствором Люголя

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Государственная фармакопея СССР. 11-е изд. Вып. 1: Общие методы анализа. М., 1987. С. 57.
2. Долгова А.А. Руководство к практическим занятиям по фармакогнозии / А.А. Долгова, Е.Я. Ладыгина. – М., 1977. С. 77.

3. Куркин, В.А. Фармакогнозия: учебник для студентов фармацевтических вузов. 2-е изд., перераб. и доп. Самара, 2007. 1034 с.
4. Никитин, А.А. Анатомический атлас полезных и некоторых ядовитых растений / А.А. Никитин, И.А. Панкова. – Л., 1982. 711 с.
5. Эзау, К. Анатомия семенных растений. Т.1. – М., 1980. С. 67.
6. Эмбриологическое исследование покрытосеменных / Труды Главного Ботанического сада. 1959. Т. 4. С. 22.

ANATOMIC-MORPHOLOGICAL RESEARCH OF *RIBES NIGRUM* (*GROSSULARIACEAE*) FRUITS

© 2010 A.V. Egorova, V.A. Kurkin, G.N. Suvorova, V.M. Ryzhov, L.V. Tarasenko,
T.V. Ryazanova, E.V. Kallina

Samara State Medical University

Anatomic-morphological properties of black currant fruits are studied. Characteristic diagnostic attributes of raw material are established: simple unicellular fuzz, not deciduous floral envelope, peltate glands, «parquet-like endocarp», hyaline layer of perisperm, U-shaped cells of seed peel, crest false skin. The taped anatomic-morphological attributes are recommended to be included in project of Pharmaceutical item on raw material «The Black currant fruits».

Key words: *peltate glands*, «*parquet-like endocarp*», *hyaline layer of perisperm*, *U-shaped cells of seed peel*, *crest false skin*

Anna Egorova, Post-graduate Student. E-mail: zulini@yandex.ru
Vladimir Kurkin, Doctor of Pharmacy, Professor, Head of the Department of Pharmacognosy with Botany and Bases of Phytotherapy. E-mail: vakur@samaramail.ru

Galina Suvorova, Doctor of Medicine, Professor at the Department of Embriology and Hystology

Vitaliy Ryzhov, Candidate of Pharmacy, Assistant at the Department of Pharmacognosy with Botany and Bases of Phytotherapy. E-mail: lavr_rvm@mail.ru

Lyubov Tarasenko, Assistant at the Department of Pharmacognosy with Botany and Bases of Phytotherapy

Tatiana Ryazanova, Student

Elena Kallina, Student