



581.145.2 + 582.772.2

АНАТОМИЯ И МОРФОЛОГИЯ ПЛОДОВ *DIPTERONIA SINENSIS* Oliv. (*ACERACEAE*)

И.О. ЯЦЕНКО

Учреждение Российской
академии наук Главный
ботанический сад
им. Н.В. Цицина РАН,
127276, Москва,
Ботаническая ул., д4

e-mail: i_o_yatzenko@mail.ru

Dipteronia один из 2 родов составляющих экономически важное семейство *Aceraceae*. Анатомическое строение перикарпия представителей этого рода до сих пор оставалось неизученным в связи с чем предпринято исследование анатомии и морфологии плодов *Dipteronia sinensis* Oliv. На основании результатов исследования морфогенетический тип плода определен как пиренарий *Butia* -типа. Перикарпий характеризуется дифференциацией на 2 зоны наружную паренхимную состоящую из экзокарпия и наружной зоны экзокарпия, а также внутренней склеренхиматизированной зоны из внутренней зоны мезокарпия и однослойного мезокарпия.

Ключевые слова: *Dipteronia*, *Aceraceae*, карпология, тип плода, анатомия перикарпия

Введение

Семейство *Aceraceae* Juss. представлено древесными растениями и распространено преимущественно в умеренной и субтропической зонах Северного полушария, лишь отдельные виды захотят в тропики Юго-Восточной Азии. В семейство входят род *Dipteronia* Oliv. (2 эндемичных вида для Центрального Китая) и род *Acer* L. (около 150 видов распространенных в Европе, Азии и Северной Америки) [4]. Различия между представителями родов заключаются в морфологическом строении плодов и листьев. Для *Dipteronia* характерны плоды из 2х мерикарпиев, окруженных крылом и дваждыперистые листья, тогда как для большинства представителей *Acer* характерны мерикарпии с вытянутым крылом и пальчатые листья. Не смотря на эти отличия, роды близки друг другу, и иногда самостоятельность *Dipteronia* ставится под сомнение, в частности В. А. Hall [6] указывал, что различия между некоторыми представителями *Acer* превосходят различия между *Acer* и *Dipteronia*, многие молекулярные анализы также помещают *Dipteronia* внутри древа *Acer* [7], [8], [9]. Изучение анатомического строения плодов представителей *Aceraceae* может дать новые данные для анализа систематического положения представителей семейства и помочь установить морфогенетические типы плодов. В литературе плоды *Dipteronia* (а также представителей *Acer*) называются как «двукрылатки», «крылатые орешкоподобные плоды», «двукрылатые дробные плоды» и т.д. Подобные определения не являются морфогенетическими и несут в себе крайне мало информации. Определение истинных морфогенетических типов плодов возможно только при привлечении данных анатомического строения плода. В связи с чем нами было предпринято исследование анатомии и морфологии плодов *Dipteronia sinensis* Oliv.

Материалы и методика

Плоды *Dipteronia sinensis* были собраны в Королевском ботаническом саду Эдинбурга. Анатомические исследования проводились по стандартной методике [2].

Результаты

Морфология плода (рис 1а.)

Плод синкарпный, димерный, нескрывающийся, развивающийся из верхней завязи, в зрелом состоянии состоит из 2(3) мерикарпиев.

Плод имеет размер 22-26 мм высотой и 48-55 мм шириной. Он состоит из 2х округлых мерикарпиев соединенных основаниями. Размер мерикарпия составляет 24-27 мм в длину и 22-24 в ширину. Мерикарпий снабжен крылом, окружающим его со всех сторон, ширина крыла различна в разных частях мерикарпия и варьирует от 4 до 11 мм. Мерикарпий без крыла имеет форму диска около 5 мм в диаметре и 1,5-2 мм в толщину.

Анатомическое строение перикарпия (рис 1б.;в.)

Перикарпий многослойный (18-21 слоев) дифференцированный на экзо-, мезо- и эндокарпий.

Экзокарпий однослойный, представлен мелкими клетками, удлинёнными тангентально. Клеточные стенки утолщены, но не одревесневают. Среди клеток экзокарпия встречаются одноклеточные волоски.

Мезокарпий представлен 16-19 слоями клеток, и дифференцирован на 2 зоны. Наружная зона представлена 10-12 слоями крупных клеток слабо удлинённых в тангентальном направлении. Клеточные стенки слабо утолщены, не одревесневают. Внутренняя зона представлена 4-5 слоями клеток веретеновидной формы, вытянутых вдоль оси плода или косо тангентально. Стенки клеток утолщены и одревесневают.

Эндокарпий однослойный, представлен клетками в веретеновидной формы, вытянутых вдоль оси плода. Стенки клеток утолщены и одревесневают.

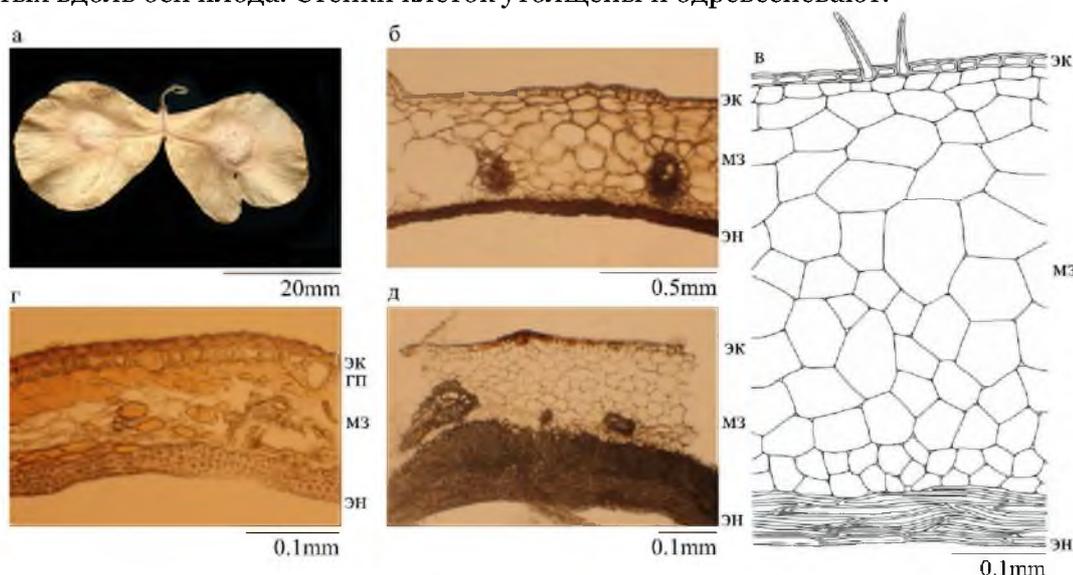


Рисунок 1: а. *Dipteronia sinensis* Oliv., внешний вид плода; б., в. он же, анатомическое строение перикарпия; г. *Acer tschonoskii* Maxim., анатомическое строение перикарпия; д. *Acer micranthum* Siebold & Zucc., анатомическое строение перикарпия.

Условные обозначения: эк - экзокарпий, гп - гиподерма, мз - мезокарпий, эн - эндокарпий.

Обсуждение

Представители *Aceraceae* обладают димерными фрагмокарпными плодами из двух крылатых мерикарпиев. Для *Dipteronia* характерны дисковидные мерикарпии, окаймленные крыловидным выростом, для рода *Acer* характерны вытянутые мерикарпии с продолговатым крылом в дистальной части. Анатомическое строение плода указывает на необходимость относить плоды *Dipteronia* к морфогенетическому типу плода пиренарий *Butia*-типа по классификации Боброва и др. [3]. Подобный тип плода также характерен для большинства представителей *Acer* [5]. Для пиренариев *Butia*-типа представителей рода *Acer*, характерно разнообразие дифференциации перикарпия (рис 1г.;д.): так у ряда видов (*A. barbinerve* Maxim., *A. campestre* L., *A. glabrum* Torr., *A. laetum* С.А.Мей., *A. miyabei* Maxim., *A. mono* Maxim., *A. negundo* L., *A. palmatum* Thumb., *A. platanoides* L., *A. pseudosiboldianum* (Pax.) Kom., *A. spicatum* Lam., *A. tegmentosum* Maxim., *A. tschonoskii* Maxim.) под экзокарпием располагается гиподерма из 1-3 слоев изодиаметрических клеток с лигнифицированными клеточными стенками, а у *A. micranthum* Siebold & Zucc., *A. monspessulanum*



L., *A. velutinum* Boiss. гиподерма отсутствует [1], [5]. Кроме того, в роде *Acer* встречаются и другие морфогенетические типы плодов, такие как пиренарий *Olea*-типа у *A. ginnala* и *A. semenovii*, клетки эндокарпия которых обладают неодревесневающими клеточными стенками [5], и орех *Physena*-типа у *A. ukurundense* Trautv. & May. без лигнифицированной зоны в перикарпии [1]. Таким образом, мы видим, что анатомическое строение перикарпия *Dipteronia* сходно с таковым у ряда видов рода *Acer*, характеризующихся пиренариями *Butia*-типа и отсутствием гиподермы (*A. micranthum*, *A. monspessulanum*, *A. velutinum*). Однако перикарпий *Dipteronia* отличается от такового у описанных представителей *Acer* по соотношению толщины эндо-мезокарпальной «косточки» и общей толщины стенки плода: у *Dipteronia* толщина «косточки» составляет от 1/8 до 1/10 от общей толщины перикарпия, тогда как у перечисленных видов клена - от 1/6 до 3/5. При сравнении *Acer* и *Dipteronia* такие признаки как слабое развитие «косточки», менее дифференцированный перикарпий и менее специализированный летательный аппарат плодов *Dipteronia* можно рассматривать как архаичные черты.

Заключение

Плод *Dipteronia* димерный фрагмокарпный из двух крылатых мерикарпиев. Перикарпий подразделяется на 2 зоны: наружную паренхимную зону, состоящую из экзокарпия и наружной зоны мезокарпия, и склерифицированную эндомезокарпальную «косточку». Плод *Dipteronia* стоит относить к синкарпным димерным перинарариям *Butia*-типа. Плоды со сходной дифференциацией перикарпия встречаются в близком к *Dipteronia* роде *Acer*, однако, анатомическое строение плодов несет некоторые существенные черты различия.

Список литературы

1. Артющенко З. Т., Коновалов И. П. Морфология плодов типа орех и орешек // Тр. Бот. ин-та АП СССР. - 1951. Сер. 7, Вып. 2. С. 170-192.
2. Барыкина Р. П., Веселова Т. Д., Девятков А. Г., Джалилова Х. Х., Ильина Г. М., Чубатова Н. В. Основы микротехнических исследований в ботанике. М.: МГУ, 2000. - 127 с.
3. Бобров А. В., Меликян А. П., Романов М. С. Морфогенез плодов Magnoliophyta. - М.: URSS, 2009. - 406 с.
4. Тахтаджян А. Л. Система и происхождение цветковых растений. - Л.: Наука, 1966. - 611 с.
5. Яценко И. О., оригинальные данные
6. Hall B.A. The floral anatomy of *Dipteronia* // Amer. J. Bot. - 1951. - Vol. 38 - P.: 793-799.
7. Li J., Yue J., Shoup S. Phylogenetics of *Acer* (Aceraceae, Sapindaceae) based on nucleotide sequences of two chloroplast non-coding regions // Harvard Pap. Bot. - 2006. - Vol. 11(1) P. 101-115.
8. Pfosser MF, Guzy-Wróbelska J, Sun BY, et al. The origin of species of *Acer* (Sapindaceae) endemic to Ullung Island, Korea // Syst. Bot. - 2002. - Vol. 27 P. 351-367.
9. Tian X, Guo ZH, Li DZ. Phylogeny of Aceraceae based on ITS and trnL-F data sets // Acta Bot. Sin. - 2002. - Vol. 44 - P. 714-724.

FRUIT ANATOMY AND MORPHOLOGY OF *DIPTERONIA SINENSIS* OLIV. (ACERACEAE)

I.O. Yatsenko

Main Botanical Garden nm.
Tsitcin N. V. RAS, Botanical st., 4
Moscow, 127276,
Russian Federation

e-mail: i_o_yatsenko@mail.ru

Dipteronia is one of 2 genera from *Aceraceae*. Anatomical structure of *Dipteronia* pericarp have never been studied. Our studie reveled morphogetetic fruit type of *Dipteronia sinensis* Oliv. as pirenarium *Butia*-type. Pericarp consists of two zones: outer parenchyma zone developed from ekzocarp and outer layers of mezocarp and inner drupel developed from inner layers of mezocarp and endocarp.

Key words: *Dipteronia*, *Aceraceae*, carpology, fruit type, pericarp anatomy.