

**Национальная академия наук Беларуси  
Центральный ботанический сад**

**Интродукция, сохранение и использование  
биологического разнообразия мировой флоры**

Материалы Международной конференции,  
посвященной 80-летию Центрального ботанического сада  
Национальной академии наук Беларуси  
(19–22 июня 2012 г., Минск, Беларусь)

**В двух частях  
Часть 2**

**Assessment, Conservation and Sustainable Use  
of Plant Biological Diversity**

Proceedings of the International Conference  
dedicated to 80th anniversary of the Central Botanical Garden  
of the National Academy of Sciences of Belarus  
(June 19–22, 2012, Minsk, Belarus)

**In two parts  
Part 2**

Минск  
2012

УДК 582:581.522.4(082)

ББК 28.5я43

И73

**Редакционная коллегия:**

*Д-р биол. наук В.В. Титок (ответственный редактор);  
д-р биол. наук, академик НАН Беларуси В.Н. Решетников;  
д-р биол. наук, ч.-кор. НАН Беларуси Ж.А. Рупасова;  
д-р биол. наук, чл.-кор. НАН Беларуси Е.А. Сидорович;  
канд. биол. наук Ю.Б. Аношенко; канд. биол. наук А.В. Башилов;  
канд. биол. наук А.А. Веевник; канд. биол. наук И.К. Володько;  
канд. биол. наук И.М. Гаранович; канд. биол. наук Л.В. Гончарова;  
канд. биол. наук А.А. Кузовкова; канд. биол. наук Л.В. Кухарева;  
канд. биол. наук Н.М. Лунина; канд. биол. наук Е.В. Спиридович;  
канд. биол. наук В.И. Торчик; канд. биол. наук О.В. Чижик;  
канд. биол. наук А.Г. Шутова; канд. биол. наук А.П. Яковлев.*

Иллюстрации предоставлены авторами публикаций

И 73 **Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры;** Материалы Международной конференции, посвященной 80-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси. (19–22 июня 2012, Минск, Беларусь). В 2 ч. Ч. 2 / Нац. акад. Наук Беларуси, Централ. ботан. сад; редкол.: В.В. Титок /и др./, Минск, 2012. – 492 с.

В сборнике представлены материалы Международной конференции «Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры», посвященной 80-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси.

В 1-й части публикуются тезисы докладов секций «Теоретические основы и практические результаты интродукции растений» и «Современные направления ландшафтного дизайна и зеленого строительства»

Во 2-й части представлены тезисы докладов секций «Экологическая физиология и биохимия интродуцированных растений», «Генетические и молекулярно-биологические аспекты изучения и использования биоразнообразия растений» и «Биотехнология как инструмент сохранения биоразнообразия растительного мира».

**УДК 582:581.522.4(082)**

**ББК 28.5я43**

гетические цели способствовали разработке и проведению широкомасштабных проектов в данной области. Международный характер этих проектов определил их высокий уровень значимости в связи с привлечением высококвалифицированных специалистов, обладающих междисциплинарными знаниями. Развитие процесса производства биотоплива наиболее активно и прогрессивно происходит в Германии. С 2004 года в Германии активизируется развитие направлений в поиске и использовании различных видов растений и растительного сырья для увеличения получения биогаза, электрической и тепловой энергии. Согласно прогнозам, к 2030 году приблизительно 3 млн. га общей площади сельскохозяйственных земель будет производить биомассу на энергетические цели, что в потенциале составит около 25% площади. С учетом этого в стране разрабатываются общая стратегия и научно-практические программы, которые планируют проводить исследования существующего биоразнообразия лугопастбищных угодий и пахотных земель с привлечением новых культур для производства растительного сырья с целью получения биоэнергии. Немецкое федеральное агентство охраны природы German Federal Agency for Nature Conservation взяло на себя обязательства по развитию научного проекта «Стандарты по охране природы при производстве биомассы». Ученые разработали стратегию, которая призвана развивать финансирование научных программ и проектов по проведению сравнительной оценки различных систем хозяйствования (интенсивной, экстенсивной, органической) и производством биомассы в энергетических целях для ослабления воздействия климатических изменений на состояние биосферы и сохранения биоразнообразия.

В связи с вышеизложенным многофункциональное использование биоразнообразия должно соответствовать принципам рационального природопользования.

#### Список литературы:

1. Biodiversity and Animal Feed Future Challenges for Grassland Production. Proceeding of the 22 th General Meeting of the European Grassland Federation Uppsala, Sweden 9–12 June, 2008, Edited by A. Hopkins, T.Gustafsson, J.Bertilsson, G. Dalin, N. Nilsdotter-Linde, E. Sporndly SLU Repro Uppsala, vol.13, 2008, p. 1032.
2. Grassland Farming and Land Management Systems in Mountainous Regions. Proceeding of the 16 th Symposium of the European Grassland Federation Gumpenstein, Austria August 29th – August 31st 2011, Edited by Erich M.Pötsch, Bernhard Krautzer, Alan Hopkins, Walling Ennstaller Druckerei und Verlag Ges.m.b.H.Großmiling vol.16, 2011, p. 632.

## Характеристика анатомии листа у представителей семейств *Аросунасеае*, *Еурфорбиасеае*, культивируемых в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси

Ладыженко Т.А.

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь,  
e-mail: tl-21@hotmail.com

**Резюме.** Нами была проанализирована анатомическая структура листовой пластинки семи представителей семейств *Аросунасеае* и *Еурфорбиасеае*, произрастающих в оранжерейном комплексе ЦБС. Анализ данных показал, что виды по особенностям анатомического строения листа относятся к растениям тропических влажных лесов (*Allamanda neriiifolia*, *Acalypha wilkesiana*, *Codiaeum variegatum*) и субтропических территорий с сезонностью климата (*Acokanthera oblongifolia*, *Ochrosia elliptica*, *Nerium oleander*, *Brachychiton discolor*). Растения тропических лесов – типичные мезофиты с дорсовентральным строением листа, многослойным мезофиллом, небольшим коэффициентом палисадности. А растения субтропиков ксеромезофиты, у которых выражены такие черты, как дорсовентральное или изолатеральное строение листа, несколько слоев палисадной паренхимы, коэффициент палисадности средний.

**Summary.** We examined the anatomical leaf structure of seven representatives of families *Arosunaceae* and *Euphorbiaceae*, which are growing in the greenhouses of the Central botanical garden of Belarus. Data analysis showed that some species are rainforest plants if we will base on the anatomical features of leaf (*Allamanda neriiifolia*, *Acalypha wilkesiana*, *Codiaeum variegatum*) and another species grow on subtropical areas with seasonal climate (*Acokanthera oblongifolia*, *Ochrosia elliptica*, *Nerium oleander*, *Brachychiton discolor*). Plants of rainforest have the typical features of mesophytes like dorsoventral structure of leaf, multilayer of mesophyll, low coefficient of palisade. Subtropical plants are xeromesofites which have such features as the dorsoventral or isolateral structure of leaf, several layers of palisade parenchyma, coefficient of palisade is average.

Анализ анатомической структуры листа 18 видов рода *Ficus* L. показал, что они обладают высокой экологической пластичностью благодаря наличию в структуре листа признаков, характерных как для мезофитов, так и для ксерофитов. Они – ксеромезофиты, с четкой диффе-

ренциацией мезофилла, малослойностью палисадной паренхимы, низким коэффициентом палисадности мезофилла, с одной стороны, и значительной толщиной листа, наличием мощной кутикулы, трихом, мелкоклеточности тканей и многослойного мезофилла – с другой. Высокая экологическая пластичность таких видов, как *F. elastica*, *F. bengamina*, *F. lirata*, *F. microcarpa*, *F. triangularis*, позволяет рекомендовать нам их для введения в интерьеры различных типов.

Как известно, наиболее пластичным органом растений является лист. Его структура отражает не только эколого-климатические условия, в которых сложился данный генотип, но и реакцию организма на изменяющиеся условия среды, особенно при интродукции в новые почвенно-климатические условия. Поэтому изучение анатомо-морфологического строения листа позволяет углубить экологическую характеристику растительного организма и выявить степень приспособленности его к конкретным условиям культивирования [8].

С этой целью нами были изучены представители двух больших семейств, представленные в коллекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси видами: *Acokanthera oblongifolia*, *Allamanda nerifolia*, *Ochrosia elliptica*, *Nerium oleander* (*Apocynaceae* Juss.) и *Acalypha wilkesiana*, *Codiaeum variegatum*, *Brachychiton discolor* (*Euphorbiaceae* Juss.) Некоторые из них произрастают в природе в условиях субтропического климата (*Acokanthera oblongifolia*, *Ochrosia elliptica*, *Nerium oleander*, *Brachychiton discolor*), а другие – в условиях влажного тропического климата (*Allamanda nerifolia*, *Acalypha wilkesiana*, *Codiaeum variegatum*).

Существует ряд признаков в строении листа, по которым можно судить о принадлежности растения к той или иной экологической группе. Так, для листа древесных растений влажного тропического климата характерна дорсовентральность, средняя толщина пластинки, многослойность мезофилла, низкий и средний коэффициент палисадности. Столбчатая паренхима представлена, как правило, одним слоем клеток, губчатая ткань обычно довольно рыхлая. Клетки мезофилла у большинства видов мелкие. Нижняя эпидерма очень мелкоклеточная, клетки верхней эпидермы несколько крупнее [7].

Для растений субтропической климатической зоны характерно, как правило, дорсовентральное строение листовой пластинки, хотя встречаются виды и с изолатеральными и изопалисадными листьями. Пластинка в большинстве случаев тонкая. Мезофилл многослойный, палисадная паренхима формирует 1–2 слоя. Коэффициент палисадности, как правило, средней величины, что составляет 40–50% от объема мезофилла, но в целом он изменяется в очень широких пределах. Клетки покровных тканей листа средней величины, но нижняя эпидерма более мелкоклеточна [7].

Таким образом, интерес вызывает степень соответствия признаков (а отсюда и приспособленности) строения листа растений, произрастающих в оранжереях, генотипу, сформированному в условиях естественных мест обитания.

Цель исследования – изучить анатомо-морфологическое строение листовых пластинок листа представителей семейств *Apocynaceae*, *Euphorbiaceae*, определить их экологическую характеристику и выявить степень приспособленности к условиям культуры в оранжерейном комплексе ЦБС.

**Объекты и методика исследований.** Изучали 4 представителя семейства *Apocynaceae* Juss. и 3 представителя семейства *Euphorbiaceae* Juss., произрастающих в оранжерейном комплексе ЦБС НАН Беларуси.

Были изучены следующие анатомо-морфологические признаки листа: строение поперечного среза листа – толщина среза, толщина эпидермальных клеток, высота палисадной ткани, высота губчатой паренхимы, палисадность. Соотношение этих параметров – признак адаптационный, и по нему можно судить о принадлежности образца к той или иной экологической группе.

Для характеристики толщины листовой пластинки нами была взята классификация Б. Р. Васильева [7], который выделяет пять категорий этого показателя для древесных тропических видов (в микронах): <100 – чрезвычайно тонкий, 100–150 – очень тонкий, 150–200 – тонкий, 200–250 – средней толщины, 250–300 – толстый, 300–500 – очень толстый, 500 – чрезвычайно толстый. Величина коэффициента палисадности (отношение толщины палисадной ткани к толщине всего мезофилла в %) определена для каждого вида в соответствии с классификацией, принятой по [7]: <30 – очень низкий, 30–40 – низкий, 40–50 – средний, 50–60 – высокий, >60 – очень высокий.

Для исследования отбирали листья из средней части растения. Срезы делали лезвием бритвы в средней части листовой пластинки между главной жилкой и краем листа и изучали с помощью микроскопа «Биолам» при увеличениях х75, х150, х300. Для измерения использовали окуляр-микрометр МОВ-1-15\*. Повторность измерений – 30-кратная.

Условия эксперимента. Горшечные растения размещены в двух секциях с субтропическим и тропическим режимами. Климатические показатели: 1) среднегодовая температура в секции «Тропики» ЦБС НАН Беларуси составляет 20,4° С, при этом в зимние месяцы она колеблется от 19 до 20° С, в летние – от 21 до 23° С; среднегодовая температура в секции «Субтропики» составляет 17,2° С, колебания в зимние месяцы – от 13 до 16° С, в летние – от 21 до 24° С; 2) среднегодовое значение относительной влажности воздуха в секции «Тропики» – 64,3%, в зимний период – 53%, в летний период – 73%; в секции «Субтропики» – 80,2%, в зимний период – 75%, в летний период – 82%; 3) в июле в условиях оранжерей ЦБС освещенность в солнечные дни достигала 50–60 тыс. лк, а в пасмурные – 10–15 тыс. лк, в зимний период она составляла в ясную погоду 1000–1200 лк и в пасмурную – всего 100–700 лк.

**Сем. *Аросунасеае* Juss.** Пантропическое семейство Аросунасеае Juss. включает примерно 170 родов и 1800 видов. Данное семейство представлено тропическими и субтропическими растениями, но некоторые виды обитают и в умеренных зонах. Большинство представителей семейства – древесные породы: деревья, кустарники, лианы, встречается небольшое число травянистых растений. Характерной чертой семейства является то, что почти все виды производят млечный сок и являются ядовитыми. Листья простые, супротивные или мутовчатые. Соцветие полузонтик, кисть или реже представлено одиночными цветками: верхушечными или пазушными [1, 2, 5, 6, 7, 14].

Семейство включает виды с высоким экономическим значением, так как они дают сырье для фармацевтической промышленности (алкалоиды, кардиотонические гликозиды), каучук, древесную продукцию или используются в качестве декоративных растений [1, 9, 14]. В традиционной медицине виды используются для лечения желудочно-кишечных заболеваний, лихорадки, сахарного диабета, малярии. Исследования показали, что кора и корни некоторых видов семейства Аросунасеае имеют противораковые свойства [1].

***Acokanthera oblongifolia* (Hochst.) Codd** Кустарники до 4–5 м в высоту. Растет в лесах вдоль побережья и на песчаных холмах в Натале (ЮАР). Растение ядовитое (млечный сок) [14]. В естественных условиях произрастает в климате с годовым количеством осадков, превышающим 1000 мм, причем большая их часть приходится на летний период (январь). Летом стоит очень теплая влажная погода со средней максимальной температурой 28° С и средней минимальной 21° С в январе. Зимы мягкие со средней максимальной температурой 22° С и средней минимальной 13° С в июле (культивируется в секции «Тропики»).

***Allamanda neriifolia* Hook.** Кустарники, часто с плетистыми побегами [16], до 90 см в высоту, иногда до 1 м. Встречается в тропических влажных лесах в Бразилии [14], где температура высокая в течение года и составляет 26–28° С. Годовое количество осадков – 2000–3000 мм (культивируется в секции «Тропики»).

***Ochrosia elliptica* Labill.** Крупные кустарники или небольшие раскидистые деревья 15–30 м в высоту [3] произрастают во влажных субтропиках Австралии, Новой Каледонии и на о-вах Фиджи [16]. В естественных условиях произрастания наблюдается ровный ход температур в течение года (средняя температура воздуха 23–24° С) и большим количеством осадков (от 1000 до 1500 мм, а местами более 2000 мм), которые выпадают, главным образом, летом. Зимой, в сухой период года, дожди выпадают только эпизодически (культивируется в секции «Тропики»).

***Nerium oleander* L. (Олеандр обыкновенный).** Вечнозеленый кустарник до 3–6 м в высоту. Произрастает в Средиземноморье, где образует заросли по берегам ручьев, в сухих долинах, на морском побережье, не выше 300 м, изредка встречается как наскальное растение до 2000 м (Высокий Атлас) [12, 13, 14]. Для данных областей характерна мягкая зима и жаркое сухое лето. Средняя температура воздуха в январе изменяется от 14–16° С у южных берегов до 7–10° С – на севере, в августе – от 22–24° С на севере до 25–30° С – в южных районах. Среднее годовое количество осадков 400 мм, оно изменяется от 1100–1300 мм на северо-западе до 50–100 мм – на юго-востоке, минимум – в июле-августе, максимум – в декабре (культивируется в секции «Субтропики»).

**Сем. *Euphorbiaceae* Juss.** Семейство Euphorbiaceae – одно из крупнейших семейств цветковых растений, включает около 300 родов и 8000 видов, многие из которых по своему распространению являются космополитами, встречаются во всех широтах, кроме полярных [4, 6, 14]. Euphorbiaceae является одним из самых разнообразных семейств, включающее деревья, кустарники, многолетние и однолетние травянистые растения, начиная от гевеи, произрастающей в дождевом лесу Амазонии, заканчивая небольшими суккулентами из Африки и Азии. Многие виды обитают в тропическом климате, одни выживают в сухих и жарких условиях

пустынь, в то время как другие виды – это деревья и травы дождевых тропических лесов [4]. Представители семейства часто содержат млечный сок [6]. Листья простые, иногда супротивные или мутовчатые, нередко с парными прилистниками, часто сростаются вместе, превращаются в колючки, иногда редуцированные, заменяются филлокладиями. Соцветия разнообразные, но в основном они специализированные – выполняют функцию двуполого цветка; состоят из женского цветка (без околоцветника), окруженного верхоцветковыми мужскими соцветиями, состоящими из 1–10 цветков и более [14].

Семейство представлено видами, имеющими большое экономическое значение, например, *Ricinus communis* L. (источник касторового масла), *Manihot esculenta* Crantz (источник маниока), *Hevea brasiliensis* Willd. Ex. A. Juss (каучуконосное дерево), *Aleurites fordii* (источник тунгового масла) и другие, но есть и инвазивные виды, такие как *Euphorbia esula* L. и *Euphorbia maculata* L. Семейство также известно своими декоративными растениями из родов *Croton*, *Acalypha* и *Euphorbia* и т. д. Таким образом, *Euphorbiaceae* является сложным семейством с богатым исследовательским потенциалом [4, 6].

*Acalypha wilkesiana* Muell. Arg. cv. *Obovata*. Многолетний вечнозеленый кустарник, является садовой формой. Природная форма встречается на о-вах Тихого океана [9, 10], для которых характерно постоянство температур в течение года (27–28° С) и очень значительное количество осадков – более 3000 мм в год (культивируется в секции «Тропики»).

*Codiaeum variegatum* (L.) Blume f. *platyphyllum* cv. *Hollufiana*. Вечнозеленый кустарник, является садовой формой. Природная форма распространена на островах Малайского архипелага и Тихого океана [9, 13, 14], где температура воздуха в течение года меняется незначительно (26–27° С), осадков выпадает до 2000–4000 мм и более (либо равномерно в течение года, либо с максимумом летом) (культивируется в секции «Тропики»).

*Brachychiton discolor* F. Muell. Дерево до 20–30 м в высоту, распространен в субтропических и влажных тропических лесах Восточной Австралии [18]. Данная территория хорошо увлажнена (в среднем выпадает от 1000 до 1500 мм осадков) и имеет мягкий теплый климат (температура самого теплого месяца 22–25° С, а самого холодного – 11,5–13° С) (культивируется в секции «Субтропики»).

**Результаты и их обсуждение.** У тропической группы (*Allamanda neriifolia*, *Acalypha wilkesiana*, *Codiaeum variegatum*) четко выражена дорсовентральность. Строение листовой пластинки у *Allamanda neriifolia* и *Acalypha wilkesiana* в целом очень похожее, здесь наблюдается небольшая толщина листа: тонкая и очень тонкая, соответственно (табл. 1). Верхняя и нижняя эпидермы одноклеточные, по толщине примерно одинаковые, клетки средней величины. *Allamanda neriifolia* имеет хорошо сформированную кутикулу. Палисадная паренхима у обоих видов имеет один слой вытянутых клеток, а губчатая – довольно плотная. Коэффициент палисадности низкий. У *Codiaeum variegatum* листовая пластинка очень толстая. Верхняя и нижняя эпидермы однослойные мелкоклеточные, верхняя немного толще нижней. Палисадная паренхима может быть представлена 1 или 2 слоями, губчатая паренхима довольно рыхлая, значительной толщины. Коэффициент палисадности очень низкий. Имеются кристаллические включения.

У субтропической группы (*Acokanthera oblongifolia*, *Ochrosia elliptica*, *Nerium oleander*, *Brachychiton discolor*) наблюдается как дорсовентральное (*Ochrosia elliptica*, *Brachychiton discolor*), так и изолатеральное (*Acokanthera oblongifolia*, *Nerium oleander*) строение листовой пластинки. Листовая пластинка имеет разную толщину: она очень тонкая у *Brachychiton discolor*, средняя – у *Ochrosia elliptica*, *Nerium oleander* и очень толстая – у *Acokanthera oblongifolia*. У *Acokanthera oblongifolia* верхняя и нижняя эпидермы однослойные, очень тонкие и мелкоклеточные, по толщине примерно равны. У *Ochrosia elliptica* и *Brachychiton discolor* верхняя и нижняя эпидермы однослойные, довольно крупноклеточные, верхняя толще нижней. *Nerium oleander* имеет толстые верхнюю и нижнюю эпидермы, представленные двумя слоями клеток. У *Acokanthera oblongifolia* имеется очень толстая кутикула. Палисадная паренхима отличается разнообразием строения: *Brachychiton discolor* имеет один очень мощный слой по отношению к толщине всего мезофилла, *Ochrosia elliptica* имеет 2 слоя, а у *Nerium oleander* и *Acokanthera oblongifolia* она встречается как с верхней, так и с нижней стороны листа. У *Nerium oleander* верхний слой палисадной паренхимы представлен 2–3 слоями клеток, нижний – 2, у *Acokanthera oblongifolia* сверху 2–3 слоя клеток, внизу – 1. Губчатая паренхима у *Nerium oleander* и *Acokanthera oblongifolia* довольно рыхлая, у *Brachychiton discolor* – средней степени рыхлости, у *Ochrosia elliptica* – довольно плотный. Коэффициент палисадности низкий у *Acokanthera oblongifolia*, *Ochrosia elliptica* и у *Nerium oleander* (у тех образцов, у которых отсутствовал нижний слой палисадной паренхимы), средний – у *Nerium oleander* (у образцов,

Таблица 1. Анатомическое строение листовой пластинки представителей семейств *Arecaceae* и *Euphorbiaceae*

№ п/п	Вид	Толщина листа	Верхняя эпидерма	Палисадная паренхима (верхний слой)	Губчатая паренхима	Палисадная паренхима (нижний слой)	Нижняя эпидерма	Коэффициент палисадности
Сем. <i>Arecaceae</i> Juss.								
1	<i>Acokanthera oblongifolia</i> (Hochst.) Codd	497,2±5,9	45,3±2,0	86,0±2,3	284,1±8,0	45,6±2,2	43,1±1,9	32%
2	<i>Allamanda neriifolia</i> Hook.	187,8±3,2	27,3±0,6	45,8±1,2	92,2±2,8		21,9±0,5	33%
3	<i>Ochrosia elliptica</i> Labill.	268,5±1,5	22,8±0,5	75,6±2,8	152,6±1,7		15,1±0,2	33%
4	<i>Nerium oleander</i> L.	273,1±6,1	43,9±1,8	72,2±1,4 (77%)	115,7±1,6 (77%) 102,7±5,0 (23%)	35,2±3,4 (23%)	36,1±1,3	38% (77%) 48% (23%)
Сем. <i>Euphorbiaceae</i> Juss.								
5	<i>Acalypha wilkesiana</i> Muell. Arg. cv. <i>Obovata</i>	127,7±1,5	18,5±0,4	36,3±0,7	57,6±1,0		16,4±0,4	38%
6	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Blume f. <i>platyphyllum</i> cv. <i>Hollufiana</i>	360,9±6,7	27,4±0,5	62,4±2,2	252,7±6,8		19,2±2,0	20%
7	<i>Brachychiton discolor</i> F.Muell.	140,6±2,7	30,5±0,9	52,9±1,3	39,1±1,4		17,6±0,4	58%

у которых имелась палисадная паренхима с обеих сторон листа) и высокий – у *Brachychiton discolor*. У всех видов присутствуют кристаллические включения, у *Brachychiton discolor* имеются трихомы.

**Выводы.** На основании полученных данных можно заключить, что представители тропической группы по строению листовой пластинки являются типичными мезофитами и строение их листовой пластинки в целом соответствует строению листа растений тропических дождевых лесов. Однако здесь интересно отметить наличие у *Allamanda neriifolia* значительного слоя кутикулы, который, скорее всего, служит для быстрого удаления влаги с поверхности листа и защиты от развития на нем микрофлоры. А также присутствие в толще мезофилла *Codiaeum variegatum* кристаллических включений (друз), которые выполняют выделительную функцию.

Представители субтропической группы – мезофиты с признаками ксерофитов или ксеромезофиты, так как природные условия произрастания характеризуются сезонностью выпадения осадков и температур, что требует большей адаптивной способности растений. Это достигается увеличением количества и толщины палисадной паренхимы и эпидермы, наличием кутикулы или опушенности, большим количеством кристаллических включений. Особенно интересны два довольно разных представителя этой группы: *Nerium oleander* и *Brachychiton discolor*. *Nerium oleander* – вечнозеленый кустарник, типичный гелиофит с мощной палисадной паренхимой и эпидермой, значительной толщиной листовой пластинки. В природе он произрастает на открытых солнечных пространствах. А *Brachychiton discolor* – это листопадное дерево и имеет черты строения, характерные для листопадных видов субтропиков: тонкий лист, уменьшенное количество слоев мезофилла, более высокий коэффициент палисадности, клетки палисадной паренхимы более вытянутые.

В целом данные растения хорошо адаптировались к условиям оранжерей ЦБС, особенно к световому режиму умеренного климата и могут быть рекомендованы для выращивания в интерьерах.

**Список литературы:**

1. André Olmos Simões, Luisa Sumiko Kinoshita The Apocinaceae s. str. Of the Carrancas region, Brazil Darwiniana, año/ Instituto de Botánica Darwinion (IBODA) Buenos Aires, Argentina, 2002, vol. 40, número 1–4, p. 127–159.
2. David J. Middleton The Apocynaceae of the crocker range National park Sabah. Review of Biodiversity and Environmental Conservation (ARBEC). July–September, 2002.
3. Kate Hadden, Kaita Frank, Chuck Byrd, Katie Norris, and Doug Gass. Identification Guide for Invasive Exotic Plants of the Florida Keys 2010–2012. The Nature Conservancy for the Florida Keys Invasive Exotics Task Force Last Revised. August 2010, p. 81.
4. Julius T. Mwine<sup>1</sup> and Patrick Van Damme Why do Euphorbiaceae tick as medicinal plants. A review of Euphorbiaceae family and its medicinal features. Journal of Medicinal Plants Research. 2011, Vol. 5(5), p. 652–662.
5. Siu Kuin Wong, Yau Yan Lim, Noor Rain Abdul lah, Fariza Juliana Nordin Assessment of antiproliferative and antiplasmodial activities of five selected Apocynaceae species Wong et al. BMC Complementary and Alternative Medicine. 2011.
6. Anjum Perveen and M. Gaiser Pollen flora of pakistan-*xlivii*. Euphorbiaceae. Department of Botany, University of Karachi, Karachi Pakistan Bot., 2005, 37(4): 785–796.
7. Васильев Б.Р. Строение листа древесных растений различных климатических зон. / Под ред. В.М. Шмидт. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1988, с. 21–49.
8. Горлачева З.С. Анатомо-морфологическое строение листа разных образцов *Monarda × hybrida* Hort. / Промышленная ботаника. 2010, вып. 10, с.148–151.
9. Горницкая И.П. Итоги интродукции тропических и субтропических растений в Донецком ботаническом саду НАН Украины. – Донецк: Донбасс, 1999, с. 288.
10. Дворянинова К.Ф. Тропические и субтропические растения в оранжереях Ботанического сада АН МССР. / К.Ф. Дворянинова, В.И. Шестак. – Кишинев, 1986, с. 192.
11. Джус М.А. Особенности распространения и эколого-ценотическая характеристика видов рода *Vinca L.* во флоре Беларуси. / О.В. Молчан, Л.В. Кухарева, Е.В. Спиридович, В.М. Юри. Укр. ботан. журн., 2009, т. 66, № 6, с. 783–793.
12. Козупеева, Т.А. Тропические и субтропические растения на Полярном Севере. / Т.А. Козупеева, А.А. Лештаева. – Л., Наука, 1979, с. 150.
13. Малышева Р.М. Тропические и субтропические растения в оранжереях Сибирского ботанического сада. / Р.М. Малышева, В.М. Береснева, В.И. Кужнер. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 1079, с. 180.
14. Сааков С.Г. Оранжерейные и комнатные растения и уход за ними. – Л.: Наука, с. 621.
15. Тропические и субтропические растения. / Под ред. Н.В. Цицина. – М.: Наука, 1974, с. 222.
16. Тропические и субтропические растения (Cactaceae – Compositae) / Под ред. Н.В. Цицина. – М.: Наука, 1976, с. 156.
17. Тропические и субтропические растения в оранжереях Ботанического института АН СССР. / Под ред. А.А. Федорова. – Л.: Наука, 1973, с. 275.
18. www.brisrain.webcentral.com.au

## Исследование биохимического состава некоторых зеленых культур семейства зонтичных как потенциальных источников биологически активных соединений

Ламан Н.А., Копылова Н.А.

*Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси,  
г. Минск, Беларусь, e-mail: natal.kopylova.68@mail.ru*

**Резюме.** Исследован состав липофильных антиоксидантов (каротиноидов, токоферолов) экстракта листьев 5 видов зеленых культур семейства зонтичных методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Определено содержание аскорбиновой кислоты. Показано, что зеленые культуры семейства зонтичных могут служить перспективным источником сырья для фармацевтической промышленности, поскольку обладают высоким содержанием биологически активных соединений в благоприятном сочетании.

**Summary.** The content of lipophilic antioxidants (carotenoids, tocopherols) in leave extracts of 5 species of Umbellate family is investigated by the means of high performance liquid chromatography. The concentration of ascorbic acid is studied. It is shown, that greens cultures of Umbellate can be a perspective source of raw material for pharmaceutical industry as possess a high content of biologically active substances in a favorable combination.

Многочисленные исследования во всем мире доказали, что липофильные соединения растительных тканей демонстрируют мощный антиоксидантный эффект. В связи с этим препараты, содержащим каротиноиды и токоферолы, сегодня придается большое значение в профилактике заболеваний глаз, сердца, молочной железы, в укреплении иммунной системы и снижении риска возникновения рака. Исключительно важным является также обеспеченность организма другими антиоксидантами, такими как витамин С (установлено, что аскорбиновая кислота способна усиливать антиоксидантный эффект токоферолов [1]).