



HORTUS BOTANICUS

Международный электронный журнал ботанических садов

10 / 2015



Информационно-аналитический центр Совета ботанических садов России
при Ботаническом саде Петрозаводского государственного университета

HORTUS BOTANICUS

Международный электронный журнал ботанических садов

10 / 2015

ISSN 1994-3849

Эл № ФС 77-33059 от 11.09.2008

Главный редактор

А. А. Прохоров

Редакционный совет

П. Вайс Джексон
А. С. Демидов
Т. С. Маммадов
В. Н. Решетников
Т. М. Черевченко

Редакционная коллегия

Г. С. Антипина
Е. М. Арнаутова
А. В. Бобров
Ю. К. Виноградова
Е. В. Голосова
Ю. Н. Карпун
В. Я. Кузеванов
Е. Ф. Марковская
Ю. В. Наумцев
Е. В. Спиридович
А. И. Шмаков

Редакция

К. А. Васильева
А. В. Еглачева
С. М. Кузьменкова
А. Г. Марахтанов

Адрес редакции

185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Красноармейская, 31, каб. 12.

E-mail: hortbot@gmail.com

<http://hb.karelia.ru>

© 2001 - 2015 А. А. Прохоров

На обложке:

«Языческая поляна» с сейдами и лабиринтом древних саамов в Ботаническом саду
Петрозаводского государственного университета (автор Ю. Фефилятьев, фото В.
Григорьева)

Разработка и техническая поддержка

Отдел объединенной редакции научных журналов ПетрГУ, РЦ НИТ ПетрГУ,
Ботанический сад ПетрГУ

Петрозаводск

2015

Сохранение, мобилизация и изучение генетических ресурсов растений. Ex situ

Ультраскульптура устьиц как диагностический признак рода *Liriope* Lour.

КАРПУН Юрий Николаевич	Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур, botsad13@mail.ru
КОННОВ Николай Алексеевич	Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур, konnov_n_a@bk.ru
РОМАНОВ Михаил Сергеевич	Главный ботанический сад Российской академии наук, romanovmikhail@hotmail.com

Ключевые слова:

Liriope, ультраскульптура устьиц, эпикутикулярный воск, газон

Аннотация:

В работе показана проблематичность таксономии рода *Liriope* Lour., что, в известной мере, препятствует результативному исследованию представителей данного рода на предмет злакоподобных заменителей газонных трав для закладки газонов в тенистых местах. Для более достоверной идентификации образцов *Liriope* из коллекции Субтропического ботанического сада Кубани (г. Сочи), были привлечены стоматографии ультраскульптуры устьиц и чешуек эпикутикулярного воска, сделанные на сканирующем микроскопе Camscan S-2 в разрешении x1000. По результатам проведённого сравнительного анализа указанных микрографий была подтверждена самостоятельность видов *Liriope koreana* и *Liriope platyphylla*. Образец *L. aff. muscari* был идентифицирован как *Liriope zhejiangensis* G. H. Xia et G. Y. Li, описанный в качестве самостоятельного вида в 2012 году. Сравнительный анализ *L. muscari* 'Royal Purple' и *L. muscari* 'Variegata' поставил под сомнение принадлежность этих распространённых культиваров к одному виду. Результаты проведённых исследований позволят более объективно подойти к проблеме закладки многолетнего полевого опыта и скорректировать работу с представителями данного рода.

Получена: 17 ноября 2015 года

Подписана к печати: 18 декабря 2015 года

Введение

Учитывая структуру парковых насаждений влажно-субтропической зоны России (район города Сочи), с их повышенной влажностью почвы и приземного слоя воздуха, большое значение приобретают злакоподобные почвопокровные растения, пригодные для посадок в затенённых местах (Карпун, Коннов, 2013). К тому же, в регионе становится всё больше старых парков с недостаточной освещённостью нижнего яруса и, как следствие этого, неблагоприятными условиями для закладки традиционных газонов из светлюбивых злаков. Почвопокровных растений, которые бы сочетали физиономическое сходство с газонными злаками с достаточной теневыносливостью, немного, и одними из таких растений являются представители рода *Liriope* Lour. из семейства *Convallariaceae*, которые в последнее время всё больше используются в практике декоративного садоводства региона (Казачкова и др., 2010; Карпун, Коркешко и др., 2011; Карпун и др., 2012; Карпун, 2012). Однако не все виды данного рода могут быть заменителями традиционных газонных трав, тогда как систематика рода остаётся непрояснённой.

Что касается объема данного рода, то законными признаются 15 видов *Liriope* (Index Kewensis), тогда как авторы статьи о роде *Liriope* во Флоре Китая (Chen Xinqi, Chen Sing-chi, Minoru N. Tamura, 2000) признают в качестве самостоятельных таксонов только 6 видов. Седьмой вид, также признаваемый китайскими ботаниками, – *L. zhejiangensis* G. H. Xia et G. Y. Li – был описан лишь в 2012 году (Xia G. H., Li G. Y., 2012), что может свидетельствовать о недостаточной изученности данного рода. Остальные виды авторами данного раздела Флоры Китая (Chen Xinqi, Chen Sing-chi, Minoru N. Tamura, 2000) приведены в качестве синонимов или сепаратных видов. Однако ряд обстоятельств позволяет поставить под сомнение объективность такой точки зрения.

Так, например, эндемичный вид из горных районов Филиппин – *L. brachyphylla* Merrill., описанный в 1907 году и косвенно признаваемый авторами рассматриваемой статьи, если судить по их указанию на ареал рода, в статье не упоминается ни в качестве самостоятельного вида, ни в качестве синонима признаваемых видов (Chen Xinqi, Chen Sing-chi, Minoru N. Tamura, 2000). Также не вполне понятно, в каком ранге признаётся авторами вид *L. koreana* (Palib.) Nakai., равно как и *L. tawadae* Ohwi, описанный в 1936 году в качестве эндемика островов Окинава. Нами априори признаются все 15 видов *Liriope* (Казачкова, Карпун, 2012; Карпун, Коннов, 2013), хотя бы потому, что всем им присущи относительно обособленные ареалы с неизбежно различными экологическими условиями, но их самостоятельность с позиций особенностей поведения в культуре требует уточнения, что предполагается провести в ходе начатых исследований.

Объекты и методы исследований

Имеющиеся в коллекции Субтропического ботанического сада Кубани (СБСК) образцы живых растений в ранге видов и культиваров достоверно не идентифицированы, отчасти по причине неполноты имеющихся описаний, что явилось основанием для поиска дополнительных диагностических признаков, пригодных, по крайней мере, для проведения сравнительного анализа. Одним из таких признаков, в достаточной мере консервативным (Коровкин 2007), является ультраструктура устьиц в совокупности с характером чешуек эпикутикулярного воска, достаточно выраженных у большинства представителей данного рода.

Сделанные ранее стоматографии ультраструктуры устьиц перечисленных образцов *Liriope* были подвергнуты сравнительному анализу. Микрографии в разрешении x100, x500 и x1000 были сделаны методом сканирующей микроскопии на микроскопе Camscan S-2 с предварительным напылением на подготовленные фрагменты листовых пластинок слоя золота-палладия в вакуумной камере. Характерные особенности текстуры эпидермального слоя, размеры и форма замыкающих устьичных клеток, а также размеры, форма и пространственное положение чешуек эпикутикулярного воска, хорошо просматривающиеся на микрографиях x1000, позволили провести сравнительный анализ исследуемых видов.

Результаты и обсуждение

Сравнение характера ультраструктуры устьиц и чешуек эпикутикулярного воска *L. spicata* и *L. koreana* (рис. 1 и 2) укрепило нас во мнении, что это самостоятельные виды, хотя китайские ботаники включают второй вид в *L. spicata* (Chen Xinqi, Chen Sing-chi, Minoru N. Tamura, 2000). Тогда как, судя по имеющимся у нас образцам, они отличаются как морфологическими признаками, так и в экологическом отношении – *L. koreana* более морозостойка и лучше переносит зимнее переувлажнение почвы.

Тогда как сравнение микрографий ультраструктуры устьиц обеих образцов *L. graminifolia* (оба образца были получены нами в 2010 году в виде живых растений из Пекинского ботанического сада, но в отношении второго образца, числившегося как *L. aff. graminifolia*, у нас были некоторые сомнения) показало, что это один вид (рис. 3 и 4). Хотя, насколько мы могли понять из объяснений коллег из Пекинского ботанического сада, эти образцы представляют собой вегетативное потомство растений двух экотипов. Подобное, судя по характеру отличий на микрографиях, вполне вероятно.

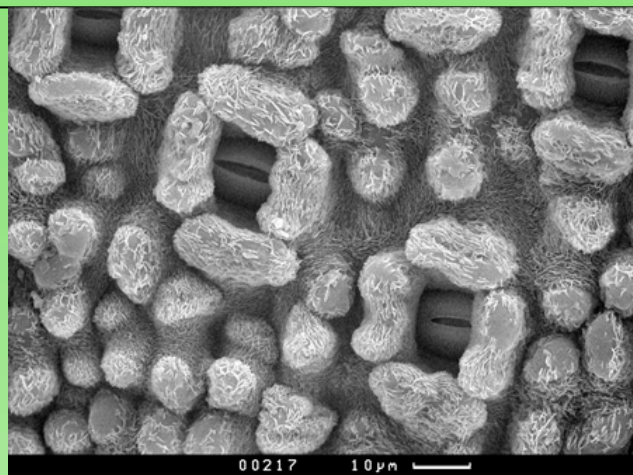


Рис. 1. Стоматография устьиц *Liriope spicata*.

Рис. 1. Scan of the *Liriope spicata* air pores.

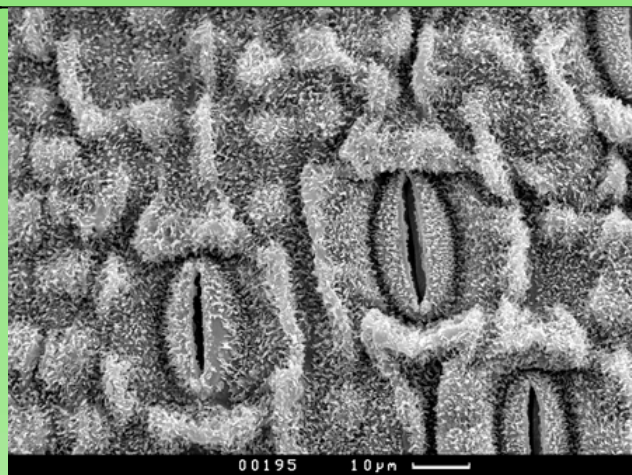


Рис. 2. Стоматография устьиц *Liriope koreana*.

Рис. 2. Scan of the *Liriope koreana* air pores.

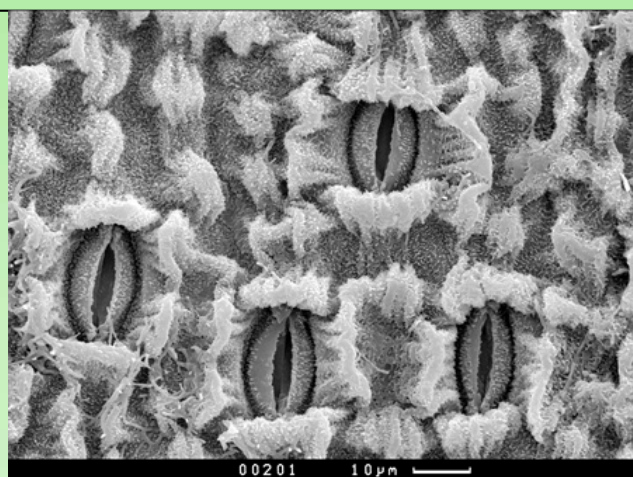


Рис. 3. Стоматография устьиц *Liriope graminifolia*, образец 1.

Рис. 3. Scan of the *Liriope graminifolia* air pores, sample 1.

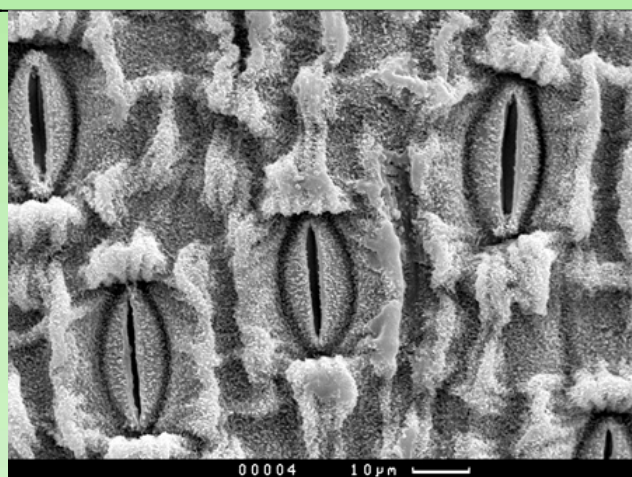
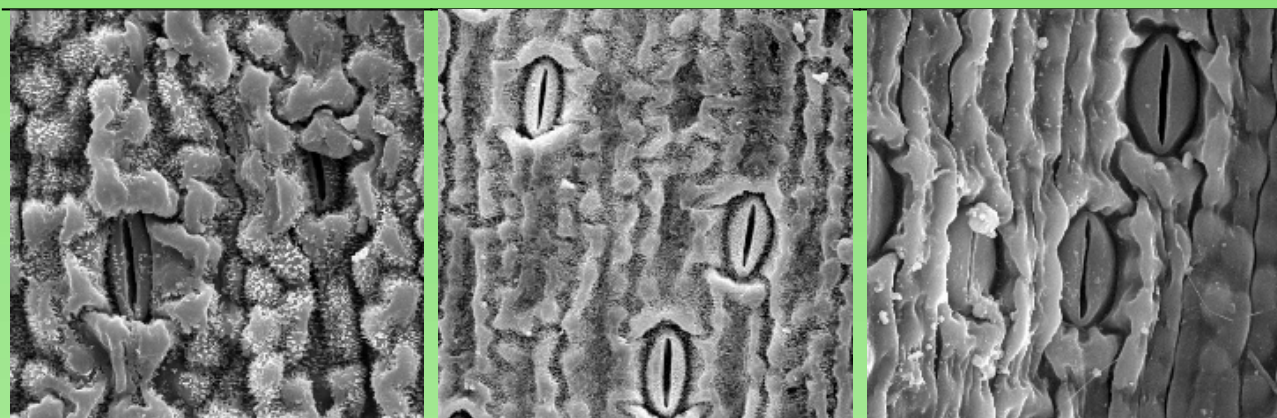


Рис. 4. Стоматография устьиц *Liriope graminifolia*, образец 2.

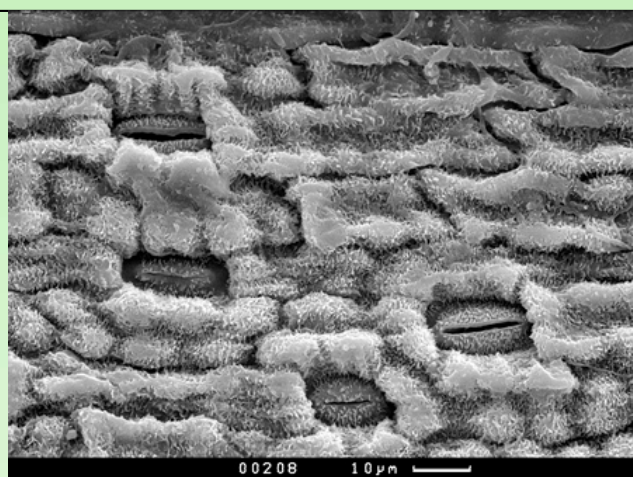
Рис. 4. Scan of the *Liriope graminifolia* air pores, sample 2.

Неожиданный результат дало сравнение стоматографий двух имеющихся у нас культиваров *L. muscari* с типовой формой – у них принципиально иной характер как ультраскульптуры устьиц, так и чешуек эпикутикулярного воска (рис. 5).

*Liriope muscari* 'Royal Purple'*Liriope muscari**Liriope muscari* 'Variegata'Рис. 5. Стоматографии ультраструктуры устьиц культиваров *Liriope muscari*.Pic. 5. Ultrastructure scans of the *Liriope muscari* air pores.

По характеру ультраструктуры устьиц и чешуек эпикутикулярного воска прослеживается родство типовой формы *L. muscari* и сорта 'Royal Purple', тогда как ультраструктура устьиц сорта 'Variegata' отличается и особенностями текстуры околоустьичных клеток, и практически полным отсутствием чешуек эпикутикулярного воска. Аналогичной ультраструктуры устьиц у других видов рода нами не отмечено и есть основания полагать, что данная форма представляет собой межвидовой гибрид неустановленного происхождения.

Сравнение характера ультраструктуры устьиц, рассмотренных выше форм *L. muscari*, с имеющимся в нашем распоряжении образцом лириопы, полученным в 2006 году семенами из провинции Чжецзян и идентифицированным нами, по совокупности признаков в соответствии с описанием во Флоре Китая (Chen Xinqi, Chen Sing-chi, Minoru N. Tamura, 2000), как *L. aff. muscari*, также не выявило сходства ни с одним из них.

Рис. 6. Микрография устьиц *Liriope zhejiangensis*.Pic. 6. Photomicrography of the *Liriope zhejiangensis* air pores.Рис. 7. Микрография устьиц *Liriope platyphylla*.Pic. 7. Photomicrography of the *Liriope platyphylla* air pores.

Более того, результаты сравнительного анализа сделанных нами стоматографий (рис. 6)

заставили нас усомниться, что данный образец принадлежит к виду *L. muscari*, а учитывая тот факт, что образец был получен из провинции Чжецзянь. Мы сравнили его морфологические признаки с появившимся описанием нового вида (Xia G. H., Li G. Y., 2012) и убедились, что данный образец следует считать относящимся к вновь описанному виду *L. zhejiangensis*. У этого вида характерно сочленённые цветоножки – подобное отсутствует у *L. muscari*, из которого и был выделен новый вид.

Что касается самостоятельности вида *L. platyphylla*, то, если исходить из полученных нами микрографий (рис. 7), данный вид не только не следует включать в состав вида *L. muscari*, что делают китайские ботаники (Chen Xinqi, Chen Sing-chi, Minoru N. Tamura, 2000), но и выделить в отдельную секцию – настолько ультраскульптура устьиц и почти полное отсутствие чешуек эпикутикулярного воска отличают этот вид от остальных. Следует отметить, что подобное существенное отличие может быть объяснено южным положением ареала данного вида, самого южного из видов, встречающихся в пределах Китая, – это почти тропическое растение, недостаточно зимостойкое в условиях рассматриваемого нами региона интродукции.

Выводы и заключение

Образцы из коллекции Субтропического ботанического сада Кубани *L. graminifolia* и *L. aff. graminifolia* не имеют значительных отличий в строении микроскульптур устьиц, что позволяет говорить о принадлежности к одному виду.

Сравнительный анализ строения микроскульптур устьичного аппарата позволяет говорить о самостоятельности видов *L. spicata*, *L. koreana* и *L. platyphylla*.

Обнаружены существенные отличия в строении микроскульптур устьичного аппарата *L. muscari* 'Variegata' позволяют предположить, что данная форма представляет собой межвидовой гибрид.

Заключение

Проведенные исследования и полученные результаты имеют определённое значение для уточнения таксономической принадлежности имеющихся образцов *Liriope*, что крайне важно при планировании масштабных, многолетних исследований в области поиска перспективных злакоподобных растений, заменителей традиционных газонных трав для теневых мест парковых насаждений Русской Ривьеры.

Литература

- Коровкин О. А. Анатомия и морфология высших растений. [Anatomy and morphology of higher plants] М., 2007. 268 с.
- Козачкова П. Ю., Карпун Ю. Н. Перспективы интродукции травянистых видов Liliopsida в субтропиках России [Prospects for the introduction of herbaceous species Liliopsida in the Russian subtropics] // Сочи, 2010. 64 с.
- Карпун Ю. Н., Коркешко А. А., Коробов В. И., Солтани Г. А., Евсюкова Т. В., Лепилов С. М. Декоративные древесные и травянистые многолетние растения Сочи. Рекомендации по породному и сортовому составу [Ornamental trees and herbaceous perennials of Sochi. Recommendations for species and varietal composition] // ГНУ ВНИИЦиСК Россельхозакадемии. Сочи, 2011. 150 с.
- Карпун Ю. Н., Кувайцев М. В., Бобровская А. К. Субтропический ботанический сад Кубани. Аннотированный каталог [Subtropical Botanical Gardens of Kuban. Annotated catalog] // Сочи, 2012. 58 с.
- Карпун Ю. Н. Субтропическое цветоводство России. [Russian Subtropical Floriculture] СПб: Изд-во ВВМ, 2012. 200 с.
- Карпун Ю. Н., Коннов Н. А. Перспективы интродукции представителей рода *Liriope* на Черноморское побережье России // Субтропическое и декоративное садоводство: науч. труды ВНИИЦиСК [Prospects for the introduction of the genus *Liriope* on the Black Sea coast of Russia] // Subtropical and ornamental plants: to

learn. works VNIITsiSK]. – Сочи, 2013. Вып. 48. С. 46—51.

Chen Xinqi, Chen Sing-chi, Minoru N. Tamura. *Liriope Loureiro*. Flora of China. 2000. V. 24. P. 249—251.

Xia G.H., Li G.Y. *Liriope zhejiangensis* (Asparagaceae), a New Species from Eastern China // *Annales Botanici Fennici* 2012. 49(1-2): P. 64—66, doi: <http://dx.doi.org/10.5735/085.049.0108>

Ultrastructure of the air pores as a diagnostic feature of the *Liriope* Lour. genus.

**KARPUN
Jury**

Scientific Institution All-Russian Research Institute of Horticulture and Subtropical Crops, botsad13@mail.ru

**KONNOV
Nicolay**

Scientific Institution All-Russian Research Institute of Horticulture and Subtropical Crops, Russian Academy of Sciences, konnov_n_a@bk.ru

**ROMANOV
Mikhail**

Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences, romanovmikhail@hotmail.com

Keywords:

Liriope, ultrastructure of air pores, epicuticular wax, lawn

Annotation:

The paper examines the issue of taxonomy of the *Liriope* genus, what, to some extent, prevents an effective research of the representatives of this genus in order to find lawn grass substitutes for shady places. For a more accurate identification of the *Liriope* samples available in the collection of the Kuban Subtropical Botanical Garden (Sochi), we have used scans of the ultrastructure of the air pores and epicuticular wax particles made by Camscan S-2 (x1000). Based on the comparative analysis of these micrographs we've found out that the species *L. koreana* and *L. platyphylla* are independent species. The sample *L. aff. muscari* was identified as *L. zhejiangensis* G. H. Xia et G. Y. Li, described as a separate species in 2012. The comparative analysis of *L. muscari* 'Royal Purple' and *L. muscari* 'Variegata' raised some doubts about belonging of these common cultivars to the same species. The survey results will allow us to solve the problem of long-term field experience and correct the course of our work with the representatives of this genus.

Цитирование: Карпун Ю. Н., Коннов Н. А., Романов М. С. Ультраскульптура устьиц как диагностический признак рода *Liriope* Lour. // Hortus bot. 2015. Т. 10, URL:

<http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=3042>. DOI: 10.15393/j4.art.2015.3042

Cited as: Karpun J. N., KONNOV N. A., Romanov M. S. "Ultrastructure of the air pores as a diagnostic feature of the *Liriope* Lour. genus." // Hortus bot. 10, (2015): DOI: 10.15393/j4.art.2015.3042