

УДК 582  
ББК 65.1  
Б86

**Б86 Ботаника (исследования):** Сборник научных трудов. Выпуск 39 /Ин-т эксперимент. Бот. НАН Беларуси – Минск: Право и экономика, 2010. - с.  
ISBN 978-985-442-712-6

В сборнике представлены оригинальные научные статьи белорусских ученых – представителей научно-исследовательских учреждений Национальной академии наук и ВУЗов Беларуси, содержащие результаты экспериментальных исследований, теоретических и практических разработок в широком спектре направлений ботанической науки, физиологии и экологии растений.

**Редакционная коллегия:**

акад. НАН Беларуси, проф. Н.А.Ламан  
акад. НАН Беларуси, проф. В.И.Парфенов  
к.б.н. Д.Г.Груммо  
д.б.н. А.И.Заболотный  
к.б.н. Н.А.Копылова  
д.б.н. В.Н.Прохоров  
к.б.н. А.В.Пугачевский  
д.б.н., проф. Л.М.Сапегин  
член-корр. НАН Беларуси, проф. Е.А.Сидорович  
д.б.н. В.В.Сарнацкий  
д.б.н. Г.Ф.Рыковский  
д.б.н., проф. А.Т.Федорук  
к.б.н. Е.О.Юрченко

**Научные редакторы:**  
акад. НАН Беларуси, проф. Н.А.Ламан  
акад. НАН Беларуси, проф. В.И.Парфенов

**Ответственный секретарь**  
к.б.н. Т.А.Будкевич

ISBN 978-985-442-712-6

ГНУ «Институт экспериментальной  
ботаники имени В.Ф.Купревича», 2010  
Оформление. ИООО «Право и экономика», 2010

---

Адрес редакции: 220072, г.Минск, ул.Академическая, 27, Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купревича НАН Беларуси.  
Факс +375 (17) 284-18-53, E-mail: exp-bot@biobel.bas-net.by

V.G. REUTSKY, E.S. ZUBEI, T.A. SKURATOVICH,  
P.A. RODIONOV

**THE PECULAIRITIES OF WATER TRANSLOCATION IN THE  
APOPLAST - PROTOPLAST SYSTEM OF LEAF MESOPHYLL  
CELLS IS THE FACTOR OF PLANT RESISTANCE TO STRESS**

**Summary**

Experimental proofs of appropriateness of use as the test of plant resistance to stress of water relation characteristics of apoplast - protoplast system of leaf mesophyll cells are given. Action of the following stress factors is considered: low temperature of air, high concentration of salts in a nutritious solution, a high insolation, long stay in the dark, processing ABA, salts of heavy metals. It is shown that action of any stress factors is reflected in work of apoplast - protoplast system of leaf mesophyll cells. It is identified the function of PIP-2 aquaporines, making a basis of perception plants of adverse conditions.

*Поступила в редакцию 12.11.2010 г.*

УДК 581.192

С.Ю. РОДИОНОВА

**НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И  
СПОСОБЫ РАЗМНОЖЕНИЯ МУРРАЙИ МЕТЕЛЬЧАТОЙ  
(*MURRAYA PANICULATA* JACK.) ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В  
ОРАНЖЕРЕЕ И ИНТЕРЬЕРАХ**

*Гродненский государственный аграрный университет*

В последние десятилетия возрастающий темп урбанизации приводит к изменению условий окружающей среды: загрязнению атмосферы, исчезновению ряда видов и форм растений, все большему отрыву человека от природы. Если учесть, что городские жители более 20 часов в сутки находятся в помещении, то становится очевидным необходимость введения растений в интерьеры.

В этой связи во второй половине XX века стремительное развитие получает фитодизайн – новое направление, предусматривающее проектирование и практическое применение растений в искусственной производственной среде, решающее эстетические, медико-биологические и психологические проблемы,

связанные с изоляцией человека от естественной растительной среды [1]. В помещениях современных зданий выращиваются растения, родиной которых являются тропики и субтропики. Однако практика озеленения показала, что процесс этот не всегда бывает удачным, особенно если при подборе ассортимента руководствуются лишь декоративными качествами растений и не учитывают биологические особенности их роста и развития, а также успешности размножения в новых условиях [2].

Цель данного исследования – выявить особенности роста, развития и размножения муррайи метельчатой в условиях оранжереи и интерьеров. Муррайя метельчатая ценный в декоративном отношении вид, на растении одновременно могут раскрываться белоснежные цветки, закладываться бутоны, зреть рубиновые ягоды.

**Объекты и методы исследований.** Муррайя метельчатая (*Murraya paniculata* Jack. (*M. exotica* L.)) вечнозеленое дерево из семейства рутовых. Два экземпляра маточных растений выращиваются в условиях оранжереи ТЭЦ-2 г. Гродно с 1990 года. К моменту проведения опытов они имели высоту 2,3 и 2,4 м, толщину ствола у основания – 3 см. Молодые побеги тонко-волосистые, зрелые – голые с сероватой корой. Листья непарноперистые, сегменты до 5 см длины, обратно яйцевидные, кожистые, голые, темно-зеленые.

Выращивание растений проводили в условиях оранжереи Гродненской ТЭЦ-2, в интерьерах Гродненского государственного аграрного университета и цехах ТЭЦ-2. В зависимости от времени года освещенность в оранжереи составляла 3000–12000 лк, интерьере учебного корпуса – 1000–2000 лк, цехах ТЭЦ-2 – 300–800 лк. В ходе предыдущих исследований было выяснено [3], что в условиях оранжереи большая часть выращиваемых тропических и субтропических растений полностью проходят цикл развития, цветут и плодоносят с образованием семян, поэтому условия оранжереи рассматриваются нами как контроль.

Вегетативное размножение черенками и отводками проводили по методам, изложенным в работе [4].

**Результаты исследований.** Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений муррайи проводили в течение трех лет. Установлено, что растения нормально развиваются при выращивании в оранжерее, цветение начинается в феврале–марте и

продолжается до мая–июня. Цветки белые, до 2 см в диаметре, одиночные или в верхушечных щитковидных малоцветковых соцветиях, с сильным приятным ароматом (напоминает запах жасмина), 4–5-членные. При поддержании в помещении высокой положительной температуры наблюдается 2–3 волны цветения в течение года. Фенология вида представлена на рисунке 1.

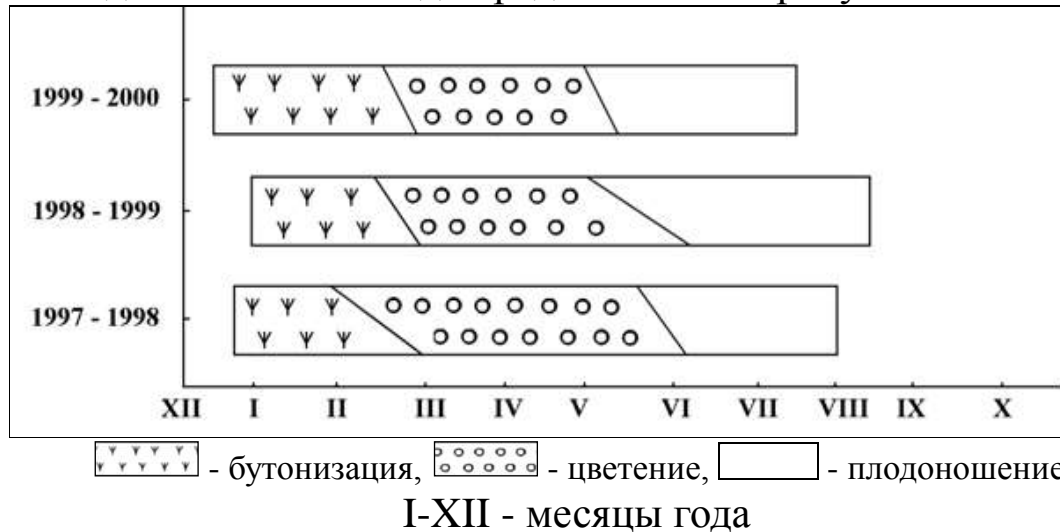


Рисунок 1. Фенология *Murraya paniculata* в условиях оранжереи

Сформировавшиеся плоды – сочные костянки красного цвета (мезокарпий плотный сладковатого цвета, съедобный), содержали 1–2 семени, которые одеты в плотную оболочку (рис. 2).

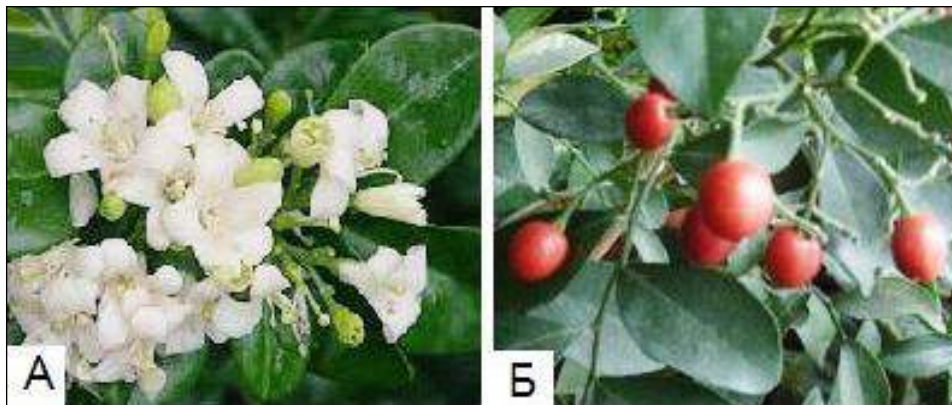


Рисунок 2. Цветение (А) и плодоношение (Б) *Murraya paniculata*

Показано, что семена в созревших плодах жизнеспособные, по форме с одной стороны округлые и уплощенные с другой, шероховатые, бежевого цвета (0,7–0,5 см). При высеве в грунт из них появились через 30 дней первые всходы. Прорастание семян сильно растянуто и массовое появление всходов зафиксировано

через 39 дней после посева. Длительность прорастания – 43 дня, всхожесть – 100%. Молодые побеги тонко-волосистые, кожистые.

Сеянцы муррайи развивались очень медленно и в возрасте 12 месяцев сформировали одиночный побег высотой 7,2 см и 2–4 сложных непарноперистых листьев. Корневая система у растений стержневая. На хорошо выраженном главном корне, который рано одревесневает, развивается 10–12 боковых корней. Приживаемость сеянцев при пересадке 100%.

Опыты по вегетативному размножению проводили с использованием черенков длиной 3,5–6,5 см, диаметром 0,2–0,4 см, имеющих два узла. В контрольном варианте добиться укореняемости черенков не удалось. В опытах с использованием стимуляторов корнеобразования (индолилуксусная кислота, нафтилуксусная кислота, индолилмасляная кислота (ИМК) и витаминного комплекса (витамины В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, РР и С по 0,1 г/л) максимальную эффективность наблюдали в варианте с обработкой черенков ИМК (50 мг/л) + витаминный комплекс. Через два месяца у черенков сформировалось в среднем по 19 корней длиной 13,1 см. Полученные из черенков растения в возрасте 12–16 месяцев вступили в генеративную фазу.

В опытах по размножению растений воздушными отводками калусообразование наблюдалось во многих вариантах, но образование корней не происходило и в целом данный метод вегетативного размножения оказался для муррайи метельчатой неэффективным.

Недостаточное освещение часто является основной причиной потери декоративности или даже гибели растений, используемых в фитодизайне. При разработке ассортимента растений для выращивания в интерьерах необходимо изучение их сезонного развития и роста в этих специфических условиях. В ходе исследований интерьеров установлено, что годичный прирост длины побегов и прирост общей ассимиляционной поверхности листьев у *Murraya paniculata* в условиях учебного и производственного интерьеров составила 70–65%, а прирост общей ассимиляционной поверхности – 51,9–38,9% от таковых в условиях оранжереи.

Одним из важнейших показателей жизнедеятельности растений является состояние их фотосинтетического аппарата. Количественное и качественно-функциональное состояние

пигментного комплекса фотосинтезирующих листьев рассматривается нами как лабильный показатель, который наряду с другими признаками характеризует приспособление к новым условиям, и в частности к свету. Величина соотношения пигментов косвенный, но объективный показатель, отражающий реакцию растений на условия освещенности.

Наши исследования показали, что содержание хлорофиллов в листьях растений в условиях интерьеров и в контроле, а также их соотношение значительно отличается. Так, при перенесении *Murraya paniculata* из оранжереи в условия учебного или производственного интерьера отношение хлорофилла *a* к хлорофиллу *b* снизилось с 2,63 до 2,51 и 2,27. Содержание хлорофилла (мг/дм<sup>2</sup>) при уменьшении освещенности сначала снижалось, а потом возрастало: хлорофилла *a* от 2,58 до 2,99 и затем до 2,04; хлорофилла *b* - от 0,98 до 1,19 и затем до 0,90.

**Заключение.** Как следует из результатов исследований, растения могут в определенной степени приспособиться к обитанию в интерьерах с различной освещенностью. Уменьшение содержания хлорофилла в условиях интерьера – симптом неудовлетворительного состояния растений, что свидетельствует об их большом светолюбии. Результаты трехлетних наблюдений и изучение биоэкологических особенностей позволяет рекомендовать муррайю метельчатую для использования в озеленении интерьеров с уровнем освещенности 1000–2000 лк и выше. В качестве способов размножения наиболее эффективным является семенное и черенками с использованием для индукции ризогенеза индолилмасляной кислоты с витаминным комплексом.

#### Литература

1. Гродзинский А.М. // Новости ЮНЕСКО. 1979. № 9. С.1-8.
2. Гарышина Т.К. Растение в городе. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991. 148 с.
3. Родионова С.Ю. // Ботаника (исследования). Сб.науч.трудов. Минск:Право и экономика, 2008. Вып. 35. С. 79-85.
4. Тарасенко М.Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур. М.: Изд-во МСХА, 1991. 272 с.



С.Ю. РОДИОНОВА  
**НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И  
СПОСОБЫ РАЗМНОЖЕНИЯ МУРРАЙИ МЕТЕЛЬЧАТОЙ  
(*MURRAYA PANICULATA* JACK.) ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В  
ОРАНЖЕРЕЕ И ИНТЕРЬЕРАХ**

**Резюме**

Исследованы характеристики роста, развития и размножения муррайи метельчатой (*Murraya paniculata* Jack.) в условиях теплиц, оранжерей заводов, ТЭЦ и интерьеров школы, которые различаются по уровню освещенности. Показана возможность успешного размножения муррайи в тепличных условиях семенами и черенками с использованием стимуляторов ризогенеза.

**S.Y. RODIONOVA  
SOME BIOLOGICAL FEATURES AND METHODS OF  
BREEDING MURRAYI PANICULATE (*MURRAYA  
PANICULATA* JACK.) WHEN GROWN IN GREENHOUSES  
AND INTERIOR**

**Summary**

Investigated the characteristics of growth, development and reproduction of *Murraya paniculata* Jack in greenhouse conditions, manufacturing plants and CHP interiors school, which differ in the level of illumination. The possibility of successful reproduction murrayi in greenhouse conditions with seeds and cuttings with the use of stimulants rhizogenesis.

*Поступила в редакцию 10.12.2010 г.*