



УДК 635.954:633.82

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ШПОРОЦВЕТНИКА АМБОИНСКОГО (*PLECTRANTHUS AMBOINICUS* (LOUR.) SPRENG.) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ОСВЕЩЕННОСТИ И ДОЗ УДОБРЕНИЙ

А.Н. Цицилин
Е.А. Мотина

*Всероссийский
научно-исследовательский
институт лекарственных
и ароматических растений,
127216, г.Москва, ул.Грина 7*

e-mail: fitovit@gmail.com

Описаны основные биоморфологические параметры растений *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng., растущих при трех уровнях освещенности- 100, 500, 2000 люкс и разных дозах удобрений. Растения образуют наибольшую листовую поверхность, имеют высокие декоративные качества и содержат максимальное количество эфирного масла при относительно высоком уровне освещенности 2000 люкс. При освещенности 500 люкс наблюдается достоверное увеличение площади листьев почти на 55% при использовании минеральных удобрений в дозе 1 г/л в сравнении с контролем.

Ключевые слова: *Plectranthus amboinicus*, освещенность, люкс, площадь листьев, минеральные удобрения

Введение

Нами ранее была обнаружена фитонцидная активность шпороцветника амбоинского в отношении микрофлоры воздуха и золотистого стафилококка (*Staphylococcus aureus*) штамма 209-Р [1]. В связи с чем мы использовали его в составе фитокомпозиций для улучшения воздушной среды классов в образовательных учреждениях г. Москвы.

Одной из основной проблемой, главным лимитирующим фактором при использовании растений в большинстве помещений (детские и учебные учреждения, квартиры, офисы, и т. п.) является слабая освещенность, особенно в осенне-зимний период [2]. В связи с чем, растения, поставленные в такие неблагоприятные условия, имеют сравнительно короткий период жизни, часто болеют и погибают.

Минимальное световое довольствие сильно зависит от условий питания. Имеются данные, что при выращивании на бедной почве у растений существует более высокая потребность в свете [3]. То есть, при повышенном уровне питания растения могут легче переносить нехватку света.

Фитонцидные свойства и декоративные качества растений сильно зависят от надземной фитомассы. Чем больше площадь листовой поверхности имеет растение, тем выше его фитонцидная активность в отношении микрофлоры воздуха [4]. К тому же хорошо облиственное растение и выглядит более декоративно. Поэтому очень важным является поиск и изучение условий, при которых растения в помещениях, образуют наибольшую надземную фитомассу и имеют длительный декоративный эффект.

Объекты и методы исследования

В качестве объекта использовался шпороцветник амбоинский из коллекции генофонда лекарственных и ароматических растений тропической и субтропической флоры Ботанического сада ВИЛАР, размноженный методом зелёного черенкования в перлите.

Шпороцветник амбоинский (плектрантус амбоинский)- *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. (синонимы *Plectranthus aromaticus* Roxb., *Coleus aromaticus* Benth., *Coleus amboinicus* Lour., *Plectranthus amboinensis* Spreng.). Семейство яснотковые - Lamiaceae.

Широко распространен в тропической Азии. Также встречается в Северной, Восточной и Центральной Африке, Южной Америке, районе Карибского моря и на Тихоокеанских островах. Культивируется как лекарственное и пищевое растение в Индии, Индонезии, на острове Цейлон [5,6].

Шпороцветник амбоинский – многолетний травянистый, реже полукустарниковый, суккулент с сильным приятным ароматом. Стебель до полутора метров длиной, тупо четырёхгранный, дуговидный или приподнимающийся, опушенный. Листья перекрестно-супротивные, мясистые, яйцевидные, двоякогородчатые или зубчатые по краю, шершавоопушенные. Длина листовой пластинки 2-10 см, ширина 1.5-8 см.

Для изучения роста и развития растений при различных уровнях освещенности были проведены вегетационные опыты. Схема опыта: три градации фактора А (освещенность) - 2000 лк, 500 лк, 100 лк, четыре градации фактора В (доза комплексного минерального удобрения) - К - без удобрений, 1- 1 г/л, 2 – 2 г/л, 3 – 3 г/л. В каждом варианте имелось 4 повторности.

Укорененные черенки высаживались в сосуды объемом 1 литр. Состав почвенной смеси: 1 часть песка, 1 часть торфа и 1 часть дерновой земли. Растения размещались в боксах, где при помощи источника искусственного света (ДРЛФ-400) и затемняющих материалов (марля, лутрасил) создавалась освещенность в 2000, 500 и 100 люкс в продолжительности 12 часов в сутки. Один раз в пятнадцать дней проводились измерения биометрических показателей и определялась площадь листовой поверхности всего растения по длине и ширине листовой пластины с помощью поправочного коэффициента [7].

Содержание эфирного масла в воздушно-сухих листьях определяли методом Гинзберга [8]. Данные обрабатывались методом дисперсионного анализа с преобразованными датами (анализ данных наблюдений, которые не подчиняются закону нормального распределения) [9].

Результаты и их обсуждение

Различия в росте надземной части у шпороцветника амбоинского при разных уровнях освещенности начинают проявляться уже примерно через 15-20 дней после начала опытов. В первую очередь, это заметно по высоте и количеству листьев на растениях разных вариантов. Еще через 3-4 недели растения разных вариантов начинают отличаться не только по количеству листьев, но и по их размерам. Наибольшая надземная биомасса наблюдается у особей, росших при освещенности 2000 люкс. Они имеют большую высоту, также у них образуется максимальное количество листьев на растении. Кроме того, при высоком уровне освещенности наблюдаются и более крупные листья (длина и ширина), которые на 46-49% превышают аналогичные показатели растений, росших при меньших уровнях освещенности (таблица 1).

Таблица 1

Морфометрические параметры растений *P. Amboinicus* в зависимости от уровня освещенности и дозы минерального удобрения

Параметры	Варианты	К	1	2	3
Высота, см	2000 лк	23,8±5,2	28,5±4,2	25,4±3,0	14,1±4,0
	500 лк	13,8±6,1	17,8±3,0	13,2±3,5	10,9±2,4
	100 лк	0,0	0,0	0,0	0,0
Число пар листьев	2000 лк	6,8±0,3	6,5±0,5	6,8±0,6	5,5±0,6
	500 лк	3,5±0,6	4,5±0,5	3,5±0,6	4,0±0,4
	100 лк	0,0	0,0	0,0	0,0
Средняя длина листа, см	2000 лк	8,2±0,3	9,5±0,2	8,6±0,2	5,4±0,4
	500 лк	4,2±0,7	6,5±0,3	5,6±0,2	4,7±0,2
	100 лк	0,0	0,0	0,0	0,0
Средняя ширина листа, см	2000 лк	5,8±0,2	6,9±0,2	6,2±0,1	4,0±0,3
	500 лк	3,1±0,5	5,0±0,2	4,0±0,2	3,4±0,1
	100 лк	0,0	0,0	0,0	0,0

Примерно через 25-40 дней после начала эксперимента в варианте с уровнем освещенности 100 люкс у шпороцветника отмирают все побеги второго порядка. Пол-



ностью растения шпороцветника амбоинского погибают при уровне освещенности 100 люкс через 1,5-2,5 месяца, при освещенности 500 люкс- через 3,5-5 месяцев.

В таблицах 1 и 2 приведены основные морфометрические параметры растений шпороцветника амбоинского через 3 месяца после начала эксперимента.

Одним из основных показателей декоративных свойств и фитонцидной активности растения является площадь его листовой поверхности. Также этот интегрированный показатель характеризует в целом рост растения и характер отношения к тем или иным экологическим факторам.

Таблица 2

Площадь общей листовой поверхности *P. amboinicus* в зависимости от уровня освещенности и дозы минерального удобрения, см²

Варианты	Средние преобразованные площади						НСР ₀₅ А 2,38
	К	1	2	3			
2000 лк	21,4	23,4	22,5	14,2		20,4	
500 лк	9,7	14,4	9,9	9,5		10,9	
100 лк	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0	
НСР ₀₅ В 2,74	10,7	12,9	11,1	8,2		10,8	
НСР ₀₅ 4,75							
Варианты	Средние исходные площади						
	К	1	2	3			
2000 лк	469,1	549,6	511,8	215,2			
500 лк	138,2	214,0	103,4	91,3			
100 лк	0,0	0,0	0,0	0,0			

НСР₀₅ – для сравнения частных средних, НСР₀₅ А – для оценки существенности разности средних по фактору освещенности, НСР₀₅ В – для оценки существенности разности средних по фактору уровня минерального питания и их взаимодействия.

Анализ данных площадей общей листовой поверхности также показывает, что лучше развиваются растения при максимальном уровне освещенности. Растения, выращиваемые при освещенности 2000 лк, без дополнительного применения удобрений, имеют существенно большую общую площадь листьев (на 239%), чем растения, выращиваемые при меньшей освещенности (таблица 2). Однако при использовании минеральных удобрений в дозе 1 г/л разница в площади общей листовой поверхности у растений, росших при максимальной освещенности и при 500 люкс уменьшается почти в 1,5 раза.

При освещенности в 500 люкс, наблюдается более высокая эффективность применения удобрений. Так при использовании удобрений в дозе 1 г/л у растений при этой освещенности возрастает высота, увеличиваются количество листьев и их размер (высота и ширина) на 29-61%. Площадь листовой поверхности достоверно становится больше почти на 55%. Дальнейшие возрастающие дозы удобрений в 2 и 3 г/л не дают достоверного увеличения морфометрических параметров.

Кроме изменений в количественных морфометрических параметрах надземной части шпороцветника амбоинского, разный уровень освещенности влияет и на содержание эфирного масла в его листьях. Так максимальное количество эфирного масла в 1,42 % наблюдается в листьях шпороцветника амбоинского при 2000 люкс, при уменьшении освещенности в листьях накапливается и меньше эфирного масла: при 500 люкс- 1,03 % , а при 100 люкс-0,96%.

Заключение

Исследования показали, что основным фактором, влияющим на рост шпороцветника амбоинского (*P. amboinicus*), является уровень освещенности. При уровне освещенности в 2000 люкс наблюдается увеличение основных морфометрических параметров шпороцветника: высоты растения, количества листьев и их размеров; существенно возрастает площадь листовой поверхности; в листьях образуется максимальное



количество эфирного масла. Использование минеральных удобрений в дозе 1 г/л при освещенности 500 люкс приводит к достоверному увеличению площади общей листовой поверхности почти на 55% по сравнению с контролем.

Для улучшения воздушной среды помещений шпороцветник амбоинский надо располагать в хорошо освещенных местах, с освещенностью не ниже 2000 люкс. Кратковременно (1-2 месяца) можно шпороцветник держать при более низкой освещенности в 500 люкс, но в этом случае необходимо растения дополнительно подкармливать удобрениями.

Список литературы

1. Цицилин А.Н., Мотина Е.А., Шипулина Л.Д., Фатеева Т.В. Биологические особенности и фитонцидная активность видов рода *Plectranthus* // Доклады ТСХА.- 2008.-вып.280.-С.251-255.
2. Цицилин А.Н. Основные проблемы использования растений в помещениях и пути их решения // Экология урбанизированных территорий. Материалы международной научно-технической конференции. Москва (15-16 июня 2006).-М.: Изд-во Прима-Пресс, 2006.-С.82-85
3. Культиасов И.М. Экология растений. - М.: Изд-во Моск.ун-та, 1982.- 384 с.
4. Цыбуля Н.В., Фершалова Т.Д. Фитонцидные растения в интерьере. (оздоровление воздуха с помощью растений).-Новосибирск. : Новосибирское книжное изд-во, 2000.- 112 с.
5. Likhoba S.W., Simmonds M.S.J., Paton A.J. *Plectranthus*: a review of ethnobotanical uses // Journal of Ethnopharmacology.- 2006.-V.103.- P. 1-24.
6. Gurib-Fakim A., Brendler T. Medicinal and Aromatic Plants of Indian Ocean Islands.- Stuttgart: Medpharm, 2004.-568 p.
7. Мотина Е.А. Разработка метода определения площади листьев кардамона лекарственно-го, шпороцветника пурпурного и шпороцветника амбоинского // Ботанич. сады в 21 веке: сохранение биоразнообразия, стратегия развития и инновационные решения: матер. междунар. конф. Белгород, 18-21 мая 2009 года.-Белгород.: ИПЦ "Полиатра", 2009. – С.284–285.
8. Государственная фармакопея СССР: Вып.2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье / МЗ СССР. - 11 изд., доп. - М.: Медицина, 1989. - 398 с.
9. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1984. - 424 с.

A BIOMORFOLOGICAL FEATURES *PLECTRANTHUS AMBOINICUS (LOUR.) SPRENG.* DEPENDING ON DIFFERENT LEVEL OF ELECTRIC LIGHT AND FERTILIZER

A.N. Tsitsilin
E.A. Motina

*All-Russian Research
Institute of Medicinal and
Aromatic Plants, Grina St.,7,
Moscow, 127216, Russia*

e-mail: fitovit@gmail.com

The description some the biomorphological of parameters plants of *Plectranthus amboinicus (Lour.) Spreng.*, are growing in three level of electric light – 100, 500, 2000 lux and different doses of fertilizers. Plants are forms maximum foliage, have high decorative quality and contain the maximum amount of essential oil in big level of electric light 2000 lux. When light 500 lux observed a significant increase in leaf area by nearly 55% of the use of mineral fertilizers at a dose of 1 g / l compared with the control

Key words: *Plectranthus amboinicus*, lighting, lux, leaf area, mineral fertilizers.