

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОДЕРЖАНИЯ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ НЕКОТОРЫХ ОРАНЖЕРЕЙНЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ОСВЕЩЁННОСТИ

Статья посвящена изучению влияния интенсивности освещённости на качественный и количественный состав фотосинтетических пигментов (хлорофиллы а и b) некоторых оранжерейных растений, используемых в интерьерном озеленении.

**Ключевые слова:** оранжерейные растения, фотосинтетические пигменты, фитодизайн.

### Введение

Родиной большинства комнатных растений являются тропики и субтропики, то есть места с высокой температурой и влажностью воздуха, высокой интенсивностью солнечной радиации. Для нормального протекания процесса фотосинтеза тропических и субтропических растений в условиях закрытого грунта необходимо стремиться к обеспечению оптимальных значений освещённости 5000–6000 Лк. При содержании в интерьерах оранжерейные растения приспособились к более низкой интенсивности света, для многих из них достаточна освещённость в десять раз меньшая. Такая адаптация растений к свету возможна благодаря перестройкам в пластидном аппарате, содержащем фотосинтетические пигменты. Светолюбивые растения содержат, как правило, меньше хлорофилла, чем теневыносливые, повышение содержания хлорофилла в тени направлено на увеличение поглощения света листом [1]. Поэтому важно определить предел теневыносливости растений, используя в качестве показателя содержание пигментов.

### Цель работы

Изучение приспособляемости оранжерейных растений к различным параметрам освещённости в условиях интерьера.

### Задачи:

1) сравнить содержание фотосинтетических пигментов (хлорофиллы а и b) пластид и выявить общие закономерности изменения их количественного содержания в листьях оранжерейных растений, находящихся 6 и 12 месяцев в разных по интенсивности освещения зонах интерьера;

2) выделить группы растений (фотостабильные, фотолабильные) по их отношению к интенсивности света;

3) определить оптимальный режим освещённости для растений, используемых в фитодизайне.

### Методы исследования

Объекты исследования – субтропические растения из коллекции Учебно-научного центра растениеводства научно-исследовательского института экологии Севера Сургутского государственного университета, представлены тремя видами сем. Ароидные (Araceae Juss.) и одним видом сем. Лилейные (Liliaceae Juss.). Согласно классификации [3], виды сем. Araceae Juss. представлены следующими жизненными формами: надземно-корневищные растения – 1 вид, – спатифиллум Уоллисса (*Spathiphyllum Wallisii* Regel.); ползучие и полегающие травы – 2 вида, – сингонимум ножколистный (*Syngonium podophyllum* Schott.), сциндапус золотистый (*Scindapsus aureus* Engl.); один представитель семейства Liliaceae Juss. – розеточное растение хлорофитум хохлатый (*Chlorophytum comosum* Baker.).

Растения были размещены в двух разных по интенсивности освещения зонах интерьера, контролем служили растения в условиях теплицы. Интенсивность освещения определяли с помощью люксметра «ТКА-ПКМ» (41).

Исследование содержания пигментов проводили в научной лаборатории биохимии и комплексного мониторинга окружающей среды НИИ экологии Севера спустя 6 и 12 месяцев после расстановки растений в интерьере.

Содержание фотосинтетических пигментов определяли на спектрофотометре СФ – 56 по методике А.Т. Мокроносова [2]. Материал исследований – листья каждого вида растений, находящихся в разных по освещённости зонах интерьера, взятых в одно время суток в трёх

повторностях. В связи с тем, что обводненность листьев не является решающим фактором, наличие пигментов рассчитывали в мг/г сырого вещества. При выделении групп растений по их отношению к освещённости использовали методику Montfort [цит. по 4], согласно которой растения делятся на две группы: фотостабильные, у которых при увеличении интенсивности света содержание хлорофилла возрастает или остаётся на прежнем уровне, и фотолабильные, у которых при увеличении интенсивности света содержание хлорофилла уменьшается.

**Результаты исследования**

По результатам проведённых исследований можно выделить общую тенденцию: по истечении 6-ти месяцев адаптации колебания значений пигментов - хлорофилла а и хлорофилла b, - более выражены (табл. 1), чем спустя 12 месяцев. Такую особенность можно объяснить, вероятно, тем, что в течение первых 6 месяцев после расстановки растений в интерьерах с различной освещённостью активно идёт процесс адаптации, который заканчивается к 12 месяцам.

При уменьшении интенсивности света происходит увеличение содержания хлорофилла индивидуально для каждого растения и до определенного предела. Так, если у *Spathiphyllum wallisii* Regel. при интенсивности освещения 124–72 лк наблюдается увеличение пигментов, то у *Chlorophytum comosum* Baker. и *Syngonium podophyllum* Schott. при этом же режиме освещения наблюдается снижение содержания пигментов (см. табл. 1).

Вид *Scindapsus aureus* Engl. на первом этапе эксперимента (через полгода) показал себя как фотостабильный, а в конце эксперимента (через год) в вариантах интерьера наблюдали содержание хлорофилла выше, чем в контрольном варианте, что говорит о лабильности вида. В условиях слабой освещенности 124–72 лк наблюдалась адаптация пластидного аппарата, направленная на увеличение поглощения света листом у *Spathiphyllum wallisii* Regel. и *Scindapsus aureus* Engl.

На основании полученных результатов эту группу растений, согласно классификации Монфорта, относим к фотолабильным.

Хлорофилл b менее устойчив к уменьшению интенсивности света. Общее увеличение содержания хлорофилла идет преимущественно за счет хлорофилла a. Подтверждением этому служит ещё одна особенность: у всех растений увеличивается такой показатель как отношение хлорофилла а к хлорофиллу b с течением времени (рис. 1), спустя 12 месяцев этот показатель возрастает в 1,5–3 раза по сравнению со значениями 6-ти месяцев.

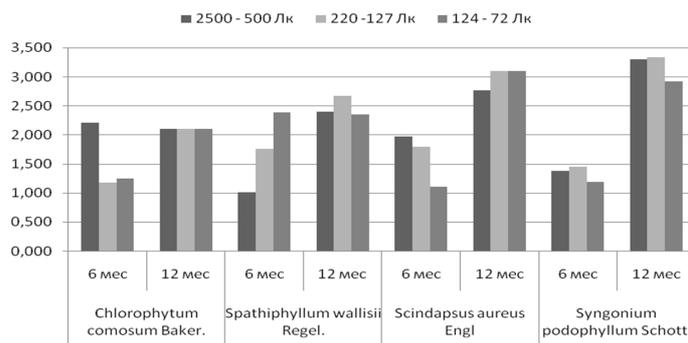


Рисунок 1. Отношение хлорофилла а к хлорофиллу b в зависимости от интенсивности освещения в условиях интерьера

Таблица 1. Сравнительная характеристика содержания пигментов в листьях оранжевых растений, находящихся в зонах с различной освещённостью

Название растения		<i>Spathiphyllum wallisii</i> Regel.		<i>Syngonium podophyllum</i> Schott.		<i>Scindapsus aureus</i> Engl.		<i>Chlorophytum comosum</i> Baker.		
		6	12	6	12	6	12	6	12	
Теплица	2500-500 лк	Aa	0,100	0,012	0,179	0,012	0,136	0,008	0,053	0,002
		Ab	0,099	0,005	0,130	0,004	0,069	0,003	0,024	0,001
Интерьер	220-127 лк	Aa	0,176	0,016	0,092	0,010	0,079	0,006	0,020	0,002
		Ab	0,100	0,006	0,064	0,003	0,044	0,002	0,017	0,001
	124-72 лк	Aa	0,093	0,010	0,157	0,007	0,119	0,006	0,076	0,002
		Ab	0,039	0,004	0,133	0,002	0,108	0,002	0,061	0,001

Наибольшие значения отношения хлорофилла а к хлорофиллу b у всех растений наблюдаются в интерьере при освещённости 220–127 лк. Таким образом, режим освещённости 220–127 лк является оптимальным для испытуемых оранжерейных растений. Ниже этой границы происходит уменьшение содержания пигментов у фототлабильных растений, замедляется рост и развитие, теряется декоративность. У фотостабильных видов (*Syngonium podophyllum* Schott. и *Chlorophytum comosum* Baker.) при режимах освещённости 220–127 лк и 124–72 лк содержание пигментов остается на одном уровне, тем самым они более теневыносливы и устойчивы к различным условиям интерьера.

### **Выводы**

1. В результате сравнения содержания фотосинтетических пигментов (хлорофилл а

и хлорофилл b) оранжерейных растений было выявлено, что в течение первых 6-ти месяцев активно идёт процесс адаптации растений к условиям освещённости, о чём свидетельствуют более выраженные колебания значений пигментов, чем через 12 месяцев.

2. По отношению к интенсивности света оранжерейные растения распределены на группы: фотостабильные растения – *Syngonium podophyllum* Schott. и *Chlorophytum comosum* Baker., фототлабильные – *Spathiphyllum wallisii* Regel. и *Scindapsus aureus* Engl.

3. В процессе адаптации растений к условиям освещённости возрастает отношение хлорофилла а к хлорофиллу b, которое достигает максимума в диапазоне 220–127 Лк. Данный световой режим является оптимальным для растений, используемых в фитодизайне.

12.11.2013

### **Список литературы:**

1. Любименко В.Н. Содержание хлорофилла в хлорофильном зерне и энергия фотосинтеза // Тр.Спб. об-ва естествоиспытателей. 1910. – С. 41 – 266.
2. Мокронос А.Т. Малый практикум по физиологии растений: учеб. пособие. 9-е изд. М.: Изд-во МГУ, 1994. 184 с.
3. Смирнова Е.С. Биоморфологические структуры побеговой системы тропических и субтропических цветковых растений в природе и оранжерейной культуре // Интродукция тропических и субтропических растений.- М.: Наука, 1980. – С. 52-91.
4. Снежко В.В., Богатырь В.Б. Влияние интенсивности освещения на содержание пигментов некоторых растений, используемых в озеленении интерьеров // Уровни организации процессов у растений. Киев: Наукова думка, 1981. – С. 173 – 175.

Сведения об авторах:

**Турбина Ирина Николаевна**, старший научный сотрудник УНЦР НИИ ЭС, кандидат биологических наук, e-mail: scilla3@yandex.ru

**Горбань Мария Викторовна**, младший научный сотрудник УНЦР НИИ ЭС, e-mail: gmariy@yandex.ru

**Вдовкин Роман Сергеевич**, младший научный сотрудник УНЦР НИИ ЭС, e-mail: vdovkin.1984@mail.ru

**Кравченко Инесса Вячеславовна**, старший научный сотрудник научной лаборатории биохимии и комплексного мониторинга окружающей среды НИИ ЭС, кандидат биологических наук, e-mail: kiv@mf.surgu.ru

**UDC 581.132.035**

**Turbina I.N., Gorban M.V., Kravchenko I.V, Vdovkin R.S.**

Surgut State University Khanty-Mansi Autonomous Okrug-Yugra, e-mail: scilla3@yandex.ru

### **COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS CONTENTS OF SOME GREENHOUSE PLANTS UNDER VARIOUS CONDITIONS OF ILLUMINATION**

The article is devoted to the analysis of the influence of intensity of illumination and the qualitative and quantitative structure of photosynthetic pigments (chlorophylls a and b) of some hothouse plants used in interior gardening.

Key words: greenhouse plants, photosynthetic pigments, phito design.

### **Bibliography:**

1. Lyubimenko V. N. The maintenance of chlorophyll in chlorophilic grain and energy of photosynthesis//Tr. SPb. society of natural scientists. 1910. – P. 41 – 266.
2. Mokronosov A.T. Small workshop on physiology of plants: manual, 9th edition, M.: Moscow State University Publishing house, 1994. – 184 p.
3. Smirnova E.S. Biomorphological structures of plant escapes system of tropical and subtropical floral plants in the nature and greenhouse culture//Introduction to tropical and subtropical plants. – M: Science, 1980. – p. 52-91.
4. Snezhko V.V., Bogatir V.B. The influence of the intensity of lighting on the maintenance of pigments of some plants used in interior gardening //The levels of organization of processes in case of plants. Kiev: Nauka dumka, 1981. – p. 173 – 175.