

## СОЗДАНИЕ ФИТОСТЕНЫ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ИНТЕРЬЕРОВ ПОМЕЩЕНИЙ УЧЕБНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

### Creation of vegetal walls for landscaping the interiors of laboratories in higher education institutions

Д. Д. Михина, студент

Алтайский государственный университет  
(Барнаул, ул. Ленина, 61)

#### Аннотация

В статье приводятся результаты работ по созданию фитостены в учебной лаборатории вуза. В ходе эксперимента было рассмотрено 30 видов и сортов комнатных растений. Были оценены микроклиматические условия, pH, освещенность и температурные условия. Рассматривались также фитонцидные свойства, неприхотливость и декоративность. По итогам проделанной работы был предложен перечень из 18 видов и сортов, подходящих для создания фитостены в учебной лаборатории.

**Ключевые слова:** вертикальное озеленение, фитостены, вегетационный эксперимент, требования к растениям, озеленение учебных помещений.

#### Summary

The article presents the results of work on the creation of vegetal wall in the educational laboratory of the university. During the experiment, 30 species and varieties of indoor plants were examined. Microclimatic conditions, pH, illumination, and temperature conditions were assessed. Phytoncidal properties, unpretentiousness and decorativeness were also considered. Based on the results of the work done, a list of 18 species and varieties suitable for creating vegetal wall in the educational laboratory was proposed.

**Keywords:** vertical gardening, vegetal wall, vegetation experiment, requirements for plants, landscaping of educational premises.

Вертикальный способ озеленения является новым направлением в озеленении открытых пространств, который стал активно применяться для различных помещений. Преимуществом такого способа озеленения в учебных заведениях является возможность компактно разместить растения внутри учебных аудиторий отобразив при этом многообразие форм и видов.

Практическая значимость нашей работы заключается в возможности использования результатов по озеленению учебных помещений, как примеров для студентов, организации работ интерьерного озеленения и подбора растительного ассортимента для фитостен [7, 9, 10, 15]. Технология создания вертикального озеленения, а также меры ухода могут быть полезны для служб и индивидуальных озеленителей, занимающихся ландшафтным дизайном интерьеров.

**Цель** работы создание вертикального зеленого интерьера учебной лаборатории по систематике высших растений. Задачи работы: разработать технологию устройства фитостены в учебной аудитории; осуществить подбор ассортимента растений в ходе вегетационного эксперимента; оценить виды растений, прошедшие отбор по степени адаптации к условиям аудитории, декоративности и фитонцидным свойствам.

### ***Материалы и методы***

Производилась идентификация видов и сортов [2, 3, 5, 6, 13]. Растения для фитостены подбирались по следующим принципам: неприхотливость, декоративность, фитонцидные свойства [5, 6, 14]. В ходе вегетационного эксперимента проводилась оценка и выбор наиболее адаптированных к микроклиматическим условиям лаборатории растений.

На первом этапе осуществлялся выбор конструкции и технические решения, подбор необходимых материалов для создания фитокомпозиции, который включал в себя составление субстратов, пересадку и обрезку растений, полив удобрениями. [11, 13].

На втором этапе после укоренения и разрастания растений проводилась оценка микроклиматических условий: измерение уровня рН, диапазон освещенности и температурных условий [1, 4, 12].

**Кислотность почвы.** Для измерения кислотности субстрата использовался рН-метр портативный HI9124 с электродом HI1230 (влагозащищенный). Уровень рН измерялся в каждом горшке посредством заглубления электрода в почву. Замеры проводились 3 раза. Прибор прошел поверку.

**Освещенность.** Измерение освещенности производилось с помощью люксметра «ТКА-ЛЮКС» (2003 г., ТУ 4437-005-16796024-2000 с поверкой). Замеры уровня освещенности проводились на разных участках фитостены в условиях разного освещения. Прибор прошел поверку.

**Температура.** Измерение температурных условий проводилось с помощью комнатного термометра с периодичностью раз в месяц.

Лабораторная аудитория предназначена для работы студентов и рассчитана на 16 посадочных мест. Окна расположены на южной стороне. Кабинет оснащен раковиной с подводкой горячей и холодной воды.

Для создания фитостены было использовано 2 фитомодуля BOXSAND-21 (рис. 1), размером 100х65 см. Каждый вмещает 21 растение. Поддоны фитомодуля находятся под углом 45°. Фитомодуль открытого типа закрепляется на стене.

Фитомодули размещались на стене друг под другом, таким образом мы получили шестигоршечную конструкцию для содержания растений.



*Рис. 1. Исходный вид совмещенных фитомодулей BOXSAND-21*

Для фитомодуля BOXSAND-21 предусмотрен ручной полив по поддонам, который в нашем случае, не оказался удобным. В связи с этим было решено использовать систему капиллярного полива собственной конструкции (рис.2). Подача воды в систему фитостены осуществляется из общего водопровода под раковиной. Трубы располагаются вдоль стены аудитории и поднимаются на уровень первого ряда фитостены, где установлен кран, с помощью которого регулируется основная подача воды. Далее установлены переходники с трубы большего диаметра на меньший. Капиллярные трубки меньшего диаметра (8 мм) заводятся отдельно и осуществляют подачу воды на каждые два этажа фитостены. Подача воды регулируется дополнительно с помощью небольших пластиковых кранов. В каждом отводе трубочек установлены тройники и уголки для полива, которые заводятся непосредственно в горшок с конкретным растением. Основной кран регулирует подачу воды для первых двух поддонов, полив остальных регулируется дополнительными краниками. При небольшом открытии крана 1 этажа вода активнее поступает на следующие этажи, при этом осуществляется почти равномерное распределение давления воды.



Рис. 2. Оснащение фитостены водой

Поскольку фитостена расположена на южной стене помещения, в простенке между окнами, куда слабо попадает естественный свет, требовалось дополнительное освещение. Используются фитолампы: светильник ЭРА FITO 20W–ALED «CROCUS», диодный, красно-синего спектра, мощностью 20 Вт применяется для освещения нижнего блока фитостены; светильник светодиодный для растений ЕсоТес с таймером, красно-синего спектра, мощностью 10 Вт применяется для освещения верхнего блока фитостены.

### **Результаты и обсуждение**

Испытание на фитостене прошли 30 видов и сортов различных комнатных растений. Не подошли для наших условий 12 объектов. *Aglonema commutatum* Schott (аглаонема переменчивая), также, как лиановидное растение *Syngonium podophyllum* 'Green Gold' (сингониум ножколистный), *Cordyline fruticosa* (L.) A.Chev. (кордилина кустарниковая), *Rhoeo discolor* (Sw.)

Stearn (рео разноцветное) в условиях фитостены начинают вытягиваться и теряют декоративность (рис 3).



Рис. 3. Первоначальный вариант фитостены

У *Ledebouria socialis* (Baker) Jessop (Ледебурия общественная) замечена потеря тургора, как следствие – увядание листьев и потеря декоративности. По наблюдениям, это могло произойти из-за того, что растению не подходит капиллярный полив.

Луковичное растение – *Drimiopsis maculata* Lindl. & Paxton (Дримиопсис пятнистый), как и эпифитное растение – *Billbergia nutans* H.Wendl. ex Regel (Бильбергия поникающая) не имеют декоративной ценности, поскольку их листья вытягиваются и не образуют плотную листовую розетку.

*Tradescantia zebrina* Bosse (Традесканция всячая) в отслеживаемых нами условиях вытягивается, не свисает и не образует пышную «шапку».

У *Begonia feastii* L.H.Bailey (Бегония фиста) на фитостене листья теряют тургор, буреют.

*Episcia cupreata* (Hook.) Hanst. (Эписция медная) в условиях фитостены продолжает активный рост, однако с точки зрения фактуры и визуальной составляющей для вертикального озеленения не подходит.

Среди тех растений, которые адаптировались к условиям фитостены в течение длительного периода времени, мы выделили:

1. *Scindapsus (Epipremnum) aureum* Linden ex Andre (Сциндапус (Эпипремнум) золотистый) на фитостене активно вегетирует, образуя пышную «шапку».

2. *Scindapsus (Epipremnum) aureum* 'N'Joy' (Сциндапус (Эпипремнум) золотистый 'Н Джой') на фитостене активно вегетирует, образуя пышную «шапку».

3. *Scindapsus (Epipremnum) aureum* 'Neon' (Сциндапус золотистый 'Неон') на фитостене активно вегетирует, образуя пышную «шапку».

4. *Scindapsus (Epipremnum) pictus* 'Exotica' (Сциндапус пиктус) на фитостене активно вегетирует, свисая на фитостене.

5. *Monstera adansonii* 'Monkey mask' Miq. (Монстера Адансона) на фитостене активно вегетирует.
6. *Ophiopogon jaburan* G.Lodd. (Офиопогон ябуран) на фитостене сохраняет активный рост.
7. *Asparagus Sprengeri* Regel (Аспарагус Шпренгера) в условиях фитостены активно наращивает фитомассу.
8. *Chlorophytum comosum* (Thunb.) Jacques (Хлорофитум хохлатый) на фитостене чувствует себя прекрасно, активно наращивает фитомассу.
9. *Chlorophytum comosum* 'Bonnie' (Хлорофитум хохлатый 'Бонни') на фитостене чувствует себя прекрасно, активно наращивает фитомассу.
10. *Nephrolepis exaltata* (L.) Schott (Нефролепис возвышенный) в условиях фитостены продолжает активно вегетировать.
11. *Peperomia magnoliifolia* (Jacq.) A.Dietr. (Пеперомия магнолиелистная) на фитостене растет активно, свисает.
12. *Fittonia albivenis* (Lindl. ex Veitch) Brummitt (Фиттония беложилчатая) на фитостене прекрасно растут, активно увеличивая фитомассу.
13. *Fittonia verschaffeltii* 'Mosaic Mistral' (Фиттония Вершаффельта) на фитостене прекрасно растут, активно увеличивая фитомассу.
14. *Fittonia verschaffeltii* 'Josan' (Фиттония Вершаффельта) на фитостене прекрасно растут, активно увеличивая фитомассу.
15. *Pellionia repens* (Lour.) Merr. (Пеллиония ползучая) в условиях фитостены активно растет, побеги ниспадаются.
16. *Hoja carnosa* (L.f.) R.Br. (Хойя мясистая) на фитостене растет активно, ниспадает.
17. *Ctenanthe setosa* (Roscoe) Eichler (Ктенанта опушенная) на фитостене образует пышную розетку.
18. *Begonia bowerae* Ziesenh. (Бегония тигровая) на фитостене активно увеличивает фитомассу.

В ходе вегетативного эксперимента нами были произведены измерения уровня освещенности фитостены (табл. 1), а также реакции почвенной среды (табл. 2) и температурных условий (табл. 3).

Таблица 1

**Условия освещения фитостены в лаборатории высших растений**

№	Условия	Норма (лк)	Диапазон освещения (лк)
1.	Полное искусственное освещение при пасмурном дне (открытые жалюзи)	500-5000	289-306
2.	Фитоосвещение (закрытые жалюзи) Под лампой		0,39-0,60 432
3.	Без фитоосвещения (закрытые жалюзи)		0,36-0,40
4.	Естественное освещение с выключенными лампами (открытые жалюзи)		127-168
5.	Отраженное от зеркальной поверхности освещение		227

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что, в нашем случае, даже при полном освещении растения испытывают недостаток света. В связи с этим нужно приобрести дополнительные источники освещения.

Реакция почвенной среды субстратов для выращивания растений может быть кислой, нейтральной и щелочной. В норме у исследуемых нами видов растений рН должен быть от средне- и до слабокислого. Реальные показатели свидетельствуют о щелочности почвы, хотя изначально рН субстрата был кислым (производителем заявлен рН=5,8). Эта реакция может наблюдаться из-за того, что растения поливаются водопроводной водой. В ней содержатся соли кальция, которые и вызывают защелачивание.

Таблица 2

**Кислотность почвы в горшках цветочных растений в условиях фитостены**

№	Вид	Норма рН	Диапазон рН		
			До внесе- ния ли- монной кислоты	После вне- сения ли- монной кис- лоты	После вне- сения ща- велевой кислоты
Семейство Ароидные ( <i>Araceae</i> )					
1.	<i>Scindapsus aureum</i> Linden ex Andre (Сциндапус золотистый)	6,0-7,5	6,60-7,94	6,50-7,80	6,35-7,43
2.	<i>Scindapsus aureum</i> 'N-Joy' (Сциндапус золотистый 'Н Джой')	6,0-7,5	8,32-8,34	8,11-8,30	7,50-7,95
3.	<i>Scindapsus aureum</i> 'Neon' (Сциндапус золотистый 'Неон')	6,0-7,5	8,09	7,95	7,56
4.	<i>Scindapsus pictus</i> 'Exotica' (Сциндапус пиктус)	6,0-7,5	8,49	8,09	7,53
5.	<i>Monstera adansonii</i> 'Monkey mask' Miq. (Монстера Адансона)	5,0-7,0	8,39	8,02	7,60
Семейство Спаржевые ( <i>Asparagaceae</i> )					
6.	<i>Ophiopogon jaburan</i> G.Lodd. (Офиопогон ябуран)	5,5-6,0	8,24	8,03	7,62
7.	<i>Asparagus Sprengeri</i> Regel (Аспарагус Шпренгера)	5,0-7,0	8,00	7,73	7,46
8.	<i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Jacques (Хлорофитум хохлатый)	6,0-7,0	7,85-8,45	7,72-8,13	7,54-7,82
9.	<i>Chlorophytum comosum</i> 'Bonnie' (Хлорофитум хохлатый 'Бонни')	6,0-7,0	8,25-8,27	8,05-8,11	7,76-7,80
Семейство Нефролеписовые ( <i>Nephrolepidaceae</i> )					
10.	<i>Nephrolepis exaltata</i> (L.) Schott (Нефролепис возвышенный)	5,0-6,5	8,46-8,49	8,29-8,31	7,59-8,13
Семейство Перечные ( <i>Piperaceae</i> )					
11.	<i>Peperomia magnoliifolia</i> (Jacq.) A.Dietr. (Пеперомия магнолиелистная)	6,1-6,6	7,63	7,46	7,27
Семейство Акантовые ( <i>Acanthaceae</i> )					

12.	<i>Fittonia albivenis</i> (Lindl. ex Veitch) Brummitt (Фиттония беложилчатая)	6,5-7,3	7,55-8,49	7,38-8,32	7,29-8,13
13.	<i>Fittonia verschaffeltii</i> 'Mosaic Mistral' (Фиттония Вершаффельта)	6,5-7,3	8,58	8,36	8,14
14.	<i>Fittonia verschaffeltii</i> 'Josan' (Фиттония Вершаффельта)	6,5-7,3	8,13-8,61	8,00-8,47	7,89-8,29
Семейство Крапивные ( <i>Urticaceae</i> )					
15.	<i>Pellionia repens</i> (Lour.) Merr. (Пеллиония ползучая)	5,0-6,0	8,24-8,35	8,05-8,19	7,81-7,99
Семейство Кутровые ( <i>Aprocynaceae</i> )					
16.	<i>Hooya carnososa</i> (L.f.) R.Br. (Хойя мясистая)	6,1-7,5	8,39	8,17	7,99
Семейство Марантовые ( <i>Marantaceae</i> )					
17.	<i>Stenanthe setosa</i> (Roscoe) Eichler (Ктенанта опушенная)	6,0-7,0	8,46	8,20	8,01
Семейство Бегониевые ( <i>Begoniaceae</i> )					
18.	<i>Begonia bowerae</i> Ziesenh. (Бегония тигровая)	5,6-6,5	8,40	8,32	8,02

В нашем случае для расщелачивания почвы была использована лимонная кислота, в концентрации 1 ст. л. на 10 л воды, внесение раствора производилось по поддонам. Этот метод является наиболее простым, однако неустойчивым, эффект от него держится недолго. В связи с этим, мы использовали альтернативный вариант – щавелевую кислоту, в концентрации 1,5 ч. л. на 10 л воды вносили при поливе в цветочные горшки [7]. Она не только осаждает кальций в водопроводной воде, но и подавляет развитие вредоносных организмов, усиливает устойчивость растений к неблагоприятным факторам, а также повышает декоративные свойства. Однако для стабильного эффекта требуется соблюдать периодичность поливов, поскольку такой способ имеет накопительное действие.

Температура в лаборатории на протяжении разных месяцев в солнечный и пасмурный дни соответствует норме (табл. 3).

Таблица 3

#### Диапазон температурных условий

№	Условия	Норма (С°)	Температура (С°)	
			Февраль	Май
1.	Солнечный день	15-26	22	26
2.	Пасмурный день		20	24

Оценка исследуемого ассортимента растений в условия фитостены проводилась исходя из критериев, указанных в таблице 4.

**Оценка перечня исследуемых видов и сортов растений,  
использованных для создания фитостены**

№	Наименование растения	Критерии		
		Неприхот- ливость	Фитонцидные свойства	Декоративность
Семейство Ароидные ( <i>Araceae</i> )				
1.	<i>Aglaonema commutatum</i> Schott (Аглаонема переменчивая)	+	+	-
2.	<i>Scindapsus (Eripremnium) aureum</i> Lin- den ex Andre (Сциндапус (Эпипремнум) золотистый)	+	+	+
3.	<i>Scindapsus (Eripremnium) aureum</i> 'N-Joy' (Сциндапус (Эпипремнум) золотистый 'Н-Джой')	+	+	+
4.	<i>Scindapsus (Eripremnium) aureum</i> 'Neon' (Сциндапус (Эпипремнум) золотистый 'Неон')	+	+	+
5.	<i>Scindapsus (Eripremnium) pictus</i> 'Exotica' (Сциндапус (Эпипремнум) пиктус)	+	+	+
6.	<i>Syngonium podophyllum</i> 'Green Gold' (Сингониум ножколистный)	+	+	-
7.	<i>Syngonium podophyllum</i> 'Pink neon' (Сингониум ножколистный 'Пинк неон')	+	+	-
8.	<i>Monstera adansonii</i> 'Monkey mask' Schott (Монстера Адансона)	+	+	+
Семейство Спаржевые ( <i>Asparagaceae</i> )				
9.	<i>Ophiopogon jaburan</i> G.Lodd. (Офиопогон ябуран)	+	+	+
10.	<i>Asparagus Sprengeri</i> Regel (Аспарагус Шпренгера)	+	+	+
11.	<i>Ledebouria socialis</i> (Baker) Jessop (Ледебурия общественная)	+	+	-
12.	<i>Drimiopsis maculata</i> Lindl. & Paxton (Дримиопсис пятнистый)	+	+	-
13.	<i>Cordyline fruticosa</i> (L.) A.Chev. (Кордилина кустарниковая)	+	+	-
14.	<i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Jacques (Хлорофитум хохлатый)	+	+	+
15.	<i>Chlorophytum comosum</i> 'Bonnie' (Хлорофитум хохлатый 'Бонни')	+	+	+
Семейство Нефролеписовые ( <i>Nephrolepidaceae</i> )				
16.	<i>Nephrolepis exaltata</i> (L.) Schott (Нефролепис возвышенный)	+	+	+
Семейство Коммелиновые ( <i>Commelinaceae</i> )				
17.	<i>Rhoeo discolor</i> (Sw.) Stearn (Рео разноцветное)	+	+	-
18.	<i>Tradescantia zebrina</i> Bosse	+	+	-

	(Традесканция висячая)			
Семейство Перечные ( <i>Piperaceae</i> )				
19.	<i>Peperomia magnoliifolia</i> (Jacq.) A.Dietr. (Пеперомия магнолиелистная)	+	+	+
Семейство Бромелиевые ( <i>Bromeliaceae</i> )				
20.	<i>Billbergia nutans</i> H.Wendl. ex Regel (Бильбергия поникающая)	+	+	–
Семейство Акантовые ( <i>Acanthaceae</i> )				
21.	<i>Fittonia albivenis</i> (Lindl. ex Veitch) Brum- mitt (Фиттония беложилчатая)	+	+	+
22.	<i>Fittonia verschaffeltii</i> 'Mosaic Mistral' (Фиттония Вершаффельта)	+	+	+
23.	<i>Fittonia verschaffeltii</i> 'Josan' (Фиттония Вершаффельта)	+	+	+
Семейство Крапивные ( <i>Urticaceae</i> )				
24.	<i>Pellionia repens</i> (Lour.) Merr. (Пеллиония ползучая)	+	+	+
Семейство Кутровые ( <i>Aroynaceae</i> )				
25.	<i>Hooya carnososa</i> (L.f.) R.Br. (Хойя мясистая)	+	+	+
Семейство Марантовые ( <i>Marantaceae</i> )				
26.	<i>Stenanthus setosa</i> (Roscoe) Eichler (Ктенанта опушенная)	+	+	+
Семейство Генсериевые ( <i>Gesneriaceae</i> )				
27.	<i>Episcia cupreata</i> (Hook.) Hanst. (Эписция медная)	+	+	–
Семейство Камнеломковые ( <i>Saxifragaceae</i> )				
28.	<i>Heuchera sanguinea</i> Engelm. (Гейхера кроваво-красная)	+	+	–
Семейство Бегониевые ( <i>Begoniaceae</i> )				
29.	<i>Begonia bowerae</i> Ziesenh. (Бегония тигровая)	+	+	+
30.	<i>Begonia feastii</i> L.H.Bailey (Бегония фиста)	+	+	–

Все растения, прошедшие испытание на фитостене, обладают фитонцидными свойствами, они очищают воздух от различных бактерий, патогенных организмов и вредных соединений. Однако, не все исследуемые растения подходят для использования на фитостене. В нашем случае некоторые виды теряют свою декоративность, в связи с тем, что условия, воссозданные нами в эксперименте, не подходят для них.

С учетом вышеописанных критериев и данных, полученных в ходе эксперимента, мы составили перечень из 18 видов и сортов, которые были использованы в создании фитостены учебной лаборатории (рис. 4).



*Рис. 4. Итоговый вариант фитостены*

Таким образом, нами разработана технология устройства фитостены в учебной аудитории, включающая монтаж модулей, капиллярного полива, устройство освещения, подбор субстрата и посадку растений.

В ходе вегетационного эксперимента было испытано 30 видов растений, из них 18 видов прошли отбор в условиях фитостены.

Установлено, что освещение, размещенное на фитостене, является недостаточным и растениям требуются дополнительные источники света. РН почвы исследуемых видов изменился с кислого на щелочной в связи с поливом водопроводной водой и требуется периодическое внесение щавелевой кислоты для подкисления субстрата. Температура по ходу эксперимента была стабильна и соответствовала норме.

Все виды растений, прошедшие отбор на фитостене, являются неприхотливыми и обладают фитонцидными свойствами. Однако, некоторые растения в ходе исследования теряют декоративность из-за недостатка освещения, а также возможно особенностей полива.

### **Библиографический список**

1. PictureThis – Идентификатор растений на основе искусственного интеллекта. URL: <https://www.picturethisai.com/> (дата обращения: 21.05.2024).
2. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet. 2024. URL: <http://www.plantsoftheworldonline.org/> (дата обращения: 21.05.2024).

3. University of Connecticut Soil Nutrient Analysis Laboratory // UConn. 2024. URL: <https://soiltesting-cahnr.media.uconn.edu/wp-content/uploads/sites/3514/2023/05/Plant-pH-Preferences.pdf> (дата обращения: 21.05.2024).
4. *Бочкова И. Ю., Бобылева О. Н.* К вопросу подбора комнатных растений для фитокомпозиций // *Лесной вестник*. 2018. Т. 22, № 2. С. 56-60.
5. Ван Дер Неер Ян. Все о ста самых популярных комнатных растениях. СПб.: СЗКЭО, 2008. 208 с.
6. Ван Дер Неер Ян. Все об очищающих воздух комнатных растениях. СПб.: СЗКЭО, 2015. 80 с.
7. *Волков В. Л.* Оранжерейное и комнатное цветоводство: учебно-методический комплекс. Витебск: Изд-во ВГУ им. П.М. Машерова, 2010. 178 с.
8. *Грюнвальд В.* Популярные комнатные растения: распространенные виды, сорта и гибриды. СПб.: Кристалл, 2006. 208 с.
9. *Ильина Е. Я., Стерлигова Е. И.* Комнатные растения и их использование в интерьере. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2005. 240 с.
10. *Капранова Н. Н.* Комнатные растения в интерьере. М.: Изд-во МГУ, 1989. 188 с.
11. Комнатные растения: Справочник / Б. Н. Головкин, В. Н. Чеканова, Г. И. Шахова [и др.]. М.: Лесн. пром-сть, 1989. 431 с.
12. *Лимаренко А. Ю., Палеева Т. В.* Атлас комнатных растений. М.: Эксмо, 2003. 320 с.
13. *Сааков С. Г.* Оранжерейные и комнатные растения и уход за ними. М.: Наука, 1985. 621 с.
14. *Хессайон Д. Г.* Все о комнатных растениях.– М.: Кладезь-Букс, 2004. 259 с.
15. *Цыбуля Н. В., Фершалова Т. Д., Трубина Л. К.* Методическое обеспечение курса «Экологические основы фитодизайна» // *Сибирский педагогический журнал*. 2013. № 4. С. 173–179.