

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Перемиловская средняя школа»
Шуйского района Ивановской области**

155923 Ивановская область, Шуйский район, д. Прилив, ул. Центральная, д.12
E-mail: Peremilovo-msoh@yandex.ru тел. 8(49351)34682

«ЮННАТ- 2018»

**Номинация: «Цветоводство с элементами ландшафтного дизайна»
(выращивание цветочно-декоративных однолетних растений
в открытом грунте)**

**«ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЦВЕТНЫХ ТЕНТОВ НА РОСТ И
РАЗВИТИЕ БАРХАТЦЕВ»**

Работу выполнила:
Бояркова Юлия Геннадьевна,
ученица 8 класса

Руководители:

Шальнова И. Г. учитель биологии и географии

Мисаль О. С. учитель технологии и ИЗО

Перемилово, 2018

Содержание

Введение	2
1. Фотосинтез, его значение. Космическая роль зеленых растений.....	3
1.1. Фотосинтез как биологический процесс	4
1.2. Роль различных частей спектра в жизнедеятельности растения	5
2. Участки спектра света в жизнедеятельности растений.....	6
2.1. Изготовление цветных тентов для проведения эксперимента	6
2.2. Изучение влияние спектра на рост и развитие бархатцев	7
2.2.1 Опыт №1. Измерение высоты (роста) бархатцев.....	7
2.2.2. Опыт №2. Измерение толщины стеблей.....	8
2.2.3. Опыт № 3. Количество листьев и наблюдение за их состоянием.....	9
2.2.4 Наблюдение за цветом листьев	9
2.2.5 Фотографии растений.....	10
Заключение.....	11
Список использованной литературы	12

Введение

Свет солнечный не является однородной субстанцией, а представляет собой соединение электромагнитных волн различной длины, плавно переходящих друг в друга. Соединение это носит название спектра света. На растения свет воздействует прямо или косвенно всеми частями спектра. Известно, что от света зависят три процесса в жизни растений:

1. Фотосинтез. Растения превращают углекислый газ в органические вещества и выделяют при этом кислород. Этот процесс влияет на газовый состав атмосферы Земли.

2. Фотоморфогенез. Спектр влияет на рост растений.

3. Фотопериодизм. Рост растения зависит от продолжительности светового дня.

Цель работы исследование влияния различных участков спектра видимого света на рост и развитие растений

Для достижения цели, в ходе работы требовалось решить следующие задачи:

1) изучить процесс фотосинтеза, используя различные источники информации

2) провести опыты по изучению влияния различных частей видимой части спектра на рост и развитие растений бархатцев;

3) рассмотреть экологические перспективы использования света при выращивании растений

1. Фотосинтез, его значение. Космическая роль зеленых растений

Фотосинтез является основным источником биологической энергии, фотосинтезирующие автотрофы используют её для синтеза органических веществ из неорганических, гетеротрофы существуют за счёт энергии, запасённой автотрофами в виде химических связей, высвобождая её в процессах дыхания и брожения. Энергия, получаемая человечеством при

сжигании ископаемого топлива (уголь, нефть, природный газ, торф) также является запасённой в процессе фотосинтеза.

Зеленые растения, по словам К. А. Тимирязева выполняют в природе космическую роль. Она заключается в том, что «зеленое зерно хлорофилла является фокусом, точкой в мировом пространстве, в которую с одного конца притекает энергия солнца, а с другого берут начало все проявления жизни на Земле». Ежегодно на Землю поступает огромное количество энергии солнца (1,26- 1024 кал) , 42% которой отражается в мировое пространство. Используя часть энергии солнечных лучей, зеленые растения утилизируют углекислый газ воздуха в качестве источника углерода в процессе синтеза органических веществ. Но зеленое растение не только получает для себя пищу из неорганической природы, оно, по словам Тимирязева, является посредником между небом и Землей. Энергия, полученная от солнечного луча, аккумулируется в растении и в этом виде вместе с накопленным в его теле органическим веществом поступает в организм других растений или животных, питающихся растительной пищей. Такое постоянное поступление углекислого газа в атмосферу имеет колоссальное значение в круговороте веществ.

1.1. Фотосинтез как биологический процесс

Фотосинтез – процесс, при котором растения превращают воду и углекислый газ в органические соединения, используя энергию света.



Для этого они используют два типа хлорофилла *a* и *b*, с достаточно узким диапазоном поглощения света в красном и синем спектре:



Для хлорофилла *a* пик поглощения это 430нм и 662нм, для *b* соответственно 453нм и 642нм. Для роста и развития растения более важен хлорофилл *a*, хлорофилл *b* только помогает увеличить диапазон спектра поглощения. Фотосинтез протекает в две фазы: **световую**, идущую только на

свету, и *темновую*, которая идет как в темноте, так и на свету. Световая фаза фотосинтеза осуществляется в хлоропластах, где на мембранах расположены молекулы хлорофилла. Хлорофиллы поглощают в основном красный и сине-фиолетовый свет, зеленый свет ими отражается, что и придает растениям специфическую зеленую окраску, если она не маскируется другими пигментами.

1.2. Роль различных частей спектра в жизнедеятельности растения

Каждому участку спектра света предназначена своя роль в жизнедеятельности растений.

Ультрафиолетовое излучение менее 280 нм (нанометров) является губительным для растений. От 10-15 минут такого воздействия теряют структуру растительные белки и прекращают деятельность клетки.

Внешне это проявляется в пожелтении и побурении листьев, скручивании стеблей и отмирании точек роста.

Длинные ультрафиолетовые лучи (315-380 нм) необходимы для обмена веществ и роста растений. Они задерживают вытягивание стеблей, повышают содержание витамина С и других.

Средние лучи (280-315 нм) действуют наподобие пониженных температур, способствуя процессу закаливания растений и повышая их холодостойкость.

Лучи фиолетовые и синие тормозят рост стеблей, листовых черешков и пластинок, формируют компактные растения и более толстые листья, позволяющие лучше поглощать и использовать свет в целом. Сине-фиолетовая часть спектра света почти полностью поглощается хлорофиллом, что создает условия для максимальной интенсивности фотосинтеза.

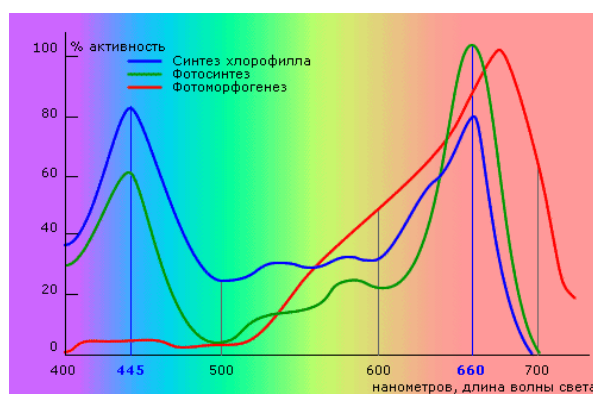


Рисунок 1. Влияние различных участков спектра видимого света на рост и развитие растений

Красные лучи в сочетании с оранжевыми представляют собой основной вид энергии для фотосинтеза. Наиболее важной является область 625-680 нм, способствующая интенсивному росту листьев и осевых органов растений. Этот свет очень полно поглощается хлорофиллом и увеличивает образование углеводов при фотосинтезе. Зона красно-оранжевого света имеет решающее значение для всех физиологических процессов в растениях.

Зеленые лучи практически проходят через листовые пластинки, не поглощаясь ими. Последние под их действием становятся очень тонкими, а осевые органы растений вытягиваются. Уровень фотосинтеза – самый низкий.

Желтые лучи (595-565 нм) не играют особой роли в жизни растений.

Для растений световой диапазон 400-700 нанометров считается фотосинтетически активной радиацией (Photosynthetically active radiation, PAR). На графике (рисунок 1) **фотосинтетической активности** в зависимости от длины волны света (цвета) главный минимум находится в зеленой зоне спектра, главный максимум - в красной зоне светового спектра.

2. Участки спектра света в жизнедеятельности растений

2.1. Изготовление цветных тентов для проведения эксперимента

В работе исследовалось влияние различных участков спектра на рост и развитие бархатцев. Для исследования была взята рассада бархатцев отклоненных сорта «Дюранго Микс». Это низкие однолетние растения с высотой куста 20-30 см и с соцветиями размером около 55-60 мм, имеющих цветки золотисто-желтой, красно-коричневой и ярко-оранжевой окраски. Изготовлены цветные тенты зеленого, желтого, красного, синего цвета. Для изготовления тентов использовали белую ткань (марлю), которую окрашивали бриллиантовой зеленью (зеленый тент), синькой (синий тент), нитрофулингом (желтый тент), фукарцином (красный тент)

Зеленый тент	Синий тент	Желтый тент	Красный тент
--------------	------------	-------------	--------------



Фото 1. Цветные тенты для исследования

В ходе эксперимента проводились замеры высоты растений (рост) и толщины стебля, количества и цвета листьев.

2.2. Изучение влияние спектра на рост и развитие бархатцев

Период проведения эксперимента 26 июня – 16 августа. На 5 грядок высажены бархатцы, выращенные через рассаду. Грядки пронумерованы, на каждую грядку посажены пять растений, над растениями натянуты цветные тенты.



Фото 2. Грядка с тентом

№1 – солнечный свет №2 – зеленый цвет №3 – желтый цвет

№4 – красный цвет №5 – синий цвет

Полив растений осуществлялся одинаковой водой и в одинаковом количестве.

2.2.1 Опыт №1. Измерение высоты (роста) бархатцев

Оборудование: рулетка

Ход работы: с помощью рулетки измеряем высоту стебля (на примере 5 растений в сантиметрах).

Таблица 1. Измерение высоты стебля

Дата	Высота стебля (см)				
	№1	№2	№3	№4	№5
26.06	10,11,10,12,10	10,10,11,11,9	10,10,11,11,10	11,11,11,10,11	11,10,11,12,11
12.07	13,14,13,12,14	10,10,11,11,9	13,14,13,12,11	12,13,11,12,13	11,12,11,10,12
26.07	16,15,17,15,16	11,10,11,12,11	16,15,17,14,15	16,16,15,16,14	13,14,15,14,15
16.08	19,21,23,22,24	12,13,14,14,15	17,18,17,19,19	18,18,19,19,20	14,15,14,13,14

Вывод: На основе проведенных измерений отмечаем, что растения под №1 и №4 дали самый большой прирост. Самый интенсивный прирост дали растения, растущие на солнечном свете и под красным тентом.

2.2.2. Опыт №2. Измерение толщины стеблей

Оборудование: штангенциркуль

Ход работы: штангенциркулем измеряем толщину стебля.

Таблица 2. Измерение толщины стебля

Дата	Толщина стебля (см)				
	№1	№2	№3	№4	№5
26.06	0,5;0,4;0,5;0,5;0,4	0,5;0,4;0,5;0,5;0,4	0,5;0,4;0,5;0,5;0,4	0,5;0,4;0,5;0,5;0,4	0,5;0,4;0,5;0,5;0,4
12.07	0,7;0,6;0,7;0,6;0,7	0,6;0,7;0,6;0,7;0,8	0,7;0,6;0,7;0,6;0,7	0,7;0,8;0,6;0,7;0,7	0,7;0,7; 0,7;0,8;0,7
26.07	0,9;0,9;0,8;0,9;0,8	0,6;0,7;0,6;0,7;0,7	0,9;0,9;0,8;0,9;0,8	0,8;0,9;0,9;1,0;0,9	0,7;0,7; 0,7;0,8;0,7
16.08	1,1;1,0;1,1;1,1;1,1	0,8;0,8;0,7;0,7;0,7	1,1;1,0;1,1;1,1;1,1	1,1;1,0;1,1;1,1;1,1	0,7;0,7; 0,7;0,8;0,7

Вывод: На основе проведенных измерений отмечаем, что растения под №1, №3 и №4 дали самый большой прирост толщины стебля. Самый интенсивный прирост дали растения, растущие на солнечном свете, под желтым и под красным тентом. Толщина стебля у растений под зеленым и синим тентами нарастала медленнее.

2.2.3. Опыт № 3. Количество листьев и наблюдение за их состоянием

Ход работы: считаем количество листьев

Таблица 3. Учет прироста и количества листьев у растений

Дата	Количество листьев (штук)				
	№1	№2	№3	№4	№5
26.06	6,6,6,5,6	5,6,6,6,6	6,6,6,6,6	6,6,6,5,7	6,6,6,5,6
12.07	8,8,9,8,9	5,6,5,6,6	6,6,6,6,5	8,8,9,9,8	7,7,7,6,7
26.07	10,11,10,11,12	7,7,7,6,7	7,7,7,7,6	10,10,10,11,10	10,10,10,10,10
16.08	12,13,14,13,13	8,8,7,8,8	7,8,8,7,7	11,12,12,13,11	12,11,12,10,12

Вывод: На основе проведенных измерений отмечаем, что растения под №1, №4 и №5 дали самый большой прирост листьев. Самый интенсивный прирост дали растения, растущие на солнечном свете, под красным и синем тентом. Меньше листьев дали растения, растущие под зеленым и желтым тентами.

2.2.4 Наблюдение за цветом листьев

Оборудование: шкала интенсивности зеленого цвета

Ход работы: сравниваем цвет листьев со шкалой интенсивности зеленого

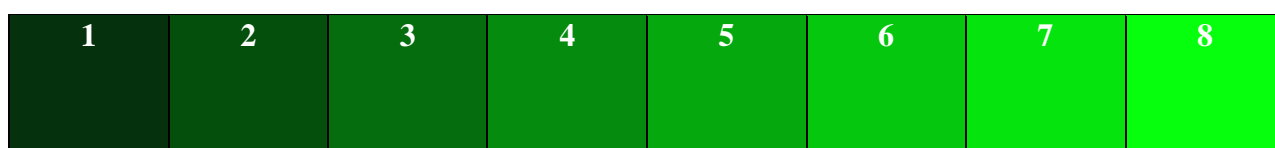




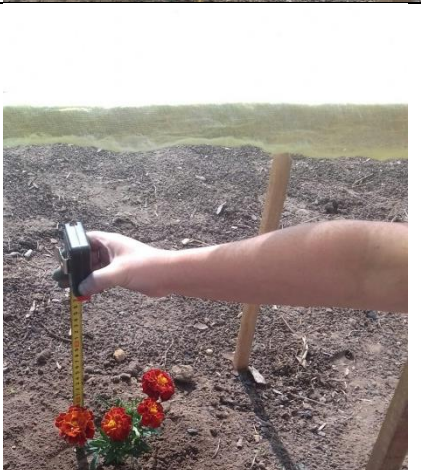
Таблица 4. Цвет листьев бархатцев

Дата	Цвет листьев				
	№1	№2	№3	№4	№5
26.06	5,5,5,5,5	5,5,5,5,5	5,5,5,5,5	5,5,5,5,5	5,5,5,5,5
12.07	3,3,3,3,3	3,3,3,3,3	5,5,5,5,5	5,5,5,5,5	4,4,4,4,4
26.07	2,2,2,2,2	3,3,3,3,3	4,4,4,4,4	4,4,4,4,4	3,3,3,3,3
16.08	2,2,2,2,2	3,3,3,3,3	4,4,4,4,4	3,3,3,3,3	2,2,2,2,2

Вывод: На основе проведенных наблюдений отмечаем, что растения под №1, №4 и №5 интенсивно меняли зеленый оттенок листьев. Самый интенсивный зеленый цвет имеют листья растений под солнечным светом и синим тентом

2.2.5 Фотографии растений

Таблица 5. Фотографии растений

Название тента	Фотография
№1 солнечный свет (контроль)	
№2 зеленый цвет	
№3 желтый цвет	

№4 красный цвет



№5 синий цвет



Вывод: На рост и развитие бархатцев влияют различные участки спектра. Особую роль на рост и развитие растений оказывают красный, синий участки спектра, а также весь комплекс спектра солнечного света.

Заключение

В результате практического эксперимента было обнаружено, что наиболее благоприятными условиями для выращивания растений является естественный солнечный свет. Влияние разных частей спектра на жизнедеятельность растений не однозначно. Зеленый тент мешал развитию растений, красный способствовал развитию растений. Синий тент замедлял рост, но при этом листья растений имели интенсивно-зеленое окрашивание. В наше время, когда экологическая ситуация нестабильна, очень важно определить благоприятные условия для роста и развития растений. Точно зная действие каждого участка солнечного спектра на культуры растений, можно использовать цветные пленочные укрытия для выращивания овощных культур.

Список использованной литературы:

1. Н.И. Якушкина, Е.Ю. Бахтенко Физиология растений, М.: Гуманитарный издательский центр Владос, 2005.
2. Физиология растений: учебник для студенческих вузов/ Н.Д. Алехина, Ю.В. Балнокин, В.Ф. Гавриленко и др., под ред. И.П. Ермакова.- М. Издательский центр «Академия», 2007.
3. Биология: 6 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/ И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, В.С. Кучменко; под редакцией И.Н. Пономарева – М.: Вентана-Граф, 2014.