

Исследование влияния искусственного освещения на травянистые сельскохозяйственные растения

Бушланова К.В., Жукова О.М

Свет необходим для растений, так как под его влиянием происходит фотосинтез: преобразование углекислого газа в воду и кислород. Но без света этот процесс просто невозможен, к тому же свет нужен растениям еще для получения энергии.

Различные исследования показали, что светодиоды были успешно использованы для выращивания нескольких видов сельскохозяйственных культур. Воздействие световых лучей на растения зависит от их длин волн.

Основными характеристиками света являются его спектральный состав, интенсивность, суточная и сезонная динамика. По спектральному составу солнечный свет неоднороден. В него входят лучи, имеющие различную длину волны. Из всего спектра для жизни растений важна фотосинтетическая активная (380-710 нм) и физиологически активная радиация (300-800 нм). Наибольшее значение имеют красные и оранжевые лучи. Именно они являются основными поставщиками энергии для фотосинтеза и влияют на процессы, связанные с изменением скорости развития растения [1].

Целью исследования является нахождение оптимального светового режима для выращивания травянистых сельскохозяйственных растений.

Длина волн красного спектра равна - 620-770 нм применительно к жизни растений принято красный свет делить на просто красный (660 нм) и дальний красный (730 нм). Большинство исследований приводят к общему выводу что, благодаря этому освещению растение начинает развиваться с необыкновенной быстротой по сравнению с более низким излучением. Помимо хлорофилла, в любом растении есть пигмент, имеющий название - фитохром. Особенность фитохрома заключается в том, что он может принимать две формы с разными свойствами под воздействием красного света (660 нм) и дальнего красного света (730 нм), т.е. он обладает способностью к фотопревращению. Фитохром обеспечивает слежение за временем суток (утро-вечер), управляя периодичностью жизнедеятельности растения. Более того, светолюбивость или теневыносливость того или иного растения также зависит от особенностей имеющихся в нем фитохромов. И цветением растений также управляет фитохром [2].

Для исследования влияния искусственного освещения на растения ,был выбран салат сорта «Московский парниковый». Московский парниковый салат – один из самых ярких примеров скороспелого листового сорта салата. Лист данного салата имеет светло-зеленый цвет с нежным, сладким вкусом без наличия горечи. Вес растения после созревания может составлять от 120 до 200 г. [3] Помимо высоких вкусовых качеств, этот салат характеризуется устойчивостью к цветущности и высокой урожайностью. Отлично подходит для использования в свежем виде. Растение хорошо переносит низкие температуры воздуха.

Для данного исследования светодиодные лампы были предоставлены ЗАО "ФИЗТЕХ-ЭНЕРГО". Которые сочетали красные и белые светодиоды. Светодиодные лампы были автоматизированы и включались ежедневно в 8:00, а выключались в 20:00.

Посадку осуществляли в цветочные ящики площадью 0,49 м², в каждом ящике по 12 лунок, в каждую лунку высадили по 5 семян, на глубину 1,5-2 см., обильно поливали, и накрывали специальной прозрачной крышкой для создания парникового эффекта.

Для выращивания растений в условиях закрытого грунта необходим ряд параметров, таких как: температура +20⁰ С и освещенность порядка 10-12 Кл. В ходе эксперимента не удалось достичь необходимых параметров освещенности. Это обусловлено тем, что светильники, применяемые в качестве источника освещения, не обеспечивали необходимый уровень освещенности.

Таблица 1 - Среднее арифметическое значение высоты ростков и количества всходов салата в каждом ящике за весь период эксперимента

Дата измерения	Лампа: Фито 9групп,4000К,Ra 80,22гр.				Лампа: Фито,6 групп,4000К,Ra 80,5 гр.				Естественное освещение (9 ящ.)	
	Ящик №3		Ящик №4		Ящик №7		Ящик №8		Ящик №9	
	Высота ростков, см	Кол-во листьев	Высота ростков, см	Кол-во ростков	Высота ростков, см	Кол-во листьев	Высота ростков, см	Кол-во листьев	Высота ростков, см	Кол-во листьев
01.04.2016	0,9	-	0,9	-	1	-	1,1	-	0,6	-
04.04.2016	1,3	-	1	-	1,3	-	1,6	-	0,7	-
07.04.2016	1,9	2	1,6	2	1,9	2	2,1	2	0,8	2
14.04.2016	2	2,9	1,9	2,9	2,5	2,9	2,8	2,8	0,9	2,7
21.04.2016	2,3	4	2,3	4,3	2,9	4	2,9	3,9	1,2	4,2
26.04.2016	3,6	4,3	2,4	4,4	3,2	4,3	3,3	4	2,9	4,4
05.05.2016	5,8	4,4	5,7	4,7	7,1	4,7	6,1	4,6	4,8	4,7
10.05.2016	6,4	4,5	6,6	5,7	7,5	8,3	6,9	4,7	7,6	5,4
Среднее значение	3,03	3,68	2,80	4,00	3,43	4,37	3,35	3,67	2,44	3,90

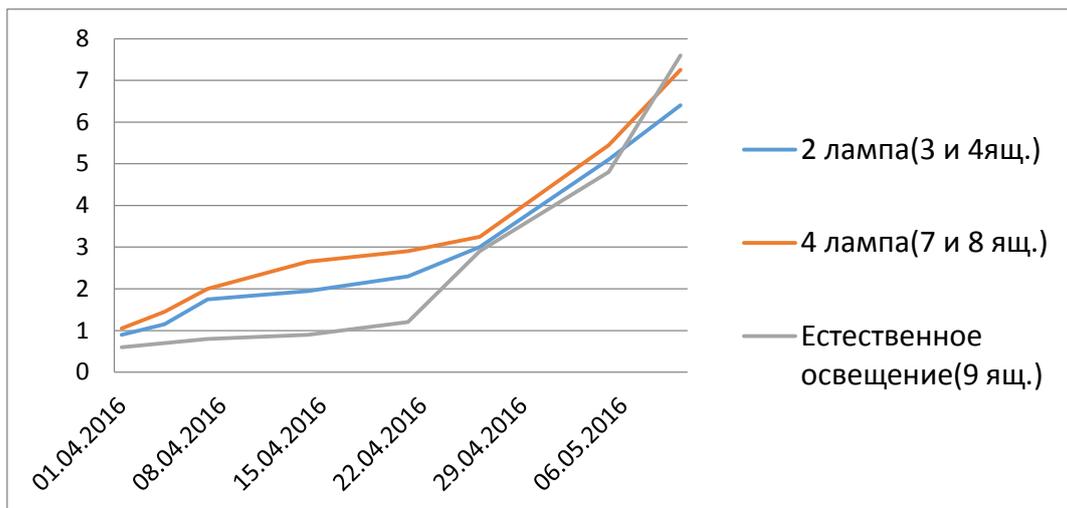


Рисунок 1– График среднего значения высоты ростков

По результатам проведённых исследований можно сделать выводы о том, что освещение салата «Московский парниковый» лампой при его выращивании, показало положительное влияние на всхожесть и рост растений.

В ходе эксперимента было выявлено, что под искусственным освещением ростки взошли раньше, чем под естественным освещением. Но в связи тем, что показатель освещенности под лампами был существенно ниже, чем под естественным светом, было замечено отставание в развитии растений в ящиках под искусственным освещением.

Среднее значение высоты ростков в ящиках под лампой №4 (3,39 см) оказалось на 0,47 сантиметров выше, чем в ящиках, находящихся под лампой №2 (2,92см) и на 0,95 сантиметров выше ящика под №9, который был расположен под естественным освещением.

Задачи, поставленные в начале эксперимента – выполнены, что приближает наш эксперимент к достижению его основной цели – нахождения оптимального светового режима для выращивания травянистых сельскохозяйственных растений. Результаты работы могут быть использованы в перспективе для создания оптимальных условий выращивания

салата «Московский парниковый» в теплицах в больших объемах, а также как научно-практическая база для экспериментов схожего типа.

Список использованной литературы

- 1 Влияние света на растения [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.floralworld.ru/care/light.html> (дата обращения 27.10.16)
- 2 Рассада растений: свет и спектр [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://humangarden.ru/books/spectr.htm> (дата обращения 30.10.16)
- 3 Салат «Московский парниковый» [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://humangarden.ru/books/spectr.htm> (дата обращения 03.11.16)