

Сельскохозяйственное направление

УДК 631.544.1:621.321

ГРНТИ 45.51.37

DOI 10.24412/2409-3203-2021-26-3-6

ПРОДУКТИВНОСТЬ САЛАТА СОРТА «МОСКОВСКИЙ ПАРНИКОВЫЙ» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОД РАЗНОСПЕКТРАЛЬНЫМИ LED- ФИТОИЗЛУЧАТЕЛЯМИ

Долгих Павел Павлович

к.т.н., доцент кафедры агроинженерии

Солохина Елена Юрьевна

старший преподаватель, магистрант кафедры агроинженерии

Ачинский филиал ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

Россия, г. Ачинск

Аннотация: Для регулирования ростовых процессов в фитоценозах зеленных овощных культур в эксперименте применялись облучатели на базе светодиодных технологий, один из которых опытный образец, другой – серийно выпускаемый облучатель. По окончании эксперимента был получен результат, который показал, что рациональными параметрами по спектральному составу излучения обладает опытный образец, построенный по стратегии формирования так называемого «полного спектра» с использованием в качестве целевой функции спектральную чувствительность растений. При этом важным преимуществом правильно сформированного полного спектра является положительное влияние на урожайность и морфологию растений. Внедрение в производство такой технологии позволит повысить урожайность и даст преимущества сельским товаропроизводителям по сравнению с конкурентами в части сокращения затрат на единицу продукции.

Ключевые слова: тепличное овощеводство, технологии облучения, LED-фитоизлучатели, спектральный состав излучения, управляемое растениеводство, урожайность.

PRODUCTIVITY OF LETTUCE OF THE MOSCOW GREENHOUSE VARIETY WHEN GROWN UNDER MULTISPECTRAL LED-PHYTO-EMITTERS

Dolgikh Pavel P.

Ph.D, Associate Professor of the department of agroengineering

Solokhina Elena Y.

senior lecturer, undergraduate of department of agroengineering

Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University

Russia, the city of Achinsk

Abstract: To regulate the growth processes in the phytocenoses of green vegetable crops, the experiment used irradiators based on LED technologies, one of which is a prototype, the other is a mass – produced irradiator. At the end of the experiment, the result was obtained, which showed that the prototype, built according to the strategy of forming the so-called "full spectrum" using the spectral sensitivity of plants as the target function, has rational parameters for the spectral composition of radiation. At the same time, an important advantage of a properly formed full spectrum is a positive effect on the yield and morphology of plants. The introduction

of this technology into production will increase productivity and give advantages to rural producers in comparison with competitors in terms of reducing costs per unit of production.

Keywords: greenhouse vegetable growing, irradiation technologies, LED phyto-emitters, spectral composition of radiation, controlled crop growing, yield.

Развитие новейших технологий в области российского сельского хозяйства, позволит удовлетворить потребности общества экологическими безопасными продуктами питания. В силу климатических особенностей нашей страны, чтобы обеспечить круглый год население свежими овощами, необходимо создать определенные условия выращивания в виде защитных сооружений, к которым относятся тепличные комплексы. Технологии выращивания растений в защищенном грунте требуют применения высокоэффективных источников оптического излучения (ОИ), облучателей, облучательных установок (ОБУ) [1]. В настоящее время уделяется большое внимание развитию промышленной светокультуры, в частности, интенсивной светокультуры растений с широким использованием искусственных источников излучения.

Был проведен эксперимент, где необходимо было определить урожайность и темпы роста листового салата в зависимости от интенсивности и спектрального состава излучения. Для эксперимента был выбран сорт салата «Московский парниковый». Данный сорт хорош для комнатной культуры, очень ранний (30-40 дней). Салат выращивался в двух блоках опытной установки [2]. В эксперименте использовались два типа LED-фитоизлучателей:

- экспериментальный образец - тепличный облучатель H-Light FITO 43W LED Light [3] (блок №1);

- серийно выпускаемый облучатель - Uniel ULI-P21-35W/SPSB 1150 мм, IP40, WHITE UL-00002993 [4] (блок №2).

Так как листовой салат отрицательно реагирует на повышение температуры, была соблюдена для прорастания семян оптимальная - в пределах 12...15°C. Салат очень требователен к уровню плодородия и аэрации почвы, поэтому был контроль за влажностью почвы, не допуская ее пересыхания. Верхняя досветка салата облучателями производилась в пределах 16 часов в темное время суток. После посадки семян под разные типы LED- фитоизлучателей через неделю появились ростки.

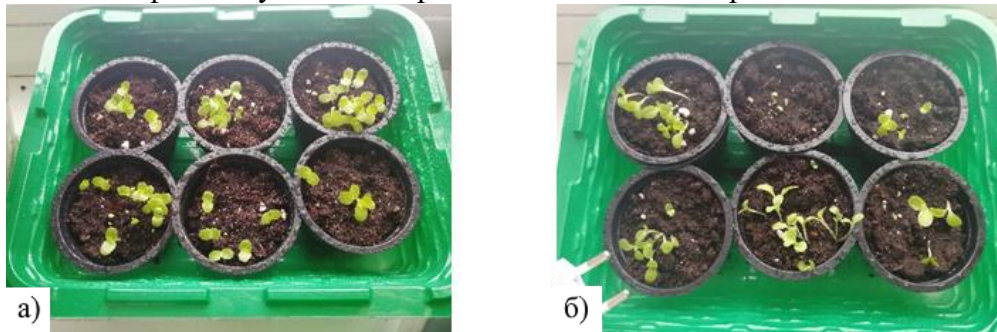


Рисунок 1 – Полные всходы на 10-11 день: а) блок №1 с экспериментальным образцом; б) блок №2 с серийно выпускаемым облучателем

На рисунке 1 видно, что всходы в обоих блоках разные на 10-11 день. Под тепличным облучателем экспериментального образца ростки имеют небольшой стебель, лист имеет округлую форму, всхожесть составляет 100 %, что противоположно под вторым серийно выпускаемым облучателем – стебель вытянутый, листья имеют овальную форму и начинают ложиться на поверхность горшка, всхожесть составляет 83%.

На 10-й день в поливную воду начали добавлять удобрения для рассады «Агрикола». Удобрения включают полный сбалансированный набор макро- и микроэлементов, не содержат хлора и тяжелых металлов. Состав (NPK 20:13:13 + MgO +микроэлементы).

На 30-й день произвели сбор урожая в блоках №1 и №2 (рисунок 2). Была произведена органолептическая оценка листьев. У салата в блоке №1 листья светло-зеленые, более плотные, цельнокройные, среднепузырчатые, крупные. В блоке №2 растения вялые, бледно-зеленые, имеются листья, как малого, так и большого размера, продолговатые, слабоволнистые по краю.

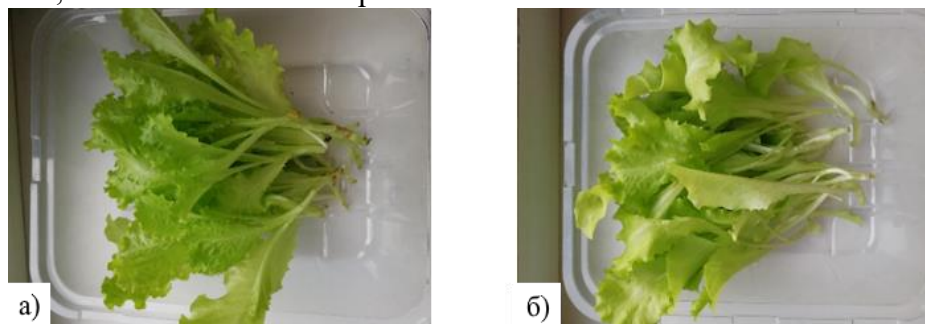


Рисунок 2 – Результаты после уборки урожая (30-й день) : а) блок №1 б) блок №2

Показатели урожайности определяли путем взвешивания полученных результатов на электронных весах CompactScale HT-500. К моменту уборки урожая каждое растение салата содержало от 8 до 14 листьев (рисунок 2). Масса растений в блоке представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Масса салата

Наименование блока	Один горшок		Одна кассета	
	<i>m</i> , гр.	кол. листьев, ед.	<i>m</i> , гр.	кол. листьев, ед.
Блок №1 (облучатель опытного образца)	4,35 ± 0,2	10,5	26,1	63
Блок №2 (серийно выпускаемый облучатель)	5,73 ± 0,2	9,5	34,4	57

Если сравнивать урожайность по блокам, то в блоке №1 она выше на 1,15 кг/м², чем в блоке №2.

Таким образом, можно сделать вывод, что предлагаемый на рынке светотехнической продукции серийно выпускаемый облучатель, уступает по своим показателям некоторым опытным образцам LED-фитоизлучателей и нуждается в усовершенствовании конструкции в соответствии с требованиями [5].

Для формирования конкурентных преимуществ растениеводческой продукции можно рекомендовать разработанный экспериментальный образец - тепличный облучатель H-Light FITO 43W LED Light, где источник излучения представляет собой светодиодный модуль «gree\35355-5\1», содержащий светодиоды сree 3 w. XTE full spectrum (2700k) – 4 шт., красные светодиоды с длиной волны λ=660 нм – 12 шт., красные светодиоды с длиной волны λ=635 нм – 4 шт., синие светодиоды с длиной волны λ =450 нм – 4 шт., работающий на высоте подвеса 0,6 м над облучаемой поверхностью, обеспечивающей облученность 150 мкмоль/(м²·с) и имеющий процентное соотношение областей ФАР: синий-17%, full spectrum-17%, красный-66% [3].

Список литературы:

1. Справочная книга по светотехнике / Под ред. Ю.Б. Айзенберга, Г.В. Бооса. 4-е изд. перераб. и доп. М.: 2019 – 892 с.
2. Долгих П.П., Солохина Е.Ю. Методика проведения эксперимента по выращиванию салата под различными фитоизлучателями // Эпоха науки – 2021. – №25. – С. 22-25.

3. Трепуз С.В., Долгих П.П., Сангинов М.Х., Хусенов Г.Н. Светодиодные модули в растениеводстве защищенного грунта // Вестник КрасГАУ. – 2018. – № 3. – С. 48-56.
4. Светильник для растений светодиодный линейный [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://ledpremium.ru/catalog/uli-p2*-seriya-dlya-rasteniy-dlya-rassady-i-cveteniya,-ac220v_ul/uli_p21_35w_spsb_ip40_white_svetilnik_dlya_rasteniy_svetiodiodnyy_lineynyy_115_0mm_vykl_na_korpuse_spe/(Дата обращения 21.04.2021).
5. ГОСТ Р 57671-2017. Приборы облучательные со светодиодными источниками света для теплиц. Общие технические условия. – ФГУП «Стандартинформ». – 2017. – 10 с.



УДК 581.14
ГРНТИ 68.35.01
DOI 10.24412/2409-3203-2021-26-6-8

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН

Пиляева Ольга Владимировна
к.т.н., доцент кафедры агроинженерии
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: Производственная безопасность страны возможна при освоении современных технологий, позволяющих проводить качественную предпосевную обработку семян. Основная задача предпосевной обработки – получение семян с высокими посевными и урожайными свойствами. В статье рассматриваются методы, применяемые в сельском хозяйстве. Для получения высококачественного семенного материала рекомендуется СВЧ-обработка.

Ключевые слова: семена, предпосевная обработка, СВЧ-обработка, энергия прорастания, урожайность.

COMPARATIVE ANALYSIS OF PRE-SOWING SEED TREATMENT METHODS

Pilyaeva Olga Vladimirovna
PhD, Associate Professor of agroengineering
Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Abstract: The production safety of the country is possible with the development of modern technologies that allow for high-quality pre-sowing seed treatment. The main task of pre-sowing treatment is to obtain seeds with high sowing and yield properties. The article discusses the methods used in agriculture. To obtain high-quality seed material, microwave processing is recommended.

Key words: seeds, pre-sowing treatment, microwave treatment, germination energy, yield

Продовольственная безопасность является составной частью национальной безопасности страны, сохранения ее государственности и суверенитета, важнейшей