

3. Шаламов Д.И., Джанчаров Т.М., Александров Н.А., Васенев И.И. Решение проблемы переувлажненных территорий в условиях мегаполиса на примере экологического стационара РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. *Агрехимический вестник*. 2021. № 2. С. 63-66.
4. Альбрехт Пенк (1858–1945) и немецкое «Народное и культурное исследование почвы». В кн . : Австрия в истории и литературе. Том 55, 2011, с. 180-191.
5. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2017 год. Москва, 2019.–69с.
6. Хохлова М. Состояние и перспективы развития рынка газонов. // СНО "Звезды экономики" Выпуск № 1- 2011 г.
7. Want to Help the Gulf of Mexico? Kill Your Lawn. June 27, 2010/in Conservation, Featured, Gulf of Mexico, Ocean Doctor's Reflections/by Ocean Doctor»[Электронный_ресурс] <https://oceandocor.org/want-to-help-the-gulf-of-mexico-kill-your-lawn/>

УДК 631.95

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЕ ОЦЕНКА СПЕКТРОВ СВЕТОДИОДНЫХ ОБЛУЧАТЕЛЕЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РАСТЕНИЙ САЛАТА В УСЛОВИЯХ СВЕТОКУЛЬТУРЫ

Гаязов Владислав Валерьевич, аспирант кафедры экология ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, vlad-gajazov@rambler.ru

Ранько Олеся Александровна, аспирант кафедры физиология растений ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, rankooa@gmail.com

Научный руководитель: Джанчаров Турмушибек Мурзабекович, к.б.н., доцент кафедры экология ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, tdzhancharov@rgau-msha.ru

Консультант: Яковлева Ольга Сергеевна, к.б.н., доцент кафедры физиология растений ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, o_s_yakovleva@rgau-msha.ru

***Аннотация:** данная работа описывает ход исследований влияния различных спектров освещения (различных соотношений RGB) на получение экологически чистых растений салата сорта «Кармези» товарного вида, выращиваемые в СИКР.*

***Ключевые слова:** производственный процесс, спектральный состав света, салат «Кармези» (Lollo Rossa), светоиспускающие диоды, фотоморфогенез, экологически чистый продукт, товарный вид.*

Жизнь в экономически развитом мегаполисе действительно предоставляет множество возможностей, но она также сопряжена со

значительными финансовыми затратами, включая поддержание полноценного и разнообразного питания. Отчасти решить проблему с дороговизной некоторых продуктов питания помогут городские фермы, так называемые «фабрики растений» [1]. Растение салата (Lollo Rossa) представляет значительную ценность для человека благодаря своему питательному составу и различным полезным свойствам. Оно содержит мало калорий и жира и при этом богато основными питательными веществами. В его состав входят такие витамины, как витамины А, С и К, а также фолиевая кислота и минералы: калий и железо. Салат (Lollo Rossa), в частности, известен высоким содержанием различных антиоксидантов, таких как бета-каротин, витамин С и флавоноиды [2]. Важно отметить, что, хотя салат-латук, включая Lollo Rossa, обладает рядом полезных свойств, его питательная ценность может меняться в зависимости от таких факторов, как свежесть, способы приготовления и методы выращивания. Важным моментом является подбор «рецептов» освещения (спектров света), которые способствуют развитию желаемых характеристик салата, таких как яркий цвет, текстура, вкус, а также содержание антиоксидантов (вторичных метаболитов). Оптимизация условий выращивания может привести к получению визуально привлекательного и высококачественного салата, что делает его более привлекательным для потребителей и потенциально привлекательным для рынка.

Целью исследования является изучение морфофизиологические реакции растений салата сорта «Кармези» и поиск «светового рецепта» для выращивания экологически чистой продукции в условиях различных световых режимов в СИКР.



Рис. 1 – Растения салата сорта «Кармези»

Исследования проводились в ЛИКе РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. Растения салата сорта «Кармези».

Салат сорта «Кармези» выращивали на световых установках с различным соотношением RGB-света с использованием искусственных световых установок. В опыте было 5 различных вариантов освещения с четырьмя повторностями (Рис.1). I – R/G/B = 50/25/25; II – R/G/B = 37/26/37; III – R/G/B = 24/28/48; IV – R/G/B = 63/16/21 + 10% ДК. Плотность потока фотонов на всех составляла 160 мкмоль/(с*м²). Полив осуществлялся регулярно 1 раз в 2-е суток. Дополнительные подкормки не применялись.

Всходы салата появились на 3-и сутки. В ходе вегетационного опыта проводили биометрические, а также газометрические измерения.

Проведенная работа показала, что наиболее эффективный рост и развитие растений происходило на IV варианте с соотношением R/G/B = 63/16/21 + 10% ДК.

В Табл.1 и Табл.2 представлены основные показатели роста и развития растений салата сорта «Кармези».

Наибольшему нарастанию листьев растений салата сорта «Кармези» способствовал IV режим освещения «контроль-белый» + 10% ДК [3]. К моменту снятия урожая этот показатель выше остальных на 10-20%, по сравнению с другими вариантами освещения. На 1-3 вариантах освещения к концу вегетации в среднем образовывалось 10-13 листьев.

Наибольшая длина листа наблюдалась на IV варианте освещения «контроль-белый» + 10% ДК.

Четвёртый вариант освещения «контроль-белый» + 10% ДК способствовал мгновенному нарастанию площади листовой поверхности (более 780 см²) в начале вегетации растений.

Лидером по накоплению антоцианов стал II вариант освещения с соотношением света R/G/B = 37/26/37. Больше количество каротиноидов ассимилировал IV вариант освещения.

Таблица 1

Ростовые реакции салата сорта Кармези на разное соотношение RGB-света




Варианты освещения	Кол-во листьев,шт	Сырая биомасса, г	Сухая биомасса, г	Площадь, см ²	Наглядное представление соотношений RGB света, %
I стенд	11	30	3,0	600	
II стенд	14	29	2,7	500	
III стенд	13	20	1,2	550	
IV стенд	12	42	3,5	720	
V стенд	11	30	2,9	570	

Таблица 2

Накопление пигментов и сахара у салата сорта Кармези в зависимости от разного соотношения RGB-света

Варианты освещения	Антоцианы, мг/100 г	Каротиноиды, мг/г сух ве-ва	Аскорбиновая кислота, мг %	Наглядное представление соотношений RGB света, %
I стенд	82	0,14	20	
II стенд	128	0,24	22	
III стенд	88	0,07	17	
IV стенд	76	0,35	41	
V стенд	66	0,22	24	

Содержание аскорбиновой кислоты (витамина С) в листьях салата сорта «Кармези» варьировалось в зависимости от соотношения RGB света на различных вариантах освещения (от 17 до 40 мг/100 г сырой биомассы). Наибольшее концентрация аскорбиновой кислоты обнаружена в листьях салата, выращенных на свету «контроль-белый» + 10% ДК.

Выводы

«Световой рецепт»: для получения экологически чистой продукции товарного вида рекомендуется применять «белый» свет с температурой света 2000К и с добавлением в спектре + 10% ДК света [4].

Системы интенсивного выращивания с искусственным освещением обеспечивают оптимальные условия для роста салата-латука, включая интенсивность, продолжительность и спектр света. Такая оптимизированная среда может значительно повысить скорость роста и общую продуктивность культур салата. В результате можно добиться более высоких урожаев по сравнению с традиционными методами выращивания на открытом воздухе и позволит получить наиболее высококачественный и экологически чистый продукт.

Важным моментом является подбор «рецептов» освещения (спектров света), которые способствуют развитию желаемых характеристик салата, таких как яркий цвет, текстура, вкус, а также содержание антиоксидантов (вторичных метаболитов). Оптимизация условий выращивания может привести к получению визуально привлекательного и высококачественного салата, что делает его более привлекательным для потребителей и потенциально привлекательным для рынка.

Библиографический список

1. W. van Ieperen Plant morfological and developmental responses to light quality in a horticultural context / W. van Ieperen// ISHS Acta Horticulturae 956: VII

International Symposium on Light in Horticultural Systems. —2012 г. —14 oct. — С.130-136

2. Соромотина, Т.В. Практикум по овощеводству / Т.В. Соромотина. – Пермь: «Прокрость», 2016 г. –306 с.

3. Авдеев С. С. Продуктивность и качество салата листового в Ростовской области // Фундаментальные исследования. -2012.- №7. - С.128-129.

4. Кондратьев В.М. Биологические особенности и элементы технологии выращивания салата посевного (*Lactuca sativa* L.) в пленочных теплицах Ленинградской области.: Автореферат диссертации кандидата с.-х. наук: 6.01.2009 г. / В.М. Кондратьев. – Санкт-Петербург, 2018. –157 с.

УДК 631.4: 631.417.1: 631.95:631.17

ПРОГНОЗ СКОРОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ЗАПАСОВ УГЛЕРОДА В ПАХОТНЫХ ПОЧВАХ НОВГОРОДСКОЙ, ТУЛЬСКОЙ, БРЯНСКОЙ И ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

Добровольская Валерия Андреевна – аспирант факультета почвоведения МГУ имени М.В. Ломоносова, gafiatulina.valeriya@mail.ru;

***Аннотация.** Дана оценка возможности достижения глобальной цели «4 на 1000» и «2 на 1000» для Новгородской, Тульской, Брянской и Воронежской областей на основе расчета скорости секвестрации углерода в слое 0-30 см пахотными почвами этих областей, рассчитанной по методике ФАО GSOCseq.*

***Ключевые слова:** изменение климата, секвестрация углерода, «4 промилле».*

Введение. Управление балансом углерода почв является одним из инструментов сдерживания негативных последствий глобального изменения климата. Согласно отечественным специалистам, почвенная секвестрация органического углерода представляет собой совокупность двух процессов: перевода атмосферного углекислого газа в живое органическое вещество растений (фотосинтез) и трансформации мортмассы в почвенное органическое вещество с периодом полного разложения до 100 лет [3].

Инициатива «4 промилле» была выдвинута в 2015 году на конференции ООН по изменению климата и основана на идее компенсации выбросов парниковых газов путем увеличения запаса почвенного углерода через его секвестрацию [5]. Достижимость цели 4 промилле на территории России была поставлена под сомнение в работе Иванова и Столбового [2], где приводится обоснование для цели «2 промилле». Основные потери углерода пахотными почвами связаны с устаревшими технологиями обработки почвы и с эрозией [6], поэтому применение углеродосберегающих практик, таких как безотвальная обработка почвы, мульчирование поверхности, применение