



UNIVERSUM: ХИМИЯ И БИОЛОГИЯ

Научный журнал
Издается ежемесячно с ноября 2013 года
Является печатной версией сетевого журнала
Universum: химия и биология

Выпуск: 8(86)

Август 2021

Москва
2021

УДК 54+57
ББК 24+28
U55

Главный редактор:

Ларионов Максим Викторович, д-р биол. наук;

Члены редакционной коллегии:

Аронбаев Сергей Дмитриевич, д-р хим. наук;

Безрядин Сергей Геннадьевич, канд. хим. наук;

Борисов Иван Михайлович, д-р хим. наук;

Винокурова Наталья Владимировна – канд. биол. наук;

Гусев Николай Федорович, д-р биол. наук;

Ердаков Лев Николаевич, д-р биол. наук;

Козьминых Владислав Олегович, д-р хим. наук;

Козьминых Елена Николаевна, канд. хим. наук, д-р фарм. наук;

Кунавина Елена Александровна, канд. хим. наук;

Левенец Татьяна Васильевна, канд. хим. наук;

Муковоз Пётр Петрович, канд. хим. наук;

Рублева Людмила Ивановна, канд. хим. наук;

Саттаров Венер Нуруллович, д-р биол. наук;

Сулеймен Ерлан Мэлсулы, канд. хим. наук, PhD;

Ткачева Татьяна Александровна, канд. хим. наук;

Харченко Виктория Евгеньевна, канд. биол. наук;

U55 Universum: химия и биология: научный журнал. – № 8(86).
М., Изд. «МЦНО», 2021. – 100 с. – Электрон. версия печ. публ. –
<http://7universum.com/ru/nature/archive/category/886>

ISSN : 2311-5459

DOI: 10.32743/UniChem.2021.86.8

Учредитель и издатель: ООО «МЦНО»

ББК 24+28

© ООО «МЦНО», 2021 г.

Содержание	
Биологические науки	6
Общая биология	6
Микробиология	6
ИЗУЧЕНИЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ВОДЫ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ БЫТОВЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЦЕЛЕЙ	6
Ахмедова Захро Рахматовна	
Яхяевой Мунаввар Абдукаххаровна	
Шонахунов Тулкин Эркинович	
Хусанов Тохир Суннатович	
Гулямова Ирода Тоштемировна	
Хамраева Зиёда Тоштемировна	
Нурматов Илхомжон Рустамжон угли	
Равшанов Сувонкул Сапарович	
Экология (по отраслям)	13
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К СОХРАНЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ В АГРОЦЕНОЗАХ ХОРЕЗМСКОГО ОАЗИСА УЗБЕКИСТАНА	13
Жуманиязова Навбахор Бахтияровна	
Физико-химическая биология	17
Биофизика	17
ФИТОХИМИЧЕСКИЙ СКРИНИНГ И АНТИРАДИКАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ РАСТЕНИЙ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В УЗБЕКИСТАНА	17
Бокова Анна Александровна	
Гайибов Улугбек Гаппарджанович	
Гайибова Сабина Наримановна	
Турахожаев Муратбек Турахожаевич	
Арипов Тахир Фатихович	
Физиология и биохимия растений	24
ДЕЙСТВИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА ИЗЛУЧЕНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ У РАСТЕНИЙ <i>LEPIDIUM SATIVUM</i>	24
Федоренко Марта Петровна	
Янковец Янина Александровна	
Химические науки	27
Биоорганическая химия	27
ИЗУЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА РАСТЕНИЙ <i>ASARUM EUROPAEUM L.</i> , ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В УЗБЕКИСТАНА	27
Кутлимуротова Рухия Хакимбоевна	
Пулатова Лола Таирхановна	
ВЫЯВЛЕНИЕ ТРЕНИМОНА В СОСТАВЕ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ “МАЖМУИ РАХМОНИЙ”	31
Маматова Иродахон Юсуповна	
Высокомолекулярные соединения	34
ИЗОТЕРМА И КИНЕТИКА СОРБЦИИ ИОНОВ Cu (II) АНИОНИТАМИ, НА ОСНОВЕ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА ПЛАСТИКАТА И ОТХОДОВ АМИНОВ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ГАЗООЧИСТКЕ	34
Кутлимуратов Нурбек Маткаримович	
Бекчанов Даврон Жумазарович	
Мухамедиев Мухтаржан Ганиевич	
Коллоидная химия	41
ВЛИЯНИЕ СТАБИЛИЗАТОРОВ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЛИНИСТЫХ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ	41
Тилеубаев Садатдин Онгарбаевич	
Калилаев Максатбай Уразбай улы	
Абдикамалова Азиза Бахтияровна	
Эшметов Иззат Дусимбатович	

Неорганическая химия	46
ГЕТЕРОМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ФОРМИАТА НИКЕЛЯ (II) С АЦЕТАТОМ ЦИНКА	46
Кадирова Шахноза Абдухалиловна	
Абдуллаева Зубайда Шавкатовна	
Хасанов Шодлик Бекпулатович	
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА КРОВЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	50
Турдибоев Илхомжон Хаётжон угли	
Органическая химия	53
СИНТЕЗ НОВОГО ПРОИЗВОДНОГО КОЛХАМИНА С 2-МЕТИЛ-5-ЭТИНИЛПИРИДИНА	53
Аликулов Рустам Валиевич	
Атамуратова Дилором Маматмуминовна	
Жумаев Хикматулла Абдирашидович	
Ишонкулов Нормурод Чори угли	
Эшдавлатов Эркин Алим угли	
ХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ N,N1 – ГЕКСАМЕТИЛЕН-БИС	56
[(4,41- ДИМЕТИЛДИФЕНИЛ)-АЗО-2,21-ДИАМИНО) МОЧЕВИНЫ]	
Холбоев Юсубжон Хакимович	
Абдурахманов Улугбек Курганбаевич	
Бакиева Зулфия Арифжоновна	
Махсумов Абдухамид Гофурович	
Хакимов Араббой Юсуфжон угли	
ПРОИЗВОДНЫЕ ТИОМОЧЕВИНЫ С ГИДРОКСИБЕНЗОЙНЫМИ КИСЛОТАМИ	61
Каримов Жавохир Собирзода	
Ниязов Лазиз Нурхонович	
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНЫХ САЛИЦИЛОВОЙ КИСЛОТЫ	64
С П-АМИНОБЕНЗОЙНОЙ КИСЛОТОЙ ДЛЯ ФАРМАЦЕВТИКИ	
Гапуров Умурбек Улугбекович	
Ниязов Лазиз Нурхонович	
Papers in English	67
Biological sciences	67
General biology	67
Parasitology	67
FAUNISTIC COMPLEX AND ECOLOGY OF PHYTOPARASITIC NEMATODES	67
OF VINE AGROCENOSSES IN THE SOUTH OF UZBEKISTAN	
Alisher Khurramov	
Lobar Bobokeldiyeva	
Ecology	72
FLUCTUATION IN THE LEVEL OF THE CASPIAN SEA AND ITS CONSEQUENCES	72
Akimgali Kenzhegaliev	
Assylbek Kanbetov	
Dauren Kulbatyrov	
Aiauzhan Shakhmanova	
Ainagul Abilgaziyeva	
Chemistry sciences	77
Bioorganic chemistry	77
COMPARATIVE CHEMICAL ANALYSIS OF NON-DRUG VARIETIES OF CANNABIS SATIVA	77
L. GROWN IN SALINE SOILS OF THE REGIONS	
Asilbek Nurmukhammad ugli Mamadaliev	
Khabibjon Kh. Kushiev	
Akmaljon Akhmadjon ugli Kamilov	

High-molecular connections	81
SWELLING OF HYDROLYZED FIBROIN IN WATER, ACIDIC AND ALKALINE SOLUTIONS	81
Khushnudbek Eshchanov	
Muhabbat Baltayeva	
Abdushkur Sarimsakov	
Mekhriniso Sabirova	
Inorganic chemistry	86
NICKEL DEPOSITION INTO ORDERED ALUMINA PORES	86
Anvar Khamidov	
Tohir Ibragimov	
Ibragimova Iroda Berdiyot qizi	
Physical chemistry	90
THE CONTACT TIME EFFECT OF LOWER ALKANE PYROLYSIS PROCESS ON TARGET	90
PRODUCT YIELD IN THE PRESENCE OF HIGH-SILICON ZEOLITE RETAINING CATALYSTS	
Normuminov Abdilatif	
Ruziev Jamshid	
Fayzullaev Normurot	

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

ДЕЙСТВИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА ИЗЛУЧЕНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ
ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ У РАСТЕНИЙ *LEPIDIUM SATIVUM***Федоренко Марта Петровна***ассистент кафедры биотехнологии,
УО «Полесский государственный университет»,
Республика Беларусь, г. Пинск
E-mail: marta.vod@yandex.ru***Янковец Янина Александровна***студент 3 курса,
УО «Полесский государственный университет»,
Республика Беларусь, г. Пинск
E-mail: jana.janulja@gmail.com*EFFECT OF THE SPECTRAL COMPOSITION OF RADIATION ON THE CONTENT
OF PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS IN *LEPIDIUM SATIVUM* PLANTS**Fedarenka Marta***Assistant at the Department
of Biotechnology Polesky State University
Republic of Belarus, Pinsk***Yankavets Yanina***Student, Polesky State University,
Republic of Belarus, Pinsk*

АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты сравнительного анализа изменчивости содержания фотосинтетических пигментов у растений кресс-салата (*Lepidium sativum*), выращенного в условиях разного спектрального состава излучения.

ABSTRACT

The article presents the results of a comparative analysis of the variability of the content of photosynthetic pigments in garden cress plants (*Lepidium sativum*) grown under conditions of different spectral composition of radiation.

Ключевые слова: кресс-салат, светодиодное освещение, светодиодные источники освещения.

Keywords: garden cress, LED-lighting, LED lighting sources.

Введение. При производстве овощей и зеленых культур в условиях защищенного грунта огромное количество электроэнергии затрачивается на искусственное освещение. Одним из главных путей снижения энергозатрат на дополнительное освещение растений, в настоящее время рассматривают плавный переход на современные энергоэффективные и долговечные светодиодные источники освещения [1, 4, 5, 8]. Однако темпы внедрения данных источников освещения в сферу растениеводства нельзя сравнить с тем, какими темпами они закрепляются в различных сферах нашей жизни: в сфере личного, архитектурного, производственного,

офисного освещения [4, 5, 8]. Это связано с наличием специфических реакций разных растений на спектральный состав излучения, который может значительно отличаться у разных светодиодных источников освещения. Одним из показателей благоприятного действия излучения на растения является количественный состав и соотношение основных фотосинтетических пигментов, т.к. фотосинтетическая активность растений напрямую зависит от состояния фотосинтезирующего аппарата.

Кресс-салат – *Lepidium sativum* (клоповник полевой) семейства крестоцветных однолетнее скороспелое травянистое растение, относится к зеленым культурам, неприхотлив в выращивании, быстро

растет, не требует большого количества тепла, хорошо переносит заморозки. В своем составе содержит сахара, аскорбиновую кислоту, каротин, белки, клетчатку, флавоноиды, жирные кислоты, аминокислоты, витамины группы В, РР, А, Е, D, К, макро- и микроэлементы [2, 3, 6, 10]. Кресс-салат употребляют в свежем виде, а также добавляют в холодные и горячие блюда, показана целесообразность применения сухого порошка листьев кресс-салата при производстве хлеба в целях обогащения его химического состава [7].

Постоянно растущие цены на электроэнергию, высокий спрос населения на свежую зелень в течение всего года, в связи с растущей популярностью здорового питания доказывают актуальность изучения данного вопроса.

Целью работы было установление закономерностей изменчивости количественного содержания

фотосинтетических пигментов у растений кресс-салата при разном спектральном составе излучения, но одинаковой интенсивности фотосинтетического потока фотонов.

Материалы и методы исследований. В настоящей работе использовали один люминесцентный (вариант ЛЮМ, энергопотребление 75Вт) и два светодиодных источника освещения (варианты СД1 и СД2, энергопотребление 30 и 33 Вт соответственно), излучающих свет спектральных диапазонов видимого света (400 – 800 нм) с различным соотношением между ними (таблица 1). Замер спектральных характеристик источников освещения и плотности потока фотонов (ППФ) проводили с помощью портативного спектрометра PAR PG200N (производитель UPRtek, Тайвань). ППФ при всех вариантах освещения составлял 80–90 мкмоль/м²·с.

Таблица 1.

Спектральные характеристики источников освещения

Вариант освещения	Плотность Потoka Фотонов в диапазоне 400-799 нм, %				Соотношение диапазонов спектра			
	400-499 нм	500-599 нм	600-699 нм	700-799 нм	К/С	К/ДК	К/З	С/З
ЛЮМ (контроль)	19,3	26,6	42,2	10,5	2,2	4,0	1,6	0,7
СД1	25,7	1,7	72,3	0,3	2,8	241,0	42,5	15,1
СД2	20,0	21,0	57,6	1,4	2,9	41,1	2,7	0,9

Примечание. К – красный свет (600 – 699 нм); С – синий свет (400 – 499 нм); ДК – дальний красный свет (700 – 750 нм); З – зеленый свет (500 – 599 нм).

Анализ спектральных характеристик данных источников освещения позволил выявить некоторые закономерности. ППФ в диапазоне 400 – 499 нм (фиолетово-синий) трех вариантов освещения находился в пределах 19,3–25,7 % от всего светового потока в области 400-799 нм, и не имел значительных различий между вариантами. Доля зелено-желтой области (500 – 599 нм) спектра для вариантов ЛЮМ и СД2 имела близкие значения – 26,6 и 21% соответственно, в то время как у варианта СД1 она практически отсутствовала. В оранжево-красном диапазоне спектра (600–699 нм) уровень ППФ был достаточно высоким для всех вариантов – 42,2-72,3% с максимальным значением для варианта СД2. Дальний красный свет (700–750 нм) в спектрах вариантов СД1 и СД2 практически отсутствовал, в то время как в у варианта ЛЮМ на его доля приходилось 10,5%. Наиболее близким к контрольному люминесцентному освещению по спектральным характеристикам был вариант СД2, существенные различия между ними можно отметить лишь в области дальнего красного света.

Посев семян кресс-салата сорта "Звычайная" производили по 100 шт. в емкости, заполненные увлажненным почвогрунтом. На 22 день после посева отбирали образцы листьев для экстракции фотосинтетических пигментов. Содержание пигментов определяли в лабораторных условиях в 4 аналитических повторностях по оптической плотности экстракта в 80% ацетоне [9] на спектрофотометре Metertech SP-8001. Общий математический анализ

данных проводили с помощью пакета анализа данных MS Excel.

Результаты и обсуждение. Анализ количественного содержания пигментов выявил прямую зависимость содержания пигментов от доли синего и красного спектров излучения. Так, у варианта СД1 по сравнению с вариантом ЛЮМ содержание хлорофилла *a* было больше на 5,7% , хлорофилла *b* – на 44,6% (достоверно при $P < 0,05$), каротиноидов – на 16,5 % за счет большей на 6,4 и 30,0% доли в спектре излучения синей и красной составляющей соответственно. Растения варианта СД2 по сравнению с вариантом ЛЮМ также содержали на 23,2, 10 и 27,8% больше хлорофилла *a*, *b* и каротиноидов соответственно, главным образом за счет большей на 15,4% доли красного света (таблица 1, 2). При этом, максимальное содержание хлорофилла *b* зафиксировано для СД1 (таблица 2), имеющего максимальную долю синего спектра среди всех вариантов освещения (таблица 1), т.к. удельный коэффициент поглощения данного пигмента максимален именно в синей области спектра, причем максимум поглощения данного пигмента совпадал со спектральным пиком излучения в данной области. Максимальное накопление хлорофилла *a* и каротиноидов отмеченное для варианта СД2 (таблица 2) можно объяснить не только большей долей красной области спектра (по сравнению с вариантом ЛЮМ), соответствием спектральных пиков излучения максимумам поглощения пигментов (как в СД1), но и наличием желто-зеленой и оранжевой области спектра (как в ЛЮМ).

Таблица 2.

Содержание фотосинтетических пигментов в листьях растений кресс-салата мг/г сырого веса

Вариант освещения	Хлорофилл <i>a</i>	Хлорофилл <i>b</i>	Каротиноиды
ЛЮМ (контроль)	0,595±0,064	0,139±0,012	0,158±0,025
СД1	0,629±0,024	0,201±0,02*	0,184±0,016
СД2	0,733±0,047	0,153±0,025	0,202±0,009
НСР ₀₅	0,18	0,04	0,06
НСР ₀₁	0,27	0,07	0,08

Примечание: данные представлены как среднее арифметическое ± стандартная ошибка средней; НСР_{0,05} – наименьшая существенная разница при $P < 0,05$; НСР_{0,01} – наименьшая существенная разница при $P < 0,01$. Полужирным шрифтом выделены значения, достоверно отличающиеся от контроля.

Таким образом, для увеличения содержания фотосинтетических пигментов в растениях кресс-салата целесообразно подбирать спектр, имеющий спектральные пики соответствующие максимумам поглощения фотосинтетических пигментов, с наличием желто-зеленой и оранжевой области спектра,

которая обладает высокой проникающей способностью к листьям нижнего яруса, тем самым повышая их фотосинтетическую активность. К тому же при использовании данных светодиодных источников освещения достигается экономия электроэнергии в 2,3-2,5 раза.

Список литературы:

1. Морозов, В.Ю. Светодиоды для электродосвечивания в теплицах / В.Ю. Морозов // Гавриш – 2013. – №4. – С. 34-39.
2. Орловская, Т.В. Изучение жирнокислотного состава липидов семян клоповника посевного / Т.В. Орловская, // Вестник Воронеж гос. ун-та. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2006. – № 2. – С. 334–335.
3. Орловская Т.В. Изучение аминокислотного состава семян клоповника посевного. Дальневосточный медицинский журнал, 2006, № 2, сс. 73–74.
4. Прокофьев, Д.С. Перспективы использования светодиодных светильников в тепличных электротехнологиях / Д.С. Прокофьев, Д.А. Семенов // Вестник ВИЭСХ – 2012. – №3 (8). – С. 40-42.
5. Савкова, Т.Н. Современное состояние и перспективы развития осветительных устройств на основе белых светодиодов / Т.Н. Савкова, А.И. Кравченко, Ю.Н. Колесник, Г.И. Селиверстов // Вестник Гомел. гос. техн. Ун-та им. П.О. Сухого - 2020. – №3/4 (82-83). – С. 54-59.
6. Циунель, М.М. Кресс-салат / М.М Циунель // Гавриш – 2006. – №6. – С. 8-9.
7. Чижикова, О.Г. Кресс-салат и мята как перспективное сырье для хлебобулочных изделий / О.Г. Чижикова // Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. – 2017. – № 1 (81). – С. 113-118.
8. Юсупов, С. Создание эффективных светодиодных фитосветильников / С. Юсупов, М. Червинский, Е. Ильина // Полупроводниковая светотехника. – 2016. – № 6. – С. 56–64.
9. Lichtenthaler H.K., Wellburn A.R. Determinations of total carotenoids and chlorophylls *a* and *b* of leaf extracts in different solvents // Biochem. Soc. Trans. – 1983. – V. 603. – P. 591.
10. Solomon G, Aman D., Bachheti R. Fatty acids, metal composition, nutritional value and physicochemical parameters of *Lepidium sativium* seed oil collected from Ethiopia. International Food Research Journal. – 2016. – Vol. 23 (2). – P. 827–831.