

V.G., Tarakanov I.G. / Proceedings of 29th CIE session, Washington, DC, 2019, p. 1823-1831.

2. Медведков М.С., Рост и развитие растений томата в зависимости от интеграла суточной радиации/ Медведков М.С., Товстыко Д.А.// Эколого-физиологические аспекты формирования агро- и биоценозов. Сборник трудов, приуроченных к Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной памяти профессора М. Н. Кондратьева.- 2022.- С.124-126

3. Товстыко Д.А., Влияние интеграла суточной радиации на продукционный процесс томата/ Товстыко Д.А., Тараканов И.Г.// Аграрная наука-2022: материалы Всероссийской конференции молодых исследователей. – 2022. – сб.

УДК 628.9

## РЕАКЦИЯ РАСТЕНИЙ РУКОЛЫ НА СПЕКТРАЛЬНЫЙ СОСТАВ СВЕТА В УСЛОВИЯХ СВЕТОКУЛЬТУРЫ

*Фадеева Юлия Юрьевна, аспирант кафедры физиологии растений ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, [yulia.fadeewa2011@mail.ru](mailto:yulia.fadeewa2011@mail.ru)*

*Научный руководитель: Тараканов Иван Германович, заведующий кафедрой физиологии растений, д.б.н, профессор ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, [plantphys@rgau-msha.ru](mailto:plantphys@rgau-msha.ru)*

***Аннотация:** в статье описаны ростовые реакции и показатели газообмена растений руколы сортов Виктория и Изумрудная в зависимости от спектрального состава света при выращивании в условиях светокультуры.*

***Ключевые слова:** спектральный состав света, рукола, светокультура, светоизлучающие диоды.*

При выращивании различных культур в условиях защищенного грунта основным инструментом, регулирующим рост и развитие растений, выступает свет. Ключевыми факторами искусственного освещения являются его качество, интенсивность и спектральный состав.

Для создания и регулирования световой среды применяют светоизлучающие диоды (СД), которые обеспечивают необходимые условия освещения растений, позволяя генерировать оптимальный спектр излучения в области фотосинтетически активной радиации (ФАР) [1].

Целью работы было изучение роста и развития растений руколы в зависимости от спектрального состава света. Объектом исследования была выбрана зеленная культура рукола (*Eruca sativa*): сорта Изумрудная и Виктория. Растения выращивали в вегетационных сосудах с торфяным субстратом "Агробалт-С" методом светокультуры с использованием светодиодных установок для фотобиологических исследований с различными

спектрами оптического излучения (в сочетании разных участков спектра ФАР и квазимонохроматический свет) [2,3].

Источником излучения являются светоизлучающие диоды с различными световыми комбинациями: 1 установка с преобладанием красного света – 46% (от общей ППФ), 29 % синего и 25 % зеленого света, 2 установка с равным соотношением красного и синего света – 36 и 37 % соответственно, 27 % зеленого, и 3 установка с преобладанием синего света – 52 %, 23% красного и 25% зеленого света. 6 и 7 установки – монохроматический синий и красный свет соответственно. Плотность потока фотонов составила  $160 \text{ мкмоль/м}^2 \cdot \text{с}$ .

В ходе эксперимента были отмечены различия в ростовых реакциях между вариантами (таблица 1). На втором световом режиме (К/С/З = 36/37/27) можно наблюдать уменьшение как сырой, так и сухой биомассы у растений руколы сорта Виктория по сравнению с показателями биомассы на первом световом режиме (К/С/З = 46/29/25). У растений сорта Изумрудная, наоборот, наблюдалось уменьшение сырой биомассы на первом варианте по сравнению со вторым, но при этом сухая биомасса оставалась неизменной. Это может быть обусловлено специфичностью данного сорта.

На третьем световом стенде (К/С/З = 23/52/25) у растений сорта Виктория как сырая, так и сухая биомасса надземной части были меньше, чем в первом варианте, но больше, чем во втором. У руколы сорта Изумрудная наибольшая сырая биомасса наблюдалась на третьем режиме, в то время как сухая масса, оставалась неизменной.

Таблица 1

**Ростовые реакции растений руколы сортов Виктория и Изумрудная на спектральный состав света**

Световой режим	Количество листьев, шт		Биомасса сырая, г		Биомасса сухая, г		Площадь листьев, см <sup>2</sup>	
	Виктория	Изумрудная	Виктория	Изумрудная	Виктория	Изумрудная	Виктория	Изумрудная
<b>1</b> (К/С/З = 46/29/25)	7,5±0,3	7,5±0,5	3,5±0,7	3,4±0,2	0,7±0,1	0,5	70,3±15	86,0±3,0
<b>2</b> (К/С/З = 36/37/27)	6,3±0,3	7,5±0,5	2,4±0,4	3,7±0,6	0,4	0,5±0,1	72,8±10,2	75,0±2,0
<b>3</b> (К/С/З = 23/52/25)	7,0±0,4	7,5±0,5	3±0,3	3,9±1,6	0,5±0,1	0,5±0,2	70,3±8,6	89,0±37,0
<b>6</b> (С)	5,0±0,4	5,5±0,5	2,0±0,9	3,0	0,2±0,1	0,3	50,3±23,9	69,5±1,5
<b>7</b> (К)	5,3±0,6	5,5±0,5	1,8±0,5	2,5±0,4	0,2±0,1	0,2	54,0±14,4	73,5±0,5

При воздействии на растения руколы монохроматическими синим и красным излучениями стоит отметить уменьшение как сырой, так и сухой биомассы обоих сортов по сравнению с установками 1-3.

Под влиянием монохроматического синего света у растений сорта Виктория показатели сырой биомассы снижались на 43 % относительно первого светового режима, в то время как показатели сухой биомассы снижались на 73%, а показатель площади ассимиляционной поверхности снизился на 28,5 %. Аналогичная ситуация наблюдалась и с монохроматическим красным светом, на основании чего можно сделать вывод, что монохроматическое излучение сдерживало темпы развития растений, замедляло скорость роста и формирование площади листовой поверхности.

Высокие показатели интенсивности фотосинтеза характерны для сорта Виктория в первой световой установке с преобладанием красного света. В данном варианте отмечено большее накопление биомассы растениями в сравнении с другими вариантами, низкая устьичная проводимость, которая может быть обусловлена недостатком влаги в растении, затененностью некоторых листьев, интенсивность транспирации также была низкой относительно других вариантов (таблица 2).

Таблица 2

**Показатели газообмена растений руколы сортов Виктория и Изумрудная в зависимости от спектрального состава света**

Световой режим	Интенсивность фотосинтеза, мкмоль/м <sup>2</sup> ·с		Устьичная проводимость, моль/ м <sup>2</sup> ·с		Интенсивность транспирации, моль/ м <sup>2</sup> ·с		Интенсивность дыхания, мкмоль/ м <sup>2</sup> ·с	
	Виктория	Изумрудная	Виктория	Изумрудная	Виктория	Изумрудная	Виктория	Изумрудная
<b>1</b> (К/С/З = 46/29/25)	4,6±0,5	2,3±0,7	0,2±0,1	0,6±0,1	1,9±0,7	6,0±0,9	22,9±0,1	20,7±0,2
<b>2</b> (К/С/З = 36/37/27)	2,1±0,5	3,3±0,1	0,3	1,1±0,2	4,2±0,5	8,3±0,3	22,5±0,5	23
<b>3</b> (К/С/З = 23/52/25)	2,5±0,2	1,3±0,1	0,6±0,1	1,0±0,1	6,0±1,0	8,0±0,2	23,8±0,3	22,8±0,2
<b>6</b> (С)	1,5±0,4	2,8±0,9	0,6±0,1	0,4±0,2	6,3±0,3	5,0±1,3	24,8±0,3	25,3±1,0
<b>7</b> (К)	0,9±0,3	1,9±0,3	0,3	0,36	4,6±0,2	4,8±0,5	23,5±0,3	24,6±0,2

Оптимальные показатели газообмена у сорта Виктория можно было наблюдать на третьей световой установке, где присутствует большая доля

синего света: при значительном показателе интенсивности транспирации были отмечены достаточно высокие показатели устьичной проводимости, выступающей важным регулятором фотосинтеза и транспирации, и интенсивности транспирации, что является крайне важным процессом для регуляции водного обмена в растениях руколы. У сорта Изумрудная оптимальные показатели можно было наблюдать на второй световой установке с одинаковым соотношением красного и синего света.

В случае с монохроматическими синим и красным излучениями показатели интенсивности фотосинтеза и устьичной проводимости были невысокими, но при этом интенсивность транспирации была на высоком уровне.

Таким образом, увеличение доли красного света в спектре излучения у растений руколы сорта Виктория (первая световая установка) привело к нарастанию большей вегетативной массы, чем в вариантах с преобладанием синего света.

Показатели газообмена растений руколы были неоднозначными. На третьем световом режиме можно отметить оптимальные показатели газообмена у сорта Виктория. У сорта Изумрудная наиболее высокие показатели газообмена на второй установке, данный сорт подтвердил свою специфичность как в биометрическом, так и газометрическом анализе.

### **Библиографический список**

1. Мартынов, Ю. В. Регулирующие аспекты оптического излучения в светокультуре / Ю. В. Мартынов, С. В. Гулин // Интеллектуальный потенциал молодых ученых как драйвер развития АПК: Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и обучающихся, Санкт-Петербург-Пушкин, 24–26 марта 2021 года. Том Часть 1. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2021. – С. 382-385.

2. Прикупец, Л.Б. Исследование влияния излучения в различных диапазонах области ФАР на продуктивность и биохимический состав биомассы салатно-зеленных культур [Текст] / Л.Б. Прикупец, Г.В. Боос, В.Г. Терехов, И.Г. Тараканов// Светотехника. – 2018. – вып. №5

3. Tarakanov, I.G. Effects of Light Spectral Quality on the Micropropagated Raspberry Plants during Ex Vitro Adaptation/ I.G. Tarakanov, A.A. Kosobryukhov, D.A. Tovstyko, A.A. Anisimov, A.A. Shulgina, N.N. Sleptsov, E.A. Kalashnikova, A.V. Vassilev, R.N. Kirakosyan// Plants. – 2021.– 10,2071.

СЕКЦИЯ: «ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ»

УДК 581.19

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ UV-B ПРАЙМИНГА НА  
ФОТОРЕЦЕТОРНЫХ МУТАНТАХ РАСТЕНИЙ *SOLANUM  
LYCOPERSICUM* С ЦЕЛЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В БИОТЕХНОЛОГИИ**