

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПАРАМЕТРОВ РОСТА И РАЗВИТИЯ РЕГЕНЕРАНТОВ *SYRINGA VULGARIS IN VITRO* В УСЛОВИЯХ РАЗНОГО СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА СВЕТОДИОДНЫХ СВЕТИЛЬНИКОВ

М.А. Трейлиб, Н.В. Водчиц

Полесский государственный университет, trejlib.m@polessu.by, vodchits.n@polessu.by

Аннотация. Светодиодные светильники показывают хорошие результаты на этапе размножения сирени обыкновенной в условиях *in vitro*. Спектральный состав необходимо подбирать экспериментальным путем, учитывая сортовую принадлежность культуры.

Ключевые слова: светодиоды, спектр, сирень обыкновенная, экспланты, растения-регенеранты.

Светодиоды обладают значительными преимуществами перед другими облучателями за счет повышенной энергоэффективности, интенсивности излучения и длительного рабочего ресурса [1, с. 15]. При использовании в клональном микроразмножении растений важно то, что они являются на сегодняшний день единственным источником света, дающим возможность правильно подобрать состав спектра, позволяя длинам волн соответствовать растительным фоторецепторам [2, с. 89].

Практически на всех этапах размножения *Syringa vulgaris* возникают сложности, связанные в первую очередь с биологическими особенностями культуры. При этом режим освещения является одним из основных параметров, от которого зависят рост и развитие микросаженцев [1, с. 17].

Цель работы: выявить влияние светодиодного освещения на рост и развитие растений-регенерантов сирени в культуре *in vitro*. [

Исследования проводили на базе отраслевой лаборатории "ДНК и клеточных технологий в растениеводстве и животноводстве" биотехнологического факультета учреждения образования "Полесский государственный университет".

В качестве объекта исследования использовали стерильные экспланты трех сортов сирени обыкновенной (Памяти Колесникова, Маршал Жуков, Великая Победа), полученные из ГНУ "Центральный ботанический сад НАН Беларуси" Минск; регенеранты, произведенные методом клонального микроразмножения *in vitro* на базе отраслевой лаборатории "ДНК и клеточных технологий в растениеводстве и животноводстве" УО "Полесский государственный университет".

Регенерацию сирени обыкновенной *in vitro* проводили на питательных агаризованных средах Мурашиге-Скуга стандартного состава с добавлением фитогормона 6-Бензиламинопурина, концентрацией 1 мг/л.

Емкости с эксплантами и регенерантами размещали на стеллажах световой установки культурального помещения при температуре +25 °С, фотопериоде день/ночь – 16/8 ч, относительной влажности воздуха 70 %.

Культуры были высажены на регенерацию под разные источники освещения: люминесцентные светильники и линейные светодиодные светильники ООО «Арлайт и К» излучающие свет спектральных диапазонов видимого света (400–800 нм) с различным соотношением между ними.

Таблица – Спектральные характеристики источников освещения

Вариант освещения	Потребляемая мощность, Вт	Плотность Потока Фотонов в диапазоне 400–799 нм, %				Соотношение диапазонов спектра Красный: Синий
		400–499 нм	500–599 нм	600–699 нм	700–799 нм	
СД1 01 Арлайт (Светодиодный светильник 1)	~20	17,7	22,0	53,8	6,5	3:0
СД2 02 Арлайт (Светодиодный светильник 2)	~20	14,0	28,0	57,0	1,0	4:0
СД3 03 Арлайт (Светодиодный светильник 3)	~20	17,0	45,0	35,0	3,0	2:0

Примечание – ППФ – плотность потока фотонов; С – фиолетово-синий диапазон спектра (300–499 нм); З – зелено-желтый диапазон спектра (500–599 нм); К – оранжево-красный диапазон спектра (600–699 нм); ДК – дальний красный диапазон спектра (700–750 нм).

Уровень плотности Потока Фотонов (ППФ) в диапазоне 400–499 нм (фиолетово-синий) для трех вариантов светодиодного освещения находился в пределах 14–17,7 % от всего светового потока в области 400–800 нм, при этом для вариантов СД1 и СД3 эта величина практически одинаковая, 17,7 и 17,0 % соответственно, в то время как для СД2 несколько ниже – 14 %. Доля зелено-желтой области (500–599 нм) спектра для вариантов СД1 и СД2 имела близкие значения – 22,0 и 28,0 % соответственно, в то время как у варианта СД3 она была выше в 1,6–2,0 раза, и составляла 45 %. В оранжево-красном диапазоне спектра (600–699 нм) уровень ППФ был достаточно высоким для всех вариантов освещения, но по сравнению с зелено-желтой областью спектра имел несколько обратную ситуацию: так для вариантов СД1, СД2 данная область спектра составляла более половины всего излучения (53,8 и 57,0 % соответственно), а для варианта СД3 ниже в 1,5–1,6 раза и составила 35 %. Дальнего красного света (700–750 нм) в спектрах вариантов СД2 и СД3 было 1,0 и 3,0 %, в то время как в у варианта СД1 – 6,5 %.

Таким образом, варианты СД1 и СД2 были достаточно близки к друг другу по количественному соотношению диапазонов спектра, в то время как вариант СД3 резко отличался от двух других большей долей зелено-желтой и меньшей долей оранжево-красной области спектра. Спектр используемых в опыте светильников был подобран таким образом, чтобы соотношение красного диапазона к синему было различным, при этом сохраняя зелено-желтую область. Так, соотношение красного к синему спектру в варианте СД 1 было 3:1, в варианте СД2 – 4:1, в варианте СД3 – 2:0. Причем во всех вариантах пики излучения в синей области спектра приходились на 450–460 нм и 650–660 нм в красной области спектра, что соответствует пикам поглощения хлорофилла.

Анализ показателя признака количества побегов у растений-регенерантов сорта сирени обыкновенной Маршал Жуков установил наибольшее значение в варианте светодиодного светильника 1, наименьшее под светодиодными светильниками вариант 3 (рисунок 1).

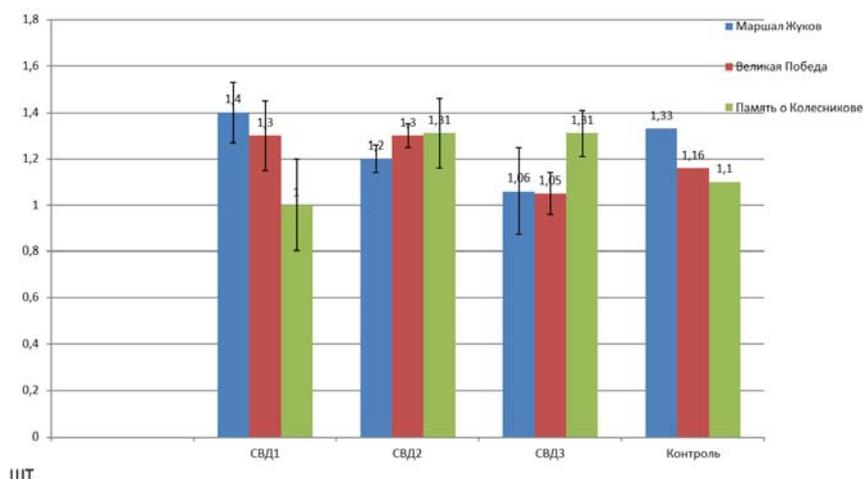


Рисунок 1. – Количество побегов разных сортов сирени обыкновенной (среднее арифметическое ± стандартная ошибка среднего)

У сорта Великая Победа: наибольшее значение – под светодиодными светильниками вариант 1 и 2, наименьшее значение в варианте светодиодного светильника 3. У сорта Память о Колесникове: наибольшее значение – вариант светодиодных светильников 2 и 3, наименьшее – 1.

Высота растений-регенерантов для сорта Маршал Жуков имела максимальные значения признака под вариантом светодиодных светильников – 1, минимальные значения под вариантом светодиодных светильников – 2 (рисунок 2).

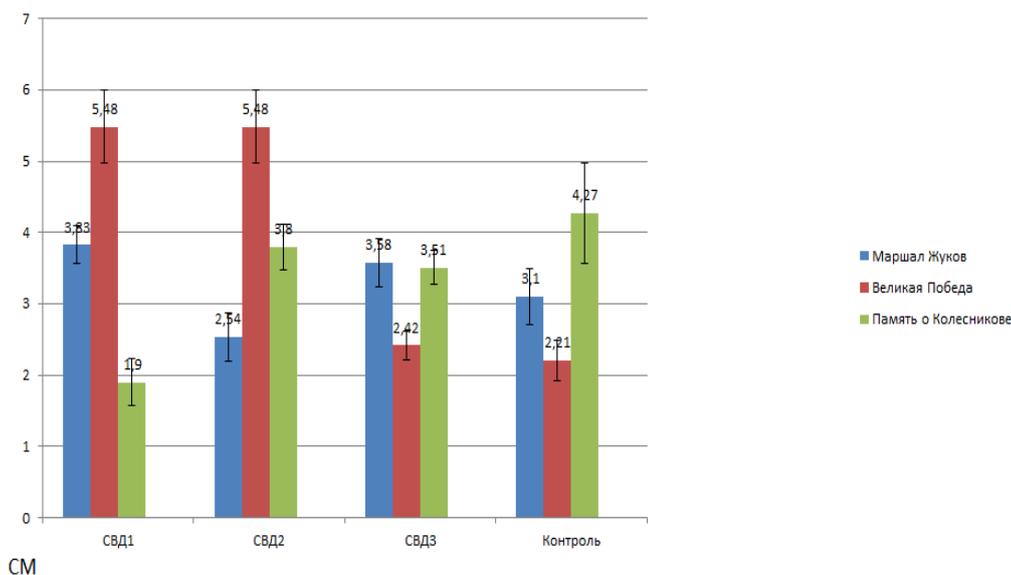


Рисунок 2. – Высота регенерантов сирени обыкновенной (среднее арифметическое ± стандартная ошибка среднего)

Для сорта сирени Великая Победа максимальные значения признака выявлены под вариантом светодиодных светильников 1 и 2, минимальные значения под люминесцентным освещением. Для сорта сирени Память о Колесникове: максимальные значения под люминесцентным освещением, минимальные – вариант светодиодных светильников 1.

Выводы. Статистически достоверное увеличение количества побегов под светодиодными источниками спектра 01 для сорта Маршал Жуков (1,4) и спектра 02 для сортов Великая Победа и Память о Колесникове (1,3). Использование светодиодных источников освещения спектра 01 и 02 оказывает положительное влияние на высоту регенерантов для сортов Маршал Жуков и Великая Победа. Лучший результат для сорта Память о Колесникове при люминесцентном освещении.

Список использованных источников

1. Евлаков, П. М. Воздействие светодиодных облучателей различного спектрального состава на рост и развитие *Betula pubescens* Ehrh. и *Rubus idaeus* L. в культуре *in vitro* / П. М. Евлаков [и др.] // Лесотехнический журнал. – 2022. №4 (48). – С. 15–30.
2. The effect of light-emitting diodes lighting on the growth of tomato transplants / A. A. Brazaitytė [et al.] // Zemdirbyste-Agriculture. – 2010. – Vol. 97 No 2. – P. 89–98.