

## УСКОРЕНИЕ РЕГЕНЕРАЦИИ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОЙ *VACCINIUM CORYMBOSUM* L. IN VITRO С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОПЫТНОГО ОБРАЗЦА НОВОГО СВЕТОДИОДНОГО СВЕТИЛЬНИКА

*М.П. Водчиц, 3 курс, И.О. Беда, М.А. Власовец, 2 курс  
Научный руководитель – О.А. Кудряшова  
Научный консультант – А.А. Волотович, к.б.н.  
Полесский государственный университет*

Голубика высокая (*Vaccinium corymbosum* L.) – перспективный, экономически значимый вид для промышленного культивирования в условиях нашей страны, особенно в южной агроклиматической зоне Беларуси [1]. Клональное микроразмножение видов рода *Vaccinium* является экономически выгодным [2, 3], и рассматривается как один из основных промежуточных этапов комплексной, современной технологии ускоренного производства качественного посадочного материала в промышленных объемах [4].

Основным источником энергии для фотосинтетической и биопродукционной активности высших растений является световая энергия естественного (Солнце), либо искусственных источников освещения. Для физиологических процессов в организме растений наибольшее значение имеет коротковолновая радиация, диапазон которой условно подразделяется на ультрафиолетовую ( $\lambda = 0,3 - 0,4$  мкм), видимую ( $\lambda = 0,40 - 0,75$  мкм) и близкую инфракрасную ( $\lambda_{\text{БИКР1}} = 0,75 - 1,20$  мкм;  $\lambda_{\text{БИКР2}} = 1,20 - 4,00$  мкм) области [5]. Область физиологической радиации, поглощаемой пигментами листьев зеленых растений, находится в диапазоне  $0,35 - 0,75$  мкм и составляет более половины всего излучения Солнца. В пределах физиологической радиации выделяется область фотосинтетически активной радиации ( $0,38 - 0,71$  мкм), имеющая два основных максимума поглощения пигментами листьев зеленых растений в областях  $650-670$  и  $430-480$  нм.

В настоящее время с появлением светодиодов в области светокультуры растений открываются неограниченные возможности. Поскольку светодиоды излучают свет в относительно узкой полосе спектра, ширина которой составляет  $20-30$  нм, светодиоды становятся особенно удобными для формирования светильников со специальным спектром излучения.

В нашей статье приведены результаты исследований регенерационной активности эксплантов сортовой голубики высокой *V. corymbosum* L. *in vitro* с использованием нового опытного образца светодиодного светильника, изготовленного в Филиале «Камертон», ОАО «Интеграл» (г. Пинск) при научном сопровождении УО «Полесский государственный университет» в рамках договора № 209/1 от 03.05.2010 о научно-техническом сотрудничестве.

Испытания опытного образца предлагаемой установки освещения на основе светодиодов проводили на базе биотехнологической лаборатории НИЛ клеточных технологий в растениеводстве УО «Полесский государственный университет».

В качестве объекта исследований использовали регенеранты сортов Нортланд и Brigitta blue голубики высокой *Vaccinium corymbosum* L., размножаемые микрочнонально *in vitro*. Экспланты, представляющие собой неодревесневшие фрагменты стебля, состоящие из двух метамеров длиной до  $10$  мм, в стеклянных колбах конических объемом  $100$  мл, содержащих по  $20$  мл агаризованной питательной среды на солевой основе WPM [6], содержащей  $5$  мг/л 6-( $\gamma,\gamma$ -диметилаллиламино)пурина и  $1$  мг/л индолилуксусной кислоты, в соответствии с составом агаризованной питательной среды для регенерации эксплантов [2], размещали на стеллажах световой установки в изолированных отсеках размером  $1250\text{мм} \times 800\text{мм} \times 450\text{мм}$ . На высоте  $400$  мм над кол-

бами из расчета на 1 м<sup>2</sup> освещаемой площади (один отсек) размещали источники света – либо опытный образец нового светодиодного светильника (~1500 лк, потребляемая мощность 10 Вт), либо 4 люминесцентных лампы OSRAM L36W/76 Natura (6000 лк, потребляемая мощность на одну лампу 36 Вт).

Колбы инкубировали на протяжении 30 дней при температуре 25°C, фотопериоде день/ночь – 16ч/8ч, относительной влажности воздуха 70%.

Через 30 дней проводили учет высоты сформированных побегов, массы регенерантов и коэффициентов размножения, как соотношения количества полученных эксплантов для дальнейшего размножения к изначальному количеству эксплантов. Регенерировавшие побеги черенковали и полученные экспланты высаживали в колбы на агаризованную питательную среду того же состава на солевой основе WPM. По каждому из вариантов опыта с освещением анализировали не менее 100 регенерантов и не менее 400 побегов *in vitro* сорта Нортланд, и не менее 150 регенерантов и не менее 600 побегов *in vitro* сорта Brigitta blue.

Результаты исследований представлены в таблицах 1 и 2.

Спектр, излучаемый светодиодным светильником, по сравнению с люминесцентным освещением, в среднем, приводил к увеличению высоты побегов на 1,6-1,9 мм, массы регенерантов на 22,5 мг, и к увеличению выхода регенерантов *in vitro* в 1,38-1,67 раз, в зависимости от сорта голубики высокой *V. corymbosum* L. (таблица 1).

Таблица 1 – Изменчивость количественных признаков у регенерантов сортов Нортланд и Brigitta blue голубики высокой *Vaccinium corymbosum* L. при разных условиях освещения

Сорт	Источник света (ИС)	Количество ИС на 1 м <sup>2</sup>	ПМ на 1 м <sup>2</sup> , Вт	ПКР, сут	ВП, мм	МР, г	КР
Нортланд	1	4	144	30	13,2	-	Ч1,64
	2	1	10	30	15,1	-	Ч2,27
Brigitta blue	1	4	144	30	12,8	0,0540	Ч5,77
	2	1	10	30	14,4	0,0765	Ч9,67

Примечание – Источник света: 1 – OSRAM L36W/76 Natura; 2 – светильник светодиодный. Обозначения: ПМ – потребляемая мощность; ПКР – продолжительность культивирования регенерантов; МР – масса регенерантов; КР – коэффициент размножения. Прочерк «-» означает отсутствие данных.

Светодиодный светильник в год потребляет 58,4 кВт электроэнергии, что позволяет экономить на 1 м<sup>2</sup> освещаемой площади 782,6 кВт электроэнергии в год по сравнению с люминесцентным освещением той же площади (таблица 2). При этом выход регенерантов сорта Нортланд на 1 м<sup>2</sup>, в среднем, увеличивается на 49,2 тысячи в год (в 1,38 раза больше), а сорта Brigitta blue – на 213,6 тысячи регенерантов в год (в 1,67 раза больше).

Таблица 2 – Экономическая эффективность производства регенерантов сортов голубики высокой *Vaccinium corymbosum* L. при разных условиях освещения

Сорт	Источник света	Количество потребляемой электроэнергии за год на 1 м <sup>2</sup> , кВт	Стоимость потребляемой электроэнергии за год (на 1 м <sup>2</sup> ), тыс. руб.	Количество формируемых регенерантов через месяц на 1 м <sup>2</sup> , тыс. шт.	Количество формируемых регенерантов через год на 1 м <sup>2</sup> , тыс. шт.
Нортланд	1	841,0	328,5	10,2	123,1
	2	58,4	22,8	14,3	172,3
Brigitta blue	1	841,0	328,5	26,3	315,6
	2	58,4	22,8	44,1	529,2

Примечание – Источник света: 1 – OSRAM L36W/76 Natura; 2 – светильник светодиодный.

Результаты исследований указывают на перспективность применения светодиодов в светокультуре сортовой голубики высокой *in vitro*. Испытанный образец нового светодиодного светильника предлагается как полезная модель (МПК Н01J14/00), и в настоящее время проходит апробацию на базе частных биотехнологических лабораторий ЧПУП «Крок» (г. Жлобин, Гомельская область) и КФХ «Ягодка» (Смолевичский район, Минская область), специализирующихся на производстве

микросаженцев сортовой голубики высокой с использованием метода клонального микроразмножения *in vitro*.

### **Список использованных источников**

1. Рупасова Ж.А. Голубика высокорослая: оценка адаптационного потенциала при интродукции в условиях Беларуси / Ж.А. Рупасова [и др.]. – Мн., 2007. – 442 с.
2. Сидорович Е.А. Клональное микроразмножение новых плодово-ягодных растений / Е.А. Сидорович, Е.Н. Кутас. – Мн., 1996. – 246 с.
3. Решетников В.Н. Некоторые аспекты микроклонального размножения голубики высокой и брусники обыкновенной / В.Н. Решетников [и др.] // Плодоводство. – 2007. – Т. 19. – С. 209–216.
4. Вологович А.А. Разработка и внедрение инновационной технологии ускоренного производства посадочного материала растений семейств *Vacciniaceae* и *Ericaceae* на базе УО «Полесский государственный университет» / А.А. Вологович, О.А. Кудряшова, И.Э. Бученков, В.Г. Лягуский, Ю.Н. Деркач // Материалы IV межд. Науч.-практ. Конференции «Устойчивое развитие экономики: состояние, проблемы, перспективы», Пинск, 20-22 мая 2010 г. – Пинск, 2010. – Ч. II. – С. 163–165.
5. Шульгин И.А. Растение и солнце. – Л., 1973. – 251 с.
6. Trigiano R.N. Plant tissue culture concepts and laboratory exercises / R.N. Trigiano, D.J. Gray. – US/MA, CRC Press LLC., 1999–2000. – 454 p.