

ВЛИЯНИЕ LED–ОСВЕЩЕНИЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ *VACCINIUM CORYMBOSUM* L. *EX VITRO*

Федоренко Марта Петровна¹, аспирант
Волович Антон Анатольевич², к.б.н., доцент

Кудряшова Оксана Александровна³, к.б.н.

¹Полесский государственный университет

²Крестьянско–фермерское хозяйство «Бокша»

³Медицинское частное унитарное предприятие «Беломнимед»

Свет является одним из основных средообразующих факторов в жизни растений, и контролирует практически все физиолого–биохимические процессы растительного организма [1]. Выращивание растений в условиях лабораторий, оранжерей и закрытого грунта требует выбора современных и энергоэффективных источников освещения, например, таких как светодиоды. С помощью светодиодов возможно конструирование источников освещения с определенным спектральным составом света под конкретные виды растений и стадии их развития [2, 3]. Так, одним из важных факторов, влияющих на успешную адаптацию и рост растений–регенерантов, перенесенных в условия *ex vitro*, является оптимальный спектральный состав и интенсивность освещения.

Целью данной работы было анализ изменчивости биометрических показателей роста у микроклонально размноженных растений голубики высокой в процессе их адаптации к условиям *ex vitro* при светодиодном и люминесцентном освещении.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на базе научно–исследовательской лаборатории клеточных технологий в растениеводстве учреждения образования «Полесский государственный университет». В качестве объекта исследований использовали укорененные в культуре *in vitro*, внешне однотипные регенеранты голубики высокой *Vaccinium corymbosum* L. позднеспелого сорта Elizabeth. Укорененные регенеранты, в количестве 40 шт. высаживали в прозрачные пластиковые контейнеры объемом 1,5 л, заполненные на 1/3 грунтом, который представляет собой смесь верхового торфа и карьерного песка в соотношении 1:1. Контейнер закрывали прозрачной пластиковой крышкой в целях создания условий влажной камеры и ставили на стеллажи адаптационного помещения (изолированные отсеки объемом по 0,45 м³) под источники светодиод-

ного (с соотношением красный:синий в спектре освещения 3:1, мощностью 50 Вт,) и люминесцентного (OSRAM Natura L36W/76, 4000 лк, мощностью 72 Вт, CCT=3500 К) освещения с фотопериодом 16 часов день, 8 часов ночь. Растения культивировали на стеллажах адаптационного помещения при температуре (+25)°С и относительной влажности воздуха 82%. Опыт осуществляли в двукратной биологической повторности.

Для оценки роста проводили анализ жизнеспособности растений, изменчивости высоты растений, количества листьев, количества растений с побегами, высоты побегов, количества листьев у побегов, массы растения с корнями. Замеры анализируемых признаков проводили на 0-й, 14-й, 28-й, 42-й и 56 день культивирования *ex vitro*.

Результаты и обсуждение. Анализ изменчивости жизнеспособности растений выявил достоверное при $P<0,01$ превышение в 1,04 раза данного показателя при светодиодном освещении на 42–56 дни культивирования.

Анализ изменчивости прироста высоты у растений сорта Elizabeth на 42–56 дни выявил достоверное при $P<0,01$ превышение показателей в 1,10–1,14 раза под светодиодным освещением (рисунок 1). Показатель прироста количества листьев был также достоверно при $P<0,01$ выше у растений под светодиодами на 42–56 дни, в 1,15–1,23 раза (рисунок 1).

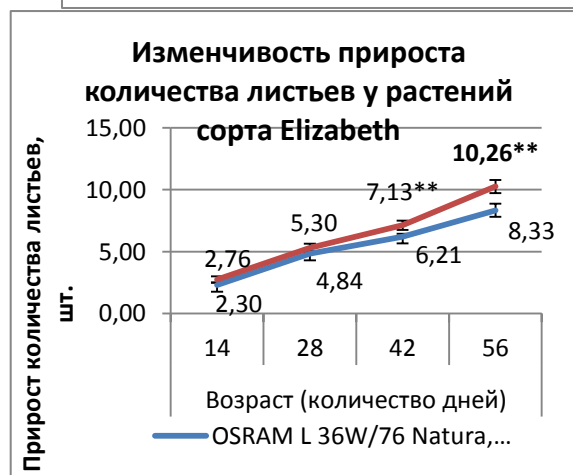
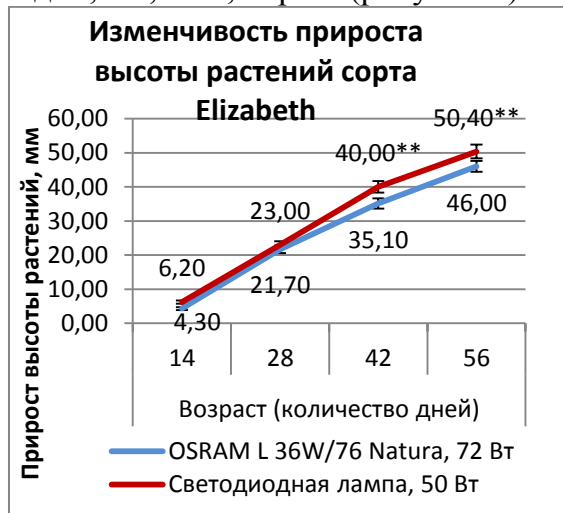


Рисунок – Изменчивость прироста высоты и прироста количества листьев у растений *Vaccinium corymbosum* L. *ex vitro* сорта Elizabeth

Аналогичные результаты по данным признакам для сорта Elizabeth были получены в наших предыдущих исследованиях с использованием источников освещения меньшей мощности [4].

Количество растений с побегами под светодиодным освещением на 56 день было достоверно при $P < 0,01$ больше в 1,61 раза.

Показатели сырой массы растения с корнями, высоты побегов, количества листьев у побега также имели тенденцию к увеличению в 1,20, 1,50 и 1,09 раза соответственно при светодиодном освещении.

Двухфакторный дисперсионный анализ выявил достоверное при $P < 0,05$ и $P < 0,01$ влияние типа освещения на изменчивость показателей прироста высоты растений и количества листьев, при этом доля влияния фактора (типа освещения) составила 1% и 3%, соответственно. Обнаружено также достоверное влияние возраста растений на изменчивость всех показателей за исключением жизнеспособности растений. Однофакторный дисперсионный анализ не выявил достоверного влияния типа освещения на изменчивость показателей сырой массы растения с корнями, высоты побегов, количества листьев у побега.

Заключение. Применение светодиодного освещения с заданными параметрами приводит к увеличению всех анализируемых биопродукционных параметров, при этом достоверно увеличиваются показатели прироста высоты растений и количества листьев, а также количества растений с побегами, через 56 дней культивирования *ex vitro*. Таким образом, спектральный состав источника светодиодного освещения, энергопотребление которого в 1,4 раза ниже, чем у люминесцентного, обеспечивает максимальную высоту растений, достоверно при $P < 0,01$ превышающую в 1,1 раза показатели в контроле, без излишнего вытягивания или укорочения междоузлий; а также развитие достоверно при $P < 0,01$ большего в 1,2 раза количества листьев, по сравнению с контрольными показателями, более раннюю активацию пазушных почек, и стимуляцию роста боковых побегов. При этом количество растений с побегами под светодиодным освещением на 56 день культивирования, по сравнению с люминесцентным, достоверно при $P < 0,01$ было в 1,61 раза больше.

Список использованных источников

1. Конев, С.В. Фотобиология / С.В. Конев, И.Д. Волотовский // Минск : Изд. БГУ, 1979. – 384 с.
2. Бахарев, И. Применение светодиодных светильников для освещения теплиц: реальность и перспектива / И. Бахарев, А. Прокофьев, А. Туркин, А. Яковлев / Современные технологии автоматизации. – 2010. – № 2. – С. 76–82.
3. Robert C. Morrow LED lighting in horticulture / Robert C. Morrow // HortScience. – 2008. – Vol. 43(7). – P. 1947–1950.
4. Федоренко, М.П. Влияние LED-освещения на рост растений *Vaccinium corymbosum* L. *ex vitro* / М.П. Федоренко, А.А. Волотович // Сборник материалов II международной научно-практической конференции «Биотехнология: достижения и перспективы развития». – Пинск, 2017. – С. 43–45.