

ВЛИЯНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА СВЕТА НА РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO*

НИКОНОВИЧ Тамара Владимировна, к.б.н, доцент

КАРДИС Татьяна Вацлавовна, к.с.-х.н., с.н.с.

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия

ЦВИРКО Виталий Иванович, начальник испытательной лаборатории

Центр светодиодных и оптоэлектронных технологий НАН Беларуси

В настоящее время для размножения картофеля широко применяются биотехнологические методы, одним из которых является микрклональное размножение *in vitro*. К преимуществам данного метода относится возможность получения большого количества оздоровленного посадочного материала за короткое время в регулируемых условиях среды, а также быстрое размножение дефицитных сортов. Однако эффективность размножения растений в условиях *in vitro* зависит от влияния различных факторов, как внешних, так и внутренних. К внутренним относятся: генетические, гормональные, физиологические. К внешним: физические (температура, свет, фотопериод, влажность, аэрация) и химические или состав искусственной питательной среды. На размножение в пробирочной культуре также оказывают влияние возраст материнского растения, генотип, сезон введения в культуру *in vitro*, величина и качество первичного экспланта [3].

Солнечный свет или тот, который мы получаем при использовании ламп, не является однородным, входящие в него лучи имеют разную длину волны. Из всего спектра для жизни растений важна фотосинтетически активная (380-710 нм) и физиологически активная радиация (300-800 нм).

Основными поставщиками энергии для фотосинтеза являются красные (720-600 нм) и оранжевые (620-595 нм) лучи. Они влияют на изменение скорости роста и развития растений. Их избыток, например, задерживает переход растения к цветению. Лучи (490-380 нм) синего и фиолетового спектра непосредственно участвуют в фотосинтезе, а также стимулируют образование белков и обеспечивают скорость развития растения [4].

Эффективность светодиодных светильников обусловлена их монохроматическим излучением. Фитоактивная часть спектра подбирается непосредственно под культивируемое растение, что дает преимущество в отсутствии излишнего теплового и ультрафиолетового излучения, исключается риск ожогов и обезвоживания [2].

Светодиоды, используемые в фитотронах, являются довольно перспективными в плане их высокой светоотдачи, регулировки спектра излучения, длительного ресурса работы. Но для этого требуется проведение дополнительного анализа воздействия светового излучения на развитие и рост растений конкретного вида.

Главная задача при производстве оздоровленных растений картофеля – это увеличение коэффициента размножения и скорости отрастания после черенкования, поэтому необходимость оптимизации условий выращивания *in vitro* стоит достаточно остро [1].

Целью наших исследований являлось изучение влияния спектрального состава света на развитие растений-регенерантов картофеля, а также определение типа светодиодного светильника, при котором в контролируемых условиях *in vitro* у растений формируется высокий коэффициент размножения.

Материал и методы исследований. Работа проводилась на кафедре сельскохозяйственной биотехнологии, экологии и радиологии БГСХА. Объектами исследования служили три белорусских сорта картофеля: раннеспелый Лилея, среднеранний Архидея и среднеспелый Скарб.

Черенки помещались по одному в пробирки для культивирования с искусственной питательной средой Мурасиге-Скуга. Выращивание проводилось в культуральном помещении, где установлен автоматический температурный режим +24-26°C, влажность воздуха 70-80%, длина светового дня 16 часов, освещенность 4000-6000 лк. Источниками света являлись фитолампы LED различной модификации, которые отличались соотношением спектров R/B (красный/синий) в пределах от 1,3 до 7,8. Всего 12 вариантов освещения. В качестве контроля использовались люминесцентные лампы. Состояние растений-регенерантов оценивалось через 21 день после черенкования по следующим признакам: высота растения (см), количество листьев (шт.), площадь листовой пластинки (мм²), длина корней (см), количество корней (шт.).

Результаты и обсуждение. По всем признакам различия по вариантам освещения были достоверны. В отдельных вариантах сортовые различия незначительны, в других – превышают различия между вариантами освещения. При использовании определенных типов светильников различия между сортами были небольшими, в других вариантах выявлены значительные сортовые различия.

Максимальный интерес представляет признак количество листьев на растении. Этот признак тесно коррелирует с коэффициентом размножения растений-регенерантов, поскольку при черенковании количество новых растений напрямую зависит от числа междоузлий на материнском растении. Результаты исследований представлены на рисунке.

В варианте 5 показатели признака наименьшие и разница между сортами незначительна. При использовании фитоламп вариантов 8 и 11 количество листьев на опытных растениях картофеля было наибольшим.

Относительно сортовых различий выявлено, что максимальная разница по количеству листьев у растений-регенерантов проявилась в вариантах осветителей 1, 3, 8 и 11, минимальная – в вариантах 2, 4 и 5. Самую значительную зависимость данного признака от типа освещения проявил сорт Архидея – от 6,3 до 12,3 листа на растении.

Следовательно, при выращивании растений картофеля в культуре *in vitro* установлена зависимость проявления признака от спектрального состава света конкретного светодиодного светильника и выявлены сортовые различия при одинаковом качестве освещения. Таким образом, подбирая оптимальный тип светильника для микроклонального размножения растений картофеля в условиях *in vitro*, необходимо отдавать предпочтение фитолампам, при освещении которыми среднее значение признака всех испытываемых сортов будет наибольшим. В нашем эксперименте

выявлен оптимальный светодиодный светильник, а, следовательно, и спектральный состав света, при котором коэффициент размножения практически не отличался между сортами и составлял 7,7-8,3. Сортные различия при выборе светильника для широкого применения при массовом размножении растений являются вторичными.

Список использованных источников

1. Смолеговец Д.В. Инновации в системе клонального микроразмножения картофеля и выращивания биотехнологических микроклубней / Д.В. Смолеговец, Б.В. Анисимов// Картофелеводство (результаты исследований, инновации, практический опыт). – Т.1. – М.,2013. – С.304-310.
- 2.Тихомиров А.А. Светокультура растений в теплицах / А.А. Тихомиров, В.П. Шарупич, Г.М. Лисовский // Издательство СО РАН. – Новосибирск, 2013. – 205 с.
3. Фёдорова Ю.Н. Влияние света разного спектрального состава на рост растений картофеля *in vitro*/ Ю.Н. Фёдорова, Н.В. Лебедева // Известия Великолукской ГСХА, 2016. – №4. – С.2-7.
4. Morphogenesis of Potato Plant in vitro. I Effekt of light quality and hormones / N.P. Aksenova, T.N. Konstantinova, L.I. Sergeeva, I. Machachkova, S.A. Golyanovskaya// J. Plant Growth Regul. – 2014. – V.13. – P.143-146.