

УДК 635.21:631.531.02:631.588.5

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ОСВЕЩЕНИЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ МЕРИСТЕМНЫХ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ IN VITRO

© 2015 А. В. Милехин, А. Л. Бакунов, Н. Н. Дмитриева, С. Л. Рубцов, О. А. Вовчук

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Самарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени Н.М. Тулайкова»,
п.г.т. Безенчук, Самарская область

Статья поступила в редакцию 20.11.2015

Показана возможность выращивания растений картофеля в меристемной культуре с использованием светодиодного освещения. Установлено положительное воздействие этого вида освещения на растения картофеля, принадлежащие к сортам различных групп спелости, что проявляется в достоверном увеличении параметров роста и развития растений.

Ключевые слова: картофель, семеноводство, биотехнология, освещение.

ВВЕДЕНИЕ

Основным путем увеличения производства картофеля и эффективности картофелеводства во всех категориях хозяйств является сортовое сертифицированное семеноводство. Именно от качества семенного материала зависит большая часть урожайности. Самарская область находится в зоне массового распространения вирусных, виroidных и фитоплазменных заболеваний картофеля, их источников и переносчиков, а также в зоне недостаточного увлажнения и высоких температур воздуха в период вегетации, что способствует быстрому распространению инфекции. Так, снижение урожайности в результате нарастания заражения наиболее вредоносными вирусами Y, X, виroidом веретеновидности клубней может достигать 80%. Таким образом, для получения высоких устойчивых урожаев безусловную важность приобретает использование полностью оздоровленного высокопродуктивного семенного картофеля.

Современная система безвирусного семеноводства картофеля на первом этапе включает группу биотехнологических методов, основной из которых – получение из апикальной меристемы свободных от инфекции растений и их

Милехин Алексей Викторович, кандидат сельскохозяйственных наук, зав. лабораторией биотехнологии сельскохозяйственных растений. E-mail: samniish@mail.ru

Бакунов Алексей Львович, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории биотехнологии сельскохозяйственных культур. E-mail: bac24@yandex.ru

Дмитриева Надежда Николаевна, старший научный сотрудник лаборатории биотехнологии сельскохозяйственных растений.

Рубцов Сергей Леонидович, научный сотрудник лаборатории биотехнологии сельскохозяйственных растений. Вовчук Оксана Александровна, младший научный сотрудник лаборатории биотехнологии сельскохозяйственных растений.

размножение in vitro. Этот этап является наиболее затратным в первичном семеноводстве картофеля, в первую очередь в связи с высоким потреблением электроэнергии. Выращивание меристемных растений картофеля проводят при 16-часовом фотопериоде с использованием люминисцентных ламп, необходимо также поддерживать оптимальные температуру и влажность воздуха, при этом в промышленных масштабах производятся сотни тысяч растений в год. Таким образом, высокую актуальность приобретает вопрос оптимизации и повышения эффективности процесса производства растений картофеля in vitro с целью снижения себестоимости семенного картофеля.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Целью работы являлось изучение роста и развития растений картофеля в меристемной культуре при использовании различных источников света. Объект эксперимента – пробирочные растения трех сортов различных групп спелости: Жуковский ранний (раннеспелый), Ароза (среднеранний) и Ред Леди (среднепоздний). Растения культивировали из черенков на обычной среде Мурасиге-Скуга три цикла в течение месяца каждый на следующих видах освещения:

Светодиодный светильник Grow UFO 75W, мультиспектральный, с длиной волны 440-660 нм, потребляемая мощность 36 ватт;

Лампы люминисцентные с преобладающей составляющей красного и синего цветов;

Лампы люминисцентные, белый свет;

Лампы люминисцентные, смешанный свет (красный, белый).

В вариантах 2, 3 и 4 использовались лампы Osram L18W/77 мощностью 18 ватт по три лампы в каждом.

На каждом из вариантов освещения выращивалось по 20 растений указанных сортов.

По окончании опыта измерялись показатели, характеризующие развитие растений: длина растения и количество листьев на одно растение. Последний показатель важен для оценки количества черенков, которые могут быть получены с одного растения и, следовательно, для последующего прогнозирования коэффициента размножения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Двухфакторный дисперсионный анализ полученных результатов выявил высокую достоверность различий по изучаемым показателям, как между различными генотипами, так и между различными источниками освещения. Установлено, что длина растений у всех сортов была достоверно выше при использовании светодиодного освещения. Между остальными вариантами освещения не отмечено достоверных различий по этому признаку. При этом среднеранний сорт Ароза превосходил по длине растения другие сорта на любом виде света, кроме светодиодного, где величина этого признака была практически одинаковой у сортов Ароза и Жуковский ранний. Наименьшей длина растения была в варианте с красным светом (табл. 1).

Аналогичные результаты получены при оценке количества листьев на одно растение. В этом случае максимальные показатели также

достигнуты при выращивании меристемных растений на светодиодном освещении с достоверным различием от вариантов с остальными видами света. При этом в вариантах со светодиодным и смешанным освещением значимых различий по этому показателю между сортами не отмечено. В варианте с красным освещением количество листьев было достоверно выше у сорта Ароза, а в варианте с белым светом количество листьев было практически одинаковым у сортов Ароза и Ред Леди и существенно ниже – у сорта Жуковский ранний. При этом наименьшее среднее количество листьев по всем вариантам было сформировано растениями на белом освещении (табл. 2).

Таким образом, экспериментально показана возможность выращивания растений картофеля в меристемной культуре с использованием светодиодного освещения. Установлено положительное воздействие этого вида освещения на растения картофеля, принадлежащие к сортам различных групп спелости, что проявляется в достоверном увеличении параметров роста и развития растений.

Использование светодиодных светильников позволит оптимизировать процесс выращивания меристемных растений картофеля за счет снижения расходов на электроэнергию и существенно более долгого срока службы светодиодов в сравнении с люминисцентными лампами. Кроме того,

Таблица 1. Средняя длина меристемных растений картофеля в зависимости от сорта и вида освещения

Сорт	Длина растений при различных видах освещения, см.				
	светодиод	красный	белый	смешанный	Среднее Табл1 по сортам
Ароза	7,440	5,157	5,765	5,100	5,866
Жук. Ран.	7,390	3,100	3,385	3,785	4,415
Ред Леди	4,990	3,430	2,950	3,090	3,615
Ср. по видам освещения	6,607	3,896	4,033	3,992	

HCP_{05} для любых средних = 1,154

HCP_{05} по фактору А (сорт) = 0,577

HCP_{05} по фактору В (освещение) = 0,666

Таблица 2. Среднее количество листьев на одном меристемном растении картофеля

Сорт	Количество листьев на одно растение при различных видах освещения, шт.				
	светодиод	красный	белый	смешанный	Среднее по сортам
Ароза	5,900	4,429	4,300	3,900	4,632
Жук. Ран.	5,750	3,800	3,150	3,950	4,163
Ред Леди	6,200	3,900	4,150	3,850	4,525
Ср. по видам освещения	5,950	4,043	3,867	3,900	

HCP_{05} для любых средних = 0,761

HCP_{05} по фактору А (сорт) = 0,380

HCP_{05} по фактору В (освещение) = 0,439

светодиоды практически не выделяют тепло, что облегчает поддержание оптимальной температуры в вегетационных помещениях, а также не содержат ртути и другие опасные вещества.

**STUDYING OF INFLUENCE OF VARIOUS ILLUMINATION KINDS
ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF POTATO PLANTS IN VITRO**

© 2015 A. V. Milyokhin, A.L. Bakunov, N. N. Dmitrieva, S. L. Rubtsov, O. A. Vovchuk

Samara Research Scientific Institute of Agriculture, Bezenchuk, Samara Region

The possibility of cultivation of a potato plants in vitro with use of light-emitting diode illumination is shown. Positive influence of this kind of illumination on potato plants belonging to grades of various groups of ripeness is established. That is shown in authentic increase of growth and development parameters of plants.

Keywords: potato, seed breeding, biotechnology, illumination

*Alexey Milyokhin, PhD, Head of Laboratory of Agricultural
Plants Biotechnology. E-mail: samniish@mail.ru*

Alexey Bakunov, PhD, Leading Scientist.

E-mail: bac24@yandex.ru

Nadezhda Dmitrieva, Senior Scientist

Sergey Rubtsov, Scientist

Oxana Vovchuk, Junior Scientist