

количество аскорбата (общего и восстановленной формы) в экстрактах опытных вариантов на 14 сутки эксперимента практически во всех вариантах было ниже контроля на 15-20% при расчете и на сырой вес, и на мл суспензии (рис.). Незначительное повышение содержания аскорбата выявлено в вариантах при выращивании спироулины на свету с использованием белых и желтых ламп в сочетании 1:1.

При планировании экспериментов, мы полагали, что повышение доли красного света в освещении спироулины приведет к увеличению содержания хлорофилла, что в свою очередь вызовет интенсификацию биохимических процессов в клетке и приведет к повышению окислительного статуса клетки, что в свою очередь вызовет повышение количества антиоксидантов (каротиноидов, аскорбата и фенолов).

Показано, что при выращивании спироулины на свету с использованием цветных ламп в дополнение к белому свету в различном сочетании, количество водорастворимых фенолов в экстрактах опытных вариантов на 14 сутки эксперимента практически во всех вариантах было выше контроля на 16-18% при расчете на мл суспензии (рисунок).

Только в вариантах опыта с использованием белых и желтых ламп в соотношении 1:1 содержание водорастворимых фенолов не отличалось от контроля или было несколько ниже. Эти результаты кардинально отличаются от полученных данных о содержании аскорбата в клетках спироулины при таких же условиях.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что для направленного обогащения биомассы спироулины каротиноидами эффективнее использовать комбинацию ламп №5, фикоцианином – № 1, аскорбатом – №2, водорастворимыми фенолами – №1, 3, 4 и 5.

ВЛИЯНИЕ ВОДНОГО ЭКСТРАКТА КУКОЛОК ДУБОВОГО ШЕЛКОПРЯДА НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ *ALLIUM*-ТЕСТА

Толкачева Т.А.

*УО «ВГУ им. П.М. Машерова», Витебск, Беларусь,
tanyatolkacheva@mail.ru*

Введение. Анализ тенденций химизации мирового растениеводства показывает, что в последние годы возрастает научный и практический интерес к регуляторам роста и развития растений. Уже вышли на стадию

внедрения и применения препараты третьего поколения, гектарные дозы применения которых исчисляются миллиграммами [1]. Основным требованием при создании новых препаратов является отсутствие токсического и мутагенного эффектов.

В природе имеется уникальный объект, устойчивый к различным стрессовым воздействиям благодаря собственной мощной антиоксидантной системе – куколка дубового шелкопряда, находящаяся в диапаузе. В этом периоде жидкое содержимое куколок, образованное в результате гистолиза тканей гусеницы V возраста, устойчиво к окислительному стрессу и бактериальной контаминации. Природный гидролизат содержимого куколок служит сырьем для создания лечебно-профилактических продуктов, обладающих антиоксидантным, иммуномодулирующим и регулирующим метаболизм действиями [2].

Широкое применение в методиках биотестирования находит лук репчатый (*Allium cepa* L.) благодаря высокой чувствительности, устойчивой реакции как на молекулярно-клеточном, так и организменном (ингибирование роста корней) уровнях, простоте и оперативности методик, достоверной связи результатов с выводами, полученными на прокариотах и других эукариотах [3].

Адаптация растений к действию различных регуляторов роста связана с многообразными изменениями ряда физиологических процессов – дыхания, фотосинтеза, обмена белков, нуклеиновых кислот и др. [1], поэтому целью работы явилась проверка эффективности применения водного экстракта куколок дубового шелкопряда (ВЭКШ) в разведении 1:10000 на морфометрические и биохимические параметры лука репчатого.

Материал и методы исследования. Для биотестирования водного экстракта куколок дубового шелкопряда применяли *Allium*-тест. Проращивание луковиц проводили в пробирках при комнатной температуре и естественном освещении. В раствор (ВЭКШ) луковицы помещали на 24 часа. В качестве контроля использовали дистиллированную воду. Для подсчета морфометрических параметров и биохимических анализов использовали растения на 12-е сутки. ВЭКШ готовили в соответствии с авторским свидетельством (Трокоз В.А., Лотош Т.Д., Абрамова А.Б. и др.) и стандартизировали по содержанию основной действующей субстанции – сумме свободных аминокислот. В проводимых исследованиях ВЭКШ разводили водой 1:10000.

Для определения показателя «длина корешков» рассчитывали среднюю длину корней для каждой луковицы в опытных и контрольных сериях экспериментов. Затем вычисляли общее среднее значение длины

для опытной серии и контрольной. Экстракцию фотосинтетических пигментов проводили безводным ацетоном. Количество хлорофиллов и каротиноидов определяли спектрофотометрически при 440, 644, 662 и 700 нм. Содержание α -аминного азота определяли нингидриновым методом. Количество суммы фенольных соединений определяли в спиртовых экстрактах спектрофотометрическим методом. Определение конъюгированных диенов проводили с использованием смеси гептана с изопропиловым спиртом (1:1). Для количественного определения продуктов перекисного окисления липидов в зелени лука использовали тест с 2-тиобарбитуровой кислотой.

Полученный цифровой материал после проверки на правильность распределения вариационных рядов обрабатывали статистически с помощью критерия t Стьюдента. Результаты приведены в таблице.

Таблица – Влияние водного экстракта куколок дубового шелкопряда на некоторые показатели *Allium cepa* L.

Показатель	Длина корешков, мм	Сумма фенолов, %	α -аминный азот, мкг/г ткани	Сумма хлорофиллов а + b, мг/г сухой массы	ДК, мкмоль/г ткани	МДА, мкмоль/г ткани
Контроль	18,2±1,57	16,4±1,96	8,6±0,14	11,7±0,32	0,4±0,015	3,05±0,44
ВЭКШ	27,6±6,90 ¹	34,3±8,83 ¹	10,3±0,57 ¹	15,8±0,63 ¹	0,3±0,027 ¹	3,1±0,40
% к контролю	51,6	109,1	19,8	35,0	- 25,0	1,6

Примечание: ¹ - $p < 0,05$ по сравнению с контролем

Из таблицы следует, что однократная обработка луковиц ВЭКШ приводит к статистически значимым изменениям практически по всем изучаемым показателям. При использовании водного экстракта куколок дубового шелкопряда отмечено увеличение длины корешков лука на 51,6% по сравнению с контролем, что позволяет думать об его биостимулирующем эффекте. Увеличение суммы фенольных соединений на 109,1% положительно сказывается на росте лука, т.к. фенольные соединения выступают в качестве запасных веществ в обмене веществ растений. Достоверное увеличение содержания α -аминного азота (на 19,8%) может свидетельствовать об увеличении количества свободных аминокислот, которые используются для биосинтеза белков. Обработка ВЭКШ приводит к увеличению суммы хлорофиллов на 35,0%, соответственно увеличивается и продуктивность опытных растений. Отмечено уменьшение (на 25,0%) содержания диеновых конъюгатов (ДК), которые являют-

ся первичными продуктами, образующимися при окислении мембранных липидов. Количество малонового диальдегида (МДА), являющегося одним из конечных продуктов процесса перекисного окисления липидов при действии ВЭЖШ не изменялось, следовательно, обработка раствором ВЭЖШ не является стрессовым воздействием для лука.

Заключение. Жидкое содержимое куколок дубового шелкопряда можно использовать как сырье для получения антиоксидантных и биостимулирующих препаратов для растений. Обработка лука репчатого раствором водного экстракта куколок дубового шелкопряда (1:10000) может применяться для предпосевной подготовки лука и при вегетации растений наряду с широко используемыми препаратами.

Литература

1. Шелюто Б.В. Эффективность применения препаратов diaзотрофных, фосфатмобилизующих микроорганизмов и регуляторов роста при создании культурных лугов. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2005. – 141 с.
2. Чиркин А.А. [и др.] Гемолимфа куколок дубового шелкопряда (*Antheraea pernyi* G.–M.) как биофармацевтическое сырье для антиоксидантных и цитомодулирующих препаратов // 3-я Международная научная конференция «Экспериментальная и клиническая фармакология». – Гродно: ГрГМУ, 2011. – С.246-250.
3. Евсеева Т.И., Гераськин С.А., Белых Е.С., Таскаев А.И., Майстренко Т.А. Закономерности реакции растений на совместное действие радионуклидов и металлов // Вопросы радиационной безопасности, 2006. - № 3. - С. 28-40.

МЕХАНИЗМ ВЛИЯНИЯ ОДИНОЧНОЙ МОЛЕКУЛЫ ВОДЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ КИНЕТИК ПЕРВИЧНОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ЗАРЯДА В БАКТЕРИАЛЬНОМ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОМ РЕАКЦИОННОМ ЦЕНТРЕ *RHODOBACTER SPHAEROIDES*

Щупак Е.Е., Ивашин Н.В.

Институт физики НАН Беларуси, Минск, Беларусь

В пурпурной фотосинтетической бактерии под действием света инициируется последовательный перенос электронов (ПЭ), который осуществляется в пигмент-белковом комплексе, известном как реакци-