

падая в организм человека, они могут связываться с белками крови и с ее током разноситься ко всем органам и тканям, вызывая соответствующие изменения.

Список литературы

1. Кричевский, Г.Е. Физико-химические основы применения активных красителей / Г.Е. Кричевский. – М.: Изд. «Легкая индустрия», 1977 г. – 435 с.
2. Смирнов, Е.В. Справочник «Пищевые красители» / Е.В. Смирнов. – СПб: Химия, 2009. – 98 с.

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА И БИОЛОГИЧЕСКИ- АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА СОДЕРЖАНИЕ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ У ТЕСТ-ОБЪЕКТА *Allium cepa L*

*Т.А. Толкачева, И.Н. Хохлова, А.А. Палащенко
Витебск, УО «ВГУ им. П.М. Машерова»*

Растения способны синтезировать и накапливать фенольные соединения (ФС), которые являются обязательными участниками всех метаболических процессов: дыхания, фотосинтеза, гликолиза, фосфорилирования. ФС выступают в качестве переносчиков водорода на конечных этапах процесса дыхания, а затем вновь окисляются специфическими ферментами оксидазами. ФС являются регуляторами роста, развития, и репродукции растений, при этом оказывая стимулирующее, так и ингибирующее действие. ФС используются растениями как энергетический материал, выполняют структурную, опорную и защитную функции (повышают устойчивость растений к грибковым заболеваниям, обладают антибиотическим, антиоксидантным и противовирусным действием) [1].

Гетероауксин (ГА), бета-индолилуксусная кислота, химическое вещество высокой физиологической активности, образующееся в растениях и влияющее на ростовые процессы. Гетероауксин – единственный из ауксинов, получаемый синтетически. Оксидат торфа – (ОТ) представляет собой 4% водный концентрат биологически активных веществ, содержащихся в природном продукте – торфе, полученный путем специально разработанной технологии с удалением балластных веществ. В ОТ содержится до 98,1% гуминовых кислот и широкий спектр аминокислот, которые обладают повышенным биостимулирующим действием на рост и развитие растений, им свойственна высокая миграционная подвижность в почве. Комбинация субстанций, полученная в виде водного экстракта куколок дубового шелкопряда (ВЭКШ), оказалась уникальной по эффективности антиоксидантного действия, ее основу составляет смесь свободных аминокислот.

Целью наших исследований явилось изучение влияния водного экстракта куколок дубового шелкопряда, водного раствора гетероауксина и оксидата торфа в различных разведениях на накопление фенольных соединений у *Allium cepa L*.

Материал и методы. Биотестирование применяемых веществ выполняли с помощью модифицированного *Allium*-теста [2]. Проращивание луковиц проводили при комнатной температуре и естественном освещении на дистиллированной воде. Через 48 часов растения помещали в тестируемые растворы на 24 часа (контроль – дистиллированная вода). В опытах использовали ОТ, разработанный институтом ИПИПРЭ Национальной Академии Наук Беларуси при содействии Российской Академии Наук и двадцати ведущих НИИ РБ и РФ (ЗАО «Юнатэкс»). Применяли Гетероауксин российской компании «Техноэкспорт». ВЭКШ готовили в соответствии с авторским свидетельством (Трокоз В.А., Лотош Т.Д., Абрамова

А.Б. и др.) и стандартизировали по сумме аминокислот. Воду и растворы для обеспечения аэрации меняли каждые 24 часа в течение пяти первых суток. В последующие дни ежедневно доливали в пробирки дистиллированную воду. Для биохимического исследования отбирали перья лука на 12-е сутки.

Количество суммы ФС и суммы флавоноидов определяли в спиртовых экстрактах спектрофотометрическим методом [3]. Расчет суммы фенолов и суммы флавоноидов проводили с учетом удельных показателей поглощения (для фенолов галловой кислоты в комплексе с реактивом Фолина-Чиокальтеу при длине волны 720 нм, для флавоноидов гликозидов кверцетина в комплексе с хлоридом алюминия в этаноле при длине волны 410 нм) и выражали в процентах.

Результаты и их обсуждение. Результаты проведенных исследований приводятся в таблицах.

Таблица 1 – Содержание суммы фенолов у *Allium cepa* при обработке водными растворами экстракта куколок дубового шелкопряда, гетероауксина и оксидата торфа, % (M±m)

Разведение	ВЭКШ	ГА	ОТ
1:10	34,0±4,85 ¹	20,0±6,37	13,2±5,43
1:100	39,8±12,99 ¹	34,7±6,42 ¹	14,7±0,45
1:1000	44,1±11,55 ¹	23,1±4,69 ¹	26,4±3,68 ¹
1:10000	34,3±8,83 ¹	36,7±5,08 ¹	25,8±4,21 ¹
1:100000	22,7±4,08 ¹	51,4±24,47 ¹	15,0±3,87
1:1000000	23,8±7,98	22,3±12,45	14,9±7,86
контроль	16,4±1,96	16,4±1,96	16,4±1,96

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

Таблица 2 – Содержание суммы флавоноидов у *Allium cepa* при обработке водными растворами экстракта куколок дубового шелкопряда, гетероауксина и оксидата торфа, % (M±m)

Разведение	ВЭКШ	ГА	ОТ
1:10	1,79±0,341	1,28±0,152	2,0±0,564
1:100	1,40±0,391	1,84±0,753	1,17±0,506
1:1000	2,06±0,173	1,95±0,678	3,00±0,647 ¹
1:10000	1,63±0,472	2,20±0,975	1,70±0,534
1:100000	1,84±0,553	2,54±0,371 ¹	2,23±1,286
1:1000000	1,82±0,187	2,05±0,568	1,51±0,278
контроль	1,63±0,472	1,63±0,472	1,63±0,472

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

Из таблицы 1 следует, что обработка лука водным экстрактом куколок дубового шелкопряда во всех концентрациях, кроме самой низкой, приводит к достоверному увеличению суммы ФС. При обработке гетероауксином происходит достоверное увеличение суммы ФС, кроме самой высокой и низкой концентрации. Воздействие ОТ приводит к достоверному увеличению суммы фенолов только в 3-м и 4-м разведении (1:1000 и 1:10000). Из таблицы 2 видно, что на суммарное содержание флавоноидов ВЭКШ значительного влияния не оказал. ГА в 5-м разведении (1:100000) достоверно увеличивает сумму флавоноидов. ОТ на увеличение суммы флавоноидов оказал влияние только в разведении 1:1000.

Заключение. Обработка луковичек растворами водного экстракта куколок дубового шелкопряда может применяться для предпосевной подготовки семян и

при вегетации растений наряду с широко применяемыми препаратами оксидата торфа и гетероауксина.

Список литературы

1. Биорадикалы и биоантиоксиданты: Монография. В.А. Костюк, А.И. Потапович. – Мн.: БГУ, 2004. – 174с.
2. Fiskesjo, G. The *Allium* test as a standard in environmental monitoring / G. Fiskesjo // *Hereditas*. – 1985. – V. 102. – P. 99–102.
3. Химический анализ лекарственных растений; Учеб. пособие для фармацевтических вузов /Ладыгина Е.Я. [и др.] под ред. Гринкевич Н.И., Сафронич Л.Н., – М.: Высш. школа, 1983. – 176 с.

КУКОЛКИ ДУБОВОГО ШЕЛКОПРЯДА КАК БИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ АНТИОКСИДАНТНЫХ И ЦИТОМОДУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ

А.А. Чиркин, С.И. Денисова, Е.О. Данченко,
Т.А. Толкачева, О.М. Балаева-Тихомирова
Витебск, УО «ВГУ им. П.М. Машерова»

Более 20 лет тому назад было принято решение о прекращении работ по выращиванию культуры дубового шелкопряда (*Antheraea pernyi* G.–M.) с целью получения шелковой нити. Однако несколько групп ученых продолжали работу с дубовым шелкопрядом, который рассматривался как перспективный источник биофармацевтического сырья.

Целью работы было обоснование путей использования куколок дубового шелкопряда как источника перспективных биофармацевтических субстанций.

Полученные результаты. Общее количество свободных аминокислот в жидком содержимом куколок дубового шелкопряда составляет 14,6 г/л, что близко к содержанию свободных аминокислот в молоке. В гемолимфе куколок обнаружены: 1) аминокислоты, обладающие антиоксидантным действием – метионин, гистидин, таурин, пролин, цитрулин, тирозин; 2) аминокислоты, обладающие иммуномодулирующим действием – гистидин, метионин, треонин, глутаминовая кислота, лизин, аланин, аспарагиновая кислота; 3) аминокислоты, обладающие общеукрепляющим действием (биосинтез белка, подавление внутриклеточного протеолиза, антитоксическое, антистрессовое и метаболическое действия) – валин, лейцин, изолейцин, цитруллин, орнитин, глицин, глутамин, серин, треонин, аспарагиновая кислота, тирозин, фенилаланин, таурин, глутаминовая кислота, бета-аланин, этаноламин. Всего в гемолимфе содержится 134 ммоль/л свободных аминокислот, из них на долю незаменимых приходится 29,7% [1].

Было изучено влияние нативного жидкого содержимого куколок дубового шелкопряда на генерацию активных кислородных метаболитов (АКМ) и секрецию миелопероксидазы (МПО) нейтрофилами крови человека *in vitro*. Установлено, что гемолимфа куколок приводит к ингибированию процессов формирования АКМ нейтрофилами вследствие прямого ингибирования МПО-зависимых окислительных реакций и за счет снижения секреции МПО из нейтрофилов в среду. Действие гемолимфы частично зависит от функционирования в нейтрофилах 5-липоксигеназных и фосфатидилинозитол-3-киназных внутриклеточных сигнальных путей и не является результатом некроза клеток [2]. Антиоксидантный эффект гемолимфы куколок существенно превышает таковой у