

ANTIOXIDATIVE AND CYTOPROTECTIVE PROPERTIES OF
FLAVONOIDS DURING OXIDATIVE DAMAGE OF ERYTHROCYTES
IN VITRO

A.G. Veiko, T.V. Ilyich

YankaKupala State University of Grodno, Grodno, Belarus

Wei93@yandex.ru

The antioxidative and biochemical properties of flavonoids are the topic of great interest due to the possibility of obtaining new drugs. We studied the cytoprotective properties of flavonoids isolated from red cabbage, pomegranate, cranberry, poplar, as well as quercetin monopreparation, in models of oxidative stress *in vitro*.

In the absence of polyphenols, the level of malonic dialdehyde in rat erythrocytes during oxidative stress (700 μM tert-butyl hydroperoxide) was 20–26 nmol / ml of packed cells. Quercetin in the concentration range of 5–100 μM dose-dependently prevented oxidative damage of erythrocytes: the content of TBA-reactive compounds in the presence of 100 μM quercetin decreased by 70 % compared to the suspension of red blood cells exposed to oxidant in the absence of flavonoid, the level of GSH in the presence of quercetin (100 μM) increased more than 5 times.

Flavonoids showed a high antioxidative activity, and one can suggest using them as effective and safe cytoprotective agents.

**ЭФФЕКТЫ МЕТИЛЖАСМОНАТА НА СОДЕРЖАНИЕ
ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В КЛЕТКАХ СУСПЕНЗИОННОЙ
КУЛЬТУРЫ *ALTHAEA OFFICINALIS***

И.Д. Гаврильчик, Т.И. Дитченко

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

gavrirena@yandex.ru

Алтей лекарственный (*Althaeaofficinalis*L.) содержит такие биологически активные вещества как полисахариды, фенолокислоты (ФК), флавоноиды (ФЛ) и дубильные вещества, в связи с чем его относят к слизеполифенолсодержащему сырью. Культивирование клеток и тканей алтея лекарственного в условиях *in vitro* позволяет получать биомассу, содержащую комплекс веществ фенольной природы. Для биотехнологического способа наработки биомассы с более высоким

содержанием этих соединений весьма актуальным является исследование влияния метилжасмоната (МеЖ) в качестве активатора их биосинтетического потенциала. Целью настоящей работы явился анализ концентрационных и временных эффектов МеЖ на образование вторичных метаболитов фенольной природы клетками суспензионной культуры *Althaeaofficinalis*.

В работе использовалась питательная среда по прописи Мурасиге и Скуга, содержащая 3 % сахарозы и фитогормоны: 0,2 мг/л 2,4-Д, 0,5 мг/л кинетина и 1 мг/л ИУК. Суспензионную культуру инкубировали в условиях термостата при 25 °С в темноте. Постоянное перемешивание питательной среды обеспечивали с помощью орбитального шейкера-инкубатора MaxQ 6000 ThermoScientific при 120 об/мин. Длительность ростового цикла составляла 15 сут. Внесение в питательные среды МеЖ осуществляли на 10-е сут культивирования. МеЖ растворяли в 95 %-ном этиловом спирте, стерилизовали с помощью мембранных фильтров с диаметром пор 0,2 мкм и добавляли в питательные среды до конечных концентраций 10^{-5} , $5 \cdot 10^{-5}$, 10^{-4} моль/л на 10-е сут культивирования. В контрольные среды вносили этанол. Предварительно было показано, что этиловый спирт в использованных концентрациях не оказывал влияния на исследуемые характеристики культуры. Определение содержания суммы фенольных соединений (ФС) в пересчете на феруловую кислоту производили с помощью спектрофотометрического метода на основе реакции комплексообразования с реактивом Фолина-Дениса. Содержание ФК оценивали в пересчете на галловую кислоту, ФЛ – в пересчете на кверцетин по реакции с $AlCl_3$.

Установлено, что максимальный стимулирующий эффект МеЖ на содержание суммы ФС обнаружен в результате 2-х суточной инкубации культуры в присутствии концентрации $5 \cdot 10^{-5}$ моль/л. Использование 10^{-5} моль/л МеЖ сопровождалось повышением уровней накопления ФС только на 2-е сут, а при действии концентрации 10^{-4} моль/л – в течение 11–15 сут культивирования. Наиболее выраженное повышение содержания ФК как отдельной группы фенольного комплекса суспензионной культуры *Althaeaofficinalis* выявлено при использовании $5 \cdot 10^{-5}$ моль/л МеЖ в результате 2-х суточной инкубации клеток. Рост концентрации МеЖ в среде от $5 \cdot 10^{-5}$ до 10^{-4} моль/л не сопровождался усилением синтеза ФК. В отличие от ФК и общего содержания ФС наиболее значительное возрастание уровней ФЛ отмечалось в результате 2-х суточного воздействия 10^{-4} моль/л МеЖ.

Таким образом, для повышения суммарного содержания ФС, в т.ч. ФК, в клетках суспензионной культуры *Althaeaofficinalis* может быть рекомендована концентрация МеЖ $5 \cdot 10^{-5}$ моль/л. С целью получения наиболее высоких уровней содержания ФЛ целесообразно использование концентрации 10^{-4} моль/л. При этом обработка культуры указанными концентрациями элиситора при двухстадийном культивировании должна составлять 2 сут с учетом продолжительности первой стадии равной 10 сут.

EFFECTS OF METHYL JASMONATE ON PHENOLIC COMPOUND
CONTENT IN *ALTHAEA OFFICINALIS* CELL SUSPENSION CULTURE

I.D. Gavrilchik, T.I. Ditchenko

Belarusian State University Minsk, Belarus

gavrirena@yandex.ru

The influence of methyl jasmonate (MeJ) on the content of secondary metabolites of the phenolic nature in cell suspension culture of *Althaea officinalis* L. is considered. It is established that MeJ acts as an efficient elicitor. The stimulation of phenolic compounds formation, in particular phenolic acids and flavonoids, depending on MeJ concentration and duration of influence are revealed.

ЭФФЕКТ РАССИНОСТЕРОИДОВ НА РОСТ РАСТЕНИЙ *PHALAENOPSIS* × *HYBRIDUM BLUME* В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO*

И.А. Горский, М.А. Черныш, В.В. Демидчик

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

bio.gorskiy@bsu.by

Сегодня мировой рынок орхидей занимает лидирующие позиции среди декоративных комнатных растений. Средняя ежегодная прибыль от продажи орхидей составляет порядка 500 миллионов долларов. Семена орхидей в обычной культуре имеют низкую всхожесть, а вегетативное размножение довольно медленное. Клонирование *in vitro* позволяет сохранить природные популяции, так как используются фрагменты растений без нарушения их численности в природе, что особенно важно среди редких видов [1].