

two core domains. This association was followed by accumulation of mutations and formation of two additional domains. These domains are responsible for dimerization and thus increase its functional activity. According to phylogenetic analysis, MTG family emerged due to two whole genome duplication events preceding *Vertebrata* clade formation. Comparison of three paralogs of *Homo sapiens* and its homolog in *Branchiostomabelcheri* revealed an insertion of additional exon in MTG16 gene and elimination of one exon in MTGR1 gene. Functional divergence of MTG genes is assumed to follow this events. Besides, we also identified two arthropods with two paralogs in which independent duplications occurred.

Our work establishes that the high conservatism of MTG indicates its great importance in development and also suggests that studying of gene evolution may lead to a better function revelation.

**ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ МЕДИ НА РОСТОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ И
СОДЕРЖАНИЕ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В КЛЕТКАХ
СУСПЕНЗИОННОЙ КУЛЬТУРЫ
CATHARANTHUSROSEUS (L.) G. DON**

О.С. Потороченко, С.Н. Филиппова

*Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь,
olga.potorochenko@gmail.com*

Catharanthusroseus(L.) G. Don является ценным лекарственным растением. В нем синтезируются алкалоиды, танины, сапонины, стероиды, фенолы, глюкозиды, пектины и другие метаболиты. Принадлежность данного растений к тропическому виду, ограниченность природных ресурсов, загрязнение окружающей среды, а также ряд других причин приводят к осознанию того, что культуры клеток и тканей *invitro* могут представлять собой альтернативный и уникальный источник биологически ценных соединений. Однако применение технологии *invitro* не всегда позволяет добиться достаточного уровня биосинтеза фармакологически активных соединений. Наночастицы являются весьма перспективными агентами в области стимуляции продуктивности ценных растений *invivo* и *invitro*. Специфическое биологическое действие наночастиц существенно отличается от действия тех же веществ в ионной форме, либо в форме дисперсий частиц более крупного размера [1]. Поэтому исследование влияния наночастиц на процессы первичного и вторичного метаболизма в

культурах *in vitro* является очень актуальным для современной биотехнологии.

Целью настоящей работы являлось изучение влияния наночастиц меди в концентрациях 1, 5 и 25 мг/л на ростовые параметры, содержание суммы фенольных соединений и флавоноидов в экстрактах клеток суспензионной культуры *C. roseus*.

В результате проведенных исследований было установлено, что включение наночастиц меди во всех исследуемых концентрациях приводило к уменьшению прироста биомассы клеток суспензионной культуры *C. roseus*. Причем при повышении концентрации наночастиц в среде инкубации ингибирующий эффект увеличивался. Так, добавление исследуемых частиц в концентрациях 1 и 5 мг/л ингибировало рост клеток на 22–30 %. В то время как включение наночастиц меди в концентрации 25 мг/л приводило к еще более существенному замедлению роста.

При исследовании влияния наночастиц меди на накопление суммы фенольных соединений в клетках суспензионной культуры *C. roseus* было показано, что в исследуемых концентрациях данные частицы также оказывают ингибирующее действие. Содержание указанных метаболитов в суспендированных клетках, которые инкубировались на средах, в состав которых входили наночастицы, было меньше на 16–35 % по сравнению с контролем. Однако при включении наночастиц в концентрациях 5 и 25 мг/л в среду культивирования клеток *C. roseus* наблюдался незначительный стимулирующий эффект в накоплении флавоноидов (на 12–14 % по сравнению с контролем). При этом наночастицы в концентрации 1 мг/л оказывали незначительное ингибирующее действие.

Таким образом, анализ действия наночастиц меди выявил наличие стимулирующего эффекта в концентрациях 5 и 25 мг/л на накопление флавоноидов в каллусах *C. roseus*. При этом, воздействие наночастиц меди не вызывало подобного эффекта на накопление суммы фенольных соединений и ростовые параметры.

1. Buzea, C. Nanomaterials and nanoparticles: sources and toxicity / C. Buzea, I.I. Pacheco, K. Robbie // *Biointerphases*. – 2007. – Vol. 2, No 4. – P. MR17–MR71.

INFLUENCE OF COPPER NANOPARTICLES ON GROWTH
PARAMETERS AND ACCUMULATION OF PHENOLIC COMPOUNDS IN
CATHARANTHUS ROSEUS (L.) G. DON SUSPENSION CULTURE

O.S. Potorochenko, S.N. Filipava

Belarusian State University, Minsk, Belarus

olga.potorochenko@gmail.com

Studies on the influence of nanoparticles on plant systems are now attracting growing interest. The impact of copper nanoparticles in different concentrations on the growth parameters, accumulation of phenolic compounds and flavonoids in *Catharanthus roseus* (L.) G. Don suspension culture was investigated. The obtained results have important implications for the development of plant biotechnology.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТРУКТУРНОГО ГЕТЕРОПОЛИСАХАРИДА
МОРСКИХ ЧЛЕНИСТОНОГИХ
В МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Т.В. Радевич

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

coccinellidae@tut.by

В последние годы активно ведётся поиск наиболее рациональных и высокоэффективных методов и технологий производства и переработки молока и молочных продуктов. В связи с этим, большой теоретический и практический интерес представляет возможность использования хитозана для выделения белков молока. Хитозан – катионный гетерополисахарид, который обладает рядом уникальных химических, физических и биологических свойств и является безвредной для здоровья пищевой добавкой [1]. Применение его позволит получить новые функциональные продукты питания и значительно снизить энергетические затраты при переработке молочного белково-углеводного сырья.

Ранее нами показано, что сывороточные белки эффективно взаимодействуют с хитозаном, образуя коагулят [2, 3]. В основе данного процесса лежит неравновесное комплексообразование отрицательно заряженных белков сыворотки молока с положительно заряженными молекулами хитозана, в результате которого происходит образование анизотропных гелей и коацерватов белков [2, 3]. Такой процесс может