

повышению экскреции флавоноидов в среду культивирования. Включение хитозана в концентрации 0,003% в среду инкубации клеток исследуемого растения приводило к стимуляции накопления флавоноидов в клетках *V. minor* на 29% по сравнению с контролем. При этом данный биополимер в других концентрациях оказывал ингибирующее действие на содержание указанных ВМ в клетках суспензионной культуры. С другой стороны, при исследовании экскретируемых ВМ, было установлено, что хитозан в концентрации 0,3% приводил к повышению накопления флавоноидов в среде культивирования на 103% по сравнению с контрольным вариантом. Таким образом, было выявлено специфическое регуляторное действие хитозана и альгината натрия на ростовые параметры и содержание флавоноидов в суспензионной культуре *V. minor*.

Разработка технологии биовосстановления ионов серебра в наночастицы с использованием экстрактов лекарственных растений

Чижик О.В.*, Ковзунова О.В., Мазур Т.В.

Государственное научное учреждение «Центральный ботанический сад НАН Беларуси», Минск, Беларусь. *Email: chizhikolga17@gmail.com

В настоящее время бурно развивается область нанотехнологий, связанная с получением, изучением и применением частиц чистых элементов и их соединений. Наночастицы обладают высокой биологической активностью, а благодаря сверхмалым размерам способны проходить мембранные барьеры живых организмов, что нашло широкое применение в медицине, биологии и промышленности. При разработке технологии биогенного синтеза наночастиц с использованием растений важным этапом является выбор кандидатур на роль «биофабрик» и поставщиков восстанавливающих агентов. В качестве восстановителя ионов металлов в наночастицы могут выступать растительные фенольные соединения, обладающие сильными окислительно-восстановительными свойствами. Большое влияние на формирование наночастиц оказывают рН и температура растительного экстракта. Изменение рН приводит к изменению заряда природных фитореагентов в составе экстракта, что влияет на их способность связывать и восстанавливать катионы и анионы металлов в процессе синтеза наночастиц, а это, в свою очередь, может влиять на их форму, размер и выход. Повышение температуры способствует увеличению скорости реакции и эффективности синтеза наночастиц. Цель исследований – установить условия биогенного синтеза наночастиц серебра с использованием экстрактов *in vitro* культур из коллекции отдела биохимии и биотехнологии растений ЦБС. Показано, что наименьшее время, необходимое для формирования максимально возможного количества наночастиц серебра, характерно для экстрактов из *in vitro* культур *Agastache rugosa* (10 мин) и *Silybum marianum* (13 мин). Полученные данные коррелируют с высоким содержанием восстанавливающих агентов в этих экстрактах, особенно из каллуса *Agastache rugosa*. При этом наибольшее количество наночастиц серебра образовалось из 1×10^{-2} моль/л водного раствора AgNO_3 с использованием экстракта из корневого каллуса *Silybum marianum*. Также нами оценивалось биовосстановление наночастиц серебра при различных значениях рН экстракта: 1,3,5,7,9 и 11. Показано, что для образования наночастиц серебра оптимальным является щелочное значение рН, с максимумом при рН 9 и 11. Нами установлены первичные условия биогенного синтеза наночастиц серебра с использованием различных экстрактов лекарственных

растений. Максимальный выход наночастиц серебра показан для реакционной смеси экстракта из каллусной культуры *Silybum marianum* и водного раствора AgNO_3 в концентрации 1×10^{-3} моль/л, инкубированных при pH 9 и $t=18^\circ\text{C}$.

Разработка системы фенотипирования декоративных древесных растений на основе HSV-анализа

Шашко А.Ю., Михальченко А.А., Краснопрошин В.В., Вальвачев А.Н., Абламейко С.В., Демидчик В.В.*

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

*Email: dzemidchyk@bsu.by

Феномика растений – область биологии, связанная с анализом феномов – физических и биохимических черт организмов, отражающих динамику изменений фенотипа растений. Собственные феномные платформы развиты во многих странах мира (Германия – LemnaTec, Канада – Qubit, Нидерланды – Phenospex, Чехия – Photon Systems и др.); их ключевой характеристикой является возможность одновременного автоматического анализа большого числа образцов как в лабораторных, так и в полевых условиях по целому спектру параметров. Развитие технологий феномного анализа для создания собственной феномной платформы представляется целесообразным как с точки зрения фундаментальной науки, так и для получения экономической выгоды. Целью настоящей работы являлось создание пилотного образца феномной платформы на базе HSV-анализа. В качестве примера, важного с точки зрения биотехнологии растений использовались черенки туи западной (*Thuja occidentalis* L.), укореняемые в лабораторных условиях. Растения культивировались в нестерильных условиях на субстрате, содержащем вермикулит и верховой торф (1:1). Был разработан и собран специализированный феномный бокс (2х2х3 м) из синего пластика. Для обеспечения оптимальных условий фотосъемки были разработаны и апробированы осветительные системы на основе листа алюминиевого (30х60 см) с возможностью одновременного включения 4 или 8 светодиодных ламп. Фотосъемка производилась пятью стационарно расположенными камерами (NIKON D3400 Kit AF-P 18-55 mm VR) на дистанционном управлении. Обработка полученных изображений осуществлялась при помощи программного обеспечения, написанного на основе открытых библиотек алгоритмов компьютерного зрения OpenCV. Разработанный комбинированный алгоритм дает возможность качественно и быстро выделить необходимые цветные характеристики за счет использования преобразований изображений: удаление шумов, определение и улучшение цветовой маски, фильтрация областей маски, извлечение и обработка числовых характеристик.

Влияния спектрального состава LED-источников на активность редокс-ферментов в листьях винограда при адаптации *ex vitro* на ионообменных субстратах

Янчевская Т.Г.^А, Гриц А.Н.^{А*}, Олешук Е.Н.^А, Никонович Т.Г.^В

^А ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купrevича НАН Беларуси», Минск, Беларусь

^В УП БГСХА г. Горки, Беларусь. *Email: griz_-64@mail.ru

Проведены исследования по оценке влияния света различного спектрального состава на адаптацию и развитие саженцев винограда, полученных микроклональным путем,