

растения – водой. Анализировали дыхание листьев через 7 суток после обработки. Интенсивность процесса дыхания определяли по количеству выделяющегося CO_2 . R_m определяли через 48 часов после пребывания растений в темноте. В качестве блокатора гликолиза использовали 0,03М раствор NaF. Фармакологический стресс, вызванный оризалином, в 5 раз увеличил дыхание поддержания, но снизил трату энергии на дыхание роста. В варианте с деструктурированными микротрубочками NaF заблокировал дыхание меньше чем на 50%, что свидетельствует о преобладании апотомического пути. Таким образом, структурное состояние тубулинового цитоскелета оказывает влияние на функциональное состояние и начальные пути дыхательного обмена.

Круглосуточное освещение в конце продукционного периода повышает пищевую ценность и снижает содержание нитратов в микрозелени растений сем. *Brassicaceae*

Рубаева А.А., Шерудило Е.Г., Шibaева Т.Г.*

ФИЦ Карельский научный центр РАН, Институт биологии, Россия

*E-mail: shibaeva@krc.karelia.ru

Целью работы было проверить гипотезу, что повышения качества продукции микрозелени можно достичь, применяя в конце продукционного периода выращивания режим круглосуточного освещения (КО). Четыре вида семейства *Brassicaceae* – брокколи (*Brassica aleracea* var. *italica*), мизуна (*Brassica rapa* ssp. *nipposinica*), редис (*Raphanus sativus* var. *radicula*), рукола (*Eruca vesicaria* ssp. *sativa*) - выращивали в камерах искусственного климата при температуре 23°C, фотопериоде 16 ч, освещении светодиодными лампами с соотношением красного и синего света 3:1 (ФАР 270 мкмоль/(м² с)). Часть растений в течение 3 суток перед сбором урожая освещали круглосуточно. Растения всех четырех видов, подвергавшиеся действию КО, имели большую биомассу, скорость развития, более высокий индекс робастности (от англ. robust – крепкий). КО привело к развитию легкого окислительного стресса у растений, в результате чего увеличилось накопление антоцианов и флавоноидов и активность антиоксидантных ферментов. Это повышает питательную ценность микрозелени, которую можно использовать в качестве функционального продукта (“functional food”) для здорового питания. Кроме того, у растений, подвергавшихся действию КО перед сбором урожая, было ниже содержание нитратов. Таким образом, выращивание растений с применением режима КО в конце продукционного периода может быть использовано для эффективного производства микрозелени брокколи, мизуны, редиса и руколы с повышенной пищевой ценностью и более низким содержанием нитратов.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №20-016-00033а.

Использование холодной плазмы атмосферного разряда для стимуляции ростовых процессов у высших растений

Русакович А.А.^А, Самохина В.В.^А, Войтехович М.А.^А, Пшибытко Н.Л.^А, Котов Д.А.^Б, Демидчик В.В.^{А*}

^АБелорусский государственный университет, кафедра клеточной биологии и биоинженерии растений, Минск, Беларусь

^ББелорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, кафедра микро и наноэлектроники, Минск, Беларусь

*E-mail: dzemidchuk@bsu.by

Холодная плазма атмосферного разряда представляет собой смесь нейтральных и метастабильных атомов и молекул газа, которая обеспечивает нагрев обрабатываемого объекта до температуры не более 40°C. Обработка плазмой приводит к модификации

поверхности, повышая ее адгезионные и гидрофильные свойства. Кроме того, обработка холодной плазмой индуцирует образование свободных радикалов и химически активного поверхностного слоя. Плазма ионизирует триплетный кислород воздуха, формируя гидроксильные радикалы в газообразной форме. Весьма актуальным представляется исследование влияния холодной плазмы на функциональное состояние, ростовые и сигнальные процессы высших растений с целью разработки методов повышения их продуктивности и устойчивости. Для проведения обработки растительного в данной работе был использован экспериментальный комплекс, разработанный Белорусским государственным университетом информатики и радиоэлектроники, генерирующий холодную (21-27°C) плазму диффузного разряда. С использованием метода электронного парамагнитного резонанса со спиновой ловушкой 5,5-диметилпирролин-N-оксид (ДМПО) была показана генерация активных форм кислорода, включая гидроксильные радикалы, в растворах, имитирующих биологические среды, при их обработке данной холодной плазмой. Амплитуда ЭПР-сигнала, индуцируемого холодной плазмой, линейно возрастала с увеличением времени ее воздействия. В качестве тест-объектов воздействия холодной плазмы на растительные системы использовались семена и проростки ряда высших растений (*Arabidopsis thaliana* L. (Heynh.), *Triticum aestivum* L.), выращенные *in vitro* и *in vivo*. Обработка семян и проростков проводилась на расстоянии 25-75 мм (на котором происходило стримеобразование), время воздействия составляло 1-5 с. Показано, что обработка семян *Arabidopsis thaliana* L. и *Triticum aestivum* L. холодной плазмой стимулировала ростовые процессы, приводила к увеличению скорости роста корней. В то же время, воздействие холодной плазмы на проростки арабидопсиса и пшеницы подавляло рост корней. С увеличением времени воздействия холодной плазмы подавление роста корней усиливалось, а увеличение расстояния до обрабатываемого объекта снижало ее ингибирующий эффект.

Работа выполнена в рамках проектов ГПНИ «Закономерности воздействия холодной плазмы на процессы клеточной сигнализации у высших растений» (№ госрегистрации 20211734) и ГП «Разработать и внедрить в производство технологии регистрации свободнорадикальных и высокоокисленных соединений для нужд биотехнологии и пищевой химии» (№ госрегистрации 20213563).

Инициация каллусных культур авокадо (*Persea americana* Mill.) и оптимизация состава питательной среды для их культивирования

Савич А.Е., Логвина А.О.*

Белорусский государственный университет, кафедра клеточной биологии и биоинженерии растений, Минск, Беларусь

*E-mail: hanna.lohvina@gmail.com

Персея американская (*Persea americana* Mill.), или авокадо – широко известное тропическое растение. Плод авокадо является диетическим продуктом, характеризующимся высокой питательной ценностью. Надземная масса и семена накапливают фармакологически важные метаболиты (сапонины, фенольные соединения, цианогенные гликозиды, алкалоиды, стероиды), вследствие присутствия которых данные части растения используются в конвенциональной медицине стран естественного произрастания авокадо. Интерес представляет введение авокадо в культуру *in vitro*, как с точки зрения пополнения отечественных коллекций клеточных культур, так и разработки и оптимизации схем микрклонального размножения данного растения. Целью работы было ввести авокадо в стерильную культуру *in vitro*, иницировать каллусные культуры. Для инициации каллусных культур был получен источник стерильных эксплантов – асептически выращенное растение авокадо. Листовые, стеблевые и корневые экспланты помещали на питательную среду Мурасиге