

и Скуга (МС), дополненную фитогормонами 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислотой (2,4-Д) и кинетинном в концентрациях 0,5 и 1,0 мг/л. Первичный каллус в равной степени эффективно формировался на эксплантах всех трех типов. Активность каллусогенеза не зависела от концентрации фитогормонов в среде. Так, были получены три линии каллусных культур авокадо – листового, стеблевого и корневого происхождения. Оптимизация состава питательной среды для повышения показателей роста каллусных культур включала тестирование трех вариантов минеральной основы (МС, Уайта, VPM) при одновременном варьировании содержания сахарозы и концентрации фитогормонов 2,4-Д, индолил-3-уксусной кислоты (ИУК) и 6-бензиламинопурина (6-БАП). В результате проведенных экспериментов установлено, что наиболее высокая ростовая активность полученных линий каллусных культур авокадо наблюдается на среде Уайта в присутствии 1,0 мг/л ИУК, 1,0 мг/л 2,4-Д и 3,0 мг/л 6-БАП и 4% сахарозы. Дальнейшая работа будет направлена на разработку методических подходов по стимулированию органогенеза и получения микроклонов на основе полученных каллусных культур.

Использование вертикальной культуры *in vitro* корневых проростков для анализа воздействия стрессовых агентов и фитогормонов на рост и развитие корневой системы высших растений

Самохина В.В., Мацкевич В.С., Шашко А.Ю., Бондаренко В.Ю., Демидчик В.В.*

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

*E-mail: dzemidchuk@bsu.by

Повышение эффективности и автоматизации ростовых тестов для исследования изменений роста растений в ответ на регуляторные и токсичные вещества является одной из актуальных задач современной биологии растений. В настоящей работе протестированы ростовые ответы растений в полуавтоматических системах фенотипирования, а также разработана система измерения длины корней проростков при помощи цифрового анализа изображений. В качестве модельного объекта использовались проростки *Arabidopsis thaliana* (L.) Heunh., выращенные из семян вертикально в культуре *in vitro*, проводились классические тесты на прорастание, а также была разработана техника замены среды. Ежедневная регистрация прироста корней производилась в феномном боксе. Полученные изображения обрабатывались программой Rhizoscan, основанной на технологии компьютерного зрения, которая способна находить отдельные корни растения, считать их длину, ширину, хранить в базе данных последние измерения, сравнивать их между собой, делать статистическую обработку, строить диаграммы по обработанным данным. С применением данной методики был протестирован широкий диапазон токсических и регуляторных агентов, а также охарактеризованы реакции различных природных экотипов и трансгенных линий арабидопсиса. Результаты, полученные в ростовых тестах с заменой среды, имели существенные отличия от данных, полученных с использованием тестов на прорастание. В тестах с заменой среды растения были менее чувствительны к NaCl, Ni²⁺, Al³⁺, аскорбату, H₂O₂, окислительному и другим абиотическим стрессам. Например, концентрация 200 мМ NaCl была летальной в тестах на прорастание, в то время как в тестах с заменой среды она вызывала снижение скорости роста корней лишь на 50%. Таким образом, разработанная система продемонстрировала эффективность для анализа роста корней и других параметров и может быть использована для скрининга воздействия стрессовых факторов и сигнальных агентов. Работа была выполнена в рамках темы НИР «Исследование функционального взаимодействия сигнально-регуляторных и антиоксидантных систем при стрессе с целью повышения общей стрессоустойчивости высших растений и создания новых биотехнологий» (№ госрегистрации 20211222).