

скалеограмме процессов сопоставляются соответствующие их протеканию пространственные структуры: от клетки или растения с конечными временами жизни, до изменяющихся во времени биогеохимических форм, находящихся на N порядков ниже в иерархии частот. Предлагается рассматривать данную динамику с точки зрения компартиментализации соответствующих физиологических и биохимических процессов. Корреляцию, выявляемую алгоритмами под MATLAB, дополняет многомерный (многофакторный) анализ колокализации характеристических времён физиолого-биохимических процессов в тканях.

Введение в культуру *in vitro* Шлемника байкальского

Бронских Е.Д.*, Пивоварова Н.С.

Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет,
Санкт-Петербург, Россия

*E-mail: ekaterina.bronskih@spcpu.ru

Шлемник байкальский – многолетнее растение семейства Яснотковых, которое содержит широкий спектр биологически активных веществ: флавоноиды, кумарины, пирокатехины и другие. Ареал распространения растения в России ограничен. Учитывая это, его заготовка приводит к истощению природных популяций, поэтому актуальным становится разработка протоколов микроклонального размножения. Для асептического введения в культуру *in vitro* использовали семена Шлемника байкальского, которые проращивали на питательной среде Мурасиге – Скуга с добавлением НУК 6 мг/л, кинетина 2 мг/л, тиамина 1 мг/л. Проращивание проводили в темноте при температуре +25°C и относительной влажности воздуха 60-70%. Ёмкости с проростками размещали на стеллажах световой установки при температуре +25°C, фотопериоде день/ночь – 16/8 ч, освещенности 3000 лк. В качестве стерилизующего агента для исходного материала выбран 3,5% р-р белизны (гипохлорит натрия) с временем экспозиции 10 минут. При таком способе стерилизации выживаемость проростков составляла 89%, уровень контаминации не превышал 5%. Полученные асептичные проростки пересаживали на среду МС с добавлением тиамина 1 мг/л, глицина 2 мг/л, пиридоксина 0,5 мг/л. На 60 день культивирования наблюдалось активное побегообразование. Затем проводили черенкование полученных побегов. Черенки помещали на питательную среду, содержащую 1/2 МС с добавлением в качестве укоренителей ИМК 1 мг/л, тиамин 1 мг/л, кинетин 1 мг/л. В данном варианте не наблюдалось корнеобразование, а происходил процесс каллусогенеза с последующим морфогенезом.

Анализ воздействия высоких уровней NaCl на рост и транспортные процессы в клетках корня *Arabidopsis thaliana* L.

Бурачкова А.В., Гриусевич П.В., Демидчик В.В.*

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

*E-mail: dzemidchyk@bsu.by

Засоление является одним из важнейших стрессоров, поражающих около трети орошаемых земель и снижающих продуктивность высших растений. Воздействие засоления приводит к нарушению ионного баланса в клетке, водного обмена, фотосинтеза, дыхания и др.. Средства борьбы с засолением ограничены ввиду отсутствия понимания механизмов негативного влияния Na^+ и Cl^- на организм растения на клеточном и молекулярном уровне. Первичной мишенью засоления у растений является плазматическая мембрана. В этой связи, исследование ответов ее функциональных компонентов, таких как белки ионного транспорта, важно для раскрытия механизмов влияния засоления и разработки научно-обоснованных

подходов повышения солеустойчивости. Целью работы являлось установление особенностей влияния NaCl на рост и транспортные процессы в клетках корня *Arabidopsis thaliana* L. С использованием ростовых тестов было показано, что линия арабидопсиса *gork1-1* (нокаут по K⁺-каналу GORK), характеризовалась большей устойчивостью к воздействию 40 и 100 мМ NaCl по сравнению с растениями дикого типа. Электрофизиологический анализ показал, что при воздействии 50 и 100 мМ NaCl наблюдается активация наружу-направленных K⁺-токов через плазматическую мембрану клеток корня арабидопсиса. Данный эффект не был зарегистрирован у линии арабидопсиса, нокаутной по гену *Gork 1-1*. Полученные данные свидетельствуют о том, что растения, лишённые канала GORK, характеризуются большей устойчивостью к засолению по сравнению с растениями дикого типа вследствие меньшей потери калия. Работа выполнена при поддержке БРФФИ (проект B19M-108).

Сохранение в культуре *in vitro* и микроклональное размножение *Gentiana cruciata* L.

Вайновская И.Ф.*, Чижик О.В., Седун Е.А., Спиридович Е.В.

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Минск, Беларусь

*E-mail: ilonavain@mail.ru

Использование методов культуры *in vitro* является оптимальным решением задачи сохранения уникального генофонда редких видов. Цель работы – разработка методов культивирования *in vitro* и микроклонального размножения редкого охраняемого вида *Gentiana cruciata* L. (горечавки крестовидной), которому присвоена III категория национального природоохранного статуса (VU), Красная книга Беларуси (1981, 1993). Вид внесен в состав коллекции *in vitro* редких и исчезающих видов отдела биохимии и биотехнологии растений ЦБС НАН Беларуси. Введение в культуру *in vitro* проводили, используя семена, собранные в природной популяции (Мядельский р-н). Для прорастания использовали питательную среду по Murashige, Skoog (MS и 1/2 MS) без регуляторов роста, содержащую: мезоинозит – 100 мг/л, тиамин-HCl, никотиновую кислоту, пиридоксин-HCl, сахарозу – 2%, агара – 0,8%; pH среды 5,8. Во втором пассаже использовали модифицированные питательные среды MS, дополненные регуляторами роста (6-БАП, кинетин), pH среды 5,8. Культивирование осуществлялось при температуре 22-24 °С, длине светового дня – 16 часов, освещенности – 4000 люкс (лампы Flora). Скорость роста относительно низкая. Черенкование каждые 40 дней. Второй этап – собственно микроклональное размножение, увеличение количества пазушных побегов, интенсивность которого зависит от концентрации и соотношения гормональных веществ в среде культивирования. Использовались среды Murashige, Skoog (MS) с добавлением 6-БАП, кинетина, ИУК. Для определения оптимальной концентрации 6-БАП на стадии микроразмножения применялись питательные среды с добавлением различных концентраций (мг/л): 0,2, 0,5, 1, 1,5, 2. Оптимальные значения находятся в пределах 0,5-1 мг/л. Внесение в среду кинетина в концентрации 0,1-0,3 мг/л также вызывало адвентивное побегообразование, развивались новые пазушные розетки второго и третьего порядков. Процент черенков, образующих микроклоны, 80%. Количество образующихся адвентивных побегов на одном материнском растении составило в среднем 2,4. Такая скорость микроразмножения сохраняется в течение нескольких первых пассажей, затем наблюдается уменьшение способности растений активировать пазушные меристемы. Образующиеся побеги имели нормальную морфологию, хорошо укоренялись на среде с ауксином и переносили пересадку из стерильных условий в грунт. С целью стимуляции ризогенеза в среду культивирования добавляли ауксины: ИУК и ИМК, хотя корни образовывались и на среде без этих гормонов. Наилучшие результаты получены на среде с добавлением 0,5 мг/л ИУК. Процент укорененных растений составил 86,6. Таким образом, оптимальная среда для