

*Е. Н. Кутас, М. В. Гаранинова, И. Н. Малахова, М. В. Грищенко,
Центральный ботанический сад НАН Беларуси, г. Минск*

ОНТОГЕНЕЗ — ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ

На процесс клонального микроразмножения растений оказывают влияние многочисленные факторы: состав питательной среды, соотношение компонентов, содержащихся в ней, генотип и другие. Одним из них является онтогенез. Онтогенез высших растений реализуется через ряд последовательных этапов их развития, каждый из которых характеризуется специфическими изменениями размеров, структуры, физиологического состояния, требованиями к условиям местообитания. Принято выделять пять этапов онтогенеза высших растений. Первый, так называемый эмбриональный этап, начинается с оплодотворения яйцеклетки и заканчивается началом прорастания зародыша. Прорастание зародыша символизирует собой начало ювенильного, т. е. второго этапа в развитии растения. Ювенильный этап продолжается до появления на материнском растении первичных зачатков цветков, знаменующих переход к третьему этапу онтогенеза — половой зрелости. Этап половой зрелости завершается образованием новых зародышей. Четвертый этап онтогенеза — половое размножение — начинается с появления зародышей и заканчивается созреванием семян и плодов. Пятый этап онтогенеза — старость — характеризуется полным прекращением плодоношения и, в зависимости от вида, постепенным или быстрым отмиранием растения. Первый этап онтогенеза (эмбриональный) реализуется в период, когда новый организм еще связан с материнским растением, находящимся на третьем (половая зрелость) и четвертом (половое размножение) этапах онтогенеза. В основу выделения пяти указанных этапов онтогенеза легла последовательность, связанная с изменением структуры и физиологического состояния растений, наблюдаемая в жизненном цикле их развития. Общие закономерности этапов развития растений не исключают проявления многочисленных специфических особенностей реализации каждого из них в зависимости от генотипа и условий окружающей среды. Для прохождения каждого из этапов онтогенеза необходим определенный комплекс факторов, специфичных для каждого генотипа. В отсутствие таковых растения могут задержаться продолжительное время в определенном состоянии, а переход к следующим этапам не реализуется вообще или с большой задержкой. Это служит одним из доказательств наличия качественных различий между состоянием растений на каждом этапе онтогенеза. С точки зрения познания механизмов регуляции онтогенеза особый интерес представляют области перехода от одного качественного состояния к другому, т. е. от одного этапа онтогенеза к следующему. Так, в начальный период онтогенеза растений (между эмбриональным и ювенильным этапами) эволюционно закрепилось состояние покоя. Ювенильная стадия развития растений сопровождается их интенсивным ростом. Когда растение вступает в третий и четвертый этап онтогенеза, происходит замедление процессов его жизнедеятельности. Пятый этап связан с их затуханием. Такая динамика в развитии растительного организма связана со структурно-функциональной и гормональной перестройкой, протекающей в онтогенезе.

Для каждого этапа онтогенеза в зависимости от вида растения характерно определенное структурно-функциональное состояние и соответствующий ему гормональный статус, что особенно важно учитывать при отборе экспланта для клонального микроразмножения. В тесной зависимости от стадии развития растений находятся морфогенез и регенерация в условиях *in vitro*. Доказательством тому могут служить результаты экспериментальных исследований, полученные нами в результате изучения влияния некоторых этапов онтогенеза на регенерацию интродуцированных сортов голубики высокой, брусники обыкновенной, интродуцированных видов рододендронов.

В опыте эксплантами служили части растения из вегетативных и генеративных органов различные по стадии развития: ювенильные и зрелые. Для вычленения ювенильных и зрелых эксплантов использовались стерильные проростки и почки, вычлененные с неодревесневших и одревесневших побегов, а также

части цветка 6 видов рододендронов: Японского, Смирнова, Кэтэвбинского, Короткоплодного, Понтийского, Разноцветного; 4 сортов голубики высокой: Дикси, Герберт, Ранкокас, Блюкроп; 3 сорта брусники обыкновенной: Коралле, Мазовиа, Эрнтеданк. Эпикотиль, гипокотиль, стебелек, корешок, семядоли, верхушки проростков, почки и части цветка: лепестки, чашелистики, тычинки, пестики высаживали на агаризованную питательную среду Андерсона и культивировали при температуре 25 °С, освещенности 4000 лк, фотопериоде 16 ч. Расчет производили из 10—15 эксплантов для каждого вида и сорта.

Анализ экспериментального материала показал, что верхушка проростка у всех без исключения исследованных растений обладает максимальным регенерационным потенциалом. Лидером по количеству регенерантов на эксплант следует считать голубику высокую сорт Дикси (15), рододендрон Японский (12), бруснику обыкновенную сорт Мазовиа (11 регенерантов на эксплант). Промежуточное положение по данному показателю занимают апикальные и латеральные почки, вычлененные из неодревесневших побегов. У рододендрона Японского получено 9 регенерантов на эксплант из апикальных почек, 6 — из латеральных, у Смирнова — 5 и 3, Кэтэвбинского — 4 и 5, Разноцветного и Понтийского — 4 и 3, Короткоплодного — 1 и 2 соответственно. У голубики высокой — 5 и 2 (Дикси), 3 и 2 (Блюкроп и Герберт), 2 и 1 (Ранкокас); у брусники обыкновенной — 9 и 12 (Коралле), 10 и 7 (Мазовиа), 9 и 6 (Эрнтеданк) регенерантов на эксплант. Совершенно другую картину наблюдали для почек, вычлененных из одревесневших побегов и частей цветка. У этих эксплантов регенерационный потенциал равнялся нулю для подавляющего числа сортов и видов.

Сравнительный анализ регенерационной способности эксплантов интродуцированных сортов голубики высокой, брусники обыкновенной и интродуцированных видов рододендронов, вычлененных на разных стадиях онтогенеза (ювенильная и зрелая) позволил прийти к следующему заключению. Экспланты интродуцированных сортов голубики высокой, брусники обыкновенной, интродуцированных видов рододендронов, отобранные с растений, находящихся на ювенильной стадии развития, обладают большей регенерационной способностью в сравнении с эксплантами, отобранными на стадии половой зрелости. Этот факт подтверждает закономерность, свидетельствующую о высокой регенерационной способности, присущей ювенильным эксплантам для других кустарников и древесных пород. Вероятно, у ювенильных эксплантов по сравнению со зрелыми синтезируется большее количество эндогенных фитогормонов, способствующих дедифференциации клеточных структур, их активному делению и росту, приводящему к морфогенезу и регенерации побегов *in vitro*. С переходом растения в зрелую стадию развития синтез эндогенных гормонов в экспланте снижается, что служит препятствием дедифференциации клеточных структур, их активному делению и росту.

Таким образом, стадия развития растения, его онтогенез оказывают непосредственное влияние на морфогенез и регенерацию растений в условиях *in vitro*, что необходимо учитывать при разработке технологии клонального микроразмножения растений в целом и интродуцированных сортов голубики высокой, брусники обыкновенной, интродуцированных видов рододендронов, в частности.

Т**Б**