

# Морфогенез интродуцированных сортов жимолости съедобной (*Lonicera edulis* Turcz. ex Freyn) в зависимости от состава питательных сред

Кутас Е. Н., Грибок Н. А., Веевник А. А., Павловский Н. Б.

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Минск, Беларусь, E. Kutas@cbg.org.by

**Резюме.** Изучен морфогенез интродуцированных сортов жимолости съедобной на различных модификациях питательных сред, определен оптимальный состав питательной среды для протекания этого процесса. Показана принципиальная возможность регенерации интродуцированных сортов жимолости съедобной двумя методами: 1) путем активации пазушных меристем, 2) через пролиферацию каллуса и последующее образование из него побегов.

**Morphogenesis of introduced varieties of honeysuckle edible (*Lonicera edulis* Turcz. ex Freyn), depending on the composition of the culture media.** Kutas E. N., Gribok N. A., Veyevnik A. A., Pavlovsky N. B. **Summary.** The morphogenesis of introduced varieties of honeysuckle edible on various modifications of nutrient media was studied, the optimum composition of the nutrient medium for the course of this process was determined. The principal possibility of regeneration of introduced varieties of honeysuckle edible by two methods is shown: 1) by activation of axillary meristems, 2) through the proliferation of callus and the subsequent formation of shoots from it.

Вопросу морфогенеза в культуре клеток и тканей посвящена обширная литература. Ее анализ позволяет прийти к выводу, что морфогенез — сложный и многофакторный процесс, зависящий от типа и физиологического состояния экспланта, состава питательной среды, т. е. компонентов, содержащихся в ней (макро — и микроэлементов, витаминов, углеводов, гормональных добавок), а также от pH среды, условий культивирования и целого ряда других факторов [1–6].

Изучение морфогенеза интродуцированных сортов жимолости съедобной на различных модификациях питательных сред, позволит определить оптимальный состав питательной среды для протекания этого физиологического процесса в условиях *in vitro*.

Объектами исследования служили интродуцированные сорта жимолости съедобной: 'Ленинградский великан', 'Лазурная', 'Камчадалка'. Эксперименты были поставлены на трех типах питательных сред (MS, WPM, Андерсена), представленных 9 различными модификациями (табл. 1). В качестве эксплантов использовали микрочеренки трех интродуцированных сортов жимолости съедобной ('Ленинградский великан', 'Лазурная', 'Камчадалка') введенных в стерильную культуру, а также эпикотиль, гипокотиль, семядоли, корешок, листья ювенильных проростков сорта 'Ленинградский великан', полученных нами ранее в асептических условиях на модифицированной питательной среде Андерсена. Стерильные экспланты высаживали на питательные среды Мурасиге-Скуга, WPM и Андерсена в колбы одинакового объема по 15 мл среды в каждой. Высаженный материал культивировали при температуре 26°C, влажности воздуха 56%, фотопериоде 16 ч, освещенности 4000 лк. Повторность опытов трехкратная. Учитывалось

количество побегов на эксплант (шт.), каллусообразование (мг) спустя 45 дней с момента высадки эксплантов на питательную среду. Статистическая обработка данных проведена исходя из 20 эксплантов на повторность. Экспериментальные данные сведены в табл. 2, 3. В них приведены средние арифметические и их стандартные ошибки.

По истечении четырех недель культивирования из одного микрочеренка образовалось в среднем от 1 до 10 микропобегов в зависимости от состава питательной среды (табл. 2). У эксплантов жимолости съедобной (сорт 'Ленинградский великан') (эпикотиль, гипокотиль, семядоли, корешок, листья) через 5–6 недель культивирования образовался органогенный каллус с последующей регенерацией из него вегетативных побегов. При этом следует отметить, что образование органогенного каллуса и дальнейшая регенерация побегов характерны для эксплантов (корешок, эпикотиль, гипокотиль, семядоли, листья), полученных из свежесобранных семян, а для эксплантов, полученных из семян, прошедших стратификацию, побегообразование происходило непосредственно из ткани экспланта, минуя стадию каллусообразования. Логично предположить, что это может быть связано с неодинаковым протеканием физиологических, биохимических, цитологических и других процессов у эксплантов из свежесобранных и стратифицированных семян, а также с разным содержанием эндогенных фитогормонов в них. Вероятно, все вместе взятое послужило основой для регенерации побегов из каллуса без предварительного его пассирования на питательную среду другого состава. Другими словами, индукция каллусогенеза, а затем побегообразование происходили на среде одного и того же состава.

Из табл. 3 следует, что самым высоким морфогенетическим потенциалом обладают все без исключения экспланты жимолости съедобной (сорт 'Ленинградский великан') на средах WPM и Андерсона двух модификаций (№ 8, 9, см. табл. 1). В данном случае в основе морфогенеза жимолости съедобной (сорт 'Ленинградский великан') лежит способность клеток эксплантов дедифференцироваться, другими словами, терять свою прежнюю специализацию и превращаться в каллусные клетки. Превращение специализированных клеток в каллусные связано с индукцией клеточного деления, способность к которому клетки потеряли в процессе дифференциации.

Как показал анализ результатов экспериментальных исследований, полученных по изучению морфогенеза интродуцированных сортов жимолости съедобной на девяти модификациях питательных сред, различающихся по содержанию макро — и микросолей, гормональных добавок, лучшими для морфогенеза изученных растений оказались среды 8-ой и 9-ой модификаций, содержащие в своем составе макро — и микроэлементы по WPM и Андерсону, а также гормональные добавки: 4 мг/л индолилуксусной кислоты и 15 мг/л изопентениладенина (табл. 1). На средах 8-ой и 9-ой модификаций в сравнении с таковыми 1-ой — 7-ой получено максимальное количество побегов на эксплант от 5 до 10 в зависимости от сорта растения (табл. 2).

Таким образом, на основании изучения морфогенетических процессов, протекающих у эксплантов на различных модификациях питательных сред, показана принципиальная возможность регенерации интродуцированных сортов жимолости съедобной — двумя методами: 1) путем активации пазушных меристем, 2) через пролиферацию каллуса и последующее образование из него побегов.

Таблица 1  
Состав питательных сред,  
для изучения морфогенеза интродуцированных сортов жимолости съедобной

Компонент, мг/л	Модификация среды								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Соли и витамины по MS	+	–	1/2	+	–	–	–	–	–
Соли и витамины по WPM	–	+	–	–	–	–	–	+	–
Соли и витамины по Андерсону	–	–	–	–	+	+	+	–	+
Мезоинозит	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Аденин сульфат	–	80	80	80	80	40	60	80	80
Тиамин	0,4	–	–	0,4	–	0,1	0,1	0,4	0,1
Пиридоксин	–	–	–	0,4	–	–	–	–	–
Индолилуксусная кислота	1,0	5,0	–	2,0	2,0	1,5	2,5	4,0	4,0
Гибберелловая кислота	–	4,0	–	–	–	–	–	–	–
Нафтилуксусная кислота	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Бензиламинопурин	–	–	–	–	–	2,0	–	–	–
Изопентениладенин	10	10	2,0	5,0	4,0	–	10	15	15
Сахароза, г/л	20	20	20	30	30	20	20	30	30
Агар, г/л	9	9	9	9	9	9	9	9	9
pH	6,0	6,0	6,0	6,0	5,6	5,6	5,6	5,8	5,8

Примечание: «+» — компонент присутствует в среде; «–» — компонент отсутствует в среде; 1/2 –половинная доза компонента в среде.

Таблица 2  
Побегообразование у интродуцированных сортов  
жимолости съедобной в зависимости от состава питательной среды

Номер модификации среды	Количество побегов на один эксплант, шт.		
	‘Ленинградский великан’	‘Лазурная’	‘Камчадалка’
1	3,4±1,1	3,6±1,7	3,6±1,2
2	2,7±1,3	2,1±0,9	3,1±1,0
3	1,5±1,0	1,2±1,0	1,4±0,7
4	1,6±1,2	1,9±0,8	2,0±1,0
5	2,4±0,2	2,1±0,3	1,1±0,6
6	1,2±0,1	1,3±0,1	1,6±0,1
7	1,1±0,3	1,5±1,0	1,4±0,5
8	6,0±0,9	8,0±1,0	5,0±1,6
9	8,0±1,4	10,0±1,3	6,0±1,2

Таблица 3

Морфогенез у интродуцированного сорта жимолости съедобной 'Ленинградский великан' в зависимости от состава питательной среды

Номер модификации среды	Количество регенерантов на один эксплант						
	каллус, мг	побеги, шт.	Источник эксплантов				
			корешок	гипокотиль	эпикотиль	семядоли	листья
1	29,6±2,2	2,0±0,0	+	+	+	+	+
2	148,5±1,4	9,0±2,0	++	++	++	++	++
3	125,0±2,0	7,0±1,0	+	+	+	+	+
4	180,0±2,9	10,0±1,0	+++	+++	+++	+++	+++
5	107,1±1,5	8,0±3,0	+++	+++	+++	+++	+++
6	34,6±1,7	4,0±1,0	+	+	+	+	+
7	62,1±2,3	6,0±2,0	+	+	+	+	+
8	109,0±2,1	11,0±2,0	++	++	++	++	++
9	202,7±5,0	14,0±1,0	+++	+++	+++	+++	+++

Примечание: + — морфогенез низкий, ++ — средний, +++ — высокий.

## Список литературы

1. Бутенко Р. Г. Экспериментальный морфогенез и дифференциация в культуре клеток растений. М.: Наука, 1975. — 51 с.
2. Skoog F., Miller C. O. Chemical regulation of growth and organ formation in plant tissues cultured *in vitro*. *Indian. J. Plant. Physiol.* 1957, N 11. P. 118–123.
3. Noreldaim H. Effects of nutrient media constituents on growth and development of banana (*Musa spp.*) shoot tips cultured *in vitro*. *African Journal of Biotechnology*. 2012, Vol. 11, N 37. P. 9001–9006.
4. Timofeeva S. N., Elkonin L. A., Tyrnov V. S. Micropropagation of *Laburnum anagyroides* Medic. through axillary shoot egeneration. *In Vitro Cellular & Developmental Biology Plant*. 2014, Vol. 50, N 5. P. 561–567.
5. Матушкина О. В., Пронина И. Н., Матушкин С. А., Ярмоленко Л. В. Особенности размножения *in vitro* некоторых ягодных культур. *Плодоводство и ягодоводство России*. 2015, Т. 41. С. 245–249.
6. Martínez P. A. Micropropagation of *Turbinicarpus valdezianus* (Möeller) Glass & Foster (Cactaceae) an Endemic Cactus in Northern Mexico. *HortScience*. 2016, Vol. 51, N 1, P. 94–97.