НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Ботанические сады как центры изучения и сохранения фиторазнообразия

Труды Международной научной конференции, посвященной
140-летию Сибирского ботанического сада
Томского государственного университета

Томск, 28–30 сентября 2020 г.

Томск
Издательство Томского государственного университета
2020

Оптимизация условий роста и развития дендробиума благородного *in vitro*

А.А. Мухаметвафина, А.А. Зарипова, А.И. Шигапова,
К.А. Уразбахтина, А.Ш. Ахметова

Южно-Уральский ботанический сад-институт УФИЦ РАН, Уфа, Россия,
mukhametvafina@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты исследований по микроклональному размножению *Dendrobium nobile* 'White' с использованием в качестве эксплантов стеблевых узлов, взятых с молодых зеленых побегов. Установлено влияние состава питательной среды на тип морфогенеза и мультипликацию на эксплантах. Присутствие в питательной среде цитокинина (БАП) способствует увеличению коэффициента размножения более, чем в 3 раза.

Ключевые слова: *Dendrobium nobile* 'White', размножение *in vitro*, условия культивирования.

Optimization of growth and development conditions for *Dendrobium nobile* White *in vitro*

A.A. Mukhametvafina, A.A. Zaripova, A.I. Shigapova,
K.A. Urazbakhkina, A.Sh. Akhmetova

South-Ural Botanical Garden-Institut, Ufa-Federal Research Centre, RAS, Ufa, Russia,
mukhametvafina@mail.ru

Abstract. The results of research on micropropagation of *Dendrobium nobile* 'White' using stem nodes taken from young green shoots as explants are presented. The influence of the nutrient medium composition on the type of morphogenesis and animation on explants was established. The presence of cytokinin (BAP) in the nutrient medium increases the propagation coefficient by more than 3 times.

Key words: *Dendrobium nobile* 'White', reproduction *in vitro*, cultivation conditions.

Дендробиум (*Dendrobium*) – род многолетних травянистых растений семейства Орхидные. Многие представители рода и гибриды с их участием являются популярными комнатными и оранжерейными растениями, а также широко представлены в ботанических садах. В связи повышенным спросом на орхидные растения, в частности на дендробиумы, актуально использование методов биотехнологии, позволяющих в короткие сроки получить массовый посадочный материал.

Целью работы являлось определение перспективности стеблевых узлов *Dendrobium nobile* 'White', как эксплантов для массового размножения.

В задачи исследования входило определение оптимальных условий для введения стеблевых узлов дендробиума и подбор питательных сред, способствующих получению максимального коэффициента мультипликации и росту.

Стеблевые узлы, взятые с молодых зеленых побегов *Dendrobium nobile* 'White' высаживали на 4 варианта питательных сред:

- 1) MS модифицированная (макро- и микросоли брали 1/3 часть, сахара 30 г/л, 3,0 мг/л БАП);
- 2) питательная среда на основе минерального удобрения Fertika универсальная (1,5 г на литр среды);
- 3) питательная среда для симподиальных орхидей (Герасимов и др., 1988);
- 4) питательная среда для моноподиальных орхидей (Герасимов и др., 1988).

Стерилизацию проводили согласно общепринятым методикам (Бутенко, 1964; Калинин и др., 1980; Катаева и др., 1983). В качестве стерилизующих веществ использовали 70% раствор спирта – 1 мин и 0,1 % раствор диацета – 6 мин.

Через две недели культивирования наблюдалась активация пазушных меристем и почки пошли в рост. Спустя месяц начали формироваться корни. Результаты, полученные по истечении двух месяцев приведены в табл. 1.

Таблица 1

**Влияние состава питательной среды на мультипликацию и морфогенез эксплантов
Dendrobium nobile 'White' (2 мес культивирования)**

Питательная среда	Побегообразова- ние, %	Коэффициент мультипликации, шт.	Корнеобразова- ние, %	Количество кор- ней, шт.
¹ / ₃ Мурасиге и Скуга с добавлением 30 г/л сахарозы и 3,0 мг/л БАП	34,9	2,5±0,5	19,8	3,0±1,1
Fertica универсальная с добавлением 1г/л активированного угля	18,9	1,6±0,5	67,8	4,5±1,5
для симподиальных орхидей	57,5	4,7±1,9	51,8	4,3±2,1
для моноподиальных орхидей	42,9	2,5±0,5	52,4	4,0±1,1

Выявлено влияние состава питательной среды на морфогенез эксплантов *Dendrobium nobile* 'White'. Для эксплантов дендробиума характерны одновременное побего- и корнеобразование, но по какому пути пойдет морфогенез по нашим исследованиям значительно зависит от состава питательной среды. Так на средах для симподиальных и моноподиальных орхидей процессы побего- и корнеобразования идут одинаково активно (табл. 1). В процентном соотношении побего- и корнеобразование примерно одинаково. Тогда как на питательной среде с Fertica универсальная процесс больше сдвинут в сторону корнеобразования (почти 70% эксплантов образуют корни).

По количеству корней и побегов, образовавшихся на один эксплант оптимальной оказалась среда для симподиальных орхидей. Именно на этой среде оказалось больше всего эксплантов, способных к побегообразованию и достаточно высокий процент эксплантов, формирующих корни.

При повторном пассаже на те же среды через два месяца культивирования наблюдали за мультипликацией на эксплантах. Установлено, что значительно повысилась мультипликация на питательной среде по прописи Мурасиге и Скуга. Это единственная питательная среда из испытанных нами, в составе которой есть регулятор роста БАП. Исходя из этого результата, можно предположить, что присутствие в питательной среде цитокинина способствует значительному повышению (в три раза) коэффициента размножения. Вообще, небольшое повышение коэффициента мультипликации мы наблюдали во всех вариантах, что указывает на высокую регенерационную активность у эксплантов *Dendrobium nobile* 'White'.

По истечении четырех месяцев культивирования проводили морфометрические измерения полученных растений-регенерантов. Результаты приведены в табл. 2.

Таблица 2

**Коэффициент мультипликации и морфометрические показания растений-регенерантов
Dendrobium nobile 'White' (4 мес культивирования)**

Питательная среда	Коэффициент мультипликации, шт.	Длина побега, см	Длина корней, см	Примечание
¹ / ₃ Мурасиге и Скуга с добавлением 30 г/л сахарозы и 3,0 мг/л БАП	8,6±1,8	2,75±0,42	1,57±0,37	Мультипликация на базальной части экспланта, побеги утолщенные, листья небольшие
Fertica универсальная с добавлением 1 г/л активированного угля	2,3±0,8	2,29±0,32	4,78±0,65	Побеги вытянутые, листья мелкие и узкие, среда отличается множеством корней, образуется до 5 узлов на побеге
Для симподиальных орхидей	5,3±1,8	1,65±0,43	1,44±0,31	Мультипликация в пазуха листьев и в основании побега
Для моноподиальных орхидей	4,9±1,2	1,31±0,25	3,27±0,69	Образуется множество корней и побеги идут в рост

На Fertica универсальная у побегов сильно укороченные междоузлья и, хотя по высоте они почти такие же как на $\frac{1}{3}$ MS, количество узлов в 2 раза больше, чем на остальных средах, где побеги более вытянутые и с узкими листьями. На Fertica универсальная наблюдался самый мощный ризогенез среди испытанных питательных сред.

Таким образом установлено, что мультипликация и рост побегов и корней на эксплантах *Dendrobium nobile* 'White' наблюдались на всех испытанных питательных средах. Самые высокие показатели по побегообразованию (57,5 %) и одни из высоких показателей по корнеобразованию (51,8%) были на питательной среде для симподиальных орхидей. Однако лучший рост побегов и корней наблюдался при использовании питательной среды Fertica универсальная с добавлением активированного угля, на которой за четыре месяца культивирования формировались растения-регенеранты высотой $2,29 \pm 0,32$ см, с максимальным количеством узлов 5 и длиной корней $4,78 \pm 0,65$ см.

Определено, что присутствие в питательной среде БАП ($\frac{1}{3}$ MS с добавлением 3,0 мг/л БАП) при длительном культивировании повышало коэффициент размножения 1,5–3,6 раз и составлял $8,6 \pm 1,8$ шт. на эксплант.

ЛИТЕРАТУРА

- Бутенко Р.Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений. М.: Наука, 1964. 272 с.
Герасимов С.О., Журавлев И.М. Орхидеи. М.: Росагропромиздат, 1988. 224 с.
Калинин В.Ф., Сарнацкая В.В., Полищук В.Е. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений. Киев: Наукова думка, 1980. 488 с.
Катаева Н.В., Бутенко Р.Г. Клональное микроразмножение растений. М.: Наука, 1983. 96 с.