

ДЛИТЕЛЬНОЕ СОХРАНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ГЕНОБАНКА *IN VITRO*

Иванова Н. Н. , Корзина Н. В. , Гребенникова О. А. , Лесникова-Седошенко Н. П. ,
Жданова И. В. , Челомбит С. В.

ФГБУН «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный
научный центр РАН», Россия, г. Ялта
nnivanova2017@yandex.ru

Одним из наиболее перспективных путей сохранения биоразнообразия растений в настоящее время является создание медленно растущих коллекций *in vitro*, когда замедление роста и сохранение жизнеспособности осуществляется путем использования низкой положительной температуры и введения в состав среды осмотиков и ретардантов. Условия длительного хранения *in vitro* при низкой положительной температуре часто вызывают стресс у большинства растений. Целью данного исследования было изучение влияния температуры и концентрации ретарданта в среде в условиях генобанка *in vitro* на жизнеспособность эксплантов изучаемых генотипов и проведение анализа динамики морфофизиологических и биохимических показателей микрорастений различных садовых культур на протяжении 12 месяцев депонирования.

В качестве эксплантов использовали верхушки побегов земляники садовой (*Fragaria × ananassa* Duchesne) сорта Белый Швед, розы садовой (*Rosa* L., Rosaceae) сортов Алиска и Наталья Муравская, лаванды узколистной (*Lavandula angustifolia* Mill.) сорта Синевя, инжира (*Ficus carica* L., Moraceae) сортов Наиранийский Фиолетовый, Никитский 800 и Сабруция Розовая, эндемика флоры Крыма яснотка голая (*Lamium glaberrimum* (K. Koch) Taliev (Lamiaceae), полученные нами в условиях *in vitro*. Культивирование осуществляли на среде 1/4 МС, дополненной ретардантом хлорхолинхлоридом ССС (0,2–1,0 г/л) и 60 г/л сахарозы. Экспланты сохраняли в холодильной камере при температуре 4–10 °С и интенсивности освещения 1,25 мкМ м⁻² с⁻¹. По завершении 12 месяцев депонирования измеряли длину побегов, количество листьев, корней. Динамику изменения биохимических показателей сравнивали у контрольных растений и у микрорастений инжира и розы, сохраняемых в холодильной камере 4, 8 и 12 месяцев. Анализировали содержание свободного пролина, аскорбиновой кислоты, а также активность пероксидаз.

Результаты наших исследований показали возможность длительного беспересадочного сохранения микропобегов и микрорастений в культуре *in vitro* в течение 12 месяцев. Установлены оптимальные температуры хранения (роза, земляника – 6 °С, лаванда, инжир, яснотка голая – 8 °С) и концентрации ССС в среде 0,2 и 0,4 г/л. По окончании депонирования 96 % эксплантов на среде с регуляторами роста в стандартных условиях культивирования образовывали побеги нормальной морфологии. Наличие в среде для хранения 0,6–1,0 г/л ССС вызывало появление у побегов в первом пассаже морфологических отклонений: оводненность, карликовость, различная форма листовой пластинки. Анализ биохимических показателей на протяжении 12 месяцев показал, что растения адаптировались к условиям хранения. Активность пероксидаз, значения пролина и аскорбиновой кислоты в течение 4, 8 месяцев увеличивались, затем стабилизировались. Это связано с защитными реакциями растительного организма, которые компенсируют негативное воздействие стрессовых условий хранения.

Работа выполнена по Госзаданию FNNS-2022-0002 ФГБУН «НБС-ННЦ» на оборудовании Уникальной научной установки «ФИТОБИОГЕН» (Ялта, Россия).

Ключевые слова: эксплант, депонирование, генобанк, осмотик, ретардант, *in vitro*, биохимический анализ

LONG-TERM PRESERVATION OF VARIOUS CROPS IN THE CONDITIONS OF THE GENE BANK *IN VITRO*

Ivanova N. N., Korzina N. V., Grebennikova O. A., Lesnikova-Sedoshenko N. P., Zhdanova I. V., Chelombit S. V.

FSFIS "The Nikitsky Botanical Gardens – National scientific Center RAS", Yalta, Russia
nnivanova2017@yandex.ru

Nowadays one of the most promising ways to preserve plant biodiversity is to create slow-growing collections *in vitro*, when growth is slowed down and viability is maintained by using a low positive temperature and introducing osmotics and retardants into the culture medium. Long-term storage conditions *in vitro* at low positive temperatures often cause stress in most plants. The objective of this study was to study the effect of temperature and concentration of the retardant in the environment under *in vitro* genebank conditions on the viability of explants of the studied genotypes and to analyze the dynamics of morphophysiological and biochemical parameters of microplants of various horticultural crops during 12 months of deposition.

The shoot tips of strawberry (*Fragaria* × *ananassa* Dushesne) cv. 'Bely Shved', roses (*Rosa* L., Rosaceae) cvs. 'Aliska' and 'Natalia Muravskaya', lavender (*Lavandula angustifolia* Mill.) cv. 'Sineva', common fig (*Ficus carica* L., Moraceae) cvs. 'Nayranneishy Fioletovy', 'Nikitsky 800' and 'Sabrutsia Rozovaya', endemic of the Crimean flora *Lamium glaberrimum* (K. Koch) Taliev (Lamiaceae) were used as explants and were obtained by us *in vitro*. Cultivation was carried out on a medium of 1/4 MS supplemented with the retardant chlorcholin chloride (CCC, 0.2-1.0 g/l) and 60 g/l sucrose. Explants were stored in a refrigerating chamber at a temperature of 4-10 °C and a light intensity of 1.25 μm m⁻² s⁻¹. At the end of 12 months of deposition, the length of shoots, the number of leaves, and roots were measured. The dynamics of changes in biochemical parameters were compared in control plants and in microplants of common fig and roses stored in a refrigerating chamber for 4, 8 and 12 months. The content of free proline, ascorbic acid, and peroxidase activity were analyzed.

The results of our research have shown the possibility of long-term continuous preservation of microshoots and microplants *in vitro* for 12 months. The optimal preservation temperatures (rose, strawberry – 6 °C, lavender, common fig, *L. glaberrimum* – 8 °C) and CCC concentrations in the medium of 0.2 and 0.4 g/l were established. Upon completion of deposition, 96% of explants formed shoots of normal morphology on a medium with growth regulators under standard cultivation conditions. The presence of 0.6 – 1.0 g/l CCC in the medium for preservation caused morphological deviations in the shoots in the first subculture: hyperhydricity, dwarfism, different leaf blade shape. The analysis of biochemical parameters over the course of 12 months showed that the plants adapted to the storage conditions. The activity of peroxidases, the values of proline and ascorbic acid increased for 4 and 8 months, then stabilized. This is due to the protective reactions of the plant organism, which compensate for the negative effects of stressful storage conditions.

This study was funded by the SA FNNS-2022-0002 of the FSFIS "NBG-NSC" on the basis of the Unique Scientific Installation "PHYTOBIOGEN" (Yalta, Russia).

Keywords: explant, deposition, genebank, osmotic, retardant, *in vitro*, biochemical analysis