

**КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ ФОРЗИЦИИ ЯЙЦЕВИДНОЙ (*FORSYTHIA OVATA* NAKAI)
И ЖИМОЛОСТИ ТАТАРСКОЙ (*LONICERA TATARICA* L.) БОТАНИЧЕСКОГО САДА
УГЛУ УСКЛ ИМЕНИ ПРОФ. Л. И. ВИГОРОВА**

Е. Г. Мартюшова, П. А. Мартюшов, А. Н. Марковская, С. В. Залесов

Уральский государственный лесотехнический университет
Российская Федерация, 620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37
E-mail: martyushovaeg@m.usfeu.ru

Древесные и кустарниковые растения в городских условиях играют значительную роль в создании благоприятных условий жизни человека, поддерживают экологическое равновесие, формируют эстетический вид населенных пунктов. Одной из главных проблем в зеленом строительстве можно назвать скудный выбор древесно-кустарниковой растительности, используемой для озеленения городов. Решить эту проблему можно с помощью интродукции.

*Растения прошедшие долгий этап интродукции в ботанических садах наиболее устойчивы к местным макро- и микро- климатическим условиям выращивания по сравнению с растениями, привозимыми из-за рубежа, часто теряющими свою декоративность и имеющими низкую жизнеспособность в условиях Среднего Урала. Введение в культуру интродуцентов во многом зависит от применяемых методов и технологий размножения, среди которых наиболее оптимальным является метод клонального микроразмножения (in vitro). В статье рассмотрено размножение Форзиции яйцевидной (*Forsythia ovata* Nakai) и Жимолости татарской (*Lonicera tatarica* L.) in vitro. Жимолость татарская декоративна весь вегетационный период, морозостойкая и засухоустойчива, не требовательна к уходам, помимо декоративного, жимолость может иметь и практическое значение в качестве подлеска в лесопарках, пригородных лесах, лесозащитных насаждениях [1], где создаст благоприятные условия для гнездования мелких птиц и разнообразит их кормовую базу [2; 5]. Форзиция яйцевидная красивоцветущий кустарник, зацветает сразу после таяния снега, в условиях Среднего Урала цветет 14 дней, один из самых морозостойких видов форзиции, может использоваться в топиарном искусстве. Оба вида являются перспективными для использования в городском и частном озеленении.*

Ключевые слова: форзиция, жимолость, вегетативное размножение, интродукция, in vitro.

Conifers of the boreal area. 2023, Vol. XLI, No. 6, P. 492–494

**CLONAL MICROPROPAGATION OF OVOID FORSYTHIA (*FORSYTHIA OVATA* NAKAI)
AND TATAR HONEYSUCKLE (*LONICERA TATARICA* L.) OF THE BOTANICAL GARDEN
OF THE UGLU USLK NAMED AFTER PROF. L. I. VIGOROV**

E. G. Martyushova, P. A. Martyushov, A. N. Markovskaya, S. V. Zalesov

Ural State Forestry University
37 Sibirskiy trakt str., Yekaterinburg, 620100, Russian Federation
E-mail: martyushovaeg@m.usfeu.ru

Woody and shrubby plants in urban conditions play a significant role in creating favorable human living conditions, maintain ecological balance, and form the aesthetic appearance of settlements. One of the main problems in green building can be called a poor choice of tree and shrub vegetation used for urban landscaping. This problem can be solved with the help of introduction.

*Plants that have passed a long stage of introduction in botanical gardens are most resistant to local macro- and micro-climatic growing conditions compared to plants imported from abroad, often losing their decorative properties and having low viability in the conditions of the Middle Urals. The introduction of introducers into the culture largely depends on the methods and technologies of reproduction used, among which the most optimal is the method of clonal micro-reproduction (in vitro). The article considers the reproduction of ovoid Forsythia (*Forsythia ovata* Nakai) and Tatar Honeysuckle (*Lonicera tatarica* L.) in vitro. Tatar honeysuckle is decorative throughout the growing season, frost-resistant and drought-resistant, not demanding of care, in addition to decorative, honeysuckle can also have practical significance as an understory in forest parks, suburban forests, forest protection plantations [1], where it will create favorable conditions for nesting of small birds and diversify their food supply [2; 5]. Egg-shaped forsythia is a flowering shrub, blooms immediately after snow melts, blooms for 14 days in the conditions of the Middle Urals, one of the most frost-resistant types of forsythia, can be used in topiary art. Both types are promising for use in urban and private landscaping.*

Keywords: forsythia, honeysuckle, vegetative reproduction, introduction, in vitro.

ВВЕДЕНИЕ

В современном городском и частном озеленении, редко используются декоративные кустарники прошедшие долгий этап интродукции в ботанических садах. Большинство декоративных древесных растений, поставляемых на рынок из-за рубежа, этого процесса не прошли (в лучшем случае проходят кратковременную выдержку в течение 1–3 зим).

Первый этап интродукции растений предусматривает акклиматизацию в течение длительного времени к местным условиям произрастания.

Второй этап интродукции предусматривает введение в культуру акклиматизированных растений (как правило, 2–3 генерации). На этом этапе подбираются наиболее оптимальные методы семенного и вегетативного размножения растений. В большинстве своем декоративные фенотипы передаются только вегетативным путем. Основные методы вегетативного размножения древесных растений – корневыми отпрысками, прививкой, зелеными и одревесневшими черенками и клональным микроразмножением (*in vitro*). Метод размножения растений *in vitro* опирается на способности клеток к тотипотентности и регенерации [6].

В статье приводятся данные по изучению размножения *in vitro* двух перспективных для озеленения кустарников – Форзиции яйцевидной (*Forsythia ovata* Nakai) и Жимолости татарской (*Lonicera tatarica* L.).

Оба вида произрастают в Ботаническом саду УГЛУТУ УСЛК имени проф. Л. И. Вигорова и прошли первый этап интродукции (выращиваются более 30 лет).

Выбор этих видов обусловлен, высокой декоративностью кустарников во время цветения, быстротой роста и устойчивостью к условиям г. Екатеринбурга.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами исследования стали – Форзиция яйцевидная (*Forsythia ovata* Nakai) и Жимолость татарская (*Lonicera tatarica* L.).

Стерилизация проводилась в 2 этапа: предварительная стерилизация в нестерильных условиях и основная стерилизация в условиях ламинар-бокса. Побеги растений предварительно выдерживались в синтетическом мыльном растворе, промывались проточной водой и стерильным дистиллятом. В ламинар-боксе в качестве основных стерилизующих компонентов использовались 20 % гипохлорита натрия и 0,025 % раствор мертиолята, перед применением основных стерилизующих веществ экспланты обрабатывались этиловым спиртом. Стерилизацию посуды, питательной среды, инструментов проводили по общепринятым методикам [3].

Культивирование растений проводилось на питательной среде по прописи Мурасиге–Скуга (MS) [4] с добавлением ауксинов (ИМК) и цитокининов (6-БАП) разных концентраций.

Условия культивирования растений – 16 часовая световая день, температура воздуха +24 °С, относительная влажность 60–70 %.

Опыты закладывали с двукратной повторностью по 30 эксплантов в каждой.

У *F. ovata* Nakai в качестве первичных эксплантов использовались апексные и латеральные почки летних вегетативных побегов. Для инициации использовали питательную среду MS с добавлением 0,5 мл/л. 6-БАП и 0,1 мл/л. Через 14 дней стерильные, живые экспланты пассировались на среду MS с постепенным увеличением концентрации 6-БАП. Длительность пассажей составляли 30 дней, субкультивирование проводили 3 раза. Пролиферацию побегов стимулировали 6-БАП в количестве 1,5 мл/л. Полученные на этапе микроразмножения черенки дорастивались до нужной высоты (4 см.) на питательной среде MS без гормонов.

Ризогенез микрочеренков форзиции стимулировали ауксинами (ИМК) в количестве 1 мл/л, на этом этапе из питательной среды был полностью исключен цитокинин.

У *L. tatarica* L. в качестве первичных эксплантов использовались апексные и латеральные почки осенних вегетативных, полностью одревесневших побегов. Инициировали на среду MS с незначительным содержанием гормонов (ИМК -0,01 мл /л и 6-БАП – 0,1 мл/л). На 14 день эксперимента живые, стерильные экспланты были пассированы на свежую питательную среду MS, содержащую 6-БАП 1,2 мл/л, постепенно количество цитокининов в среде было повышено до 1,5 мл/л. Пассирование проводили 3 раза, с длительностью пассажа 28–30 дней. Ризогенез микрочеренков жимолости стимулировали добавлением в питательную среду ауксина (ИМК) – 1,0 мл/л, полностью исключив цитокинины.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При использовании заявленной схемы стерилизации количество живых, стерильных эксплантов составило 78,3 % от общего количества; стерильных, без признака жизни – 15 %; нестерильных – 6,7 %. Начало роста иницированных эксплантов у *F. ovata* Nakai наблюдался на 7 день. Через 14 дней растения пассировали на свежую среду MS. В течение 30 дней вырастал основной побег и формировались боковые побеги.

На среде с повышенным содержанием 6-БАП (1,5 мл/л) растения формировали конгломераты (рис. 1).

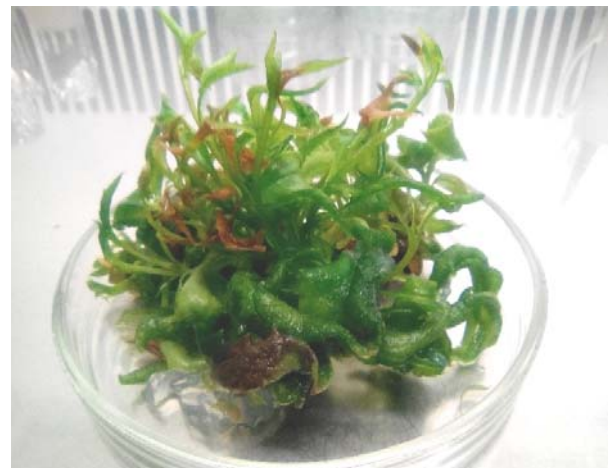


Рис. 1. Конгломерат побегов форзиции

Коэффициент размножения – 1/9.

Появление корней отмечено через 9 дней, после пассирования на среду для укоренения, сформированная корневая система отмечалась на 10–12 день (рис. 2). Черенки высаживались в контейнеры со стерильной почвосмесью (3 части грунта, 1 часть вермикулита). Адаптация растений-регенетаров проводилась 14 дней, после этого саженцы были высажены в теплицу.



Рис. 2. Микрочеренок с корневой системой

У *L. tatarica* L. живые и стерильные экспланты составили 60 %, стерильные без признаков жизни – 25 %, нестерильные – 15 %. Рост эксплантов начался на 6 день эксперимента, сформировался главный побег. При увеличении количества 6-БАП до 1,5 у микроробегов закладывались боковые почки. Коэффициент размножения – 1/6.

Пассирование на среду для укоренения было произведено на 98 день эксперимента. Через 2 недели все микрочеренки образовали корни (рис. 2) и были высажены в контейнеры со стерильной почвосмесью (3 части грунта и 1 часть вермикулита). Адаптация растений продолжалась в течение месяца, после этого жимолость была высажена в теплицу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение биотехнологических методов вегетативного размножения растений позволяет получить качественный, генетически однородный посадочный материал с сохранением исходного декоративного фенотипа в большом количестве за относительно ко-

роткое время. Акклиматизированные растения можно быстрее ввести в культуру городского и частного озеленения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Древесные растения для озеленения Новосибирска / под общей ред. И. Ю. Коропачинского. Новосибирск : Акад. изд-во «Гео», 2008. 303 с.
2. Заборовский Е. П. Плоды и семена древесных и кустарниковых пород. М. : Гослесбумиздат, 1962. С. 256–258.
3. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений / Ф. Л. Калинин, В. В. Сарнацкая, В. Е. Полишук // Киев : Наукова думка, 1980. 407 с.
4. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures // *Physiologia Plantarum*. 1962. Vol. 15 (3). P. 473–497.
5. Усенко Н. В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока. Справочная книга. Второе, переработанное и дополненное издание. Хабаровск : Кн. изд-во, 1984. С. 215–221.
6. Шевелуха В. С., Калашникова Е. А. и др. Сельскохозяйственная биотехнология : учебник. М. : Высшая школа, 1998. С. 416.

REFERENCE

1. Woody plants for landscaping Novosibirsk / under the general editorship of I. Y. Koropachinsky. Novosibirsk : Akad. publishing house “Geo”, 2008. 303 p.
2. Zaborovsky E. P. Fruits and seeds of tree and shrub species. M. : Goslesbumizdat, 1962. Pp. 256–258.
3. Methods of tissue culture in plant physiology and biochemistry / F. L. Kalinin, V. V. Sarnatskaya, V. E. Polishchuk // Kiev : Naukova Dumka Publishing House, 1980. 407 p.
4. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures // *Physiologia Plantarum*. 1962. Vol. 15 (3). P. 473–497.
5. Usenko N. V. Trees, shrubs and lianas of the Far East. Reference book. The second, revised and expanded edition. Khabarovsk : Publishing House, 1984. Pp. 215–221.
6. Shevelukha B. C., Kalashnikova E. A. et al. Agricultural biotechnology : Studies. M. : Higher School, 1998. P. 416.

© Мартюшова Е. Г., Мартюшов П. А.,
Марковская А. Н., Залесов С. В., 2023

Поступила в редакцию 20.07.2023
Принята к печати 01.12.2023