

**СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АДАПТАЦИИ  
КЛОНАЛЬНО МИКРОРАЗМНОЖЕННОЙ СИРЕНИ**

**А.А. Батманова** студент,

ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, г.  
Оренбург, Российская Федерация, batmanova93@yandex.ru

Все большее количество растений нуждается в микрклональном размножении, для аридных территорий эта более острая потребность [1,2,4,5,9]. Микрклональное размножение растений — один из способов вегетативного размножения в условиях «in vitro». В основе метода лежит способность растительной клетки реализовывать присущую ей тотипотентность. Заключительным этапом микроразмножения растений является адаптация растений - регенерантов к условиям выращивания *ex vitro*. На данном этапе микроразмножения для растений – регенерантов необходимо создание таких условий, при которых они смогут перейти с гетеротрофного типа питания на автотрофное и смогут продолжить свой рост и развитие в новых для них условиях – *ex vitro*. Для успешной адаптации растений необходимо создать оптимальные условия для дальнейшего роста и развития не только надземной части регенеранта, но и его корневой системы [1,3,4,5].

Всё вышеперечисленное определило направление нашей работы, целью которой являлось повышение эффективности адаптации клонально микро-размноженных растений полученных в условиях лаборатории. Работа велась в популярном и востребованном русле - направленного на инновационное внедрение [6,7,8,10, 11, 12].

Объектами исследования являлись микрорастения и микрочеренки сирени различных сортов.

Одним из важных факторов на этапе адаптации растений в условиях *ex vitro* является температура. Она способна контролировать весь процесс развития растений. Оптимальная температура на данном этапе составляет 22-25°C.

При адаптации сирень, укорененная в условиях *in vitro*, часто впадает в состояние покоя. Предварительная холодовая стратификация позволяет частично решить данную проблему. Так, выдерживание микрорастений сирени сорта Анна Шиач при +10°C в течение месяца позволяло увеличить долю растений с приростом с 70 до 90%.

Мы изучили влияние стратификации микрорастений и микрочеренков сирени *in vitro* на эффективность адаптации и рост в условиях защищенного грунта. А так же выяснили, возможно, ли стратификацию использовать как способ хранения посадочного микроразмноженного материала.

Объектами исследования являлись растения сирени 4 сортов: Анна Шиач, Примроуз, Шарль Жоли, Violeta. Все растения культивировались на агаризованных питательных средах, приготовленных по прописи DKW с pH=5,6-5,7. Культивировались растения в условиях 16-часового фотопериода, при 21°C и относительной влажности воздуха 100%. Затем половину растений каждого сорта поместили на стратификацию в холодильную установку при 4°C на разное количество времени.

Экспланты сортов Примроуз, Шарль Жоли и Violeta были высажены без черенкования. Сирень сорта Анна Шиач высажена с предварительным черенкованием *ex vitro*. Микрорастения и микрочеренки высадили в теплицу в кассеты 144 ячейки объемом 25 мл, с толщиной листа 1,25 мм, наполненных субстратом - торф: перлит в соотношении 3:1. В одну кассету высаживали по 72 микрорастения или микрочеренка одного сорта стратифицированного и 72 без предварительной стратификации. Перед высадкой все экспланты обрабатывали слабым раствором марганцовки.

Все кассеты с растениями поместили на тепличные столы под пленочное укрытие. Молодые растения регулярно поливались 2 раза в день по 4 мин. В теплице применяется досветка 14 часов в сутки с 7:00 до 21:00.

Спустя 6 недели, после высадки в теплицу, подсчитали количество прижившихся растений (табл. 1).

Таблица 1-Эффективность адаптации сирени с предварительной стратификацией

Сорт	кол-во высаженных растений	Тип экспланта	Стратификация	Приживаемость % через 6 недель (28,07)
Анна Шиач	72	<i>ex vitro</i>	-	85
			+	100
Примроуз	72	<i>in vitro</i>	-	100
			+	100
Шарль Жоли	72	<i>in vitro</i>	-	95
			+	100
Violeta	72	<i>in vitro</i>	-	94
			+	94

По данным таблицы 1, сирень сорта Анна Шиач высаженная *ex vitro* черенками после стратификации имела 100% приживаемость. А из стандартных условий – 85%. На сорт Примроуз стратификация не повлияла. Возможно, на эти показатели могла повлиять длительность стратификации. Действие низких положительных температур можно так же оценить визуально на всех кассетах (рис.1, 2).



Рисунок 1. Сирень сорта Анна Шиач. 6 недель после высадки. Предварительная стратификация 3 месяца



Рисунок 2. Растения в единичном экзепляре

Сирень, сохраняет свою жизнеспособность более года при депонировании на любой стадии. Депонирование растений на ранних стадиях укоренения является одним из способов преодоления проблем, вызванных сезонностью спроса.

Стратификация положительно повлияла на приживаемость сирени в целом. В независимости от вида экспланта и длительности обработки низкими положительными температурами, растения имели процент приживаемости не ниже 80.

В результате проведенного эксперимента мы выяснили, что проблему «сезонности спроса» можно решить путем стратификации. Растения нормально хранятся при низких положительных температурах. После высадки в тепличные условия сразу трогаются в рост. Более того у растений с предварительной стратификацией вегетативная масса набирается быстрее чем у растений не подвергавшихся обработке низкими положительными температурами.

Немало важную роль на этапе адаптации играет как способ полива, так и вид самого экспланта. Необходимо было выявить возможность укоренения верхушечных и боковых почек непосредственно в субстрате, минуя стадию укоренения *in vitro*. В свою очередь это способствовало бы сокращению затрат и времени на этап ризогенеза *in vitro*.

В целях изучения влияния способа полива и вида экспланта на ризогенез и адаптацию, объектом исследования явилась сирень двух сортов: Богдан Хмельницкий и Индия. Все регенеранты культивировались на агаризованных питательных средах, приготовленных по прописи DKW с рН= 5,6-5,7. Культивировались растения в условиях 16-часового фотопериода, при 21°C и относительной влажности воздуха 100%. В контроле - ризогенез растений *in vitro*.

Срезка растений проводилась через месяц после высадки. Все экспланты имели одинаковую длину 1,5 см. Срезанные экспланты, а именно, верхушечные и боковые почки, помещали в контейнеры с малым количест-

вом жидкой среды без добавления сахарозы и бумажным фильтром на дне. Укорененные растения вынимали из питательной среды и выкладывали в такие же контейнеры. Через сутки высаживали экспланты в теплицу в кассеты 144 ячейки объёмом 25 мл, с толщиной листа 1,25 мм, наполненных субстратом - торф: перлит в соотношении 3:1. Перед посадкой все экспланты обрабатывали слабым раствором марганцовокислого калия.

Две кассеты с высаженными в них растениями сортов сирени Индия и Богдан Хмельницкий поместили на стеллаж под пленочное укрытие. Молодые растения регулярно поливались 2 раза в день по 4 мин способом дождевания.

Другие две кассеты поместили в установку с мелкодисперсным распылением, где распыление проводили каждые 30 мин по 5 сек, в течение суток.

Спустя четыре недели, после посадки в теплицу, подсчитали количество прижившихся растений, а через 6 недель процент укоренения.

**Таблица 2- Эффективность ризогенеза сирени в различных условиях культивирования**

Сорт	Число укоренившихся растений при культивировании дождеванием, вне установки, %		
	экспланты		контроль (ризогенез <i>in vitro</i> )
	верхушечные почки	боковые почки	
Б. Хмельницкий	88	31	96
Индия	90	88	92
Число укоренившихся растений при культивировании в установке для мелкодисперсного полива, %			
Б.Хмельницкий	100	96	100
Индия	100	98	100

При укоренении боковых почек прижилось не менее 80% эксплантов. Таким образом, эксперимент показал возможность укоренения и верхушечных, и боковых почек непосредственно в субстрате, минуя стадию укоренения *in vitro*. Выявлена наибольшая эффективность ризогенеза и приживаемость растений при культивировании верхушечных почек (таблица 1).

Мы продемонстрировали возможность разнообразного применения низких положительных температур для повышения эффективности адаптации клонально микроразмноженной сирени в промышленных масштабах. Нельзя не отметить, что при стратификации, требуется оптимизация условий холодового культивирования. На первых этапах адаптации микроразмноженных растений необходимо поддерживать сто процентную влажность воздуха, так как происходит перестройка питания с гетеротрофного на автотрофное. У *in vitro* растений плохо развит устьичный аппарат, следовательно, и процесс транспирации несколько занижен. Решить данные проблемы можно путем применения мелкодисперсного полива. Максимальный выход с минимальными затратами по времени и средствам можно получить укореняя и верхушки и междоузлия, минуя стадию укоренения *in vitro*.

#### **Литература**

1. Лебедев В.Г., Азарова А.Б., Алпатова А.А., Салмова М.А., Шестибратов К.А. Оптимизация этапов клонального микроразмножения при массовом производстве растений// Плодоводство и ягодоводство России. 2011. Т. 26. С. 307-314.
2. Abu-Qaoud H., Skirvin R.M., Chevreau E. In vitro separation of chimeral pears into their component genotypes // Euphytica, 1990. V. 48. P. 189–196.
3. Belyakova L.V., Alekseenko L.V., Vysotskiy V.A. The influence of different parts of light spectrum on biometrical characteristics of strawberry explants in vitro.
4. Шнейдер Ю.А., Приходько Ю.Н., Живаева Т.С., Белошапкина О.О. Госповирусы на декоративных культурах // Защита и карантин растений. 2010. № 10. С. 32-35.
5. Glinushkin A. Effectiveness of winter wheat varieties of word selection in south Ural (Glinushkin A., Beloshapkina O., Plygun S., Nikolaev N., Mishenina T., Myasnyankina G., Lukyantsev V., Dushkin S., Karamatova E., Vasilyeva A., Grigorieva N., Solovykh A., Rayov A.) // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2013. T. 16. № 4. С. 11-18.

6. Глинушкин А.П. Фитопатогенный комплекс пшеницы и меры борьбы с ним // Автореферат диссертации на соискание степени доктора с.х. наук. Москва. 2013. 40 с.

7. Несват А.П. Эффективность проведения ночных поливов при орошении кормовых культур на Южном Урале // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. Т. 1. № 25-1. С. 20-22.

8. Глинушкин А.П., Соловых А.А., Лукьянцев В.С., Душкин С.А., Сударенков Г.В. Одна технология - два вида защиты // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences 2012 №3 URL: [http://www.rjoas.com/issue-2012-03/i003\\_article\\_2012\\_01.pdf](http://www.rjoas.com/issue-2012-03/i003_article_2012_01.pdf) (дата обращения: 05.10.2013)

9. Белошапкина О. Виола: важнейшие грибные болезни // Цветоводство. 2013. № 2. С. 8-9.

10. Акимова С.В. Разработка новых элементов технологии зеленого черенкования ягодных кустарников // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева. Москва, 2005. С. 8-14.

11. Аладина О.Н., Акимова С.В. Использование ретардантов и минеральных некорневых подкормок при подготовке маточных растений крыжовника к размножению // Плодоводство и ягодоводство России. 2008. Т. 18. С. 8-16.

12. Акимова С.В., Аладина О.Н., Буханцов В.Г. Фунгицид пропи-плюс в защите крыжовника от грибных болезней // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т. 32. № -1. С. 33-41.

УДК: 633

**СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АДАПТАЦИИ  
КЛОНАЛЬНО МИКРОРАЗМНОЖЕННОЙ СИРЕНИ**

**А.А. Батманова** студент,

ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, г.  
Оренбург, Российская Федерация, [batmanova93@yandex.ru](mailto:batmanova93@yandex.ru)

Представлена информация о возможности адаптации и ускоренного микроклонального размножения растений. Для исследований использовались несколько сортов сирени, полученные результаты дают хорошую практику повышения эффективности микроклонального размножения.

Ключевые слова: клонирование, сирень, эффективность, размножение.

UDC: 633

A method for increasing the effectiveness of adaptation micropropagation  
LILAC

AA Batmanova student

Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russian Federation, batmanova93@yandex.ru

Provides information on the adaptability and rapid micropropagation of plants. For studies used several varieties of lilacs, the results provide a good practices to enhance the efficiency of micropropagation.

Keywords: cloning, lilac, efficiency, reproduction.