

УДК 634.8:581.177

**ПРИЕМЫ АДАПТАЦИИ МЕРИКЛОНОВ
ВИНОГРАДА
К УСЛОВИЯМ IN VIVO**

Браткова Любовь Гавриловна
канд. биол. наук

Малыхина Анна Николаевна
канд. с.-х. наук

Цаценко Нионила Николаевна
канд. с.-х. наук

*Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение «Ставропольский
научно-исследовательский институт
сельского хозяйства», Михайловск, Россия
e-mail: sniish@mail.ru*

Для производства посадочного материала винограда высших категорий качества через культуру *in vitro* необходима разработка высокоэффективных и экономичных методов его ускоренного размножения. Цель исследований заключалась в разработке высокоэффективных методов и приемов адаптации и ускоренного размножения оздоровленных саженцев винограда. Для изучения адаптации оздоровленных пробирочных растений винограда было заложено 3 опыта. Данные исследований, полученных в первом опыте, показали преимущество выращивания пробирочных растений винограда для адаптации *in vivo* в стаканах с объемом 450 мл. Во втором опыте установлено, что приживаемость и развитие растений в кубиках «Агрос» протекали более интенсивно, чем в торфяных горшках. В третьем опыте показано, что ранний срок посадки предпочтительней, так как позволяет получить больше побегов для укоренения. При этом появляется возможность получить к моменту наступления оптимального срока посадки на постоянное место хорошо развитые растения. Установлено, что срок посадки значительно повлиял

UDC 634.8:581.177

**THE WAYS OF GRAPES
MERY CLONES ADAPTATION
TO THE CONDITIONS IN VIVO**

Bratkova Lubov
Cand. Biol. Sci.

Malyhina Anna
Cand. Agr. Sci.

Zuzenko Nionila
Cand. Agr. Sci.

*Federal State Budget Scientific
Organization «Stavropol Scientific
Rresearch Institute of Agriculture»,
Mihailovsk, Russia
e-mail: sniish@mail.ru*

Development of highly effective and economic methods of accelerated grapes reproduction is necessary for production of landing material of the highest categories of quality through *in vitro* culture. The purpose of research is the development of highly effective methods of adaptation and the ways of accelerated reproduction of the sanitized grapes saplings. For study of sanitized grapes plants from test-tube 3 experiences were put. Data of the research received in the first experience showed the advantage of grapes plants from test-tube cultivation for *in vivo* adaptation in the glasses with a volume of 450 ml. In the second experience it is established that survival and development of plants in the cubes of "Agros" proceeded more intensely, than in the peat pots. In the third experience it is shown that the early term of landing is more preferable as it allows you to receive more shoots for rooting. Thus there is an opportunity to receive the well developed plants to the time of optimal term of landing to a constant place. It is established that landing term considerably affected the

на число получаемых зеленых черенков и вызревание побегов. Количество одноглазковых черенков сорта винограда Левадийский черный первого срока посадки составило от 15 до 20 шт. с одного куста, а с растений второго срока посадки – от 7 до 9 шт. В результате исследований выявлено преимущество выращивания пробирочных растений винограда в субстрате «Агрос». Предложены основные приемы выращивания винограда в кубиках «Агрос». Результаты опыта свидетельствуют о возможности успешного использования для выращивания саженцев винограда, наряду со стационарными теплицами, более упрощенных сооружений.

Ключевые слова: ВИНОГРАД, ПОСАДОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ, ЗЕЛЕННЫЕ ЧЕРЕНКИ, КУЛЬТУРА IN VITRO И IN VIVO, «АГРОС», САЖЕНЦЫ

number of the received green cutting and shoots ripening. The quantity of one-bud cutting of Levadiysky Black grapes of the first term of landing is 15-20 from one bush, and their quantity from plants of the second term of landing is 7-9. As a result of research the advantage of cultivation of grapes plants from test-tube in "Agros" substratum is revealed. The main methods of test-tube grapes cultivation in the "Agros" cubes are offered. The results of experience demonstrate the possibility of successful use for cultivation of grapes saplings, along with the stationary greenhouses, the more simplified constructions.

Key words: GRAPES, PLANTING MATERIAL, GREEN CUTTINGS, CULTURE IN VITRO AND IN VIVO, "AGROS", SAMPLING

Введение. Отрасль виноградарства Российской Федерации в динамике последних лет имеет тенденцию к стабилизации. После длительного периода спада производства темпы снижения общей площади промышленных насаждений пошли на убыль. На сегодняшний день задачей отрасли является увеличение ассортимента и объема насаждений качественным посадочным материалом винограда с формированием устойчивой базы производства конкурентоспособной продукции.

Для решения этих задач актуальным является вопрос оптимизации сортамента и формирования генофонда сортов винограда с высоким потенциалом качественных составляющих, а также обновление посадок со снижением их себестоимости. Главная причина медленного внедрения новых сортов заключается в остром дефиците высококачественного посадочного материала винограда. Повышение эффективности отрасли возможно за счет использования методов ускоренного размножения оздоровленных *in vitro* новых и дефицитных сортов [1-6].

Для решения задач по производству посадочного материала винограда высших категорий качества через культуру *in vitro* существует необходимость разработки высокоэффективных и экономичных вариантов его ускоренного размножения. Узким местом в цепочке от меристемы до готового саженца является акклиматизация пробирочных растений *in vivo* (в условия внешней среды вне пробирки) [7]. Это обусловлено тем, что листовые пластинки пробирочных растений подвержены очень быстрому обезвоживанию, так как лишены эпикутикулярного слоя воска [8].

Преимущество применения посадочного безвирусного материала, полученного *in vitro*, кроется еще и в том, что растения, проходя путь от меристемы, проходят и процесс «реювенилизации» (омолаживания), в результате чего лишаются действия накопившейся в растении «усталости», вызванной стрессовыми факторами. Поэтому, применяя оздоровленный посадочный материал в комплексе с высокой агротехникой, получают высокие урожаи с более быстрым переходом растений к репродуктивной фазе развития. Тем самым обеспечиваются быстрое возвращение вложенных инвестиций и высокий доход в сравнении с использованием обычного посадочного материала.

Завершающим этапом работы получения безвирусного посадочного материала является создание маточных насаждений из саженцев оздоровленных *in vitro*. Важнейшее звено питомниководства – производство сертифицированных черенков и саженцев из суперинтенсивных маточников. Перспективным направлением в питомниководстве является выращивание саженцев с закрытой корневой системой (контейнерная культура) на искусственных субстратах-грунтозаменителях, что позволяет производить посадку зеленых черенков и пробирочных растений в любое время года. С учетом этих обстоятельств возникла необходимость разработки и усовершенствования методов и приемов адаптации пробирочных растений винограда к нестерильным условиям.

Цель наших исследований заключалась в разработке высокоэффективных методов и приемов адаптации и ускоренного размножения оздоровленных саженцев сортов винограда.

Объекты и методы исследований. Исследования проводили в 2012-2014 г. на базе отдела биотехнологии ФГБНУ Ставропольского НИИСХ с применением рекомендаций по оздоровлению и микроклональному размножению винограда [9-11]. В работе использовали донорные растения, выращенные в полевых условиях питомника СПК САК «Большевик» Благодарненского района, Ставропольского края. Культивирование меристем проводили в пробирках на искусственной агаризованной питательной среде М-1 по прописям Мурасиге и Скуга. Размножение и вытягивание мериклонов проводили на средах М₁ и М₃. После микрочеренкования полученных мериклонов микропобеги укореняли на питательных средах для укоренения – Н₁ и БН₄. Растения с хорошей корневой системой пересаживали *in vivo*. Для отработки адаптации оздоровленных пробирочных растений винограда было заложено 3 опыта.

Опыт 1. Посадку пробирочных растений для укоренения *in vivo* проводили в пластмассовые стаканчики объемом 250 и 450 мл с универсальным почвенным грунтом «Добрый» без стерилизации. Состав грунтосмеси: верховой торф, природные минеральные компоненты с полным набором микро- и макроэлементов с рН 6,0-6,5, содержание азота (NH₄+NO₃) – 120-160, фосфора (P₂O₅) – 80-120 и калия (K₂O) – 100-140 мг/100 сухого вещества. Перед посадкой растений в грунт добавляли «Псевдобактерин» – 12,5 и «Экстрасол» – 10,0 мл/л. Дальнейшее развитие растений проходило в культуральном помещении при температуре 26 °С с освещенностью 4-5 тыс. люкс. Полив осуществляли по мере необходимости с чередованием водопроводной водой и раствором биостимулятора ТЕРРА СОРБ Фолиар – 0,5 мл/л воды (смесь аминокислот).

Опыт 2. Посадку мериклонов винограда проводили в минераловатный субстрат «Агрос» производства ОАО «Комат» (г. Ростов-на-Дону) с размером кубиков 75x75x100 мм, полученных методом плавления при температуре 1500 °С базальта с добавлением известняка, в торфяные горшочки с почвогрунтом «Добрый». Для дальнейшего развития кубики выставляли в парник под белый укрывной нетканый материал, а горшочки – в культуральное помещение.

Опыт 3. Адаптированные пробирочные растения высаживали в сетчатый павильон в почвенный грунт с золой и триходермином – 50 мл. / 10 л. воды.

Обсуждение результатов. *Опыт 1.* В первом опыте выращивание адаптированных пробирочных растений проводили в пластмассовых стаканчиках объемом 250 и 450 мл, заполненными на 1/3 универсальным почвенным грунтом «Добрый» без его стерилизации и с добавлением препаратов «Псевдобактерин» и «Экстрасол» по 12,5 и 10,0 мл/л воды соответственно, при влажности субстрата 65%, накрытых чашками Петри. Первый настоящий лист появился через 14-16 дней. Анализ результатов показал, что, несмотря на высокий процент выживших мериклонов на обоих вариантах опыта, использование стаканов большего размера предпочтительней в связи с лучшей приживаемостью растений и лучшими показателями активности физиологических процессов (мощность побегов и корневой системы) (табл. 1).

Кроме того, высокая влажность (75-85%) в стаканах большего размера сохранялась до 10 дней, тогда как в стаканах с объемом 250 мл – 6-7 дней. По результатам исследований самая лучшая приживаемость была выявлена у сорта Блестящий мускат розовый (100%). У сортов Виерул-59, Красотка и Надежда АЗОС она была значительно ниже.

Через 21 день размер корневой системы растений винограда в стаканах меньшего объема составил 5,5-9,5 см, а в стаканах с объемом 450 мл – от 13,0 до 14,5 см (рис. 1, 2).

Таблица 1 – Приживаемость пробирочных растений винограда (опыт-1)

Сорт	Объем стаканов, мл					
	250			450		
	Посажено, шт.	Выжило		Посажено, шт.	Выжило	
шт.		%	шт.		%	
Блестящий мускат розовый	25	23	92,0	25	25	100
Виерул-59	25	13	52,0	25	17	68,0
Восторг	25	19	76,0	25	23	92,0
Золотой Дон	25	21	84,0	25	24	96,0
Кодрянка	25	23	92,0	25	21	84,0
Красотка	25	18	72,0	25	19	76,0
Надежда АЗОС	25	18	72,0	25	22	88,0
Всего:	175	135	77,1	175	151	86,3

Данные исследований показали преимущество выращивания пробирочных растений винограда для адаптации *in vivo* в стаканах с объемом 450 мл.



Рис. 1. Развитие пробирочных растений винограда через 21 день после посадки



Рис. 2. Развитие корневой системы винограда на 21 день в стаканах разного размера:
а – размер корешков в стакане с объемом 450 мл,
б, в – размер корешков в стакане с объемом 250 мл

Опыт 2. Исследования проводили для отработки технологии выращивания пробирочных растений винограда на субстрате «Агрос».

Для оценки кубиков «Агрос» как корнесобственного субстрата при выращивании пробирочных растений отработывали: оптимальную массу, напитку массы кубика перед посадкой эксплантов; степень погружения пробирочных растений в субстрат; стратегию полива; подбор оптимальной влажности и температуры; подбор материала для заполнения посадочного места и др.

Первая посадка материала была выполнена 16.04.2013 г. Растения из пробирки пересаживали в кубик, который предварительно напитывали питательным раствором из макро- и микроудобрений (рис. 3).



Рис. 3. Мериклоны винограда в кубиках «Агрос»

Масса сухого кубика составляет 200 г, масса напитанного кубика – 650 г. Предварительно в кубике было сделано посадочное гнездо глубиной 4-5 см, диаметром 2 см. Перед посадкой растения пинцетом доставали из пробирки, обрезали нижние листья и укладывали по спирали в посадочное гнездо, которое присыпали песком. Кубики с растениями выставляли в культуральное стерильное помещение с 14 часовым освещением 2 тыс. люкс и температурой 25 °С. Увлажнение проводили по мере необходимости путем мелкодисперсного опрыскивания раствором смеси аминокислот.

В результате через сутки листья растений стали терять тургор и гибнуть, опрыскивание растений аминокислотами вызвало первичные ожоги растений, а через 5 дней началось загнивание стебля. Через 10 дней все растения (150 шт.) погибли из-за ограниченного доступа кислорода к корням в связи с высокой влагоемкостью. В результате произошло снижение интенсивности дыхания растений и, как следствие, ухудшение поглощения элементов питания и роста корней.

Анализ полученных данных показал, что влагоемкость напитанного кубика до 650 г и используемая концентрация микро- и макроудобрений при напитке кубиков были очень высокие для роста и развития растений винограда.

Укоренение второй партии растений проходило в минераловатном кубике, который предварительно напитывали водопроводной водой при комнатной температуре до полной влагоемкости 650 гр., а затем оставляли для потери массы напитанного кубика до 400 г. (относительная влажность 61,5 %). В качестве материала для заполнения посадочного места была выбрана кокосовая стружка пылевой фракции, предварительно замоченная и промытая водопроводной водой для удаления хлора. После чего отобранную кокосовую фракцию доводили до полного высыхания. Посадочное место в кубике делали вручную на всю глубину с диаметром 2 см.

Увеличение глубины было выбрано для того, чтобы растение из пробирки не складывалось по спирали, а располагать прямо. Высадка растений таким способом позволила свободно развиваться корневой системе, и впоследствии она не деформировалась. Посадочное место заполняли сухим промытым кокосом, который уже через 15 мин. напитывался влагой от кубика. Относительная влажность воздуха вокруг растения составляла 80-90%, температура – 23-26 °С. При этом температура субстрата находилась в пределах 20°С. Такие условия были созданы не в помещении, а на улице в конструированном парнике (см. рис. 3). В качестве укрывного материала использовали нетканый укрывной материал «Агротекс» различной плотности, белого цвета. Использование пленки для этих целей не привело к нужным результатам.

Такой способ посадки можно проводить, начиная с начала апреля, так как свойства укрывного материала позволяют сохранять достаточно высокую температуру внутри парника. Полив растений осуществляли в первый период роста один раз в две недели, после появления пятого междоузлия – один раз в неделю, методом погружения кубика в водопроводную воду до неполного насыщения.

После появления первого усика проводили напитку кубика питательным раствором из макро- и микроэлементов. Для профилактических

обработок против вредителей и болезней использовали препараты Фалькон, Ридомил Голд, Конфидор Экстра в концентрации 0,2% раствора.

Также один раз в две недели применяли листовые подкормки аминокислотами и 1% раствором микроэлементов в хелатных формах – цинка, марганца, железа. В качестве барьерных обработок против вредителей и болезней вокруг парниковой конструкции применяли баковую смесь Фалькон + Актеллик.

В нашем опыте корневая система винограда уже через три недели пробивала минераловатный кубик и давала боковые волоски (рис. 4). Деформации корневой системы не наблюдалось.

При слабой корневой системе растение значительно отставало в росте, листовой аппарат развивался слабо. Для таких саженцев мы проводили ряд мероприятий, способствовавших улучшению развития корневой системы: подсушивали кубик до 30% от полной влагоемкости, первый полив проводили с использованием аминокислот и гуматов, что примерно на 40% улучшило развитие корневой системы.



Рис. 4. Корнеобразование пробирочного растения в кубике через 1 месяц с момента посадки

Анализ приживаемости растений в зависимости от субстрата показал, что приживаемость растений в торфяных горшочках с почвогрунтом была значительно ниже, чем в кубиках, и составила у сорта Блестящий мускат розовый 48,9%, сорта Надежда АЗОС – 39,2%, тогда как в кубиках – 80,0 и 70,0% соответственно (табл. 2).

Таблица 2 – Приживаемость пробирочных растений винограда в кубиках «Агрос» и торфяных горшочках с почвогрунтом, май

Сорт	Кубики		Торфяные горшки	
	Высажено / прижилось, шт.	Прижилось, %	Высажено / прижилось, шт.	Прижилось, %
Блестящий мускат розовый	55/44	80,0	45/22	48,9
Надежда АЗОС	50/35	70,0	51/20	39,2

В результате проведенных исследований установлено, что приживаемость и развитие пробирочных растений в кубиках «Агрос» протекали более интенсивно, чем в торфяных горшках, которые использовались в качестве контроля (рис. 5).



Рис. 5. Развитие пробирочных растений через 2,5 месяца после посадки

Процесс корнеобразования также проходил значительно активнее на искусственном субстрате в кубиках (рис. 6).



Рис. 6. Корнеобразование пробирочного растения в кубике через 2,5 месяца после посадки

При высадке растений в июле-августе, с температурой внутри теплицы днем 29-32°C и 22-24°C ночью, влажностью кубика 60%, происходило резкое снижение приживаемости растений. Как видно из табл. 3, процент прижившихся растений, высаженных в конце июля, значительно ниже в сравнении с посадкой в мае.

Таблица 3 – Приживаемость пробирочных растений винограда в кубиках «Агрос», июль

Сорт	Количество растений		
	высажено, шт.	прижилось, шт.	прижилось, %
Блестящий мускат розовый	33	6	18,2
Надежда АЗОС	42	9	15,4

Опыт 3. Параллельно адаптированные пробирочные растения высаживали в сетчатый павильон по уплотненной схеме посадки: между рядами 20 см., между растениями 8 см., глубина посадки 10 см. Посадка проводилась в 2 срока – май и июнь.

В результате выявлено преимущество высадки адаптированных пробирочных растений винограда с 20 мая по 4 июня (табл. 4).

Таблица 4 – Приживаемость пробирочных растений винограда в сетчатом павильоне

Сорт	Дата посадки	Количество растений		
		высажено, шт.	прижилось, шт.	прижилось, %
Надежда АЗОС	3.06.13	115	90	78,3
Надежда АЗОС	20.06.13	89	45	50,6
Ливадийский черный	21.05.13	95	74	77,9
Ливадийский черный	18.06.13	134	61	45,5
Мускат Голодриги	21.05.13	190	174	91,6
Мускат Голодриги	03.06.13	230	220	95,7
Саперави	21.05.13	74	67	90,5
Саперави	18.06.13	100	53	53,0
Блестящий мускат розовый	20.05.13	226	198	87,6
Красотка	04.06.13	35	12	34,3
Фавор	04.06.13	80	35	43,8
Кодрянка	18.06.13	30	24	80,0
Золотой Дон	18.06.13	56	24	42,9
Пино	04.06.13	74	58	78,4
Каберне	04.06.13	44	36	81,8
Всего:		1572	1171	75,5

При посадке 18 и 20 июня процент прижившихся растений был значительно ниже. Так, при посадке сорта Ливадийский черный 21 мая процент выживших растений составил 77,9, а при посадке 18 июня приживаемость снизилась до 45,5 %.

Срок посадки значительно повлиял на число получаемых зеленых черенков с растения и вызревание побегов. Число одноглазковых черенков первого срока посадки составило от 15 до 20 шт. с одного куста, а с растений второго срока посадки – от 7 до 9 шт.

Ранний срок посадки предпочтительней, так как позволяет получить больше побегов для укоренения. При этом появляется возможность полу-

чить к моменту наступления оптимального срока посадки на постоянное место хорошо развитые растения. Результаты опыта свидетельствуют о возможности успешного использования для выращивания саженцев более упрощенных сооружений.

Выводы. В результате исследований выявлено преимущество выращивания пробирочных растений винограда на минераловатном субстрате «Агрос» и в пластмассовых стаканах с объемом 450 мл, заполненными на 1/3 универсальным почвенным грунтом «Добрый» с добавлением препаратов «Псевдобактерин» и «Экстрасол» по 12,5 и 10,0 мл/л воды, соответственно. Установлены оптимальные сроки высадки адаптированных пробирочных растений и все стартовые факторы процесса укоренения, а также отработаны приемы для создания благоприятных условий обеспечения наибольшего прироста побегов на маточном кусте для максимального выхода зеленых черенков и образования мощной корневой системы.

Основные приемы выращивания пробирочного винограда на минераловатном субстрате «Агрос»:

- 1 – растениям винограда необходим дневной рассеивающий свет, попадание прямых солнечных лучей недопустимо;
- 2 – высадку пробирочного материала начинать в начале апреля в подготовленный парник из укрывного нетканого материала высокой плотности;
- 3 – масса напитанного кубика должна составлять не более 400 г;
- 4 – напитывать кубик необходимо отстоянной водопроводной водой;
- 5 – температура субстрата не должна быть ниже 19°C;
- 6 – температура окружающей среды 22-27 °C при 80-90 % влажности;
- 7 – полив осуществлять по мере необходимости под корень, стараясь не задевать нижние листья растения;

- 8 – подкормки осуществлять только после образования 5-6 междоузлий;
- 9 – перед срезом зеленого побега растения не поливать, после среза провести профилактическую обработку препаратами фармайод, ридомил голд, фальконом для предупреждения развития заболеваний;
- 10 – один раз в неделю проводить обработки средствами защиты растений, а также листовые и корневые подкормки до середины августа.

Результаты опыта свидетельствует о возможности успешного использования для выращивания саженцев наряду со стеклянными теплицами более упрощенных сооружений.

Литература

1. Батукаев, А.А. Биотехнологические методы ускоренного размножения винограда (in vitro) / А.А. Батукаев, К.В. Смирнов // С.-х. биотехнология. – М., 2001. – Т 2. – С. 142-150.
2. Зленко, В.А. Размножение оздоровленного посадочного материала винограда / В.А. Зленко // Садоводство и виноградарство. – 2005. – № 1. – С. 21-23.
3. Зленко, В.А. Методы in vitro для размножения оздоровленного посадочного материала винограда / В.А. Зленко, И.В. Котиков, Л.П. Трошин // Виноделие и виноградарство. – 2008. – № 3. – С. 38-39.
4. Медведева, Н.И. Особенности микроклонального размножения интродуцентов и клонов винограда / Н.И. Медведева, Н.В. Поливара, Л.П. Трошин // Науч. журн. Куб ГАУ. – 2008. – № 40 (06). – С. 137-155.
5. Slenko, W.A. Der Einfluss der Nahrmedienzusammensetzung bei der in vitro- Vermehrung verschiedener Redgenotypen/ W.A. Slenko, L.P. Troshin, I.L. Kotikow // Mitteilungen Klosterneuburg. Rebe und Wein, Obstbau und Fruchteverwertung. – 2001. – 51 (1). – S. 15-26.
6. Galzy, B. Les possibilites de conservation in vitro d'une collection de vignes / B Galzy // Bull. O. I. V. 1985. Vol. 58, N 650/651. P. 377-390.
7. Ruzic, D. Relationship between the concentration of macroelements, their uptake and multiplication of cherry rootstock Gisela 5 in vitro / D. Ruzic, M. Saric, R. Cerovic, I. Culafic // Plant Cell Tissue Organ Cult. 2000. Vol. 63. P. 9-14.
8. Дорошенко, Н.П. Адаптация оздоровленных пробирочных растений винограда к нестерильным условиям // Перспективы внедрения современных биотехнологических разработок для повышения эффективности сельскохозяйственного производства / Н.П. Дорошенко, Л.Н. Семенова // Материалы региональной конференции. – Ставрополь, 2000. – С. 72.

9. Голодрига, П.Я. Методические рекомендации по клональному микроразмножению винограда / П.Я. Голодрига, В.А. Зленко, Л.А. Чекмарёв и др. – Ялта, 1986. – 56 с.

10. Медведева, Н.И. Методические рекомендации по микроклональному размножению винограда *in vitro* / Н.И. Медведева, Н.В. Поливар, Л.П. Трошин // Науч. журн. КубГАУ. – 2010. – № 65 (08). – С. 314-326.

11. Куценко, А.А. Научно-обоснованное получение оздоровленного посадочного материала ценных аборигенных и перспективных сортов винограда с использованием современных биотехнологий / А.А. Куценко В.В., Кулинцев, Л.Г. Браткова и др. // Методические рекомендации. – Михайловск., 2011. – 20 с.

References

1. Batukaev, A.A. Biotechnologicheskie metody uskorennoho razmnozhenija vinograda (in vitro) / A.A. Batukaev, K.V. Smirnov // S.-h. biotehnologija. – M., 2001. – T 2. – S. 142-150.

2. Zlenko, V.A. Razmnozhenie ozdorovlennogo posadochnogo materiala vinograda / V.A. Zlenko // Sadovodstvo i vinogradarstvo. – 2005. – № 1. – S. 21-23.

3. Zlenko, V.A. Metody *in vitro* dlja razmnozhenija ozdorovlennogo posadochnogo materiala vinograda / V.A. Zlenko, I.V. Kotikov, L.P. Troshin // Vinodelie i vino-gradarstvo. – 2008. – № 3. – S. 38-39.

4. Medvedeva, N.I. Osobennosti mikroklonal'nogo razmnozhenija introducentov i klonov vinograda / N.I. Medvedeva, N.V. Polivara, L.P. Troshin // Nauch. zhurn. Kub GAU. – 2008. – № 40 (06). – S. 137-155.

5. Slenko, W.A. Der Einfluss der Nahrmedienzusammensetzung bei der *in vitro*-Vermehrung verschiedener Redgenotypen/ W.A. Slenko, L.P. Troshin, I.L. Kotikow // Mitteilungen Klosterneuburg. Rebe und Wein, Obstbau und Fruchtverwertung. – 2001. – 51 (1). – S. 15-26.

6. Galzy, B. Les possibilites de conservation *in vitro* d'une collection de vignes / B Galzy // Bull. O. I. V. 1985. Vol. 58, N 650/651. P. 377-390.

7. Ruzic, D. Relationship between the concentration of macroelements, their uptake and multiplication of cherry rootstock Gisela 5 *in vitro* / D. Ruzic, M. Saric, R. Cerovic, I. Culafic // Plant Cell Tissue Organ Cult. 2000. Vol. 63. P. 9-14.

8. Doroshenko, N.P. Adaptacija ozdorovlennyh probirochnykh rastenij vinograda k nesteril'nym uslovijam // Perspektivy vnedrenija sovremennykh biotehnologicheskikh razrabotok dlja povyshenija jeffektivnosti sel'skohozejstvennogo proizvodstva / N.P. Doroshenko, L.N. Semenova // Materialy regional'noj konferencii. – Stavro-pol', 2000. – S. 72.

9. Golodriga, P.Ja. Metodicheskie rekomendacii po klonal'nomu mikrorazmno-zheniju vinograda / P.Ja.Golodriga, V.A. Zlenko, L.A. Chekmarjov i dr. – Jalta, 1986. – 56 s.

10. Medvedeva, N.I. Metodicheskie rekomendacii po mikroklonal'nomu razmnozheniju vinograda *in vitro* / N.I. Medvedeva, N.V. Polivara, L.P. Troshin // Nauch. zhurn. KubGAU. – 2010. – № 65 (08). – S. 314-326.

11. Kucenko, A.A. Nauchno-obosnovannoe poluchenie ozdorovlennogo posadochnogo materiala cennykh aborigennykh i perspektivnykh sortov vinograda s ispol'zovaniem sovremennykh biotehnologij / A.A. Kucenko V.V., Kulincev, L.G. Bratkova i dr. // Me-todicheskie rekomendacii. – Mihajlovsk., 2011. – 20 s.