



ИН ВИТРО РАЗМНОЖАВАНЕ НА СЛИВОВИ СОРТОВЕ

КРЪСТИНА КОРНОВА, СТАМЕН ПОПОВ

IN VITRO PROPAGATION OF PLUM CULTIVARS

KRASTINA KORNOVA, STAMEN POPOV

ABSTRACT

One of the major problems in the plum crop is related to the occurrence of Sharka viral disease (Plum pox virus), which belongs to the economically important diseases in our country. It is a limiting factor for the distribution and growing of different plum cultivars having valuable economic and biological characteristics. In that relation, *in vitro* propagation enables the rapid production of great amounts of virus-free planting material that is difficult to be achieved by conventional methods.

The basic aim of the study carried out was the development of the technological parameters for micropropagation of 5 plum cultivars. The factors for the successful transfer of the cultures to *in vitro* conditions were established, as well as the suitable nutrient media at the stages of multiplication and rooting and the characteristics of adapting the micropropagated plants to non-sterile conditions.

Сливата е един от приоритетните овощни видове за нашата страна, даващ възможност за бърза възвращаемост на вложените средства при създаване и отглеждане на насаждения. Един от основните проблеми при тази култура обаче, е свързан с възникване на вирусната болест шарка по сливата (Plum pox virus), която спада към икономически важните болести за нашата страна. Тя е ограничаващ фактор за разпространението и отглеждането на редица сливови сортове с ценни стопански и биологични качества. Ефективни средства за контрол върху болестта са използването на устойчиви сортове и производство на свободен от вируси, сертифициран посадъчен материал, което се осъществява в най-голяма степен чрез метода *in vitro* (Cobianchi et al., 1992, Kornova, 1996, Kornova, Popov, 1997, Sansavini, 1993, Reffatti E., Carraro L., Osler R., Soligo S., 1999, Cornaggia D., 1996).

Проучванията относно микроразмножаване на сливовата култура, в по-голямата си част се отнасят предимно до подложковия материал (Sansavini, 1993, Zimmerman, 1991) и в по-малка степен до сортовия състав (Rosati, Paoli, 1993, Pietropaolo, Reisch, 1984, Druart P., 1992, Eremin G., Podorozhnyl V., Provorchenko A., 1995. При наши условия е разработена технология за микроразмножаване на сливовия сорт Стенлей, и

са установени част от растежните и репродуктивни прояви на сорта в питомник и насаждение (Поров, Копрова, 1995). **Основната цел** на проведеното изследване касае проучване и разработване на технологичните параметри на микроразмножителния процес при *in vitro* размножаване на 7 перспективни сливови сорта.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

В изследването са включени 7 сливови сорта: Алтанова ренклода, Чачанска лепотица, Чачанска най-боляя, Рут Герцетер, Тулеу Тимпурио – от групата на европейския тип сортове (*Prunus domestica* L.) и Бляк стар, Санта роза – от групата на сливите сортове от японски вид (*Prunus salicina* Lind).

Стерилизацията на материала е извършвана с 8% натриев хипохлорид, с три периода на третиране – 6, 8 и 10 минути. В етапа на **мултипликация** е експериментиран набор от хранителни среди с базова основа MS, модифициран състав на витамини и нарастваща концентрация на ВАР в рамките на 0,5 – 1,2 mg/l. При **вкореняването** на сливовите сортове са изпитани 4 варианта хранителни среди, включващи цяла и модифицирана по отношение на минералните елементи среда MS, с участие на ауксина ИВА в концентрации 0,5, 1,0 и 1,5 mg/l (табл.1). Проучвани са показателите: процент на вкореняване; среден брой формирани коренчета; средна дължина на коренче; средна височина на стъблената част. **Адаптирането** към нестерилни условия на размножените и вкоренени микрорастения е извършено в стоманеностъклена оранжерия, под тунели покрити с полиетиленово фолио, върху торфено-перлитна смес.

Таблица 1

Схема на опитната постановка за вкореняване на микроразмножените растения от проучваните сливови сортове

Вариант среда	Минерални елементи	ИВА (mg/l)
A	0.25 MS	0.5
B	0.25 MS	1.0
C	0.25 MS	1.5
D	Цяла MS	1.0

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В етапа на **въвеждане в стерилна култура**, анализът на данните при проучваните сливови сортове показва, че успешна дезинфекция на изходния растителен материал може да бъде постигната при третиране с 8-10 % натриев хипохлорид в продължение на 6-10 минути. В тази връзка, при експеримент със сортовете Чачанска лепотица, Алтанова ренклода, Санта роза и Бляк стар, експлантите бяха въведени в условия *in vitro* в три срока – месеците март, април и май. Стерилизацията на материала е извършена с 8% натриев хипохлорид, с три периода на третиране – 6, 8 и 10 минути. Изследването показва, че основно влияние върху ефективността на

дезинфекционния процес оказва срокът за въвеждане в стерилна култура и видът на сортовия материал. Общо и при 4-те изпитвани сортове най-добри резултати бяха постигнати при въвеждане на експлантите през месеците април и май. Най-подходящата продължителност за третиране в дезинфекционния разтвор е 6-8 минути при Санта роза и Бляк стар и 8-10 минути при Чачанска лепотица и Алтанова ренклода. Удължаването на времето за третиране рефлектира в намаляване на процента на инфицираните култури, но неизбежно довежда до получаване на по-голям брой неразвити експлантите, т.е. покафеняване на върхната част и прилежащите листенца и невъзможност за развитие на апикалната меристема.

След успешното развитие на въведените в *in vitro* условия експлантите, в етапа на **мултипликация** бяха установени следните резултати. Оптимално развитие на микрорастенията бе установено при отглеждането им в хранителна среда с 0,5-0,7 mg/l ВАР – свежи, зелени, жизнени, с нормални листни петури и активно нарастващ вегетативен връх.

Коефициентът на мултипликация при 0,7 mg/l ВАР се движи между 2,5 при Чачанска лепотица до 3,0 при Бляк стар и Санта роза (фиг.1). Увеличаването на цитокинина над 0,7 mg/l довежда до увеличаване на пролиферационния ефект, но провокира поява на витрификация и морфологични промени в листата. Оптималният период на субкултивиране е в границите на 15-20 дни. Удължаването на този срок и особено съхраняването на растителния материал при ниска температура (4°C) довежда до индуциране на ризогенез.

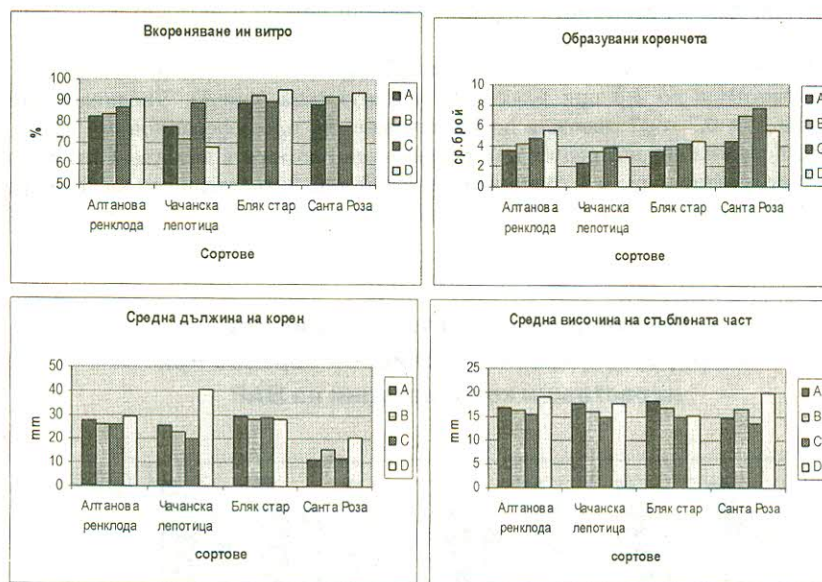


Фиг. 1. Коефициент на мултипликация

Проведените проучвания на сливовите сортове в етапа на **вкореняване** показаха много добри резултати. Процентът на ризогенез се движи между 64.0 % и 89.6 % при Чачанска лепотица, 81.7 % - 92.5 % при Алтанова ренклода, 79.1 % - 94.1 % при Санта роза и 82.9 % - 96.8 % при Бляк стар (фиг. 2). Независимо от това, бяха наблюдавани известни различия между отделните сортове. С най-висок процент на

вкореняване бяха растенията при Бляк стар, а със сравнително най-нисък – тези от Чачанска лепотица.

При Бляк стар, Санта роза и Алтанова ренклода, най-добри показатели индуцира участието на IBA в концентрация 1.0 mg/l, както с пълнен, така и с ¼ състав на макроелементи MS (среди В и D – фиг.2). За Чачанска лепотица аналогичен резултат бе постигнат при модифицирана MS среда, с IBA 1.5 mg/l (среда С). Останалите показатели – средна височина на стъблената част, среден брой корени и средна дължина на корен са без съществени различия спрямо вида на хранителната среда и при 4-те проучвани сорта. С най-малък брой индуцирани коренчета е сортът Чачанска лепотица – от 2.3 до 3.8 бр., а с най-голям брой – Санта роза (от 4.5 до 7.7). По-големият брой корени при този сорт рефлектира в по-малката им средна дължина – от 10.9 до 20.7 mm, докато при останалите сортове тя е средно 27-28 mm.



Фиг. 2. Резултати от вкореняване ин витро при сливовите сортове Алтанова ренклода, Чачанска лепотица, Бляк стар и Санта роза

Аналогични са резултатите и при по-късно въведените в стерилна култура сортове Тулеу Тимпуриу, Чачанска най-боляя и Рут Герштер (табл. 2). По-ниски стойности, но съвсем в рамките на нормата са установени при Чачанска най-боляя – 85.7 % вкореняване, спрямо 90.9 % и 93.8 % при Тулеу Тимпуриу и Рут Герштер. При останалите показатели – среден брой корени, средна дължина на корен и средна височина на стъблената част, няма съществени различия между 3-те сорта.

В процеса на *адаптация* при сливовите сортове, в течение на годините, бяха установени много добри резултати относно наблюдаваните показатели. Делът на вкоренените, но непригодни за засаждане растения (къса стъблена част, малък брой

корени, загиване на вегетативния връх) бе доста ограничен и процентът на засадените за адаптация растения бе в рамките на технологичните изисквания.

Процентът на успешно адаптираните растения при всички проучвани сортове бе висок, с известни различия през годините по отношение на пролетния и есенен сезон. Така например, сортовете Бляк стар и Санта роза имаха по-добро прихващане при засаждане през есенния период – съответно 78,7 % и 87,9 %, докато при Рут Герщетер, пролетното засаждане бе по-успешно – 78,7 %. През следващите години, различията в процента на успешно прихванатите растения през двата сезона не са големи и са в рамките на технологичните изисквания.

Таблица 2

Вкореняване на микрорастения от сливови сортове отглеждани в хранителна среда MS и участие на IBA 1 mg/l

Сорт	Вкореняване (%)	Коренова система		Средна височина на стъблената част (mm)
		Среден брой корени	Средна дължина на корен (mm)	
Тулеу Тимпуриу	90.9	4.8	30.5	17.2
Чачанска най-боляя	85.7	4.3	28.1	16.5
Рут Герщетер	93.8	5.2	29.3	18.7

ИЗВОДИ

► Успешна *дезинфекция* на изходния растителен материал при проучваните сливовите сортове може да бъде постигната чрез третиране с 8 - 10% натриев хипохлорид, с период на въздействие 6-10 минути.

- За Санта роза и Бляк стар най-подходящата продължителност за третиране е 6-8 минути, а за Чачанска лепотица и Алтанова ренклода – 8-10 минути.

► Относно *сроковете за въвеждане в стерилна култура*, най-добра дезинфекция на материала е установена при въвеждане на експланти през месеците март и април.

► През *етапа на мултипликация* на сливовите сортове, оптимално развитие на микрорастенията се постига при отглеждането им в хранителни среди с базова основа MS и модифициран състав на витамини, с концентрация на BAP 0.5 - 0.7 mg/l.

- Увеличаването на цитокинина над 0.7 mg/l довежда до пролиферационен ефект, но провокира поява на витрификация и морфологични изменения в листата.

► Най-висок процент *вкоренени микрорастения* с добри жизнени показатели, при сортовете Бляк стар, Санта роза и Алтанова ренклода, може да бъде постигнат чрез отглеждането им в хранителна среда MS, както с пълн, така и с ¼ състав на макроелементи и участие на ауксина IBA в концентрация 1.0 mg/l.

вателно считаме, че за да се повиши ефективността на биологичното производство е необходимо не само държавно подпомагане, но и реализирането на биологичната продукция по премиални цени.

Ако приемем, че ситуацията на подпомагане при четвърти модел (НАЕП) и износа на биологичната продукция по премиални цени от 45% се доближава в най-висока степен до реалната ситуация в страната, то можем да направим извода, че *биологичното отглеждане на лавандула и производство на етерични масла у нас е икономически по-ефективно в сравнение с конвенционалното*. Но дори биологичните етерични масла от лавандула да се реализират на по-ниски цени, например Хипотеза 2, при всички варианти на субсидии IRR е по-висока от тази при конвенционалното производство.

За биологичното розопроизводство може да обобщим, че при настоящата ситуация на пазара и подпомагането според НАЕП не се постигат по-добри резултати в сравнение с конвенционалното земеделие. Но с оглед очакваните тенденции за нарастване на разликата между цените на конвенционалните и биологичните етерични масла от роза и/или при въвеждането на по-стимулиращо подпомагане от страна на държавата по примера на пети вариант, резултатите би могло да са в полза на биологичното земеделие или поне да се изравнят.

ИЗВОДИ

1. Динамичните методи за оценка на инвестициите могат да се използват при изследване на биологичното земеделие в случаите, когато се касае за инвестиции в трайни насаждения. Тези методи позволяват да се разгледат икономическите ефекти от биологичното производство през целия експлоатационен период, като се отчита стойността на парите във времето, чрез дисконтиране на паричните потоци;

2. Икономическата ефективност на биологичните стопанства за производство на етерични масла силно се влияе от премиалните цени и нивата на подпомагане от държавата. При отчитане влиянието на премиалните цени и подпомагането според Националната агро-екологична програма за производителите на етерични масла вътрешната норма на възвръщаемост се повишава, като по-голяма част от разликата се дължи на влиянието на премиалните цени и по-малка част на субсидирането.

4. За да бъде конкурентноспособно и ефективно биологичното земеделие прилагано при производството на етеричномаслени култури у нас е необходимо осигуряването на подпомагане на биологичните стопани, съобразено с местните условия и специфики, нарастването на търсенето да бъде синхронизирано с това на предлагането, създаването на подходящи дистрибуционни канали за реализирането на биологичната продукция по премиални цени и не на последно място и добър мениджмънт. В условията на страната поради ограничения вътрешен пазар за биологични продукти, в това число и за етеричните масла успешното прилагане на биологичното земеделие при отглеждането на етеричномаслените култури зависи от износа главно за Европейските страни, където търсенето на тези продукти е високо.

5. Биологичното земеделие е благоприятно за обществото, тъй като намалява замърсяването и натискът върху околната среда, съхранява почвите, водите, хранителните баланси, енергията, дивата природа и биоразнообразието, осигурява здраво-