

樱桃组培苗微型嫁接技术研究

成密红¹,郭军战¹,苏美琼¹,安佰国²

(1 西北农林科技大学 林学院,陕西 杨凌 712100;2 日照市莒县林业局,山东 日照 276500)

[摘 要] 为了解决樱桃传统嫁接中存在的接穗贮藏难、受季节限制、砧木细而接穗大等问题,并对其在传统栽培过程中积累的病毒、类病毒进行有效脱毒,采用樱桃组培苗微型嫁接技术,研究了接穗大小、嫁接处理方式、组培苗继代时间、不同砧穗组合等因素对嫁接成活率的影响。结果表明,进行樱桃组培苗微型嫁接时,接穗大小为茎尖+2 片叶(约 1 cm)、组培苗继代 35 d 左右、嫁接时采取先嫁接后生根方式,其嫁接成活率和成苗率相对较高,嫁接成活率最高可达 84%;接穗与砧木的亲合性越好,嫁接成活率越高,在供试樱桃品种中,以 Gisela-5×红鲁比的亲和性最好,嫁接成活率达 83%。

[关键词] 樱桃;组培苗;微型嫁接;成活率

[中图分类号] S662.504+.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9387(2007)12-0063-04

Study on the technique of micrografts of cherry

CHENG Mi-hong¹,GUO Jun-zhan¹,SU Mei-qiong¹,AN Bai-guo²

(1 College of Forestry, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2 Forestry Bureau of Ju County of Rizhao City, Rizhao, Shandong 276500, China)

Abstract: In order to solve the problem in traditional cherry grafts, such as scion store difficulty, the season limit, the thin stock but the big scion and so on, and to eliminate the virus, the technique of micro grafts of cherry was used to study the effect of micro grafts, like the scion size, culture day of tube-plant, the processing mode, and combination of scion and stock on survival percentage. Results indicate that when taking grafting with the technique of micro grafts of cherry, the best scion size is the stem point +2 pieces of leaves (about 1 cm); the best tube culture plant for about 35 days; it is best that taking root after grafting. All these could improve survival rate, and the highest survival percentage could reach 84%; the larger the amicable number of different scion and stock is, the higher the survival percentage is; in all of the tested cherry varieties, the combination of Gisela-5 and Honglubi is highest, and the survival percentage can reach 84%.

Key words: cherry; tube culture-plants; micro graft; survival percentage

组培苗微型嫁接技术是指砧木和接穗均为组培苗,在解剖镜下将接穗嫁接于砧木上的技术。该技术在人为控制条件下进行,不受气温、季节、土壤条件等因素的限制,可用于苗木脱毒、抗性育种、三倍体育种、果树检疫和苗木快速大量繁殖等方面^[1-2],因此已在苹果^[2-4]、梨^[5]、柑桔^[6-8]、荔枝^[9]、沙田柚^[10]、柿子^[11]等果树的育种和高品质苗木大量快速繁殖中得到广泛应用,但目前对樱桃组培苗微型嫁接技术尚未见研究报道。为了解决樱桃传统嫁接中存在的接穗贮藏难、受季节限制性大、砧木细而接穗

* [收稿日期] 2006-11-30
[基金项目] 西北农林科技大学青年资助项目(0808)
[作者简介] 成密红(1974—),女,陕西武功人,讲师,硕士,主要从事林木遗传育种研究。
[通讯作者] 郭军战(1963—),男,陕西渭南人,副教授,硕士生导师,主要从事林木遗传育种研究。

大^[12]等问题,并对樱桃传统栽培过程中积累的病毒、类病毒进行有效脱毒,本试验研究了接穗大小、嫁接处理方式、无菌苗继代时间、砧穗组合等因素对樱桃组培苗微型嫁接成活率的影响,以期建立樱桃组培苗微型嫁接技术体系。

1 材料与方法

1.1 试验材料

樱桃品种 Gisela-5、Gisela-7、ZY-1、红鲁比和红灯的无菌组培苗。

1.2 试验方法

1.2.1 嫁接方法 当砧木长到4~5 cm时,去掉砧木苗的茎顶、所有叶和根部,留大约2 cm左右,沿茎纵切,切口深0.5 cm左右,不宜过深;选生长旺盛的品种接穗苗取茎尖,下部切成楔形,立即插入砧木切口中,尽量使接穗和砧木形成层对齐并紧密结合。将嫁接苗接入培养基中,接种时要轻拿轻放,注意不要使接穗脱落。

1.2.2 培养基 (1)继代培养基。Gisela-5 和 Gisela-7 的继代培养基为 MS+6-BA 0.8 mg/L+NAA 0.1 mg/L,ZY-1 的继代培养基为 MS+6-BA 1.5 mg/L+NAA 0.2 mg/L,红灯的为 MS+6-BA 0.5 mg/L+NAA 0.1 mg/L,红鲁比的为 MS+6-BA 0.8 mg/L+NAA 0.2 mg/L。(2)生根培养基:Gisela-5 和 Gisela-7 的生根培养基为 1/2MS+NAA 0.5 mg/L;ZY-1 的为 1/2MS+NAA 0.8 mg/L。(3)不含激素培养基为 MS 中不添加 6-BA 和 NAA。

1.2.3 接穗大小对樱桃组培苗嫁接成活率的影响

以樱桃品种 ZY-1、Gisela-5 和 Gisela-7 的组培苗为砧木,以红鲁比的组培苗为接穗,在接穗粗度基本相同的条件下,接穗为茎尖+1 片叶、茎尖+2 片叶、茎尖+3 片叶和茎尖+4 片叶 4 种不同大小,每处理分别嫁接 35 株,嫁接苗培养在不含任何激素的培养基上,于培养 20 d 左右观察统计嫁接成活率。

1.2.4 继代时间对樱桃组培苗嫁接成活率的影响

以樱桃品种 Gisela-5 和 Gisela-7 的组培苗为砧木,以红鲁比组培苗为接穗,将其嫩芽在继代培养基上分别培养 25、35 和 45 d 进行嫁接,接穗大小为茎尖+2 片叶,每处理分别嫁接 35 株,将嫁接苗培养在不含任何激素的培养基上,20 d 左右观察统计嫁接成活率。

1.2.5 嫁接处理方式对樱桃组培苗嫁接成活率的影响 (1)先生根后嫁接。砧木和接穗所用樱桃品

种同 1.2.4,将接穗嫩芽培养在继代培养基上,将砧木嫩芽培养在生根培养基上进行诱导生根,当砧木根长 1 cm 左右时,去掉茎顶和所有叶,留高 2 cm 左右与接穗进行嫁接,接穗大小为茎尖+2 片叶,嫁接苗培养在砧木生根培养基上,培养 20 d 左右观察统计嫁接成活率。(2)嫁接与生根同步。砧木、接穗、嫁接前嫩芽的培养时间同(1)。嫁接前,砧木和接穗均培养在继代培养基上,嫁接后将嫁接苗培养在砧木生根培养基上,使接口愈合与诱导生根同步进行,培养 20 d 左右观察统计嫁接成活率。(3)先嫁接后生根。所用砧木、接穗和处理方法同(2),只是嫁接后,先将嫁接苗在不含任何激素的培养基上培养 15 d 左右,等嫁接伤口基本愈合后,再转接到砧木生根培养基上进行诱导生根,再培养 20 d 左右观察统计嫁接成活率。以上不同处理分别嫁接 45 株。

1.2.6 接穗大小、无菌苗继代时间和嫁接处理方式对樱桃组培苗嫁接成活率的综合影响 砧木和接穗所用樱桃品种同 1.2.4,将其在继代培养基上培养 25、35 和 45 d,分别用茎尖+2 片叶、茎尖+3 片叶、茎尖+4 片叶 3 种不同大小接穗与砧木进行嫁接,同时再设嫁接与生根同步和先嫁接后生根 2 种不同处理进行多因子综合试验,每种组合分别嫁接 30 株,观察统计嫁接成活率并进行多重比较。

1.2.7 砧穗组合对樱桃组培苗嫁接成活率的影响

以樱桃品种 Gisela-5、Gisela-7 和 ZY-1 的组培苗为砧木,以红鲁比和红灯的组培苗为接穗,在继代培养基中培养 30 d 左右,将 2 个不同品种接穗分别与 3 个不同品种砧木进行嫁接,接穗大小为茎尖+2 片叶,嫁接苗培养在不含任何激素的培养基上,每处理分别嫁接 45 株,20 d 左右观察统计嫁接成活率。

2 结果与分析

2.1 接穗大小对樱桃组培苗嫁接成活率的影响

由表 1 可以看出,接穗大小以茎尖+2 片叶和茎尖+3 片叶为宜,在以 ZY-1、Gisela-5 和 Gisela-7 为砧木时,嫁接成活率分别为 46%和 36%,83%和 76%,87%和 80%,且接口愈合良好,嫁接苗叶片浓绿,生长正常。接穗太大或太小均不利于嫁接成活,接穗太小,嫁接力度难以把握,接穗受工具损伤重,插入砧木切口难度大而暴露时间长,生长势弱,不利于接口愈合;接穗过大,如同田间嫁接中的“小身大头”,砧穗接触不良,易“脱穗”、褐变,对营养、水分的需求大,不利于成活。

表 1 接穗大小对樱桃组培苗嫁接成活率的影响

Table 1 Effect of the different size of scion on grafting survival percentage of cherry tube culture-plants %

接穗大小 Size of scion	砧木 Stock		
	ZY -1	Gisela-5	Gisela-7
茎尖+1 片叶 Stem point brings 1 piece of leave	23	43	30
茎尖+2 片叶 Stem point brings 2 pieces of leaves	46	83	87
茎尖+3 片叶 Stem point brings 3 pieces of leaves	36	76	80
茎尖+4 片叶 Stem point brings 4 pieces of leaves	35	63	60

2.2 继代时间对樱桃组培苗嫁接成活率的影响

表 2 表明,嫩芽在继代培养基上培养 35 d 进行嫁接成活率最高,在以 Gisela-5 和 Gisela-7 为砧木时成活率分别为 79%和 84%。此时组培苗比较健壮,生活力强,苗高 5 cm 左右,径粗 0.2~0.3 cm,顶端有明显的新梢,嫁接易愈合。而培养 25 和 45 d 嫁接苗成活率均较低。这是由于嫩芽培养时间过短,组培苗矮小细长,叶片稀少,嫁接时易萎蔫致死;而培养时间过长,顶端叶片大且簇生,组培苗木质化程度高,愈合差,成活率也会降低。

2.3 嫁接处理方式对樱桃组培苗嫁接成活率的影响

表 3 表明,以先嫁接后生根的处理方法效果较好,不仅穗砧愈合良好,成活率高,而且嫁接苗生长

旺盛,接口处愈伤组织少,褐化轻;嫁接和生根同时进行的效果次之,接口处愈伤化较重,愈合慢,嫁接苗枝叶枯黄,根生长缓慢,而且有些接触不良的接穗在嫁接处有根生成;先生根后嫁接的处理成活率最低,只有 31%,接口愈合差,成活苗接穗枯黄,生长不良,接口处愈伤化最为严重。

表 2 继代时间对樱桃组培苗嫁接成活率的影响

Table 2 Effect of the different culture day of tube-plants on grafting survival percentage of cherry tube culture-plants

继代时间/d Culture day	砧木 Stock	
	Gisela-5	Gisela-7
25	56	55
35	79	84
45	30	32

表 3 嫁接处理方式对樱桃组培苗嫁接成活率与生长状况的影响

Table 3 Effect of the different treatment of grafting on grafting survival percentage and growing state of cherry tube culture-plants

嫁接处理方法 Treatment of grafting	成活率/% Survival percentage	生根数 Number of roots	嫁接苗生长状况 Growth status of grafting plants
先嫁接后生根 Grafting before root	84	138	长势旺,叶浓绿 Growth being well;leaf being green
嫁接与生根同步 Grafting with root	51	69	长势较弱,叶较黄,愈伤组织少 Growth being relatively weak;leaf being relatively yellow;injuries organization being few
先生根后嫁接 Grafting after root	31	/	长势弱,叶黄,愈伤组织多 Growth being weak;leaf being yellow;injuries organization being much

2.4 接穗大小、组培苗继代时间及嫁接处理方式对樱桃组培苗嫁接成活率的影响

由表 4 可知,接穗大小、组培苗继代时间及嫁接处理方式均是影响嫁接成活率的主要因素。数理统计分析结果表明,茎尖+2 片叶和茎尖+3 片叶对嫁接成活率的影响与茎尖+4 片叶间差异显著;继代

时间则以嫩芽继代培养 35 d 的效果显著优于培养 25 和 45 d;嫁接处理方式以先嫁接后生根的方式最佳。多因子综合分析表明,在组培苗继代培养 35 d 左右、接穗大小为茎尖+2 片叶或茎尖+3 片叶、采取先嫁接再生根的方式最有利于提高嫁接成活率,嫁接成活率可达 81%以上。

表 4 接穗大小、组培苗继代时间及嫁接处理方式对樱桃组培苗嫁接成活率的影响

Table 4 Effect of the different size of scion and the culture day of tube-plants and the different treatment of grafting on grafting survival percentage of cherry tube culture-plants

嫁接处理方式 Treatment of grafting	25 d			35 d			45 d		
	2 片叶 2 leaves	3 片叶 3 leaves	4 片叶 4 leaves	2 片叶 2 leaves	3 片叶 3 leaves	4 片叶 4 leaves	2 片叶 2 leaves	3 片叶 3 leaves	4 片叶 4 leaves
嫁接生根同步 Grafting with root	47	40	33	63	61	48	27	31	25
先嫁接后生根 Grafting before root	58	53	41	84	81	68	50	50	36

2.5 砧穗组合对樱桃组培苗嫁接成活率的影响

表 5 表明,同一品种接穗与不同砧木、同一砧木与不同品种接穗的嫁接亲和性之间均存在显著差异,红鲁比与 3 个砧木的亲和性优于红灯,Gisela-5 与 2 个接穗的亲和性优于 Gisela-7 和 ZY-1。不同

品种接穗与不同砧木嫁接组合的亲和性由强到弱依次为 Gisela-5×红鲁比>Gisela-5×红灯>Gisela-7×红鲁比>Gisela-7×红灯>ZY-1×红鲁比>ZY-1×红灯。这说明同一品种接穗与不同砧木的亲合性不同,嫁接成活率也必不相同。

表 5 不同砧穗组合对樱桃组培苗嫁接成活率的影响

砧木×接穗 Stock×scion	Gisela-5×红鲁比 Gisela-5× Honglubi	Gisela-5×红灯 Gisela-5× Hongdeng	Gisela-7×红鲁比 Gisela-7× Honglubi	Gisela-7×红灯 Gisela-7× Hongdeng	ZY-1×红鲁比 ZY-1× Honglubi	ZY-1×红灯 ZY-1× Hongdeng
嫁接成活率/% Survival percentage	83	77	75	68	65	43

3 讨 论

从理论上讲,接穗的大小一般与显微嫁接的成活率成正相关^[1],但本试验发现,接穗过小或过大均不利于嫁接成活,除与嫁接操作、砧木与接穗结合的紧密程度、接穗对养分和水分的需求有关外,还可能与光合作用有很大关系。接口愈合前后接穗上的叶片起着两种不同的作用,接口愈合前接穗叶片是一个消耗体,其存在增加了接穗的蒸发面积,叶片过多会使接穗水分过度蒸发直至萎焉死亡;接口愈合后,接穗叶片又是一个光合产物的生产者,可为嫁接苗提供营养,因此只有适宜的接穗大小才有利于提高嫁接成活率。

不同的嫁接处理方式,先嫁接后生根的处理方式最有利于嫁接成活,这与苹果组培苗微型嫁接中嫁接和生根同时进行有利于嫁接成活和生根^[2-3]有所不同,分析原因可能是嫁接愈合与不定根形成是两种完全不同的生理过程,对于樱桃而言,两者对培养基的要求差异太大,生根培养基不利于嫁接愈合。另外在研究中发现,嫩芽经生根培养后,其木质化程度比继代培养高,这也不利于嫁接愈合。因此,只有将嫁接愈合与生根分步进行,嫁接苗愈合后再生根,才有利于获得较高的嫁接成活率与生根率。

组培苗继代培养时间不同,其幼嫩程度必不相同,组培苗越幼嫩,理论上越有利于嫁接伤口愈合,但培养时间过短,砧木和接穗均过于幼嫩,生长势弱,嫁接时易萎焉致死;培养时间过长,接穗和砧木木质化程度高,愈合差,因而也不利于成活。

不同砧穗组合对嫁接成活率的影响主要是由于不同品种的砧木与不同品种接穗亲和力不同,砧木与接穗的亲和力越强,越有利于嫁接成活,反之则不利于嫁接成活。

[参考文献]

[1] 王中英,王 艺,童德中. 果树微型嫁接[J]. 世界农业,1998 (7):29-32.

[2] 顾酒良,赵惠祥,马 颖. 几种苹果组培苗微型嫁接比较[J]. 北方果树,1996(4):18-19.

[3] 赵惠祥,顾酒良,马 颖,等. 苹果试管苗微型嫁接技术的研究[J]. 天津农学院学报,1994,1(3/4):1-5.

[4] 王乔春. 影响苹果试管嫁接苗培育的因素[J]. 果树科学,1996, 13(2):79-83.

[5] 张 磊,甘长强,王振茄. 西洋梨组培苗与杜梨幼苗微芽嫁接技术的研究[J]. 天津农学院学报,1997,4(2):31-34.

[6] 张进仁. 我国柑桔生物技术研究进展[J]. 果树科学,1999,16 (2):28-29.

[7] 华 林,王利芬,付春华. 柑桔体细胞杂种有性后代倍性鉴定分析[J]. 华中农业大学学报,2000(6):589-581.

[8] 伊华林. 试管嫁接提高柑桔三倍体组培苗成苗率试验[J]. 中国果树,2000(4):28-29.

[9] 肖华山,黄代青,吕柳新. 荔枝生物技术研究进展[J]. 亚热带植物科学,2001,30(2):63-65.

[10] 董高峰,黄 涛,李耿光,等. 成年沙田柚树试管嫁接及微繁殖的研究[J]. 生态科学,2001,20(3):20-25.

[11] 阎 炜,黄建任,王碧琴. 影响柿树组培苗微型嫁接成活率的因子研究[J]. 江西科学,1999(1):56-58.

[12] 张英霞,姜爱丽,郑 耀,等. 大樱桃嫁接苗成活率低的原因及对策[J]. 园艺作物,2002(2):14-15.