

添加IBA和6-BA对山桃试管苗增殖及生根的影响

张雪冰^{1,2}, 张帆², 吴鑫泉², 王鸿², 王立¹

(1. 甘肃农业大学林学院, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省农业科学院林果花卉研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 研究了 IBA 和 6-BA 组合对山桃试管苗增殖及生根的影响。结果表明, 在改良 QL 培养基中添加 IBA 0.1 mg/L+6-BA 0.6 mg/L 最适宜山桃试管苗的增殖生长, 增殖倍数可达到 3.56 倍。IBA 浓度为 1.0 mg/L 时, 生根率达 95.83 %。

关键词: 山桃; 组织培养; 增殖; 生根

中图分类号: S662.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2020)06-0019-03

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2020.06.006

桃是我国主要栽培的果树之一, 面积和产量均居世界首位。早期桃生产所需要的砧木主要是通过实生种子繁殖。生产中通过组培技术可以有效克服实生繁殖砧木后代分离^[1], 有效缩短苗木繁育的周期, 提高种苗繁育的效率^[2]。桃的组培快繁技术可用于脱毒、无性系砧木生产、种质资源离体保存及转基因研究等^[3-5], 但相对于其他果树而言桃的组织培养比较困难, 且不同品种之间的培养条件差异也比较大。影响桃组织培养的因素众多, 比如组培室温度、湿度、光照条件、基本培养基内的养分、添加的激素种类

及激素浓度等。我们开展了基本培养基添加不同浓度激素对山桃试管苗增殖及生根的影响研究, 现将结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 外植体的建立

2019年5—6月, 采集甘肃省农业科学院林果花卉研究所桃砧木种质资源圃的山桃新梢, 带回实验室, 用自来水冲洗 30 min; 然后在超净工作台上将带芽茎段用无菌水漂洗 1 遍, 用 75%乙醇浸泡 30 s 后, 用 0.1% 的升汞(HgCl₂)浸泡 5 min; 最后, 用无菌水将残留物冲洗干净, 裁剪成 2~3 cm 的带芽

收稿日期: 2020-01-07

基金项目: 国家自然科学基金(31760558); 国家桃产业技术体系(CARS-30); 农业农村部西北地区果树科学观测实验站(S-10-18)。

作者简介: 张雪冰(1990—), 女, 甘肃成县人, 研究实习员, 在读硕士, 主要从事种苗的组培快繁体系研究工作。Email: 460332042@qq.com

通信作者: 王立(1963—), 男, 甘肃甘谷人, 副教授, 博士, 主要从事水土保持、沙漠治理、土地利用等方面的教学与研究工作。Email: wangli@gsau.edu.cn。

标的影响[J]. 咸宁学院学报, 2006, 26(6): 131-132.

[8] 宋军阳, 张显. 1-MCP 对东方百合开放与衰老的影响[J]. 武汉植物学研究, 2010, 28(1): 109-113.

[9] 李秀杰, 陈庆敏, 李勃, 等. 采前 1-MCP

处理对牡丹切花开花衰老进程的影响[J]. 山东农业科学, 2012, 44(2): 32-34; 38.

[10] 林银凤, 董华强, 汪跃华, 等. 1-MCP 对月季切花的保鲜作用研究[J]. 广东农业科学, 2004(3): 26-27.

(本文责编: 陈伟)

茎段作为外植体。

1.2 初代培养

将外植体接入改良 QL 培养基中，光照时间 16 h/d，光照强度 3 000 lx，进行初代培养。培养室的温度保持在 22~25 ℃。

1.3 增殖培养

山桃试管苗初代培养 28 d 后，将其转接到以改良 QL 为基本培养基，添加不同浓度 IBA+6-BA 的培养基中进行增殖培养。增殖培养的激素组合处理共 8 个(表 1、表 2)。光照条件同初代培养。每瓶接 3 个芽。28 d 后观察试管苗生长情况，并调查计算其增殖倍数。

1.4 生根培养

将增殖培养高于 2 cm 的组培试管苗，转接到以改良 QL 为基本培养基，添加不同浓度 IBA(表 3)的生根培养基中进行生根培养，先暗培养 7 d，再转光照培养，21 d 后观察试管苗生根情况，调查生根率、平均根数、平均根长。

增殖倍数=28天后芽数/起始芽数

生根率=(生根苗数/总苗数)×100%

2 试验结果与分析

2.1 6-BA 对山桃试管苗增殖的影响

从表 1 可知，增殖培养 28 d 后，当添加 IBA 浓度为 0.10 mg/L 不变，6-BA 浓度为 0.6 mg/L 的山桃试管苗增殖效果最好，颜色浓绿，枝条粗壮，增殖效果最优，无黄化、褐化、玻璃化等现象，增殖倍数为 3.56 倍。6-BA 浓度为 0.4 mg/L 时，增殖效果不明显。

表 1 添加不同浓度 6-BA 与 IBA 组合的山桃试管苗增殖效果

处理	IBA / (mg/L)	6-BA / (mg/L)	增殖倍数	增殖效果
1	0.10	0.4	1.39	叶片嫩绿
2	0.10	0.6	3.56	颜色浓绿
3	0.10	0.8	2.39	颜色较绿
4	0.10	1.0	2.06	轻度褐化
5	0.10	1.2	1.17	褐化，玻璃化

6-BA 浓度为 0.8 mg/L 和 1.0 mg/L 时，试管苗增殖效果一般，但出现轻度褐化的现象。6-BA 浓度为 1.2 mg/L 时，试管苗褐化严重，出现玻璃化现象，增殖效果最差。

2.2 IBA 对山桃试管苗增殖的影响

从表 2 可以看出，增殖培养 28 d 后，添加 6-BA 浓度为 0.6 mg/L 不变，IBA 浓度为 0.1 mg/L 的培养基中，山桃试管苗增殖效果最优，叶片颜色浓绿；IBA 浓度为 0.05 mg/L 时，试管苗增殖效果次之，且试管苗矮小；IBA 浓度为 0.15 mg/L 和 0.20 mg/L 时，试管苗增殖效果差，且枝条生长细弱，叶片颜色发黄，卷曲，出现轻度玻璃化。

表 2 添加不同浓度 IBA 与 6-BA 组合的山桃试管苗增殖效果

处理	6-BA / (mg/L)	IBA / (mg/L)	增殖倍数	增殖效果
6	0.6	0.05	2.72	枝条矮小
2	0.6	0.10	3.56	颜色浓绿
7	0.6	0.15	2.33	叶片发黄
8	0.6	0.20	1.89	玻璃化

2.3 IBA 对山桃试管苗生根的影响

生根培养结果(表 3)表明，当培养基中添加 IBA 浓度为 1.00 mg/L 时，试管苗的生根效果最好，根系粗壮，毛细根较多，生根率达 95.83%，平均根数 5.75 根/株，平均根长 6.8 cm。IBA 浓度为 0.50 mg/L 时，生根率较低，平均根长最短，只有主根，没有毛细根。IBA 浓度为 0.75、1.25 mg/L 时，生根情况

表 3 添加不同浓度 IBA 的山桃试管苗生根效果

处 理	IBA / (mg/L)	生根率 / %	平均根数 / (根/株)	平均根长 / cm	增殖效果
1	0.50	67.50	3.00	3.7	无毛细根
2	0.75	79.17	3.50	4.5	主根粗，毛细根少
3	1.00	95.83	5.75	6.8	主根粗，毛细根多
4	1.25	75.00	4.00	5.6	根较细
5	1.50	50.00	2.25	4.2	根细，无毛细根

相似, 但与 IBA 浓度为 1.00 mg/L 相比, 生根不理想。IBA 浓度为 1.50 mg/L 时, 生根效果最差, 平均根数不到 3 根 / 株, 无毛细根, 根细, 生根率仅 50.00%。

3 小结与讨论

试验表明, 山桃组织培养以 IBA 和 6-BA 为影响因子, 在 IBA+6-BA 的 8 种浓度组合中, 使用 IBA 0.1 mg/L+6-BA 0.6 mg/L 组合时, 增殖效果最好, 增殖倍数为 3.56 倍, 且山桃试管苗表现颜色浓绿, 枝条粗壮, 增殖效果, 无黄化、褐化、玻璃化等现象。IBA 浓度为 1.00 mg/L 时, 生根效果最好, 生根率达 95.83%, 平均根数 5.75 根 / 株, 平均根长 6.8 cm。

影响组培苗增殖和生根的激素有许多, 如 IBA、BA、GA^[6]、TDZ、KT、IAA、NAA、2, 4-D 等, 但是对于不同的品种, 其适宜的激素种类并不相同, 激素的使用浓度也不相同^[7]。乔改霞等^[8]关于四川扁桃的组培试验中, 激素 6-BA+IAA 组合时增殖效果最好; 石晓东^[9]对川中岛白桃的试验研究中, BA 2.0 mg/L +IBA 0.1 mg/L 组合时增殖效果最好; 田增胜^[10]对早熟油桃的茎尖培养研究中表明激素 TDZ+KT 组合使用时, 其增殖效果最好。而在我们的试验中, 对山桃使用 IBA 0.1 mg/L+ 6-BA 0.6 mg/L 组合时增殖效果最好, 说明不同品种适宜的激素种类不尽相同。郭伟伟等^[11]在‘黄金冠’桃的组培试验研究中, 使用 NAA+IBA 组合的生根效果最显著; 潘瞳等^[12]对紫叶桃的组培研究中, 使用 BA+2, 4-D 组合时, 生根效果最理想; 而我们的试验中, IBA 浓度为 1.0 mg/L 时生根效果很理想, 说明不同桃品种适宜生根的激素存在差异。总之, 在不同植物和品种的组织培养中, 添加的激素种类和浓度的适宜性存在差异, 我们研究筛选出的添加激素配比浓度对山桃试管苗的增殖生根

具有重要意义。

参考文献:

- [1] 白晓燕, 王力荣, 王新卫, 等. 桃砧木组织培养和扦插生根的解剖学观察[J]. 果树学报, 2015, 32(1): 74-78; 175.
- [2] 陈建军, 李宽莹, 张帆, 等. 甘肃地区桃苗木繁育技术[J]. 甘肃农业科技, 2018(10): 92-94.
- [3] LAIMER M, HANZER V, KRISTON E, et al. Elimination and detection of pathogens from tissue cultures of *Prunus* sp[J]. Acta Horticulturae, 2006(725): 319-324.
- [4] 李洪雯, 刘建军, 邓家林, 等. 桃砧木 GF677 离体快繁技术体系研究[J]. 西北植物学报, 2008(11): 2226-2230.
- [5] 赵剑波, 郭继英, 姜全, 等. 桃抗重茬砧木 GF677 组培快繁技术[J]. 江苏农业科学, 2016(5): 60-61+68.
- [6] 江虎军, 潘季淑, 孟新法. 桃 (*Prunus persica* L.) 茎尖培养技术的研究[J]. 北京农业大学学报, 1993(1): 49-52.
- [7] 高春媛. 影响油桃 (*Prunus persica* var. nectarina) 茎尖培养和胚轴再生因子的研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2008.
- [8] 乔改霞, 陈春伶, 徐美隆, 等. 四川扁桃组织培养技术研究[J]. 北方园艺, 2015(14): 96-98.
- [9] 石晓东. 川中岛白桃茎段离体培养研究[D]. 晋中: 山西农业大学, 2005.
- [10] 田增胜. 早熟油桃 (*Prunus persica* var. nectararia) 茎尖快繁及胚轴再生技术研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2005.
- [11] 郭伟伟, 孟庆杰, 黄勇, 等. ‘黄金冠’桃组织培养的初步研究[J]. 北方园艺, 2010(19): 142-144.
- [12] 潘瞳, 姚苗笛, 于晓南. 紫叶桃 (*Prunus persica* f. atropurpurea) 的愈伤组织诱导和培养[J]. 河北林果研究, 2009, 24(1): 77-80.

(本文责编: 陈珩)