

火龙果快速繁殖技术研究

杨红超, 郑爱珍, 汤正辉

(商丘师范学院 生命科学系 河南 商丘 476000)

摘要:以“红皮红肉”火龙果带腋芽茎段为外植体为试材, 进行组织培养试验。结果表明: 火龙果的最佳启动培养基为 MS+5.0 mg/L 6-BA+0.05 mg/L NAA, 诱导率为 70%; 增殖培养基为 MS+6.0 mg/L 6-BA+0.09 mg/L NAA, 增殖系数为 3.5; 生根培养基 1/2MS+0.30 mg/L IBA+0.20 mg/L NAA, 生根率达 95%以上, 平均生根条数为 7.2 条/株, 根长长达 8.2 cm, 苗势较为旺盛。

关键词: 火龙果; 组织培养; 快速繁殖

中图分类号: S 667.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2011)05-0167-03

火龙果(*Hylocereus undatus*)为仙人掌科三角柱属(又称量天尺属)植物, 结果型栽培品种^[1], 别名仙人掌蜜果、红龙果、芝麻果。起源于中美洲, 人工栽培遍及中美洲、越南、泰国及我国台湾省及美国南部地区^[2]。20 世纪 90 年代末海南省试种成功。2003 年 4 月河南商丘从海南引进, 采用双棚越冬保护栽培获得成功^[3]。火龙果集水果、花卉、蔬菜为一体, 果花营养丰富, 具有低脂肪、高食用纤维素、高 VC、高磷脂、低热量等特点, 有预防便秘、高血压、高尿酸及降低血糖、血脂的食疗和保健功能^[1], 蔡永强^[4] 对其营养成分专门进行了分析。陈广超^[5]、黄青峰^[6] 曾经对其进行组培研究。为加快其在黄淮地区的推广, 现以“红皮红肉”火龙果新品种为试材进行离体培养、快速繁殖技术研究, 为实现火龙果的工厂化育苗提供技术参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

“红皮红肉”火龙果品种, 取自商丘师范学院生命科学系温棚。

1.2 试验方法

1.2.1 外植体处理 剪取生长健壮母茎上的新生嫩茎, 切成长 4.0~5.0 cm 左右的小段, 用自来水清洗干净后, 小心剥去刺座上的小刺和毛, 沿波浪形棱缘纵向切(即去除髓部)成长×宽为 4.0 cm× 1.5 cm 左右带有棱缘刺座的棱片, 再用清水冲洗并浸泡 4~5 h; 在超净工作

台上先用 75% 的酒精消毒 50 s, 无菌水冲洗 2~3 遍后, 再用 0.1% 的 HgCl₂ 溶液浸泡 16~18 min, 在此过程中要充分搅拌外植体, 使其充分接触消毒液, 提高消毒效果。无菌水冲洗 4~5 遍, 以消除残留的升汞对外植体的毒害作用, 用无菌滤纸吸干表面水分, 切去被药液接触过的切口后, 分别切成长×宽为 0.8 cm× 1.2 cm 带有 1 个刺座的棱片小块, 接种在经高压灭菌的初代培养基上, 并在培养室中培养。

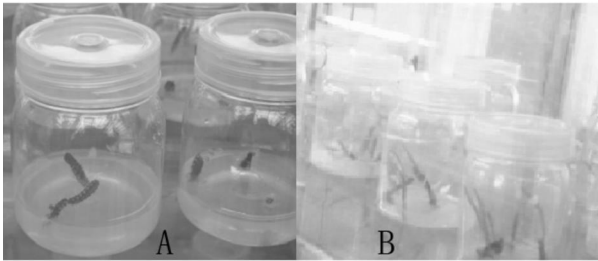


图 1 不定芽的诱导

注: A. 接种; B. 火龙果不定芽分化。

1.2.2 启动培养 以 MS 为基本培养基, 而后加入不同浓度配比的 6-BA 和 NAA, 共 9 个处理, 每个处理 20 瓶, 每瓶接种 2 个外植体, 2 次重复, 生长 50 d 调查不定芽的诱导率(图 1)。

1.2.3 增殖培养 当不定芽长成丛生状、茎段长 1.0~1.5 cm 时切下, 并切割成 0.5~0.8 cm 长的小段, 在无菌条件下接种到增殖培养基上(加入不同浓度配比的 6-BA 与 NAA), 共 9 个处理, 每处理 10 瓶, 每瓶接种 2 个芽, 2 次重复, 生长 35 d 调查增殖系数和苗势, 筛选最佳增殖组合。将增殖后的不定芽重复以上操作进行继代培养, 即可获得大量不定芽。

1.2.4 生根培养 无菌条件下切取丛生芽中 1.5 cm 以上的小苗(小苗较高者则切取其顶端 1.5~1.8 cm 的小段)。转接到 1/2MS 的生根培养基(加入不同浓度组合

第一作者简介: 杨红超(1971-), 男, 河南商丘人, 本科, 实验师, 现主要从事植物保护工作。E-mail: yhcyehevvv2000@163.com。
通讯作者: 汤正辉(1973-), 男, 河南开封人, 博士, 副教授, 现主要从事植物生理学研究工作。
收稿日期: 2010-12-17

的生长素 IBA 与 NAA),共 10 个处理,每个处理 10 瓶,每瓶 5 株,重复 2 次 30 d 调查平均每株生根数、平均根长和生根率,已筛选最佳生根浓度组合(图 2)。



图2 生根培养

1.2.5 培养条件 启动培养与增殖培养的培养基均为 MS 培养基,生根培养基为 1/2 MS 培养基,以上均加入蔗糖 3%,琼脂 0.6%,pH 5.8,培养室温度 23~27℃,每天光照 13~14 h,光照强度 2 000~2 500 lx。

2 结果与分析

2.1 不同浓度 6-BA 与 NAA 的组合对火龙果诱导率的影响

由表 1 可知,在启动培养中,外植体在 MS+3.0~7.0 mg/L 6-BA+0.03~0.07 mg/L NAA 培养基上培养,都能诱导不定芽生长。但从时间和价格成本考虑,以 MS+5.0 mg/L 6-BA+0.05 mg/L NAA 的培养基上诱导的效果较好。

表 1 不同浓度的 6-BA 与 NAA 组合对火龙果芽诱导率的影响

培养基号	培养基	植物生长调节剂组合/ $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$		诱导率/%
		6-BA	NAA	
1	MS	3.0	0.03	30
2	MS	3.0	0.05	20
3	MS	3.0	0.07	6.6
4	MS	5.0	0.03	50
5	MS	5.0	0.05	70
6	MS	5.0	0.07	40
7	MS	7.0	0.03	30
8	MS	7.0	0.05	23.3
9	MS	7.0	0.07	6

注:数据为培养 50 d 后统计结果。

2.2 不同浓度 6-BA 与 NAA 的组合对火龙果增殖系数和生长势的影响

由表 2 知,在 MS+3.0~9.0 mg/L 6-BA+0.05~0.09 mg/L NAA 培养基上培养,都能诱导产生丛生芽,丛生芽的产生与 6-BA 的浓度大小有着明显关系。当 6-BA 浓度较低时其增殖很低,随着 6-BA 浓度的增加,增殖系数也逐渐增大。但当 6-BA 浓度大于 10 mg/L,培养材料易出现褐变现象,芽的生长随增殖系数的增大而变弱。综合考虑,在 MS+6.0 mg/L 6-BA+0.09 mg/L NAA 时(增殖系数为 3.5、平均株高 3.5 cm)诱导芽数量多、苗壮,适宜进入生根培养的小苗比例高。

表 2 不同浓度的 BA 与 NAA 组合对火龙果增殖培养的影响

培养基号	培养基	植物生长调节剂组合		增殖系数	生长势
		6-BA/ $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$	NAA/ $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$		
1	MS	3.0	0.05	1.9	中等
2	MS	3.0	0.07	2.2	壮、分枝少
3	MS	3.0	0.09	2.5	壮、分枝少
4	MS	6.0	0.05	3.1	中等、有分枝
5	MS	6.0	0.07	3.1	壮、分枝较多
6	MS	6.0	0.09	3.5	壮、分枝多、有气生根
7	MS	9.0	0.05	4	壮、分枝多
8	MS	9.0	0.07	4.3	中等、分枝多
9	MS	9.0	0.09	4.6	弱、分枝丛生

注:数据为培养 35 d 后统计结果

2.3 不同浓度 IBA 与 NAA 的组合对火龙果试管苗生根的影响

由表 3 知,在 1/2MS+0~0.30 mg/L IBA+0.05~0.40 mg/L NAA,培养基中小苗均可生长与分枝。随着培养基中 NAA 浓度的提高,小苗的生根率、发根数均有所提高,同时有气生根形成。综合以上结果,1/2MS+0.30 mg/L IBA+0.20 mg/L NAA 组合对小苗诱根效果较为理想,小苗在该培养基中培养 30 d 后发根率达 95%以上,且小苗长势较为旺盛,均长有 3 条以上长度超过 8.2 cm 的白根,此时即可出瓶移栽。生根培养时间长时,蔓茎上的分枝及着生的气生根增多,这可能与其种性有一定关系。

表 3 不同浓度的 IBA 与 NAA 组合对火龙果试管苗生根的影响

处理	NAA / $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$	IBA / $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$	生根率 /%	根数 /条	根长 /mm	小苗长势
1	0.05	0	92.1	3.0	6.1	中等
2	0.05	0.30	90.0	3.5	5.9	分枝较多
3	0.10	0	95.6	4.8	6.1	中等
4	0.10	0.30	95.6	4.3	6.5	中等、有分枝
5	0.20	0	100	6.1	8.0	壮
6	0.20	0.30	96.2	7.2	8.2	壮、有分枝
7	0.30	0	96.2	6.4	7.4	壮
8	0.30	0.30	100	6.1	7.6	壮、有分枝
9	0.40	0	100	5.8	7.8	壮、有气生根
10	0.40	0.30	100	6.6	6.7	壮、有气生根

注:数据为培养 30 d 后统计结果

3 结论与讨论

火龙果作为新型水果品种,对调整我国水果的生产结构有重要意义。采用组培快繁技术,可在短期内获得大量种苗,为火龙果大规模的批量繁殖提供一定的技术参考。试验中启动培养基使用 MS+5.0 mg/L 6-BA+0.05 mg/L NAA,增殖培养基 MS+6.0 mg/L 6-BA+0.09 mg/L NAA,生根培养基 1/2MS+0.30 mg/L IBA+0.20 mg/L NAA,效果很好。

秦岭野生春兰组织培养过程中的褐化控制研究

王宝宁¹, 张显², 宋军阳¹

(1. 西北农林科技大学 林学院 陕西 杨凌 712100 2. 西北农林科技大学 园艺学院 陕西 杨凌 712100)

摘 要:以秦岭野生春兰为材料,选花梗和花萼作为外植体,以 1/2MS 作为基本培养基,运用 L₉(3⁴)正交实验研究处理对褐化的影响。结果表明:处理 4 是控制春兰外植体褐化的最佳的方法,即 1/2MS+活性炭(AC)1 g/L+PVP 5 g/L+暗培养 10 d。

关键词:秦岭; 野生春兰; 组织培养; 褐化; 外植体

中图分类号:S 682.31 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)05-0169-04

国兰(中国兰)是指我国传统栽培的兰属(*Cymbidium*)植物,主要是指春兰、蕙兰、建兰、寒兰、墨兰等。国兰花香馥郁,叶姿飘逸,深受人民喜爱。随着人们生活水平的提高,兰花的市场需求旺盛,兰花产业也得到了

快速发展。但传统的分株繁殖,速度较慢,需至少 3 a 才能开花结实,繁殖系数极低,远不能适应国内外市场需要。植物组织培养技术是生产中得到最广泛应用和产生较大经济效益的一项生物技术,也是快速繁殖植物新品种的最重要的方法。在兰花组织培养中褐化现象特别严重,它是影响兰花组培成功与否的一个关键因素。然而到目前为止没有一种方法可以完全控制褐化,褐化的出现既与植物基因型、外植体大小、植物材料的部位有关,同时也与培养的外界条件,如培养基、光照、温度等有关。因此,对于不同的植物材料,有不同的降低和防止褐化的方法。所以研究兰花外植体褐变产生的原因和防止方法具有很重要的实践意义。

第一作者简介:王宝宁(1985-),女,陕西宝鸡人,在读硕士,研究方向为园林植物遗传育种。E-mail: wangbaoni001@163.com。
通讯作者:张显(1961-),男,陕西宝鸡人,教授,现主要从事园艺植物种质资源与利用研究工作。E-mail: zhangxian098@126.com。
基金项目:国家林业局社会公益资助项目(200704009);陕西省农业攻关资助项目(2009K01-11);西安市科技局攻关资助项目(NC09045-1)。
收稿日期:2010-12-13

在植物组织培养中,植物激素对器官分化的调节起着非常重要的作用,尤其是细胞分裂素与生长素的比值对组织的发育起着决定作用。不同浓度的组合对器官分化调节的结果不同,这种无性繁殖的方法,易于保持品种原有特性,使其保持优良的品性。

参考文献

[1] 张秋芳,张美寿.火龙果的特点与引种技术[J].福建果树,1999(4): 45.

[2] 熊月明,程明,刘友接.新兴水果—火龙果[J].植物杂志,2000(3): 13.
[3] 苏成军.火龙果在河南商丘温室栽培表现及栽培技术[J].中国果树,2007(5): 51.
[4] 蔡永强,郑伟,王彬.火龙果营养成分分析[J].西南农业学报,2010,23(1): 283.
[5] 陈广超,谢晓明,林燕绒.火龙果组培快繁技术[J].中国南方果树,2003,32(3): 31.
[6] 黄青峰,余成章.火龙果的组织培养与快速繁殖[J].植物生理学通讯,2002,38(5): 452.

Rapid Propagation of *Hylocereus undatus*

YANG Hong-chao, ZHENG Ai-zhen, TANG Zheng-hui

(Department of Life Science, Shangqiu Normal University, Shangqiu, Henan 476000)

Abstract: Taking stem sections of axillary bud of *Hylocereus undatus* pitaya with stem as explant, using method of tissue culture were studied. The results showed that the best medium for start was MS+5.0 mg/L 6-BA+0.05 mg/L NAA, the induce rate was 70%; best medium for proliferation was MS+6.0 mg/L 6-BA+0.09 mg/L NAA, proliferation coefficient was 3.5; best medium for rooting was 1/2MS+0.30 mg/L IBA+0.20 mg/L NAA, rooting rate more than was 95%, the average number of rooting was 7.2 bar/plant, the length of root was 8.2 cm, the seedling grew more exuberant.

Key words: *Hylocereus undatus*; tissue culture; rapid propagation