

波姬红无花果茎段离体快繁研究

吴钦林 (临沂师范学院农林学院, 山东临沂 276004)

摘要 波姬红无花果茎段快繁中, 以 MS+BA 1.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L+糖 30 g/L+琼脂 7 g/L 为分化和增殖培养基, 分生倍数可达 9 以上; 以 1/2 MS+IBA 0.5 mg/L+糖 20 g/L+琼脂 7 g/L 为生根培养基, 生根率可达 90%; 试管苗移栽成活率达 85% 以上, 移栽前期保温保湿是提高成活率的关键。

关键词 无花果; 茎段; 培养基; 分生倍数; 生根

中图分类号 S311 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2006)08-1540-01

无花果(*Ficus carica* L)为桑科榕属落叶果树, 现被列入第 3 代水果范畴, 有广阔的发展空间。生产中多采用扦插繁殖, 繁殖系数低, 季节性强, 不能满足品种更新的需求。为此, 笔者对鲜食大型红色波姬红(A132)无花果进行了苗木快繁试验研究。

1 材料与方

1.1 外植体处理 从温室内培养的 A132 无花果植株上剪取 5 cm 嫩梢, 用洗衣粉刷洗表面, 用自来水冲洗干净后, 用 75% 酒精浸泡 4~5 s, 放入 0.1% 升汞溶液浸泡 6~7 min, 再用无菌水冲洗 4~6 次, 在以上过程中要不断地摇动, 最后在无菌条件下将嫩梢切成 0.5 cm 左右的带腋芽茎段, 并接种于诱导培养基中。

1.2 培养基试验

1.2.1 大量元素试验. 设 4 个处理: 2MS、MS、1/2MS、1/4MS, 附加 BA 1.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L+糖 30 g/L+琼脂 7 g/L, 4 次重复, 培养 4 周。

1.2.2 激素试验. 设 16 个处理, BA 0.5、1.0、1.5、2.0 mg/L, NAA 0.2、0.4、0.6、0.8 mg/L, 附加 MS+糖 30 g/L+琼脂 7 g/L, 4 次重复, 培养 4 周, 研究植物激素对无花果分生倍数的影响; 设 5 个处理, 1/2 MS+IBA 0.1、0.3、0.5、0.7、0.9 mg/L+糖 20 g/L+琼脂 7 g/L, 4 次重复, 研究植物激素对无花果生根的影响。

1.3 培养条件 培养温度为(25±2)℃, 光照 1 600 lx 左右, 每天光照 10~12 h。4 周后调查无花果分生倍数和平均株高, 生根培养 2 周后调查生根率, 并将生根植株经炼苗后进行移栽。

2 结果与分析

2.1 大量元素对无花果分生倍数的影响 F 值检测表明, 各处理间存在差异。表 1 表明, 分生倍数随大量元素增加而增加; 平均株高以 MS 培养基为最高, 达到 3.4 cm。综合考虑, 无花果培养基中的大量元素以 MS 为好。试验中还观察到, 提高大量元素的浓度或加入适量的活性炭, 可防止培养基褐变。

2.2 植物激素对无花果分生倍数的影响 F 值检测表明,

表 1 大量元素对无花果分生倍数的影响

| 处理 | 分生倍数 | 平均株高//cm |
|-------|------|----------|
| 2MS | 7.8 | 2.8 |
| MS | 7.6 | 3.4 |
| 1/2MS | 5.2 | 1.8 |
| 1/4MS | 4.0 | 1.6 |

作者简介 吴钦林(1950-), 女, 山东济南人, 副教授, 从事果树栽培和设施园艺的教学与科研。

收稿日期 2006-01-24

各处理间存在差异。表 2 表明, 当 NAA 浓度一定时, BA 浓度低或高都对繁殖不利; 当 NAA 浓度为 0.2 mg/L 时, BA 浓度与繁殖系数可用 2 次 3 项式描述:

$$Y = -0.2476 + 11.1662X - 5.4677X^2 (R = 0.9999^{**})$$

在 $X_0 = 1.0211$ 处, Y 达极大值。培养基为 MS+BA 1 mg/L+NAA 0.2 mg/L+糖 30 g/L+琼脂 7 g/L 时, 有利于提高无花果的分生倍数。

表 2 植物激素对无花果分生倍数的影响

| NAA//mg/L | BA//mg/L | | | |
|-----------|----------|-----|-----|-----|
| | 0.5 | 1.0 | 1.5 | 2.0 |
| 0.2 | 5.8 | 9.2 | 9.0 | 6.0 |
| 0.4 | 6.4 | 8.8 | 7.6 | 6.2 |
| 0.6 | 6.8 | 7.1 | 6.4 | 6.2 |
| 0.8 | 7.0 | 5.4 | 5.6 | 6.6 |

2.3 不同浓度 IBA 对无花果生根的影响 表 3、图 1 表明, 随着 IBA 浓度的增加, 生根率也随之增加。当 IBA 浓度为 0.5 mg/L 时, 生根率最高, 平均根长最长, 根粗细正常, 生根时间较短; 当 IBA 浓度超过 0.5 mg/L 时, 生根率有所下降; 随着 IBA 浓度的提高, 生根时间越短, 根逐渐变粗。所以, 0.5 mg/L IBA 为无花果生根较理想的浓度。

表 3 不同浓度 IBA 对无花果生根的影响

| IBA//mg/L | 生根率//% | 平均根长//cm | 生根天数//d |
|-----------|--------|----------|---------|
| 0.1 | 16.9 | 0.7 | 13 |
| 0.3 | 72.8 | 1.0 | 9 |
| 0.5 | 92.4 | 2.5 | 9 |
| 0.7 | 90.0 | 1.9 | 8 |
| 0.9 | 90.0 | 1.5 | 8 |



图 1 波姬红无花果组培苗生根

2.4 试管苗移栽试验 在温室内打开已生根植株三角瓶盖, 炼苗 5~6 d 后取出, 洗净根际营养液, 移至通气、透水好的蛭石或营养土中, 放于温室中, 保持温度 20~25℃, 湿度 80%~90%, 经 2~3 周后, 移至自然光下炼苗 1~2 周, 最后移栽至大田中进行正常管理, 其成活率可达 85% 以上。试验

(下转第 1600 页)

粕内添加1%硫酸亚铁可脱去27.97%毒率。饲料中加入含有高剂量的铜、锌、碘等微量元素和其他物质配制的专用添加剂,是目前菜粕脱毒的较好途径。易中华等试验表明,含4.5%、9%和13.5%菜粕的5周龄肉鸡饲料中,试验组加入1%菜粕型肉鸡饲料专用添加剂,对照组不加,在相同营养水平和饲养管理下饲养21d,结果表明试验组平均日增重和饲料转化率显著提高。

3 选择和培育低毒作物新品种

目前,我国已选育出低棉酚棉花新品种,其棉酚含量仅为0.02%,除去在榨油过程中的棉酚破坏,棉籽饼粕中棉酚含量在安全限内。中国农业科学院油料作物所培育的双低油菜品种中双4号硫甙含量 $12.20 \mu\text{mol/g}$ (不含吡啶硫甙),达到了国内外营养和卫生组织规定的小于 $30 \mu\text{mol/g}$ 优质标准。刘振利等报道在肉鸡日粮中添加双低菜粕,试验中对各组日粮的能量、粗蛋白、可消化赖氨酸及可消化含硫氨基酸进行了平衡,结果表明试验组比豆粕对照组表现出更好的生长性能,0~21日龄添加12.4%,22~42日龄添加14.2%时,肉鸡增重和饲料转化率最佳。以适宜双低菜粕比例替代豆粕时,由于2种饼粕的必需氨基酸互补平衡,提高了肉鸡对蛋白质的吸收利用率。

4 使用酶制剂

棉粕、菜粕、葵花粕等用量较高的饲料中抗营养物质主要是粗纤维(菜粕达7%)、果胶(菜粕含11.5%)和乙型甘露聚糖(芝麻粕5.6%~7.0%、菜粕1.1%、棉粕0.7%),添加特定酶制剂(如纤维酶、果胶酶、乙型甘露聚糖酶等)可裂解植物性饲料的细胞壁,使家禽顺利消化营养物质,明显提高家禽小肠中消化酶活性,提高饲料利用率,改善生产性能。张顺珍等分别在日粮含菜粕3%、5%和10%的饲料中添加0.05%复合酶(内含真菌、 β 聚糖酶、果胶酶、内切 β 葡聚糖酶、半纤维素酶),观察对生产性能的影响,结果表明15~28日龄和29~42日龄阶段菜粕加酶组平均体重高于豆粕组和菜粕对照组,饲料利用率提高1%~5%。孙万岭等在玉米—豆粕—棉粕型肉仔鸡日粮中添加0.1%爱维生XP1500(酶制剂)可以提高采食量、重量和成活率。杨育才等在以棉籽粕、菜籽粕、花生粕为蛋白质来源(棉籽粕9.00%、菜籽粕7.26%、花生粕10.00%)的低成本饲料中添加溢多酶868B(木聚糖酶 $\geq 6000 \text{ U/g}$ 、果胶酶 $\geq 400 \text{ U/g}$ 、蛋白酶 $\geq 300 \text{ U/g}$,有部分纤维素酶、淀粉酶),结果表明在杂粕饲料中添加0.1%饲用复合酶制剂能提高蛋鸡产蛋率,降低破蛋率,增加平均蛋重,此外由于酶制剂属微生物发酵产物,在发酵过程中,微生物还分泌维生素、蛋白质和一些未知生长因子,也有

利于改善蛋鸡产蛋性能。

植酸是饲料中的重要抗营养因子。由于植酸的强螯合作用,它能牢固螯合带正电荷的锌、钙、铜、镁、锰、锗、铁等二价或多价金属离子,形成难溶性植酸盐螯合物,从而降低一些必需矿物质元素的生物效能。植酸也能有效螯合蛋白质分子,生成植酸—蛋白质二元复合物或植酸—金属阳离子—蛋白质三元复合物,复合物的形成明显降低蛋白质可溶性,也大幅降低蛋白质的生物学效价和消化率,还影响蛋白质的一些功能特性。此外,植酸及其不完全水解产物还能抑制蛋白质水解酶、淀粉酶和脂酶等一系列酶活性,严重影响畜体正常代谢与生殖能力。棉粕、菜粕等杂粕中含有较多植酸,如去壳大豆饼粕的植酸含量为1.4%~1.6%,而菜籽饼粕和棉籽饼粕中含量分别为1.6%~2.2%和2.9%~4.8%,去皮芝麻饼粕中含量则高达3.6%。在杂粕日粮中加入植酸酶不仅可降解各种杂粕植酸磷,提高磷利用率,减少粪便磷对环境的污染,而且还能将被植酸螯合的钙、锌、铜、铁和蛋白质释放出来,恢复被抑制的淀粉酶、脂肪酶和蛋白酶活性,提高多种营养物质的消化吸收利用率。

5 利用可消化氨基酸平衡理论设计日粮配方

配合饲料中可消化氨基酸含量及其平衡程度是影响复合饲料品质和饲料效率的重要因素,所以应完全按照饲料原料表中氨基酸化学分析值设计日粮配方。因不同原料氨基酸的利用率不同,配制的日粮饲养效果难以控制。如杂粕氨基酸消化利用率比豆粕要低的多,豆粕蛋氨酸、赖氨酸的利用率分别是83.9%和89.2%,而棉子饼和菜子粕的蛋氨酸、赖氨酸利用率分别为75.6%、72.7%和74.8%、76.9%。若按照常规方法配制日粮,表面上氨基酸水平符合要求,但实际上可消化利用的氨基酸不足。可消化氨基酸不平衡,必然会降低饲料利用率,影响家禽的生长和生产。利用可消化氨基酸平衡理论设计日粮配方,添加人工合成的氨基酸,可以合理、有效利用杂粕中氨基酸,改变饲料品质,提高杂粕中氨基酸利用率,并减少氮的排放量。

参考文献

- [1] 张顺珍,包承玉,刘明智,等.在含菜粕的肉仔鸡日粮中添加复合酶制剂的饲养效应[J].江苏农业科学,1998(1):63-64.
- [2] 王治华,孙成玉,王岩,等.日粮添加脱毒菜粕对肉仔鸡生产性能影响[J].安徽技术师范学院学报,2003,17(3):289-291.
- [3] 易中华,陈黎龙,曾国如,等.菜粕专用添加剂在肉鸡饲料中应用的研究[J].饲料工业,1998(7):43-45.
- [4] 刘振利,彭健,樊惠英,等.双低菜粕在肉鸡日粮中适宜添加量研究.饲料工业,2004,25(4):29-31.
- [5] 杨育才,李莲.饲用复合酶制剂在蛋鸡杂粕日粮中的应用效果研究[J].中国饲料,2001,17:12-13.

(上接第1540页)

表明移栽前期保湿、保温是提高成活率的关键。

3 小结

无花果茎段离体快速繁殖时,分生培养基以MS+BA1.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L+糖30 g/L+琼脂7 g/L为佳;生根以

1/2MS+IBA 0.5 mg/L+糖20 g/L+琼脂7 g/L为佳。

参考文献

- [1] 裘文达.园艺植物组织培养[M].上海:上海科学技术出版社,1986.
- [2] 杨增海.园艺植物组织培养[M].北京:农业出版社,1997.
- [3] 谭文澄,戴策刚.观察植物组织培养技术[M].北京:中国林业出版社,1997.

本刊提示 《安徽农业科学》全部采用铜版纸印刷,对图表的颜色和形式没有限制。欢迎作者随文提供彩色图片。安徽省农业科学院是国内首屈一指的图片资源大户,拥有具有自主知识产权的高质量农业图片5万余幅。如果作者文章中涉及相关内容,需要图片帮助阐述或增色,而自己未能留下高质量的图片时,可以和本刊编辑部联系调用。