

诱导黄瓜直接器官发生主要影响因素的研究

侯爱菊 朱延明* 杨爱馥 张彬彬

(东北农业大学生命科学学院植物生物工程研究室, 哈尔滨 150030)

摘要: 对诱导黄瓜直接器官发生的主要因素进行了探讨。结果表明: 外植体类型、基因型及植物生长调节剂对再生频率均有显著影响。子叶节是最佳的外植体类型; ‘长春密刺’及‘龙杂黄七号’再生频率较高, 分别达到 93.2 %和 92.5 %, 前者每块外植体上的平均芽数 (13.2) 极显著高于后者 (3.1); 6-BA 单独存在即可诱导产生丛生芽, 0.5 mg/mL 最佳。

关键词: 黄瓜; 高效再生体系; 直接器官发生; 芽分化

中图分类号: S 642.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 0513-353X (2003) 01-0101-03

1 目的、材料与方法

黄瓜 (*Cucumis sativus* L.) 组织培养^[1,2]分化率较低。作者以子叶节为外植体, 通过直接器官发生途径诱导产生丛生芽, 为建立高效的黄瓜再生体系奠定基础。选用东北地区 4 个黄瓜主栽品种 ‘长春密刺’、‘龙杂黄七号’、‘叶三早黄瓜’、‘老来少’, 取子叶呈直立状态 3~5 d 苗龄的无菌苗^[3], 分别切取 5 mm² 的子叶、子叶节 (切取带下胚轴 2 mm 长的子叶, 从下胚轴处纵切为二, 分别刮去顶芽, 再切去上部 3/4 子叶, 剩余部分即为子叶节) 和 2~3 mm 长的下胚轴接种在芽诱导培养基中。每个处理为 3 瓶, 每瓶接 10 个外植体, 10 d 继代 1 次, 3 周后统计分化结果。3 次重复。芽诱导培养基共设定 9 种, 基本培养基为 MS, 其中植物生长调节剂组成见表 2。子叶节在芽诱导培养基上培养两周后, 在子叶节基部即有大量丛生芽形成, 继续培养 7~10 d 后, 将外植体转至芽伸长培养基上进行培养, 待不定芽长至 2 cm 高时, 将其从外植体基部切下, 接种到无植物生长调节物质的 MS 培养基上进行生根培养。

2 结果与分析

2.1 不同外植体的芽分化率

不同的外植体类型芽分化率有很大差异 (表 1)。子叶在诱导培养基中仅能看到类似芽点的球形突起, 但不能分化出芽; 下胚轴亦不能分化芽; 子叶节则能形成大量丛生芽 (图 1), 其分化率高达 90.9 %。因此, 丛生芽诱导最适宜的外植体为子叶节。

2.2 植物生长调节剂浓度对比对子叶节芽分化的影响

由表 2 可以看出, 6-BA 单独存在时即能诱导丛生芽的发生, 其浓度为 1 mg/L 时诱导频率最高, 达到 93.2 %。6-BA 在 1 mg/L 以上时, 不

表 1 ‘长春密刺’黄瓜外植体类型对芽分化率的影响

Table 1 Effects of different explants on regeneration frequency in ‘Changchun mici’

外植体 Explants	接种数 No. of explants inoculated	分化外植体数 No. of explants differentiated	分化率 Frequency of differentiation (%)
子叶 Cotyledon	36	0	0
子叶节 Cotyledonary node	33	30	90.9
下胚轴 Hypocotyl	30	0	0

注: 芽诱导培养基为 MS + 6-BA 1 mg/L。3 次重复。

Note: Shoot inducing medium is MS with 6-BA 1 mg/L. This experiment is repeated 3 times.

收稿日期: 2002 - 02 - 07; 修回日期: 2002 - 06 - 17

*通讯作者: Tel/Fax: +86-451-5390161. E-mail: ymzhu2001@hotmail.com

仅分化率降低, 每块外植体上的出芽数也明显减少。

诱导培养基中添加低浓度的 NAA, 在外植体切口处易产生大量的愈伤组织, 且芽诱导率显著降低。

各处理之间子叶节分化率差异极显著。根据该试验结果, 进一步降低 6-BA 浓度, 来探讨其最佳浓度。

由表 3 可以看出, 诱导培养基中 6-BA 在 0.3 ~ 1.0 mg/L 时外植体子叶节的平均芽分化率均达到 90 % 以上, 6-BA 为 0.5 mg/L 时, 平均分化率、每块外植体上的芽数与 6-BA 为 0.3 mg/L 时差异极显著, 与 6-BA 为 1 mg/L 时差异不显著。由于较高浓度的 6-BA 抑制芽的伸长生长, 因此确定最佳的芽诱导培养基为 MS + 0.5 mg/L 6-BA。

2.3 基因型对子叶节芽再生的影响

芽分化率以长春密刺和龙杂黄七号最高, 分别为 93.2 % 和 90.5 %, 两者无显著差异, 但均与叶三旱黄瓜 (42.1 %) 及老来少 (10.6 %) 达到极显著差异。因而在建立黄瓜再生系统时, 一定要注意基因型对芽再生频率的影响。

待小植株根系发达后, 进行驯化移栽, 即可发育成健壮植株 (图 2)。

本研究所采用的黄瓜直接器官发生途径, 不需要经过脱分化和再分化的过程, 缩短了培养周期, 避免了体细胞变异, 且分化率高, 在较短的时间内即可获得大量再生植株。

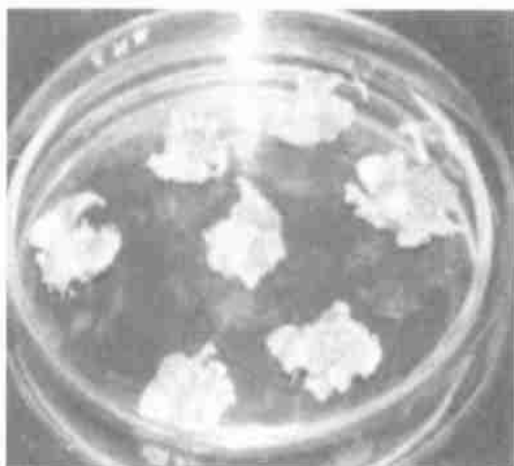


图 1 由黄瓜子叶节诱导的丛生芽

Fig. 1 Multiple shoots from cotyledonary nodes

表 2 植物生长调节剂浓度对‘长春密刺’子叶节芽分化的影响

Table 2 Effects of Plant growth regulator concentration on shoot regeneration from cotyledonary nodes of ‘Changchun mici’ cucumber

NAA (mg/L)	6-BA (mg/L)	接种数 No. of explants inoculated	芽平均分化率 Mean rate of differentiation (%)	不定芽数/外植 体数 No. of adventitious buds/explants
0	1	93	93.2 A	13.8 A
0	2	95	72.5 B	5.2 B
0	3	99	55.8 C	2.8 CDE
0.05	1	108	69.3 B	4.8 B
0.05	2	96	31.8 D	3.3 C
0.05	3	94	17.7 E	2.3 DE
0.1	1	100	55.3 C	2.9 CD
0.1	2	97	15.3 E	2.6 CDE
0.1	3	96	0.3 F	0.4 E

注: 基本培养基为 MS, 蔗糖 3 %; 显著水平 P 0.01; 平均分化率为 3 次试验的平均值。

Note: The basal medium is MS with 3 % sucrose; The significant level is at P 0.01; Mean rate of differentiation mean value of 3 differentiation frequencies.

表 3 对 6-BA 浓度对‘长春密刺’子叶节诱导芽的影响

Table 3 Experiment of optimal 6-BA concentration on cotyledonary nodes differentiation

6-BA (mg/L)	接种外植体数 No. of explants inoculated	平均分化率 Mean rate of differentiation (%)	不定芽数/外植体数 No. of adventitious buds/explants
0.1	96	0 C	0 C
0.3	96	90.6 B	8.8 B
0.5	96	92.9 A	11.3 A
1.0	96	93.7 A	10.9 A

注: 基本培养基 MS, 重复 3 次。

Note: The basal medium is MS. This experiment is repeated 3 times.



图 2 移栽成活的黄瓜再生植株

Fig. 2 Regenerated plants

参考文献：

- 1 赵军良, 马蓉丽, 李昌华. 黄瓜子叶组织培养再生植株. 山西农业科学, 1996, 24 (1): 39~41
- 2 Ladyman J A R, Girard B. Cucumber somatic embryo development on various gelling agents and carbohydrate sources. Hortsci., 1992, 27: 164~165
- 3 Colijin Hooymans C M, Hakkert J C. Competence for regeneration of cucumber cotyledons restricted to specific developmental stages. Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 1994, 39: 211~217

Main Factors Influencing the Frequency of Direct Organogenesis of Cucumber in Vitro

Hou Aiju, Zhu Yanming, Yang Aifu, and Zhang Binbin

(Plant Bioengineering Laboratory, Life Science Institute, North East Agriculture University, Harbin 150030, China)

Abstract: The main factors influencing the frequency of direct organogenesis of cucumber (*Cucumis sativus* L.) were discussed. The results showed that the types of explants, genotypes and plant growth regulator had significantly effects on regenerating frequency. The optimum explant is cotyledonary nodes. Genotypes 'Changchun mici' and 'Longzahuang 7' had higher frequency of regeneration which were 93.2% and 92.1% respectively. But the former differentiated much more buds (13.2 per explant) than that of the latter (3.1 per explant). 6-BA can effectively induced buds and the optimum concentration is 0.5 mg/L.

Key words: Cucumber; High frequency regenerated system; Direct organogenesis; Differentiation rate of buds

新书推荐

《中国花卉病虫原色图鉴》 吕佩珂等主编

该图鉴共有彩版 208 页, 彩色生态照片 1664 幅, 病原墨线和电镜扫描图片 171 幅, 文字 137 万, 含花卉病虫害 1608 种, 其中病害 1321 种, 虫害 287 种, 分上下两册。上册包括草本花卉、木本花卉、仙人掌与多浆类花卉病害 903 种, 彩色照片 896 幅, 彩版 112 页, 文字 68 万。下册重点介绍 115 种鲜切花和草坪草病害 418 种, 花木害虫 287 种, 文字 69 万, 含彩色生态照片 768 幅。该图鉴图文并茂、内容新颖、实用性强, 是我国第一部花卉病虫害识别与防治大全, 是观赏植物植保重要工具书。



《花卉资源原色图谱》 金波主编

本书以彩色照片为主体, 展现花卉婀娜的姿态和绚丽的色彩。以植物学分类的科属排列, 以种为单元, 介绍其中名、别名、学名、科属、产地与习性、形态特征, 繁殖栽培和应用等内容。全书囊括 142 个科的 699 种植物, 千余幅彩图, 包含部分野生植物资源, 内容丰富, 可供花卉园艺科研工作者、技术员、有关大专院校师生及广大花卉爱好者参阅。

本书科学性较强, 彩图清晰、艳丽、逼真, 文字简练流畅, 深入浅出。既是工具书, 又具可读性, 兼有观赏功能, 全彩印精装, 为近年来国内少有的广谱性花卉原色图谱。

购书者请通过邮局汇款至北京中关村南大街 12 号中国农科院蔬菜花卉所《园艺学报》编辑部, 邮编 100081。