

# 大蒜蒜瓣离体繁殖过程中的影响因素\*

薛万新 陆帼一 杨竹莹

(西北农业大学园艺系,陕西杨陵 712100)

**摘 要** 不同品种大蒜,蒜瓣分化新梢的途径和能力差异较大。山东苍山大蒜蒜瓣经 35℃ 贮藏 5 个月,直接分化新梢的效果较好;初次培养第 28 d 切割分化的叶片(蒜瓣)分化新梢的数量比其他时间切割均多,细胞分裂素选用 0.1 mg/L ZT 并配合 0.005 mg/L 的 NAA 加入 MS 基本培养基时,单瓣蒜繁殖系数最高。培养基中加入青霉素不仅可以减少污染,而且能促进新梢的分化。

**关键词** 大蒜,离体繁殖,玉米素,贮藏温度

**中图分类号** S633.403.3

吕启愚<sup>[1]</sup>将小鳞茎切割,经离体培养后可从外植体上分化出芽。薛万新,陆帼一<sup>[2]</sup>以大蒜蒜瓣为外植体,经离体培养可直接分化出新梢从而实现增殖。本试验就该过程中的几个影响因素进行了初步研究,以探索大蒜蒜瓣离体快繁的适宜条件。

## 1 材料和方法

### 1.1 材 料

试验品种包括:山东苍山大蒜,改良蒜,蔡家坡红皮蒜,延安红皮蒜,四川彭县蒜。文中未作说明的,均为山东苍山大蒜。

### 1.2 培养基及培养条件

未作说明的,基本培养基均为 MS,并附加 KT 1.0 mg/L + NAA 0.005 mg/L。培养基中琼脂浓度 0.8%~1.0%,蔗糖浓度 3%,在 100 mL 三角瓶中进行培养,每瓶加入培养基 40 mL 左右,培养温度 25℃,光照 14 h/d。

### 1.3 外植体切取

蒜瓣用自来水冲洗数分钟,用 70% 酒精消毒 30 s,然后用 0.1% 升汞溶液消毒 15~20 min,无菌水冲洗 3~4 次,切取蒜瓣时,基部划十字纵切,每块均带有少量茎盘和发芽嫩叶。

### 1.4 统计方法

蒜瓣外植体分化叶片数及新梢数,只统计长度或高度 1 cm 以上的叶片或新梢

单瓣分化叶片数或单瓣蒜繁殖系数:每瓣蒜均切成 4 块外植体,并接种在一个瓶内培养,统计每瓶分化叶片数及新梢数的平均值。

$$\text{生根率} = \frac{\text{生根外植体数}}{\text{接种外植体总数}} \times 100\%$$

## 2 结果与分析

### 2.1 不同品种大蒜蒜瓣分化新梢差异

5 个大蒜品种均接种 15 瓶, 45 d 后统计观察。结果表明, 不同品种大蒜蒜瓣分化新梢的途径和能力有差异。山东苍山蒜, 蔡家坡红皮蒜和四川彭县蒜 3 个品种, 蒜瓣外植体培养后都首先分化叶片, 叶片经切除后从茎盘处可分化出新梢, 四川彭县蒜单瓣蒜繁殖系数较高。改良蒜和延安红皮蒜不经过分化叶片的阶段, 可直接从茎盘上分化大量新梢。单瓣蒜繁殖系数分别为 6.2 和 4.7。

表 1 不同品种大蒜蒜瓣分化差异

品 种	单瓣繁殖系数	单瓣分化新梢最多数 (株)	生根率 (%)	单瓣生根数 (条)
蔡家坡红皮蒜	2.0	2	0	0
改良蒜	6.2	13	87.5	7.4
山东苍山蒜	1.3	4	53.8	0.6
延安红皮蒜	4.7	10	91.7	7.7
四川彭县蒜	2.5	5	83.3	11.0

此外, 不同品种大蒜蒜瓣生根的情况也有较大差异。

### 2.2 不同时期切叶对蒜瓣分化新梢的影响

外植体经初次培养后, 分别在培养的第 15, 20, 28 d 切除分化叶片, 然后置原培养瓶中继续培养, 第 50 d 时统计。表 2 结果表明, 切叶时期越晚, 外植体分化新梢越多。培养第 28 d 时切叶, 单瓣蒜繁殖系数最高。由于第 20 d 与第 28 d 切叶单瓣蒜繁殖系数差异不很大, 快速繁殖时, 到第 20 d 切叶, 繁殖周期可缩短些。

表 2 不同时期切叶对蒜瓣分化新梢的影响

切叶时期* (天)	样本数 (瓶)	切叶时单瓣分化叶数 (片)	分化新梢总数 (株)	单瓣繁殖系数
15	15	7.1	45	3.0
20	13	11.4	83	6.5
28	15	12.4	108	7.2

\* 为接种培养天数

### 2.3 玉米素对蒜瓣分化新梢的效应

由表 3 看, 培养基中加入适当浓度玉米素, 可以提高分化速度, 增加单瓣蒜叶片及新梢的分化数量, 而且分化的叶片宽而厚, 颜色深绿, 叶面平展, 生长旺盛。玉米素浓度不适宜时, 对蒜瓣分化新梢有较强的抑制作用。当玉米素浓度为 0.1 mg/L 时, 单瓣蒜繁殖系数为 10.3。

关于玉米素对诱导丛生芽中的作用不少文献已有报道<sup>[3,4]</sup>, 沈孝善在研究猕猴桃叶片培养时指出<sup>[5]</sup>, 不加玉米素不能分化出不定芽。本研究结果说明适宜浓度玉米素对于大蒜蒜瓣离体培养时丛生芽的诱导是极为有效的。

表 3 玉米素对蒜瓣分化新梢的影响

生长调节物组合 mg/L	样本数 (瓶)	存活数* (瓶)	单瓣分化叶数 (片)	单瓣蒜繁殖系数
KT1. 0+ NAA0. 005(对照)	15	13	6. 2	6. 7
ZT0. 1+ NAA0. 005	15	11	10. 3	10. 3
ZT0. 5+ NAA0. 005	15	9	3. 0	1. 0
ZT1. 0+ NAA0. 005	15	10	1. 9	1. 0
ZT2. 0+ NAA0. 005	15	12	1. 7	0. 6

注: 1.基本培养基均为 MS 2.单瓣分化叶数为培养 20 d 时统计数字,单瓣繁殖系数为培养 30 d 时统计数字;

\* 为有效样本数即样本数减污染样本数。

## 2.4 大蒜贮藏温度对蒜瓣分化新梢的影响

大蒜于 1991 年 9 月 14 日分别贮藏于 2~ 5℃, 35℃和室温(20~ 25℃)下, 1992 年 3 月 7 日接种

表 4 大蒜贮藏温度对蒜瓣分化新梢的影响

贮藏温度 ℃	MS+ KT1. 0 mg/L+ NAA0. 005 mg/L		MS+ ZT0. 1 mg/L+ NAA0. 005 mg/L	
	单瓣分化叶数 (片)	单瓣繁殖系数	单瓣分化叶数 (片)	单瓣繁殖系数
2~ 5	10	5. 6	11. 2	6. 6
20~ 25	7. 8	4. 8	7. 5	5. 0
35	12. 8	7. 4	14. 7	8. 6

注: 单瓣分化叶数为培养 25 d 时统计数,单瓣繁殖系数为培养 45 d 时统计数字。

单瓣分化叶数及单瓣繁殖系数在两种生长调节物组合上受贮藏温度的影响是一致的。高温贮藏后的大蒜,蒜瓣离体培养时增殖效果最好,低温次之,室温最差 而在 3 种贮藏温度下,两种生长调节物组合的单瓣分化叶数及单瓣繁殖系数均表现为 M A+ ZT0. 1 mg/L+ NAA0. 005 mg/L 优于 MS+ KT1. 0 mg/L+ NAA0. 005 mg/L。

## 2.5 青霉素对蒜瓣分化新梢的影响

试验结果表明,青霉素处理蒜瓣或加入培养基既可减少培养中的污染,又可促进蒜瓣在离体培养时分化叶片。由于青霉素加入到培养基中,可能在灭菌过程中发生分解,实际作用的浓度会降低,因而低浓度青霉素可促进蒜瓣外植体分化叶片,高浓度青霉素则可明显降低污染 青霉素可能是一种新的作用力强的生长调节剂<sup>[6]</sup>,本试验的结论支持了这一点。

表 5 氨苄青霉素钠对蒜瓣外植体培养效果的影响

处理	接种块数 (块)	单瓣分化叶数 (片)	污染率 (%)
对照	100	9. 5	50
蒜瓣浸于氨苄青霉素钠溶液中消毒 15~ 20 min	100	10. 8	22
培养基中加入氨苄青霉素钠	100	14. 8	44

注: 1.氨苄青霉素钠浓度均为 200 mg/L, 2.单瓣分化叶数为培养 18 d 时统计。

## 3 讨论

大蒜有休眠特性,贮藏过程中休眠解除后内部珠芽即开始萌动,内部生理物质基础不断发生变化。用蒜瓣离体培养进行快繁时,只有顶端优势受抑制后,侧芽才能大量得以发

生。珠芽萌动后,侧芽的发生将受到很大限制。低温、高温环境对控制大蒜珠芽萌动均有较好的效果<sup>[7]</sup>,因此,低温、高温下贮藏的大蒜在离体培养时有较好的发生丛生芽效果。主要是它可抑制大蒜顶芽的生长,保持了大蒜的新鲜状态以及细胞的胚性状态。关于不同贮藏温度下的贮藏时间对蒜瓣离体培养的影响有待进一步研究。另外,在通过蒜瓣离体培养提高大蒜繁殖系数时,对于大蒜品种、取样时期、贮藏条件、培养条件等影响因素进行严格控制是非常必要的。

### 参 考 文 献

- 1 吕启愚.大蒜嫩叶诱导愈伤组织及植株再生.园艺学报,1982,(2): 67~ 69
- 2 薛万新,陆帼一.大蒜蒜瓣离体繁殖研究.西北农业学报,1994,3(3): 62~ 66
- 3 金炜,陈品良,顾.植物激素对越桔组织培养中侧芽增殖的影响.园艺学报,1990(2):
- 4 杨增海,王聚瀛.植物生长调节物质对百合组织培养繁殖的效应.西北农业大学学报,1987,15(3): 72~ 78
- 5 沈孝善.影响硬毛中华猕猴桃叶片分化不定芽的因素.植物生理学通讯,1990(6): 29~ 31
- 6 胡继金.青霉素在香石竹组织培养中的作用.园艺学报,1991,18(1): 87~ 90
- 7 张伟成,严文梅.温度对大蒜鳞茎休眠的影响及其在贮藏保鲜上的应用.植物生理学通讯,1988(1): 25~ 29
- 8 杨增海编著.园艺植物组织培养.北京:农业出版社,1984

## A Study on the Effecting Factors of Garlic Propagation in Vitro

Xue Wanxin Lu Guoyi Yang Zhuying

(Department of Horticulture, Northwestern Agricultural University, Yangling, Shaanxi, 712100)

**Abstract** Cloves of different garlic cultivars have different capacities to produce shoots in vitro by different ways. Cangshan garlic cloves can produce high quality shoots directly after stored at 35°C for five months before being cultured in vitro. Cutting leaves when the cloves were cultured for 28 days, the explants could produce more shoots than that at other times. The propagation index per clove was the highest when cloves of Cangshan garlic were cultured on MS medium supplemented with 0.1 mg/L ZT and 0.005 mg/L NAA. With penicillin sodium added into the medium, contamination was suppressive and cloves were promoted to differentiate new shoots.

**Key words** garlic, propagation in vitro, storage temperature, ZT