

# 生姜的液体浅层培养和快繁

刘铸德

(汉中市农科所, 陕西 汉中 723002)

**摘要:**在生姜的组织培养和快繁中,采用液体浅层静置培养,显著地提高了试管苗的增殖速度,并且植株生长健壮,根系发达,也提高了试管苗的移栽成活率。

**关键词:**生姜;液体浅层培养;快繁

陕南有种植生姜的悠久历史,汉中生姜品质优良、姜味浓郁纯正,畅销全国各地。由于长期无性快繁,导致优良品种种性退化和病害的严重发生,经济效益下降,种植面积逐渐萎缩。通过组织培养进行复壮和脱毒除菌<sup>[1,2]</sup>,可提高品种的增产潜力,延缓病害的发生,减少损失。生姜的组织培养中,试管苗在固体培养基上生长缓慢、植株矮小、增殖速度低,达不到快繁的要求,为此,我们用液体培养基进行了试验,笔者报道了生姜试管苗液体浅层培养的增殖效果和快繁技术。

## 1 材料与方 法

试验于 2001~2003 年在本所组培实验室进行。选用汉中生姜的肉质根茎,埋于湿沙中,在 21~26℃下催芽,根茎萌发后切取 2~3cm 长的嫩芽,用自来水冲洗 10min,并在 75%的酒精中浸 10s,消毒方法:①0.15%升汞浸泡 5min,接着用 0.1%的升汞浸泡 5min,最后用 0.05%的升汞浸泡 10min;②0.1%升汞浸 15min;③0.1%升汞浸泡 10min。各处理用无菌水冲洗 6 次,剥取 0.5mm 大小的生长点,接在培养基上,培养温度 25~28℃,光照强度 2 000lx,每天照 10h。

外植体在固体培养基上萌发,增殖,苗高 4cm 以上时转入液体培养,即在 200ml 的三角瓶中注入 30ml 的液体培养基,接种时,植株的上部露出液面,以固体培养作对照,培养 30d 转接 1 次,每处理取 10 瓶进行测定,计算平均值。

培养基为:①MS+6-BA0.4+NAA 0.1;②MS+6-BA1.6+NAA0.2;③MS+6-BA0.8;④MS+6-BA1.6;⑤MS+6-BA2.5;⑥MS+6-BA3.0。

试管苗移栽前打开瓶塞在温室中炼苗 4d,用自来水

洗净残存培养基栽植于消毒的营养土中(腐叶土:园土=2:1),温室中的苗床埋地热线,通过控制通电时间来调整温度,苗床上搭小拱棚,湿度保持在 90%以上,一周逐渐降低湿度。

## 2 试验结果

### 2.1 外植体的消毒与培养

姜的组织培养中,外植体的消毒灭菌比较困难。从表 1 可以看出,消毒 10min,外植株污染率非常高,增加消毒时间,对降低污染有较大作用,同时也提高了对外植体组织的毒害作用。采用开始提高消毒剂浓度,并逐渐降低的处理方法,可减少污染和降低对外植体的杀伤作用,提高成芽率。

生姜外植体接种到培养基①上,1 星期后开始膨大,40~50d 在膨大生长点基部形成芽点,开始分化不定芽,继续培养 30~40d,形成丛生芽,将丛生芽切割成单芽,接入培养基②中,试管苗以 30d 2~3 倍的速度增殖。

### 2.2 液体浅层培养及其效果

将上述固体培养基上生长的试管苗,切成单株接在液体培养基中,5d 后,茎基不断长出小芽和新根,试管苗大量增殖,植株生长健壮,叶片宽度、植株高度,根的数量和根的长度均超过固体培养的植株,在液体培养的各处理中,除 MS+6-BA0.8 增殖速度稍低外,其余各处理效果比较接近(表 2)。因此,在试管苗的快繁中 6-BA 的浓度应在 1.6mg/l-3.0mg/l 之间。液体培养,养分吸收面积大,交流补充快,代谢废物分散,自体抑制效应低,所以液体培养效果优于固体培养的效果,同时应当增加激素用量以配合生长快的特点<sup>[3]</sup>,促进芽的分化效应。

表 2 液体培养效果和固体培养效果比较

处理	增殖倍数	株高(cm)	叶宽(cm)	茎粗(cm)	根数(条)	根长(cm)
MS+6-BA0.8	液固	5.1	8.2	0.69	0.44	8.5
		2.5	5.5	0.55	0.31	4.1
MS+6-BA 1.6	液固	6.1	7.8	0.65	0.43	9.4
		2.8	5.3	0.58	0.35	3.7
MS+6-BA2.4	液固	6.4	8.1	0.71	0.45	9.2
		2.7	5.1	0.57	0.31	3.9
MS+6-BA3.0	液固	6.7	7.5	0.69	0.46	9.0
		2.6	4.7	0.56	0.31	3.8

(下转第 51 页)

壮,使牡丹的复壮问题得以解决,那么将会给牡丹生产和科研带来更为广阔的前景。

#### 参考文献:

- [1] 郭韶霞,张玉刚,任茹.中国牡丹研究进展[J].莱阳农学院学报,2003,20(2):116~121.
- [2] 袁涛,赵弟轩,王莲英.浅议我国牡丹当前发展中存在的问题及对策[J].中国园林,2003,19(1):75~77.
- [3] 李嘉钰.中国牡丹与芍药[M].北京:中国林业出版社,1999.
- [4] 王忠敏.牡丹周年开花的基本原理与技术措施[J].中国园林,1991,7(2):48~52,54.
- [5] 赵海军,张万堂,郑国生等.牡丹深休眠特性和解除方法[J].山东林业科技,2000,(5):44~46.
- [6] 喻衡.牡丹[M].上海:上海科技出版社,1998.
- [7] 王宗正,韩莉,孔兰静.低温处理对牡丹开花和展叶的影响[J].园艺学报,1996,23(3):307~308.
- [8] 赵孝如.菏泽牡丹栽培技术[M].天津:天津科学技术出版社,1996.
- [9] 汪德敏,王宗海.牡丹南移栽培与催花技术研究[J].江西林业科技,1999,(6):9~13.
- [10] 刘克长,刘怀屹,张继祥,等.牡丹花前温度指标的确定与花期预报[J].山东农业大学学报,1991,22(4):397~402.
- [11] 高志民,王莲英.有效积温与牡丹催花研究初报[J].中国园林,2002,18(2):86~88.
- [12] 刘波,郑国生,赵海军.不同低温时数对花芽解除休眠的影响[J].山东农业科学,2004,(3):41~42.
- [13] 高志民.牡丹冬季室内催花中若干问题的探讨[J].中国牡丹芍药协会会刊,1996,3.
- [14] 赵潜龙,陈云,崔映平.甘肃紫斑牡丹大田催花实验初报[J].甘肃林业科技,1996,(2):62~65.
- [15] 任小林,李海峰,弓德强等.秋施乙烯利和赤霉素对牡丹萌芽及开花的影响[J].西北植物学报,2004,24(5):895~898.
- [16] 高志民,王莲英.植物生长延缓剂在牡丹上的应用[J].北京林业大学学报,1997,19(2):99~102.
- [17] 郭霞,苏冰.牡丹催花栽培的关键技术[J].山东林业科技,2002,(2):35~36.
- [18] 彭光途,等.花卉栽培技术[M].北京:中国林业出版社,1987.
- [19] 刘怀屹,刘克长,任宗兴,等.牡丹盆栽基质热特性和热交换的初步研究[J].山东农业大学学报,1990,21(2):65~70.
- [20] 高志明,王雁,王莲英.基质加温对牡丹催花的影响[J].北京林业大学学报,1999,21(6):22~27.
- [21] 陈新露,韩劲,王莲英,等.牡丹冬季室内催花过程中内源激素含量的变化[J].植物资源与环境,1999,8(4):42~46.
- [22] 高志民,王莲英.牡丹催花后复壮栽培技术[J].中南林业学院学报,2003,23(5):59~62.
- [23] 高志民,王莲英.牡丹催花后复壮栽培根系生长及光合特性研究[J].林业科学研究,2004,17(4):479~483.

(上接第36页)

### 2.3 试管苗的移栽

在适宜条件下,移栽10d后试管苗开始长出枝,在茎基部长出小芽,一个月后株高达15cm,可移栽定植,用于姜种生产。姜的试管苗移栽中,温度是影响成活的重要条件,在不同温度下试管苗对成活率相差较大(表3)。在不同时期移栽试管苗成活率不同(表4)。液体培养,植株健壮根系发达,出瓶清洗不易伤根,成活率高于固体培养,分别为96.1%和88.6%。

表3 温度对试管苗移栽的影响

温度(℃)	移栽苗数(株)	成活株数(株)	成活率(%)
≤15	331	0	0
16~20	327	112	34.3
21~25	412	378	94.8
26~30	198	81	26.9

注:移栽后5周进行统计,试验时间:2003年1~2月。

表4 不同移栽时间对试管苗成活的影响

移栽期(月份)	移栽株数(株)	成活数(株)	成活率(%)
2	161	0	0
3	180	27	15.0
4	220	186	80.5
5	208	63	30.3

注:苗床不用地热线加温。

### 3 讨论与结论

(1)在对姜的外殖体消毒灭菌中,采用逐步降低消毒剂浓度,适当延长消毒时间,可提高消毒结果。

(2)试管苗在固体培养基上,30d增殖2~3倍,若每年转接10次,一个芽一年最多增殖5.9683万株,采用液体培养,30d增殖5.1~6.7倍,若每年转接9次,增殖系数以5计算,1个芽1a可繁殖195.3万株。液体培养可有效提高繁殖速度和试管苗移栽成活率,降低成本。

(3)适宜的移栽温度是21~25℃,在不进行人工增温的条件下,4月份移栽也能保持较高的成活率。

#### 参考文献:

- [1] 张秀清,王春英,等.莱芫片姜生长点离体培养与快速繁殖[J].植物生理学通讯,1995,31(3):192~193.
- [2] 罗士韦,许智宏主编.经济植物组织培养[M].北京:科学出版社,1988.
- [3] 谭文澄,戴策刚主编.观赏植物组织培养技术[M].北京:中国林业出版社,1998.