

# IBA 浓度对草莓组培增殖的影响

饶雪梅

(广东梅州市梅州农业学校, 广东梅州 514011)

**摘要:** 草莓作为公认的高档水果受到了广东人的喜爱, 但由于草莓种苗病毒害严重, 限制了广东地区草莓的生产和发展, 利用草莓脱毒苗的组培快繁技术发展广东的草莓产业需求极其迫切。该试验以草莓品种佐贺清香为材料, 将草莓脱毒组培苗植入丛芽增殖培养基中, 研究 IBA 浓度对草莓组培苗增殖的影响。

**关键词:** 草莓; IBA; 组培; 增殖

中图分类号 S668.4 文献标识码 A 文章编号 1007-7731(2012)05-35-02

梅州市近几年大面积种植草莓, 为提高种苗质量, 本试验将脱毒草莓苗接种在不同 IBA 处理的培养基上进行增殖培养, 通过观察, 记录发生愈伤、玻璃化、畸形的组培苗数和产生的单芽数, 比较不同 IBA 处理对草莓脱毒苗组培增殖的影响, 筛选出有利于草莓组培增殖的处理, 为逐步建立稳定的高频再生系统, 实现无毒草莓工厂化、规模化生产, 快速培育优良的草莓种苗提供技术支持<sup>[1]</sup>。

## 1 材料方法

**1.1 试验材料** 草莓材料: 佐贺清香的脱毒种苗。主要药品: 生长素类 IBA、细胞分裂素类 6-BA 等。

培养基: 以 MS 培养基为基本培养基, 附加卡拉粉 8 g/L, 蔗糖 30 g/L, 6-BA 0.5 mg/L 和不同浓度 IBA(见表 1), pH 值调至 5.8。

表 1 草莓增殖培养 3 个处理中培养基的激素组合

处理	6-BA (mg/L)	IBA (mg/L)
M1	0.5	0
M2	0.5	0.02
M3	0.5	0.04

## 1.2 试验方法

**1.2.1 配制培养基** 本试验以 MS 为基本培养基, 加入 6-BA 0.5 mg/L、卡拉粉 8 g/L、蔗糖 30 g/L 和不同的 IBA 浓度后, 将 pH 值调至 5.8, 进行对比试验。根据添加 IBA 的量(见表 1)分设 M1、M2、M3 三个处理, 每个处理各配制 18 瓶培养基, 共需配制 54 瓶培养基。其中以不加 IBA 的 M1 处理作为试验对照组<sup>[2]</sup>。

**1.2.2 接种** 接种时注意做好灭菌工作, 避免种苗感染病菌。

**1.2.3 室内培养** 将接种好的试验材料置于培养室培养架上培养。培养室要求干净整洁, 经常消毒, 以防污染。

培养条件为光照强度 2000 ~ 2500 Lx, 培养温度 22 ~ 25 °C, 每天连续光照 15 h。

**1.2.4 观察和数据统计** 培养过程中, 每 5d 观察并记录组培苗的生长情况, 包括组培苗愈伤组织发生情况、玻璃化情况和畸形苗状况。40d 后统计每个组培单株的单芽数, 统计愈伤组织形成率、玻璃苗发生率、畸形苗发生率和繁殖系数。按以下公式进行计算:

$$\text{愈伤组织形成率}(\%) = \frac{\text{有愈伤组织的单株数}}{\text{接种单株数}} \times 100$$

$$\text{玻璃苗发生率}(\%) = \frac{\text{发现玻璃苗的单株数}}{\text{接种单株数}} \times 100$$

$$\text{畸形苗发生率}(\%) = \frac{\text{发现畸形苗的单株数}}{\text{接种单株数}} \times 100$$

$$\text{繁殖系数} = \frac{\text{扩繁后的单芽总数}}{\text{接种单株数}}$$

## 2 结果与分析

在草莓脱毒苗丛芽增殖过程中, 适当的激素浓度是获得高繁殖系数及良好的增殖效果的一个关键因素, 过高或过低的激素浓度都会影响丛芽增殖及生长效果。

### 2.1 IBA 浓度对草莓丛芽增殖效果的影响

**2.1.1 IBA 浓度对组培苗愈伤组织的影响** IBA 浓度为 0 mg/L, 0.02 mg/L, 0.04 mg/L 的 3 个处理组培苗开始形成愈伤组织的时间大致相同, 都开始于接种培养后的 15 ~ 20d。根据观察得到的数据, 统计得到各处理愈伤组织的数据, 见表 2 和图 1。

表 2 IBA 浓度对组培苗愈伤组织的影响

处理	IBA 浓度 (mg/L)	接种单株数(个)	形成愈伤组织的单株数(个)			
			重复 I	重复 II	重复 III	平均值
M1	0	90	16	14	20	16.66 ± 1.75
M2	0.02	90	7	14	10	10.32 ± 2.01
M3	0.04	90	12	13	15	13.32 ± 0.87

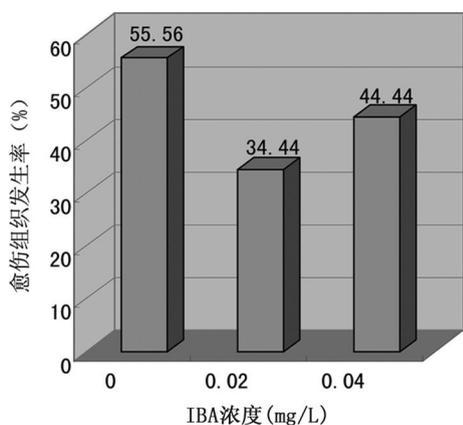


图1 IBA 浓度对组培苗愈伤组织的影响

从图1我们可以看到不同处理间愈伤组织形成率有差异,添加了 IBA 的处理其愈伤组织率要低于未添加 IBA 的对照组。该结果表明,在草莓脱毒苗丛芽增殖培养过程中,在附加 0.5 mg/L 6-BA 的 MS 培养基中添加 IBA 有抑制愈伤组织形成的效果,0.02 mg/L IBA 可以显著降低组培苗的愈伤组织形成率,抑制愈伤组织形成的效果最好。

**2.1.2 IBA 浓度对组培苗玻璃化的影响** 40d 后,统计发生玻璃化的单株数和玻璃化发生率,结果见表3和图2。从图2可以明显看到,在3个处理中,玻璃苗发生率从高到低依次为: M3 > M1 > M2,即0.02 mg/L IBA 处理的组培苗发生玻璃化的概率最低,有抑制玻璃化发生的作用,但 IBA 浓度过高并不利于抑制草莓组培苗玻璃化的发生。本试验中,0.02 mg/L IBA 抑制组培苗玻璃化的效果最好。

表3 草莓组培苗玻璃化发生情况

IBA 浓度 (mg/L)	发生玻璃化的组培单株数(个)			玻璃苗发生率(%)			平均值
	重复 I	重复 II	重复 III	重复 I	重复 II	重复 III	
0	2	1	0	6.67	3.33	0	3.32 ± 1.91
0.02	1	0	0	3.33	0	0	1.10 ± 1.10
0.04	2	1	2	6.67	3.33	6.67	5.55 ± 1.10

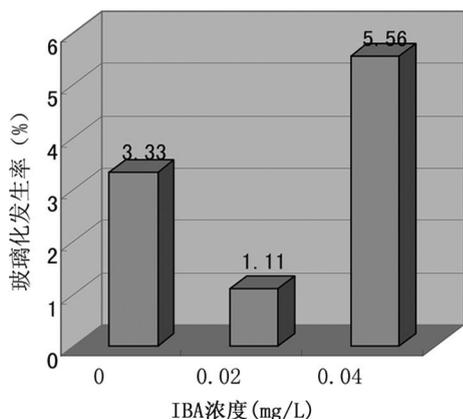


图2 IBA 浓度对组培苗玻璃化的影响

**2.1.3 IBA 浓度对组培畸形苗的影响** 丛芽增殖培养中,畸形苗的单株数和畸形苗发生率的统计结果见表4和图3。

表4 草莓组培畸形苗发生情况

IBA 浓度 (mg/L)	发生畸形苗的组培单株数(个)			畸形苗发生率(%)			
	重复 I	重复 II	重复 III	重复 I	重复 II	重复 III	平均值
0	0	0	1	0	0	3.33	1.10 ± 1.10
0.02	0	0	1	0	0	3.33	1.10 ± 1.10
0.04	1	0	1	3.33	0	3.33	2.20 ± 1.10

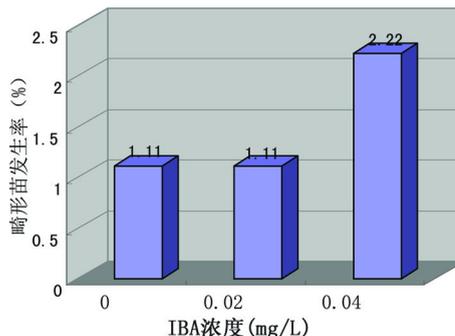


图3 IBA 浓度对组培畸形苗的影响

**2.2 IBA 浓度对组培苗繁殖系数的影响** 增殖培养 40d 后统计每个组培单株的单芽数和平均繁殖系数,统计结果如表5和图4。结果表明,在3个处理中,繁殖系数随着 IBA 浓度的升高而增大,0.04 mg/L IBA 处理的繁殖系数最高。

表5 IBA 浓度对组培苗繁殖系数的影响

处理	接单株数	培养时间 (d)	扩张后单芽数(个)	繁殖系数	各处理的平均繁殖系数
M1 IBA 0 mg/L	30	40	90	3.00	2.75 ± 0.20
	30	40	70	2.33	
	30	40	88	2.93	
M2 IBA 0.02 mg/L	30	40	76	2.53	2.91 ± 0.20
	30	40	89	2.97	
	30	40	98	3.27	
M3 IBA 0.04 mg/L	30	40	104	3.47	3.35 ± 0.06
	30	40	99	3.30	
	30	40	99	3.30	

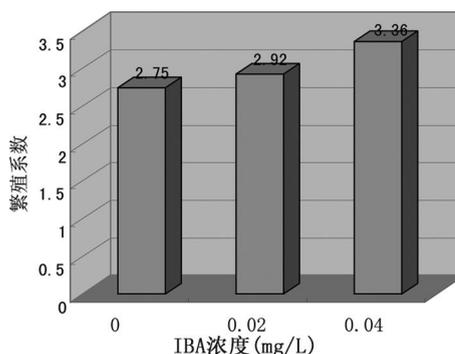


图4 IBA 浓度对组培苗繁殖系数的影响

3 结论与讨论

试验材料经过 40d 的培养后,通过对组培苗愈伤组织、玻璃化苗、畸形苗和繁殖系数的统计和分析,得出 0.02 mg/L IBA 培养基处理中的草莓材料愈伤组织形成率、玻璃化发生率和畸形苗发生率都是3个处理中最低的,且与未添加 IBA 的处理相比,其愈伤组织发生率在 5% 水平上存在显著差异,而其繁殖系数虽略低于 0.04 mg/L IBA 处理,但是方差分析结果表明两者(下转 52 页)

13 左右; 紫色花药, 无色花丝, 茎支持根绿色。穗长 18.9cm, 穗粗 4.1cm, 秃尖 1.0cm, 穗行数 12~14 行, 100 粒重 35.2g; 果穗中间型, 穗轴白色, 籽粒淡黄色, 鲜果穗出籽率 65% 左右, 干果穗出籽率 86% 左右。

## 5 栽培技术要点

**5.1 隔离种植** 糯玉米必须隔离种植, 防止串粉。

**5.2 精细播种, 确保播种质量** 精细整地, 足墒浅播, 细土盖种, 覆土要匀, 防止板结。播深 3~5cm, 保证一播全苗。

**5.3 适时早播, 抢墒播种** 一般地温稳定在 10~12℃ 时抢墒播种最为适时。播种时间, 安徽春播以 3 月底 4 月初为宜。若地膜覆盖可提前 7~10d。

**5.4 合理密植** 3~4 叶期间苗, 5~6 叶期定苗, 667m<sup>2</sup> 留苗 4000 株左右。

**5.5 化学除草** 玉米播种后出苗前每 667m<sup>2</sup> 用 40% 阿特拉津 + 50% 乙草胺 (75 + 75mL), 对水 50kg 进行封闭式喷雾。若苗期发现点片杂草, 应结合中耕进行除草。

**5.6 科学施肥** 重施基肥, 667m<sup>2</sup> 施氮磷钾复合肥 (15 - 15 - 15) 40kg 左右。早追苗肥, 5~6 叶期 667m<sup>2</sup> 施尿素 15kg; 补施穗肥, 10~12 叶期 667m<sup>2</sup> 施尿素 15kg 左右。注意及时排涝和灌溉。

**5.7 及时防治虫害** 苗期用 2.5% 的敌杀死 1500 倍液, 防治地老虎; 喇叭口期每 667m<sup>2</sup> 用 Bt 乳剂 150~200mL (每 g 含 100 亿孢子), 拌煤渣或细沙 3~6kg 制成颗粒剂, 每株撒施颗粒剂 1~2g, 将其丢施在玉米喇叭口内, 防治玉米螟, 也可用 1.5% 辛硫磷颗粒剂以 1:10~15 比例与细土拌匀, 每株 2g 左右, 撒入喇叭口内防治玉米螟。

**5.8 适时采收** 糯玉米的收获期对其品质和商品价格影响很大。采收时间是授粉后 20~25d。

## 6 制种技术要点

**6.1 隔离种植** 采用空间隔离, 玉米制种田周围 500m 以内不能种植非父本玉米; 若采取种植高秆作物进行隔离, 则制种田四周高秆作物的宽度应在 50m 以上; 若选择时间隔离, 制种田最后一期亲本和周围玉米播期要错开 30d

以上。

**6.2 严把亲本纯度质量, 降低杂株率** 一是严格隔离条件; 二是要套袋繁殖自交系原种, 用原种再繁殖制种亲本; 三是在繁殖亲本过程中要严格去杂, 严防异种混入。

**6.3 严格去杂去劣** 去杂去劣实行“4 去 1 留”原则, 即去掉特大、过弱、过小、杂色苗, 留颜色一致, 大小均匀苗。这项工作分 3 步进行, 首先在苗期结合间苗定苗, 按幼苗长势、叶色深浅、叶鞘颜色、叶片宽窄和苗的大小进行鉴别, 去掉不符合本自交系长相的植株, 留大小均匀一致苗。其次在拔节至抽穗前去杂, 主要从株高、株型、叶色、叶型、叶片宽度、叶片与茎秆夹角等方面鉴别, 把与本自交系典型植株特征特性不同的劣株砍掉, 要整株去除而不能只去头还留穗。第三步在收获后脱粒前进行, 主要从果穗形状、粒型、粒色、籽粒大小、穗粗、穗行数、穗轴颜色等方面鉴别, 去掉杂穗。收获时先收父本, 后收母本, 辨别不清的则用作粮食。去杂要严格、及时、彻底、干净, 宁可错拔多株, 不可留下一棵杂苗。

**6.4 超前、彻底去雄** 去雄要坚决贯彻执行“强制、限期、超前、彻底”的八字方针, 推行带叶摸苞去雄, 即在母本雄穗刚刚露头时就带 1~2 片叶及时、彻底、干净的拔除雄穗, 每天早晚各 1 次, 风雨无阻。另外, 将雄穗带出地埋好, 防止成熟后散粉。

**6.5 合理安排行比, 搞好花期预测和调节** 父母本行比以 1:4 为宜, 母本播后 4d 播种父本。如花期预测相遇不好, 则应进行花期调节。一是促慢控快, 主要通过控制肥水来完成; 二是剪苞叶, 如果母本抽丝晚于父本散粉, 当母本苞叶长出叶鞘约 10cm 时, 可把母本苞叶顶端斜剪 3~4cm, 这样可提早吐丝 3~5d。三是带叶去雄, 发现父本早于母本, 应尽快摸苞带叶去雄, 在母本雄穗尚未露出顶叶就带 2~3 片叶拔掉, 可使母本提前 2~3d 吐丝。四是人工辅助授粉, 从其它地方采集父本花粉, 进行人工授粉, 一般每块地要进行 2~3 次。

(责编: 陶学军)

(上接 36 页) 不存在显著差异<sup>[3]</sup>。

因此认为, IBA 浓度为 0.02 mg/L 的培养基处理对草莓丛芽增殖的效果最好。从而筛选出最有利于草莓脱毒苗丛芽增殖的培养基组合: MS + 6-BA 0.5 mg/L + IBA 0.02 mg/L。在此培养基条件下进行草莓的丛芽增殖可以获得较高的繁殖系数和较好的增殖效果, 有利于草莓丛芽快繁。

## 参考文献

- [1] 王忠和. 中国草莓生产现状及发展建议 [J]. 中国农村小康科技, 2008(11): 21-22.
- [2] 王玮玮, 李桂祥, 仲秀娟, 等. 草莓组培脱毒技术及其在生产上的应用 [J]. 现代农业科技, 2008(10): 56-58.
- [3] 张玉君, 彭兴龙, 张哲民, 等. 草莓组织培养与脱毒技术 [J]. 河南林业科技, 2009(1): 73-75.

(责编: 张长青)