

# 草莓茎尖分生组织一步成苗试验

沈磊<sup>1</sup> 童尧明<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>安徽省宣城市宣州区菜篮子工程办公室,安徽宣城 242000; <sup>2</sup>上海市农科院园艺研究所)

**摘要** 利用草莓匍匐茎茎尖分生组织进行脱毒培养一步生根成苗,结果表明,1/2MS+IAA 0.1mg/L 培养基对草莓茎尖分生组织一步成苗具有较好效果,试管苗出苗率达到83%~90%。

**关键词** 草莓;组织培养;一步成苗

**中图分类号** S668.04<sup>+</sup>.2 **文献标识码** A **文章编号** 1007-5739(2008)19-0036-01

草莓是广大消费者普遍喜爱的水果,特别是大棚草莓,近10年来发展迅速。由于草莓在生产中采用母株无性繁殖,常常导致种苗种性退化或病毒病发生,引起草莓品质下降、商品率降低和产量锐减。因此,生产上比较注重使用无毒草莓种苗。

利用茎尖分生组织繁殖草莓无毒苗,国内已有不少成功的报道。为了简化培养程序,省去无根苗转移到培养基发根这道工艺,2004~2006年我们进行了草莓茎尖分生组织一步培养成苗的试验,现报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

在晴天上午露水干时,采集本地区及科技示范园试验地中丰香、宝交早生、女峰、鬼怒甘等4个品种的生长健壮、无病虫草莓植株上新抽生的带有茎尖的匍匐茎,每个品种50根。

### 1.2 培养基

1/2MS+0.1mg/L IAA,培养基于前1d在高压灭菌锅中灭菌,并冷却备用。

### 1.3 材料消毒

将草莓匍匐茎用清水冲洗干净,在70%酒精溶液中浸泡1min,再用0.1%升汞液浸12min,用无菌水冲洗3次。

### 1.4 茎尖分生组织剥离及接种

在超净工作台上,用镊子仔细去除茎尖分生组织外面的苞片、叶片,然后在40倍双目解剖镜下,剥去幼叶,使茎尖分生组织暴露,切取0.2~0.3mm的茎尖分生组织,放入培养基。

### 1.5 培养条件

温度25±1℃,光周期12h,光照强度3000Lx。

## 2 结果与分析

### 2.1 组培苗的形成

茎尖分生组织接种后,过2~3周后开始萌发,2~3个月时开始发根,再经过3~5个月形成高2cm、具有5~6枚展开叶的组培苗,个别组培苗发生分蘖。各品种的出苗率在83%~90%(见表1)。

### 2.2 草莓病毒的鉴定与脱毒率

**2.2.1 病毒鉴定。**因草莓的病毒通过汁液接种不感染,所以通常采用小叶嫁接法进行鉴定。先从待鉴定的草莓上采集

表1 茎尖分生组织的出苗率

供试品种	接种茎尖数	出苗数/株	出苗率/%
丰香	28	25	89
宝交早生	20	18	90
女峰	15	13	86
鬼怒甘	12	10	83

长成不久的新叶,除去两边的小叶,使中央的小叶带1.0~1.5cm的叶柄,把它削成楔形作接穗。除去指示植物中间的小叶,在叶柄的中央用刀切入1.0~1.5cm,再插入接穗,用线把接合部位包扎好。为了防止干燥,在接合部位涂上少量的凡士林。为保证成活,在2周内,可罩上塑料袋,置于半见光的场所。2周后,撤去塑料袋。若带有病毒,嫁接后1~2个月,在新展开的叶、匍匐茎或老叶上会出现病症。

**2.2.2 脱毒率鉴定。**据竹内正幸等报道,0.2~0.4mm大小的茎尖分生组织形成的组培苗脱毒率几乎达100%。移栽成活后,将丰香组培苗的小叶嫁接到指示植物uc-5上,鉴定脱毒情况。结果与上述报道一致,指示植物uc-5未出现病毒症状。

## 3 脱毒苗的繁殖

### 3.1 繁殖方法

无病毒草莓苗的繁殖主要采用匍匐茎繁殖法,具有分生量大、速度快、苗木质量好等特点。匍匐茎开始期在5月下旬,发生高峰期在6月至7月上中旬,一直延续到8月中下旬,一般1年中能发生6~7代匍匐茎子株。

### 3.2 预防病虫害

在无病毒苗繁殖过程中,最重要的是防止再感染。试管苗驯化过程中,要对基质进行消毒,以防土壤病菌和线虫。原种苗繁殖要防止蚜虫和叶蝉传毒,需要在网室内进行繁殖。二级种苗要在隔离的专用苗圃内进行繁殖,要离周围草莓园至少3km,同时避免在栽过草莓的重茬地繁殖无毒苗,并注意定期防治蚜虫。无病毒原种苗可供繁殖2年,以后再繁殖,则需要重新鉴定,确认无病毒后再繁殖。

### 3.3 水肥管理

为获得较多的健壮匍匐茎苗,前期要加强水肥管理,后期要防止徒长。管理上要注意以下几点:①匍匐茎发生前期,灌水后用小锄松土锄草,大量发生期,人工拔除杂草。②进行疏花,最好全疏,即掐去整个花序。③对母株从基部培土,培土厚度以埋上新根露出苗心为准。抑制方法是从8月下

表3 各处理蒜苗性状比较

处理	配方	株高 cm	根长 cm	茎长 cm	茎粗 cm	单株鲜重 g	折合产量 t/hm <sup>2</sup>	差异显著性	
								0.01	0.05
1	N <sub>1</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	73.6	10.2	20.3	1.37	61.9	33.15	BC	bc
2	N <sub>1</sub> P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	73.8	10.6	20.6	1.35	61.4	32.88	CD	cd
3	N <sub>1</sub> P <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	73.0	10.1	20.2	1.38	61.1	32.72	D	d
4	N <sub>2</sub> P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	71.6	10.0	20.1	1.40	58.4	31.27	E	e
5	N <sub>2</sub> P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	69.8	9.8	19.6	1.42	57.8	30.95	E	f
6	N <sub>2</sub> P <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	68.9	9.6	19.4	1.45	54.5	29.18	F	g
7	N <sub>3</sub> P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	74.2	10.4	20.9	1.32	62.3	33.36	B	b
8	N <sub>3</sub> P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	75.3	10.8	22.1	1.29	64.9	34.72	A	a
9	N <sub>3</sub> P <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	74.1	10.5	20.8	1.33	61.8	33.09	BC	bc

注:差异显著性分析中,不同小写字母表示差异显著,不同大写字母表示差异极显著,下同。

6;单株鲜重及产量以处理8最高,分别为64.9g和34.72t/hm<sup>2</sup>,其次依次为处理7、处理1、处理9、处理2、处理3、处理4、处理5、处理6;经差异显著性分析,处理8与各处理蒜苗产量存在极显著差异,处理7除与处理1、处理9不存在显著差异性外,与其他各处理存在显著差异性,处理7、处理9与处理4、处理5、处理6之间存在显著差异性。

2.3 蒜薹性状

从表4可看出,各处理的蒜薹不仅表现出薹时间的差异,而且其蒜薹的产量也存在较大的差异。以处理7的蒜薹产量最高,为7813.5kg/hm<sup>2</sup>,与处理2、处理4、处理5、处理6存在极显著差异;处理9的产量次之,为7785.0kg/hm<sup>2</sup>,与处理2、处理4、处理6之间存在显著性差异;处理3和处理8的产量为7375.5kg/hm<sup>2</sup>,与处理4存在差异显著性;处理4的产量最低。

2.4 蒜头产量

从表5可看出,各处理蒜头产量也存在较大差异,以处

表4 各处理蒜薹性状比较

处理	配方	薹长 cm	薹粗 cm	单薹重 g	折合产量 kg/hm <sup>2</sup>	差异显著性	
						0.01	0.05
1	N <sub>1</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	51.8	0.61	13.4	7188.0	ABCD	b
2	N <sub>1</sub> P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	51.2	0.59	13.1	7000.5	CD	bc
3	N <sub>1</sub> P <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	52.3	0.62	13.7	7375.5	ABC	ab
4	N <sub>2</sub> P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	45.9	0.54	12.1	6583.5	D	c
5	N <sub>2</sub> P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	47.5	0.57	12.5	7063.5	BCD	bc
6	N <sub>2</sub> P <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	49.7	0.59	12.9	6895.5	CD	bc
7	N <sub>3</sub> P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	53.4	0.65	14.5	7813.5	A	a
8	N <sub>3</sub> P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	52.0	0.62	13.6	7375.5	ABC	ab
9	N <sub>3</sub> P <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	52.6	0.63	14.0	7785.0	AB	a

理7的蒜头产量最高,为9688.5kg/hm<sup>2</sup>,其次依次为处理8、处理9、处理3、处理2、处理4、处理5,处理6的产量最低,经差异显著性分析,处理7、处理8之间不存在差异显著性,与处理2、处理4、处理5、处理1、处理6之间存在极显著差异,处理9、处理3之间也不存在显著差异,但与处理5、处理1、处理6之间存在显著性差异。

表5 各处理蒜头产量性状比较

处理	配方	小区鲜重 kg	折干率 %	小区干重 kg	单头重 g	单瓣量 g	折合产量 kg/hm <sup>2</sup>	差异显著性	
								0.01	0.05
1	N <sub>1</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	24.5	54.7	13.4	13.4	1.68	8376.0	CD	c
2	N <sub>1</sub> P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	25.3	55.4	14.0	14.0	1.56	8751.0	BC	c
3	N <sub>1</sub> P <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	25.8	56.6	14.6	14.6	1.83	9147.0	AB	b
4	N <sub>2</sub> P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	24.5	56.7	13.9	13.9	1.54	8688.0	BC	c
5	N <sub>2</sub> P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	23.2	58.2	13.5	13.5	1.69	8437.5	C	c
6	N <sub>2</sub> P <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	22.3	56.5	12.6	12.6	1.80	7875.0	D	d
7	N <sub>3</sub> P <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	29.2	53.1	15.5	15.5	1.72	9688.5	A	a
8	N <sub>3</sub> P <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	28.3	53.0	15.0	15.0	1.89	9357.0	A	ab
9	N <sub>3</sub> P <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	28.4	51.8	14.7	14.7	1.84	9187.5	AB	b

3 结论与讨论

不同配方施肥水平对大蒜的出苗时间影响不大,而对大蒜苗期生长和后期产量影响很大。各处理蒜苗生长的五叶期及蒜薹生长的始薹期、盛薹期都存在明显差异,其蒜苗、蒜薹、蒜头产量也存在较大差异。从对蒜苗产量的影响来看,以处理8即施氮最多、磷、钾量居中的配方水平蒜苗产量最高;处理6即施磷量最大、而施氮量居中、施钾量最少的产量最低。而从对蒜薹的影响来看,以处理7即施氮、钾

量最大、施磷量最小的盛薹期较早,且蒜薹产量最高,经济效益最好(盛薹期较早,蒜薹售价高);处理6的盛薹期最晚,且蒜薹产量较低。从对大蒜的蒜头产量影响来看,以处理7的最高,处理6的最低。因此,在生产实践中必须根据自己的生产目的来确定大蒜的施肥水平,以生产蒜苗为目的的,应重施氮肥,适当配施磷、钾肥,即以N<sub>3</sub>P<sub>2</sub>K<sub>2</sub>的配方水平施肥为最好。而以生产蒜薹、蒜头为目的的,则应重施氮肥和钾肥,适当配施磷肥,即以N<sub>3</sub>P<sub>1</sub>K<sub>3</sub>的配方水平施肥最好。

(上接第36页)

旬开始喷施0.6%~1.2%矮壮素。

4 结论与讨论

从试验结果看,一步培养成苗法虽繁殖系数低,但培养

程序简单,培养周期短,在草莓无毒苗需求量不大的情况下,有一定的应用价值;而常规的草莓无毒苗的培养要经过初代培养、继代培养,然后才到生根培养,耗工费时。因此,一步培养成苗技术将对草莓无毒苗的推广应用起重要作用。