

# 不同浓度植物生长促进剂对甘蔗组培苗的影响

朱万升 陈文曲 甘丹丹 刘晓新 梁家亮 刘慧明 王丽春 何志强\*

(贵港市农业科学研究所,广西贵港 537100)

**摘要** 因发现甘蔗组培苗分化培养基的原配方组培苗生长缓慢,甚至有些经历1个月仍然不见明显变化,经广西壮族自治区农业科学院甘蔗研究所何研究员指导设计了试验,研究不同浓度植物生长促进剂6-苄基腺嘌呤和萘乙酸对甘蔗组培苗前期生长速度的影响。结果表明,在6-苄基腺嘌呤浓度为2.0 mg/L、萘乙酸浓度为0.15 mg/L时,甘蔗组培苗的生长速度最快。

**关键词** 甘蔗;植物生长促进剂浓度;组培苗

**中图分类号** S556.1 **文献标识码** A **文章编号** 1007-5739(2019)11-0062-01

甘蔗是重要的糖料作物,也是我国蔗糖工业的重要支柱<sup>[1]</sup>。传统栽培使用甘蔗种茎进行繁殖,但是繁殖速度慢、种茎用量大、易混杂带病植株,不利于甘蔗产量的提高,越来越难以满足生产需要。

甘蔗组织培养是一种高效繁殖技术,优点是可以进行脱毒得到无病植株,并且通过无性繁殖,加快繁殖过程,培养出的蔗苗长势齐、收获期一致、产量高<sup>[2-3]</sup>。我国在这方面的研究起步较晚。1979年我国科学家孙继桐应用组织培养方法获得了甘蔗组培苗,因而为我国甘蔗品种改良、快速繁殖打开了一条新的研究路线<sup>[4]</sup>。

甘蔗组织培养一般使用的是MS培养基,培养基的成分包括无机盐类、维生素类、氨基酸、有机附加物、植物生长促进剂、糖类、水等。植物生长促进剂是指能够促进细胞分裂、分化和伸长,可以促进植物生长的人工合成化合物,主要包括生长素类、赤霉素类、细胞分裂素类等。甘蔗组培生产过程中常用的生长素是萘乙酸,常用的细胞分裂素是6-苄基腺嘌呤<sup>[5-6]</sup>。

萘乙酸(NAA)是一种无色针状晶体,工业品为黄褐色针状晶体,易溶于热水、乙醇、乙酸、丙酮和苯,是一种广谱植物生长调节剂。萘乙酸能促进细胞分裂与扩大、诱导形成不定根、增加坐果、防止落果、改变雌雄花比率等,是植物组培中的常用药品。

6-苄基腺嘌呤(6-BA)是第1个人工合成的细胞分裂素,分子式是 $C_{10}H_{11}N_5$ ,为白色或类白色晶体,难溶于水,微溶于乙醇,在酸、碱中稳定。6-BA具有抑制植物叶内叶绿素、核酸、蛋白质分解,保绿防老以及将氨基酸、生长素、无机盐等向处理部位调运等多种效能,广泛用于农业、果树和园艺作物从发芽至收获的各个阶段。

早先的甘蔗组培苗试验生产一直沿用之前的常用配方,其中6-苄基腺嘌呤浓度为2.5 mol/L、萘乙酸浓度为0.1 mol/L,但是生产发现此配方条件下甘蔗组培苗分化培养基生产的组培苗生长越来越缓慢,甚至有些经历1个月仍然不见明显变化。经过试验组讨论研究,设计了本次试验,以期筛选出适宜本地甘蔗组培苗的配方。

**基金项目** 广西农业科学院院市合作研究项目“桂糖44号脱毒组培苗繁育与示范”(2017YH23)。

**作者简介** 朱万升(1990-),男,广西贵港人,助理农艺师,从事植物组培试验、生产工作。

\* 通信作者

**收稿日期** 2019-02-21

## 1 材料与方法

### 1.1 材料与药品

同批次生长状况良好的甘蔗桂糖44号组培苗,配制MS培养基的相关药品(硝酸钾、硝酸铵、硫酸镁、磷酸二氢钾、无水氯化钙、硫酸锰、七水合硫酸锌、硼酸、碘化钾、二水合钼酸钠、硫酸铜、氯化钴、乙二胺四乙酸二钠、七水合硫酸亚铁、甘氨酸、盐酸硫胺素、盐酸吡哆醇、烟酸、肌醇、萘乙酸、6-苄基腺嘌呤、白砂糖),高压蒸汽灭菌锅,超净工作台,培养室,台秤等。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 配制培养基。**在常用培养基的基础上,设不同激素浓度。横向设置6-BA 3个梯度为1.5、2.0、2.5 mg/L,纵向设置NAA 3个梯度为0.10、0.15、0.20 mg/L,共配制9组试验培养基。配制好后装瓶,用高压蒸汽灭菌锅121.3℃下灭菌30 min,然后放冷却室冷却备用。

每组培养基20瓶,分别编号、称量,每瓶培养基重量记录为 $m_1$ 。

**1.2.2 转接甘蔗苗。**挑选同批次生长状况良好的甘蔗桂糖44号组培苗,共180瓶。依次把挑选出来的组培苗分别转入不同培养基中。转瓶完毕后,重新称量再记录1次重量( $m_2$ ),2次重量之差即为本次初始组培苗的质量( $M_1$ )。

**1.2.3 组培苗培养。**称量后将组培苗送到无菌培养室培养15 d,温度控制为25~28℃,光照强度为3 000 lx,光照时间为10 h/d。15 d后称重,计算15 d后的组培苗质量( $M_2$ )。

## 2 结果与分析

从表1可以看出,NAA浓度不变时,甘蔗组培苗生长速度随6-BA浓度(1.5、2.0、2.5 mg/L)升高呈现先升高再逐渐降低的趋势,说明6-BA的最适浓度为2.0 mg/L;在6-BA浓度为2.0 mg/L,NAA浓度为0.10、0.15、0.20 mg/L时,甘蔗组培苗的增长率分别为123.20%、138.02%、102.69%,说明在6-BA浓度为2.0 mg/L,NAA浓度为0.15 mg/L时,该试验甘蔗组培苗生长速度最快。

## 3 结论与讨论

试验选用的甘蔗组培苗为同批次组培苗,减少了其他因素对组培苗生长速度的影响。试验每个处理浓度组合有20个重复,将试验过程中有发生污染的个别样品或者发生黄化比较严重以致重量负增长的样品剔除,不进行计算。试验结果表明,在6-BA浓度为2.0 mg/L,NAA浓度为0.15 mg/L

(下转第64页)

下降,会出现大小年现象。因此,大年时要注意疏果,可分2次进行,在生理落果完之后疏果,第2次疏果时留果300个左右,按3个果500g计算,3~4年结果树依树势留果40~50kg/株即可<sup>[7]</sup>。小年要注意喷施磷酸二氢钾等叶面肥进行保花保果,从而实现年年丰收。

## 2.6 病虫害防治

沃柑病害主要有溃疡病、黄龙病、炭疽病,虫害主要有潜叶蛾、金龟子、蚜虫、木虱、蓟马等危害。柑橘蚜虫、金龟子、蓟马等可以按常规化学方法防治。另外,利用碳酸钙乳剂溶液进行涂白,既可以防止病虫害危害果皮,又可以防止日灼。

**2.6.1 溃疡病。**沃柑长势快速,细胞间不紧密,易感溃疡病,这是沃柑的主要缺点。溃疡病属细菌性病害,该病菌主要在病组织上越冬,通过风、雨、昆虫和枝叶接触近距离传播,由苗木、接穗和果实远距离传播。暴风雨过后易盛发。防治方法除种植无病苗木外,应注意防治潜叶蛾。如发现病状,应及时剪除病枝叶,集中烧毁,喷药保护。特别是在台风前后,更应加强用药,坚持统一放梢,统一用药,在芽长1~2cm及7d后用药,药物有噻菌铜、可杀得(氢氧化铜)、波尔多液、石硫合剂等,阴天或者太阳高温天气时16:00以后用药,交替用药<sup>[8]</sup>。

**2.6.2 黄龙病。**黄龙病是柑橘产业的头号杀手,属细菌性病害,化学药剂难以彻底阻断该病发生,主要通过木虱传播,还可通过嫁接、带病接穗、苗木及菟丝子传播。在防治上,一是采用无病苗木种植;二是进行连片统防统治,对木虱实行监控清除;三是对病树采取挖除处理,轻病区及时清除,重病区连片更新;四是建立联防机制;五是用化学药剂及时预防,用烯酰吗啉600倍液淋根治疗。

**2.6.3 炭疽病。**炭疽病属真菌病害,高温多湿条件下易发病。强化栽培技术管理,施用生物有机肥,避免偏施氮肥,及时排除果园积水。化学防治方法主要是采用65%代森锌800倍液+70%甲基硫菌灵1000倍液、77%氢氧化铜500倍

液进行喷雾<sup>[9]</sup>。

**2.6.4 潜叶蛾。**潜叶蛾又称鬼画符,主要为害嫩叶嫩枝,应集中放梢,在芽长1cm左右时喷药,7~10d再喷1次,药剂可选用25%杀虫双、5%吡虫啉乳油、1.8%阿维菌素乳油、2.5%溴氰菊酯,可以2种药剂同时使用。

**2.6.5 柑橘木虱。**柑橘木虱是黄龙病传播的媒介昆虫,主要吸食幼芽和嫩叶,管理上应注意使沃柑统一放梢,以利于统一防治。防治药剂为40%毒死蜱1000倍液、10%吡虫啉粉剂1500倍液、20%甲氧菊酯乳油1000倍液等。

## 2.7 适时采收与处理

沃柑在1月上旬即可开始采收,2月中旬左右成熟度较高,可主要供应春节、元宵2个重要节日,应该在3月中旬前采收,不宜采收过晚,以免影响下季开花。

清洁干净的沃柑在常温下可放置1个月以上,不清洁的果皮表面易受绿霉病、青霉病危害。沃柑商品化处理主要流程:采收—搬运—清洗—杀菌剂处理—打蜡—分级—贴标—装箱等。杀菌剂处理可以用2000mg/kg抑霉唑、45%扑霉灵2000倍液等。

## 3 参考文献

- [1] 黄永华.沃柑早结丰产栽培技术要点[J].南方农业,2016,10(12):22-23.
- [2] 何琴.优质沃柑品种简介及栽培技术要点[J].南方农业,2016,10(12):44-45.
- [3] 马镛,赖旭辉,胡锐清,等.晚熟优质沃柑栽培管理技术[J].现代农业科技,2018(24):77-78.
- [4] 周桂娃,周艳霞,孙玉勇,等.桂北沃柑幼树栽培技术[J].中国园艺文摘,2017,33(3):192-193.
- [5] 罗彬彬,李树举,路瑶,等.常德市特早熟温州蜜柑品种特性及栽培技术研究[J].湖南农业科学,2015(5):4-6.
- [6] 何震,唐以林,姜磊.柑橘深沟高厢聚土起垄栽培技术要点[J].四川农业科技,2014(9):28.
- [7] 喻洪明.晚熟柑橘优质丰产栽培技术研究[J].中国园艺文摘,2017,33(12):211-212.
- [8] 冯正才,谢成德,聂青松,等.盐边县防虫网设施栽培脐橙丰产技术[J].四川农业科技,2017(11):19-21.
- [9] 林琳.香橙砧沃柑早结丰产栽培管理技术[J].农业研究与应用,2016(4):45-47.

(上接第62页)

表1 不同处理甘蔗组培苗生长情况

处理	激素浓度/mg·L <sup>-1</sup>		重复/g		质量/g			增长率/%
	6-BA	NAA	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	ΔM	
1	1.5	0.10	180.97	185.18	4.21	7.57	3.36	79.81
2	1.5	0.15	182.34	186.18	3.84	8.06	4.22	109.90
3	1.5	0.20	178.67	182.48	3.81	7.44	3.63	95.28
4	2.0	0.10	182.77	187.08	4.31	9.62	5.31	123.20
5	2.0	0.15	180.55	183.68	3.13	7.45	4.32	138.02
6	2.0	0.20	179.88	183.97	4.09	8.29	4.20	102.69
7	2.5	0.10	172.88	176.73	3.85	6.93	3.08	80.00
8	2.5	0.15	179.21	183.54	4.33	7.25	2.92	67.44
9	2.5	0.20	181.25	184.79	3.54	6.17	2.63	74.29

注:表中数据为20瓶的平均值,m<sub>1</sub>、m<sub>2</sub>的称量日期为4月9日。

时,甘蔗组培苗生长速度最快。

也许在甘蔗组培苗不同生长阶段6-BA和NAA的最适浓度也不一样,这需要今后进一步进行试验研究分析。

## 4 参考文献

- [1] 曹汝义,刘国民.实用植物组织培养技术教程[M].兰州:甘肃科技出版社,1996:264-269.
- [2] 刘丽敏,李松,戴友明,等.甘蔗茎尖脱毒培养技术研究[J].中国糖料,2009(2):18-20.

- [3] 许莉萍,陈如凯,李跃平.利用愈伤组织培养和茎尖培养去除甘蔗花叶病毒[J].福建农业大学学报,1994(3):253-256.
- [4] 潘大仁.生物技术在甘蔗品种改良上应用现状与展望[J].甘蔗,2001,8(1):15-20.
- [5] 薛英茹,李东巧,高越,等.基于植物生长调节剂茶乙酸和6-苄氨基嘌呤组合的红花组织培养体系的优化[J].药学服务与研究,2015,15(2):91-94.
- [6] 任峻,宋迎亚.植物生长调节剂对贵州镇远野百合组织培养的影响[J].生物化工,2018,4(5):11-14.