

苗圃基质和假植时期对甘蔗组培苗假植成活率的影响*

陈仲华 杨湛端

(广州甘蔗糖业研究所 广东省甘蔗改良与生物炼制重点实验室, 广州 510316)

摘 要 甘蔗组培苗假植成活率低, 是影响甘蔗组培苗大规模生产应用的一个“瓶颈”问题, 本文对假植苗圃基质、假植时期、炼苗时间长短进行研究。结果表明: 苗圃基质、假植时期是影响假植苗成活率的主要因素, 炼苗时间长短对假植苗成活率没有明显影响。苗圃基质以塘泥、泥炭土和河沙混合最优, 假植苗成活率 96%, 假植苗生长较好; 假植时期广州地区以 3~5 月份最优, 假植苗成活率 98% 以上, 且假植苗质量较优, 假植 45 天即可出圃移栽。

关键词 甘蔗; 组织培养; 苗圃基质; 假植成活率

0 引言

甘蔗是我国的主要糖料作物, 甘蔗糖产量占我国食糖总量的 90% 左右, 近年我国大陆年种植甘蔗 120 万 hm^2 左右, 广西、云南、广东是我国 3 大甘蔗主产区。生产上甘蔗采用茎芽无性繁殖, 多年种植后因受到多种病原物(如甘蔗宿根矮化病细菌、嵌纹病病毒等)的反复侵染, 造成甘蔗产量和品质的大幅度下降, 加速良种种性退化, 缩短良种的经济使用年限。对此, 澳大利亚、巴西、美国等甘蔗生产先进国家采用种植甘蔗无病健康种苗来保持良种的优良种性, 提高甘蔗产量和糖分。

甘蔗健康种苗生产的主要技术之一是组织培养技术。我国甘蔗组织培养技术起步于 20 世纪 70 年代^[1-2], 至今已有 30 多年的历史, 其室内培养技术已比较成熟。但是甘蔗组培苗(瓶苗)是在营养物质丰富、光照、温度、湿度等严格人工控制条件下培养出来的苗, 幼苗较弱小, 根系吸收能力较差, 抗逆性能不强, 组培瓶苗不能直接定植于大田。因此, 在组培苗定植大田之前, 必须经过一段时间的苗圃(苗床)假植, 且对苗

圃进行精细管理, 培育假植苗的根系, 提高根系吸收能力, 培壮假植苗, 提高组培苗的假植苗成活率。虽然, 国内对甘蔗组织培养技术研究较多, 但是对如何提高出瓶后假植苗成活率却研究得比较少, 生产上甘蔗组培苗假植成活率不理想是常见的事, 一般假植成活率 70% 左右, 有时甚至低于 50%。甘蔗组培苗假植成活率低已成为我国甘蔗生产上健康种苗生产的一个“瓶颈”问题。为了解决这个问题, 近年我们对提高甘蔗组培苗假植苗成活率技术进行了一些研究。

1 材料与方法

1.1 供试材料

甘蔗新品种粤糖 00-236 正常生长的已促根组培瓶苗。

1.2 试验时间与地点

2006 年 2 月~2007 年 4 月, 广州甘蔗糖业研究所试验苗圃。

1.3 方法

1.3.1 炼苗

炼苗是在促根培养中、后期, 发现幼苗基部

* 基金项目: 广东省科技攻关项目(2006A20207001), 农业部甘蔗“948”重大项目(2006-G37)。

生长出根点后将瓶苗移到温度自然、光线充足的地方(如窗台或走廊),以便增强组培苗对外界环境的适应性,提高假植苗的成活率。具体方法:生根培养结束后、组培苗假植前,先将组培瓶苗放在走廊、遮荫棚等无强光线直射且通风的地方炼苗 10 天左右,再打开瓶盖炼苗 2~3 天。

1.3.2 假植苗圃及基质

假植苗床为长 80 cm、宽 45 cm、高 15 cm 的塑料箱(箱底有数个小孔),内装基质高度不低于 10 cm。基质分为 6 种:河沙(A);菜园土(中壤土类)(B);塘泥(C);上层河沙下层塘泥(各 5 cm 厚)(D);塘泥、泥炭土、河沙(5:3:2 体积比混合)(E);塘泥、菜园土(F)。

1.3.3 假植规格及苗圃管理

假植苗以丛苗为主,一般每丛 3~5 株小苗,假植丛距 2 cm,行距 3 cm。种植后 1 周内,每天淋水 2 次,水量以适中为主,注意不要积水,以防烂根、烂苗。返青后,薄施水肥(以少量尿素兑水喷施于苗根部,注意肥料浓度要低,以防伤苗),15 天后第 1 次剪叶,以后每隔半月剪叶一次,一般 45 天假植苗可出圃定植。

1.3.4 调查项目及方法

根重:将单株假植苗根部完全清洗干净,用吸水纸吸干,用 1/100 感量电子天平称鲜根重量,每处理称 10 株,取平均值。

根长:每处理随机抽取 10 株,测量各株假植苗最长的根的长度,取平均值;

根数:调查假植苗单株大根根数,每处理共查 10 株,取平均值;

苗长:以茎基部至假植苗最长叶片叶尖的长度为苗长,每处理共测 10 株,取平均值;

叶数:假植苗单株青叶片数(不含枯死叶),每处理共调查 10 株,取平均值;

假植苗成活率(%)=(每处理假植苗成活株(丛)数/每处理定植假植苗总株(丛)数)×100%。

2 结果与分析

2.1 不同苗圃基质对假植苗成活率、生长特性的影响

粤糖 00-236 组培苗假植于不同苗圃基质中,其组培苗假植成活率、生长表现见表 1。由表 1 可知,苗圃基质 E 假植成活率最高,达 96%,其次为苗圃基质 F,其它 4 种基质(A~D)假植成活率均较低,成活率 10%~30%,其中基质 B 假植成活率最低,仅 10%。从假植苗的生长表现来看,基质 D 假植苗生长较快,发根快、多且粗壮,假植苗较粗壮,生长表现较好;其次为基质 E 假植苗生长表现也较好;表现较差的为基质 A,假植苗较弱小。综合假植苗成活率、生长表现等指标,基质 E 假植甘蔗组培苗较适合,假植苗成活率高,发根快,蔗苗粗壮。

2.2 不同假植时期对假植苗的影响

表 1 粤糖 00-236 组培苗在不同苗圃基质上假植情况比较

苗圃基质	叶数	苗高 (cm)	根长 (cm)	根数 (条)	根重 (g)	成活率 (%)	生长表现
A	4	24.3	12.1	9	0.13	30	生势较弱,根多且细长,有极少量分蘖株
B	4	18.8	8.4	5	0.06	10	苗较粗,根较粗,分蘖株多
C	4	16.4	6.3	4	0.09	15	苗较粗,根少
D	6	30.6	11.5	6	0.10	23	苗较壮,根粗且短,有少量分蘖株
E	5	25.8	9.6	6	0.91	96	苗较粗壮,分蘖较少
F	4	18.8	8.4	5	0.60	63	苗较粗壮,叶色浓绿,根短

注:成活率为假植后 18 天调查结果,其余性状为假植后 30 天调查结果;每处理假植组培苗 200 株(丛)。

2006 年 2 月~2007 年 3 月,笔者以粤糖 00-236 组培苗在塘泥、泥炭土、河沙(E)基质

上假植,研究不同假植时期对假植苗的成活率的影响。根据表 2,从假植成活率及假植苗生长表

现来看, 3 月 20 日假植, 假植成活率最高, 达 98%, 且假植苗生长表现较好, 其次为 6 月 18 日假植, 假植成活率 65%, 假植苗质量也较优; 1 月 20 日假植, 假植苗成活率最低, 仅为 15%, 且假植苗较弱小、苗质较差, 定植大田的成活率也不高; 10 月 21 日假植, 假植成活率也较低, 为 30%, 假植苗质量不稳定。综上所述, 在广州地区甘蔗组培苗最佳假植时期为 3~5 月份, 其次为 6~9 月份; 10~次年 2 月份一般不适宜假植甘蔗组培苗, 尤其是 12~次年 2 月份特别

不适宜假植, 此时期, 不但假植成活率极低, 而且要人工增温, 成本较高。

分析认为, 广州地区 3~5 月份, 温度 20~30℃, 相对湿度 80%~90%, 阳光充足, 光、温、湿、水等自然条件配合较好, 比较适合甘蔗组培苗生长, 此时期假植, 假植苗易成活, 蔗苗质量好; 10~次年 2 月份, 广州地区温度逐步下降, 天气干燥, 大气湿度低, 吹北风的天数越来越多, 这些自然气候条件, 不利于组培假植苗的返青与根系生长, 对假植苗的成活率影响较大。

表 2 不同假植时期对假植苗成活率、生长表现的影响

假植时期	假植苗数 (苗)	成活数 (苗)	成活率 (%)	假植苗生长表现
3 月 20 日	800	784	98	返青快, 蔗苗粗壮, 叶色浓绿, 越长越漂亮
6 月 18 日	600	390	65	返青快, 蔗苗粗壮, 叶色浓绿, 易干叶
10 月 21 日	820	246	30	返青快, 生长表现不稳定
1 月 20 日	700	105	15	不易返青, 烂根率高, 苗弱小

注: 假植苗成活率为假植后 18 天调查结果, 假植苗生长表现为假植后 45 天内观察结果综合。

2.3 炼苗时间长短对假植苗的影响

通过观察, 笔者发现甘蔗组培瓶苗在生根时移到自然温度处炼苗时间长短, 对甘蔗组培假植苗的成活率影响不大, 但炼苗处光线强弱对假植苗的成活率有较大的影响。光线太强容量晒伤幼苗, 光线不足, 则组培苗十分弱小, 假植时容量死亡。

3 小结与讨论

通过对上述 6 种假植苗苗圃不同基质配方的筛选, 总结出采用塘泥, 泥炭土和河沙按 5: 3: 2 体积比混合作苗圃基质较佳。因为塘泥比较肥, 泥炭土保湿, 河沙利于生根, 所以假植苗粗壮, 根粗而发达, 假植苗成活率高达 96%。通过对不同假植时期的比较, 总结出在广州地区以 3~5 月份假植甘蔗组培苗效果较好, 假植苗成活率较高, 且苗质量较好。

笔者经反复试验发现要想组培苗假植成活率高, 必须在生根培养时控制好瓶内苗数。苗数少, 浪费培养基, 苗数多则营养不够影响生根。当发

现小苗基部长出根点后将瓶苗移到光线充足的地方进行光照, 一般光照炼苗 10 天左右, 叶茂根壮, 打开瓶盖炼苗 1~2 天, 将小苗从瓶中取出, 用水冲洗干净, 移栽到混合好的苗床上进行假植, 假植时尽量保持其原来丛生的状态, 不要分成单株。假植时间最好选在下午 3: 00 以后, 有利小苗生长。如果选择在上半假植, 最好放在树下遮荫, 淋足定根水, 要确保幼苗有足够的水分。

一般假植 10 天左右幼苗已回青, 要开始施肥, 主要施速效肥, 如尿素兑水喷施于假植苗根部, 第 1 次施肥浓度要低一些, 以防烧苗, 以后施肥逐渐加大浓度。假植 45 天左右幼苗生长健壮, 即可移到大田定植。笔者一般假植至苗高 30 cm、有 3 条白色粗根就可移到大田定植。定植时要淋足定根水, 晴天每天淋一次水, 种植后连续淋 5~7 天, 以保证植株有足够的水分, 才可返青快且成活率高。假植苗定植时, 尽量不施基肥, 以防伤苗, 生长正常后方可施肥, 第 1 次施肥要少量, 最好兑水浇施或雨前抢施。以后管理与大田相同, 无需特殊照顾。

本研究将 2 次假植合二为一, (下转第 24 页)

- [18] 黄应昆, 李文凤. 云南甘蔗害虫及其天敌资源[J]. 甘蔗糖业, 1995(5): 15-17.
- [19] 田静. 云南蔗地寄生蜂种类分布及其寄主[J]. 西南农业大学学报, 2000, 22(3): 243-245.
- [20] 轻工业部甘蔗糖业科学研究所. 甘蔗害虫研究概况[G]. 台湾甘蔗研究汇报专辑, 1983: 72-85.
- [21] 赵志模, 周新远. 生态学引论[M]. 重庆: 科学技术文献出版社重庆分社, 1984: 155-186.
- [22] 张伟雄. 湛江农垦甘蔗虫害综合防治技术研究初报[J]. 热带农业工程, 2004, 2: 29-34.
- [23] 蒲蛰龙. 害虫生物防治的原理和方法[M]. 北京: 科学出版社, 1982.
- [24] 吴小明. 利用性引诱剂迷向法防治甘蔗条螟[J]. 甘蔗糖业, 2002(4): 24-25.

(本篇责任编辑: 李金玉)

(上接第 6 页)

Effects of Night-break Duration on the Delay of Flowering in Sugarcane

ZHANG Chui-ming, FU Cheng, LIU Shao-mou, YANG Ye-hou, WU Qi-wei, CHEN Yong-sheng, DENG Hai-hua

(Guangzhou Sugarcane Industry Research Institute, Guangdong Key Lab of Sugarcane Improvement & Biorefinery, Guangzhou 510316)

Abstract Early-flowering parents of sugarcane were subjected to different night-break duration under the same light intensity to study the effects of night-break on the delay of flowering and the response of parental clones to night breaks. The maximum flowering percentage of the treated plants for the treatments of 15 and 26 night breaks during late-August and mid-September occurred about 20 days and 30 days later than that of natural photoperiodic treatment, respectively. Prolonged night-break duration resulted in later inflorescence emergence and lower flowering plant percentage significantly. Differences in response to night-break duration appeared among the parental clones, especially in the extent of flowering and the date of last flower emergence for each treated clone. For the practical application of the method, it should be considered to determine the proper night-break duration for the parental clones according to their sensitivity to the treatment.

Keywords Sugarcane; Early-flowering Parents; Night Breaks; Delayed Flowering

(本篇责任编辑: 李金玉)

(上接第 15 页) 笔者如此做法的目的是: ①缩短假植时间, 如果分开一级、二级苗圃假植, 整个假植时间要 60 天以上, 合在一起假植可提早 15 天出圃, 这样整个生长期增加了 15 天。因一级苗圃假植 15 天左右就要拔起重新分成单株种植, 拔一次易伤幼苗根, 苗根恢复期要 10~15 天。所以延长了假植期。②节约劳动力成本, 作为工厂化生产, 若年产 100 万苗, 多种一次则多浪费劳动力, 增加生产成本。

参考文献

- [1] 李奇伟, 陈子云, 梁洪. 现代甘蔗改良技术[M]. 广州: 华南理工大学出版社, 2000: 91-94.
- [2] 广东省甘蔗糖业食品科学研究所甘蔗育种研究组. 甘蔗组织离体培养试验初报[J]. 甘蔗糖业: 甘蔗分刊, 1977(5-6): 17-21.

(本篇责任编辑: 李金玉)