

甘蔗优良品系腋芽快繁特性研究

侯朝祥,陈学宽,毕 艳,崔 洁,吴才文,刘家勇,赵培方

(云南省农业科学院甘蔗研究所,开远 661600)

摘 要:通过甘蔗腋芽培养,研究了 4 个甘蔗优良品系的腋芽培养特性。结果表明,第二芽、第三芽为甘蔗腋芽培养的较佳芽位;4 个甘蔗优良品系在丛芽的诱导、增殖、生根均表现出了明显的差异。

关键词:甘蔗;品系;腋芽快繁;丛芽

中图分类号:S566.1

文献标识码:A

甘蔗作为无性繁殖作物,繁殖速率低,而生产上常规栽培用种量大,公顷用种量高达 12 万~15 万芽^[1]。因此,如何将新育成的优良品种,迅速推广到生产上应用,尽快发挥优新良种的作用,已经成为制约良种推广的“瓶颈”,为了解决此问题,人们采用了不同的繁殖方法来快繁甘蔗良种,以提供生产应用。作为有效快繁技术之一,甘蔗腋芽快繁技术以繁殖倍数高、种性稳定、苗壮、高效等优点而被有条件的单位广泛应用。甘蔗腋芽快繁经过多年发展,拥有较为成熟技术体系,但不同基因型的甘蔗品种对激素水平的要求有一定差异^[2-4]。为了通过腋芽快繁途径,将新育成(或引进)的优良品系快速推广到生产上,发挥其应用价值,本文以优良品系云蔗 99-91、云蔗 01-1073、云蔗 02-588、园林 6 号为试验材料,进行试验研究,以了解 4 个优良品系的腋芽快繁特性,为下一步的良种产业开发提供技术储备。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试品种为云南省农业科学院甘蔗研究所自育及引进的甘蔗新品系云蔗 99-91、云蔗 01-1073、云蔗 02-588 和园林 6 号。于 2006 年 2 月下种,种植于云南省农业科学院甘蔗研究所试验基地,田间管理同大田。于 7 月下旬甘蔗拔节时,取健康植株蔗稍剥离接种。

1.2 试验方法

1.2.1 无菌外植体的获得 把预先准备好的蔗梢,剥去外面 2 层老叶鞘,用 75% 的酒精棉球进行表面消毒,放在超净工作台上,直接剥离接种(每剥一层叶鞘用 75% 的酒精棉球进行表面消毒处理)。

1.2.2 丛芽诱导 以 MS+0.5mg/L 6-BA+3% Sugar+0.05% AC 为诱导培养基,先以云蔗 02-588 为研究对象,进行不同芽位的腋芽培养比较试验,筛选最佳芽位的外植体,并进行不同品系腋芽的诱导培养效果比较。

1.2.3 丛芽增殖 诱导培养获得丛芽后,在无菌条件下,将丛芽切割分离下来,先转接于培养基 CS+1mg/L 6-BA+3% Sugar+0.02% AC 中,进行适应培养一代后,再转接至培养基 CS+2mg/L 6-BA+3% Sugar+0.02% AC 中培养,增殖继代交替使用这两个培养基配方,观察不同品系的增殖情况及其对 6-BA 的敏感性。

1.2.4 壮苗培养 以 CS+0.5mg/L 6-BA+1.5mg/L MET+3% Sugar+0.02% AC 为壮苗培养基,将增殖 4 代的丛芽随机取 10 瓶接种于壮苗培养基中,观察其生长表现。

1.2.5 生根培养 在生根培养阶段,设计 3 个生根培养基处理。选取经过壮苗培养,长势基本一致的丛芽,进行生根试验,培养基配方如下:

处理 1: 1/2MS+1.0mg/L NAA+1.0mg/L IBA+2mg/L MET+2% Sugar+0.01% AC;

处理 2: 1/2MS+1.5mg/L NAA+0.6mg/L IBA+0.5mg/L MET+2% Sugar+0.01% AC;

处理 3: 1/2MS+4.0mg/L NAA+2.5mg/L MET+2% Sugar+0.01% AC

1.2.6 培养条件 将接种好的培养物静置于温度为 25℃~30℃ 的培养室内,进行自然光照培养。

2 试验结果

2.1 甘蔗不同芽位的诱导效果

试验表明,不同芽位的腋芽诱导培养效果有较大差异。由表 1 可知,随着芽位(第二芽至第五芽)的递增,褐化率则由 50% 递减为 12.5%,萌芽速度明显增快,但较难诱导丛芽,且很难获得无菌芽。综合比较得知,甘蔗的第二芽、第三芽是腋芽快繁较为理想的外植体。

收稿日期:2007-12-12

基金项目:云南省“十一五”攻关项目(2006NG11)。

作者简介:侯朝祥(1981-),男,云南省会泽县人,云南省农业科学院甘蔗研究所研究实习生。

2.2 不同甘蔗品系的腋芽诱导效果

不同基因型的甘蔗品系内源激素不同,其腋芽的诱导效果不同,主要表现在诱导丛芽所需时间与丛芽生长的差异。由表 2 可知,不同基因型的甘蔗品系,接种在相同的培养基上,主芽萌发所需时间相差不大,均需 11d 左右,但诱导丛芽所需的时间有较大差异,快的仅需 24d,慢的则需 50d,且丛芽长势各异。

2.3 不同品系增殖效果

经过试验观察发现,不同基因型甘蔗品种的增殖效果不同,其中云蔗 02-588 增殖快,苗弱、易产生团芽,增殖倍数为 4 倍以上;云蔗 01-1073 增殖较快,苗长势一般,增殖倍数为 3 倍左右;云蔗 99-91、园林 6 号增殖慢,苗壮,增殖倍数仅为 2 倍。

2.4 不同品系的壮苗培养表现

4 个甘蔗品系的丛芽转入壮苗培养基后,通过一段时间的培养,均有一个共同特征,即丛芽增殖速率减慢且生长缓慢,幼芽深绿粗壮,老芽出现枯黄现象。不同基因型的甘蔗品系丛芽质量有较大差异,其中云蔗 99-91 的丛芽较好,茎粗壮,叶片宽厚,叶色深绿;云蔗 02-588 的丛芽差,茎细而多,叶片卷曲,叶色浅;云蔗 01-1073、园林 6 号的丛芽则一般。

2.5 不同品系甘蔗丛芽的生根效果

由表 3 可看出,不同品系的甘蔗丛芽生根效果不同,其中,云蔗 99-91、云蔗 01-1073、园林 6 号的生根率较高,均在 80%以上,云蔗 02-588 的生根率较低。同一个品系的丛芽,在不同生根培养基上的生根效果也有差异,云蔗

99-91、云蔗 01-1073、园林 6 号在处理 1、处理 3 的生根率较高,几乎达到了 100%,而在处理 2 上的生根率则较低,为 80%左右;而云蔗 02-588 在 3 个生根处理培养基上的生根率均不高,在 23.8%~66.7%之间。

3 讨论

3.1 甘蔗不同品系间内源激素水平的差异导致丛芽诱导效果不同;同一个品种不同位置的同一器官的内源激素水平也不同^[5,9]。对于甘蔗腋芽而言,老芽所含的营养物质丰富,细胞分裂素水平含量低;幼芽所含营养物质少,细胞分裂素水平含量较高,导致了甘蔗不同芽位的诱导效果不同。在甘蔗腋芽快繁过程中,表现出:老芽萌芽快,芽壮,褐化率低,但污染率高,容易长根,难于诱导产生侧芽;幼芽萌芽慢,芽较壮,污染率低,容易诱导产生侧芽。试验研究表明,甘蔗二、三位腋芽快繁效果较佳。

3.2 在继代增殖过程中,不同基因型的甘蔗品系对 6-BA 的敏感性不同,增殖倍数有差异,其中云蔗 02-588 的增殖倍数较高,云蔗 99-91、园林 6 号则较低。同时试验中还发现,交换使用高低浓度的 6-BA,可有效避免激素的累积效应,从而有利于芽丛增殖,这与许莉萍^[2]、吴才文^[7]、杨光琴^[8]等研究者的结论相同。

3.3 生根培养是甘蔗腋芽快繁的一个重要环节,不仅决定着此技术能否成功,还决定了快繁的经济效益。据陈如凯^[4]、李富生^[9]等介绍,培养基中的激素是影响甘蔗腋芽苗生根的主要因素之一,其中以“1.0~2.0mg/L NAA+0.4~2.0mg/L IBA”较为常用,另外,杨光琴等^[8]在以 4.0mg/L NAA+2.5mg/L MET 的培养基上,对 CP85-1308 进行促根培养,生根率达到了 86.9%,为了筛选到各个品系的理想生根培养基,试验根据以往报道的资料,设计了 3 个生根处理,进行了不同品系的生根比较,结果表明:不同品系的甘蔗腋芽苗在此 3 个生根处理培养基上,均能生根,但生根率因基因型的不同有差异。试验中云蔗 99-91、01-1073、园林 6 号较易生根,1.0mg/L NAA+1.0mg/L IBA+2mg/L MET 为较佳的生根激素组合,而云蔗 02-588 较难生根,可能其含有较高的内源激素,在培养过程中,产生大量团芽所致,具体原因还有待深入研究。

(下转第 44 页)

表 1 不同芽位的诱导效果差异

甘蔗腋芽芽位	接种芽数(个)	污染数(个)	污染率(%)	褐化数(个)	褐化率(%)	生长表现
第二芽	18	1	5.6	9	50.0	萌芽慢,芽较壮,易诱导产生侧芽
第三芽	18	4	22.2	6	33.3	萌芽较慢,芽较壮,易诱导产生侧芽
第四芽	16	14	87.5	3	18.8	萌芽较快,芽壮,较难诱导产生侧芽
第五芽	16	16	100	2	12.5	萌芽快,芽壮,难诱导产生侧芽,易长根

注:顶芽为第一芽

表 2 不同品系诱导产生侧芽的效果

品系	主芽萌发天数(d)	产生丛芽所需天数(d)	丛芽生长表现
云蔗 99-91	11	46	丛芽少,粗壮
云蔗 01-1073	12	24	丛芽较少,长势一般
云蔗 02-588	11	50	丛芽较多,纤细
园林 6 号	12	25	丛芽较少,较壮

注:外植体均为第二芽;主芽萌发、丛芽萌发时间均从接种外植体开始计算

表 3 不同品系甘蔗丛芽的生根效果

品系	接种瓶数(瓶)	生根处理 1		生根处理 2		生根处理 3	
		生根瓶数(瓶)	生根率(%)	生根瓶数(瓶)	生根率(%)	生根瓶数(瓶)	生根率(%)
云蔗 99-91	15	15	100.0	13	86.7	15	100.0
云蔗 01-1073	18	18	100.0	15	83.3	18	100.0
云蔗 02-588	21	14	66.7	11	52.4	5	23.8
园林 6 号	10	10	100.0	8	80.0	9	90.0

有明显的防除效果,施药剂量在 6000~8000mL/hm² 时,防治效果为 90.23%~96.84%,对禾本科杂草效果不理想,防效为 64.9%~80.19%。

3 小结

3.1 2007 年在不同药剂浓度下,对甜菜一年生阔叶草的防效以处理 6 为最好;处理 5 与处理 2 相比,对靶标对象黎的防除效果差异显著,对蓼、苘麻的除草效果差异极显著;处理 4 与处理 2 相比,对靶标对象黎、蓼、苘麻的防除效果差异不显著,效果相当;处理 4 与处理 3 之间有显著差异。2006 年甜菜安防除甜菜田阔叶草也是以处理 6 效果最好,处理 5 次之,二者都较对照药剂处理 2 效果好,方差分析达到极显著水平,处理 4 与处理 2 相当,处理 3 不如处理 2。

3.2 本试验表明,供试药剂 16%甜菜安乳油能有效防除甜菜田一年生阔叶杂草,尤其是黎、蓼、苘麻、苍耳、野芝麻等杂草。由于选用的对照是德国拜耳公司生产的效果非常好的甜菜宁药剂,所以处理 4 防效表现与对照药剂效果相当,处理 5 比对照药剂效果好。处理 4、处理 5 防治效果分别为 90.23%、96.84%,此外该药在施药剂量为 6000~8000mL/hm² 范围内对甜菜作物没有药害现象发生,对产量和含糖率也没有不良影响。

3.3 16%甜菜安乳油在施用剂量很高即每公顷 12000mL 时苗期有个别叶片出现黄斑,症状较轻,后期很快恢复。使用时应注意使用剂量,不能任意加大。

参考文献:

- [1] 韩嘉莱. 农药概论[M]. 北京:中国农业大学出版社,1995.
- [2] 张玉聚,陈国参. 除草剂混用原理与应用技术[M]. 北京:中国农业科技出版社,1999.
- [3] 吕印谱. 新编常用农药使用简明手册[M]. 北京:中国农业出版社,2004.
- [4] 刘革军,刘建军,侯桂芬. 24%稀草酮乳油防除甜菜田禾本科杂草效果[J]. 中国糖料,2007(4):49.

Effect of Desmedipham on Controlling Broad Weeds in Sugarbeet Field

ZHOU Yan-li^{1,2}

(1.College of Agricultural Resource and Environment, Heilongjiang University, Harbin 150080, China;

2 Sugarbeet Research Institute of Chinese Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150080, China)

Abstract: Different concentrations 16% Desmedipham were applied on sugarbeet to clear the safety, object, result and dosage (Phenmedipham used as the check). The results showed that 16% Desmedipham were significantly effective on controlling broad weeds in sugarbeet field, especially to *Chenopodium album* L., *Polygonum hydropiper* L., *Abutilon theophrasti* Medic, *Amaranthus spinosus* L. and *Solanum nigrum* L. with over 90% of controlling effect when dosage was 6000–8000 ml/ha (commercial quantity).

Key words: Sugarbeet; Desmedipham; Broad weeds; Controlling effect

(上接第 40 页)

参考文献:

- [1] 张跃彬. 云南双高甘蔗标准化综合技术[M]. 昆明:云南科技出版社,2004.
- [2] 陈如凯. 作物生物工程技术[M]. 中国农业出版社,2003.
- [3] 李奇伟. 现代甘蔗改良技术[M]. 广州:华南理工大学出版社,2000.
- [4] 陈如凯. 现代甘蔗育种的理论与实践[M]. 北京:中国农业出版社,2003.
- [5] 肖关丽,杨清辉,李富生,等. 甘蔗不同芽位腋芽内源激素研究[J]. 甘蔗,2001,8(4):1–5.
- [6] 李富生,杨生超,杨清辉,等. 植物组织培养与甘蔗腋芽快繁[M]. 昆明:云南科技出版社,2002.
- [7] 吴才文,秦廷豪,邹宗兰,等. 甘蔗组培快繁增殖技术研究[J]. 甘蔗糖业,1997(5):8–13.
- [8] 杨光琴,康宁,郭兆建. 甘蔗品种 CP85–1308 种苗工厂化生产技术[J]. 甘蔗糖业,2005(3):21–22.

Study on Bud Propagation of Sugarcane Clones

HOU Chao-xiang, CHEN Xue-kuan, BI Yan, CUI Jie, WU Cai-wen, et al

(Sugarcane Research Institute, Yunnan Academy of Agricultural Sciences, Kaiyuan 661600, China)

Abstract: Bud propagation characters of 4 good sugarcane clones were studied, and the results showed that the second and the third buds were more suitable for the propagation. Inducement, proliferation and rootage were significantly different between the four sugarcane clones.

Key words: Sugarcane; Clones; Bud propagation; Multiple shoots