

不同浓度赤霉素对甘蔗实生苗产量性状的影响

朱建荣, 赵丽萍, 姚丽, 覃伟, 赵勇, 刘家勇, 杨昆, 昝蓬刚, 夏红民, 吴才文*

(云南省农业科学院甘蔗研究所/云南省甘蔗遗传改良重点实验室, 云南开远 661699)

摘要 [目的]探索赤霉素(GA₃)对甘蔗实生苗产量性状的影响。[方法]采用不同浓度GA₃处理8个甘蔗实生苗组合,观察并测定处理后甘蔗丛有效茎数、株高、茎径、锤度等指标。[结果]对甘蔗实生苗叶片喷施不同浓度GA₃后,丛有效茎数、株高和茎径差异显著,锤度没有明显变化。GA₃处理能显著提高甘蔗实生苗产量,但对提高糖分无显著作用。[结论]该研究可为甘蔗育种应用提供参考依据。

关键词 甘蔗;实生苗;赤霉素;产量

中图分类号 S566.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)36-0019-02

Effects of Different Concentration GA₃ Treatment on Yield Traits of Sugarcane Seeding

ZHU Jian-rong, ZHAO Li-ping, YAO Li, WU Cai-wen* et al (Sugarcane Research Institute, Yunnan Academy of Agricultural Sciences/Yunnan Key Laboratory of Sugarcane Genetic Improvement, Kaiyuan, Yunnan 661699)

Abstract [Objective] To study the effects of different concentration GA₃ treatment on yield traits of sugarcane seeding. [Method] Different concentration GA₃ were sprayed on eight sugarcane combinations seeding, effective stem number per clump, plant height, stem diameter and brix were measured after treatment. [Result] Results showed that effective stem number per clump, plant height and stem diameter had significant difference, brix had no apparent change in different treatments. GA₃ treatment could significantly improve the yield of sugarcane, but couldn't improve the sugar production. [Conclusion] The study can provide a reference basis for the sugarcane breeding application.

Key words Sugarcane; Seeding; GA₃; Yield

激素作为植物体内的痕量信号分子,能够显著调控植物的生长发育。赤霉素(GA₃)是目前被广泛使用的植物生长调节剂,其突出的作用是加速细胞分裂,促进茎叶生长^[1]。不同浓度赤霉素在不同时期施用对植物的影响不同。赤霉素可以提高纤维产量^[2],改善黄瓜品质^[3],促进甘蔗增粗、甘蔗节间伸长、叶面积加大,增加甘蔗产量,提高甘蔗糖分^[4-6],但对分蘖有抑制作用^[7],目前关于赤霉素在甘蔗实生苗上的应用鲜见报道,笔者在甘蔗分蘖期,采用不同浓度赤霉素进行叶面喷施,探讨赤霉素对甘蔗实生苗产量性状的影响,旨在为甘蔗育种应用提供参考依据。

1 材料与方

1.1 材料 根据实生苗出苗结果,选择出苗超过300苗的组合8个,分别是ROC10×粤糖93-159、桂糖00-122×粤农73-204、云瑞05-283×云瑞10-736、粤农73-204×CP72-2086、ROC28×粤糖00-236、ROC25×粤糖00-236、ROC25×粤糖89-240和粤糖99-66×ROC10。

1.2 实生苗栽种及处理 由于实生苗容易处理、便于控制、外部条件一致等,故采用甘蔗实生苗作为试验材料。试验于2014年8月12日在云南省农业科学院甘蔗研究所进行,每个组合不低于300苗,随机选取8个组合,每棵实生苗种植于10 cm×10 cm黑色育苗杯中,每排10苗,每个组合30排,共240排。2014年12月3日已长至6~7叶,沿着植株根部与土层接触的地方进行剪苗处理,将主茎和分蘖枝均剪除。2015年3月23日,实生苗开始分蘖,将GA₃配成浓度为100、

500、1 000 mol/L,进行一次性叶面喷施,每个浓度喷施7排,剩余9排作为对照,对照喷施清水。

1.3 实生苗移栽 将处理后的实生苗进行编号,2015年4月20日种植于云南省弥勒市马堡基地,供试蔗地为旱地,地势平坦,供试土壤为红壤土,土壤肥力中等,前茬作物为甘蔗,日常管理同大田。试验小区行长10 m、行距1.2 m,3次重复,随机区组排列,周围设有保护行,2016年1月14日田间调查实生苗产量相关性状。

1.4 数据分析 用Excel 2007软件整理数据,用SPSS 21.0软件进行统计分析,对产量性状数据进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 不同浓度GA₃对甘蔗实生苗产量性状的影响 由表1可知,不同浓度GA₃对甘蔗丛有效茎数、株高、茎径都有不同程度的影响,且差异显著,而对锤度影响不大。100和1 000 mol/L浓度GA₃处理实生苗丛有效茎数较多,其次是500 mol/L浓度GA₃处理;不同处理的丛有效茎数和茎径均超过对照,而株高只有500 mol/L浓度GA₃处理时超过对照,1 000 mol/L浓度GA₃处理实生苗株高最矮;1 000 mol/L浓度GA₃处理实生苗茎径最大,100 mol/L浓度GA₃处理茎径次之,500 mol/L浓度GA₃处理与对照持平;3个处理在锤度上的表现与对照处于同一水平。由此可见,用一定浓度GA₃处理甘蔗实生苗,可以提高丛有效茎数、茎径和株高。

2.2 8个甘蔗实生苗组合产量性状 由表2可知,4个性状在8个组合间均表现出差异显著。丛有效茎数超过10条的组合有桂糖00-122×粤农73-204、云瑞05-283×云瑞10-736、粤农73-204×CP72-2086和粤糖99-66×ROC10,其中粤糖99-66×ROC10平均丛有效茎数最多(12.65条);株高超过150 cm的组合有桂糖00-122×粤农73-204、粤农73-204×CP72-2086和ROC28×粤糖00-236;茎径超过2.75 cm的组合有5个,最高组合为ROC28×粤糖00-

基金项目 国家现代农业产业技术体系建设专项(CARS2011);重大科技专项——生物(2015ZA001);科技创新人才计划(2014HC015)。

作者简介 朱建荣(1983-),女,河南开封人,助理研究员,硕士,从事甘蔗遗传育种研究。*通讯作者,研究员,从事甘蔗遗传育种研究。

收稿日期 2016-09-28

236; 锤度超过20%的组合有5个,其中桂糖00-122×粤农73-204 锤度最高(20.98%)。按照蔗茎产量理论值=茎径²×株高×0.785×有效茎数/10⁶,糖产量=蔗茎产量×锤度×0.69/100(0.69为经验数据)可知,粤农73-204×CP72-

2086 蔗茎产量和糖产量最高,其次为桂糖00-122×粤农73-204,从这2个组合后代中选出高产高糖的概率比较高。试验结果表明,GA₃处理能显著提高甘蔗实生苗产量,但对提高甘蔗糖分无显著作用。

表1 不同浓度 GA₃ 对甘蔗实生苗产量性状的影响

Table 1 Effects of different concentration GA₃ treatment on yield traits of sugarcane seeding

处理浓度 Treatment concentration//mol/L	丛有效茎数 Effective stem number per clump//条	株高 Plant height cm	茎径 Stem diameter cm	锤度 Brix %
0(CK)	9.10±0.42 b	145.41±1.76 a	2.64±0.03 b	20.18±0.16 a
100	10.84±0.66 a	143.75±2.77 ab	2.76±0.05 ab	19.97±0.25 a
500	9.22±0.71 b	149.41±2.96 a	2.66±0.06 b	19.75±0.27 a
1 000	10.99±0.63 a	138.35±2.66 b	2.78±0.05 a	20.13±0.24 a

注:同列数据后小写字母不同表示在0.05水平差异显著。

Note: Different lowercase letters following the data within the same column showed significant difference at 0.05 level.

表2 8个甘蔗实生苗组合产量性状

Table 2 Yield traits of eight sugarcane seeding combinations

序号 No.	组合 Combinations	丛有效茎数 Effective stem number per clump//条	株高 Plant height cm	茎径 Stem diameter cm	锤度 Brix %
1	ROC10×粤糖93-159	8.56±5.16 cd	127.04±22.36 c	2.62±0.43 bc	20.35±1.99 a
2	桂糖00-122×粤农73-204	10.68±4.73 abc	155.79±31.52 a	2.77±0.39 ab	20.98±1.51 a
3	云端05-283×云端10-736	10.04±9.64 bc	139.66±31.22 b	2.54±0.66 c	19.47±2.05 b
4	粤农73-204×CP72-2086	11.30±4.63 ab	157.51±30.95 a	2.75±0.32 ab	20.62±6.19 a
5	ROC28×粤糖00-236	9.03±10.25 bcd	150.36±29.95 a	2.88±0.89 a	19.45±1.62 b
6	ROC25×粤糖00-236	9.52±4.86 bc	149.33±29.10 a	2.87±0.39 a	20.95±1.73 a
7	ROC25×粤糖89-240	7.02±3.44 d	149.92±24.22 a	2.76±0.44 ab	20.50±1.38 a
8	粤糖99-66×ROC10	12.65±5.21 a	123.44±26.24 c	2.46±0.35 c	18.92±1.70 b

注:同列数据后小写字母不同表示在0.05水平差异显著。

Note: Different lowercase letters following the data within the same column showed significant difference at 0.05 level.

3 结论与讨论

试验结果是根据不同浓度 GA₃ 处理8个甘蔗实生苗组合整体变化得出的,对甘蔗实生苗叶片喷施不同浓度 GA₃ 后,丛有效茎数、株高和茎径差异显著,锤度没有明显变化。分析认为 GA₃ 处理能显著提高甘蔗实生苗产量,但对提高甘蔗糖分无显著作用。这与吴建明等^[8]利用 GA₃ 处理甘蔗,得出不同生长阶段株高均高于对照的研究结果一致,但与绍廷富^[7]的赤霉素可以提高甘蔗糖分的研究结果有所不同。甘蔗属于异源多倍体,杂交后代分离广泛,有些后代糖分表现优良,而对于株高、产量不理想的后代可以尝试利用外源激素 GA₃ 等来改善,以获得性状优异的个体。

参考文献

- [1] 潘瑞炽,王小菁,李娘辉.植物生理学[M].北京:高等教育出版社,2008:179.
- [2] 江雪,楼崇,袁娜,等.外源 GA₃ 对毛竹实生苗新分蘖竹株秆形与竹材纤维质量的影响[J].南京林业大学学报(自然科学版),2016,40(2):121-126.
- [3] 邓惠惠,白龙强,于贤昌,等.日光温室早春黄瓜叶片喷施赤霉素对生长和生理及产量的影响[J].园艺学报,2016,43(5):983-990.
- [4] 吴建明,李杨瑞,王爱勤,等.赤霉素处理对甘蔗节间伸长及产质量的影响[J].中国糖料,2010(4):24-26.
- [5] 梁渊,罗亚伟,黄杏,等.不同浓度赤霉素对甘蔗产量和品质的影响[J].中国糖料,2015,37(2):43-44.
- [6] 吴建明,李杨瑞,王爱勤,等.利用 cDNA-SRAP 分析赤霉素诱导甘蔗节间伸长的差异表达[J].中国农业科学,2010,43(19):3937-3944.
- [7] 邵廷富.赤霉素对甘蔗生长的影响[J].植物生理学通讯,1965(4):8-10.
- [8] 吴建明,李杨瑞,杨柳,等.赤霉素诱导甘蔗节间伸长与内源激素变化的关系[J].热带作物学报,2009,30(10):1452-1457.

(上接第6页)

- [3] VAUGHN K C, LEHNEN L P JR. Mitotic disrupter herbicides[J]. Weed Science, 1991, 39(3): 450-457.
- [4] 曹幼程. 乙酰乳酸合成酶抑制剂开发中的问题及对策[J]. 植物保护, 1997, 23(5): 38-41.
- [5] BARTELS P G, HILTON J L. Comparison of trifluralin, oryzatin, pron-amide, prophan, and colchicine treatments on microtubules[J]. Pesti Biochem Physiol, 1973, 3(4): 462-472.
- [6] 慕小倩,赵毓,丁秀丽,等.新除草化合物WD对洋葱根尖细胞形态的影响[J].西北植物学报,2001,21(2):297-300.

- [7] 张宗俭,李扬汉,张智敏.除草通对玉米幼苗根尖细胞有丝分裂的影响[J].西北植物学报,1995,15(6):32-35.
- [8] RAMULU K S, VERHOEVEN H A, DIJKHUIS P, et al. Chromosome behavior and formation of micronuclei after treatment of cell suspension cultures with amiprofos-methyl in various plant species[J]. Plant science, 1988, 56(3): 227-237.
- [9] 苏少泉. 除草剂概论[M]. 北京: 科学出版社, 1989.
- [10] GÖMÜRGEN A N. Cytological effect of the herbicide 2,4-D isooctylester 48% on root mitosis of *Allium cepa* [J]. Cytologia, 2000, 65(4): 383-388.