

马二磊,黄芸萍,丁伟红,等. 硝酸银和赤霉素对甜瓜的诱雄效果[J]. 江苏农业科学,2018,46(17):161-162.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.17.041

硝酸银和赤霉素对甜瓜的诱雄效果

马二磊,黄芸萍,丁伟红,臧全宇,王毓洪,王迎芝
(宁波市农业科学研究院/宁波市瓜菜育种重点实验室,浙江宁波 315040)

摘要:为了减少甜瓜制种工作中父本的种植数量,降低制种成本,以甬甜 5 号父本为材料,设置赤霉素处理浓度为 200、450、700 mg/L,硝酸银处理浓度为 100、200、300 mg/L,每个浓度设喷施 1、2 次 2 个处理,以喷施清水为对照(CK)。结果显示,硝酸银处理的效果优于赤霉素溶液,最适宜的浓度为 200 mg/L,平均雄花数最高达到 58.67 朵/株,喷施方式为幼苗 4 叶 1 心期喷施 1 次。由结果可知,硝酸银处理可以减少 68.81% 的父本数,明显降低了制种成本。

关键词:甜瓜;硝酸银;赤霉素;诱雄;雄花分化

中图分类号: S331;S652.036 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)17-0161-02

甜瓜为葫芦科(*Cucurbitaceae*)甜瓜属蔓性草本植物,是人们喜爱的十大水果之一^[1]。甜瓜属于较高档的果品,经济效益明显,市场潜力巨大。我国甜瓜的栽培历史悠久且发展迅速,并且随着经济的发展和农业产业结构的调整,目前我国甜瓜的栽培面积和产量均居世界首位^[2]。制种成本是制约甜瓜品种推广应用的因素之一,再加上劳动力成本不断升高,在很大程度上增加了甜瓜的生产成本,降低了甜瓜生产的经济效益和社会效益。因此,制种单位都在力求降低制种成本,以增强品种的竞争力。硝酸银和赤霉素分别作为重金属盐和植物激素,在蔬菜作物诱雄研究中被普遍使用。前人在诱雄剂种类、用量、处理时期等对诱雄效果的影响方面进行过大量研究,但主要集中在黄瓜^[3-10]、西瓜^[11]上。艾辛等认为,用 200 mg/L 硝酸银处理 3~4 叶期的黄瓜苗,能在较低的节位诱导产生大量的两性花和雄花^[5];丁小涛等采用硝酸银溶液对黄瓜雌性系幼苗进行处理,取得了不同的最佳诱雄浓度,认为 250、300、400、450 mg/L 硝酸银溶液的诱雄效果最明显^[6-10];史建廷等认为,300 mg/L 是硝酸银溶液有效诱导西瓜雌性系产生两性花的最佳质量浓度,对植株的伤害较小^[11];全江等研究认为,乙烯利可以诱导甜瓜主蔓产生两性花^[12]。关于硝酸银和赤霉素对甜瓜雄花分化的研究尚未见报道。本研究以甬甜 5 号父本为材料,探讨硝酸银和赤霉素处理对甜瓜的诱雄效果,以期为生产上降低制种父本种植比例提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

甬甜 5 号属于小哈密瓜杂交 1 代品种,其父本是雄全同

株类型,由宁波市农业科学研究院蔬菜研究所提供。硝酸银(分析纯),由上海化学试剂有限公司生产;90% 赤霉素粉剂,由河南旭阳农业科技有限公司生产。

1.2 试剂配制

硝酸银溶液的配制:用蒸馏水溶解硝酸银并用蒸馏水配制成相应浓度,用锡箔纸包裹后避光保存;赤霉素溶液的配制:先用少量无水乙醇溶解赤霉素,再用蒸馏水稀释。所有溶液均现配现用。

1.3 试验方法

试验在宁波市高新技术农业试验园区内进行。采用塑料大棚立架栽培,单蔓整枝,摘去第 1~5 节侧枝,其他田间管理同常规。于 2016 年 2 月 20 日播种,3 月 28 日定植。

试验设置 13 个处理,(1)赤霉素处理, A_1 、 A_2 :200 mg/L; A_3 、 A_4 :450 mg/L; A_5 、 A_6 :700 mg/L。其中 A_2 、 A_4 、 A_6 处理在喷施第 1 次后,于 7 d 后再喷施 1 次。(2)硝酸银处理, B_1 、 B_2 :100 mg/L; B_3 、 B_4 :200 mg/L; B_5 、 B_6 :300 mg/L。其中 B_2 、 B_4 、 B_6 处理在喷施第 1 次后,于 7 d 后再喷施 1 次。(3)对照(CK):喷施清水。赤霉素溶液在甜瓜幼苗 3 叶 1 心期喷施,硝酸银溶液在甜瓜幼苗 4 叶 1 心期喷施。在 15:00—17:00 进行喷施处理,用普通手握喷壶对植株进行喷雾,每次喷施处理的量以叶片湿润并有液体下滴为宜,随机区组设计,每个小区 20 株,重复 3 次。

1.4 数据调查及分析

从甜瓜定植 30 d(即 4 月 27 日)开始,至 5 月 15 日统计结束,共统计 19 d 内雄花的开放数量。每个重复挑选长势一致的 10 株单株,每天统计单株雄花开放数量,并摘去当天开放的雄花,统计单株雄花开放总数。

采用 DPS V16.5 软件进行方差分析和多重比较,多重比较采用 Duncan's 新复极差法。

2 结果与分析

2.1 平均单株雄花数方差分析

对各处理的单株雄花数进行方差分析,由表 1 可知,区组间 $P=0.20(>0.05)$,表明各处理区组数据真实可靠,试验条件较为均衡,非人为因素对试验结果的影响小;处理间 $P=$

收稿日期:2017-04-12

基金项目:国家西甜瓜产业技术体系宁波综合试验站(编号:CARS-26-30);宁波市科技富民项目(编号:2015C10039);浙江省蔬菜育种专项(编号:2016C02051-4-6)。

作者简介:马二磊(1984—),男,河南开封人,硕士,农艺师,主要从事甜瓜遗传育种和生物技术研究。Tel:(0574)89184033;E-mail:mell984@126.com。

通信作者:臧全宇,硕士,高级农艺师,主要从事甜瓜遗传育种和栽培技术研究。Tel:(0574)89184033;E-mail:zqy0711@163.com。

0.00(<0.01),表明不同处理间确实存在极显著差异,赤霉素溶液、硝酸银溶液和清水(CK)对甜瓜诱雄效果的差异达到极显著水平,这种差异不是由土壤、肥力等因素造成的,而是由不同处理方法造成的。

表 1 甜瓜单株雄花数方差分析					
变异来源	自由度	平方和	均方	F 值	P 值
区组间	2	24.58	12.29	1.72	0.20
处理间	12	9 052.36	754.36	105.51	0.00
误差	24	171.59	7.15		
总变异	38	9 248.53			

2.2 平均单株雄花数多重比较分析

对各处理的平均单株雄花数进行多重比较分析,由表 2 可知,B₃ 处理的平均单株雄花数最多,为 58.67 朵,较 CK 增加 220.58%,差异达到极显著水平;B₃ 处理的平均单株雄花数比 B₄ 处理的 58.40 朵多 0.27 朵,B₃ 与 B₄ 处理、B₅ 与 B₆ 处理、B₁ 与 B₂ 处理间差异均不显著,表明同一浓度喷施 1 次和喷施 2 次诱雄效果无显著差异。B₃、B₄ 处理的平均单株雄花数高于 B₆、B₅、B₂、B₁ 处理,差异达极显著水平,表明 200 mg/L 的处理浓度最优。B 处理的平均单株雄花数高于 A 处理,表明硝酸银溶液处理效果优于赤霉素溶液,更适合用于甜瓜雄花诱导。A₄、A₃ 处理的平均单株雄花数高于 CK,但差异不显著,而 A₂、A₁、A₆、A₅ 处理的平均单株雄花数低于 CK,表明赤霉素对甜瓜的诱雄效果不理想,对处理浓度要求较为严格,不适合用于甜瓜诱雄。100 株父本采用 CK 处理,B₃ 处理仅需要 31.19 株就可提供同样的雄花数量,因此与 CK 相比可以减少 68.81% 的父本数量。

表 2 甜瓜单株雄花数多重比较结果			
处理	单株雄花数(朵/株)		与对照相比单株雄花数的增幅(%)
	平均	比对照增加	
B ₃	58.67aA	40.37	220.60
B ₄	58.40aA	40.10	219.13
B ₆	40.10bB	21.80	119.13
B ₅	36.00bB	17.70	96.72
B ₂	22.63cC	4.33	23.66
B ₁	22.40cC	4.10	22.40
A ₄	22.30cC	4.00	21.86
A ₃	21.47cdC	3.17	17.32
CK	18.30cdeCD	0.00	0.00
A ₂	16.97deCDE	-1.33	-7.27
A ₁	16.77deCDE	-1.53	-8.36
A ₆	14.30efDE	-4.00	-21.86
A ₅	11.30fE	-7.00	-38.25

注:同列数据后标有不同小写、大写字母分别表示差异显著(P<0.05)、极显著(P<0.01)。

3 结论与讨论

研究结果表明,硝酸银溶液处理效果优于赤霉素溶液和清水对照,平均单株雄花数最高可达 58.67 朵,适合用于甜瓜诱雄,最适浓度为 200 mg/L,喷施次数为 1 次,喷施时间为幼苗 4 叶 1 心期。前人已经针对黄瓜诱雄开展了一系列试验,

而在硝酸银处理浓度上,本研所得结论与艾辛等的结果^[5]一致,但也与前人研究结果存在差异^[3-10]。这可能是由不同属间作物的差异造成的,此外,也受到季节、光照度、温度等环境条件的影响。通过硝酸银溶液处理可以减少 68.81% 的父本数量,明显降低了制种成本。另外,同一作物的不同品种间也可能存在差异。因此,建议在将本研究结果应用到其他品种前,先进行小范围试验后再推广应用。

在甜瓜栽培中,常因早春低温等环境因素影响而出现雄花发育异常和数量减少的现象,为了增加单株雄花数量、保障人工或蜜蜂授粉时有足够的雄花,也可以通过硝酸银化学诱雄增加雄花供应量,从而保证甜瓜生产的顺利进行。

甜瓜幼苗在喷施硝酸银溶液后,植株叶片均出现一定程度的零星斑块褐变现象,在新生叶片长出后,植株长势恢复正常。可见,喷施硝酸银会对幼苗造成一定的损伤。张春平等用浓度为 400 mg/L 的硝酸银喷施时,发现部分幼苗出现死亡的情况^[7]。其原因可能是硝酸银溶液含有大量银离子,其氧化性较强,并有一定腐蚀性,遇有机物会变成灰黑色,并分解出银。因此,可在喷施硝酸银溶液后,加强苗期水肥管理,促进缓苗。另外,苗期长势弱的植株不适合用硝酸银进行处理,以免对幼苗造成不可恢复的损伤。因此,用硝酸银溶液进行诱雄试验时,喷施浓度不宜过高。

参考文献:

[1] 林德佩. 中国栽培甜瓜植物的起源,分类及进化[J]. 中国瓜菜, 2010,23(4):34-36.

[2] 刘君璞,马 跃. 我国西瓜甜瓜种业的现状与发展对策[J]. 中国西瓜甜瓜,2000(3):2-6.

[3] 金 洪,崔秀敏,王志国,等. 不同苗龄喷施硝酸银对黄瓜雌性系诱雄效果的研究[J]. 山东农业科学,2010,1:32-35.

[4] 曹 毅,任吉君,李春梅,等. 乙烯利和赤霉素对黄瓜性别表现的影响[J]. 西南农业大学学报,2002,24(1):42-44.

[5] 艾 辛,何长征,彭振春,等. 硝酸银诱导雌性黄瓜产生两性花的效应及其应用研究[J]. 湖南农业大学学报,2000,26(2):93-96.

[6] 丁小涛,郝 婷,金海军,等. 硝酸银和赤霉素处理对黄瓜雌性系诱雄效果的比较[J]. 上海交通大学学报(农业科学版),2013,31(6):1-6.

[7] 张春平,何 平,曲志才,等. 硝酸银对黄瓜雌性系的诱雄效应[J]. 西南大学学报,2007,29(2):49-52.

[8] 徐勋志,吴九根. 黄瓜雌性系诱雄药剂及其应用效果初探[J]. 广东农业科学,1996(3):27-28.

[9] 顾兴芳,张圣平. 黄瓜雌性系诱雄方法研究[J]. 北方园艺,2003(5):41.

[10] 许 明,王世刚. 黄瓜雌性系不同处理方式诱雄实验[J]. 北方园艺,2001(4):50.

[11] 史建廷,张 洁,张海英,等. 硝酸银和赤霉素对西瓜雌性系诱雄效果的影响[J]. 中国瓜菜,2016,29(4):10-14.

[12] 全 江,吴 震,蒋芳玲,等. 乙烯利诱导网纹甜瓜主蔓两性花花芽分化的形态和解剖学研究[J]. 植物研究,2008,28(6):746-750.