

那氏 778 诱导剂浸种对西葫芦生长发育及产量品质的影响

王明友¹, 徐岱青², 李光忠¹, 薛玉剑¹

(1.德州学院农学系 山东 德州 253023; 2 山东省禹城市梁家镇农技站, 山东 禹城 251204)

摘 要:以清水浸种为对照,进行了不同浓度那氏 778 诱导剂浸种试验。结果表明:那氏 778 诱导剂浸种处理后西葫芦种子出苗速度变慢,出苗率略有降低;但出苗后,适宜浓度的诱导剂浸种处理其生育进程加快,第一雌花出现和开花时间较早,果实生长速度快且坐果率高,根瓜采收提前 1~6 d,第 1 次采收量和总产量均比对照明显增加,以浓度为 1 :60 的处理增产最为显著,第 1 次采收量和总产量比对照分别增产 78.8%和 23.5%。适宜浓度的那氏 778 诱导剂浸种后畸形果率降低,且有利于改善品质,可溶性糖、维生素 C、蛋白质和游离氨基酸含量均比对照有所提高,硝酸盐含量下降。同时,经那氏 778 诱导剂浸种的处理,抗灰霉病的能力明显提高,灰霉病发生率比对照减少 26.9%~62.6%;综合考虑上述诸方面因素,以浸种浓度 1 :60 的处理诱导效果最好。

关键词: 基因诱导剂; 西葫芦; 产量; 品质

中图分类号: S 642.604⁺.1 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2008)02-0014-04

那氏 778 诱导剂是由云南省生态农业研究所研究生产的一种作物基因表型诱导剂,它以抗冷耐冻、抗氧化和提高光合作用为中心,加强生理代谢为基础,综合抗逆为特征,将生物本身的潜能加以诱导利用。自 1995 年以来,已广泛应用于云南、广西、山东、河北等地的小麦、玉米、棉花、黄瓜等种子植物,试验和生产实践证明,那氏 778 诱导剂浸种能大幅度的提高农作物和蔬菜的光合作用效率,提高其自身的抗逆性能,改善品质,具有明显的增产效果^[1-3];但目前就那氏 778 诱导剂浸种对西葫芦生长发育、产量品质和抗逆性影响的研究甚少,试验旨在通过研究那氏 778 诱导剂浸种对西葫芦生长发育、产量品质和抗病性的影响,为进一步研究其增产机理和大面积推广应用奠定基础。

1 材料与方法

试验于 2005 年 10 月至 2006 年 7 月在山东省德州市陵县丁庄乡进行,试验地为壤土,0~20 cm 耕层土壤有机质含量 13.8 g/kg,全氮 97 g/kg,碱解氮 90.12 mg/kg,速效磷 20.13 mg/kg,速效钾 10.8 mg/kg。试验地施优质有机肥 67 500 kg/hm²,过磷酸钙 300 kg/hm²,

硫酸钾 225 kg/hm² 作底肥,其他田间管理同常规保护地栽培。

1.1 试验材料

供试诱导剂:云南省生态农业研究所生产的作物基因表型诱导剂—那氏 778 诱导剂;供试品种:早青一代。

1.2 试验设计及方法

试验共设 5 个处理(见表 1),处理 1 为对照。西葫芦浸种催芽后于 2005 年 10 月 10 日播种于营养钵中,出苗后调查出苗率,植株三叶一心时定植于节能型日光温室(11 月 7 日),起垄大小行种植,大行距 80 cm,小行距 50 cm,每垄种 2 行,株距 50 cm,种植密度 30 770 株/hm²,小区面积为 30 m²;3 次重复,随机排列。

表 1 试验处理内容

处理	处理内容		
	浸种浓度	浸种温度/℃	浸种时间/h
1(CK)	清水	45	7
2	1 :20	45	7
3	1 :40	45	7
4	1 :60	45	7
5	1 :80	45	7

1.3 分析测定方法

维生素 C 含量测定用钼蓝比色法^[6],可溶性糖含量测定用蒽酮比色法^[7],游离氨基酸含量测定用茚三酮比色法^[8],可溶性蛋白质含量测定用考马斯亮蓝 G-250 染色法^[9]。

2 结果与分析

第一作者简介:王明友(1964),男,教授,主要从事作物栽培生理与生态方面的教学与科研工作,主持国家“948”计划及山东省科技厅、教育厅课题 6 项,获得省级科技奖励 5 项,在核心期刊上发表论文 20 余篇。E-mail: nwmy_sddz@163.com。

收稿日期: 2007-08-06

2.1 那氏 778 诱导剂浸种对西葫芦出苗的影响

表 2 不同处理的出苗期与出苗率

处理	播种期	出苗期	平均出苗率/%
1(CK)	10月10日	10月13日	96.3
2	10月10日	10月16日	95.0
3	10月10日	10月15日	95.2
4	10月10日	10月15日	95.7
5	10月10日	10月14日	95.7

试验结果(表 2)表明, 那氏 778 诱导剂浸种后, 西葫芦种子的出苗速度变慢, 不同处理分别比对照晚 1~3 d, 诱导剂浸种浓度越高影响越大, 种子出苗越晚, 以浓度最高的处理 2(1 : 20)影响最大, 出苗期比对照晚 3 d; 那氏 778 诱导剂浸种后, 西葫芦种子的出苗率略有降低, 但与对照相差不大, 不同处理比对照降低 0.6%~1.3%, 随浸种浓度的提高, 出苗率有降低的趋势, 以浸种浓度最高的处理 2(1 : 20)出苗率最低, 比对照出苗率降低1.3%。

2.2 那氏 778 诱导剂浸种对西葫芦生育指标的影响

表 3 不同处理西葫芦的主要生育指标的影响

处理	第一雌花开放时间	根瓜采收时间	第 1 次采收产量/kg · hm ⁻²
1(CK)	12月1日	12月15日	751.5
2	11月30日	12月16日	739.5
3	11月28日	12月13日	1 120.5
4	11月27日	12月10日	1 344.0
5	11月26日	12月9日	1 203.0

表 3 看出, 那氏 778 诱导剂浸种后, 西葫芦雌花出现时间早, 开花提前, 不同处理雌花开放时间分别比对照提前 1~5 d, 以浓度最低的处理 5(1 : 80)最为显著, 雌花开放时间比对照提前 5 d, 浸种浓度越高开花时间延迟, 浸种浓度最高的处理 2(1 : 20)仅比对照开花提前 1 d; 适宜浓度的诱导剂浸种处理后, 果实生长速度加快, 根瓜采收时间比对照提前 2~6 d, 以浸种浓度最低的处理 5(1 : 80)采收时间最早, 比对照提前 6 d, 随诱导剂浸种浓度的提高根瓜采收时间延迟, 浸种浓度最高的处理 2(1 : 20)比对照晚 1 d; 从采收量来看, 以浸种浓度较低的处理 4(1 : 60)增产最为显著, 第 1 次采收量比对照增产 78.8%, 浸种浓度最低的处理 5(1 : 80)次之, 比对照增

表 5 不同处理西葫芦的品质指标

处理	可溶性糖 mg · g ⁻¹ FW	硝酸盐/ mg · g ⁻¹ FW	维生素 C/ mg · g ⁻¹ FW	可溶性蛋白质/ mg · g ⁻¹ FW	游离氨基酸 *
1(CK)	52.8	11.19	0.115	1.36	0.196
2	53.2	9.01	0.115	1.37	0.197
3	55.1	8.41	0.114	1.40	0.199
4	59.6	8.20	0.119	1.38	0.198
5	55.2	8.34	0.116	1.38	0.203

注: * 游离氨基酸含量用氨态氮含量的吸光度值表示。

2.4 那氏 778 诱导剂浸种对西葫芦品质的影响

分析结果表明(表 5): 那氏 778 诱导剂浸种处理后, 西葫芦可溶性糖、维生素 C、蛋白质和游离氨基酸含量均有所增加, 硝酸盐含量降低。不同处理可溶性糖含量比

产 60.1%, 诱导剂浸种浓度过高, 采收量会减少, 浓度最高的处理 2(1 : 20)比对照产量减少 12 kg/ hm², 减产 1.6%。

2.3 那氏 778 诱导剂浸种对西葫芦果实发育和产量的影响

试验表明(表 4), 那氏 778 诱导剂浸种后, 西葫芦果实生长发育好, 坐果率明显提高。不同浓度处理后, 坐果率分别比对照提高 20.3%~28.7%, 以浓度较低的处理 4(1 : 60)坐果率最高, 比对照提高 28.7%; 浓度过高或过低都会限制坐果率的提高, 低浓度要比高浓度效果好, 试验条件下, 浓度最高的处理 2(1 : 20)坐果率最低, 比对照提高 20.3%, 浓度最低的处理 5(1 : 80)坐果率比对照提高 25%; 表 4 还看出, 适宜浓度的那氏 778 诱导剂浸种, 畸形果率下降, 以较低的浓度处理最为显著, 浓度过高会增加畸形果率; 试验中, 浓度较低的处理 4(1 : 60)和处理 5(1 : 80)畸形果率最低, 分别比对照降低7.8%和 6.5%, 浓度最高的处理 2(1 : 20)的畸形果率比对照增加 0.4%; 从总产量来看, 那氏 778 诱导剂浸种后, 不同处理分别比对照增产 9.6%~23.5%, 随着浸种浓度的降低, 增产越明显, 以浓度较低的处理 4(1 : 60)增产幅度最大, 比对照增产 23.5%, 浸种浓度过高或过低, 都会影响产量的提高, 其中, 低浓度要比高浓度效果好, 随着浸种浓度的提高, 增产幅度降低, 浓度最高的处理 2(1 : 20)仅比对照增产 9.6%, 这说明, 较低浓度的那氏 778 诱导剂浸种更有利于提高西葫芦的坐果率, 降低畸形果率, 提高西葫芦的总产量。

表 4 不同处理西葫芦的果实发育与产量影响

处理	坐果率 / %	畸形果率 / %	总产量 / kg · hm ⁻²	比对照增产 / %
1(CK)	70.1	19.76	64 203.0	—
2	90.4	20.1	70 366.5	9.6
3	93.2	19.7	73 962.0	15.2
4	98.8	11.9	79 290.0	23.5
5	95.1	13.2	77 526.0	20.7

对照增加 0.76%~12.9%, 以浓度较低的处理 4(1 : 60)为最高, 比对照增加 12.9%, 随着浸种浓度的提高和降低, 其增加的幅度都要降低, 浸种浓度最高的处理 2(1 : 20)仅比对照增加 0.76%, 浸种浓度最低的处理 5

(1 : 80)比对照增加 2.4%;同时,不同处理 Vc 含量也有不同程度的变化,以较低浓度的处理 5(1 : 60)Vc 含量最高,比对照增加 3.5%,浓度过高或过低都会降低 Vc 含量;同时,不同浓度的那氏 778 诱导剂浸种也会提高西葫芦的可溶性蛋白含量,各处理比对照增加 1.47%~2.94%,以处理 3(1 : 40)为最高,比对照增加 2.94%,浓度最高的处理 2(1 : 20)最低,比对照增加 0.74%,处理 4(1 : 60)和处理 5(1 : 80)比对照增加 1.47%;经诱导剂处理后,游离氨基酸含量比对照有不同程度的增加,浓度最低的处理 5(1 : 80)最为明显,比对照增加 3.57%;试验还看出,诱导剂处理后,西葫芦的硝酸盐含量会明显降低,以较低浸种浓度的处理 4(1 : 60)含量最低,比对照下降 26.7%,浓度最高的处理 2(1 : 20)硝酸盐含量降低最少,仅比对照减少 19.48%。

2.5 那氏 778 诱导剂浸种对西葫芦植株抗病性的影响

表 6 西葫芦果实灰霉病发生状况

处理	灰霉病病果率/%	与对照比较/±%
1(CK)	18.2	—
2	6.8	—62.6
3	7.1	—61.0
4	8.8	—51.6
5	13.3	—26.9

调查结果表明(表 6),那氏 778 诱导剂浸种后,植株抗灰霉病能力显著提高,且随浸种浓度的增加逐渐加强,试验条件下,各处理灰霉病果发生率比对照减少 26.9%~62.6%,以浸种浓度最高的处理 2(1 : 20)病果率最低,比对照下降 62.6%,浓度最低的处理 5(1 : 80)比对照下降 26.9%。

3 结论与讨论

西葫芦种子经那氏 778 诱导剂浸种诱导后,出苗速度变慢,且浸种浓度越高影响越大,种子出苗越晚;经诱导剂处理后,出苗率有所降低,但与对照相差不大。

适宜浓度的那氏 778 诱导剂浸种,雌花出现时间早,开花期和根瓜采收时间提前,随着浸种浓度的提高,其开花期和根瓜采收时间延迟,浸种浓度最低的处理(1 : 80)开花期和根瓜采收时间最早,分别比对照提前 5 d 和 6 d,浸种浓度最高的处理(1 : 20)开花期和根瓜采收时间最晚,分别比对照提前 1 d 和延后 1 d。

适宜浓度的那氏 778 诱导剂浸种,还能促进西葫芦的生长发育,提高坐果率,减少畸形果比例,提高产量;以浸种浓度为 1 : 60 的处理效果最好,与对照相比,坐果率提高 28.7%,畸形果率降低 7.8%,第 1 次采收量和总产量分别提高 78.8%和 23.5%,浸种浓度为 1 : 80 的处

理次之,与对照相比,坐果率提高 25.0%,畸形果率降低 6.5%,第 1 次采收量和总产量分别增加 60.1%和 20.7%;如果浸种浓度过高,西葫芦畸形果的比例增加也不利于坐果率和产量的提高。

那氏 778 诱导剂浸种还有利于改善西葫芦的品质性状,其可溶性糖含量、维生素 C 含量、蛋白质含量和游离氨基酸含量均有所增加,硝酸盐含量降低,以浸种浓度为 1 : 60 的处理效果最为显著。

那氏 778 诱导剂浸种还有利于提高西葫芦植株抗灰霉病的能力,且随着浸种浓度的增加逐渐加强,试验条件下,诱导剂浸种的各处理灰霉病果发生率比对照减少 26.9%~62%,以浓度最高的处理(1 : 20)病果率最低,比对照下降 62.0%,浓度最低的处理(1 : 80)仅比对照下降 26.9%。

综上所述,试验条件下,提高西葫芦产量、品质和抗病性的最佳诱导浓度为 1 : 60。

那氏 778 诱导剂是一种新型基因诱导剂,有关其对主要农作物和蔬菜生长发育、产量品质和抗病性影响的研究较少,其诱导效果受诱导浓度、浸种温度和浸种时间的影响很大,在不同的条件下应用效果也不尽相同,因此,各地要根据当地的具体情况确定适宜的诱导浓度、浸种温度和浸种时间,确保较好的诱导效果;对那氏 778 诱导剂的诱导增产机理及其对植物遗传物质的影响尚需更深入的研究。

参考文献

[1] 王明友,李光忠,高淑萍,等.那氏 778 诱导剂浸种对冬小麦生长发育及产量的影响[J].麦类作物学报,2002,22(1):71-75.
[2] 王明友,金桂芳,于化荣,等.那氏 778 诱导剂浸种对玉米生长发育及产量的影响[J].农业与技术,2001,21(3):36-40.
[3] 曾鹏明,邢海业,曾平阳,等.那氏 778 诱导剂在棉花上应用初报[J].新疆农业科学,2003,40(3):231-232.
[4] 王明友,杨秀凤,郑延海,等.那氏 778 诱导剂浸种对冬小麦¹⁴C 同化物生产及运转分配的影响[J].麦类作物学报,2004,24(3):64-68.
[5] 张红,王明友,杨秀凤,等.那氏 778 诱导剂浸种对黄瓜生育及产量品质的影响[J].农业与技术,2003,23(4):48-51.
[6] 李玉红.钼蓝比色法测定水果中还原维生素 C[M].天津化工,2001:31-32.
[7] 毕颖,刘燕.萘酚比色法测定大豆乳清废水中总糖含量[J].大豆通报,2006,23(2):24-25.
[8] 刘慧燕,得力格爾桑.茚三酮比色法测定牛肉中游离氨基酸的试验研究[J].保鲜与加工,2006,12(3):23-25.
[9] 赵英永,戴云.考马斯亮蓝 G-250 染色法测定草乌中可溶性蛋白质含量[J].云南民族大学学报(自然科学版),2006,7(3):235-237.

番茄新品种烟番 5 号选育及栽培技术研究

王全华, 葛晨辉, 李素梅, 尹国香, 曹守军

(烟台市农业科学研究院 山东 烟台 265500)

摘 要: 烟番 5 号是以 N 离子辐射处理后, 多代提纯的材料, 以 XM2-25-6-5-9-2 为母本, 以 XF5-1-6-4-12-9 为父本, 选育成的一代杂交种。属于无限生长型, 植株生长势强, 叶片中等大小, 果实扁圆形, 大红色, 平均单果重 160 g 左右, 连续坐果能力强, 产量可达到 10 000 kg/667m² 左右。耐低温、弱光、抗病毒病和叶斑病, 耐晚疫病、耐贮运、品质优良。是适于保护地、露地长季节栽培及出口的杂交新品种。

关键词: 番茄; 烟番 5 号; 耐性; 抗病育种; 一代杂种

中图分类号: S 641.203.3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2008)02-0017-03

近年来, 番茄设施栽培面积不断扩大, 增加了广大农民的收入。但是由于在冬春季节设施内低温、弱光, 且连年重茬, 造成设施内病害严重, 且有逐年增加的趋势^[1]。目前国内缺乏耐性强和多抗性的番茄品种^[2-3]。因此, 开展了番茄耐低温、弱光、抗病品种的选育工作, 经多年努力, 育成了耐低温、弱光、抗病毒病和叶斑病、耐贮运的番茄新品种烟番 5 号。

第一作者简介: 王全华(1963-), 女, 研究员, 博士, 研究方向: 番茄遗传育种。
基金项目: 山东省农业良种工程资助项目(鲁科农字[2005] 77 号)。
收稿日期: 2007-09-29

1 选育过程

烟番 5 号番茄是以 N 离子辐射处理后, 多代提纯的材料, 以 XM2-25-6-5-9-2 为母本, 以 XF5-1-6-4-12-9 为父本, 配制杂交组合, 经过配合力测定、杂交组合对比试验、抗病性鉴定、品质分析等培育的红果番茄一代杂交种。

烟番 5 号的母本 XM2-25-6-5-9-2 是 1999 年从以色列番茄品种 114 中筛选的优良自交系, 经纯化于 2000 年在中科院等离子体物理研究所进行 N 离子辐射育种处理, 经过多年连续自交, 选育出高抗病毒病和叶斑病的稳定自交系。其生长特点是无限生长, 生长势强, 连续坐果能力强, 中圆形果, 红色, 普通叶, 果实整齐, 商品性状优良, 抗病毒病、叶斑病、枯萎病, 耐晚疫病。其父本

The Influence of Gene Revulsant on Zucchini Growth and Yield Quality

WANG Ming-you¹, XU Dai-qing², LI Guang-zhong¹, XUE Yu-jian¹

(1. Agricultural Department of Dezhou University, Dezhou, Shandong 253023, China; 2. Agricultural Machinery Station of Yucheng, Yucheng, Shandong 251204, China)

Abstract: In contrast to seed soaking in water, we conducted seed soaking experiment with gene revulsant of different concentrations. The results showed: Zucchini seeds come up slowly and germination rate declined slightly by inducing agent; However, after emergence, its growing process was accelerated by soaking in gene revulsant of different concentrations, the first female flower and flowering time appeared early, the fruits grew fast, fruiting rate increased, harvesting period of melons decreased by 1~6 days, the first harvest and production volume increased significantly compared with the control, production volume increased most significantly with a concentration of 1:60, and the proportion of first harvest volume and total control over the production were 78.8% and 23.5%. After soaking in gene revulsant of appropriate concentration, deformity rate of seeds was lowered; quality was improved; soluble sugar content, vitamin C content, protein content and free amino acid content increased; however, nitrate content decreased. Meanwhile, by soaking, the ability against Botrytis cinerea improved significantly, Botrytis cinerea rate was reduced by 26.9%~62.6%.

Key words: Gene revulsant; Zucchini; Yield; Quality