

新型植物生长调节剂爱密廷在西瓜上的田间应用评价

窦娟¹, 刘中良² (1. 山东省临沂市兰山区农业局经济作物站, 山东临沂 276000; 2. 山东省泰安市农业科学研究院, 山东泰安 271000)

摘要 [目的]明确自然源植物生长调节剂爱密廷对西瓜产量和品质的影响及其使用技术,为其田间应用提供参考。[方法]评价新颖植物生长调节剂爱密廷在温室大棚栽培西瓜上的田间应用效果。[结果]与清水对照相比,0.11%爱密廷 AS 10 mg/kg 能够使西瓜还原糖含量提升 15.49%、可溶性固形物含量提升 13.70%、V_c 含量提升 3.72%、可滴定酸含量降低 18.10%、产量提升 18.01%。[结论]爱密廷对西瓜品质和产量的提升效果较显著,值得在西瓜种植上大规模推广。

关键词 植物生长调节剂;爱密廷;西瓜;品质;产量

中图分类号 S482.8 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)28-050-02

Application Evaluation of New Plant Growth Regulator Emistim C Used on Watermelon in Field

DOU Juan¹, LIU Zhong-liang² (1. Economic Crops Station, Lanshan Agricultural Bureau, Linyi, Shandong 276000; 2. Tai'an Academy of Agricultural Sciences, Tai'an, Shandong 271000)

Abstract [Objective] Effect of new plant growth regulator Emistim C used on yield and quality of watermelon in field and using technology were understood to provide reference for application. [Method] The application of new plant growth regulator Emistim C used on watermelon in field was evaluated. [Result] Compared with the control of water, 0.11% Emistim C AS 10 mg/mg could enhance watermelon sugar content by 15.49%, upgrade soluble solids content by 13.70% and V_c content by 3.72%, decreased titratable acid content by 18.10%, and increased production by 18.01%, respectively. [Conclusion] Emistim C can enhance the quality and yield of watermelon significantly, so it can apply in watermelon planting in large scale.

Key words Plant growth regulator; Emistim C; Watermelon; Quality; Output

自从 1928 年荷兰植物学家温特发现生长素浓度与燕麦幼芽鞘的弯曲度有量的关系以来,植物生长调节剂作为外源激素被越来越广泛地应用于农业生产,并带来了巨大的经济效益^[1-2]。目前,公认的植物激素有 5 类,即生长素类(IAA)、细胞分裂素类(CTK)、赤霉素类(GA)、乙烯(ETH)和脱落酸(ABA),还有一类为生长抑制物质,包括矮壮素、B9、青鲜素、多效唑、助壮素等^[3]。我国已将植物生长调节剂列为农药,除了赤霉素是直接由生物体提取外,其他类大多数是人工化学合成,由于植物体内不存在分解化学合成的植物生长调节剂的酶类,因而其调控效果比植物内源激素更稳定,但残效期也更长,其分解的产物残留于植物体内或土壤内,也可能对人类身体健康或土壤微生物产生不利影响^[4]。如多效唑对大型蚤母蚤以及 1 代、2 代幼蚤的存活率、生长发育和繁殖等均有较大影响^[5];乙烯利能够干扰小白鼠的生殖系统,诱导体细胞染色体畸变,对人类也可能具有诱癌和致畸等潜在的危险^[6];2,4-二氯苯氧乙酸对人类的血液系统、消化系统等具有毒性^[7]。由于部分人工合成的植物生长调节剂对土壤和植物乃至食物链都有不同程度的副作用,因此,国内外学者对自然源植物生长调节剂十分关注。

爱密廷是由药用植物根部的附生真菌的代谢物提取出来的天然物质,生理作用广泛^[8]。目前,爱密廷已在小麦^[9]、水稻^[10]等农作物和辣椒^[11]等蔬菜上应用,增产效果明显。西瓜为我国重要的经济作物,植物生长调节剂应用也较多,但使用技术要求高,若使用不当会引发一些问题,如 2011 年在江苏等地出现使用氯吡脞致使西瓜在未成熟时炸裂,给农户造成严重经济损失^[12]。鉴于此,笔者评价了自然源植物

生长调节剂爱密廷对西瓜的田间药效,以期能为田间应用该类生长调节剂提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 供试药剂 0.11% 爱密廷 AS,意大利维斯曼化学公司生产;0.1% 氯吡脞 SL,四川省兰月科技开发公司生产。

1.2 试验条件 试验在山东省泰安市岱岳区良庄镇一西瓜大棚进行。良庄镇为泰安市保护地蔬菜栽培基地,该基地地处泰安市南部汶河冲积平原。试验大棚内土地属沙质土壤,pH 为 7,有机质含量为 10 g/kg,适合西瓜种植。该试验西瓜大棚东西走向,棚长为 90 m,宽为 8 m,面积为 720 m²。棚内种植西瓜株距为 50 cm,行距为 100 cm。该棚内西瓜定植时间为 2014 年 2 月 28 日,定植前共施土杂肥 4.5 万 kg/hm²,移栽后浇灌苗水,并进行除草、施肥和病虫害防治,试验时西瓜生长整齐,施药前西瓜未使用任何植物生长调节剂。西瓜品种为“花冠”。

1.3 试验方法 0.11% 爱密廷 AS 设计 5、10、15、20 mg/mg 4 个浓度处理,0.1% 氯吡脞 SL 设计 9 mg/mg 1 个浓度处理。每个处理 10 株,4 次重复,采用小型农用喷雾器混匀喷雾;空白对照 40 株,喷清水。0.11% 爱密廷 AS 在西瓜生长期共喷 2 次药,第 1 次在移栽后 2 d(2014 年 3 月 4 日),第 2 次在现蕾期(2014 年 4 月 6 日);0.1% 氯吡脞 SL 在西瓜开花当天喷瓜胎。每处理施药后,挂牌标记所有施药果数,并持续观察各处理区西瓜植株有无枯叶、畸形、黄化等药害症状的变化情况。西瓜收获后,调查瓜皮厚度、西瓜内可溶性固形物含量、V_c 含量、可滴定酸含量以及单瓜重量,折算产量并计算增产率。对每个处理随机取 3 个西瓜进行各项指标的测量。

1.4 数据处理 采用 SPSS 15.0 数据处理系统对试验数据进行统计分析,对结果进行差异显著性分析。

作者简介 窦娟(1979-),女,山东临沂人,农艺师,硕士,从事蔬菜栽培生理研究。

收稿日期 2015-08-17

2 结果与分析

2.1 对西瓜品质的影响 由表 1 可见,0.11% 爱密廷 AS 4 个浓度处理的西瓜平均含糖量均比空白对照有所提高;5 mg/kg 处理浓度西瓜含糖量比对照提高 2.53%,10 mg/kg 处理的西瓜含糖量最高,达到 7.750%,比空白对照提高 15.49%,差异显著;但随着浓度增加,西瓜含糖量逐渐降低,15 mg/kg 浓度处理含糖量为 7.480%,20 mg/kg 浓度处理含糖量为 7.350%,比 10 mg/kg 处理分别减少 0.27、0.40 个百分点,但比对照分别提高了 11.47%、9.53%,差异显著。0.1% 氯吡脲 SL 10 mg/kg 浓度处理西瓜的含糖量为 7.380%,比对照提高 9.98%,差异显著,但与 0.11% 爱密廷 AS 处理浓度没有显著差异。0.11% 爱密廷 AS 处理的 4 个浓度可溶性固定物含量分别为 8.560%、9.210%、9.320%、9.380%,比对照分别增长 5.70%、13.70%、15.06%、

15.80%,其中,后 3 个浓度处理与对照相比差异显著;0.1% 氯吡脲 SL 10 mg/kg 浓度处理的西瓜可溶性固定物含量为 9.470%,比对照提高 16.91%,与对照相比差异显著,但与爱密廷后 3 个浓度处理差异不显著。爱密廷 4 个浓度和氯吡脲 10 mg/kg 浓度共 5 个处理的 V_c 含量分别为 3.770%、3.900%、3.860%、3.870%、3.950%,分别比对照提高 0.26%、3.72%、2.65%、2.92%、5.05%;各处理与对照相比差异均不显著。爱密廷 5 mg/kg 浓度处理的西瓜可滴定酸含量比对照减少 3.40%;爱密廷 10 mg/kg 和氯吡脲 10 mg/kg 浓度处理的西瓜可滴定酸含量分别为 0.072%、0.074%,分别比对照减少 18.10%、17.04%,且与对照相比差异均显著。爱密廷 15 和 20 mg/kg 2 个浓度处理后,西瓜可滴定酸含量反而比对照分别提高了 25.00% 和 3.40%。

2.2 对西瓜产量的影响 由表 2 可知,10 mg/kg 氯吡脲处

表 1 2 种植物生长调节剂对西瓜品质的影响

药剂	浓度 mg/kg	还原糖		可溶性固形物		V_c		可滴定酸	
		含量	比对照增减	含量	比对照增减	含量	比对照增减	含量	比对照增减
0.11% 爱密廷 AS	5	6.880 b	2.53	8.560 ab	5.70	3.770 a	0.26	0.085 b	-3.40
	10	7.750 a	15.49	9.210 a	13.70	3.900 a	3.72	0.072 c	-18.10
	15	7.480 a	11.47	9.320 a	15.06	3.860 a	2.65	0.110 a	25.00
	20	7.350 a	9.53	9.380 a	15.80	3.870 a	2.92	0.091 b	3.40
0.1% 氯吡脲 SL	10	7.380 a	9.98	9.470 a	16.91	3.950 a	5.05	0.074 c	-17.04
CK		6.710 b		8.100 b		3.760 a		0.088 b	

注:同列数据后不同小写字母表示不同处理间在 0.05 水平差异显著。

理后瓜皮厚度减少幅度最大,达到 14.28%;爱密廷 AS 4 个不同浓度处理的西瓜瓜皮厚度均比空白对照有所减少,其中 20 mg/kg 浓度处理比对照减少最多,达到 12.85%,其次为 15、10 和 5 mg/kg 浓度处理,减少幅度分别达到 12.14%、10.70% 和 6.42%,但与对照相比差异不显著,并且厚度均在 1.20 cm 以上。因此,爱密廷 AS 处理西瓜对西瓜的转运和储藏不会产生较大的影响。

爱密廷 4 个浓度以及氯吡脲 10 mg/kg 处理的西瓜单产和总产量均比对照有所增加。其中,以氯吡脲 10 mg/kg 浓度处理增产幅度最大,与对照相比提高 22.98%,差异显著;其次为爱密廷 20、15 mg/kg 浓度处理,均比对照增产 20% 以上;爱密廷 10 mg/kg 处理的增产幅度也较大,达到 18.07%,与对照相比差异显著。爱密廷 5 mg/kg 浓度处理增产幅度较小,与对照差异不显著。

表 2 2 种植物生长调节剂对西瓜瓜皮及产量的影响

药剂	浓度 mg/kg	瓜皮厚度		产量		
		平均厚度//cm	比对照增减//%	单瓜均重//kg	产量//kg/hm ²	比对照增减//%
0.11% 爱密廷 AS	5	1.31 a	-6.42	5.97 b	44 775 b	4.74
	10	1.25 a	-10.70	6.73 a	50 475 a	18.07
	15	1.23 a	-12.14	6.88 a	51 600 a	20.70
	20	1.22 a	-12.85	6.85 a	51 375 a	20.17
0.1% 氯吡脲 SL	10	1.20 a	-14.28	7.01 a	52 575 a	22.98
CK		1.40 a		5.70 b	42 750 b	

注:同列数据后不同小写字母表示不同处理间在 0.05 水平差异显著。

3 讨论

爱密廷为天然源植物生长调节剂,作用机理与人工合成的类似物的植物生长调节剂不同^[13],其有效成分含植物生长吲哚乙酸和细胞激动素,以微量调控着植物的种子萌发,根、茎、叶的分化,花果的形成和种子的产生,既影响细胞的分裂、伸长和分化,也影响营养器官和生殖器官的生长、成熟和衰老;经化学分析表明,该制剂还含有天氨酸、甘氨酸、组氨酸、丝氨酸、亮氨酸等游离和束缚氨基酸 15 种,以及多种多糖物质,所以其生长促进作用效果显著^[14]。从该试验

结果来看,4 种浓度的爱密廷施于西瓜后,对西瓜产量均有一定的促进作用,从经济成本和西瓜品质来说,以 10 mg/kg 浓度处理效果最佳,与对照相比,能够使西瓜还原糖含量提升 15.49%、可溶性固形物含量提升 13.70%、 V_c 含量提升 3.72%、可滴定酸含量降低 18.10%、产量提升 18.01%,且瓜皮厚度降低有限,与 0.1% 氯吡脲 10 mg/kg 浓度处理作用效果大体相当,对西瓜的产量和品质提升有很大的应用价值。但该研究也发现,爱密廷施用浓度过高时,也会对西瓜品质

(下转第 54 页)

材料第六。

块茎淀粉含量最高的为天10-8-44,达16.697%,其次为对照天薯10号和LT-1,淀粉含量达15.685%,天09-6-8淀粉含量位居第三,达15.432%。其余材料淀粉含量在10.311%

(丽薯6号、云薯606)~14.947%(云薯507-653、云薯505-337、丽薯7号)。云薯202和B13产量较低,取样达不到水比重法测定的标准,所以未测定其淀粉含量。

参试材料的食味除云薯606为中外,其余材料均为良。

表4 经济性状调查

品系(种)	单株		平均薯重//g	薯数分级比率//%			薯重分级比率//%			比重	干物质含量//%	淀粉含量//%	食味
	产量//g	块茎数//个		大	中	小	大	中	小				
云薯202	405	2.7	73	7.180	54.730	38.090	15.815	62.820	21.370	1.0638	16.219	10.311	良
云薯606	81	2.0	39	0	38.560	61.450	0	58.480	41.020	1.0695	17.439	11.512	中
云薯605	213	3.6	62	5.950	41.070	52.980	16.415	54.205	29.380	1.0858	20.927	14.947	良
云薯507-653	112	2.6	56	3.340	38.330	58.340	9.210	53.240	37.550	1.0858	20.927	14.947	中
云薯505-337	149	2.4	85	15.220	45.350	39.440	27.360	48.870	23.780	1.0858	20.927	14.947	良
丽薯6号	266	2.7	87	28.780	34.770	36.460	53.085	33.950	12.970	1.0638	16.219	10.311	良
天薯10号	227	2.8	70	11.920	42.010	46.080	33.280	49.380	17.340	1.0893	21.676	15.685	良
天10-8-44	307	2.6	76	18.150	44.310	37.550	40.290	45.185	14.530	1.0941	22.703	16.697	良
天09-6-8	131	1.1	54	5.270	41.190	53.560	12.500	62.500	25.000	1.0881	21.419	15.432	良
天10-8-10	69	4.3	58	4.170	48.690	47.150	9.675	69.100	21.230	1.0822	20.157	14.189	良
LT-1	209	3.6	74	19.310	41.280	39.420	43.075	40.720	16.200	1.0893	21.676	15.685	良
丽薯7号	158	2.1	89	19.690	44.790	35.530	44.240	45.405	10.360	1.0858	20.927	14.947	良
B13	11	1.4	7	0	0	50.000	0	0	50.000				
云薯505	193	3.0	70	5.400	46.310	48.300	15.480	62.945	21.580	1.0744	18.423	12.481	良
云薯107	320	2.8	85	23.030	40.620	36.360	44.695	39.910	15.400	1.0730	18.188	12.249	良

3 讨论

云薯107和云薯202产量高、抗环腐病、病毒病能力强,可繁殖脱毒种薯,可在天水地区推广种植。B13、云薯606、天10-8-10产量比对照减产较多,且抗病性能差,做淘汰处理。

随着马铃薯品种的更新换代、种植技术的广泛应用以及规划布局的日趋合理,势必推动马铃薯产业的不断进步。同时,天水马铃薯种植已由自给自足的温饱型逐渐转变为增产增收的经济支柱型,并在当地市场形成菜用型和淀粉型加工品种的种植格局。目前,天水地区多年种植并大面积推广的晚熟、抗病品种主要是陇薯3号、陇薯6号及庄薯3号,但在

生产中表现出陇薯3号抗退化性能不足、陇薯6号抗晚疫病较弱、庄薯3号适口性不好,致使其品种的使用和推广受到限制。因此,引进新的马铃薯品种进行鉴定评价,进而筛选出新的可供利用的优良品种(系),将有效推动当地品种的更替,优化当地马铃薯种植结构,促进马铃薯产业健康发展。

参考文献

- [1] 李芳弟,王鹏,何二良,等.30个引进马铃薯新品种(系)观察初报[J].甘肃农业科学,2012(7):13-17.
- [2] 张永成,田丰.马铃薯试验研究方法[M].北京:中国农业科学技术出版社,2007:234-236.
- [3] 于文辉,高永泉,赵文,等.乙烯利体内致突变性研究[J].农药学报,2006,8(2):184-186.
- [4] 何瑞,刘艾平,曹玉广.植物生长调节剂使用中的安全问题[J].中国卫生监督杂志,2003,10(3):99-101.
- [5] 车宗贤,于安芬,李瑞琴,等.爱密廷在西部特色农业中的应用[J].中国农技推广,2007(12):32-33.
- [6] 李淑娟.植物生长调节剂爱密廷在春小麦上的应用初报[J].甘肃农业科技,2009(7):38-39.
- [7] 侯立刚,赵国臣,隋朋举,等.0.11%爱密廷水剂调节水稻生长发育的研究[J].吉林农业科学,2005,30(6):8-10.
- [8] 刘冰,刘全科,周扬,等.0.1%氯吡脲可溶性液剂对西瓜的安全性评价[J].湖北农业科学,2013,52(16):3842-3844.
- [9] 王永弟,翟付凤.天然植物生长调节剂爱密廷在小麦上应用效果初报[J].上海农业科技,2005(5):51-52.
- [10] 王晓光,那桂秋,于潜,等.植物生长调节剂“爱密廷”对花生生长及产量的影响[J].辽宁农业科学,2011(3):1-5.
- [11] 王萍.新型植物生长调节剂爱密廷对辣椒落花的防效及增产效应[J].中国蔬菜,2006(3):8.
- [12] 田常恩.植物生长调节剂在蔬菜上的应用[J].湖北民族学院学报(自然科学版),1995(2):68-69.
- [13] 周凤兰,陈泽光,张吉川,等.浅谈植物生长调节剂在农业生产上的应用[J].吉林农业科学,1997(4):76-79.
- [14] 傅华龙,何天久,吴巧玉.植物生长调节剂的研究与应用[J].生物加工过程,2008(7):7-12.
- [15] 王小兰.植物生长调节剂在作物生产中的安全性使用[J].甘肃广播电视大学学报,2005,15(3):1-4.
- [16] 杨赓,张晓强,钱忠宁.多效唑对大型蚤的慢性毒性研究[J].现代农

(上接第51页)

造成一定影响,如使用20mg/kg浓度时,就会导致西瓜的可滴定酸含量提高,造成西瓜酸度增加、品质下降,在推广应用

中值得注意。有研究表明,爱密廷不仅能提高农作物产量,同时可增强植株抗病能力^[10]以及防治蔬菜落花^[14]等,有关爱密廷在西瓜种植上的其他功效还有待进一步研究。

参考文献