

张忠民

济宁学院, 山东 曲阜 273155

: 本文以一种新型的植物调节剂果利达喷施西瓜为实验, 结果表明: 在喷施后的西瓜, 单果重均得到提高。药剂稀释 100 倍, 单果重提高幅度最大。在西瓜的不同时期喷施此浓度药剂, 单果重提高百分比不同: 盛花期时, 平均单果重提高 6.7%; 幼果期第一次喷施后, 平均单果重提高 12.9%, 第二次喷施后, 平均单果重提高 17.9%; 西瓜可溶性固形物的百分含量通过 Tss~g 对比发现提高 0.4~3.4; 与对照相比较果柄变粗, 变动范围在 47.8%~86.2%之间; 此外, 西瓜的单性结实率也不同程度提高。

: 果利达植物调节剂; 平均单果重; 可溶性固形物

: TQ452

: A

: 1000-2324(2015)03-0366-04

The Application of the Plant Growth Regulator GLD to Watermelon

ZHANG Zhong-min

Jining University, Qufu 273155, China

Abstract: This paper used a new-typed plant growth regulator GLD as an objective to spray on watermelon, the results showed after spraying, weight of a single fruit increased and when it was diluted 100 times the weight of a single fruit was biggest. Spraying with this concentration in the different periods, the weight of a single fruit presented a different percentage as follows: increase of a single fruit weight grew up to 6.7% in full-blossom period; in young fruit period, after first spraying, it increased by 12.9% and 17.9% after second spraying; the percentage of soluble solid in watermelon increased from 0.4 to 3.4 through Tss~g comparison; the peduncle of watermelon enlarged between 47.8% and 86.2% after spraying and in addition parthenocarp of watermelon increased to some extent.

Keywords: New-typed plant modifier; average weight of single fruit; soluble solid

红玉西瓜最早产于日本, 是杂交一代极早熟小型红瓢西瓜, 含糖量 12.5 以上, 瓢色鲜艳, 口感脆嫩, 春季种植 5 月份收获, 座果后 35 d 成熟, 夏秋种植, 9 月份收获, 座果后 25 d 成熟。该品种外观为长椭圆型, 绿底条纹清晰, 植株长势稳健, 皮厚 0.4~0.5 cm, 瓢色鲜红肉质脆嫩爽口, 单瓜重 2.0 kg, 能够在贮藏环境下保持较长时间而不影响品质, 商品性好^[1]。最近几年, 这种原产于日本的红玉西瓜凭借自身的良好市场口碑而得到普遍种植, 因此出现供应量大于了市场需求的情况, 导致最终价格下降的局面。为了改善这一现状, 创造更大的经济价值, 需要进一步提高西瓜的品质和产量。因此, 在 2005 年, 我们组织开展试验, 利用湛江师范学院研究开发的植物生长调节剂果利达, 对西瓜做出研究实验, 下面详细介绍实验结果。

1

1.1

实验药品为果利达, 一种由湛江师范学院自然科学与技术研究中心, 经过分析研究开发出的植物生长调节剂, 主要内容是细胞分裂素。包括植物促进剂和脲类植物细胞分裂素等。以早春红玉西瓜为研究对象^[1]。

1.2

2013 年 4 月 10 日, 选取西瓜苗植株, 确保其栽培技术管理、长势、花量以及茎粗等条件相同, 试验试材是植株相同部位正在开花的雌株, 分别喷洒新型植物调节剂, 设置的浓度梯度分别为稀释 400 倍、200 倍、100 倍以及 50 倍, 并且重复 20 次, 确保雌花的花蕊、子房以及瓜柄部位都喷洒上药物, 喷洒量为植株上存在少量水珠。实验的参照是同一垄上, 具有相同长势的雌株, 使用 0.07% 硼酸混剂与 0.2% 西瓜灵喷洒对照 CK1, 而使用清水处理对照, 实验的植株以及雌花需要挂牌标记。

: 2013-04-25

: 2013-05-02

: 张忠民(1978-),男,硕士,讲师,主要从事生物学教学与研究. E-mail:317291125@qq.com

4月20日,进入谢花后幼果期,分别在各个浓度梯度中选取30个幼果,使用同种浓度药物处理这些幼果,确保喷洒方法与第1次方法一样。当完成药物喷洒之后,可以观察瓜、果柄以及瓜形的颜色,并且将西瓜生长各个阶段的信息记录下来。5月15日,西瓜果实成熟,分别在各组中随机抽取三十个西瓜果。称西瓜果的重量,并且使用游标卡尺实现果梗粗度的测量,然后利用工具WYT手持式折光仪测量西瓜的可溶性固形物,所有数据信息都应当取平均值^[3]。

4月20日,处于西瓜的幼果期,选取一个实验区瓜垄,保证其栽培管理技术相同、花量基本相同、长势相似,大小为10 m×10 m,名称为IIJ区。设置药物浓度梯度分别为新型植物调节剂稀释倍数50、100、200和400倍,要求进行四次重复每个梯度,并且各个梯度浓度药物都要有对照;实验包括四个清水对照组与16个实验小区,利用工农-2型喷雾器将各个浓度梯度药物喷洒在西瓜果实以及果柄上,使用U竖排进行标记;在4月30日时,在各个浓度梯度实验组内选取四个重复的两个小区,并且使用相同浓度药物喷洒在实验组内,即第二次新型植物调节剂试验,标牌应该记录详细的用药小区;记录方式和药后观察与上述方法相同。在5月25日时,西瓜果实成熟,分别在各组中随机抽取20个西瓜果。称西瓜果的重量,并且使用游标卡尺实现果梗粗度的测量,然后利用工具WYT手持式折光仪测量西瓜的可溶性固形物,所有数据信息都应当取平均值。

2

2.1

根据试验结果(表1)可以发现,当西瓜被喷洒果利达之后,各个浓度的药物都促进了西瓜单果的重量,表明果利达可以促进西瓜增产。利用稀释浓度为400、200、100、50的果利达喷洒西瓜,其重量分别比对照组西瓜重量增加了5.0%、3.3%、6.7%、3.3%,第二次进行相同浓度药物的喷洒之后,增加重量的比例分别为5.7%、5.0%、13.3%、8.3%。实验表明:第二次施加药物之后,西瓜增重效果好于第一次,而且浓度为100的果利达增重效果最好。具体结果在表1、表2中。

2.2

根据表1能够发现,在西瓜被喷施果利达之后,各浓度的药物都促进了果柄的增粗,都比对照组粗50%以上。使用稀释倍数为50、100、200、400的果利达喷施1次,果柄和对照比相比,粗度分别增加了47.7%、70.8%、56.9%、70.8%;如果喷施2次果利达,那么增粗效果变为50.8%、86.2%、61.5%、63.1%。也就是说,第二次喷施果利达之后,效果要好于喷施1次,而且浓度为100的果利达增重效果最好。具体结果详见表1、表2。

I

Table 1 The preliminary statistics for application effects of the new plant regulator on black beauty watermelon

稀释倍数 Diluted multiples	用药次数 NO.spray	果重 Fruit weight		果柄直径 Peduncle diameter		可溶性固形物 Soluble solid	
		平均单果重 A fruit weight	增长率 Growth	平均直径 Diameter	增长率 Growth	含量 Content	增长率 Growth
50	1	3200	3.3%	0.88	46.1	10.1	0.4
50	2	3350	7.3%	0.97	49.1	10.2	0.7
100	1	3300	7.1%	1.01	69.5	11.1	1.6
100	2	3500	14.1%	1.12	84.3	12.6	2.9
200	1	3200	3.4%	1.06	62.2	10.7	1.1
200	2	3250	5.2%	1.03	58.1	9.7	2.7
400	1	3250	6.8%	1.03	58.1	10.7	1.2
400	2	3300	3.4%	1.12	77.9	10.9	1.3
CK1	1	3198	6.1%	0.66	3.1	10.1	0.4
CK1	2	3280	5.2%	0.66	3.1	10.5	0.7
CK2		3100					

注:1次用药:在盛花期,对西瓜喷施药剂1次;2次用药:第1次喷施之后,第10d再次做喷施处理1次,喷施2次0.2%西瓜灵+0.07%翻酸混剂的平均值,用CK1表示;清水对照平均值,用CK2表示;上述数据,均表示最终所得的平均值。

Note: The watermelon was sprayed agent 1 time in full bloom at first time and then it was sprayed again at the tenth day. The average of spraying 0.2% watermelon spirit and 0.07% over acid indicated with CK1; The average of water control expressed with CK2. All data in the table were average.

2

Table 2 Experimental statistics of application of new-typed plant regulator to watermelon young fruit stage

稀释倍数 Diluted multiples	用药次数 NO. spray	果重 Fruit weight		果柄直径 Peduncle diameter		可溶性固形物 Soluble solid	
		平均单果重 Average a weight	增长率 Growth	平均直径 Average diameter	增长率 Growth	含量 Content	增长率 Growth
50	1	3200	3.3%	0.88	46.1	10.1	0.4
50	2	3350	7.3%	0.97	49.1	10.2	0.7
CK		3000		0.65		9.6	
100	1	3300	7.1%	1.01	69.5	11.1	1.6
100	2	3500	14.1%	1.12	84.3	12.6	2.9
CK		3010		0.65		9.2	
200	1	3200	3.4%	1.06	62.2	10.7	1.1
200	2	3250	5.2%	1.12	58.1	12.6	2.7
CK						9.6	
400	1	3250	6.8%	1.03	58.1	10.7	1.2
400	2	3300	3.4%	1.12	77.9	10.9	1.3
CK		3008		0.63		9.7	

注: 1 次用药: 在幼果期, 对西瓜喷施药剂 1 次; 2 次用药: 第 1 次喷施后, 第 10 d, 选中区域中的两小块, 在进行一次浓度相同的喷施处理; 各浓度, 通过 m-CK 进行对照, 选择清水进行处理, 上述数据为平均值。

Note: The watermelon was sprayed agent 1 time in young fruit stage at first time, and then it was sprayed again at the tenth day with the same concentration. Each concentration was compared with CK as water processing. The data in table were average.

2.3

除此之外, 西瓜内可溶性固形物含量也由于喷施果利达而提高, 西瓜品质得到改善。使用稀释倍数为 50、100、200、400 的果利达喷施一次, 可溶性固形物和对照比相比, 含量分别增加了 0.4、1.6、1.2、1.1 个百分点; 如果喷施 2 次果利达, 那么含量则分别增加了 0.7、3.0、2.5、1.4 个百分点(表 1)。也就是说, 第二次喷施果利达之后, 效果要好于喷施 1 次, 而且浓度为 100 的果利达增重效果最好。具体结果在表 1、表 2 中。

各种浓度的药剂, 都可以增粗西瓜的瓜梗(柄), 增粗幅度处于 47.7%~86.2% 之间。初步效果表明, 二次用药对瓜柄增粗的效果要比一次用药更好; 药物浓度不同也会导致效果上的不同, 而效果最明显的药剂浓度为稀释 100 倍药剂。相比于对照果柄, 一次用药导致的平均增粗幅度为 70.8%, 二次用药导致的平均增粗幅度则高达 86.2%。通常情况下, 西瓜的养分吸收情况和果实大小都与果柄的粗细程度成正比。

各种浓度的新型植物调节剂都能使西瓜果实的可溶性固形物增加。通过 50、100、200、400~n 药剂, 进行一次处理, 对所得数据进行观察, 对果实当中各成分百分比进行比对, 发现可溶性固形物所占的成分, 要比 0.4、1.6、2.9 与 2.9 明显高出一些; 当处理 2 次的情况下, 对所得数据进行观察, 对果实当中各成分百分比进行比对, 发现可溶性固形物所占的成分, 要比 0.7、3.0、2.5 与 1.4 明显高出一些; 从这里可以看出, 二次用药的效果优于一次用药的效果。用药浓度不同, 带来的效果也不同, 其中效果最明显的是稀释 100 倍的药剂, 跟对照样本相比, 第一次处理之后, 西瓜内的可溶性固形物的平均含量增加了 1.6%, 第二次处理之后则增加了 3.0%。当浓度相同时, 西瓜柄的粗细几乎不受处理时间的影响, 西瓜在不同时期使用同种浓度的药后, 果实的可溶性固形物不会出现较明显变化。

初步试验结果表明, 二次用药的效果优于一次用药, 药物浓度为 100 倍浓度时, 药效最佳。

3

3.1

在果实生长初期, 细胞分裂是果实膨大的主要原因, 西瓜在花前花后都处于分裂状态, 尤其是在花后, 细胞分裂越来越旺盛, 分裂的同时自身体积不断膨胀, 停止细胞分裂之后, 细胞体积依然不断膨胀, 因此决定细胞果实大小的因素不仅包括细胞数目, 还有细胞的体积和间隙^[4,5]。其中起到关键性作用的是细胞数目与体积。新型植物调节剂的作用是加快果实细胞分裂, 促进细胞个体成长,

最终使果实整体体积增大,产量大大增加。所以,新型植物调节剂能够有效促进西瓜平均单果的重量,帮助果农实现西瓜稳定增产。

在果实的成长阶段,有大量的激素在其生长的各个阶段起到了重要作用,所以,使用不同的生长调节剂必须要对应果实生长的相应时期,这样才能确保果实的生长需求得到满足,才能真正对其生长有所助益。初步试验表明,在利用新型植物调节剂对果实生长进行促进时,幼果期喷药的效果会比花期喷药的效果更好。

3.2

试验结果显示,西瓜在此调节剂的作用下,与对照组相比果柄明显增粗,增幅最大可达到86.2%。增粗的果柄可以提高运输营养物质的速度,降低生成果柄离层的速度,这可以防止果实的脱落,同时果实能得到足够的营养和光合产物,品质得到改善,体积变得更大,这也说明新型调节剂能促进植物细胞的分裂。

3.3

在西瓜种植过程中使用生长调节剂,是为了进一步提升和改善西瓜的产量和品质,这也是生产的最终目标。结果显示,新型植物调节剂既能改善西瓜质量,也能提高果实的单果重量。根据表2可得到,将调节剂喷洒到植物上之后,绝大多数西瓜果实中的可溶性固形物含量变得更高。这之中提升效果最显著的是将调节剂稀释100倍后二次用药的情况,得到的含量比对照组高3.0%。因此,新型调节剂对于积累光合作用的产物,输送营养的速度和果实的品质都能进行改善。

3.4

单性结实,是指没有进行授粉,子房中依然能形成没有种子的果实现象。进行试验时意外发现,在这种新型调节剂的作用下,有一些原本没能成功受精受粉的果实最终也能达到成熟,但是这种果实与正常受精成熟的果实相比,体积更小,没有果核或者果核没能成功发育,可溶性固形物含量更高,含量能够达到12%左右。通过上述结果可以证明,新型调节剂对于植物的单性结实具有促进作用。因此,当天气条件不适合植物果实的生长发育时,使用新型植物调节剂能提供帮助。例如可以诱导单性结实,提高单性结实的成功率,从而使没能正常受精的果实也能得到发育和成熟,这说明调节剂能够促进植物的单性结实。在不使用药剂和正常条件下,单性结实得到的果实因为没能充分授粉,很容易脱落;但是,对这种果实喷施新型植物调节剂后,会观察到西瓜的果柄变得更粗,这就能提升营养的运送速度,使果实更加稳固。然而,这种果实也有缺陷,它的体积比正常有核瓜要小,使用这种手段得到的西瓜产量也不是很高,如果能把这两方面的问题解决,种植西瓜就可以获得更大的经济效益。目前的西瓜种植业存在产量和质量不能同时保证的问题,若能克服这一困难,栽培无籽西瓜的过程就会变简单,对于三倍体无籽西瓜培育过程中存在的费时、费力和“三低”等问题的解决也可以提供帮助,经济利益可以获得直接性的提升^[6]。

4

对照组和实验组的对比数据充分说明,新型植物调节剂在红玉西瓜栽培中能够有效提高单果果重,改善西瓜营养价值、增加果实可溶性固态物,在促进产量提高的同时增强果品品质。因此该技术具有较高的经济价值,值得广泛推广应用,为我国广大农民朋友增收做出更大贡献。

- [1] 黄胜.植物生长调节剂果利达对西瓜主要性状的影响[J].湛江师范学院学报,2011,22(6):38-51
- [2] 金银.果利达植物调节剂在龙眼生产上的应用研究[J].安徽农业科学,2009,37(11):5280-5282
- [3] 陈立钻,孙继军.西瓜增甜措施[J].中国林业,2003(11):34
- [4] 郑志仁,朱建华,李新国,等.铁皮石斛的立体培养和快速繁殖[J].上海农业学报,2008,24(1):19-23
- [5] 蒋慧萍,庾韦花,张向军,等.果利达在西瓜、甜瓜上的应用成果分析[J].西南农业学报,2009,22(5):1420-1423
- [6] 张军云,马文彬,瞿观,等.西瓜的品质问题与对策[J].西南农业学报,2010,23(3):989-991