

doi:10.11937/bfyy.20171831

# 不同叶面肥组合对小型西瓜长势和品质的影响

刘敏德, 何声团

(海南现代设施农业研究院有限公司, 海南 陵水 572426)

**摘要:**以“美月”西瓜为试材,采用叶面喷施方法,研究了不同叶面肥对西瓜长势及品质的影响,以期精品小西瓜设施高温栽培技术提供参考依据。结果表明:不同叶面肥组合处理效果均高于对照,其中笙肽 300 倍+润康液硼 2 000 倍叶面肥组合效果最佳,经喷施后的“美月”西瓜果实皮厚为 0.37 cm,果实横径 14.50 cm,纵径 25.90 cm,单瓜质量 1.31 kg,667 m<sup>2</sup> 产量为 2 620 kg,增产率为 45.56%,可溶性糖含量为 12.95%,可溶性固形物含量为 13.50%,达到品质上佳的优质西瓜标准。

**关键词:**叶面肥;“美月”西瓜;长势;品质

**中图分类号:**S 651.606<sup>+</sup>.2 **文献标识码:**B **文章编号:**1001—0009(2017)22—0059—04

西瓜是人们最喜爱的生食瓜之一,果实多汁味甜,含多种维生素、矿物盐。设施西瓜由于上市早、经济效益高,近年来得到较快的发展,随着人们生活水平的提高,对西瓜营养品质要求也越来越高,特别是口感更加细腻的早熟小西瓜品种更受追捧<sup>[1]</sup>。在实际生产中,科学合理施肥是保障西瓜营养品质优良的关键因素之一。当西瓜进入伸蔓期后,生长速度加快,此时叶面积增量要占西瓜生长期中最大面积的 57%以上<sup>[2]</sup>,若仅依赖基肥(复合肥)提供营养,将无法满足其营养需求,会导致后期生长不健壮及产量下降。若是此时进行叶面肥根外追肥,促进西瓜营养快速吸收,将会为高品质的果实形成和生长奠定物质基础。而且,叶面肥与传统肥料相比,具有以下优点。1)吸收快,叶面喷施后作物地上部能够很快被作物直接吸收利用。2)高效,叶面肥直接施用于作物表面,接触面积大,能更有效地将吸收的养分输送到作物的各个部分。3)针对性强,叶面肥可根据不同的作物和生育期,进行专用肥料补充,具有很强的

针对性。

叶面施肥作为快速、高效补充作物养分的一种方式已得到普及,尤其在蔬菜、瓜果类作物上应用更广泛<sup>[3-6]</sup>。喷施叶面肥对设施栽培小型西瓜植株长势、产量和品质调控都有明显效果<sup>[7]</sup>。在逆境条件下尤其是高温情况下,使用叶面肥可以及时补充作物所需营养元素<sup>[8]</sup>。为应对热区夏秋季高温对设施小型西瓜栽培长势和果实品质不利的影响,该试验选用目前常用的叶面肥,在设施高温下进行组合使用,观察叶面肥对促进小型西瓜成长的效应,以期筛选出一组具有实际生产利用价值的叶面肥组合,既能加快果实的膨大,改良西瓜的品质,同时能提高西瓜的产量。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试西瓜品种“美月”由中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所选育,属于小型西瓜<sup>[9]</sup>。

叶面肥:万果乐(江苏龙灯化学有限公司)、润康液硼(深圳市润康植物营养技术有限公司)、笙肽(浙江国骅兴达生物科技有限公司)、霖田微生物肥系列(海南霖田农业生物技术有限公司)、98%磷酸二氢钾分析纯(上海展云化工有限公司)。

**第一作者简介:**刘敏德(1977-),男,本科,农艺师,现主要从事蔬菜栽培关键技术等研究工作。E-mail:644566429@qq.com.

**基金项目:**陵水县重点研发计划资助项目。

**收稿日期:**2017-08-18

## 1.2 试验方法

试验在润达现代农业国家农业科技示范区生产基地进行,在荷兰文洛式玻璃大棚内采用无土栽培种植。2015年7月10日定植,无纺布种植袋规格为35 cm×30 cm,行距1.6 m,株距20 cm。使用腐熟的海南当地椰糠作为栽培基质,pH 5.2~6.1,排水透气性好。试验设计4个处理:处理1,笙肽300倍+润康液硼2 000倍;处理2,霖田甘露300倍+霖田氨基酸300倍;处理3,万果乐1 500倍+润康液硼2 000倍;处理4,磷酸二氢钾800倍+润康液硼2 000倍;以喷施清水为对照(CK)。在苗期、花期及坐果后7、14 d分别进行叶面喷施,共喷施4次。每处理设3次重复,共15行,每行种植84株,采用双蔓整枝单蔓结果,其它管理同常规。

## 1.3 项目测定

可溶性糖含量采用蒽酮比色法测定<sup>[10]</sup>;维生素C含量采用2,6-二氯酚酚滴定法测定<sup>[11]</sup>;可溶性固形物含量采用糖度计测定;果皮厚度用游标卡尺测量果肉边缘至表皮间的距离;主蔓长度用卷尺测量;茎粗用游标卡尺测量。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同叶面肥组合处理对“美月”西瓜长势的影响

从表1可以看出,4种叶面肥组合处理的西瓜,在主蔓长、主蔓粗、叶长、叶宽和总叶绿素含量均有明显的影响,同时效果均高于对照。在蔓长和蔓粗方面,处理1>处理2>处理3>处理4>CK;叶长和叶宽方面,处理1>处理2>处理3>处理4>CK;总叶绿素含量方面,处理1>处理2>处理3>处理4>CK。叶面肥的使用均能不同程度的促进西瓜茎蔓的生长,使叶变长变宽,提高了叶绿素含量。处理1的效果最好,与其它处理差异均达显著水平。

### 2.2 不同叶面肥组合处理对“美月”西瓜果实发育的影响

由表2可知,叶面肥组合处理1对西瓜果实发育有显著影响。处理1的果实皮厚为0.37 cm,显著低于其它处理及CK,处理1的果实横径和纵

径分别达到14.50、25.90 cm,单瓜质量1.31 kg,667 m<sup>2</sup>产量达2 620 kg,比CK增加45.56%。其次是处理2,果实皮厚为0.43 cm,横径14.00 cm,纵径24.70 cm,单瓜质量1.19 kg,667 m<sup>2</sup>产量达2 380 kg,比CK增加32.22%。处理3、4的667 m<sup>2</sup>产量分别为2 340、2 320 kg,与CK相比,增产幅度分别为30.00%、28.89%。

表1 不同叶面肥组合处理对“美月”西瓜长势的影响

处理	叶色	主蔓长 /cm	主蔓粗 /mm	叶长 /cm	叶宽 /cm	总叶绿素含量 /(mg·g <sup>-1</sup> )
1	浓绿	244.87a	14.13a	36.77a	18.36a	2.86a
2	深绿	234.71b	13.11b	35.33ab	17.05b	2.67b
3	绿	233.48b	13.00b	34.90ab	16.74c	2.58c
4	绿	224.60c	12.23c	34.10b	16.56c	2.47d
对照(CK)	淡绿	216.13d	11.27d	33.00b	15.78d	2.41d

注:表中数据均为3次重复平均数,同列数字后不同小写字母表示0.05水平上差异显著(Duncan's新复极差检验)。下同。

表2 不同叶面肥组合处理对“美月”西瓜果实发育的影响

处理	果实皮厚 /cm	横径 /cm	纵径 /cm	单瓜质量 /kg	667 m <sup>2</sup> 产量/kg	比CK增产/%
1	0.37c	14.50a	25.90a	1.31a	2 620a	45.56
2	0.43b	14.00ab	24.70ab	1.19b	2 380b	32.22
3	0.47a	13.60b	23.80ab	1.17b	2 340c	30.00
4	0.53a	13.20b	24.30ab	1.16b	2 320c	28.89
对照(CK)	0.53a	12.80b	23.60b	0.90c	1 800d	—

### 2.3 不同叶面肥组合处理对“美月”西瓜果实品质的影响

由表3可知,西瓜施用叶面肥后,果实可溶性糖含量均显著提高。叶面肥组合处理1的西瓜可溶性糖含量最高,为12.95%,与其它处理达差异显著水平。其次是处理2,可溶性糖含量为12.03%。再次为处理3、4的果实可溶性糖含量分别为11.75%、11.60%,4个处理显著高于CK。不同叶面肥组合处理的可溶性固形物含量存在显著差异,处理1>处理2>处理3>处理4>CK,处理1的可溶性固形物含量为13.50%,与其它处理达差异显著水平。其次是处理2,可溶性固形物为12.70%。不同处理的西瓜果实维生素C含量也存在显著差异。处理1的维生素C含量最高,为7.61 mg·(100g)<sup>-1</sup>;其后各处理维生素C含量依次降低,分别为7.22、7.01、6.74 mg·(100g)<sup>-1</sup>,最低的是CK,为6.09 mg·(100g)<sup>-1</sup>。

表 3 不同叶面肥组合处理对“美月”西瓜品质的影响

处理	可溶性糖 含量/%	可溶性固形 物含量/%	维生素 C 含量 /(mg · (100g) <sup>-1</sup> )	风味
1	12.95a	13.50a	7.61a	脆甜、汁多味正
2	12.03b	12.70b	7.22b	脆甜、汁多味正
3	11.75c	12.50b	7.01b	脆甜、汁多味正
4	11.60c	12.33c	6.74c	脆甜、汁多味正
对照(CK)	11.00d	11.23d	6.09d	脆、汁多、稍酸

### 3 结论与讨论

西瓜喷施叶面肥能提高西瓜产量和品质。周超<sup>[12]</sup>研究表明,叶面喷施诺普丰叶面肥对西瓜单果质量影响最大,增产率达到 29.96%。同时西瓜的可溶性糖、可溶性固形物、维生素 C 含量均优于对照。戚志强等<sup>[7]</sup>研究表明,喷施叶面肥对设施栽培小西瓜植株长势、产量和品质调控都有显著效果,尤其喷施含硼叶面肥,可以有效控制蔓裂和提高坐果率,并且随着叶面喷施次数的增加,单果质量和产量呈递增趋势。朱晓玲<sup>[2]</sup>研究表明,叶面喷施叶绿精等叶面肥能快速地促进西瓜茎粗的生长和叶片数量的增加。

该试验结果表明,在栽培管理相同的情况下,施用不同叶面肥组合对“美月”西瓜表现出了明显的增产效果。在“美月”西瓜的生长势方面,促进了主蔓增长,主蔓粗增加,使植株健壮,提高了叶绿素含量,尤其是处理 1(300 倍+润康液硼 2 000 倍)效果最明显,与其它处理达显著差异水平。在果实发育方面,降低了果实的厚度,增加了果实的横径和纵径,提高了单瓜质量,产量显著提高;在果实品质方面,可溶性糖、可溶性固形物和维生素 C 含量均高于 CK。处理 1~4 可溶性糖含量分别为 12.95%、12.03%、11.75%、11.60%,可溶性糖含量是评价西瓜风味最重要的影响因子,其主要由光合效率和物质运输与积累所决定的,可见施用叶面肥后,果实可溶性糖含量均显著提高。处理 1~4 可溶性固形物含量分别为 13.50%、12.70%、12.50%、12.33%,品质上佳<sup>[4-5]</sup>,CK 的

可溶性固形物含量可能受高温影响,营养元素缺少供给不平衡,影响了品质。施用叶面肥显著提高了“美月”西瓜果实中的维生素 C 含量,处理 1~4 维生素 C 含量分别为 7.61、7.22、7.01、6.74 mg · (100g)<sup>-1</sup>,CK 仅为 6.09 mg · (100g)<sup>-1</sup>。因此,在海南夏秋季高温设施环境下种植“美月”西瓜时,可以在苗期、花期及坐果后 7、14 d 对其喷施 300 倍+润康液硼 2 000 倍叶面肥组合,可以有效的减缓高温营养吸收障碍问题,促进西瓜生长,达到提质增效的作用。

该研究发现喷施含有硼元素的西瓜,茎蔓开裂和植株矮化簇生现象非常少,说明硼元素在上述现象中起到关键作用,下一步计划开展硼元素与西瓜形态指标互作关系,为精准施肥提供参考依据。

### 参考文献

- [1] 党选民,刘昭华,张秀明. 小型礼品西瓜及其优质丰产栽培[J]. 热带农业科学,2006,26(3):60-64.
- [2] 朱晓玲. 不同叶面肥对西瓜生长影响试验初报[J]. 种子世界,2012(7):16-17.
- [3] 张玉凤,董亮,李彦,等. 植物源叶面肥对西瓜产量、品质及养分吸收的影响[J]. 中国土壤与肥料,2010(4):57-60.
- [4] 曾丽英,陈海棠,周三妹. 西瓜喷施氨基酸水溶肥示范试验[J]. 广东农业科学,2008(11):47.
- [5] 孙明德,张琳,曹兵,等. 膏状叶面肥及液体钙对大白菜产量和品质的影响[J]. 中国农学通报,2006(6):255-257.
- [6] 黄红弟,郑岩松,张华,等. 大神农叶面肥对菜心产量及品质的影响[J]. 安徽农业科学,2009(1):235-236.
- [7] 戚志强,党选民,李汉丰,等. 不同叶面肥品种对基质栽培小西瓜生长和品质形状的影响[J]. 2014(增刊):89.
- [8] 李宪明,罗昀,赵天成. 缺素对压砂西瓜产量、品质及叶绿素含量的影响[J]. 现代农业科技,2012(24):80-82.
- [9] 党选民,张洪溢,郭永涛,等. 高档礼品西瓜新品种美月的选育[J]. 长江蔬菜,2009(1b):48-49.
- [10] 刘慧英,朱祝军,钱琼秋,等. 砧木对小型早熟西瓜果实糖代谢及相关酶活性的影响[J]. 园艺学报,2004,31(1):47-52.
- [11] 赵世杰,史国安,董新纯. 植物生理学实验指导[M]. 北京:中国农业科学技术出版社,2002:54-55.
- [12] 周超. 诺普丰叶面肥对西瓜生长发育及品质的影响[J]. 安徽农学通报,2016,22(1):34-35.

## Effects of Different Foliage Fertilizer Combinations on Growth and Quality of Watermelon

LIU Minde, HE Shengtuan

(Hainan Academy of Protected Agriculture, Lingshui, Hainan 572426)

doi:10.11937/bfyy.20172255

## 淡水沙梨离体叶片愈伤组织诱导技术

曾令达<sup>1,2</sup>, 黄郁敏<sup>1</sup>, 徐春香<sup>3</sup>, 李彩华<sup>1</sup>

(1. 惠州学院 生命科学院, 广东 惠州 516007; 2. 惠州学院 生物技术研究, 广东 惠州 516007;

3. 华南农业大学 园艺学院, 广东 广州 510642)

**摘要:**以淡水沙梨离体叶片为外植体,以 MS 和 White 培养基为基本培养基,研究了不同浓度 6-BA、NAA 等植物生长调节剂及不同接种方式对淡水沙梨继代培养离体叶片的影响。结果表明:MS 和 White 培养基中淡水沙梨的叶片愈伤组织诱导率分别为 72.4% 和 30.9%,叶片最佳愈伤组织诱导配方为 MS+6-BA  $1.0\text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ +NAA  $0.2\text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ,20 d 叶龄叶片愈伤组织诱导率为 100.0%,40 d 叶龄叶片愈伤组织诱导率为 60.0%,叶片远轴面平贴愈伤组织诱导率为 100.0%,叶片近轴面平贴、叶片直插时愈伤组织诱导率分别为 78.3% 和 50.0%。淡水沙梨离体叶片培养中 MS 培养基较 White 利于愈伤组织诱导,叶龄较小进行培养愈伤组织诱导率较高,叶片远轴面平贴的接种方式更适合于叶片的离体培养。

**关键词:**淡水沙梨;离体叶片;愈伤组织;培养基

**中图分类号:**S 661.203.6 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2017)22-0062-05

淡水沙梨是以地方名命名的著名沙梨种,原产在惠州市惠阳区淡水。目前,淡水沙梨种植数量极少,因此有了淡水沙梨产业“已不存”的说

法<sup>[1]</sup>,说明淡水沙梨种质资源现状令人堪忧。叶片离体培养是构建高效稳定转基因植株的首要基础<sup>[2-4]</sup>,梨叶片的诱导试验中,不同梨品种的叶片诱导基本培养基不尽相同,汤绍虎等<sup>[5]</sup>用“雪青梨”的叶片为外植体,在 MS 基本培养基上培养 10 d 左右叶片就长出愈伤组织,而付镇芳等<sup>[6]</sup>认为 NN69 培养基是“砀山酥梨”的叶片诱导最佳基本培养基。同样是以 NN69 培养基为基本培养基的条件下,砀山酥梨<sup>[6]</sup>、苹果梨<sup>[7]</sup>、雪花梨<sup>[8]</sup>和秋子梨<sup>[9]</sup>等不同类型梨的叶片诱导培养基配方也有差异。而且接种方式不同其愈伤组织诱导率也不

**第一作者简介:**曾令达(1974-),男,博士,副教授,研究方向为植物生理生态和生物技术。E-mail: hzlingda@139.com.

**基金项目:**国家自然科学基金资助项目(31272117);广东省科技计划资助项目(2013B020304010);惠州市科技计划资助项目(2013B040009001);惠州学院自然科学基金资助项目(C211-0220)。

**收稿日期:**2017-07-10

**Abstract:** Watermelon variety ‘Meiyue’ was used as test material, using foliar spray, effects of different foliage fertilizer on watermelon growth and quality were studied. The results showed that all foliage fertilizer combinations could gain better effect compared with CK. ‘Shengtai 300 times + Runkangyepeng 2 000 times’ foliage fertilizer combinations possessed the best effects, ‘Meiyue’ watermelon after being sprayed, the peel thickness was 0.37 cm, diameter was 14.50 cm and vertical stems was 25.90 cm, watermelon fruit weight was 1.31 kg, yield were 2 620 kg per 667 m<sup>2</sup>, increasing rate was 45.56%, and the soluble sugar content was 12.95%, soluble solids content was 13.50%, these indexes met the standard of high-quality watermelons.

**Keywords:** foliage fertilizer combinations; ‘Meiyue’ watermelon; growth; quality