

“禾绿丰”水溶肥在甜瓜上的应用效果

姜伟锋¹, 陈梅¹, 石艳平²

¹海盐县经济作物技术推广站, 浙江 嘉兴

²嘉兴市土肥植保与农村能源站, 浙江 嘉兴

Email: 5251499@qq.com

收稿日期: 2021年6月20日; 录用日期: 2021年7月16日; 发布日期: 2021年7月23日

摘要

在甜瓜上进行水溶性肥料的应用效果试验。结果表明, 相同基肥条件下, 追施水溶肥能增加甜瓜产量, 结瓜数平均增加14.8%, 单瓜重增加5.5%。基本相同养分投入条件下, 追施水溶肥比追施复合肥处理亩产甜瓜增加3.4%, 但差异不显著; 水溶型配方肥处理经济效益更好, 施用水溶肥比复合肥能增加纯收益2.6%, 水溶肥每公斤纯养分平均产出14.1公斤, 比普通平衡配方型复合肥处理高出15.5%。

关键词

水溶肥, 甜瓜, 作物产量, 施肥效益

Effect of “Helufeng” Water Soluble Fertilizer on Melon

Weifeng Jiang¹, Mei Chen¹, Yanping Shi²

¹Haiyan County Economic Crop Technology Extension Station, Jiaxing Zhejiang

²Jiaxing Soil, Fertilizer, Plant Protection and Rural Energy Station, Jiaxing Zhejiang

Email: 5251499@qq.com

Received: Jun. 20th, 2021; accepted: Jul. 16th, 2021; published: Jul. 23rd, 2021

Abstract

The effect of water-soluble fertilizer on melon was tested. The results showed that the yield of muskmelon could be increased by applying water-soluble fertilizer after the same basal fertilizer. The average number of melons increased by 14.8%, and the single melon weight increased by 5.5%. Under the condition of the same nutrient input, the yield of melon increased by 3.4% with the application of water-soluble fertilizer, but the difference was not significant; the economic benefit of

文章引用: 姜伟锋, 陈梅, 石艳平. “禾绿丰”水溶肥在甜瓜上的应用效果[J]. 农业科学, 2021, 11(7): 650-657.

DOI: 10.12677/hjas.2021.117089

water-soluble formula fertilizer was better than that of compound fertilizer. The net income of water-soluble fertilizer was 2.6% higher than that of compound fertilizer. The average output of water-soluble fertilizer per kilogram of pure nutrient was 14.1 kg, which was 15.5% higher than that of common balanced formula compound fertilizer.

Keywords

Water Soluble Fertilizer, Melon, Yield, Fertilizer Benefit

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

水溶性肥料是速溶性化肥,可以应用于喷滴灌等设施农业,适时将适宜作物需求的肥料溶于灌溉水,实现水肥一体化,达到省水省肥省工的目的[1] [2] [3] [4]。为验证大量元素(含微量元素)水溶肥料的效果,2020年5月至7月,分别在浙江省海盐县望海街道香禾农场和海盐县秦山镇北团成志良种植户进行甜瓜施用大量元素(含微量元素)水溶肥料的小区试验,现将试验情况小结如下。

2. 材料与方方法

2.1. 试验地点、时间

试验于2020年4月至7月在浙江省海盐县望海街道香禾农场和海盐县秦山街道北团村成志良农户开展,整个试验期间除梅雨时间长(5/30~7/18)外未发生其它严重的自然灾害。

2.2. 试验地基本情况

试验点为我省重点农区,受亚热带湿润季风气候影响,年温适中,平均为15.7℃,雨量充沛,光温互补,年平均1200 mm,气候环境优越。海盐县望海街道香禾农场供试土壤为黄斑瘠田,壤粘质,平地大棚立架种植;海盐县秦山街道北团村点供试土壤为近海相发育的粉泥田,粉质壤土,采用作畦开沟露地栽培。两个点地势平坦,均采用滴管灌溉,排水条件较好,中等肥力水平。土壤理化性状和植株氮磷钾测试均委托中国科学院浙江应用技术研究院检测中心检测。土壤理化性状见表1。

Table 1. Soil physical and chemical properties of two experimental sites

表1. 两个试验点土壤理化性状

试验点	pH	有机质 g/kg	全氮 g/kg	有效磷 mg/kg	速效钾 mg/kg	电导率 mS/m	质地
香禾农场	6.53	21.1	2.12	15.2	189	33.3	粘壤土
北团村点	7.05	22.2	1.89	23.5	196	19.7	粉质壤土

2.3. 供试肥料

1) “禾绿丰”大量元素水果配方水溶肥50%(20:8:22),含微量元素Zn+B:0.2%~3.0%。由浙江禾绿丰肥料科技有限公司研制生产。

- 2) 中化 51% (17:17:17)含硫酸钾复合肥, 由福建中化智胜化肥有限公司生产。
- 3) 司尔特 45% (15:15:15)含硫酸钾复合肥, 由安徽省司尔特肥业股份有限公司生产。

2.4. 供试作物

甜瓜, 两个点品种均为薄皮甜瓜, 品种均为美浓, 由农友种苗(中国)有限公司生产。

2.5. 试验方法

设置两个试验点, 试验点一(香禾农场)为大棚栽培, 小区面积 21.0 m², 每小区立架栽培甜瓜 28 株; 试验点二(北团村)为露地栽培, 小区面积 30.0 m², 每小区种植甜瓜 15 株。

两个试验点处理方式完全相同, 均设置 3 个处理, 每个处理均有 5 次重复, 小区随机排列。小区四周均设置保护行间隔 1.3 m。处理间除追肥方式不同外, 其他一切农艺措施和管理均相同。具体试验设计为:

处理 1 为空白对照(CK)。施肥方式为: 1) 基础施肥: 施用司尔特 45% (15:15:15)复合肥 50 公斤/亩, 发酵羊粪 1500 公斤/亩; 2) 追肥: 无追肥, 仅用清水替代。

处理 2 为常规施肥: 1) 基础施肥与处理 1 相同; 2) 第一次追肥用中化 51% (17:17:17)复合肥 15 公斤/亩; 3) 第二次追肥用中化 51% (17:17:17)复合肥 10 公斤/亩。折算折纯 N、P₂O₅、K₂O 养分投入分别为 11.75 kg、11.75 kg、11.75 kg, 合计每亩总养分 35.25 kg。

处理 3 为水溶肥配方施肥, 总养分投入基本参照处理 2, 氮磷钾配比作调整, 具体施肥方式为: 1) 基础施肥与处理 1 相同; 2) 第一次追肥用禾绿丰 50% (20:8:22)水溶肥 15 公斤/亩; 3) 第二次追肥用禾绿丰 50% (20:8:22)水溶肥 10 公斤/亩。折算折纯 N、P₂O₅、K₂O 养分投入分别为 12.5 kg、9.5 kg、13 kg, 合计每亩总养分 35.0 kg。

2.6. 主要农事管理措施

试验点一位于海盐县望海街道香禾农场, 试验开始于 2020 年 4 月 1 日, 各小区将发酵羊粪 1500 公斤/亩和 45%复合肥 50 公斤/亩撒施于土表, 然后翻耕入土并整平。4 月 4 日移栽, 6 月 2 日和 6 月 29 日二次追肥。处理 2 两次追肥各施用 51% (17:17:17)复合肥 15 kg/亩、10 kg/亩; 处理 3 两次追肥分别为水溶肥 15 kg/亩、10 kg/亩; 而处理 1 二次追肥只喷施等量清水, 不施任何肥料。5 月 18 日始花, 5 月 23 日座果期, 6 月 20 日第一批瓜采摘, 7 月 10 日终收。

试验点二位于海盐县秦山街道北团村, 试验开始于 5 月 10 日, 基肥施用精制有机肥 800 公斤/亩 45%复合肥 30 公斤/亩, 撒施于土表, 然后翻耕入土并整平, 5 月 13 日移栽, 5 月 25 日和 7 月 2 日二次滴管追肥。处理 2 两次追肥分别为 51%复合肥 15 公斤/亩、10 公斤/亩; 处理 3 两次追肥为禾绿丰水溶肥 15 公斤/亩、10 公斤/亩; 处理 1 二次喷施等量清水, 不施用任何肥料。6 月 1 日始花期, 6 月 5 日座果期, 7 月 4 日采摘第一批瓜, 7 月 21 日终收。

3. 试验结果与分析

3.1. 不同处理对甜瓜生物学性状的影响

试验结果表明, 在施用一定数量肥料的基础上, 增施 51%复合肥和大量元素水溶肥, 甜瓜植株生长有明显的作用, 比不施肥处理生长旺盛, 植株健壮, 藤蔓伸长快, 根系发达, 叶片肥厚, 叶色浓绿; 无效花和畸形果减少, 结瓜数增加, 甜瓜增重。但处理 2 与处理 3 之间没有明显差别, 处理 3 (水溶肥)略好一点。据考查(见表 2), 香禾农场单株结瓜数, 禾绿丰水溶肥比 CK 增加 12.66%, 比施用复合肥只增加 1.81%; 单瓜重, 禾绿丰水溶肥比 CK 增加 5.72%, 比复合肥只增加 0.68%。北团村试验点单株结瓜数,

禾绿丰水溶肥比 CK 增加 16.85%，比施用复合肥只增加 1.23%；单瓜重，禾绿丰水溶肥比 CK 增加 5.91%，比复合肥只增加 0.90%。由此说明，处理 3 (禾绿丰水溶肥)比处理 1 (CK)有明显的增产作用，比处理 2 (51% 复合肥)有着相似的肥效。

Table 2. Effects of different fertilization treatments on biological characters of melon
表 2. 不同施肥处理对甜瓜生物学性状的影响

地点	考查项目	处理	I	II	III	IV	V	平均值
试验点一 (香禾农场)	单株 结瓜数	1	2.9	2.8	3.1	3.2	3.0	3.00
		2	3.2	3.3	3.4	3.3	3.4	3.32
		3	3.1	3.4	3.5	3.3	3.6	3.38
	单瓜重 (g)	1	435.2	424.3	426.2	431.3	413.2	426.04
		2	461.0	449.5	450.1	443.5	432.8	447.38
		3	460.3	456.2	455.4	438.7	441.5	450.42
试验点二 (北团村)	单株 结瓜数	1	5.7	5.2	5.8	4.9	5.1	5.34
		2	6.4	6.1	6.1	6.2	6.0	6.16
		3	6.6	6.2	6.3	6.1	6.0	6.24
	单瓜重 (g)	1	401.4	409.6	416.5	428.3	422.9	415.74
		2	432.4	438.3	433.6	440.3	437.4	436.40
		3	437.6	445.5	438.7	443.2	436.7	440.34

3.2. 不同处理对甜瓜产量的影响

各小区甜瓜产量分批采摘，计量记载清楚列表 3。

Table 3. Summary table of Melon Yield in different fertilizer treatments (unit: kg)
表 3. 不同肥料处理小区甜瓜产量汇总表(单位: kg)

试验地点	处理	小区产量					平均产量	折合亩产	比复合肥%	比对照%
		I	II	III	IV	V				
试验点一 (香禾农场)	1	29.4	27.8	30.9	29.5	31.2	29.76	816.5	—	—
	2	34.9	36.8	36.4	33.5	37.6	35.84	983.3	—	+20.43
	3	36.2	37.3	35.7	38.4	36.5	36.82	1010.2	+2.73	+23.72
试验点二 (北团村)	1	40.2	37.6	39.1	41.2	38.6	39.34	857.1	—	—
	2	46.5	47.5	43.4	46.4	45.8	45.92	1000.5	—	+16.73
	3	48.7	49.0	46.8	48.4	47.6	47.78	1040.9	+4.04	+21.44

注: 1) 香禾农场小区面积 24.3 m², 北团村点 30.6 m²; 2) 处理 1: 空白; 处理 2: 51% 复合肥 25 kg/亩; 处理 3: 供试肥料粉剂水溶肥 25 kg/亩。

通过 SPSS 统计分析软件对处理间差异进行显著性分析(LSD 法)，从表 4、表 5 可见，香禾农场试验点增施供试肥料(处理 3)甜瓜产量显著高于基础施肥处理(处理 1)，处理 2 甜瓜产量与处理 1 产量也呈显著性差异。而处理 3 供试肥料处理产量与处理 2 复合肥处理无差异。北团村试验点产量禅意显著性分析结果类似，处理 3 甜瓜产量显著高于处理 1，但处理 3 与处理 2 产量无显著差异。

Table 4. Analysis of variance**表 4.** 方差分析表

	变异来源	平方和	自由度	均方	F	显著性
试验点一 (香禾农场)	处理间	146.28	2	73.14	38.89	0.00
	区组内	22.57	12	1.88		
	总数	168.86	14			
试验点二 (北团村)	处理间	207.97	2	103.99	60.9909	0.00
	区组内	20.46	12	1.705		
	总数	228.43	14			

Table 5. There was significant difference among treatments**表 5.** 处理间差异显著性

	处理	均值	标准差	方差	5%显著水平
试验点一 (香禾农场)	1	29.76	1.361	1.85	b
	2	35.84	1.63	2.67	a
	3	36.82	1.06	1.12	a
试验点二 (北团村)	1	39.34	1.40	1.96	b
	2	45.92	1.54	2.36	a
	3	48.10	0.89	0.80	a

3.3. 不同处理经济效益分析

在基础施肥(CK1)后施追肥,一定范围内,施用供试肥料水溶肥和复合肥(CK2)都可增加甜瓜产量及其种植效益。香禾农场试验点,总增收减除肥料成本,施用供试肥料水溶肥净增收益 1012.20 元/亩,施用复合肥净增收益 900.80 元/亩,施用水溶肥比传统复合肥净增收益提高了 12.3%;北团村试验点,试验结果类似。水溶肥比传统复合肥处理净增收益提高了 20.0% (表 6)。

Table 6. Economic benefit analysis of different treatments of melon**表 6.** 试验甜瓜不同处理经济效益分析表

试验地点	处理	产量 Kg/亩	单价 元/kg	总收入 元/亩	肥料成本 元/亩	净增收益 元/亩	净增幅 %
试验点一 (香禾农场)	1	816.5	6.00	4899.00	—	—	—
	2	983.3	6.00	5899.80	100.00	900.80	18.39
	3	1010.2	6.00	6061.20	150.00	1012.20	20.66
试验点二 (北团村)	1	857.1	6.00	5142.60	—	—	—
	2	1000.5	6.00	6003.00	100.00	760.40	14.79
	3	1040.9	6.00	6245.40	150.00	912.80	17.75

3.4. 不同肥料处理产出效应分析

对试验资料继续进行分析,每公斤纯养分产出的经济产量,供试肥料水溶肥两个点分别为 1:15.2 和

1:12.9, 肥料产投比分别为 6.7:1 和 6.1:1, 虽然低于复合肥的产投比, 但水溶肥的总增产和总收益为最高, 显然水溶肥投入也是值得的(表 7)。

Table 7. The ratio of economic yield of nutrient output per kilogram of different fertilizers to input-output of fertilizers (unit: kg, yuan/mu)

表 7. 不同肥料每公斤养分产出经济产量与肥料投入产出比(单位: kg、元/亩)

试验地点	处理	肥料总养分	增加产量	每公斤养分产 经济产量	肥料成本	净增收益	产投比
试验点一 (香禾农场)	1	0	0	0	—	—	—
	2	12.75	166.8	1:13.1	100.00	900.80	9.0:1
	3	12.75	193.7	1:15.2	150.00	1012.20	6.7:1
试验点二 (北团村)	1	0	0	0	—	—	—
	2	12.75	143.4	1:11.2	100.00	760.40	7.6:1
	3	12.75	183.8	1:12.9	150.00	912.80	6.1:1

4. 试验结论

4.1. 田间长势对比明显

从田间长势长相观察与考查, 施用专用配方水溶肥生长快、叶色绿, 叶片厚, 结瓜数、单瓜重都有明显增加, 结瓜数平均增加 14.8%, 单瓜重增加 5.5%。说明专用配方型水溶肥, 对促进作物生长具有良好效果。

4.2. 专用配方型水溶肥增产增效作用

在施用基肥(CK1)的基础上, 开展水肥一体化追肥在一定程度上均能增加甜瓜产量。两个试验点施用“禾绿丰”配方肥增产幅度高于通用的平衡型复合肥。且两个试验点专用配方型水溶肥分别增加经济收益 912.20 元/亩和 1012.80 元/亩, 每公斤纯养分产生 12.9 公斤、15.2 公斤经济产量, 肥料产投比达 6.1、6.7。说明对专用配方型水溶肥比平衡型配方的复合肥, 对甜瓜具有更好的增产增效作用。因此, 开展水肥一体化的同时, 优化调整施肥配方, 开发针对不同作物的专用配方型水溶肥具有良好应用前景。

参考文献

- [1] 刘继培, 李桐, 谭晓东, 李冲, 张扬. 施用壳聚糖水溶肥对西瓜生长及产量的影响[J]. 中国土壤与肥料, 2014(6): 81-85.
- [2] 陈柏宇, 韩琳, 于洪懿, 王灿, 刘慧涛. 水溶性有机肥对温室滴灌茄子生长性状及产量的影响[J]. 吉林蔬菜, 2016(4): 42-43.
- [3] 孟延, 问亚军, 张伯虎, 等. 不同水溶肥对“西州密 25 号”厚皮甜瓜生长及品质的影响[J]. 北方园艺, 2018(20): 57-61.
- [4] 岳焕芳, 程明, 王俊英, 安顺伟, 牛曼丽. 水溶肥应用现状和发展前景[J]. 蔬菜, 2017(2): 28-31.

附录



