

西瓜膨大肥适宜施用时期研究^①

孙兴祥, 周 峰, 马江黎

(盐城市蔬菜研究所, 江苏盐城 224002)

摘 要: 选择早佳三号 (8424), 在西瓜授粉后每间隔 5 d 施用膨大肥, 研究不同时期施用膨大肥对产量和品质的影响。结果表明: 西瓜适宜时期施用膨大肥, 可促进西瓜生长, 显著提高产量, 并增加单果重、中心可溶性固形物含量, 改善品质。早佳 3 号西瓜膨大肥适宜施用时期为授粉后 13 ~ 14 d。

关键词: 西瓜; 膨大肥; 适宜施用时间

中图分类号: S143.1 文献标识码: A

西瓜是江苏沿海地区重要的经济作物, 是促进农业增效、农民增收的重要产业之一^[1-2]。西瓜生物产量高、生长周期快、生长过程需肥量大、养分种类多, 尤其是西瓜坐果进入膨大期后, 需肥、需水量明显增加, 适时施用膨大肥对西瓜产量、品质影响极大^[3-5]。传统膨大肥的施用时期大都为西瓜膨大至拳头或鸡蛋大小时。由于西瓜本身存在大、中、小果型不一, 授粉方法有人工授粉、化学授粉, 膨大速度也不同等特点, 该经验方法难以指导施肥实践。为此, 针对一些瓜农膨大期施肥量过多、施用时期不准等生产实际^[6-8], 为有效控减化肥施用量、实现化肥零增长和节本增效, 在总结前几年试验研究的基础上^[9-14], 开展了西瓜膨大期氮肥施用适宜时期试验研究, 旨在为指导瓜农精准施用膨大肥提供实践依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试品种为早佳三号(8424), 为当地主栽品种(新疆农科院哈密瓜中心选育, 新疆明鑫科鸿农业科技有限公司销售), 尿素(山东联盟化工有限公司多肽尿素)含 N 462 g/kg, 磷肥(湖北鄂中化工有限公司)含 P_2O_5 120 g/kg, 硫酸钾(俄罗斯)含 K_2O 520 g/kg。

1.2 试验方法

试验设 6 个处理: 处理 1, 授粉始期 5 d 追肥(每 667 m² 已基施尿素 16.2 kg、追施时尿素用量为 16.2 kg, 下同); 处理 2, 授粉始期 10 d 追肥; 处理 3, 授粉始期 15 d 追肥; 处理 4, 授粉始期 20 d 追肥;

处理 5, 授粉始期 25 d 追肥; 处理 6, CK(每 667 m² 一次基施尿素 32.4 kg, 不追膨大肥)。小区面积 42.7 m², 3 次重复, 随机排列, 共计 18 个小区。磷、钾肥施用按每 667 m² P_2O_5 4.8 kg、 K_2O 15 kg, 均作基肥一次性施用。

试验地选择在东台市东台镇四灶居委会十组金得龙的承包田中。试验地土壤养分含量中上等, 有机质 17.1 g/kg, 全氮 1.1 g/kg, 有效磷 11.5 mg/kg, 速效钾 148.0 mg/kg。供试面积 2 亩(1 亩= 667 m²), 种植采用中棚薄膜覆盖栽培。前茬为水稻/小麦轮作, 近几年未种植过西瓜。

试验于 2016 年 2 月 6 日整地搭建大棚, 西瓜 2 月 16 日穴盘基质播种育苗; 2 月 18 日每 667 m² 施豆饼 150 kg、尿素 16.2 kg、过磷酸钙 40 kg、硫酸钾 30 kg, 3 月 13 日覆膜; 3 月 25 日移栽西瓜苗, 种植密度为每小区 46 株; 5 月 4 日开始授粉, 然后每隔 5 d 按试验方案追施膨大肥, 每 667 m² 追施尿素 16.2 kg。追肥时将尿素兑成水溶液, 离西瓜根 30 ~ 40 cm 处开塘浇施, 溶液被土壤吸收后再盖塘密实。生产过程中的整枝、压蔓等其他栽培管理按照当地习惯进行。

试验过程中, 在团棵期、伸蔓期、开花期, 分别调查西瓜叶色、叶片数、节位、蔓长、病害发生情况等生长指标。西瓜成熟后, 各小区实行单独采收计产, 每小区随机选择 2 个西瓜, 测定含糖量、西瓜果型指标等。

试验数据经 Excel 2007 整理后, 应用 DPS 软件进行差异显著性分析。

基金项目: 国家现代农业产业技术体系建设专项资金项目(CARS-25)和江苏省农业科技自主创新资金项目(cx(15)1018)资助。

作者简介: 孙兴祥(1963—), 男, 江苏东台人, 推广研究员, 主要从事西甜瓜及蔬菜生产技术与推广。E-mail: ycsxx@126.com

2 结果与讨论

2.1 膨大肥对西瓜生长发育的影响

试验期间,西瓜移栽后,当地天气条件较好,特别是在营养生长阶段,温度、光照好于常年,降雨量相比略增,对西瓜生长较为有利;进入生殖生长阶段,温度与常年相当,光照比常年少 29.1%,降雨量增 25.7%(表 1)。总体而言,天气属正常年景,有利于西瓜生长,西瓜生长平稳,叶色浓绿,叶片数、蔓长、病害发生情况如表 2 所示,经统计分析,各处理间没有显著差异。

2.2 膨大肥对西瓜果实性状及品质的影响

西瓜采收后,对各处理西瓜果实果型指标进行测定分析(表 3),结果表明:授粉后不同时期追施膨大肥,西瓜果皮颜色有所加深,但对西瓜横径、纵径、皮色、果皮厚度等果实性状指标影响不大。授粉后不同时期追施膨大肥,对单果重有极显著影响,随着追肥时期的延后,单果重呈现先增加后减小的趋势,授

粉始期 15 d 施肥(处理 3)单果重达到最大值,其中处理 1、处理 2、处理 3 单果重均极显著高于对照,且处理 1 与处理 3 之间的单果重差异也达极显著水平;授粉后不同时期追施膨大肥,对果实中心可溶性固形物影响极显著,但对边部可溶性固形物影响并不显著,其中授粉始期 10 d 施肥(处理 2)中心可溶性固形物达到最大值;授粉始期 10 d 后,果实中心可溶性固形物逐渐降低,其中处理 1、处理 2 均极显著高于处理 5。说明适时施用膨大肥可极显著地增加单果重,改善西瓜品质。

2.3 膨大肥对西瓜产量的影响及膨大肥适宜时期分析

不同时期施用西瓜膨大肥,增产量差异较大,据试验结果统计(表 4),各处理间差异显著,其中处理 3 产量最高,比 CK 增产 813 kg/667m²,增产率 25.61%,与其他处理差异达极显著水平;处理 2 次之,比 CK 增产 565 kg/667m²,增产率 17.79%,与其他处理差异达极显著水平;其余处理产量依次为处理 1、处理 4 和处

表 1 西瓜生长期间气象资料(2016-02-15—2016-06-15)

生育时期	温度()			降雨(mm)			光照(h)		
	当年	常年	比常年增减	当年	常年	比常年增减	当年	常年	比常年增减
播种-出苗	5.9	4.5	1.4	11.8	31.3	-19.5	111.3	89.6	21.7
移栽-开花	12.7	10.4	2.3	136.7	133.1	3.6	379.5	352.2	27.3
开花-成熟	22	21.9	0.1	203.9	162.2	41.7	238.4	336.4	-98.0

表 2 施用膨大肥对西瓜生产的影响

处理	生育期	叶色	叶片数	蔓长	病害情况	第一雌花	
						开放期	节位
处理 1	团棵期	绿	6.4	15.0	无	04-27	11.4
	伸蔓期	绿	8.0	31.8	无		
	开花期	绿	18.5	156.5	无		
处理 2	团棵期	绿	6.3	15.2	无	04-27	11.2
	伸蔓期	绿	8.0	33.7	无		
	开花期	绿	19.4	162.7	无		
处理 3	团棵期	绿	6.2	14.9	无	04-27	11.4
	伸蔓期	绿	8.1	37.9	无		
	开花期	绿	19.3	162.0	无		
处理 4	团棵期	绿	6.2	15.1	无	04-27	11.0
	伸蔓期	绿	8.2	27.3	无		
	开花期	绿	19.5	164.0	无		
处理 5	团棵期	绿	6.3	15.0	无	04-27	11.2
	伸蔓期	绿	8.1	37.2	无		
	开花期	绿	19.3	164.5	无		
处理 6(CK)	团棵期	绿	6.1	15.1	无	04-27	11.4
	伸蔓期	绿	8.2	38.5	无		
	开花期	绿	18.8	156.3	无		

表 3 施用膨大肥对西瓜果实性状和品质的影响

处理	横径(cm)	纵径(cm)	皮色	皮厚(cm)	单果重(kg)	可溶性固形物含量(%)		口感
						中心	边部	
处理 1	21.7	22.8	深绿	0.9	5.47 bcB	10.93 abA	7.87 aA	好
处理 2	22.6	23.7	深绿	0.95	5.70 bAB	11.40 aA	8.50 aA	好
处理 3	23.7	24.6	深绿	0.95	5.98 aA	10.67 bAB	8.10 aA	好
处理 4	20.9	22	深绿	0.89	5.29 cdBC	10.57 bAB	8.07 aA	好
处理 5	19.8	20.7	深绿	0.88	4.99 dC	9.83 cB	7.87 aA	好
处理 6(CK)	20.1	21.1	绿	0.85	5.00 dC	11.10 abA	8.20 aA	好

注：同列不同小写字母表示处理间差异在 $P<0.05$ 水平显著，不同大写字母表示处理间差异在 $P<0.01$ 水平显著；下同。

表 4 西瓜施用膨大肥产量结果(kg/667m²)

处理	平均值			
处理 1	3 487	3 516	3 587	3 530 cC
处理 2	3 759	3 674	3 786	3 740 bB
处理 3	3 917	4 003	4 044	3 988 aA
处理 4	3 458	3 307	3 484	3 416 cdCD
处理 5	3 248	3 305	3 353	3 302 deDE
处理 6(CK)	3 157	3 074	3 293	3 175 eE

理 5，其中处理 5 产量与对照没有显著差异。因此，西瓜膨大期施用膨大肥具有显著的增产效果，不同时期施用效果不一，施用时间应在开始授粉后 10~15 d 为宜。进一步对授粉后施肥时期(x)与产量(y)进行相关性分析(图 1)，得出函数 $y=-4.196x^2+110.3x+3\,094$ ($R^2=0.772$)，产量最大值时， x 为 13.14 d，表明膨大肥施用的最佳时间为西瓜授粉后 13~14 d。张振峰等^[15]推荐的西瓜膨大至鸡蛋大小，唐黎标^[16]和孙慧丽^[17]推荐的幼瓜退茸毛后追肥与本研究结论基本相同，但本研究结论生产中瓜农容易掌握，施肥时间更为精准。

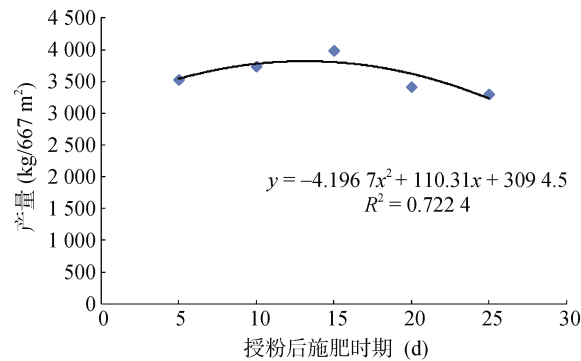


图 1 西瓜授粉后施肥时期与产量的关系

3 结论

适时施用膨大肥可促进西瓜生长，西瓜叶色浓绿、西瓜果皮颜色有所加深，并显著提高单果重，维持较高的可溶性固形物含量，改善西瓜品质。不同时

期施用膨大肥，西瓜增产差异较大。综合产量和品质指标，早佳三号(8424)品种膨大肥适宜施用时期为开始授粉后 13~14 d。本试验膨大肥施用方法是将尿素兑水溶解后，再施入西瓜根附近，如采用其他施肥方法，施用时间应开展相应研究和调整。

参考文献：

[1] 孙兴祥, 王甫同, 尤春. 2012 年江苏省西瓜甜瓜产业发展分析[J]. 中国瓜菜, 2013, 26(3): 65-67

[2] 张爽, 石燕楠, 王硕, 等. 江苏省西瓜施肥现状及高产潜力[J]. 应用生态学报, 2016, 27(9): 3000-3008

[3] Fawzy Z F, El-Nemr M A, Saleh S A. Influence of levels and methods of potassium fertilizer application on growth and yield of eggplant[J]. Journal of Applied Sciences Research, 2007, 27(1): 42-49

[4] Perkins-Veazie P, Roberts W, Perez K. Watermelon fruit potassium and lycopene content in response to increased potassium fertility[J]. Hortscience, 2003, 38: 816-817

[5] 马忠明, 杜少平, 薛亮. 氮肥运筹对砂田西瓜产量、品质及氮素积累与运转的影响[J]. 应用生态学报, 2015, 26(11): 3353-3360

[6] 张光伟, 焦自高, 史庆华, 等. 西瓜果实膨大期追施氮钾肥对土壤及果实品质的影响[J]. 山东农业科学, 2017, 49(1): 89-90, 94

[7] 王坚, 蒋有条, 林德佩, 等. 中国西瓜甜瓜[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000

[8] 陈晨, 焦妍妍, 郑祖华, 等. 西甜瓜营养研究进展[J]. 中国蔬菜, 2017(1): 19-26

[9] 孙兴祥, 崔世明, 倪玮. 大棚西瓜氮钾肥适宜用量研究初报[J]. 中国瓜菜, 2011(6): 32-33

- [10] 张玉凤,董亮,刘兆辉,等. 不同肥料用量和配比对西瓜产量、品质及养分吸收的影响[J]. 中国生态农业学报, 2010, 18(4): 765-769
- [11] 尤春,陈万玉,倪玮. 大棚滴灌栽培西瓜氮钾肥适宜用量研究[J]. 农业科技通讯, 2014(10): 81-83
- [12] Huang Y, Li J, Hua B, et al. Grafting onto different rootstocks as a means to improve watermelon tolerance to low potassium stress[J]. Scientia Horticulturae, 2013, 149: 80-85
- [13] 孙兴祥,王甫同,周峰. 江苏省西瓜甜瓜产区土壤质量现状调查与分析[J]. 中国瓜菜, 2013, 25(5): 16-18
- [14] 陈钢,宋桥生,吴礼树,等. 不同供氮水平对西瓜产量和品质的影响[J]. 华中农业大学学报, 2007, 26(4): 472-475
- [15] 张振峰,刘思平,刘洪常,等. 大棚西瓜高产栽培规律与施肥技术[J]. 吉林蔬菜, 2005 (5): 28
- [16] 唐黎标. 西瓜座瓜期追肥经验谈[J]. 农技服务, 1997(4):14
- [17] 孙慧丽. 优质高产西瓜合理施肥技术[J]. 现代农业科技, 2008(9): 49

Study on Proper Use Time for Watermelon Swelling Fertilizer

SUN Xingxiang, ZHOU Feng, MA Jiangli

(Yancheng Institute of Vegetables, Yancheng, Jiangsu 224002, China)

Abstract: Watermelon variety of Zaojia No.3 (8424) was selected and swelling fertilizer was used every 5 days after watermelon pollination, and the effects of swelling fertilizer on watermelon yield and quality were studied. The results showed that watermelon swelling fertilizer was supplied at proper time can promote the growth of watermelon, increase the yield of watermelon significantly, increase the weight of single fruit and sugar content of watermelon, improve the quality of watermelon. The appropriate time of swelling fertilizer for Zaojia No.3 (8424) was on the 13th or 14th day after watermelon pollination.

Key words: Watermelon; Swelling fertilizer; Proper use time