

叶面肥中添加表面活性剂对黄瓜幼苗养分吸收和生长的影响

张 琳, 曹 兵, 孙明德, 徐秋明

(北京市农林科学院 植物营养与资源研究所, 北京 100097)

摘 要: 研究了加入表面活性剂的微量元素叶面肥对黄瓜苗期长势和微量元素吸收的影响。结果表明: 含表面活性剂的微量元素叶面肥显著增加了黄瓜幼苗对 Fe、Mn、Cu、Zn 的吸收。同时含表面活性剂的微量元素叶面肥也增加了黄瓜幼苗的生物量, 增幅在 6.5%~19.9%之间。

关键词: 表面活性剂; 微量元素; 叶面肥; 黄瓜; 生物量

中图分类号: S 642.204⁺.3 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2008)12-0060-02

叶面肥是指喷施于植物叶片并能被其吸收利用的肥料, 它通过叶面喷施的形式为作物及时提供各种养分, 是土壤施肥的重要补充。在许多情况下, 叶面喷肥较土壤施肥更具优势, 主要表现在养分吸收快、肥料利用率高等方面。因此, 叶面喷肥是生产中广泛采用的一种追肥方式^[1-3]。

喷施到叶片表面的营养物质, 只有较好地铺展在叶片表面上, 通过叶片细胞的外质连丝和气孔进入植物体内, 才能发挥其营养作用。植物叶片表面有一层疏水的蜡质层, 使作物表面成为一种低能表面, 使得喷施液在叶面上形成易滚落的水珠而无法湿润叶面, 从而影响到叶面肥料养分的使用效果^[3]。人们在进行叶面施肥的研究中, 发现在喷施液内加入一定量的表面活性剂后可以明显改变喷施液的表面性质, 表面活性剂可以降低液体的表面张力, 使之趋近于叶片临界表面张力, 从而改善喷施液在作物叶面的湿润度以及增加养分的渗透性, 提高养分吸收的效率^[4]。为此筛选和复配了几种叶面肥高效助剂, 旨在提高叶面肥溶液在叶片表面的粘着性和展着性以及渗透性, 从而保证肥效的充分发挥。该试验通过盆栽黄瓜叶面喷施 3 种含有不同表面活性剂的微量元素叶面肥, 考察表面活性剂对提高黄瓜叶面吸收 Fe、Mn、Cu、Zn 的作用, 为今后进一步筛选和复配叶面肥高效表面活性剂提供参考。

1 材料与方法

1.1 表面活性剂和叶面肥

试验选用的表面活性剂为烷基多糖苷和烷基酚聚氧乙烯醚及其复配的复合表面活性剂。1 号助剂为烷基

多糖苷型表面活性剂; 2 号助剂为烷基酚聚氧乙烯醚型表面活性剂; 3 号助剂为自行研制的复合助剂 MS1。微量元素叶面肥为北京市农林科学院植物营养与资源研究所新型肥料研发中心自行配制, 总养分 10%, 主要成分为 Fe、Mn、Cu、Zn、B、Mo。

1.2 试验设计

试验采用基质栽培, 珍珠岩、河砂按 2:1 比例混配, 装入 1 L(15 cm×13 cm)营养钵, 各营养钵中以基肥形式加入等量 N、P、K 肥: N、P₂O₅、K₂O 加入量均为 0.1 g/L。

栽培作物为黄瓜, 育苗至 4 真叶时定植, 每钵定植 1 株, 每个处理为 12 株。共设 5 个处理: ①喷施等量清水 (CK0); ②喷施微量元素叶面肥 (CK1); ③喷施含有助剂 1 号的微量元素叶面肥 (FG); ④喷施含有助剂 2 号的微量元素叶面肥 (FO); ⑤喷施含有助剂 3 号的微量元素叶面肥 (FS1)。试验设 3 次重复。喷施液均稀释 300 倍。定植 1 周后喷施叶面肥, 每星期喷施 1 次, 共喷施 3 次, 每次喷施的前 1 d 取样。测定有关生物学指标和微量元素 Fe、Mn、Cu、Zn 含量。

1.3 测定方法

喷肥后 6 d 每个处理取样 3 株, 先用湿纱布擦去叶表灰尘, 然后用蒸馏水冲洗 1 min。烘干后, 用原子吸收分光光度计测定 Fe、Mn、Cu、Zn。

2 结果与分析

2.1 叶面肥对提高黄瓜叶面吸收微量元素的影响

由图 1~4 可知, 喷施叶面肥处理较只喷清水处理 (CK0) 的 Fe、Mn、Cu、Zn 这 4 种元素的吸收量都有较大的增加。而加入表面活性剂的微量元素叶面肥又比不加助剂微量元素叶面肥的处理 2 (CK1) 的 Fe、Mn、Cu、Zn 吸收量更高。对于铁元素来说, 第 2 次喷施后的吸收量增加最为显著, 其中处理 4 (FO) 和处理 5 (FS1) 分别比处理 2 (CK1) 对铁的吸收量增加 76.04% 和 80.05% (图 1)。对于锰元素第一次喷施后的吸收量增加最为明显, 其中

第一作者简介: 张琳(1967-), 女, 助理研究员, 主要从事植物营养和叶面肥料的研究工作。E-mail: ZhangLinly@ sina.com。

通讯作者: 孙明德。

基金项目: 北京市科技计划资助项目 (H022020010130)。

收稿日期: 2008-07-30

处理 4(FO)和处理 5(FS1)分别比处理 2(CK1)对锰的吸收量增加 47.59%和 57.05%(图 2)。对于锌元素 3 次喷施后的吸收量都有较大程度的增加,其中第 2 次喷施后处理 4(FS1)和处理 5(FS1)分别比处理 2(CK1)对锌的

吸收量增加 85.92%和 95.08%(图 3)。对于铜元素 3 次喷施后的吸收量都有非常明显的增加,处理 3(FG)、处理 4(FO)、处理 5(FS1)较处理 2(CK1)对于铜元素吸收量都有较大程度的增加(图 4)。

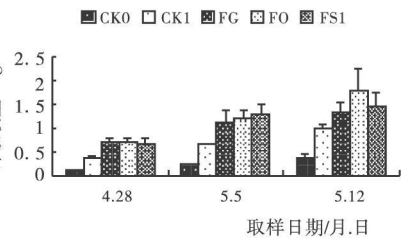
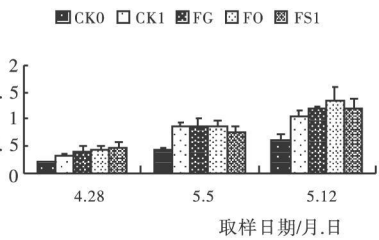
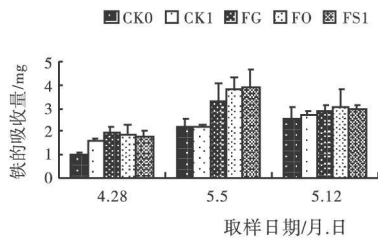


图 1 加入不同助剂叶面肥对铁的吸收

图 2 加入不同助剂叶面肥对锰的吸收

图 3 加入不同助剂叶面肥对锌的吸收

分析表明:添加表面活性剂的微量元素叶面肥较不加表面活性剂微量元素叶面肥对微量元素的吸收有较明显的增加,其中处理 4(FO)和处理 5(FS1)表现最为突出,对 Fe、Mn、Cu、Zn 这 4 种元素的吸收量都有较大的提高。

养分吸收和植物生长的效果。其中加入 3 号助剂的叶面肥喷施液的效果最好。说明 3 号助剂更有利于改变喷施液的表面性质和增加其在叶面的湿润作用,从而极大地促进了养分的叶面吸收效果和黄瓜生物量的大幅度提高。

3 讨论与结论

由于植物叶表面覆盖有不同厚度的蜡质层,使其成为疏水低能的表面,不利于叶面肥在其表面的润湿,进而影响养分的吸收和叶面肥的肥效。通过应用表面活性剂降低叶面肥的表面张力、提高肥液在作物叶片上的润湿程度和增加养分的渗透性是促进叶片对叶面肥养分吸收和作物生长的有效措施,该试验研究结果表明,添加表面活性剂的微量元素叶面肥喷施到黄瓜叶片表面能较好地铺展在叶片上充分发挥其营养作用,提高了黄瓜叶片对 Fe、Mn、Cu、Zn 这 4 种元素的吸收,而且黄瓜的长势和生物量也有明显的增加。

参考文献

[1] 陶宁丽. 叶面肥质量状况与发展建议 J. 湖北农业科学, 2000(4): 37-38.
[2] 庄舜尧, 曹志洪. 叶面肥的研究与发展 J. 土壤, 1998(5): 230-234.
[3] 韩效钊, 王雄, 孔祥云, 等. 湿润剂在叶面肥中的应用研究 J. 磷肥与复肥, 2001, 16(6): 13-15.
[4] 肖艳, 唐永康, 曹一平, 等. 表面活性剂在叶面肥中的应用与进展 J. 磷肥与复肥, 2003, 18(4): 14-15.

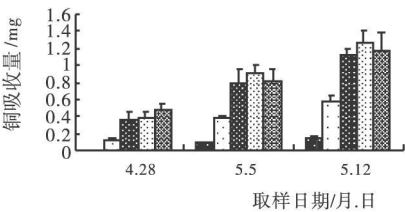


图 4 加入不同助剂叶面肥对铜的吸收

2.2 喷施叶面肥对黄瓜幼苗生物量的影响

表 1 不同处理对黄瓜幼苗生物量的影响

处理	生物量干重/ g · 钵 ⁻¹	生物量干重/ g · 钵 ⁻¹	生物量干重/ g · 钵 ⁻¹
	4 月 28 日取样	5 月 5 日取样	5 月 12 日取样
CK0	3.35±0.39	5.91±0.40	8.81±1.64
CK1	3.73±0.20	6.34±0.49	9.25±0.53
FG	4.53±0.32	6.75±0.61	10.30±0.21
FO	4.53±0.33	6.89±0.50	10.43±1.39
FS1	4.27±0.66	7.20±1.25	10.83±2.09

由表 1 可知,喷施叶面肥较对照促进了黄瓜苗期的生物量提高,而加入表面活性剂后叶面肥的肥效又得到进一步提高。含表面活性剂的叶面肥比未含表面活性剂的叶面肥的生物量干重增幅在 6.5%~19.9%之间。说明加入表面活性剂后的叶面肥具有明显促进

Effects of Foliar Fertilizer with Surfactant Addition on Nutrient Uptake and Growth of Cucumber Seedling

ZHANG Lin, CAO Bing, SUN De-ming, XU Qiu-ming

(Plant Nutrition and Resources Institute, Beijing Agro-forestry University, Beijing 100089, China)

Abstract: Effects of micronutrient foliar fertilizers containing surfactant on cucumber seedling growth and micronutrient uptake were studied. Results showed that surfactant addition markedly increased Fe, Mn, Cu, Zn uptake of cucumber seedling, meanwhile surfactant addition also resulted in 6.5%~19.9% biomass increasing of cucumber seedling.

Key words: Surfactant; Micronutrient; Foliar fertilizer; Cucumber; Biomass