

土壤磷素活化剂对番茄生长的影响

王 萍¹, 陶正平², 黄春华³, 吴 迪⁴, 许景钢⁵

(1. 淮海工学院海洋学院, 连云港 222005; 2. 吉林大学植物科学学院, 长春 130062; 3. 中国人民解放军 76166 部队, 韶关 512023; 4. 中国人民解放军 62315 部队, 北京 100071; 5. 东北农业大学资源与环境学院, 哈尔滨 150030)

摘 要:以番茄品种中杂 9 号为材料, 研究了土壤磷素活化剂对番茄生长的影响。结果表明, 土壤磷素活化剂可促进番茄的生长发育, 在茎粗、叶片长度、叶片宽度、株高和果实大小等性状上施用土壤磷素活化剂均好于对照。土壤磷素活化剂可作为番茄绿色生态肥料。

关键词:番茄; 土壤磷素活化剂; 生长

中图分类号:S641.2; S144 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2007)02-0019-03

土壤磷素活化剂是应用现代化生物工程技术研制而成的一种纯生物菌剂, 它能够活化释放土壤中被固定的磷, 使其转化为植物可利用状态, 供给作物生长发育, 提高磷的利用率。同时, 它能改良土壤, 提高作物产量, 改善农产品的品质。由于它是一种生物菌剂, 无毒、无害、无副作用, 属绿色生态肥料, 可作为生产绿色作物的专用肥。目前, 土壤磷素活化剂有用于水稻^[1]、玉米、小麦^[2]、大豆^[3,4]、甜菜^[5]、马铃薯^[6]等作物的研究报道, 并已在生产上大面积使用。该研究探讨了在盆栽条件下土壤磷素活化剂对番茄苗期主要农艺性状和坐果时果实发育的影响, 以期土壤磷素活化剂用于番茄生产提供理论依据。

1 材料和方法

番茄品种为中杂 9 号, 土壤磷素活化剂为哈尔滨埃格瑞生物技术发展有限公司产品。供试番茄采用营养钵育苗, 60 d 定植于温室。试验采用随机区组设计, 设 4 个处理, 施用土壤磷素活化剂分别为 0(对照)、3.75、7.5 和 11.25 kg/hm², 每个处理重复 3 次。在番茄定植时将土壤磷素活化剂与氮、磷、钾三元素复合肥一起撒施于沟中。在定植后的第 4 周起测定番茄的茎粗、最大叶长和最大叶宽等, 第 4 周起测定株高、第 7 周番茄坐果时测果实的直径, 所有性状每周测定一次, 对结果进行分析。

2 结果与分析

2.1 土壤磷素活化剂对番茄茎粗的影响

在土壤中施用土壤磷素活化剂对番茄茎粗的生

长有明显的影响(图 1)。从图 1 可以看出, 从定植后的第 4 周到第 11 周, 随着生长时间的延长, 番茄的茎粗逐渐增加, 并在各生长时期均表现出施用 7.5 kg/hm² 土壤磷素活化剂的茎粗值较大, 其次为 3.75 kg/hm² 处理, 而 11.25 kg/hm² 处理的茎粗与不施用土壤磷素活化剂的对照相似。在土壤中施用适当的土壤磷素活化剂对增加番茄的茎粗有一定的促进作用。

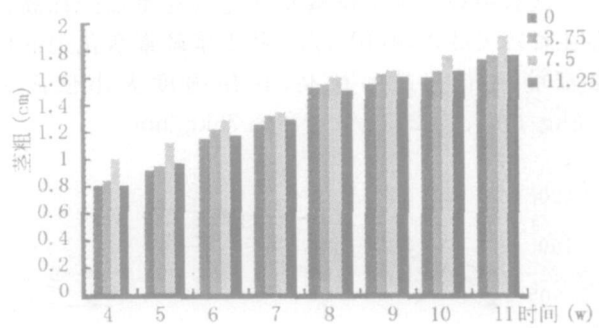


图 1 土壤磷素活化剂对番茄茎粗的影响

2.2 土壤磷素活化剂对番茄叶片生长的影响

在定植后第 4 周到第 7 周测定了番茄的最大叶长和最大叶宽, 结果见图 2 和图 3。

从图 2 可看出施用不同量的土壤磷素活化剂对番茄叶片长度和宽度均有影响, 其影响的时间不同。4 周时叶片长度在施用不同量的土壤磷素活化剂处理间基本没有差别, 而叶片宽度表现出施用土壤磷素活化剂 3 种用量均好于对照; 随着番茄生长时间的延长, 番茄的叶片长度和叶片宽度都在增加, 到 7 周时叶片的宽度在施用不同量的土壤磷素活化剂处理间差别很小, 而叶片长度表现出较大差异, 7.5 kg/hm² 和 3.75 kg/hm² 明显好于对照和 11.25 kg/hm² 处理。说明施用适量的土壤磷素活化剂对番茄叶片的生长

第一作者简介: 王萍, 女, 1957 年生, 博士, 教授, 从事植物遗传与基因工程研究。

通讯作者: 许景钢

收稿日期: 2006-10-10

有一定的促进作用, 这为提高番茄的光合作用、积累营养、从而提高产量奠定了物质基础。

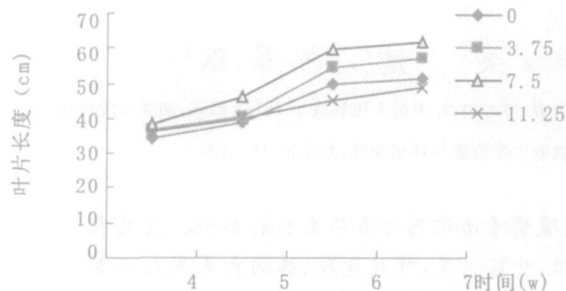


图2 土壤磷素活化剂对番茄叶片长度的影响

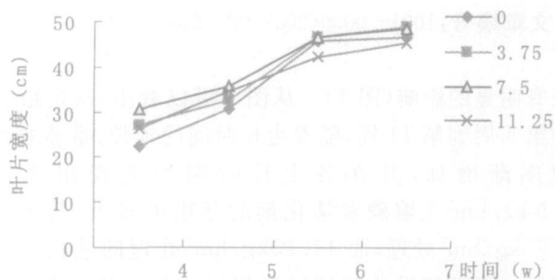


图3 土壤磷素活化剂对番茄叶片宽度的影响

2.3 土壤磷素活化剂对番茄株高的影响

试验中观察到土壤磷素活化剂对番茄的株高也存在着较大的影响(图4), 3种土壤磷素活化剂的用量都能增加番茄的株高, 作用强度大小依次为 $7.5\text{kg}/\text{hm}^2$ 、 $11.25\text{kg}/\text{hm}^2$ 和 $3.75\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

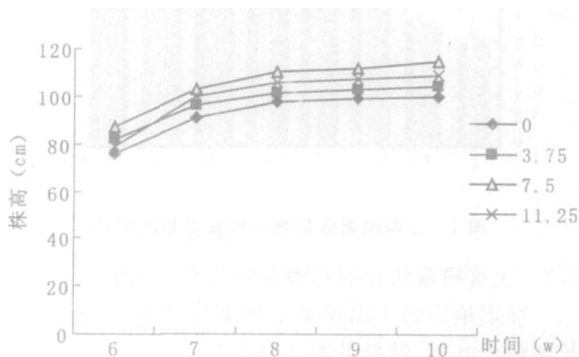


图4 土壤磷素活化剂对番茄株高的影响

2.4 土壤磷素活化剂对番茄果实形成的影响

在番茄定植后的第7周到第10周测定了不同磷素活化剂用量时番茄果实的发育情况(图5)。

由图5可以看出, 施用3种用量的土壤磷素活化剂处理与对照相比在果实大小有明显不同, 各处理均高于对照。且随着发育时期的延长, 作用强度增加, 表现出在不同处理间的果实大小差值加大。在3种土壤磷素活化剂用量中, 以 $7.5\text{kg}/\text{hm}^2$ 的效果最好, 其次是 $11.25\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

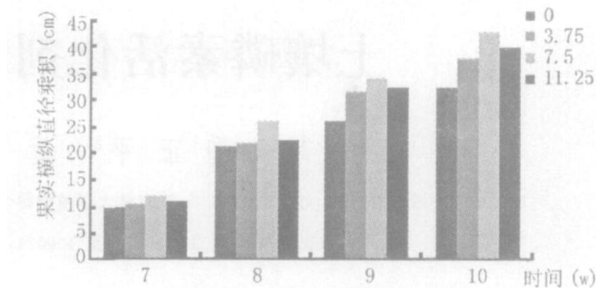


图5 土壤磷素活化剂对番茄果实大小的影响

3 讨论

土壤磷素活化剂可使土壤中被固定的磷活化变为可被植物利用的磷, 提高了磷肥的利用率, 同时使土壤中其它微量元素及钾、钙、镁释放, 更有利于作物的吸收, 使作物生长更加旺盛, 这在多种作物的试验中已得到证明。王光喜等^[7]在水稻本田中施用二铵 $150\text{kg}/\text{hm}^2$ 配施 $7.5\text{kg}/\text{hm}^2$ 土壤磷素活化剂, 可使稻谷增产 13% 左右。石长江^[2]的试验表明, 土壤磷素活化剂能有效促进小麦、大豆、玉米生长发育, 使株高、粒重、产量等性状明显提高, 小麦增产 13.9%, 大豆增产 16.8%, 商品玉米增产 12.4%, 制种玉米增产 16.2%。单德鑫等^[9]将土壤磷素活化剂与专用肥配合施用与常规施肥比较马铃薯增产 $6\,620.0\text{kg}/\text{hm}^2$, 增产率为 22.1%; 增值 2 162.4 元/ hm^2 , 增值率为 99.40%。夏利军^[8]在甜菜本田肥及单独施用 4 种形式, 均能取得明显的增产增收效果, 可增产 22.47%~32.58%, 增收 21.56%~35.17%。

试验中, 番茄分别施用 $3.75\text{kg}/\text{hm}^2$ 、 $7.5\text{kg}/\text{hm}^2$ 和 $11.25\text{kg}/\text{hm}^2$ 的土壤磷素活化剂, 番茄的茎粗、叶片长度、叶片宽度、株高和果实大小等性状均好于对照, 土壤磷素活化剂可促进番茄的生长发育。因此, 土壤磷素活化剂可作为番茄绿色生态肥料。

土壤磷素活化剂是一种生物菌肥, 它无毒, 对土壤无污染, 是保护农业生态环境, 生产绿色食品的绿色肥料。崔正忠^[9]等应用 ^{32}P 示踪技术研究了土壤磷素活化剂在磷肥肥效方面的影响, 结果表明, 施用土壤磷素活化剂可增加土壤磷素和肥料磷素的供应强度, 促进大豆对土壤磷素和磷肥磷素的吸收。

参考文献:

- [1] 孟祥义. 土壤磷素活化剂在水田中应用效果[J]. 垦殖与稻作, 1999, 3: 33-34.
- [2] 石长江, 陈庆玉, 阎嘉宏, 等. 土壤磷素活化剂在农作物上的应用效果[J]. 现代化农业, 2003, (8): 17-18.
- [3] 王萍, 王昱, 季静, 等. 土壤磷素活化剂对大豆的增产作用[J]. 作物杂志, 2005, (6): 22-24.
- [4] 崔正忠, 韩芳, 单德鑫. 大豆应用土壤磷素活化剂显效性的研究[J]. 大豆科学, 2001, 20(2): 125-127.
- [5] 夏利军. 甜菜施用土壤磷素活化剂试验[J]. 中国甜菜糖业,

2004, (1): 55-56.

[6] 单德鑫, 王光喜, 许景钢. 土壤磷素活化剂和专用肥对马铃薯产量及效益的影响[J]. 中国马铃薯, 2002, 16(5): 272-273.

[7] 王光喜, 张晶, 郭丽艳. 水稻应用土壤磷素活化剂效果分析[J]. 垦殖与稻作, 2003, (2): 36-37.

[8] 夏利军. 甜菜施用土壤磷素活化剂效果分析[J]. 中国糖料, 2003, (4): 31-33.

[9] 崔正忠, 尹云峰, 韩芳. 利用³²P示踪技术研究土壤磷素活化剂对大豆吸收土壤和肥料磷素量的影响[J]. 东北农业大学学报, 2001, 32(2): 105-110.

The Effect of Soil Phosphorus Activator on Tomato Growth

WANG Ping¹, TAO Zheng ping², HUANG Chun hua³, WU Di⁴, XU Jing gang⁵

(1. Marine School, Huanghai Institute of Technology, Lianyungang 222005; 2. Plant Science College, Jilin University, Changchun 130062; 3. Unit of 76166 PLA, Shaoguan 512023; 4. Unit of 62315 PLA, Beijing 100071; 5. Faculty of Resources and Environmental Sciences, Northeast Agriculture University, Harbin 150030)

Abstract: The effect of soil phosphorus activator on tomato(cultivar of Zhongza 9) growth was studied. Results showed that the soil phosphorus activator increased the growth and development of tomatoes. The treatments with soil phosphorus activator applications were better than the control in main plant growing characters such as diameter of stem, length and width of leaf, height of plant and size of fruit of tomatoes. Results indicated that the soil phosphorus activator could be used as a enviromental safety fertilizer for tomato cultivation.

Key words: Tomato; Soil phosphorus activator; Plant growing character

在农业生产中,有些除草剂前茬使用后,容易对后茬敏感作物产生药害,导致后茬敏感作物发生病害或一苗不出。因此,一些地块使用除草剂后,农民朋友在安排后茬作物时一定要充分考虑到药害问题,下茬坚决禁止安排敏感作物种植,以免发生药害造成经济损失,贻误生产时机。

1. 胺苯磺隆 胺苯磺隆在油菜田上应用尤其是连续使用后效果显著,但油菜田最后1次施用本除草剂后,对5个月后移栽的水稻易产生药害,造成减产甚至颗粒无收。据测定,每公顷残留有效成分22.5g油菜田,后茬在水稻死亡后改种玉米田,仍表现出一定的药害现象。因此,农民朋友在明年安排下茬生产时一定要慎重。

2. 绿磺隆及其复配剂 磺酰脲类除草剂及其复配剂在小麦田上使用,其在土壤中的残留可造成下茬的玉米、花生、马铃薯、大豆等作物生长缓慢、畸形、甚至死苗。麦田最后1次施用本除草剂后,对4个月移栽的玉米危害最重,移栽后1个月,玉米植株停止生长,出现死苗;对16个月移栽的玉米危害较重;对28个月后移栽的玉米危害较轻。因此,在麦田施用磺酰脲类除草剂及其复配剂后种植玉米等敏感作物,间隔期应长于28个月。

3. 二氯喹啉酸(快杀牌) 据报道,二氯喹啉酸(快杀牌)施用后309天,除水稻外不能种任何作物。12个月内不能种茄子、烟草;2年内不能种植番茄、胡萝卜。另

外,伞形花科作物如胡萝卜、芹菜、香菜等对二氯喹啉酸(快杀牌)很敏感,应注意不要引起漂移药害,不能用施过二氯喹啉酸(快杀牌)的水灌溉胡萝卜、芹菜、香菜等蔬菜。

4. 噻草酮(快克) 据报道,每公顷施用噻草酮(快克)有效成分420~120g,4个月以后才能种植苜蓿、大麦、玉米、禾本科牧草、小麦、马铃薯、番茄、大豆;8个月以后可种植水稻、豌豆;12个月以后可种植除块根作物以外的其它作物;18个月以后可种植圆葱、甜菜和其它块根作物。使用剂量为每公顷有效成分210~260g,一般情况下对后茬作物是安全的。但在干旱的情况下,土壤有机质含量低,pH值大于7.5的碱性土壤上,高剂量使用可能会对后茬作物甜菜造成药害。

5. 异噁草松(广灭灵) 异噁草松(广灭灵)的使用剂量为每公顷有效成分408g,此剂量与其它药剂混用,对后茬无任何影响。重复喷洒仅对小麦有轻微的影响,使小麦幼苗叶片变黄,但短期内即可恢复,对小麦产量影响甚微。禁止超剂量使用。

6. 咪唑乙烟酸(普施特) 该除草剂为长残效除草剂。每公顷施用有效成分70g的咪唑乙烟酸(普施特)即5%的普施特1.4L,施后4个月可种小麦、黑麦、菜豆、苜蓿、豌豆;9个半月后可种玉米(含玉米苗床育苗)、甜玉米、高粱;40个月方可种甜菜,其它作物需要26个月才能种植。

六种除草剂安排后茬作物要注意