

# 高分子树脂在部分蔬菜上的增产效果

张忠学<sup>1</sup>, 郭亚芬<sup>1</sup>, 周 军<sup>2</sup>, 栾非时<sup>1</sup>

(1. 东北农业大学, 哈尔滨 150030; 2. 黑龙江省中药联营公司, 哈尔滨 150056)

**摘要:**在常规施肥基础上, 施用高分子树脂(俗称“保水剂”), 可使供试盆栽菜豆增产 4.75%~8.94%, 盆栽尖椒增产 3.53%~8.82%, 树脂施用量以每盆 3~7g 为宜。667m<sup>2</sup> 施用 1000~1500g 高分子树脂, 可使马铃薯增产 11.2%~13.2%, 并可延迟菜豆萎蔫 2~6d, 改善尖椒和马铃薯的生长状况。

**关键词:**高分子树脂; 蔬菜; 产量

中图分类号: S482.99 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2000)02-0015-02



**第一作者简介** 张忠学, 1967 年生, 1990 年毕业于东北农学院(现东北农业大学)水建系, 硕士, 毕业后留校任教, 讲师。现攻读中国农业大学生态学专业博士。主要从事水土保持及生态学方面的教学与科研工作。曾参加黑龙江省科委及省自然科学基金项目 5 项, 主持省科委课题 1

项, 先后在省级以上刊物上发表论文 10 余篇。

## 1 前言

高分子树脂是 1969 年美国农业部地区研究中心首先研究开发的, 发展到今天已有百余种<sup>[1]</sup>。由于它分子结构交联, 分子网络所吸的水不能被简单物理方法挤出, 故有很强的保水性<sup>[1]</sup>。据研究, 这种颗粒吸持的水分 85% 对植物有效。<sup>[3]</sup>它好似微型水库, 随着植物生长和根际土壤水分的变化, 可以反复释放和吸收水分, 供种子和植物根部缓慢吸收。近年来, 国内不少学者对高分子吸水剂的利用进行了研究, 取得了很大成果<sup>[3~5]</sup>, 但在黑龙江省还未见高分子树脂在蔬菜方面的报道。本试验就是在黑龙江省气候条件下, 于 1997~1998 年用高分子树脂在部分蔬菜上进行了一些试验, 着重从高分子树脂对促进作物生长和增加产量等方面进行了探讨研究。

## 2 材料与方法

试验于 1997~1998 年在东北农业大学农学院园艺

试验站内进行。高分子树脂(IM-400)由黑龙江大学化学化工学院提供, 淀粉接枝型。

**盆栽试验:**每盆装黑土 13kg, 菜豆(紫花架油豆): 直播, 每盆最后保苗 1 株; 尖椒(湘研 1 号): 移栽, 每盆保苗 2 株。常规方法测得的耕层土壤基础肥力为: 有机质 5.86%, 全 N 0.403%, 全 P 0.357%, 缓效 K 1150mg/kg, 水解 N: 310.4mg/kg, 速效 P 246.4mg/kg, 速效 K 231.2mg/kg, pH7.14。试验均设置 6 个处理, CK: 0g 树脂/盆; A<sub>1</sub>: 1g 树脂/盆; A<sub>2</sub>: 3g 树脂/盆; A<sub>3</sub>: 5g 树脂/盆; A<sub>4</sub>: 7g 树脂/盆; A<sub>5</sub>: 9g 树脂/盆。在生长期进行间歇性灌水, 管理条件相同, 每个处理设置 5 次重复。

菜豆施肥量为每盆施种肥 1.38g 磷酸二铵, 1.47g 硫酸钾, 开花期每盆追施尿素 0.8g。

尖椒施肥量为每盆施种肥 2.90g 磷酸二铵, 2.35g 硫酸钾, 开花期每盆追施尿素 2.18g, 保水剂随种肥一同施入土壤中。

**微区试验:**供试蔬菜马铃薯(东农 303), 供试土壤的基础理化性质同盆栽试验。设置 5 个处理, CK: 不施树脂; B<sub>1</sub>: 667m<sup>2</sup> 沟施树脂 500g; B<sub>2</sub>: 667m<sup>2</sup> 沟施树脂 1000g; B<sub>3</sub>: 667m<sup>2</sup> 沟施树脂 1500g; B<sub>4</sub>: 667m<sup>2</sup> 沟施树脂 2000g。小区面积 35m<sup>2</sup>, 完全随机区组排列, 4 次重复。结合耕地时在每小区内施入腐熟有机肥 210kg, 并施入尿素 0.42kg, 过磷酸钙 0.70kg, 草木灰 1.58kg 作种肥。

## 3 结果与分析

### 3.1 高分子树脂对盆栽菜豆幼苗出苗状况的影响

各处理均于播前浇足底水, 播后盖干土, 除 A<sub>5</sub> 外, 各处理出苗情况及出苗日期大致相同, 这说明树脂量施入过多, 出苗情况变劣。发生这种情况的原因可能是由

于<sup>[9]</sup>：高分子树脂对种子萌发的促进作用将主要取决于向种子供应水分的能力。高分子树脂吸收能力强，但保水能力也很强，只有在其吸水量达到相当高时才能与之接触的种子提供足够萌发的水分。所以在土壤中高分子树脂浓度过高情况下使用保水剂，不仅达不到促进种子萌发和幼苗生长的效果，反而会带来一定的负效应。因此本试验放弃了对菜豆 A<sub>5</sub> 处理的进一步研究。

3.2 高分子树脂对盆栽菜豆幼苗萎蔫状况的影响

出苗后，在干旱条件下（不接受外源水分时），加入树脂量的多少与延缓植株萎蔫天数成正比，即树脂量每盆施用量为 1、3、5、7g 时，可对比对照延长 2d、4d、5d、6d 萎蔫。上述情况表明，施用高分子树脂可增加幼苗抗旱性。

3.3 高分子树脂对尖椒生物学性状的影响

尖椒移栽缓苗后，观察其生物学性状（表 1）可见，除 A<sub>5</sub> 外，随着施用高分子树脂量的增加，尖椒株高、开展度、分枝度、花蕾数等各项生物学性状的数据都增加，A<sub>5</sub> 处理的生物学性状大部分在 CK 与 A<sub>2</sub> 之间，其原因可能是由于高量树脂（9g/盆），并不适宜尖椒的生长所致。

表 1 高分子树脂对尖椒生物学性状的影响

处理	树脂量 (g/盆)	株高 (cm)	开展度 (cm)	分枝度 (个/株)	花蕾数 (个/株)
CK	0	29.9	24.2	4.0	8.4
A <sub>1</sub>	1	32.3	25.0	4.5	8.8
A <sub>2</sub>	3	33.3	25.3	5.3	10.0
A <sub>3</sub>	5	34.8	26.8	6.9	10.2
A <sub>4</sub>	7	34.3	26.4	6.8	10.0
A <sub>5</sub>	9	30.9	25.0	4.8	9.6

3.4 高分子树脂对菜豆及尖椒产量的影响

分析高分子树脂对菜豆和尖椒的增产效果（表 2），结果表明：在相同的土壤条件下，菜豆以 3g/盆树脂量效果较好，比 CK 增产 8.94%，经方差分析，达 5% 显著水平。其余各处理与 CK 之间差异不显著。根据相对增产率大小，评价增产顺序是每盆施高分子树脂量 3g>5g>7g>1g>CK，对应的增产率为 8.94%>7.44%>6.38%>4.75%。

表 2 高分子树脂对菜豆及尖椒产量的影响（5 盆平均值）

处理	树脂量 (g/盆)	菜豆 (g/盆)	增产 (%)	尖椒 (g/盆)	增产 (%)
CK	0	734.0		532.8	
A <sub>1</sub>	1	768.9	4.75	564.2	5.89
A <sub>2</sub>	3	799.6	8.94	569.1	6.81
A <sub>3</sub>	5	788.6	7.44	579.8	8.82
A <sub>4</sub>	7	780.8	6.38	573.9	7.71
A <sub>5</sub>	9			551.6	3.53

在尖椒的 6 个处理中，树脂量以 5g/盆的产量居第 1 位，比 CK 增产 8.82%，达 5% 显著水平，其余各处理与

CK 之间差异不显著。增产顺序是每盆施高分子树脂量 5g>7g>3g>1g>9g>CK，相应的增产率依次为 8.82%>7.71%>6.81%>5.89%>3.53%。

3.5 高分子树脂对马铃薯生长及产量的影响

从表 3 中可见，施用高分子树脂的马铃薯与不施用的马铃薯相比，施用的一般植株高，叶片大，茎秆粗，长势旺，色泽好，为成熟期获得高产打下良好基础。5 个处理中，以 667m<sup>2</sup> 沟施 1000~1500g 效果最好，分别比 CK 增产 11.2% 和 13.2%，差异达极显著水平。667m<sup>2</sup> 沟施 500g 和 2000g 分别比 CK 增产 6.12% 和 4.01%，此二项处理与 CK 之间差异不显著。

使用高分子树脂能够增产的原因，是因为它可以有效地控制土壤中的水分散失，并将水分吸收到种子或根系周围，为蔬菜发芽、出苗、生长提供水分，从而夺得高产的结果。

表 3 高分子树脂对马铃薯生长及产量的影响

处理	树脂量 (g/667m <sup>2</sup> )	主茎展开叶 (片/株)	株高 (cm)	茎粗 (mm)	产量 (kg/35m <sup>2</sup> )	增产 (%)
CK	0	12.8	45.2	8.6	94.8	
B <sub>1</sub>	500	13.0	46.8	8.8	100.6	6.12
B <sub>2</sub>	1000	13.6	47.1	8.8	105.4	11.2
B <sub>3</sub>	1500	15.1	49.8	11.4	107.2	13.2
B <sub>4</sub>	2000	13.4	46.9	8.7	98.6	4.01

4 结论

4.1 在栽培蔬菜的土壤中添加一定量的树脂，对提高土壤保水能力，减少土壤水分蒸发，从而达到节约用水的目的的是很有实际意义的。

4.2 盆栽菜豆和尖椒的高分子树脂施用量以 3~7g 效果较好。每盆施树脂 1~7g，可使菜豆种子比 CK 延迟萎蔫 2~6d。每盆施 10g 树脂抑制菜豆种子萌发。

4.3 施用树脂可改善尖椒的生物学状况和马铃薯的生长状况，为两种蔬菜夺得高产打下基础。

4.4 每盆施树脂 3~7g 可使菜豆增产 6.38%~8.94%，尖椒增产 6.81%~8.82%。马铃薯 667m<sup>2</sup> 沟施树脂 1000~1500g 可比 CK 增产 11.2%~13.2%，效果极显著。

参考文献

1 李自成等. 用辐射交联和悬浮水解制备聚丙烯酰胺水凝胶——超级吸水材料[J]. 辐射研究与辐射工艺学报, 1984; 2(2)  
2 赵兴宝. 林用保水剂 ABC[J]. 中国绿色时报 1999; 4(5)  
3 刘效瑞等. 土壤保水剂对农作物的增产效果[J]. 干旱地区农业研究, 1993; 6(11)2  
4 皮名济等. 土壤保水剂对玉米幼苗抗旱性的促进作用[J]. 哈尔滨师范大学自然科学学报, 1991; 7(2)  
5 陈雪芹等. SA——吸水树脂及其应用[J]. 现代化工, 1991; 5  
6 李青丰等. 吸水剂对促进种子萌发作用的置疑[J]. 干旱地区农业研究, 1996; 12(14)4