

文章编号: 1003-8701(2000)02-0055-03

成膜保水剂对作物的影响试验研究

崔湘浩¹, 李秀军²

(1. 吉林大学化学系, 吉林 长春 130023;

2. 中国科学院长春地理研究所, 吉林 长春 130021)

摘要:成膜保水剂是一种新型土壤改良剂, 通过其对作物的影响试验表明: 低 0.2%PAA 浓度的成膜保水剂对大多数作物的发芽有促进作用, 提高作物的发芽率; 0.2%、0.4%PAA 浓度的成膜保水剂对玉米的生长有促进作用。生产上应针对不同作物采用不同浓度的成膜保水剂。

关键词:成膜保水剂, 作物; 发芽率

中图分类号:S 152

文献标识码:A

土壤水分条件是影响作物生长的重要因素^[1], 而且改善土壤水分状况的最有效措施是发展灌溉^[2]。但是, 在干旱、半干旱地区, 土壤沙质较重, 渗水严重, 田间持水量小, 限制了灌溉水效率的发挥。为了解决这一难题, 国内外进行了众多的研究^[3,4], 但未能找到很好的解决办法。我们经过多年研究, 采用有机(聚丙烯酸 PAA)和无机(粘土矿物)复合材料的水乳液(成膜保水剂), 较好的解决了这一问题^[5]。其中 PAA 是一种带羧基的水溶性高分子, 可以改善土壤颗粒状态, 提高土壤透气性和保水性。粘土矿物是一种土壤物理粘性组份, 可增加沙质土壤的粘性成分, 从而形成土壤胶体^[6], 达到改良土壤的目的。试验表明, 这一有机-无机复合材料具有很好的改良土壤的效果。

1 试验方法

试验是在试验室内进行。成膜保水剂为分子量 260 万的 PAA 和粘土粉末混合水乳液, 水用蒸馏水。试验设对照(PAA 浓度为 0)和 3 个 PAA 浓度分别为 0.2%、0.4%和 0.6%的处理, 4 次重复。

发芽率试验在恒温箱内的培养皿($\Phi=15\text{ cm}$)中完成, 温度(22 ± 1) $^{\circ}\text{C}$ 。作物种子分别用水稻丰优 301、大豆吉林 55、玉米吉单 255、高粱敖杂 1 号。试验共观察 10d, 测定发芽率。

植物生长试验采用室内盆栽的方法, 作物为玉米吉单 255。土壤用沙土与黄土各 50%混合, 不施肥。生长期观测株高、叶数、株干重、根干重和出穗期。

2 结果与分析

2.1 成膜保水剂对作物发芽率的影响

收稿日期:1999-10-13

基金项目:教育部科技重点项目(99-136)资助

作者简介:崔湘浩(1941-), 男(朝鲜族), 吉林省延吉市人, 吉林大学化学系教授, 主要从事农业化学研究。

作物发芽率试验结果列于表 1。由表 1 发现,0.2%、0.4%PAA 浓度处理的水稻比对照发芽率提高 2.06%和 2.58%,而 0.6%浓度比对照低 2.06%。说明 0.2%、0.4%两种 PAA 浓度对水稻发芽有一定促进作用,0.2%~0.4%PAA 浓度可作为水稻苗床和稻田的成膜保水剂浓度。对大豆来说,0.2%、0.4%和 0.6%3 个处理分别比对照发芽率提高 13.29%、20.43%和 8.14%,说明 0.2%~0.6%PAA 浓度的成膜保水剂都适用于大豆田。对玉米来说,只有 0.2%PAA 浓度比对照发芽率提高 11.22%,其它浓度对发芽率都有不同程度的损害,因此 0.2%PAA 浓度适用于玉米田。对高粱来说,0.2%PAA 浓度比对照发芽率提高 22.88%,0.4%和 0.6%PAA 浓度发芽率均低于对照区,0.2%PAA 浓度也适用于高粱田。以上结果表明,0.2%PAA 浓度的成膜保水剂对多数作物发芽率有促进作用,而无负面影响。

综上所述,不同 PAA 浓度的成膜保水剂,对不同作物的发芽率有不同影响,低浓度有促进作用,高浓度有抑制作用,在生产上应针对不同作物,采用不同 PAA 浓度的成膜保水剂,以其对作物发芽生长产生促进作用,防止负面效应的发生。

2.2 成膜保水剂对玉米生长的影响

玉米播种后 20 d(即 5 月 13 日)的测定结果列于表 2。表 2 表明,除 0.6%处理的株高略低于对照外,其他各项均高于对照。说明 0.2%和 0.4%处理对玉米生长有明显促进作用,植株生长明显快于对照区,干重增加快,根的生长也好于对照区。而 0.6%处理对株高增长有一定抑制作用。因此,从玉米生长的前期看,0.2%和 0.4%处理较好,是较适宜的浓度。

从表 3 玉米出穗期看,0.2%、0.4%两处理的雄穗出穗期分别比对照提前 7 d 和 9 d,雌穗出穗时间分别提前 6 d 和 9 d,0.6%处理出穗时间与对照相当。说明 0.2%和 0.4%PAA 浓度的成膜保水剂有促进玉米早出穗、早开花的作用。因此,低浓度的成膜保水剂,具有明显促进玉米生长发育、改善土壤结构、提高水分和肥料利用率的功能。

3 结 论

成膜保水剂是一种很好的防渗改良土壤材料。不同 PAA 浓度的成膜保水剂对不同作物的发芽和生长有不同影响,0.2%PAA 浓度的成膜保水剂适用较广,对多数作物的发芽、生长有促进作用,可提高作物的发芽率、促进玉米生长和促进早出穗、早成熟的作用。0.4%PAA 浓度的成膜保水剂,对不同作物的发芽产生不同影响,但可明显促进玉米生长和提早出

表 1 不同浓度成膜保水剂对发芽率的影响 %

处 理	0	0.2%	0.4%	0.6%
水 稻	97.0	99.0	99.5	95.0
大 豆	70.0	79.3	84.0	75.7
玉 米	69.5	77.3	65.0	51.0
高 粱	59.0	72.5	55.4	43.3

表 2 不同 PAA 浓度处理对玉米生长的影响

处 理	株高(cm)	叶数(片)	株干重(g)	根干重(g)
0	13.43	3.33	0.13	0.050
0.2%	13.45	3.68	0.14	0.066
0.4%	14.35	3.63	0.19	0.075
0.6%	13.35	3.63	0.17	0.070

表 3 各处理出穗期比较

处 理	出 穗 期	
	雄穗 (月·日)	雌穗 (月·日)
0	8.03	8.14
0.2%	7.26	8.08
0.4%	7.24	8.05
0.6%	8.03	8.14

穗开花。0.6%PAA 浓度的成膜保水剂对作物发芽、生长有一定抑制作用。因此,适宜 PAA 浓度的成膜保水剂可明显改善土壤的理化性状,提高土壤水的有效利用率,从而促进作物生长。生产上应针对不同作物选用不同 PAA 浓度的成膜保水剂。

成膜保水剂属一种新型土壤改良剂,在干旱、半干旱地区具有广阔的应用前景,对沙漠改造也有一定应用价值。

参 考 文 献

- [1] 中国土壤编写组·中国土壤[M]·北京:科学出版社,1987.
- [2] 松本聪·高分子与沙漠治理[J].高分子,1993,42(8):664.
- [3] 刘新民,黄学文,等·农牧交错带沙漠化逆转对策和沙地节水种稻生态模式[J].中国沙漠,1995,15(1):3.
- [4] 崔湘浩·土壤保水膜设置[P].中国发明专利公报(CN,1201062A),1998,14(49):36.
- [5] 崔湘浩·凝胶化土壤防渗研究[J].高等学校化学学报,2000,21(2):125.

Study on the Influencing of Water-conserving Membrane to Crop

CUI Xiang-hao¹, LI Xiu-jun²

(1. Chemistry Department of Jilin University, Changchun, 130023 China;

2. Changchun Geography Institute, Chinese Academy of Sciences,
Changchun 130021 China)

Abstract: water-conserving membrane is a new material of improving soil. Experiment indicated that 0.2% PAA of it can promote sprouting and increase sprouting rate of majority of crop. We found that applying 0.2% and 0.4% PAA density of water-swing membrane can promote the growth of maize. We should applying different density of the membrane according to different crop in agricultural production.

Key words: Water-conserving Membrane; Crop; Sprouting Rate

欢迎订阅 2000 年《吉林农业科学》

《吉林农业科学》是吉林省农业科学院主办,国内外公开发行的综合性农业学术期刊。本刊为全国农业核心期刊,入选《中国学术期刊(光盘版)》。主要刊载农作物育种栽培、土壤肥料、植物保护、园艺、畜牧兽医、农产品贮藏与加工等学科的研究报告、学术论文及综述评等,同时也刊登水平较高的调查报告、高产经验总结及技术推广等文章。它适合广大农民朋友、农业科技人员、生产管理人员和农业院校师生阅读。

本刊为双月刊,16开本,56页。每期定价2.80元,全年16.80元。国内统一刊号CN22-1102/S,邮发代号12-71,全国各地邮局均可订阅。漏订者也可直接汇款本刊编辑部补订。

地址:吉林省公主岭市西兴华街6号《吉林农业科学》编辑部

邮编:136100

电话:(0434)6257384