

# 保水剂在农业生产应用上的研究进展

王春芳 李喜凤 张晓莲 马雪丽 冯梦喜\*

(河南心连心化肥有限公司,河南新乡 453731)

**摘要** 保水剂作为一种化学抗旱节水材料,已经在农业生产中广泛应用。本文简述了保水剂的特性及其在农业生产上的应用,尤其是肥料上的应用,并对其存在的问题进行探讨,以期促进农业快速发展。

**关键词** 保水剂;保水缓/控释肥料;农业生产;应用

**中图分类号** S482.99 **文献标识码** A **文章编号** 1007-5739(2019)12-0199-01

干旱是制约我国农业生产与发展的一个重要因素,水资源的合理开发与利用迫在眉睫。保水剂是一种化学抗旱节水材料,可以提高土壤持水力,改良土壤结构,吸附土壤速效养分,减少养分的淋溶流失,实现保水保肥的作用。保水剂的生产开始向复合化及多功能方向发展。

## 1 保水剂的特性

保水剂最早是美国人从玉米上研制而成。保水剂分为丙烯酰胺-丙烯酸盐共聚交联物(聚丙烯酰胺、聚丙烯酸钠、聚丙烯酸钾、聚丙烯酸铵等)和淀粉接枝丙烯酸盐共聚交联物(淀粉接枝丙烯酸盐)两大类。保水剂亲水性很强,能够反复吸水、释水,从而增强土壤的水分保持能力,以供植物吸收和利用。在吸水初始,保水剂吸水速率达到最大,随后逐渐减小并趋于溶胀平衡,吸水倍率与溶液浓度、保水剂粒径及吸水次数有关<sup>[1]</sup>。保水剂无毒无害,可以降解,被生物分解为CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O和K<sup>+</sup>。保水剂的物理与化学性能稳定,使用寿命长。

## 2 保水剂在农业上的应用

保水剂在农业生产上可用于播种、育苗和移栽、土壤改良、地面覆盖等。研究发现,其可降低植物的死亡率,加快作物的生长,增强土壤肥力、降低灌溉水的损耗。保水剂与肥料和农药共同作用,能减慢其释放速度,增加肥料和农药的利用率和有效性。丰丕建等<sup>[2]</sup>认为保水剂是一种优良的催熟材料,且能提高杏的产量及品质。荣俊冬等<sup>[3]</sup>研究发现,保水剂可影响麻竹叶片内叶绿素、可溶性糖和可溶性蛋白等变化趋势,沟施保水剂60.0 kg/hm<sup>2</sup>对麻竹的保水效果最佳。

### 2.1 对土壤的影响

保水剂不仅可以改善耕地土壤的团块结构,是一种优良的土壤改良剂,而且还能提高耕地土壤的透水、透气和保水性能,节约灌溉用水,从而促进农作物生长。保水剂能够提高土壤的吸水能力,当土壤干旱时,保水剂可减少土壤蒸发量并释放出所蓄存的水分,供作物根部吸收,用量越大保水效果越明显。保水剂的保水效果受土壤盐分的影响,并随着盐溶液浓度的增加而降低,使用时需考虑土壤的含盐状况。对于不同气候地区,不同pH值的土壤,均要选择相适应的保水剂,尤其是盐碱地,要选用碱性保水剂。

### 2.2 对土壤中肥料的影响

保水剂在土壤中保水的同时还能起到保肥的功效,减少肥料的淋失,但作物能利用的有效水分含量也有所减少<sup>[4]</sup>。

**作者简介** 王春芳(1989-),女,河南焦作人,硕士,助理农艺师,从事新型肥料开发等相关工作。

\* 通信作者

**收稿日期** 2019-03-12

研究表明,保水剂对氨态氮有明显的吸附作用,而且保水剂量一定时,吸肥量随肥料的增加而增加。保水剂可减少土壤中氮、磷、钾养分的淋溶损失,显著降低氮的挥发量。但不同的化学肥料会在不同程度上降低保水剂的吸水率,尿素、磷酸二氢钾、氯化钾、氯化铵依次递增。

## 2.3 在肥料上的应用

保水剂可通过物理混合、包膜或化学的方式制成保水缓/控释肥料。保水缓/控释肥料通过对肥料的水溶性进行控制,可延迟养分释放,使养分释放时间及强度符合植物对养分的吸收规律,从而促进植物生长和增产。保水剂在肥料上的开发应用还处于探索阶段,开发低成本的肥料载体及新型保水剂材料,并提高保水剂的吸水速率及耐盐性,是当前保水缓/控释肥料的关注焦点。宋双双等<sup>[5]</sup>通过保水剂与微生物菌剂混合的盆栽试验发现,不同处理不同程度地提高了土壤速效氮、磷、钾含量以及土壤含水量。保水剂与氮肥配施对作物的影响研究多集中于小麦、玉米、苗木、马铃薯等作物<sup>[6-9]</sup>。马力<sup>[10]</sup>研究表明,氮肥用量对青燕1号燕麦产量的影响极显著,保水剂类型与保水剂用量对产量的影响达到显著。

## 3 发展前景

保水剂在农业上的应用范围及方式逐渐多样化,但肥料影响保水剂吸水性能的机理研究极为少见,值得进一步研究。目前保水材料比较单一,限制了其与其他改良土壤的材料的应用。同时保水剂在土壤中不断积累,由此引发的土壤问题及环境影响也需要大家关注并深入研究。

## 4 参考文献

- [1] 魏琛琛,廖人宽,王瑜,等.保水剂吸释水分与养分动力学规律研究[J].农业机械学报,2019,50(1):275-284.
- [2] 丰丕建,徐兴文,李欣,等.保水剂在金太阳杏上的应用效果研究[J].种子科技,2019(1):116.
- [3] 荣俊冬,凡莉莉,陈礼光,等.不同用量保水剂对沿海沙地麻竹生理特征的影响[J].南方农业学报,2019(2):323-329.
- [4] 张富仓,李继成,雷艳,等.保水剂对土壤保水持肥特性的影响研究[J].应用基础与工程科学学报,2010,18(1):120-128.
- [5] 宋双双,孙保平,张建锋,等.保水剂与微生物菌剂对土壤水分、养分的影响[J].干旱区研究,2018,35(4):761-769.
- [6] 杨永辉,武继承,吴普特,等.保水剂用量对小麦不同生育期根系生理特性的影响[J].应用生态学报,2011,22(1):73-78.
- [7] 刘学生,高凤文,赵凤民,等.保水剂对玉米产量性状和产量的影响[J].东北农业大学学报,2006,37(2):151-154.
- [8] 蔡典雄,王斌瑞,王百田,等.保水剂在林果业上的应用试验[J].西北园艺,2000(6):12-13.
- [9] 俞满源,黄占斌,方锋,等.保水剂、氮肥及其交互作用对马铃薯生长和产量的效应[J].干旱地区农业研究,2003,21(3):15-19.
- [10] 马力.保水剂与氮肥对燕麦产量及产量构成因素的影响[J].青海草业,2018,27(3):7-11.