

高吸水性树脂在农业中的应用

李开扬, 任天瑞

(中国科学院过程工程研究所, 北京 100080)

摘要:介绍了高吸水性树脂的吸水机理及农用高吸水性树脂的性能、种类和使用方法,分析了高吸水性树脂抗旱节水、改良土壤和促进作物生长的作用机理和影响因素,指出了当前研究中所存在的问题及改进的方向。

关键词:高吸水性树脂;改良土壤;农业;节水

中图分类号: S157.9 文献标识码: A 文章编号: 1009-606X(2002)01-0091-06

1 前言

高吸水性树脂是近年来开发的一种新型功能高分子材料,它可以吸收其自重几百倍甚至上千倍的水,由于优越的吸水保水性能,在个人卫生用品、土木建筑、工农业生产、医用材料中得到广泛的应用。

作为一种化学调控节水材料,高吸水性树脂一经问世就受到了广泛的关注。自美国60年代首先研制成功,70年代进行玉米、大豆种子涂层试验取得成功并在农业中应用推广后,世界各国竞相研制出多种高吸水性树脂,已在沙漠绿化、水土保持、土壤改良等方面取得明显效果。我国高吸水性树脂的研制始于80年代,至今全国已有20多个单位研制出了数十种类型的产品,并应用在粮食作物、经济作物、花卉蔬菜、果树林木、草坪培植等方面,取得了较好效果,逐渐成为节水农业技术体系的一个重要组成部分^[1,2]。

2 农用高吸水性树脂的特性

2.1 吸水机理

传统的吸水材料,如纸、脱脂棉、海绵、蛭石等主要靠物理吸附吸水,只能吸收其自身质量几倍到几十倍的水,并且稍加压吸附水就被挤出。而高吸水性树脂由于分子链上有大量的亲水基团(羧基、羧基离子或酰胺基等),可与水发生水合作用,导致网链内外较大的渗透压,同时同性基团间相互排斥作用更使网链扩张,都促使水分子向树脂内部扩散,使吸水率达到上千倍;树脂的交联结构又保证了树脂只能溶胀不能溶解,保证了吸水凝胶的稳定性(保水性)。这种结构也赋予高吸水性树脂吸水、释水的可逆性^[3-5]。

2.2 性能要求^[6-8]

(1) 耐盐性好:根据渗透压原理,水中的离子对高吸水性树脂的吸水率有显著的影响(尤其是离子型高吸水性树脂),同种高吸水性树脂吸收0.9%盐水的的能力一般只有吸收纯水能力的1/10,在土壤中的吸水能力也有显著降低。当前,高吸水性树脂吸0.9%盐水的的能力在几十到100 g/g(盐水/树脂)左右,为了达到吸水、保水效果,树脂通常在土壤中的比例要达到0.2%以上,因此目前在农业上常用于经济作物,只有显著提高耐盐性,才能得到更广泛的应用。

(2) 使用安全:土壤添加剂直接或间接与作物根系或种子接触,不能含有对作物有害的化学

成份(如毒性有机物质), pH 值应呈中性, 无毒无臭无害, 对人畜无不良影响. 高吸水性树脂在大田应用中, 通常以小颗粒或微粉状存在于土壤中, 在保水和改善土壤物理状况的同时, 不存在传统地膜使用后在土壤中影响植物吸收水份和养份的副作用(主要是难降解地膜残片的形态污染), 其本身又无毒性(制备时控制了单体残余量), 使用期过后可被微生物降解, 因此不会污染环境.

(3) 稳定性好: 高吸水性树脂在土壤中稳定性越好, 有效期越长, 使用效益越高. 树脂原料中合成聚合物类的稳定性好, 不易被细菌和自然条件所分解, 使用期可达 3~5 年, 甚至十几年; 而淀粉接枝类在田间温热潮湿的环境下, 很容易发霉变质, 分解失效. 农用高吸水树脂宜采用聚合物类, 以保持长效和降低成本.

(4) 水凝胶要有一定强度: 高吸水性树脂的水凝胶具备一定的强度, 才能在土壤中维持一定形状, 改善土壤的通透性, 从而实现良好的吸水释水可逆性, 延长在土壤中的使用寿命. 水凝胶的强度随交联度上升而提高, 但交联度太高又会降低吸水率, 影响吸水保水性能. 农业实践证明, 使用吸纯水能力为 300~600 倍的高吸水性树脂较为合适.

目前, 国产农用高吸水性树脂的部分性能已经接近或达到国外同类产品性能, 但由于在原材料质量和生产工艺方面的不足, 在抗盐性、卫生性和质量稳定性方面还有待提高.

3 农用高吸水性树脂的种类和使用方法

3.1 种类^[8, 9, 10]

高吸水性树脂按原料可分为: 淀粉接枝类、纤维素类和合成聚合物类等; 根据功能和使用方法可分为: 种衣剂、土壤改良剂、化肥缓释剂、果蔬保鲜剂、抗旱保水剂等; 产品形态有颗粒状、粉末状、胶液状、膜状等.

3.2 使用方法^[7, 8, 10-17]

将高吸水性树脂应用于农业已经形成了很多实用技术, 主要使用方法如下:

(1) 种子包衣: 将高吸水性树脂按 1% 浓度兑水, 搅拌使之形成凝胶状, 然后将种子浸入, 充分混合, 静置一段时间后捞出种子, 摊开晾干、搓散, 使种子互不粘连后即可播种. 此法用于人工播种的小麦、玉米、花生、大豆及小面积直播造林的树种等.

(2) 凝胶蘸根: 将高吸水性树脂配制成为一定浓度的水凝胶液, 对幼苗或苗木的根部进行浸蘸处理, 使凝胶液均匀附着在根部, 然后直接栽植. 蘸根晾干后, 可进行捆扎、运输, 长途运输时, 要根部裹土, 用塑料薄膜包缚. 该法适宜于苗木、蔬菜等幼苗的运输和移栽. 用于苗木时凝胶液浓度为 1%~5%, 用于粮食作物时浓度为 1%~2%, 用于经济作物时浓度为 3%~5%.

(3) 土壤直接施用: 直接将种子和高吸水性树脂一同均匀地撒入种植沟内, 然后覆土耙平. 在挖种植穴的情况下, 可先将高吸水性树脂直接撒入穴内与土掺合, 或将高吸水性树脂水凝胶与土壤混合, 然后播种覆土, 在春季造林时用水凝胶混土(土壤含水量低)比干混效果好. 施用量一般为 2~5 kg/亩(干施). 有人在高吸水性树脂中加入无机物质(粘土)做成复合保水剂, 提高了与土壤的混合均匀程度, 同时也降低了成本.

将高吸水性树脂直接撒于地表, 吸水后在地表形成一层保水膜, 可起到抑制土壤蒸发的作用, 如用于铺设草皮或大面积直播栽植. 铺设草皮时树脂用量为 6~10 kg/亩, 大田中一般为 3~6 kg/亩. 也可以将高吸水性树脂配成 1%~2%的凝胶液喷洒于地面成膜.

(4) 流体播种: 将 0.1%~0.5%高吸水性树脂水凝胶与种子混合, 通过专门的流体播种机直接播种入土, 多用于蔬菜播种, 出苗效果明显.

(5) 流体喷播：将 0.1%~0.2% 高吸水性树脂水凝胶与草坪种子混合，通过专门的液力机械喷射覆盖地面或土坡，应用效果显著。

(6) 种子丸衣造粒：先使种子形成包衣，将专用高吸水性树脂颗粒与化肥、微肥、农药以及粉碎均匀过筛的腐殖土按 1% 质量比混合均匀；再将包过外衣的种子与混合好的土按 1:3 的质量比在制丸机中造粒，同时喷聚乙烯醇雾液增加强度。此法可使小粒种子大粒化，常用于飞机播种造林、种草。吸水剂用量一般以占种子质量的 1%~3% 较好。

(7) 作培养基质：将高吸水性树脂与营养液按 1% 浓度配成凝胶状，即可直接育种；再与其它基质按 1:1 混合，可用于盆栽花卉、蔬菜、苗木等的工厂化育苗，效果明显。

(8) 农膜防雾：通常的疏水性农用薄膜，会因空气中的水汽凝结产生表面结露，大大降低采光效率，影响作物生长。使用亲水的高吸水性树脂作为农膜防雾剂，可有效降低农膜的表面张力，使表面露滴自动流下，保证了农膜正常的透光率。

(9) 果蔬保鲜：利用高吸水性树脂的吸液性，在其中添加成膜剂、杀菌剂、除氧剂做成保鲜剂或涂覆剂，对水果、蔬菜等进行浸渍涂膜，或将高吸水性树脂作为助剂添加到保鲜袋材料中，以达到保水、保鲜效果。

4 农用高吸水性树脂的作用及影响因素

4.1 抗旱保水作用

高吸水性树脂的加入使土壤水的能态降低，土壤持水容量增大，可减少水份的无效蒸发，减少深层渗漏，从而提高水份持有量。通过种子包衣、蘸根或施入土壤使高吸水性树脂汇集在种子周围或作物根区，在降水和灌溉期间大量吸收水份，在干旱时期缓慢释放出水份，供植物吸收，提高了农业用水的利用率，延长了灌溉周期，从而增强了植物的抗旱能力。实验发现，使用高吸水性树脂的果树叶片内脯氨酸浓度明显降低，说明果树体内含水量高于空白对照，从侧面证明了水份利用效率的提高^[17,18]。实测表明，干旱情况下，加入高吸水性树脂的土壤往往在 10 cm 深土层含水率大于 20 cm 土层含水率 60%，证明了高吸水性树脂在中上层土壤中网络吸附水份的作用^[19]。高吸水性树脂减少土壤水份蒸发作用的实验表明，土壤蒸发进入第二阶段(水份非饱和阶段)后，才有这种效果，而在土壤蒸发的第一阶段(水份饱和阶段)，水份累积蒸发量比未处理的土壤还高，推测原因为土壤吸水剂的湿胀作用导致了实际蒸发面增加，但添加高吸水性树脂土壤的累积蒸发总量明显低于对照土壤^[20]。

高吸水性树脂的保水效果受到气候、保水剂类型、加入量、施用方法、土壤含盐量、盐份类型、灌溉方式和灌水量等许多因素的制约。实验表明，在一定范围内土壤吸水能力随高吸水性树脂用量的增加而增加，但用量达到一定限度后，对土壤吸水能力的影响变得不明显。高吸水性树脂并不能造水。种子萌发实验表明，在土壤含水量低于 6% 的情况下，高吸水性树脂的使用意义不大^[21]。高吸水性树脂对不同土壤吸水能力的影响也有差异，对沙土吸水能力的提高最为明显。土壤中作物可利用的有效水吸力应在 1.5 MPa 以下，否则作物不能通过渗透作用吸入水份，性能好的高吸水性树脂，90% 以上的水能被作物吸收利用成为有效水，性能差的高吸水性树脂，有效水占吸持水份的比例为 2/3 左右，1/3 左右的水份成为无效水；在拌种或蘸根的情况下，保水效果只对当季作物有效，吸水保水性能可维持 2~3 个月，用量加大后，有些高吸水性树脂(合成高聚物类)可在土壤中保持有效作用 2 年以上^[12, 18, 22, 23]。

4.2 缓释增效作用

高吸水性树脂吸收和保持水份的作用，可在一定程度上减少可淋溶性养份的淋溶损失，协调

水肥耦合环境,显著提高氮、钾肥的利用率,一般可使农药用量减少30%左右.土壤加入高吸水性树脂后可增加对肥料的吸附作用,明显提高对氨态氮的吸附作用;高吸水性树脂用量一定时,吸肥量随肥料的增加而增加.根据高吸水性树脂的吸水机制,可以预测电解质类肥料(如 NH_4Cl , NH_4HCO_3 , K_2NO_3 等)不利于吸水膨胀.有研究表明,电解质肥料的确降低了高吸水性树脂的吸水率,而对于尿素这种非电解质肥料,高吸水性树脂的保水保肥作用都能得到充分发挥,是水肥耦合的最佳选择^[24-28].

4.3 改良土壤

高吸水性树脂能促进土壤团粒结构的形成,且多形成大于1 mm的大团聚体,这些大团聚体对稳定土壤结构、改善土壤通透性、防止表土结皮减少土面蒸发有较好作用,增强了土壤的抗侵蚀能力.高吸水性树脂吸水膨胀后对土壤孔隙性质有所改善,主要是提高了毛管孔隙度,同时也大幅度提高了土壤液相比比例,降低了气相和固相比比例,改善了土壤的水热状况.据试验,用高吸水性树脂处理的土壤6 d内最高地温比对照组低 3°C ,最低地温却高出 1.5°C ,地温日温差比对照组缩小近 5°C ,说明高吸水性树脂降低地温的日温差方面效果明显^[29-33].

高吸水性树脂对土壤的改良作用受保水剂种类、施用量、土壤质地等因素影响.对于雨量不足、过于疏松而不利保水的土壤(如沙土),可通过加高吸水性树脂得以改良,使保水能力有所提高.在粘土质中,如果土壤不是太湿,高吸水性树脂在吸水和排放周期中的膨胀和收缩,有助于提高土壤中的空气含量,改善土壤的通透性.但在湿浸的土壤中,过低的氧含量不利于作物的生长,加入高吸水性树脂反而会加剧这种不利状况^[34, 35].

4.4 对作物生长发育的影响

高吸水性树脂施用于土壤后起到了保土保墒、改良土壤的作用,而对化肥、农药、杀虫剂及植物生长助剂的缓释作用,提高了化肥和药物的效能.试验证明,根据作物种类、土壤类型以正确方式和用量施用高吸水性树脂,可明显提高种子的发芽率,促进作物的生长发育,提高作物产量,并且对作物品质无不利影响.有专利介绍,经过高吸水性树脂特殊处理的胡萝卜、芹菜、菠菜、洋葱和紫萝兰种子,比未处理过的种子平均提前萌发2 d^[36].用高吸水性树脂处理种子,可使小麦和玉米提早出苗1~3 d,出苗率提高12.5%~20%.对小麦、玉米、花生、棉花等农作物的出苗统计表明,处理组平均比对照组提高单位面积产量15%,尤其是在土壤含水量较低的情况下,出苗率提高10%~33%.也有试验发现,高吸水性树脂拌种对玉米生育期无明显影响,但通过增加穗长、提高行数和千粒质量提高了产量^[12, 18].高吸水性树脂可提高幼苗移栽成活率10%~30%,在一些特定条件下甚至更高,并且可以缩短缓苗期5~7 d.有试验发现,以 13 g/m^2 的施用量,大棚育苗提高成苗率10%~13%,室内育苗提高成苗率6%~33%,在干旱地区造林中,提高造林成活率20%左右(针叶林)^[8, 14, 16, 21].

5 当前存在的问题

5.1 高吸水性树脂机理研究和成本

在吸水机理方面,目前多是从弹性凝胶基本理论和Flory的膨胀公式进行分析,缺乏更进一步的理论模型和对结构的分析,对高吸水性树脂的结构与吸水性能的关系还需深入研究^[3-5],目前离子型高吸水性树脂的耐盐性差、非离子型高吸水性树脂吸水能力低的问题有待解决;在生产工艺方面还缺乏深入、细致的研究开发.

由于生产工艺复杂,高吸水性树脂价格居高不下,国内如科瀚公司、绿宝集团和博亚公司的

农用高吸水树脂价格分别为 27、22 和 24 元/kg，进口产品价格更高，从美国进口的高吸水性树脂价格为 70 元/kg 左右。高吸水性树脂用量瓜菜类一般为 3~6 kg/亩，半年生农作物，如玉米、花生等用量为 5 kg/亩左右，果树类，按树龄不同，每株施用量为 80~200 g。按以上施用量，作物增产幅度在 10%~30%，高吸水性树脂用于一般农作物价格明显偏高。

5.2 高吸水性树脂与土壤相互作用

高吸水性树脂与土壤颗粒的作用、与土壤中各种矿物质、肥料、水份的作用，决定了改良土壤的效果。已经有人进行了高吸水性树脂对土壤物理特性、对地表水及其中一些离子吸附作用的研究，但有关报道很少，且由于高吸水性树脂类型、土壤质地、水质、试验条件不一致，致使很多试验结果相互矛盾，仍无系统性的结论或是理论模型^[28, 29, 37, 38]。也有人提出在树脂分子链上引入一定量的有机阳离子基团，强化树脂与表面呈负电性的粘土微粒间的吸附作用，既可以使聚电解质树脂具有较大的持久性，减少用量，又可以抑制土壤的水化、膨胀和分散作用，起到既保水又保土的作用^[39]。

5.3 高吸水性树脂的施用对不同农作物及其不同生长阶段的影响

不同的农作物有不同的生理特征，不同的生长阶段对水份、营养等有不同的要求，对不同的作物施用何种高吸水性树脂、最佳用量和施用效果还未进行深入系统研究。

5.4 影响高吸水性树脂性能的因素

目前，由于保水剂种类繁多，其应用效果又受加入量、施用方法、土壤含盐量、盐份类型、灌溉方式、灌水量、作物类型等多种因素制约，虽然在高吸水性树脂对作物的影响方面有大量的文献报道，但很多只是相似的低层次重复，很难有一致的定性结论。还应结合不同产品和应用条件，系统地研究土壤质地、水肥条件、气候、灌水模式等对高吸水性树脂应用效果的影响机制，探讨不同条件下保水剂的最佳施用量、施用方式。

6 结语

使用高吸水性树脂降低了土壤水份流失，提高了含水量，对土壤条件也有一定的改善作用，有利于植物种子发芽和生长发育，能明显提高粮、棉、蔬菜瓜果等作物的产量。

高吸水性树脂的农业应用，目前还处于小面积试验示范阶段，系统的应用研究及其节水保水机理研究还不多，还需在不同地区、不同土壤类型、不同作物中广泛开展试验研究，总结经验，取得可靠数据以便推广应用。

加强吸水树脂与土壤的相互作用机制研究，完善高吸水性树脂的功能，实现保水、保土、保肥、助长四大功能，就有可能为我国的保持水土、减轻荒漠化提供一条新的途径。

参考文献：

- [1] 贾大林, 孟兆江, 王和洲. 农业高效用水及农艺节水技术 [J]. 节水灌溉, 1999, (4): 7-10.
- [2] 杜太生, 康绍忠, 魏华. 保水剂在节水农业中的应用研究现状与展望 [J]. 农业现代化研究, 2000, 21(5): 317-320.
- [3] 林润雄, 江斌, 黄毓礼. 高吸水性树脂吸水机理的探讨 [J]. 北京化工大学学报, 1998, 25(3): 20-25.
- [4] Omidian H, Hashemi S A, Sammes P G, et al. A Model for the Swelling of Superabsorbent Polymer [J]. Polymer, 1998, (26): 6697-6704.
- [5] 刘廷栋. 高吸水性树脂的吸水原理 [J]. 高分子通报, 1994, (3): 181-185.
- [6] Al-Harbi A R. Efficiency of a Hydrophilic Polymer Declines with Time in Greenhouse Experiments [J]. Hort Sci., 1999, 34(2): 223-224.
- [7] 吴德瑜. 保水剂在全国农林园艺上的应用进展 [J]. 作物学报, 1990, (2): 33-37.
- [8] 邹新禧. 超强吸水剂 [M]. 北京: 化学工业出版社, 1991. 301-328.

- [9] 闫春绵, 方志明. 高吸水性树脂的研究及应用 [J]. 精细石油化工, 1999, (5): 29-33.
- [10] 林润雄, 王基伟. 高吸水性树脂的合成与应用 [J]. 高分子通讯, 2000, (2): 85-93.
- [11] 张林栋, 李佐邦, 任志宽. 高吸水性树脂在农业中的应用试验 [J]. 精细化工, 1995, 12(4): 64-66.
- [12] 张志光, 张洪新. 保水剂在作物抗旱栽培中的应用 [J]. 气象, 1997, 23(9): 39-41.
- [13] 张志光, 张洪新. 保水剂在春花生抗旱栽培中的应用 [J]. 山东气象, 1997, (3): 39-41.
- [14] 王斌瑞, 贺康宁, 史长青. 保水剂在造林绿化中的应用 [J]. 中国水土保持, 2000, (4): 22-24.
- [15] 赵立红. IAC-13 保水剂在烟草上的应用 [J]. 中国烟草, 1993, (3): 40-42.
- [16] 那平山, 德永军, 李寒雪, 等. 保水剂对针叶树种子萌发及幼苗生长影响的研究 [J]. 内蒙古科技与经济, 2000, (2): 54-56.
- [17] 李秋梅, 刘明义, 王跃邦. 保水剂在果树丰产栽培中的应用研究 [J]. 中国水土保持, 2000, (7): 26-27.
- [18] 唐广, 李慧. 农作物节水抗旱对比试验研究 [J]. 北京农业科学, 2000, 18(4): 25-29.
- [19] 唐广, 李慧, 刘阔. 西瓜生产应用保水剂抗旱节水试验 [J]. 北京农业科学, 2000, 18(5): 16-18.
- [20] 王砚田, 华孟, 赵小雯, 等. 高吸水性树脂对土壤物理性状的影响 [J]. 北京农业大学学报, 1990, 16(2): 181-186.
- [21] 李青丰, 房丽宁, 徐军, 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, 14(4): 56-60.
- [22] Silberbush M, Adar E, De Malach Y. Use of an Hydrophilic Polymer to Improve Water Storage and Availability to Crops Grown in Sand Dunes—I. Corn Irrigated by Trickling [J]. Agricultural Water Management, 1993, 23: 303-313.
- [23] Silberbush M, Adar E, De Malach Y. Use of an Hydrophilic Polymer to Improve Water Storage and Availability to Crops Grown in Sand Dunes—II. Cabbage Irrigated by Sprinkling with Different Water Salinities [J]. Agricultural Water Management, 1993, 23: 313-327.
- [24] 罗学刚, 杨勤. 高吸水性树脂在农业上的应用研究—(1) NPK 肥料对高吸水树脂吸水率的影响及其吸附 [J]. 西南农业学报, 1992, 5(3): 59-64.
- [25] 李长荣, 邢玉芬, 朱健康, 等. 高吸水性树脂与肥料相互作用的研究 [J]. 北京农业大学学报, 1989, 15(2): 187-191.
- [26] Bowman D C, Evans R Y. Calcium Inhibition of Polyacrylamide Gel Hydration is Partially Reversible by Potassium [J]. Hort Sci., 1991, 26(8): 1063-1065.
- [27] Johnson M S. The Effects of Gel Forming Polyacrylamides on Moisture Storage in Sandy Soils [J]. J. Sci. Food Agric., 1984, 35: 1196-1200.
- [28] 何腾兵, 杨开琼, 张俊, 等. VAMA 对土壤保肥供肥性能影响的研究 [J]. 土壤通报, 1997, 28(6): 257-260.
- [29] 刘义新, 王晓荣. 聚乙烯形成土壤水稳性团粒的效果研究 [J]. 安徽农业科学, 1996, 24(3): 262-264.
- [30] Benhur M, Faris J, Malik M, et al. Polymers as Soil Conditioners under Consecutive Irrigation and Rainfall [J]. Soil Sci. Soc. Am. J., 1989, 53: 1173-1177.
- [31] Benhur M, Keren R. Polymers as Soil Aggregation [J]. Soil Sci. Soc. Am. J., 1997, 61: 565-570.
- [32] Fredric L B, Andrew T G. Modern Superabsorbent Polymer Technology [M]. New York: Wiley-VCH, 1998. 245-260.
- [33] Sumitani T, Koike M. Water Absorptive Resin for Use as Soil Amendments and Horticultural Agents [P]. JP: 10191777, 1998-07-28.
- [34] Levin J, Benhur M, Levy G J. Rain Energy and Soil Amendments Effects on Infiltration and Erosion of Three Different Soil Types [J]. Aust. J. Soil Res., 1997, 29: 455-465.
- [35] 樊小林, 张一平, 李玲, 等. 抗旱剂对作物生长土壤结构及土壤水分性质的影响 [J]. 西北农业学报, 1994, 3(1): 54-57.
- [36] Tsujimoto T, Sato H, Matsushita S. Method of Improving Seed Germination [P]. EP: 0686340, 1995-07-06.
- [37] 介晓磊, 李有田, 韩燕来, 等. 保水剂对土壤持水特性的影响 [J]. 河南农业大学学报, 2000, 34(1): 22-24.
- [38] 柯金炼. 两种高吸水性树脂对地表水中几种离子吸附性能的研究 [J]. 福建林业科技, 1997, (2): 38-42.
- [39] 贾朝霞, 郑焰. 高吸水性树脂用于水土保持和节水农业的新思路 [J]. 农业环境与发展, 1999, (3): 38-41.

Application of Superabsorbent Resin in Agriculture

LI Kai-yang, REN Tian-rui

(Institute of Process Engineering, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100080, China)

Abstracts: Superabsorbent resin as a new kind of functional polymer material has been extensively used in agriculture. In this paper, the mechanism of high water-absorbency, characteristics, categories and methods for uses of the polymer in agricultural application is introduced. The mechanism of soil improvement, drought relief and water saving, growth promoting as well as affecting factors on such functions are analyzed. The topics for research and future trend are discussed.

Key words: superabsorbent resin; soil improvement; agriculture; water-saving