

中国缓、控释化肥的研发进展

刘娟¹, 赵晓进²

(1. 渭南师范学院 化学化工系, 陕西 渭南 714000; 2. 渭南市农业技术推广中心, 陕西 渭南 714000)

摘 要:缓、控释肥料是未来肥料产业的发展的重要方向之一。该文综述了近年来我国缓、控释肥料的开发和产业化现状, 分析了相关研发存在的问题, 提出了中国缓、控释肥料研发应进一步采取对策。

关键词:缓、控释肥料; 发展现状; 对策

中图分类号:TQ 449⁺.1; S 143 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2011)21-0189-02

化肥是农作物增产增收的基础, 是农业生产中最大的物质投资, 约占全部生产性支出的 50%。中国能以世界 7% 的耕地养活世界 22% 的人口, 肥料的贡献功不可没。但我国 7% 的耕地却用了世界 1/3 的化肥, 平均 667 m² 施化肥是世界平均值的 3 倍多, 化肥利用率比发达国家平均利用率约低 30%, 每年因此而造成直接经济损失在 350~600 亿人民币之间, 不仅造成了资源的巨大浪费, 而且还使得部分地区出现了地表水富营养化、地下水和蔬菜中硝酸盐含量超标、N₂O 排放量增加等威胁人类健康的环境问题^[1]。因此, 提高肥料利用率已成为我国农业可持续发展亟待解决的重大问题之一^[2]。

1 缓、控释化肥研发现状及存在问题

1.1 中国缓、控释肥研发现状

造成肥料利用率低的原因很多, 除施用方法、作物生长习性等农业因素外, 很大程度上是生产技术的原因。常规肥料溶解速度过快, 加快了土壤微生物对肥料的分解, 也加快了养分的转化、挥发、淋失及物理化学固定, 因此, 减缓、控制肥料的溶解和释放速度, 就成为提高肥料利用率的有效途径之一^[3]。美国、日本和西欧等发达国家自 20 世纪 60 年代就着手研究和改进肥料的制作技术, 力求从改变肥料本身的特性来提高肥料的利用率, 相继研制并推出缓、控释肥料系列产品, 使化肥的利用率得以大幅度提高, 为解决化肥利用率低的问题提出了新的思路和途径, 成为近几十年来世界肥料研究的热点领域^[4]。中国缓、控释肥研究始

于 20 世纪 70 年代, 经过 30 多年的探索和发展, 目前已建立了 30 多家科研机构, 在缓、控释肥的应用机理、生产方法、缓控材料、时效技术、释放强度等研究方面取得了可喜进展, 已取得 40 多项技术专利, 在包膜材料及工艺流程等关键技术方面已达到或领先于国际先进水平; 形成了 70 多家企业、每年产能 250 万 t 的产业化体系。2009 年, 全国缓、控释肥料产量 70 万 t, 其中包括肥料 5 万 t、树脂包衣 5 万 t、硫包衣 30 万 t、生化抑制制剂 20 万 t、脲醛类肥料 10 万 t, 消费量已经占到全球的 1/3, 中国缓、控释肥料生产和使用从 2000 年以前在国际上的无足轻重逐渐成为世界上的重要国家之一^[5]。近年来, 国家产业政策, 尤其是《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006~2020)》将研发新型环保型肥料、缓控释肥料等列为优先发展主题, 调动了科研院所和企业的研究热情, 缓、控释肥料自主创新与产业化发展步伐渐次加速。

1.2 中国缓、控释肥研发存在的问题

虽然我国控缓释肥研发取得了长足发展, 部分技术已居家国际先进水平, 但产业化发展相对滞后, 研究力量分散, 内容重复, 配套设备、工艺开发水平低, 现有技术主要来自美国、加拿大、日本等国, 鲜有独创, 致使成本居高不下(一般相当于普通化肥价格的 2~8 倍)^[6]; 此外, 国内现阶段生产的大多是缓释肥, 即使有控释肥, 其养分释放也只能大致符合作物的需肥规律, 还不能很好解决释放与作物的需求精确吻合的难题, 不为农民接受, 在农业生产中难以推广, 目前主要用于花卉、草坪、苗圃等经济作物, 在玉米、小麦、水稻等大田作物上难以推广, 2009 年 70 万 t 消费量约占全国化肥总产量(1.57 亿 t)的 0.5%^[7], 尚无法达到全面提高肥料利用率、改善农业生态环境的目的, 没有真正在农业生产中发挥其作用。

2 加速中国缓、控释肥产业化发展应进一步采取对策

当前, 中国缓、控释化肥的研究和产业化势头很

第一作者简介: 刘娟(1962-), 女, 陕西渭南人, 本科, 高级工程师, 现主要从事实验技术管理及环境和分析化学方面的研究工作。E-mail: mtdang@126.com。

基金项目: 陕西省教育厅基金资助项目(2010JK544); 渭南师院基金资助项目(10JKF011)。

收稿日期: 2011-07-14

好,而要使其真正走向实用,尚需继续努力并在以下方面取得新的突破。

2.1 改进生产工艺,降低生产成本

目前影响缓、控释肥在农业上广泛应用的主要问题是价格高,主要原因是控释材料高价位、工艺高成本、设备生产规模小及生产不连续^[8]。因此研发控释性能好、价目廉宜、环境友好的缓、控释材料,配套连续的规模化生产工艺和设备,是解决缓、控释肥价格高的当务之急,也是其走向大田作物应用的关键所在。

2.2 整合资源,建立国家级的研发平台

我国缓、控释肥的研发主要靠科研院所,这对产业化是很不利的。有关部门应统一协调全国优势技术力量,建立公共财政支持、农技部门和农民协作、企业投(融)资参与的国家级研发平台,通过制造技术创新、科学施用方法等扎扎实实的系统研究,不懈地推动中国缓、控释肥技术水平的全面提升。

2.3 开发新品种,发展多功能缓、控释肥料

中国缓、控释肥发展应结合农业对肥料的需要,按测土配方施肥和精准农业技术要求,研发出适宜不同土壤、不同作物需要的专用缓控释肥,同时与农药、保水剂、植物生长调节剂及微量元素化肥结合起来研究,发展具有杀虫、吸水、保墒等多功能肥料,是缓、控释肥研发的新方向和目标^[9],也是其产业发展与应用的核心环节和推动力。

2.4 优先开发缓释氮肥

现阶段我国农业氮肥淋溶、挥发损失量最大,每年直接经济损失约 300 亿元,所致环境问题尤为突出,而过量施入的磷肥大多固定在土壤中^[7]。因此,缓释、控释主要是针对氮肥,而磷肥主要是促释磷素,提高磷素利用率。研究表明,缓释氮肥成本低、效果明显,商业化前景好,在其它缓释肥难以商业化的现状下,着力开发出低成本、技术过关的缓、控释氮肥并尽快产业化,将会大大促进我国缓、控释肥的产业化进程。

2.5 加强缓、控释肥的推广和宣传

我国农业现代化程度较低,农民对肥料的意识很大程度上还停留在速溶、速效、速散的传统观念上,这就需要政府、企业加大缓、控释肥示范推广和宣传力度,使农民充分认识缓、控释肥潜在的经济效益、生态效益及社会效益,从而主动接受缓、控释肥这一新型肥料产品。借鉴国外经验^[10],政府还应建立缓、控释肥使用的补贴激励机制,鼓励农民使用缓、控释肥,以培育市场,促其发展。

3 结论

新型肥料事关农业生态、节能减排和粮食安全,缓、控释肥料是一类高效与环境友好型肥料,将在未来肥料市场占有重要地位,对我国可持续农业具有重要意义。虽然缓、控释肥的发展道路将充满艰辛和坎坷,但只要不断地完善技术工艺、创新营销策略、强化农化服务,一定会迎来美好的明天。

参考文献

- [1] 曾希柏,杨正礼. 中国农业环境质量状况与保护对策[J]. 应用生态学报,2006,17(1):132-135.
- [2] 李东坡,武志杰. 化学肥料的土壤生态环境效应[J]. 应用生态学报,2008,19(5):1150-1159.
- [3] 闫湘,金继运,何萍,等. 提高肥料利用率技术研究进展[J]. 中国农业科学,2008,41(2):450-456.
- [4] 冯元琦. 21 世纪理想肥料—缓释/控释肥料[J]. 化肥设计,2003,41(6):53-55.
- [5] 李淑玲,熊思健. 建设我国现代化农业生产中的肥料问题[J]. 磷肥与复肥,2008,23(6):13-17.
- [6] 邹菁. 绿色环保型缓释/控释肥料的研究现状及展望[J]. 武汉化工学院学报,2003,25(1):12-14.
- [7] 高海波. 世界缓控释肥消费现状[J]. 中国农资,2007(8):64-65.
- [8] 张丽芸,薛援. 化肥生产技术的发展趋势[J]. 大氮肥,2009,32(2):141-144.
- [9] 汪宝卿,李召虎,杜风沛,等. 肥料和农药缓释/控释技术研究[J]. 应用化工,2005,34(9):519-523.
- [10] 许秀成,汤建伟,李萍,等. 全球环境压力下的增值肥料发展策略[J]. 磷肥与复肥,2008,23(6):5-8.

Development Status and Strategy of Chinese Slow, Controlled Release Fertilizers

LIU Juan¹, ZHAO Xiao-jin²

(1. Department of Chemistry and Engineering, Weinan Teachers University, Weinan, Shaanxi 714000; 2. Weinan Agricultural Technology Extension and Service Center, Weinan, Shaanxi 714000)

Abstract: The present status of the development and industrialization of slow, controlled released fertilizers in China were summarized and the existed problems with related research and development were analyzed. In the end, some strategies were provided for the further research and development in Chinese slow, controlled fertilizer industry.

Key words: slow, controlled release fertilizers; development status; strategy