

文章编号: 1003-8701(2006)04-0050-03

我国缓、控肥料发展现状及对策

谢佳贵, 王立春, 尹彩侠, 张国辉, 侯云鹏

(吉林省农业科学院农业环境与资源研究中心, 吉林 公主岭 136100)

摘 要: 在分析我国化肥生产与应用现状及存在主要问题的基础上, 概述了国内外缓释、控释肥料发展状况, 阐明了我国缓释、控释肥料研究开发的目标和重点。

关键词: 缓释肥料; 控释肥料; 发展现状; 对策

中图分类号: S143

文献标识码: A

肥料是发展农业生产的重要物质基础, 在农业生产中增加化肥投入, 可以增加土壤养分, 进而提高作物的产量。我国化肥网数据表明, 在多年施用化肥 150 kg/hm² 左右时, 可提高单产 40%~60%, 提高总产 35%左右。因此, 在一定意义上可以认为, 肥料问题就是粮食问题。要解决中国的粮食问题, 首先应该解决肥料生产及应用中存在的问题。

1 我国化肥生产与应用现状

我国的化肥工业起步比较晚, 但是化肥用量增加的速度很快。1949 年全国化肥施用总量仅为 0.6 万 t(养分, 下同), 1978 年增至 440 万 t。自 1980 年以来, 以大约每年 150 万 t 的速度增加, 至 1998 年已猛增到 4 085 万 t。我国的粮食产量已从 1949 年的 1 000 亿 kg 增至现在的 5 000 亿 kg 左右。据 FAO 统计 1997、1998 年我国单位耕地面积的化肥用量为 290 kg/hm², 居世界第 15 位; 氮、磷、钾肥料的消费总量占世界总量的 26.2%, 其中氮肥消费量占世界氮肥消费量的 28.7%, 氮肥生产量占世界氮肥生产总量的 22.8%, 均居世界第 1 位; 氮肥进口量为 296 万 t, 仅次于美国, 居世界第 2 位。

长期以来, 由于人们注重于施肥的产量效应, 对环境的负面影响和食品安全重视不够, 我国的化肥利用率还不高, 不仅出现了资源浪费, 而且造成了对农业生态环境的污染, 对人类健康构成了潜在的威胁。如过量的氮肥施用造成河流和水源的污染; 通过农田排放的氮氧化物和氨气, 不仅污染空气, 而且积累上升到大气平流层中, 参与大气化学反应, 破坏臭氧层。

2 我国化肥施用存在的主要问题

2.1 施肥比例失调

我国在化肥施用中, 重氮、磷肥, 轻钾肥; 重大量元素肥, 轻中、微量元素肥的现象十分严重。目前, 在我国施用化肥的氮、磷、钾比例为 1 0.47 0.21, 较世界平均水平相差甚远, 尤其是钾肥施用严重不足, 农田缺钾面积逐年增加。微量元素肥料施用面积仅占缺素面积的 15%。

2.2 肥料利用率低

由于施肥方法落后, 施用比例失调, 导致我国长期以来氮肥当季利用率只有 30%~35%, 比发达国家约低 20 个百分点, 2002 年全国化肥施用总量(有效养分)达到 4 339 万 t, 氮素施用量达到 2 500 多万 t, 与发达国家比相当于损失约 500 多万 t 氮素。

2.3 化肥养分释放不可控制

收稿日期: 2006-01-06

作者简介: 谢佳贵(1972-), 男, 吉林省伊通人, 学士, 主要从事植物营养研究。

我国化肥农田氮素损失率为 30%~50%。每年通过淋溶和挥发等途径损失氮素约 90 万 t, 并造成严重的环境污染。其主要原因是我国化肥生产品种单一, 以低浓度单质速溶化肥为主, 效果较好的复混肥只占化肥总产量的少部分。而且这些肥料的养分释放速度不能人为控制, 释放速度太快, 损失严重。长期大量的科学研究表明, 氮肥中氮素不能为作物充分利用的一个重要原因是现有化学肥料溶解过快, 由此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等。因此, 减缓控制肥料的溶解和释放速度, 已成为提高作物对肥料利用效率的有效途径之一。

2.4 化肥流向的区域不平衡

近年来, 沿海各省(市)周围、交通沿线、老商品粮基地施肥量过高, 而边远地区施肥量低, 化肥供应不足。据统计, 大陆 31 个省(市)自治区中, 10 个省、区(山东、河南、江苏、四川、河北、湖北、安徽、广东、湖南和广西)占施用化肥总量的 60%。氮肥适宜用量的播种面积占总播种面积的 26%, 而一些能充分发挥肥效的、肥料报酬高的中低产地区却未能施用足够的化肥。

3 国内外缓释、控释肥料发展概况

3.1 国外缓释、控释肥料发展概况

缓释、控释肥料研制始于 50 年代, 主要对象是尿素和含尿素的复合肥料。1978 年, 美国 TVA 公司首先研制并生产了硫磺包膜尿素。包膜肥料同尿素反应产品相比在提供营养物质释放的形式上更加灵活, 甚至可以使除 N 以外的其它营养物质得到控释。迄今为止, 在包膜肥料中包硫肥料是最主要的一类。硫本身是中量植物营养元素而且价格低廉, 氮和其它营养物质的浓度和释放速度随包膜厚度和肥料颗粒或球粒的大小而变化。聚合物包膜物质一般是带有微孔的半透膜或不透膜, 此类产品在土壤中的释放速度, 在某种程度上取决于聚合物包膜材料和包膜厚度。1999 年世界缓释、控释肥料的产量约为 70 万 t(实物), 约占世界无机矿质肥料消费总量的 0.15%。近年来在国际市场其年增长率为 4.5%~5.0%。其中以美国和日本发展较快, 西欧次之。西欧和美国主要用于非农业市场, 如高尔夫球场、园艺、温室、草坪和苗圃等, 日本由于得到政府补贴政策 and 专用侧施插秧技术的配合, 主要用于农业市场, 70%用于水稻种植(可使氮素利用率提高到 61%~80%), 20%用于蔬菜。

3.2 我国缓释、控释肥料发展概况

缓释、控释肥料是提高养分利用率、充分利用资源以及降低化肥负面效应的友好型肥料, 将是我国发展新型肥料的方向之一。但缓释、控释肥料的价格与传统肥料差距较大, 限制了该肥料的大面积推广。因此, 科技单位要针对我国国情, 致力于降低缓释、控释肥料成本的研究和开发, 如郑州大学工学院磷复肥研究所的乐喜施肥料采用以肥包肥、中科院石家庄农业现代化研究所的复方天然胶的涂层肥料、北京市农林科学院植物营养与资源研究所的塑料包膜肥料和中国农业科学院土肥所的纳米材料胶结包膜肥料价格接近传统肥料, 使其能够应用于大田作物, 并取得较好的效果。乐喜施不但在国内推广, 而且已经出口国外。中科院石家庄农业现代化研究所的涂层肥料和北京市农林科学院植物营养与资源研究所的塑料包膜肥料分别在广东、河北、山东、北京和深圳等地建厂。中国农业科学院土壤肥料所的纳米材料胶结包膜缓释、控释肥也在天津建厂。

4 对 策

4.1 研究方向

一般而言, 提高肥料利用率的方法与途径主要有以下 4 种: 一是利用植物营养分子生物学技术, 选育具有营养高效型的作物品种; 二是合理分配肥料和改进施肥技术; 三是充分发挥农田养分再循环作用, 提高有机肥利用效率; 四是对肥料本身进行改性, 开发更适应作物生长需求的新型肥料。其中, 对肥料本身进行改性, 开发缓释、控释肥料是最为快捷方便、最能从根本上解决肥料损失问题的有效措施。本领域的技术前沿是环境友好控释肥料 CAFS, 可使肥料的释放速度与作物的需肥规律相一致, 氮素利用率可达 60%~70%。我国 30%的氮肥用于水稻, 利用效率只有 30%。其氮素损失中的 30%是经稻田水面挥发的。因此, 抑制稻田水面氮挥发具有重要意义。

4.2 研究开发重点

在现有长效碳铵、长效尿素、涂层尿素的基础上,研制新型缓释氮肥、复混肥及专用肥,重点筛选新型高效抑制剂,研究不同土壤及作物的供肥及需肥规律,确定肥料配方。

研制环境友好控释尿素、控释复混肥及专用肥和控释胶粘复混肥,重点研究环境友好控释材料、亲水性高分子材料性能和控释肥料生产工艺。

开发稻田抑氨分子膜,重点开展稻田分子膜的自然物质提取和生物化学合成技术研究,深入探讨成膜物质分子结构、分子去向以及分子排列与抑制氨挥发效果的关系。为了方便应用,可研制含分子膜的水稻专用肥料,使其随施肥而扩散于水面。

参考文献:

- [1] 林 葆,等. 化肥与无公害农业[M]. 北京: 中国农业出版社, 1996: 175- 188 .
- [2] 林 葆,等. 全国化肥试验网论文汇编[M]. 北京: 中国农业出版社, 1996: 172- 179 .
- [3] 林 葆,等. 当前我国化肥的若干问题和对策[J]. 磷肥与复肥, 1997, (2): 1- 23 .
- [4] 邓良佐,等. 寒地旱作玉米提高氮肥利用率的研究[J]. 玉米科学, 2002, (4): 85- 87 .
- [5] 武志杰. 我国缓释、控释肥料发展现状、趋势及对策[J]. 中国农业科技导报, 2001, (3): 73- 76 .
- [6] 潘振玉,等. 新型肥料技术进展[J]. 化工进展, 2003, (8): 781- 788 .
- [7] 冯元琦. 21 世纪理想肥料 - 缓释、控释肥料[J]. 化肥设计, 2003, (6): 53- 55 .

(上接第 44 页)

Measurement of Toxicity of Water Extraction of Castor Bean to *Bipolaris Maydis*

WU Xue-ping, DENG Tian-fu, XIANG Zhi-feng

(Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang, 453003, China)

Abstract: Toxicity of water extraction of castor bean shell to *bipolaris maydis* was measured using plate growth rate method. The regression equation is $y=1.9411x+3.9688$, $y=1.7066x+3.9578$ and $y=1.574x+4.0908$ and the EC_{50} is 3.4, 3.6 and 4.1 mg/ml at 24h, 48h and 96h. The results showed that the effect is very notable and it becomes weak as the time goes.

Key words: Plate growth rate method; Castor bean; *Bipolaris maydis*

《安徽农学通报》地址变更启事

《安徽农学通报》是由安徽省农学会主办,安徽省作物学会协办的综合性农业科技期刊(月刊),是《中国期刊网》、《中国学术期刊(光盘版)》、《中文科技期刊数据库》、《中国核心期刊(遴选)数据库》全文收录期刊,以文字版和电子版两种形式向国内外公开发行,刊号ISSN 1007- 7731 CN34- 1148/S是国家职称评定认定学术期刊。融学术性、指导性、实用性于一体,既刊登作物栽培与育种、植物保护、土壤肥料、园艺、桑蚕、茶园、畜牧、水产及其他农业科学的硬科学研究报告、综述、研究简报和实用技术;也发表农业经济、农业科技管理、农业发展战略、农产品加工及农业产业化等方面研究论文、调查报告和对策性文章,是农业推广领域惟一的科技杂志,编辑部不再办理征订工作(由邮局代理,邮发代号26- 146)。

编辑部地址发生变更如下:

投稿邮箱: 合肥市美菱大道 421 号省农委《安徽农学通报》编辑部

邮 编: 230001

联系电话: 0551- 2675980, 3214796(小灵通), 传真: 0551- 2632455

投稿电子邮箱: nxb_z@yahoo.com.cn ahnxb_z@163.com ahnxb2006@126.com

国内外公开发行刊号: ISSN1007- 7731 CN34- 1148/S

网址: <http://ahnb.chinajournal.net.cn>