

# 黑龙江省微生物肥料产业发展模式思考

于德水<sup>1,2</sup>, 吴皓琼<sup>1,2</sup>, 王书瑞<sup>3</sup>, 奚新伟<sup>1,2</sup>, 李思明<sup>1</sup>, 张介驰<sup>1,2</sup>, 沙长青<sup>3</sup>

(1. 黑龙江省科学院 微生物研究所, 黑龙江 哈尔滨 150010; 2. 黑龙江省科学院 高技术研究  
院, 黑龙江 哈尔滨 150020; 3. 黑龙江省科学院, 黑龙江 哈尔滨 150001)

**摘要:**黑龙江省微生物肥料产业存在着企业规模小、产量少以及推广使用困难等问题,为促进黑龙江省微生物肥料产业健康有序发展,解决产业发展中存在的问题,针对黑龙江省的具体情况,通过实地走访、电话调研、查阅文献等形式,调研了微生物肥料生产及使用情况,并对微生物肥料生产企业进行了比较,分析了制约微生物肥料产业发展的因素。结果表明:经过综合比较和系统分析,对黑龙江省微生物肥料产业发展模式进行思考,提出了产业发展的初步设想,从技术创新、加强管理和团队建设三个方面入手,以“创新驱动、技术指导、开发市场”的发展模式能够促进黑龙江省微生物肥料产业发展。

**关键词:**黑龙江省;微生物肥料;产业发展;模式

**中图分类号:**S144

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2013)12-0101-04

截止到2012年,黑龙江绿色食品种植面积已达448.0万hm<sup>2</sup>,约占全国总面积的1/5,其中国家级绿色食品原料生产基地144个,面积358.3万hm<sup>2</sup>,占全国近50%<sup>[1]</sup>。由于微生物肥料具有改良土壤、无污染、不残留和增产提质等功效,在绿色有机农业生产中发挥重要作用<sup>[2]</sup>。黑龙江省现有微生物肥料生产企业60余家,年设计生产能力在20万~50万t,获得农业部登记的产品达110个<sup>[3]</sup>。据估计全省年需要绿色食品生产肥料150万t以上<sup>[4]</sup>,而省内企业的年生产销售在10万t左右,远远不能满足需要。因此,需要对黑龙江微生物肥料生产主体、产品质量、应用情况进行调查研究,从生产技术、生产环境和市场监管等方面进行剖析,探讨黑龙江省微生物肥料产业发展模式,促进微生物肥料的推广应用。

## 1 调查时间、地点和方法

2012年8月至2013年5月期间,项目组成员在查阅相关文献资料的基础上,以实地走访、电话调查和网上查阅等形式对国家和黑龙江省的行业主管部门、黑龙江省微生物肥料生产企业、部分大学和研究所进行了调研,采用综合集成法进行

分析和总结,得出相关结论。

调研的行业部门和科研单位包括农业部微生物肥料和食用菌菌种质量监督检验测试中心、中国农业大学、中国农业科学院、黑龙江省土壤肥料管理站、东北农业大学、黑龙江省科学院微生物研究所、黑龙江省农业科学院和黑龙江省生物肥料工程技术研究中心,共计8家单位26人次。调研范围基本涵盖了国家和黑龙江省微生物肥料管理部门和从事相关研究的专业机构。

实地走访调查的企业包括绥化农垦晨环生物科技有限责任公司、哈尔滨恒华复合肥有限公司、齐齐哈尔天创生物科技有限责任公司、黑龙江省卫星农药制造有限公司、黑龙江龙泰生物技术开发有限公司和齐齐哈尔常青农业生物技术开发有限公司,共计6家企业9人次。电话和网站调查的企业共计36家。合计调研企业占黑龙江省微生物肥料生产企业的70%。

## 2 调查结果与分析

### 2.1 黑龙江省微生物肥料企业基本情况

黑龙江省微生物肥料的研究起始于20世纪70年代,20世纪80年代开始推广应用,微生物肥料产业的发展基本处于平稳有序的状态。但在发展过程中受行业的影响,也表现出波峰波谷的发展走势。2000年之前,黑龙江省微生物肥料发展势头迅猛,最多时全省有近80家企业生产微生物肥料,但由于企业上马的仓促、技术力量的不足以及市场的影响,在2000年左右,大部分企业因各

收稿日期:2013-10-17

基金项目:黑龙江省攻关资助项目(GC12D303)

第一作者简介:于德水(1969-),男,黑龙江省密山市人,硕士,副研究员,从事农业微生物研究。E-mail: yds\_2381@126.com。

通讯作者:沙长青(1965-),男,黑龙江省哈尔滨市人,硕士,研究员,从事农业微生物研究。

种原因破产倒闭或转向经营。与此同时,适销对路的企业站稳了脚跟,逐渐发展壮大,还有一些经充分调研之后新成立的企业,适应了市场的需要,迅速成长起来。经过市场的选择,截止到 2013 年 6 月全省有 60 余家微生物肥料生产企业,其中规

模较大的企业有绥化农垦晨环、哈尔滨恒华、齐齐哈尔天创、黑龙江省卫星和黑龙江龙泰等。到目前这些企业共有 110 个产品进行了登记,其中有 55 个产品已转为正式登记(见表 1)。

表 1 黑龙江省微生物肥料生产企业基本情况统计

Table 1 The basic situation of microbial fertilizer enterprises in Heilongjiang province

项目 Item	全国 Nationwide	黑龙江 Heilongjiang	比例/% Proportion
企业数量/家 Number of enterprise	850	60	7.06
年产量/万 t Annual output	900	10	1.11
整体登记数量/个 Number of whole registration	1900	110	5.79
正式登记数量/个 Number of official registration	929	55	5.92

通过表 1 可以看出,无论是在企业数量还是产品登记上,黑龙江微生物肥料产业均占全国 6%~7%,但在产量上却只占 1.11%,说明黑龙江省的大部分微生物肥料企业规模较小,生产能力较弱,产业发展不尽合理。同时也说明广大农户对微生物肥料的使用和效果等方面还存在疑问,还未被普遍接受。

据不完全统计,黑龙江省拥有微生物肥料产品登记的生产企业中有 30%左右的企业建有液体发酵设施和干粉生产设备,能够进行液体菌剂和粉剂的生产,并拥有设施比较齐全的质量检测系统,这些企业大都与国内和省内的大学和科研院所建立了比较紧密的合作关系,在菌种复壮、新产品开发和企业人员培训等方面获得技术支撑。还有一部分规模较小的企业,通过购买菌剂进行造粒的方式生产微生物肥料,这部分企业约占 50%,经过多年的发展,他们成为肥料企业的中坚力量,在微生物肥料的推广应用过程中发挥了重要作用,但具有一定的局限性,受菌剂来源的影响较大。还有一小部分企业,微生物肥料只是其业务的一方面或非主要业务,企业主的重视程度决定了这部分企业在微生物肥料行业中的地位,这在一定程度上影响了行业的整体发展水平。

## 2.2 黑龙江省微生物肥料产业发展存在的难点和问题

通过对黑龙江省微生物肥料企业的实地走访和调研,按照系统学的研究方法进行总结,归纳出

黑龙江省微生物肥料产业发展中存在的不足。

### 2.2.1 企业生产规模普遍较小,发展后劲不足

黑龙江省微生物肥料企业虽然已发展到 60 余家,但从企业规模上讲大多属于小型民营企业,在资金规模和研发投入等方面具有一定的局限性,与大专院校及科研院所的联合也不紧密,没有形成有效的联合攻关团队,这样就导致了企业研发后劲不足、发展缓慢的格局。

2.2.2 生产技术及工艺陈旧,生产效率低下 目前颗粒肥生产工艺还是沿用十几年前的技术,在载体和添加物灭菌、造粒和低温烘干等环节极易出现问题,导致产品有效活菌数偏低、杂菌率偏高、产品保质期短的问题十分突出,严重阻碍了微生物肥料的商业化。

2.2.3 菌株目标效能不稳定,配伍不尽合理,抗逆性能差 微生物肥料所采取的菌种必须是安全、有效并能够在土壤中定殖的微生物,进入土壤后能够稳定繁殖并最终在根圈中形成菌群优势,若所选菌株不能很好地定殖或与土著微生物拮抗明显,势必导致目标菌在土壤中难以很好地存活和繁殖,从而严重制约微生物肥料功能的发挥。这是导致目前微生物肥料作用效果不稳定的重要因素之一。

2.2.4 企业专业技术人员短缺,技术水平参差不齐 大部分企业不具备专业的研发团队,技术人员不足,并且在研发水平上有待于提高。

2.2.5 缺少高水平的数据处理能力 田间试验

数据不完整,仅仅限于简单的增产和抗性描述,生物统计分析不够,深入程度不足,不能很好地体现微生物肥料在农业生产中的重要作用。

正是因为目前黑龙江省微生物肥料市场存在着诸多的问题,致使多年来微生物肥料还是没有得到大面积的应用和推广。

### 2.3 以“创新驱动、技术指导、开发市场”的模式推进微生物肥料产业发展

“十二五”期间,国家大力提倡发展低碳、绿色经济。微生物肥料作为新型肥料之一,对改善作物品质、降低成本、提高产量、减少环境污染和改善土壤性质等方面具有重要作用,作为化肥良好的辅料,能减少化肥的使用量,对发展持续农业、有机农业、生态农业及减轻农民负担等方面意义重大<sup>[5-6]</sup>。

经济发展到今天,创新已成为经济和社会发展永恒的主题,而中小企业已经成为我国技术、体制创新的主体<sup>[7-8]</sup>。中央提出了到2020年步入创新型国家行列的宏伟目标,对于黑龙江省的微生物肥料企业,也要逐步从要素驱动和投资驱动的发展模式向创新驱动转变。以知识要素、技术要素和人力资本要素为重点,通过经济与科技有效结合、完善市场机制、建立技术创新体系等手段,全面提升微生物肥料企业的自主创新能力,以创新推动产业的发展,促进黑龙江省绿色、有机、生态农业的发展。

具体来说,通过技术上加强创新、政策上加强管理和团队上促进联合三个层面,形成“创新驱动、技术指导、开发市场”的发展模式,促进黑龙江省微生物肥料产业又好又快发展,推进全省绿色、有机、生态农业的发展步伐。

2.3.1 技术层面 (1)加强菌种研发工作:菌种是微生物肥料生产的基础和关键,要针对不同的作物和不同的土壤条件采用生物技术手段研发新菌种,注重其适应性、稳定性、持久性和抗逆性。(2)加强工艺研究工作:微生物肥料的生产过程控制是保证质量的关键,生产工艺的先进与否直接与成本挂钩。因此需要引入先进的生产工艺、淘汰落后技术,促进微生物肥料生产过程向低能耗、高效益、高质量转变。(3)加强复合功能产品研究:现有的微生物肥料产品大多是单一功能产品,已不能满足现代农业生产要求,急需开发多功能

复合的微生物肥料新品种,在今后相当长的时间里这将是一个重要的发展方向。(4)加强人员培训:要更好地解决企业专业人才短缺问题,通过开办培训班、联合办学、技术指导等多种形式,为企业培养各类专业技术人才,促进企业技术力量提升。

2.3.2 政策层面 (1)加强监管:在现有监管系统基础上,充分发挥政府职能部门和质量检测机构的监督职能,采取多部门联动的方式,定期监督检查和临时抽检相结合,根据国家相关标准和企业标准,对全省的微生物肥料产品的生产环境、产品质量及软硬件条件进行梳理,坚决取缔不合格产品,对不符合规范的生产企业限期整改,逐步规范全省的微生物肥料市场。(2)加强引导:通过主流媒体宣传微生物肥料的作用、功效,并对国家和地方的相关政策进行解读,让大家全面了解微生物肥料,引导和鼓励广大农户使用微生物肥料。借鉴推广大豆根瘤菌的做法,制定相应的奖励政策或措施,提高农户使用的积极性。(3)促进合作:由政府职能部门牵头,加强企业与大学、研究机构、金融机构、中介机构的合作,促进政产学研金介结合,发挥各自优势,达到合作共赢的目的。(4)培育市场:多年来,微生物肥料市场良莠不齐,造成了农户的不信任,如何尽快扭转这一局面,需要政府部门在加强产品监管的同时,发挥引领和正面宣传的作用,以恢复农户的信心,重新树立微生物肥料的正面形象。

2.3.3 联合团队层面 由政府有关部门牵头,责成省内重点企业和科研单位组建黑龙江省微生物肥料产业联盟,推进全省微生物肥料产业的联合与创新。将研发、生产、市场、资本等各个环节资源整合起来,加强技术交流与产业合作,降低企业技术开发、产品制造和市场销售的成本,建立比较优势,促进共同发展。遵循“聚集、协调、共生、创新”的指导原则,促进联盟内的企业真正成为创新主体,各成员之间形成“共生”关系,提高整个行业的核心竞争力。

## 3 结论

黑龙江省微生物肥料生产企业面临企业规模小、生产效率低、技术力量薄弱、人员水平参差不齐和应用推广困难等问题,仅仅依靠企业自身难

以实现根本性的转变。需要在政府相关部门的引导下,将生产企业、科研机构、大专院校、农技推广等部门和机构组织起来,共同努力,以“创新驱动、技术指导、开发市场”的模式促进技术的进步、企业的发展和市场的繁荣,逐步使微生物肥料在农业生产中得到广泛的应用。以微生物肥料以其明显的促进作物生长、增产、增收、改善作物品质和改良土壤、保持环境的巨大优势<sup>[9]</sup>,其必然在这一场农业革命中担负极其重要的作用。可以预想,随着生态农业和有机农业的实施,对绿色食品的巨大市场需求以及国家对微生物肥料的重点扶持,必将为微生物肥料这一高新技术产品提供广阔的应用前景和发展空间。

#### 参考文献:

- [1] 中商情报网. 黑龙江绿色食品种植面积已达 448 万  $\text{hm}^2$  [EB/OL]. 2012-12-07. [http://www. askci. com/news/201212/07/102643\\_63. shtml](http://www.askci.com/news/201212/07/102643_63.shtml).
- [2] 刘鹏,刘训理. 中国微生物肥料的研究现状与前景展望[J]. 农学报,2013(3):26-31.
- [3] 农业部微生物肥料和食用菌菌种质量监督检验测试中心网站. 正式登记产品和临时登记产品目录[EB/OL]. [2003-06-30]. [http://sfi. caas. ac. cn/biotestlab/new \\_ page \\_ 19. htm](http://sfi.caas.ac.cn/biotestlab/new_page_19.htm).
- [4] 韩秀芳,高勇,谢宏昌,等. 黑龙江省生物肥料的发展现状及趋势[J]. 农机使用与维修,2010(1):112-114.
- [5] 刘刊,耿士均,王波. 微生物肥料研究进展[J]. 安徽农业科学,2011,39(22):13445-13447,13448.
- [6] 杜瑛. 微生物肥料在农业中的应用[J]. 内蒙古农业科技,2010(4):99-101.
- [7] 胡长生. 创新驱动国家持续发展的战略考量[J]. 中国井冈山干部学院学报,2011(4):108-113.
- [8] 杨起全,孙福全,刘峰,等. 调整我们的思路和政策:以创新驱动发展[J]. 科学发展,2010(1):7-19.
- [9] 张玉华,宋成军,刘东生,等. 我国农业微生物肥料产业拓展与提升[R]. 第十一届全国土壤微生物学术讨论会、第六次全国土壤生物与生物化学学术研讨会、第四届全国微生物肥料生产技术研讨会论文集,2011.

## Consideration about Development Mode of Microbial Fertilizer Industry of Heilongjiang Province

YU De-shui<sup>1,2</sup>, WU Hao-qiong<sup>1,2</sup>, WANG Shu-rui<sup>3</sup>, XI Xin-wei<sup>1,2</sup>, LI Si-ming<sup>1</sup>, ZHANG Jie-chi<sup>1,2</sup>, SHA Chang-qing<sup>3</sup>

(1. Institute of Microbiology, Heilongjiang Academy Sciences, Harbin, Heilongjiang 150010; 2. Institute of Advanced Technology, Heilongjiang Academy Sciences, Harbin, Heilongjiang 150020; 3. Heilongjiang Academy Sciences, Harbin, Heilongjiang 150001)

**Abstract:** There are some problems in microbial fertilizer industry of Heilongjiang province, such as small scale of enterprises, low productions, using difficulty and so on. In order to promote the healthy and orderly development of microbial fertilizer industry to solve the problems existing in industrial development, according to the specific condition, situation of production and application of microbial fertilizer were investigated and researched through visiting, phoning survey and reading references, microbial fertilizer enterprises were compared, the restrict factors in microbial fertilizer industry development were analyzed. The results showed that the development model of Heilongjiang microbial fertilizer industry was thought after comprehensive comparison and system analysis, the preliminary idea of industrial development was put forward. From the three aspects of technological innovation, strengthen management and team construction, microbial industry development would be promoted by the mode of “innovation drive, technical guidance, development market”.

**Key words:** Heilongjiang province; microbial fertilizer; industry development; mode