

微生物肥料若干基本问题的探讨

杨绍斌¹, 肖利萍², 钟显亮²

(1.辽宁工程技术大学 基础部, 辽宁 阜新 123000; 2.辽宁工程技术大学 土木建筑工程学院, 辽宁 阜新 123000)

摘要: 针对我国目前菌肥研究和生产中存在的问题, 介绍自己的看法与经验, 建议: 充分利用我国气候带多、微生态环境多样造就的丰富的微生物种质资源, 希望菌肥工作者立足国内, 自己取样筛选菌株; 引入外国菌株要择优而购; 取样靶区扩大, 甚至扩大到无植物区; 要将主要注意力扩大到真菌; 要选择合理的工艺流程和剂型; 建立“微生物肥料与农药管理局”。

关键词: 菌肥; 菌株来源; 配方施肥; 粉状剂型; 管理局

中图分类号: S 144 **文献标识码:** A

0 引言

微生物肥料(菌肥)是当代社会持续发展的重要条件。在欧美发达国家它已成为肥料的主角, 我国也应在近年内使它成为实现农业高产、高质量和高效益的“廉价”的生力军, 成为入世后国际市场上趋利避害的“简易”武器。说它“廉价”和“简易”, 因为从研究到生产、到商品化, 这种肥料所需的投入极少, 不难实现, 没有风险; 它亟需的是政策的支持和科学法规的规范。我国初步形成微生物肥料产业是近十来年的事, 目前全国约有 300 家企业。每年有投产的, 也有倒闭的。这情况说明, 向微生物肥料企业投资已成企业家的共识; 微生物肥料技术中问题不少, 有的肥效不突出, 有的伪劣技术炒得很厉害, 再加上生产经营缺乏经验, 工艺也各不相同, 质量参差不齐, 企业受骗和市场难以打开的情况不少。从经济全球化和入世看, 我国菌肥要赶上世界先进水平, 时不我待(美国菌肥已于 2001 年底抢滩我国); 从我国菌肥技术与生产的现状看, 又难乐观。为扭转这种被动局面, 动员菌肥有关部门, 参与这项与国民经济密切相关的菌肥研究和产业化是极为重要的。根据十几年研究生产菌肥的体会与经验, 就菌肥的若干基本问题谈谈自己的看法。

1 菌株来源

目前各生产厂家所用菌株多购自科研院所, 少数自国外引进, 亦有个别的是自己从自然界取样筛选的。

我国国土广袤, 气候带从热带到亚寒带俱有,

垂直气候带从海平面到地球第三极, 这么多样的气候(微生态)环境是世界任何国家所不具备的, 因此微生物种质资源之多也是别的国家不能比拟的。可以断言, 我国有许多可作为菌肥的优良菌株有待发现, 关键是要从各种各样的微生态环境中取样筛选。所以建议菌肥研究者首先要立足国内解决优异菌株。对国外的菌株, 要先与国内的作对比试验后, 再择优而购。

菌种库的菌株由于长期保藏, 退化现象较为普遍, 而复壮又是相当复杂、困难的事, 取样筛选更易得到理想的菌株。

目前, 生产企业采用的菌株多数为细菌。据我们的经验, 从总的肥效看, 真菌要比细菌好, 建议今后多在真菌方面搞筛选。真菌还有个优点, 繁殖延伸多比植物根长得快, 超前繁殖的真菌可先为根准备营养。

2 取样靶区选择

几十年来, 国内外在筛选菌肥菌株过程多注重在农作物所在土壤或植株根周和根部取样, 研究也囿于它所在的微生态环境。我们认为, 由于菌株的多样性和微生态环境的复杂性以及菌株在生态条件影响下的复杂多变性, 在取样靶区(微生态环境)的选择上也要有所突破。我们在十余年的研究中, 早期是在土壤中取样, 后期在林区、草原甚至是在与植物无关的环境中取样, 先后都选得了优异菌株, 包括自生固氮菌、解磷菌和硫酸盐菌各多株。

如果我国众多的菌肥研究单位, 都选择自己认为可能有目标菌的环境去取样筛选, 我们就能从我国多种多样的生态环境的无数微生物种属(已知的和未知的)中筛选出优异菌株, 使我国菌肥菌株的优异性领先于或永远领先于世界水平是完全可能的, 中国菌肥工作者要自信和自强!

3 菌肥的组成

目前各厂家所用菌株往往只有 1 株菌, 少数有 2 株或 3 株的。根据我们十几年的试验结果看, 在总菌量相同的情况下, 多菌株合成的菌肥, 其肥效更好(排除有拮抗作用的菌株), 表 1 为多菌株组合试验的结果, 原菌组为 4 株菌。原菌组加 20003 真菌为处理 1; 此菌组加 13012 真菌为处理 2; 其余类推。随菌数的增加, 生物量增加很明显。其增产机理有待深入研究, 大致可作如下解释: 不同菌在增产作用方面有所不同, 多菌株组合所利用的增产作用更多样, 可以优势互补; 不同菌的最适存活和繁殖条件不同, 多菌株有更大的可能碰上最适的土壤和植株条件; 对组合优良的菌组, 它们之间也可互相提供自己丰产的营养元素, 不同菌在繁殖速度上有差别, 不同繁殖速度的菌可以形成接力, 使植株早日和长久受各菌株的肥效。

表 1 优异菌株组合盆栽试验

Tab.1 experimentation of potted plant in excellent bacterium combination

试材: 铁丰 1 号 春小麦; 下种日期: 1996.12; 照相测重: 1997.1

盆号	处理	生物量 /g			根冠比
		地上	地下	合计	
1	原菌组				
	+20003	1.3831	0.0758	1.4589	0.0548
2	上菌组				
	+13012	0.9584	0.0864	1.0448	0.0902
3	上组菌				
	+23014	1.0822	0.0670	1.1492	0.0619
4	上菌组				
	+23041	1.7213	0.1176	1.8389	0.0683
5	上菌组				
	+23021	1.4520	0.0641	1.5161	0.0441
6	上菌组				
	+10001	1.0346	0.0621	1.0967	0.0600
7	上菌组				
	+32021	1.6344	0.0931	1.7275	0.0570
8	上菌组				
	+20041	1.8475	0.0944	1.9419	0.0511
9	上菌组				
	+13025	1.5945	0.0528	1.6473	0.0331
10	原土	0.5525	0.0440	0.5965	0.0796

4 菌肥的配方施肥

表 1 已证明配方施肥的必要性与可行性。一种优良的菌肥应当尽可能多地利用微生物的各种增产机理, 应当能为作物提供全面营养(大、中、微量元素), 能增强作物对土壤中营养成分的吸收; 能抑制甚至杀灭某些病原菌; 能提供植物生长刺激素, 促进植株或其某部分器官的生长或生理活动; 能提高作物的品质。显然, 目前多数菌肥只包含 1、2 株菌, 它不可能有太好、太全的肥效, 应提倡配方施肥。

5 剂型和载体

菌肥的有益活菌数的数量是肥效好坏的首要条件。为使活菌数达到一定的浓度(个/mL)或数量(个/g), 这就要求成品菌肥的菌数要高, 在生产和贮运中避免高温、高压, 贮运时间不能太长, 以免活菌数减少。从这些要求看, 菌肥以下面的图 1 工艺流程为佳

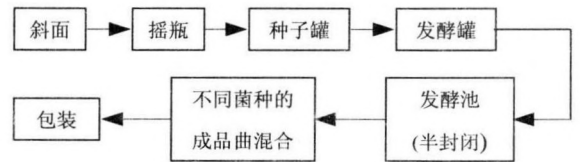


图 1 菌肥生产工艺流程

Fig.1 produce technics flow of bacterial manure

上述工艺有下列优点:

- ①整个生产过程是在全封闭和半封闭(发酵池仅在加拌曲种、翻曲料和出料时开启)中进行, 可有效控制杂菌污染;
- ②生产过程无机械加压或高温干燥过程(不同于造粒工艺);
- ③不用任何载体;
- ④包装储运条件简单, 用一般塑料袋, 在洁净条件下包装即可(不同于液体剂型, 要求无菌条件高, 还怕冻裂包装瓶);
- ⑤肥菌中有大量残留的麦麸、米糠、豆饼粉等的营养尚未利用, 菌肥一旦加水拌种, 活菌或孢子可很快活化、繁殖。

菌肥拌种或沾根后, 在它大量繁殖前还不能产生明显的肥效, 为自己的繁殖还要消耗(占用)氮、磷、钾等(这时与种子、幼苗争肥)。为保证早苗、壮苗和全苗, 这时施用少量化肥是必要的, 但它应作为种肥单施。这种有机无机复合肥即使是低浓度的复混肥料(GB15063-94), 也有 20%的

化肥(盐类),会将活菌杀死殆尽。

6 关于有机生物肥

当有机肥部分是粪便或垃圾等有虫卵、病菌等的原料时,有的企业通过有益菌将它发酵脱臭,同时实现扩大培养,然后利用进一步发酵产生的高温(70—80℃)将虫卵和病菌杀死。但这种将无害化与扩大培养相结合的生产工艺是不合理的,因为在无害化的高温下会杀死有益菌的一部分或全部。

合理的工艺是:有机肥原料用有益菌或一般菌以通常工艺发酵脱臭,然后对辊挤压造粒,再以 80℃以下(在加配铵肥的条件下;不然温度还可高于 80℃)的温度烘干。然后将粉状菌肥拌入成品有机肥颗粒中。这工艺既能杀灭杂菌,又能保持有益菌对辊挤压的高压和高压产生的高温足以杀死绝大部分杂菌,烘烤过程的再次高温足以实现无害化。最后将粉状菌肥拌于粒状有机肥中。

7 关于微生物肥料的管理

我国已有多部农业行业标准,2001年又召开生物有机肥标准研讨会。这说明这些标准存在不可操作性,而根本原因是其各条指标与菌肥的特性相悖^[2]。

肥料和农药与人用的营养品和药品有共同点。主要是种属(品种)繁多,功能(药效)各异,包含的微生物(药品)性状各异,菌株以自然属性为主(不同药品工艺要求不同)。因此,不能也不宜制订全国统一标准。我们主张微生物肥料参照药品的管理办法,成立“微生物肥料与药品管理局”来进行管理。为保证各品牌菌肥的有效性,由各企业自己制订企业标准,报农业部备案,由各地的质量监督局具体监督执行。

参考文献

- [1] 葛 诚. 微生物肥料生产应用基础[M]. 北京:中国农业科技出版社, 2000.
- [2] 肖利萍, 钟显亮. 菌肥特性和微生物肥料标准的研究[J]. 辽宁工程技术大学学报, 2000, 19(6): 670-672.

Discussion of Several Basic Problems in Microorganism Manure

YANG Shao-bin, XIAO Li-ping, ZHONG Xian-liang

(Department of Basic Science, Liaoning Technical University, Fuxin 123000, China)

Abstract: Based on the existing problems of bacterial manure in China, this paper pointed out that using weather strap excessive, abundant species resources of microorganism, bacterial manure workers should base oneself upon nation and sampling and filtrating bacterium; excellent fremdness bacterium should be selected and purchase d; sampling section should even to nonplant section; all one's best attention to epiphyte; reasonable techniques and dose-type is selected; "microorganism manure and fertilizer manage bureau" should be set up.

Key words: bacterial manure; bacterium source; fill a prescription to fertilization; powder dose-type; manage bureau