

复合微生物肥料的生产及应用探讨

曹宝玲¹ 吴细华² 葛诚³

¹上海豫园生物工程有限公司 ²广东湛江丰收糖业有限公司 ³农业部微生物肥料检测中心

我国土壤微生物学的奠基人、中国科学院院士、华中农业大学教授陈华癸先生曾对微生物肥料做过准确的定义。他提出,微生物肥料是一类“含有活微生物的特定制品,应用于植物生产取得特定的肥料效应,在这种效应的产生中,制品中活微生物的生命活动起关键作用。”同时指出其含义包括两个不同的范畴。值得注意的是,由澳大利亚西澳大学的Lynette K. Abbott和Danier V. Murphy主编,邀请来自澳大利亚、美国、英国、新西兰、加拿大等国26位作者共同撰写的《土壤生物肥力》已于2003年正式出版。书中将土壤肥力分为化学肥力、物理肥力和生物肥力三个方面,表明了对土壤肥力认识的深入和发展。不可否认的是,多年来由于人类认识的局限性,科研手段的制约,对于土壤动物、土壤微生物群体的组成和活动对土壤肥力的贡献知之甚少,但许多实践,尤其是在一些保护地种植的地方,由于种植模式的误区和不科学、不合理的做法,导致土壤变成“死土”,不换土则无法种植的事例时有发生,从一个侧面证明了土壤生物肥力是维系土壤持续种植的不可忽视方面。

近些年来微生物肥料行业中新发展、新出现的一类即复合微生物肥料,从研制、生产到实际应用均出现了许多很好的苗头,值得研究、生产和示范、推广应用。

提早种植和加强水肥管理来解决。

第二年的3—4月份收获,由于过冬时的低温、干旱、光照弱和光照时间短,而且木薯落叶后剩下的叶片很少甚至无叶,则木薯因维持正常生存而消耗的营养物质,常比光合作用产物灌输给块根的数量多,除延长加工期外,一般难以提高鲜薯产量、鲜薯的淀粉含量和产量,这主要靠种植抗寒、抗旱和迟熟品种来解决。

此外,遇上有些年份暖冬和提早开春降雨,木薯通过分解块根淀粉来提供营养,从而促进地上部的茎叶生长和新芽萌发,导致鲜薯淀粉含量迅速下降,甚至出现微弱减产,因此,一般应在木薯抽生新芽和新叶前收获为佳。

俗称“木薯王”的华南124属迟熟抗寒高产品种,常

本文拟就复合微生物肥料近几年的生产及应用情况进行探讨,并就今后的发展提出一些看法,以供参考。

1 复合微生物肥料的概念

复合微生物肥料俗称“大三元”微生物肥料。大量试验和施用事实证明,微生物肥料除了可以为农作物提供一定养分外,还具有以下系列综合作用:(1)增进土壤肥力;(2)制造和协助农作物吸收营养;(3)促进失衡的土壤微生物区系的改善和恢复;(4)促进作物生产,改善、提高作物品质;(5)降低作物病(虫)害的发生,增强抗病(虫)害能力。

传统的微生物肥料产品中仅含有微生物和有机成分。与化学肥料相比,微生物肥料的推广使用虽然更符合食品安全的需求,但存在养分低、见效慢等不足。而在市场选择或农民使用中,希望将不同种类肥料的优点集于一体,同时达到减少化肥用量、增产、改善品质、保护环境安全的目的。随着生产工艺技术的突破,市场出现了含有无机成分的微生物肥料——复合微生物肥。这种肥料集微生物、有机和无机成分于一体,俗称“大三元”微生物肥料或“大三元”复合肥。

2 复合微生物肥料的特点

功效全面是“大三元”微生物肥料的第一个特点。由于“大三元”微生物肥料的配方设计充分考虑了

因提早收获而被人误解为淀粉含量低,被大多数企业拒绝收购。在广西桂林等无霜期偏短的地区,可以提早种植和延迟收获华南124,充分发挥其抗寒、迟熟和高产的优势,延长生长期,则鲜薯的产量和淀粉含量都会有较大提高,能较好补充加工晚期的原料不足。

我国要真正实现周年种植和收获,必须要有突破性的新品种和栽培保障,并考虑经济可行性和现实接受度。就育种来说,需要考虑在寒冷、干旱、日照弱且短的冬天,新品种能否维持长寿叶片,保持较大的叶面积指数和较高的光合作用效率,从而生产较多的光合产量并持续输送到块根;在春夏间,新品种能否很少分解鲜薯淀粉来提供营养,促进地上部茎叶的生长。☞



不同作物的养分需求,克服了单一施肥的弊病,将微生物肥料的“促”、有机肥料的“稳”、化肥的“速”,通过科学搭配、优势互补的原则,将微生物、有机和无机成分融为一体,既能满足作物的养分需求,又能改善土壤的结构,培肥地力,还可提高作物质量、降低病虫害,因而受到了市场的广泛欢迎和好评。

在肥料生产中将速效养分(化肥)与有机质及特定的活微生物组配在一起不是一件容易的事情,这是因为无机养分是多种盐类,它们与普通活微生物混合后,如达到一定浓度,高渗透压会将微生物细胞中的水分析出而造成微生物死亡。简单的混配不可能达到产品中有效微生物、无机营养、有机质和谐共存。研发和生产单位采用选育抗逆性能良好的一种或几种芽孢菌,配以合理的工艺路线,使复配之前的微生物为芽孢状态,大幅度降低或减少不良条件对微生物的影响,产品施入土壤后,其中的微生物可以继续萌发而发挥其作用。另一种方式则是采用分开造粒并覆膜的方式,即有机物料与微生物一起造粒,无机养分另外造粒,造粒同时均覆膜,最大限度地减少了无机养分对微生物的影响,覆膜则起到了缓释的作用。特殊技术的采用保证了三种成分的协同作用。此为“大三元”微生物肥料的第二个特点。

第三个特点是根据不同的作物需肥特点、不同种植地区的生态特点,采用科学、合理的配比,施用后符合可持续发展的要求,降低了化学肥料的用量和对环境的不良影响。

3 复合微生物肥料的使用情况及效果

3.1 在橡胶树上的使用情况

“大三元”微生物肥料已在农垦系统的橡胶种植方面得到了广泛的应用。海南、云南两个垦区从2002年开始推广使用针对垦区橡胶树而研究开发的橡胶树专用型“大三元”微生物肥料,取得了较好的效果,3年累计推广面积20万亩以上。几年的试验示范结果表明:“大三元”微生物肥料(橡胶树专用型)对提高胶树的干胶产量和稳定胶乳的干胶含量有明显效果。2003年在海南和云南的3个单位的试验结果表明,施用“大三元”微生物肥料(橡胶树专用型)比对照干胶产量提高14.7%;2005年在海南、云南的9个单位面积8000亩以上的示范结果表明,“大三元”微生物肥料(橡胶树专用型)比对照干胶产量提高4.8%,胶乳的干胶含量提高1.38%。就其总体趋势来看,施用“大三元”微生物肥料(橡胶树专用型),对培肥土壤具有明显的促进作用,对橡胶树叶氮、磷、钾、钙、镁营养有提高和改善作用。

3.2 在甘蔗上的使用情况

“大三元”微生物肥料在甘蔗种植上也得到了较大范围的应用。2005年在广东湛江甘蔗种植区进行的甘蔗

专用型“大三元”微生物肥料的示范推广结果表明:“大三元”微生物肥料比有机无机复混肥可平均增产10%,比常规施肥平均增产19%;在蔗糖分上,“大三元”微生物肥料比有机无机复混肥平均提高0.62个百分点,比常规施肥平均提高0.87个百分点;在锤度上,“大三元”微生物肥料比有机无机复混肥平均提高8%,比常规施肥平均提高12%;综合经济效益比较,“大三元”微生物肥料比有机无机复混肥平均每亩增收441.1元,比常规施肥平均每亩增收1028.1元(见下表)。

4 关于复合微生物肥的几个技术问题

4.1 测土配方施肥

在“大三元”微生物肥料的生产 and 施用过程中,测土配方施肥这一环节至关重要,因为能否正确地采用此方法进行科学施肥将影响到施肥的最终效果。正如看病需对症下药,测土配方施肥就是根据土壤养分和作物需求情况设计肥料的养分和成分配比,为作物提供科学合理的养分。该方法是一种先进的科学施肥方法,包括“测土、配方、配肥、供应、施肥指导”5个核心环节。

4.2 特定微生物的培养

培养“大三元”微生物肥料所使用的特定微生物,必须选育优良的菌株,通过发酵繁殖成芽孢后(也就是通常称之为休眠期),经特殊工艺高温干燥,芽孢菌种(微生物)生存在水分为5%左右无养分的环境中,使其具有不易繁殖、保质长期、易储存、便于运输等特性。因芽孢含水量低,蛋白质受热不易变性,多层厚而致密的细胞膜(特别是芽孢壳)无通透性,具有保护作用,能有效阻止无机盐类的渗入。芽孢的特性使得特定微生物在肥料生产和施用初期不受无机成分的较大影响。

4.3 特殊生产工艺

“大三元”微生物肥料的生产工艺涵盖了现代生物工程的许多方面,虽已取得一定进步,但仍需要不断完善、不断创新。例如培养基原料的选择,合理配方,发酵温度及调控,发酵过程条件的调控,通气的条件和指标,有机质的选择和预处理,无机原料的配比,后处理的环节,包装材料和过程等,这些都是微生物肥料生产的技术核心,需要不断总结和提高。

4.4 施肥注意事项

一是要了解生物肥料的生产日期、使用量、用法等有关资料,在有效期内施用。贮存时要避光、通风、干燥;二是要了解微生物的作用、适用作物及施用技术,如根瘤菌用于豆科作物共生固氮,豆科作物不同品种又有不同的根瘤菌肥;三是提倡“早、近、匀”的施用技术。即施用时间要“早”,一般作基肥、种肥与苗肥施用。施用地点离作物根系要“近”。种子与苗肥要拌“匀”;四是避免在高温、干旱条件下使用;五是避

表1 不同肥料在甘蔗上的应用效果

处理	分蘖率(%)	产量(kg/亩)	糖分(%)	锤度	施肥量(等价投入)
复合微生物肥	85	5370	13.51	20.4	复合微生物肥200kg、尿素25kg、过磷酸钙50kg、氯化钾25kg
有机无机复混肥	78	4838	12.89	18.9	有机无机复混肥150kg、尿素25kg、过磷酸钙50kg、氯化钾19.4kg
常规施肥	65.2	4349.7	12.64	18.2	进口复合肥100kg、尿素15kg、过磷酸钙50kg、氯化钾22kg

表2 不同施肥处理经济效益分析 单位:元/亩

处理	工业总产值(元)			农业产值(元)			总增加值(元)
	工业总产值	工业成本	净增值	肥料成本	产值	增加值	
复合微生物肥	2734	2050	684	368.5	1342.5	255.1	1028.1
有机无机复混肥	2369	2139	230	368.5	1209.5	122.1	441.1
常规施肥	2088	2177	-89	368.5	1087.4	—	—

注:1、复合微生物肥1280元/t、尿素1800元/t、过磷酸钙550元/t、进口复合肥2800元/t、有机无机复混肥1700元/t、氯化钾肥1700元/t;2、甘蔗价格250元/t;3、工业总产值=亩含糖量×糖价×95%,工业成本=原料蔗成本+制糖成本

免阳光长时间直射,施后及时覆土;六是不宜与杀菌剂农药混用,以免影响肥效。

4.4.1 控制化肥在土壤中的浓度

在微生物肥料的生产使用过程中,肥料中的化肥和微生物肥料通常会发生接触,而这两者的接触对微生物活性会产生一定的影响,此类影响会因为化肥浓度不同而异。举例来说,固氮菌在低浓度时随时间的延长,活菌数反而会增加;而解磷和解钾菌都具有中间活菌减少后期增加的现象,即在一定化肥浓度范围内,无机养分可以促进固氮菌的生长,化肥在低浓度时能够促进解钾菌的生长。

实验数据表明:尿素对巨大芽孢杆菌的无抑菌质量浓度为6.25g/L,最低抑菌质量浓度为100g/L;硫酸钾对巨大芽孢杆菌的无抑菌质量为3.13g/L,最低抑菌质量浓度为100g/L。目前所生产的“大三元”微生物肥料,大部分无机成分浓度均远低于前述实验结果中要求的无抑菌质量浓度。

4.4.2 尽量避免与农药同时使用

根据肥料专家的试验结果,代表不同种类的5种农药:多菌灵、甲基托布津、溴氰菊酯、阿维菌素、草甘膦对8种细菌(蜡状芽孢杆菌、巨大芽孢杆菌、嗜几丁质芽孢、侧孢芽孢杆菌、胶芽孢杆菌、圆褐固氮菌、大豆根瘤菌、细黄链霉菌)有一定的抑制作用,但无杀灭作用。该试验中化肥的质量浓度远高于生产中浇施、滴灌和喷施的质量浓度,农药也远高于生产中的使用浓度,所以在“大三元”微生物肥料的正常施用过程中,

该5类农药不会造成杀灭微生物菌种的不良后果,但还是应尽量避免与农药同时使用。

5 复合微生物肥的发展前景

目前,我国微生物肥料经过近30年的发展,登记产品已超过700种,总产量也大为增加。虽然微生物肥料在我国已取得了长足的发展,尤其是随着生产工艺的革新,出现了“大三元”微生物肥料等代表着微生物肥料发展方向的新型肥料,但仍应看到,因它的问世时间不长,并且由于多方面的原因,在生产及应用效果和开发等诸多方面仍然存在一些明显的问题需要尽快解决。其中产品质量问题是非常值得关注的一个方面。如有效活菌含量低、杂菌率偏高、有效期短等。还有一些产品的构成表现出明显的不合理,例如菌种的组合、产品成分组成等。有的产品组合的菌株报告有很多种,与实测结果不符,在与无机成分的搭配上过高或过低,表现出明显的随意性。同一类产品质量差距很大,影响了市场的开拓和农民使用的积极性。造成产品质量问题的主要原因是研发力量薄弱,行业整体的技术力量有待加强和企业的创新意识有待提高。

21世纪,微生物肥料的持续开发对我国农业的可持续发展具有重要意义,而代表着微生物肥料发展方向的“大三元”微生物肥料,随着研发的投入进步和生产工艺的创新,也将具有更广阔的应用前景,值得大力推广使用。广大用户应及时反馈对此类产品的意见和建议,企业和研发单位要继续努力,开发出更适合生产需要的专用生物有机(无机)肥料产品。☉

复合微生物肥料的生产及应用探讨

作者: 曹宝玲, 吴细华, 葛诚
作者单位: 曹宝玲(上海豫园生物工程有限公司), 吴细华(广东湛江丰收糖业有限公司), 葛诚(农业部微生物肥料检测中心)
刊名: 中国热带农业
英文刊名: CHINA TROPICAL AGRICULTURE
年, 卷(期): 2008, (2)
被引用次数: 1次

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zgrdny200802019.aspx

授权使用: 颜蕴(wfzgnky11), 授权号: 6b7622b5-4b14-4bbf-967d-9e6f00b12103

下载时间: 2011年1月18日