

微生物肥料生产、应用中需注意问题

崔正忠, 韩芳

微生物肥料又称接种剂、生物肥料、菌肥, 是一类以微生物生命活动及其产物导致农作物得到特定肥料效应的微生物活体制品, 是一类有良好发展前景, 对减少化肥投入、保护生态环境、发展可持续性农业以及提高产品质量和产量的产品。

我国微生物肥料开发应用已有近 50 年历史, 经历三次大反复, 目前进入第四次发展阶段, 年产量达百万吨。随着我国对能源、环境、人口问题的高度重视, 发展可持续农业战略的实施以及无毒无公害有机绿色农业的兴起, 微生物肥料将在农业生产中发挥更大作用。

1 微生物肥料作用和特点

质量生态效益型农业的发展, 使微生物肥料作为肥料家族成员与有机肥、化肥一样被广泛应用, 它与有机肥和化肥相互补充, 最大限度的发挥肥料整体功能, 以取得良好效果。具有以下几方面特点。

1.1 节能降耗、保护环境 工业生产氨态氮需要 500°C 高温和 200 个大气压条件下才能完成气态氮和氢转化成氨的全过程。我国每年合成氨生产要排放 3.7 亿吨二氧化碳, 加重全球“温室效应”。目前, 我国已成为世界二氧化碳排放量第二大国。而固氮菌在常温常压条件下即可完成这个转化过程。

1.2 改善作物品质、提高作物产量 微生物肥可增加作物产品有效营养成分, 如面粉中面筋含量、高脂肪大豆油脂含量、高蛋白质大豆蛋白质含量, 瓜果蔬菜中维生素、糖分含量。可使粮食作物增产 10% 左右, 果菜类增产 10%~20%。

1.3 提高肥料利用率、改善土壤肥力 可增加土壤有效养分含量, 提高化肥利用率 10%~15%。一般可节省 10%~30% 化肥用量。同时促进团粒结构形成, 改善土壤孔隙状况, 消除土壤板结。

1.4 生产绿色有机食品指定肥料 微生物肥料具有无毒、无公害特点, 可作为绿色有机食品基地指定肥料。

2 微生物肥料种类

根据微生物菌剂与有机肥或化肥配混与否可分为生物菌肥和复混生物菌肥两类。第一类生物菌肥: 根据菌系功能, 可分为以下几类: ①固氮菌肥: 包括根瘤菌肥(共生固氮菌菌系)和固氮菌肥(既自生固氮菌或联合固氮菌菌系)两类。②解磷菌肥: 有机磷微生物和无机磷微生物菌系。③生物硅钾肥: 硅酸盐微生物菌系。④增产菌肥: 具有刺激和调控作物生长、抑病抗病功能微生物菌系。⑤复合菌肥: 是由二种以上功能菌系复合而成的菌

肥。第二类复混生物菌肥: 根据复混剂种类可分为: ①生物有机复混肥, 是生物菌剂与有机肥复混而成, 一般用量为 $100\sim 300\text{kg}/667\text{m}^2$ 。②生物有机无机复混肥, 是由生物菌剂、有机肥、化肥复混而成。此外, 根据具体施用方式生产的剂型有: 液体剂型(用于叶面喷施、拌种)、泥状剂型(叶面喷施、拌种)粉剂剂型(拌种、拌肥)和颗粒剂型(作基肥)等。

3 微生物肥料生产和应用中注意的问题

3.1 生产菌种的引进和选择 引进菌种首先应明确菌种特点和功能。既具备哪些生物学特性、适应区域环境、特有的功能以及显效作用程度, 这些资料应由引进部门提供, 必要时应进行田间显效作用试验, 验证后方可选用。

3.2 生产工艺及设备 生物肥料生产一般是从纯菌种开始, 经过逐级培养发酵, 再经成品合成加工制成各种剂型微生物肥料。生产设备由菌剂培养发酵成套设备和生产合成各种剂型微生物肥成品的生产线设备。

3.2.1 菌剂发酵培养 全生产过程必须在完全封闭、无菌状态下进行。既生产前将设备彻底消毒灭菌, 严格控制培养发酵过程各项环境条件, 如温度、酸度(pH)等诸多因素。

3.2.2 成品生产 成品剂型决定着生产工艺程序和控制条件。我们主要讨论粉剂和颗粒二种剂型。①粉剂剂型: 粉剂微生物肥料用于拌种和拌颗粒肥。颗粒细度在 150~200 目以上, 现在生产粉剂剂型的有机物料有: 草炭、风化煤、褐煤。其中草炭粉剂加工难度大, 细度低, 腐殖酸含量低($< 20\%$), 吸着力弱, 不宜采用。而风化煤、褐煤粉剂易加工, 细度高, 腐殖酸含量高, 吸附力强。适宜采用。水分含量在 8%~10% 之间, 不得过高、过低, 湿度过高粉剂吸着力低, 菌剂安全贮藏期缩短。过低, 菌体因干燥失水而死亡。②颗粒剂型: 目前造粒工艺有圆盘式、转滚式、对辊式和挤压式等四种方法。其中圆盘式、转滚式干燥式脱水过程必须采用低温干燥脱水工艺, 温控界限视菌系不受伤害为宜。如: 一般菌系温度在 $30^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$, 耐高温菌系温度大约控制在 $60^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$, 但脱水时间不宜过长。不管哪类菌系, 投产前皆应进行耐温承受强度试验, 确认安全无误方可进行投产。对辊式不存在温度问题, 但产量过低, 挤压式造粒在挤压过程中有一个瞬时高温, 质量难以控制, 故不宜采用。

关于造粒物料对微生物存活影响主要是化肥盐分对菌体的生理毒害。因此, 在生物有机无机复混肥生产工艺上应采取微生物菌剂与有机物料混合造粒, 化肥单独造粒, 再按比例混合, 如是颗粒化肥可直接混合。也可先将有机物料和化肥混合造粒, 再与高细度粉剂微生物肥料按比例混合附着即可。这样就不必考虑高温对菌剂的伤害问题。这类肥料保质期短, 一般不超过 4 个月, 生物有机复混肥例外。

3.3 贮存条件 避免直接日晒, 放置在恒定低温、干燥

西瓜套生姜复种菠菜 高产高效栽培技术

高士友,黄艳云

西瓜、生姜、菠菜间套复种三作三收,是费县地区发展高效农业过程中试验研究总结出的一种较为理想的种植模式。目前,已示范推广面积 800hm^2 ,每 667m^2 可产西瓜 3438kg ,生姜 2780kg ,菠菜 1525kg ,产值 13063.8 元,纯收入 10849.5 元。

1 种植模式及特点

该模式以西瓜为主体,套种生姜,复种菠菜。其主要特点一是变冬闲地为越冬菜,变纯作姜为瓜套姜,提高了复种指数及土地、光能利用率;二是在气温高光照强的炎夏季节利用西瓜秧作生姜的遮荫物,无需人工插影草,减少了劳力投入,降低了生产成本;三是瓜姜菜一年三作三收提高了经济效益。

2 主要栽培技术

2.1 种植规格 一般选用 $150\text{cm} \sim 180\text{cm}$ 宽的种植条带。秋收后整地施肥,于 10 月上旬播种越冬菠菜。春节后上市,收获菠菜后挖西瓜半产沟,施肥待播。4 月中下旬覆膜移栽或催芽直播西瓜,行距 $150\text{cm} \sim 180\text{cm}$,株距 $45\text{cm} \sim 50\text{cm}$, 667m^2 定植 800 株左右。3 月上旬晒姜种

处贮存,切忌反复冻融。

3.4 微生物肥料的质量检测 为保证产品质量,需要严格质量标准规范和完备的检测手段。对于细菌类微生物肥料可执行农业部颁行业标准 NY 227—94。检测样品包括出厂每一批产品和定期监测的贮存产品。搞好这方面工作,生产部门必需有专门技术人员或有关高校和科研单位技术支持。

3.5 微生物肥料的应用 首先用户在购买应用微生物肥料前要向供货部门索取产品的各项指标说明资料和已购进产品的检测报告,明确产品的特点、功能、作用和施用方法。其次要进行严格多点田间显效对比试验,验证符合指标要求后方可应用。施用方法:微生物具有个体作用范围小的特点,所以施肥应遵循近根多点原则。液体剂型、泥状剂型和颗粒剂型依据产品说明书施用方法操作即可,以下只介绍粉剂剂型产品施用方法:①拌种:将种子喷水雾至潮湿,按比例把粉剂产品与种子搅拌均匀。②拌肥:粉剂产品与颗粒化肥或复混肥混匀后,施入土壤。③拌土:粉剂产品与育秧土按比例搅拌均匀,装入秧盘(如蔬菜、烟草、水稻、苗木)或苗床。

注意事项:避免与强杀菌剂、种衣剂、化肥或复混肥混合后长期存放,应随混随用。

(东北农业大学,黑龙江 哈尔滨 150030)

催芽姜,5 月上旬在西瓜行间套种三行生姜,生姜行距 $50\text{cm} \sim 60\text{cm}$,株距 $18\text{cm} \sim 20\text{cm}$,每 667m^2 6000 株左右。西瓜于 7 月中下旬(霜降)收获,生姜于 10 月下旬收获。收姜后接着整地施肥,播种越冬菠菜或苔菜。

2.2 地块选择 西瓜套生姜复种菠菜,应选择排灌方便,土层深厚、肥沃、疏松的壤土或沙壤土地块种植。

2.3 选用良种 西瓜宜选用抗病苏蜜、京欣一号、兰州 P2 等中早熟丰产优质品种。生姜选用莱芜片姜。菠菜宜选用日本大叶菠菜、华菠一号等品种。

2.4 平衡施肥 秋作物收获后,结合耕翻整地,每 667m^2 施优质有机肥 $1500 \sim 2000\text{kg}$,碳铵 100kg ,调旺种植菠菜。春天菠菜收获后,结合挖西瓜丰产沟, 667m^2 施入优质有机肥 3000kg ,三元复合肥 $30 \sim 40\text{kg}$,硫酸钾 $15 \sim 20\text{kg}$,生物钾肥 1.5kg 作基肥。西瓜用蔓期结合浇水 667m^2 追施复合肥 $10 \sim 15\text{kg}$,尿素 10kg 。进入西瓜膨大期再追施一次膨瓜肥,每 667m^2 追施尿素 $10 \sim 15\text{kg}$,复合肥 20kg ,硫酸钾 10kg 。生姜种植时,在西瓜行间结合整地 667m^2 施入优质有机肥 3000kg ,复合肥 30kg ,饼肥 $30 \sim 40\text{kg}$ 。生姜“三马杈”期,结合浇水 667m^2 追施复合肥 20kg ;进入生姜旺盛生长期,结合培土 667m^2 追施尿素 $15 \sim 20\text{kg}$,复合肥 $20 \sim 25\text{kg}$;8 月下旬至 9 月上旬对生姜进行第三次追肥, 667m^2 追施尿素 $20 \sim 30\text{kg}$,硫酸钾 $10 \sim 15\text{kg}$ 。

2.5 加强田间管理

2.5.1 注意浇水 西瓜耐旱怕涝,一般在足墒播种或移栽的情况下,苗期不需浇水。进入用蔓期,如遇干旱可浇一次水,以促进茎蔓生长。但座瓜前切忌大水漫灌,以免徒长化瓜。当座住瓜后,西瓜进入膨大期,茎蔓已爬满地,生姜亦进入苗期,应保持土壤见干见湿。一般每隔 $4 \sim 7\text{d}$ 浇一次水,西瓜收获前一周停止浇水,以提高西瓜品质。收瓜后结合生姜中耕培土,进行浇水。连续降雨或暴雨后还应及时排水,以防内涝。

2.5.2 植株调整 西瓜采用三蔓整枝,选留主蔓第 2 朵或第 3 朵雌花座瓜,并于雌花开放当天 $6 \sim 8\text{h}$ 进行人工辅助授粉,挂牌标记授粉日期,以便确定成熟期。

2.5.3 中耕培土 立秋后,天气转凉,姜的分枝数迅速增加,叶面积大量扩展,生姜进入旺盛生长期,要结合中耕、追肥进行培土,使原来的沟变成垄,以保护姜块生长防止倒伏。随着姜块的不断膨大,垄面常被撑破,可随时培土。

2.5.4 及时防治病虫害 西瓜主要有枯萎病、炭疽病、疫病、蚜虫、黄守瓜等病虫害,生姜主要是姜瘟病、钻心虫等,要及时用药防治。

2.6 适时收获 西瓜成熟后要及时收获上市。收姜不宜过晚,以免受冻,可于霜降前 $1 \sim 2\text{d}$,地上部茎叶枯黄,即可收获。收后将茎叶从基部掰掉,即可入窖贮藏。菠菜可根据长势及市场需求,分次采收或一次性收获上市。

(山东省费县科委,273400)