

有机农业投入品创新与丰产型有机农法创建

苏英京¹ 翟昌国² 钟爱国³ 林咸刚⁴ 翟宇²

(¹浙江省临海市农业技术推广中心,浙江临海 317000; ²台州市龙尔生物科技有限公司; ³台州学院; ⁴临海市农商银行)

摘要 经过3年的试验发现,微生物肥可以完全替代化肥,形成基于有益微生物分解、拮抗功能的土壤生物肥力和生物抗病虫能力,取得正常产量,保障作物健康,提升产品品质;臭氧水可以替代许多化学农药,形成基于臭氧超强氧化功能的空气净化能力和防治病虫害能力,解决一些农作物病虫害问题。以有机农业为目标,将微生物肥和臭氧水技术融合配套,深入开展方案设计与技术创新,形成一些主要作物丰产型有机农法方案。

关键词 有机复合微生物肥;臭氧水;丰产型有机农法

中图分类号 S345 **文献标识码** A **文章编号** 1007-5739(2019)11-0178-02

Innovation of Organic Agricultural Input and Establishment of High-yield Organic Farming Method

SU Ying-jing¹ ZHAI Chang-guo² ZHONG Ai-guo³ LIN Xian-gang⁴ ZHAI Yu²

(¹Linhai City Agricultural Technology Extension Center in Zhejiang Province, Linhai Zhejiang 317000; ²Taizhou Longer Biotechnology Co., Ltd;

³Taizhou College; ⁴Linhai Agricultural and Commercial Bank)

Abstract After three years of experiment, it's found that microbial fertilizer can completely replace chemical fertilizer to form soil biological fertility and biological resistance to pests and diseases, and achieve normal yield, ensure crop health and improve product quality. Based on the super oxidation function of ozone, ozone water can replace many chemical pesticides to solve some problems of the crop, such as air purification, control disease and insect pest. Aiming at organic agriculture, microbial fertilizer and ozone water techniques were integrated to carry out scheme design and technological innovation in depth, and some high-yield organic farming methods for important crops were formed.

Key words organic farming microbial fertilizer; ozone water; high-yield organic farming method

有机农法源远流长,符合农业可持续发展和人类美好生活目标,是世界后现代农业的必然发展方向^[1]。中国有机农法起步于20世纪90年代,传统有机农法要求有机物质、有机能量自我循环,在生产技术上存在许多局限性^[2]。目前,我国有许多有机农法实践者因技术操作难、产量不够、市场认可度不高等问题而将有机农业定位为“情怀农业”。

经初步研究发现,基于功能微生物的微生物肥,具有土壤生物肥力和生物抗病虫能力,能为有机农业提供优良动力;基于臭氧超强氧化功能的臭氧水具有空气净化能力和病虫害触杀能力,能为有机农业提供优良环境。由此,有机农业发展可以进入功能微生物和臭氧水驱动的丰产时代。

1 微生物肥和臭氧水创新

近年来,临海市同时出现了2个极好的有机农业投入品——微生物肥和臭氧水。

1.1 微生物肥

2014年开始,浙江省中秋微生物复合肥料有限公司将中国微生物资深学者吉士生教授发明的微生物肥引入临海。吉士生教授拥有国家发明专利“微生物复合肥料的调理剂及其制法与用途”(专利号:ZL97107242.6),该技术将发酵腐熟的羊粪肥、多种矿物质和几种功能微生物复合加工成为微生物肥料。

按《微生物肥料术语》(NY/T 1113—2006)表述,微生物肥料是指含有特定微生物活体的制品,主要包括生物有机肥(目的微生物与有机物料复合而成的活菌制品)、复合微生物肥(目的微生物与营养物质复合而成的活菌制品)和微生物接种剂(目的微生物经浓缩或经载体吸附而制成的活菌制品)三大类。微生物肥(主要指前2类)不同于普通的有

机肥,更不同于化肥,其创新点主要有以下3个方面:一是微生物肥是活性微生物制品,包含的功能微生物是这种肥料的技术核心,功能微生物主要包括营养菌和拮抗菌;二是腐熟有机质主要作为微生物的载体,不同于普通有机肥;三是添加的矿物质元素或化学合成肥料只是配角,不同于化肥。基于功能微生物的生物肥具有土壤生物肥力和生物抗病虫能力,为有机农业提供了优良动力。

深入研发的有机复合微生物肥氮、磷、钾含量为8%、有机质40%、有效活菌0.4亿个/g,符合《复合微生物肥料》(NY/T 798—2015)标准,其氮、磷、钾和中微量元素都来源于腐熟有机肥、氨基酸和天然矿物,符合有机农业投入品的要求。

1.2 臭氧水

臭氧又称为超氧、活氧,是氧气的同素异形体。臭氧释放出的自由基氧具有超强氧化性,能够强烈破坏细胞膜、快速杀灭微生物和小昆虫^[3]。与农药不同的是,臭氧具有无残留、广谱、快速的特点,是优良的灭害剂。

2015年开始,浙江省台州市龙昌农业科技有限公司掌握了臭氧与水混合核心技术,研发成功移动式臭氧水喷雾机,产品通过了国家电机及机械零部件质量监督检验中心测试(编号009152040042)。“一种臭氧和水的混合喷雾装置”获国家实用新型专利(专利号:ZL2016 2 1485099.X)。这种喷雾机喷施的臭氧水臭氧浓度0.8 mg/L,保持时间20 min。臭氧水比臭氧气体具有更高的活力,对作物和环境也更加安全,可在开放环境中使用。有着空气净化能力和病虫害触杀能力的臭氧水为有机农业提供了优良环境。

2 微生物肥和臭氧水应用技术初步试验

2.1 微生物肥试验

2016年8月,在浙江省临海市德撑富粮食专业合作社西兰花基地(上盘镇横歧路村)开展了肥料试验。结果表明,施用微生物肥料的小区在单位产量基本不减少的情况下,

作者简介 苏英京(1963-),男,浙江临海人,推广研究员,从事蔬菜综合技术研究和推广工作。

收稿日期 2019-02-18

花球品质特好,清炒后比较润糯、鲜嫩,将西兰花的口感提高到一个新水平。由此看到了微生物肥料的应用前景广阔。

2016年后,陆续引进不同企业的微生物肥料,并在不同作物开展一系列应用技术试验示范。2017年在大棚草莓、大棚红茄和西兰花、水稻等作物上开展微生物肥料试验示范;2018年在大棚西瓜、大棚甜瓜、大棚草莓和西兰花、水稻等作物上开展微生物肥料试验示范。

2018年临海市依耕家庭农场大棚西瓜(品种84-24)微生物肥试验发现,施用有机复合微生物肥的西瓜不但能保持正常产量、提高抗病性,而且品质特优、果品鲜甜爽嫩、清凉多汁、味正气新、生津止渴。2018年临海市德撑富粮食专业合作社有机西兰花(品种炎秀)试验取得了核心技术上的突破,施用有机复合微生物肥的西兰花不但能保持正常产量、提高抗病性,而且产品口感品质特优,具有润糯、鲜嫩、香醇的特性,营养物质含量明显提高。据农业农村部农产品及加工品质量监督检验测试中心(杭州)检测,施用有机复合微生物肥的西兰花鲜花球 β 胡萝卜素含量达到698 $\mu\text{g}/100\text{g}$,较普通西兰花增加106.5%;干花球萝卜硫苷含量达17.63 $\mu\text{mol}/\text{g}$,较对照增加14%。2018年台州市龙昌农业科技有限公司大棚有机草莓(品种红颊)试验也取得了核心技术上的突破,施用有机复合微生物肥的草莓不但能保持正常产量、提高抗病性,而且产品品质特优,果形端正、色泽艳丽、种毛完整,果肉鲜甜多汁、生津止渴、回味清新。

经过3年的初步试验发现,微生物肥可以完全替代化肥,充分满足农作物对矿物营养需求,获得正常产量;能够解决土壤板结和土传病害等问题,实现土壤可持续利用;能够保障作物健康,提升产品品质,具有替代化肥、增益土壤、护根抗病、丰产优质的优点。

2.2 臭氧水应用试验

2016年12月初,龙昌公司以购买产值的方式在邵家渡枫桥董村租用一个大棚草莓开展臭氧水防治病虫害应用试验。经过4个月试验,在草莓病虫害防治上获取了基本完整数据,发现臭氧水能控制草莓灰霉病、菌核病和二斑叶螨、蚜虫等主要病虫害。臭氧水代替农药防治作物病虫害技术取得重要突破。2017年,继续在大棚草莓上开展臭氧水防治病虫害应用试验,建立1.3 hm^2 臭氧草莓示范基地,示范基地草莓灰霉病、菌核病、白粉病和二斑叶螨、蚜虫等病虫害都被控制在很低水平。2018年,进一步在西瓜、甜瓜等大棚栽培的作物上开展臭氧水防治病虫害试验,发现臭氧水可以有效控制瓜类作物叶枯病、灰霉病、菌核病、疫病、细菌性叶斑病、病毒病和红蜘蛛、蚜虫等主要病虫害。经过3年的初步试验发现,臭氧水可以替代许多化学农药,杀灭空气中传播的病害和部分小型虫害,解决农作物的许多病虫害问题,具有替代农药、防治病虫、清洁环境、绿色安全的优势。

3 丰产型有机农法创建

微生物肥和臭氧水颠覆了当今农业生产对化肥、农药的大量使用,可以实现对化肥、农药的替代,并且能在多种作物上进行整体替代,达到有机农业不使用人工合成的肥料、农药、生长调节剂的基本要求。尽管微生物肥有如此强大的功能,但目前国内微生物肥料科研、生产与推广处于割裂状

态,缺乏系统性的技术支撑体系。例如生产企业对微生物肥定位存在误区,认为其不能完全替代化肥;农民对微生物肥认识不足,认为其是一般有机肥;农技推广人员对微生物肥把握不准,市场上各种微生物肥料鱼龙混杂,效果难以稳定发挥。同时,由于农产品目标设计和市场开发跟不上,缺乏实现优质优价的途径,一般农民难以接受微生物肥的较高成本。国内生物肥料生产企业还处于起步阶段,微生物肥料产品还处于初级试验阶段,生产经营举步维艰。在这个新的历史机遇面前,如何将微生物肥和臭氧水2个投入品顺利转化为有机农业生产力,是农技推广者的神圣职责。

笔者以有机农业为设计目标,将有机复合微生物肥和臭氧水融合配套,深入开展方案设计与技术创新,综合考虑六大环境因子(土壤、空气、水、光照、温度、季节)和六大投入品(种子种苗、微生物肥、臭氧水、生物或植物农药、设施、设备),形成一些重要农作物丰产型有机农法方案。

以大棚草莓丰产型有机农法为例,一次性施用8%有机复合微生物肥6000 kg/hm^2 作基肥,即可满足草莓整个生产季节对肥料的需求,形成正常产量,保障产品品质;同时可以解决草莓枯萎病、黄萎病、根腐病、青枯病等土传病害问题。用0.8 mg/L 臭氧水可以防治草莓灰霉病、菌核病和二斑叶螨、蚜虫等主要病虫害;斜纹夜蛾等较大的害虫可利用防虫网阻隔;蝼蛄、杂草等可在夏季通过淹水闷棚来防治,11月盖黑色地膜控制中后期杂草;蓟马、白粉虱可利用相应的生物或植物农药加以控制。

以大棚西瓜丰产型有机农法主要投入品为例,一次性使用8%有机复合微生物肥3750 kg/hm^2 作基肥,即可满足西瓜第一批果对肥料的需求,形成正常产量,保障产品品质;同时可以防治枯萎病。用0.8 mg/L 臭氧水可以防治叶枯病、灰霉病、菌核病、疫病、细菌性角斑病、病毒病和红蜘蛛、蚜虫等病虫害;斜纹夜蛾等较大的害虫可利用防虫网阻隔;瓜蓟马、白粉虱可利用相应的生物或植物农药加以控制。

该技术体系除了高品质、可持续等有机农业基本属性外,还具备与使用化肥一样的丰产性与便利性,可以进行商品化运作。丰产型有机农法可以解决传统有机农业的低效率、低产量和现代石油农业的不安全、低品质问题,实现农业生产高产、优质的有机统一^[4-5];可以实现土地资源和投入品的可持续利用,形成农业生态循环发展模式;可以整体实现现代农业的转型升级,满足消费者对优质农产品的需求,有利于提升国民身体素质;可以通过农产品的个性化设计,实施品牌营销,实现差异化发展;有利于建设新型职业农民队伍,实现农业的健康持续发展。

4 参考文献

- [1] 刘廷扬,吴明峰,张正平.影响台湾农民采用有机农法的因素探讨[J].广州公共管理评论,2016(1):173-190.
- [2] 孟凡乔.中国有机农业发展:贡献与启示[J].中国生态农业学报(中英文),2019,27(2):198-205.
- [3] 翟昌国,苏英京,江景勇,等.臭氧防治大棚草莓病虫害研究初报[J].上海蔬菜,2017(4):67-70.
- [4] 吴文良,孟凡乔.国际有机农业运动及我国生态产业发展探讨[J].中国蔬菜,2001(3):3-7.
- [5] 刘晓梅,余宏军,李强,等.有机农业发展概述[J].应用生态学报,2016,27(4):1303-1313.