

# 多肽活性有机肥的研制与应用效果研究

宋清晖<sup>1</sup>, 孙守荣<sup>1</sup>, 刘颖<sup>2</sup>

(1. 黑龙江省庆东阳光农业生物科技股份有限公司, 黑龙江 肇东 151100; 2. 黑龙江省农业科学院 土壤肥料与资源环境研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086)

**摘要:**为提高有机肥的使用效果, 将多肽和有益微生物引入有机肥中, 研制出了一种新肥料“钱串子多肽活性有机肥”。这种肥料能培肥土壤, 增加土壤中营养元素含量, 促进农作物对营养的吸收, 提高作物产量。2010~2012 年在黑龙江和辽宁、山东、湖南等省近 1.3 万  $\text{hm}^2$  土地 8 种农作物和蔬菜上进行了试验、示范和推广。试验结果表明, 多肽活性有机肥增产率可达到 10% 以上。

**关键词:**多肽; 微生物; 有机肥

中图分类号: S141

文献标识码: A

文章编号: 1002-2767(2014)12-0052-03

有机肥能改良土壤, 提高土壤肥力, 增加作物产量。有机肥适于生产有机食品和绿色食品, 在发展生态农业和农业可持续发展中具有重要意义。但是有机肥在农业生产中也存在一些问题, 如施肥用量大、增产效果不明显<sup>[1-3]</sup>。为提高有机肥的使用效果, 该研究将多肽和有益微生物引入了有机肥中, 经多次试验和生产工艺研究, 研制了一种“钱串子多肽活性有机肥”。试验结果表明, 多肽活性有机肥不但能改良土壤、提高土壤肥力, 还可以提高肥料的利用率, 增加作物产量。

## 1 多肽活性有机肥的研制

### 1.1 生产原料

1.1.1 多肽 多肽主要成分为聚天冬氨酸(pol-yaspartic acid), 简称 PASP, 分子量在 5 000~12 000。商品多肽购自石家庄德赛化工有限公司, 多肽有效含量为 30%。

1.1.2 微生物菌种 微生物菌种购自北京中国微生物菌种保藏管理委员会农业微生物中心。菌种为胶质芽胞杆菌(*Bacillus mucilaginosus*)和巨大芽胞杆菌(*Bacillus megaterium*)。两种微生物菌种分别经摇瓶发酵和发酵罐扩大培养液体发酵生产出菌液, 然后按一定比例混合。有效活菌数达到 20 亿个 $\cdot\text{mL}^{-1}$ 以上。

1.1.3 有机物料 选自内蒙古和黑龙江省的褐煤, 其有机质含量 $\geq 60\%$ 。鸡粪经发酵、晾晒, 与

褐煤按一定比例均匀混合。

### 1.2 技术标准

将多肽、微生物菌液添加到有机物料中, 通过低温造粒制成颗粒状肥料。多肽活性有机肥中有机质含量(以干基计) $\geq 40.0\%$ , 聚天冬氨酸(多肽) $\geq 0.30\%$ , 有效活菌数 $\geq 0.20$  亿个 $\cdot\text{g}^{-1}$ , 总养分( $\text{N}+\text{P}_2\text{O}_5+\text{K}_2\text{O}$ )含量 $\geq 5.0\%$ 。

## 2 多肽活性有机肥应用效果

### 2.1 试验方法

2.1.1 多肽活性有机肥应用效果田间试验 为明确多肽活性有机肥的应用效果, 2010 年在肇东市进行了玉米田间应用试验。供试玉米品种为先玉 335。

试验设 2 个处理, 处理 1 为对照(CK), 常规施肥; 处理 2 在常规施肥基础上施用多肽活性有机肥。试验面积为 252  $\text{m}^2$ , 每个小区面积为 42  $\text{m}^2$ , 3 次重复。生育期进行调查, 秋收进行考种测产。

2.1.2 多肽活性有机肥在各地试验效果 为进一步明确多肽活性有机肥在不同地点不同作物的应用效果, 2010~2012 年, 多肽活性有机肥在黑龙江省 7 个市县 13 个试验点和辽宁、山东、湖南等省近 1.3 万  $\text{hm}^2$  地进行了试验、示范、推广应用, 调查其增产率。

### 2.2 结果与分析

2.2.1 多肽有机肥对玉米生育期的影响 玉米物候期调查结果表明, 施用多肽活性有机肥比对照拔节期提前 1 d, 抽雄期提前 2 d, 吐丝期提前 3 d, 成熟期提前 2 d(见表 1)。

收稿日期: 2014-10-09

第一作者简介: 宋清晖(1954-), 男, 辽宁省北票市人, 高级工程师, 辽宁省中青年专家, 从事肥料研发和生产工作。

表 1 玉米应用多肽活性有机肥生育期变化情况

Table 1 Growth period of the maize processed by polypeptide active organic fertilizer

处理 Treatments	出苗期/月-日 Seedling emergence stage	拔节期/月-日 Jointing stage	抽雄期/月-日 Tasseling stage	吐丝期/月-日 Tasseling stage	成熟期/月-日 Mature stage
1(CK)	05-08	06-20	07-25	08-06	09-29
2	05-08	06-19	07-23	08-03	09-27

2.2.2 多肽活性有机肥对玉米产量的影响 测 1.5 cm,穗粒数增加 52.2 粒,百粒重增加 0.8 g,产考种结果表明,施用多肽活性有机肥比对照株 增产 901.5 kg·hm<sup>-2</sup>,增产 12.4%(见表 2)。高增加 14.5 cm,穗长增加 1.0 cm,秃尖长降低

表 2 玉米应用多肽活性有机肥产量及其构成因素比较

Table 2 Comparison on yield and constitute factors of the maize processed by polypeptide active organic fertilizer

处理 Treatments	株高/cm Plant height	穗长/cm Ear length	穗粒数 Grain number per ear	百粒重/g 100-grain weight	秃尖长/cm Bald tip long	产量/kg·hm <sup>-2</sup> Yield	增产/% The rate of yield increase
1(CK)	254.2	23.5	515.1	37.8	2.5	7263.0	—
2	268.7	24.5	567.3	38.6	1.0	8164.5	12.4

2.2.3 多肽活性有机肥在各地试验结果 分明显,据农业技术部门测产,增产率在 10%左右(见表 3)。2010~2012 年多肽活性有机肥在各地效果都十

表 3 多肽活性有机肥在各地试验结果

Table 3 The test result of the application of polypeptide active organic fertilizer

时间 test time	作物 Test crops	增产率/% The rate of yield increase	试验单位和地点 testing agency and site
2012-10	水稻	10.00	黑龙江农垦科学院水稻研究所(黑龙江省佳木斯市)
2011-12	水稻	7.35	国家杂交水稻工程技术研究中心(湖南省长沙市)
2011-09	水稻	11.20	黑龙江省绥化市农业技术推广站
2010-10	水稻	12.40	黑龙江省穆棱县农业技术推广中心
2010-10	水稻	13.70	黑龙江省庆安县农业技术推广中心土肥站
2010-11	水稻	9.39	黑龙江省肇源县农业技术推广中心
2010-10	水稻	14.50	黑龙江省讷河市农业技术推广中心土肥站
2011-11	玉米	8.15	黑龙江八五二农场农业研发中心
2010-10	玉米	11.46	黑龙江省讷河市农业技术推广中心土肥站
2010-10	大豆	10.30	黑龙江省讷河市农业技术推广中心土肥站
2011-09	甜菜	26.50	黑龙江省绥化市农业技术推广站
2010-10	甜菜	13.79	黑龙江省讷河市农业技术推广中心土肥站
2010-10	马铃薯	13.69	黑龙江省讷河市农业技术推广中心土肥站
2011-12	番茄	13.80	辽宁省北票市蔬菜站
2010-10	白瓜	12.82	黑龙江省讷河市农业技术推广中心土肥站
2010-05	大蒜	27.50	山东省鱼台县

试验结果表明,多肽活性有机肥,对大田作物、经济作物、棚室蔬菜都有明显的增产效果,能

大幅度提高作物产量,改良土壤,改善作物品质,提高化肥利用率,节约资源,减少环境污染。是安全、环保、节能、高效的多功能肥料。特别是在袁隆平院士的国家杂交水稻工程研究中心的试验,在产量  $12\ 750\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$  的高产情况下,增产率达到 7.35%,增产效果十分可观。

### 3 结论与讨论

试验结果表明,施用多肽活性有机肥玉米生育期比对照明显提前,产量及构成因素也有所提高。2010~2012 年多肽活性有机肥在黑龙江省及其它省份应用效果表明,其对大田作物、经济作物、棚室蔬菜都有明显的增产效果,能大幅度提高作物产量,改良土壤,改善作物品质,提高化肥利用率,节约资源,减少环境污染。

试验结果说明,多肽活性有机肥增产效果主要来自三方面因素。其一是来自有机肥本身,其二是微生物的作用,第三是多肽的作用。

多肽本身不是肥料,但它具有吸附阳离子、螯合元素的功能,因此在农业上可以作为肥料增效剂,从而提高肥料利用率。用它处理土壤,可以富集土壤中的氮、磷、钾及微量元素,提高土壤营养元素的有效性,减少磷的固定。同时,PASP 还能吸附重金属,修复土壤重金属污染。PASP 本身无毒无害,可完全生物降解。因其结构主链上的肽键易受微生物、真菌等作用而断裂,最终降解产物是对环境无害的氨、二氧化碳和水。因此,PASP 是生物降解性好的环境友好型化学品<sup>[4-6]</sup>。

我国将多肽用于肥料,最早出现的是多肽尿

素,被誉为尿素第二代更新换代产品,肥料发展的新方向。随后,又有多肽过磷酸钙、多肽碳酸氢铵、多肽高塔复合肥、多肽复合肥料、多肽叶面肥、多肽生物肥等一系列的多肽肥料面世。

微生物在植物营养上具有重要作用。多肽活性有机肥引入的微生物,具有固氮,降解土壤中难溶的磷、钾,从而增加土壤中氮磷钾等养分的作用。同时微生物在生长繁殖过程中还能产生氨基酸、多糖、激素等有利于植物吸收和利用的物质<sup>[7-8]</sup>。

多肽活性有机肥是应用现代生物技术对有机肥料的新组装,它适应有机食品、绿色食品发展的需要,对发展生态农业、提高粮食产量具有重要意义。

### 参考文献:

- [1] 杨帆,李荣,崔勇,等.我国有机肥料资源利用现状与发展建议[J].中国土壤与肥料,2010(4):77-81.
- [2] 徐金华,王帅,王楠,等.施用商品有机肥料的必然性及其优势[J].现代农业科学,2010(7):324-327.
- [3] 李洪森.有机肥在绿色食品生产中的应用[J].安徽农业科学,2012,40(8):4526-4527.
- [4] 冷一欣,韶晖,蒋俊杰,等.肥料增效剂聚天冬氨酸的应用效果研究[J].安徽农业科学,2002,30(3):412-413.
- [5] 雷全奎,郭建秋,杨小兰,等.聚天门冬氨酸作为肥料增效剂的施用效果[J].中国农村小康科技,2006(6):50-52.
- [6] 方一丰,郑余阳,唐娜等.生物可降解络合剂聚天冬氨酸治理土壤重金属污染[J].生态环境,2008,17(1):237-240.
- [7] 葛诚主编.微生物肥料生产应用基础[M].北京:中国农业科技出版社,2000.
- [8] 李庆远,朱兆良,于天仁.中国农业持续发展中的肥料问题[M].江西科学技术出版社,1998:3-5.

## Investigation on the Development and Application of Polypeptide Active Organic Fertilizer

SONG Qing-hui<sup>1</sup>, SUN Shou-rong<sup>1</sup>, LIU Ying<sup>2</sup>

(1. Heilongjiang Province Qingdong Sunshine Agricultural Biotechnology Shares Limited Company, Zhaodong, Heilongjiang 151100; 2. Institute of Soil Fertilizer and Environment Resource, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

**Abstract:** In order to improve the use effect of organic fertilizer, the “Qianchuanzi polypeptide active organic fertilizer” was developed by the means of leading the polypeptide and functional microbe in the organic fertilizer using biotechnology method. This kind of fertilizer could improve soil fertility, increase the nutrient content elements in soil, promote the nutrient absorption of plant and increase the yield. Some experiments were arranged, demonstration and extension on plants and vegetables in area of 13 thousands  $\text{hm}^2$  in Heilongjiang province and Liaoning, Shangdong and Hunan province. The result showed that polypeptide active organic fertilizer increased the yield of more than 10%.

**Key words:** polypeptide; microbe; organic fertilizer