

蛋白粉对大豆增产效果研究初报^{*}

徐良¹, 孙彬², 孙磊²

(1. 哈尔滨康铃科技开发有限责任公司, 哈尔滨 150086; 2. 黑龙江省农科院土肥所, 哈尔滨 150086)

摘要: 以蛋白粉为载体, 科学复配无机元素, 施用后对大豆增产效果明显。与等量无机肥料处理相比, 增产幅度 22.2%, 产量差异达到极显著水平。该种蛋白粉肥料, 能够明显提高大豆粗蛋白质和粗脂肪的含量, 与等量无机肥料处理相比, 粗蛋白和粗脂肪含量分别提高 3.5% 和 1.3%。

关键词: 大豆; 蛋白粉; 增产效果

中图分类号: S 565.106.2 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2006)01-0039-03

Primary Report on the Effect of Albumen Powder on Increase of Soybean Yield

XU Liang¹, SUN Bin², SUN Lei²

(1. Harbin Kangling Science & Technology Development Ltd, Harbin 150086; 2. Institute of Soil and Fertilizer Heilongjiang Academy of Agricultural Science, Harbin 150086)

Abstract: Compound organic-inorganic fertilizer, formulated scientifically with albumen powder as its main carrier, could help to increase the yield of soybeans remarkably. Albumen powder could visibly accelerate the transformation of dry substance in soybean, and increased the yield by 22.2%. It could also increase the content of crude protein and crude fat by 3.55% and 1.3% respectively, compared to inorganic fertilizer.

Key words: albumen powder; soybean; effect yield of increase

黑龙江省是我国大豆生产基地, 年播种面积稳定在 200 万 hm^2 左右。由于大豆单产水平不高, 总产不稳定, 很难满足日益扩大需求的市场。研究结果表明, 施用蛋白粉是一项对提高大豆产量、改善大豆品质的有效途径。蛋白粉含有多种有机态氮、磷、钾、粗蛋白及其氨基酸等众多营养成分, 全氮、全磷和全钾的含量皆明显高于优质人粪和猪粪^[1]。该种肥料有效养分含量高、肥效期长, 施用后可明显促进土壤微团聚体的形成, 增加了水稳性结构, 降低了土壤的容重, 是一种兼提高产量、改善品质和改良土壤等功能于一体的新型肥料^[2]。

目前, 国内外对氨基酸适用于作物的研究报道很多, 但在蛋白粉对植物的营养贡献方面, 在理论和技术上正处于探索阶段^[3]。本项研究仅对大豆施用蛋白粉后的增产效果和品质进行初步研究与探讨。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 蛋白粉(DB) 哈尔滨制药总厂生产, 基肥一次性施入。

1.1.2 无机肥料 尿素、磷酸二铵、氯化钾作为基肥一次性施入。

1.2 试验方法

盆栽试验与田间小区试验相结合, 随机排列, 4 次重复。

2 试验时间及地点

2002~2003 年, 试验设在黑龙江省农业科学院土壤肥料研究所、双城市农业技术推广中心、庆安县良种场。

3 结果与分析

3.1 蛋白粉肥料对土壤理化性质的影响

分析结果表明, 单质蛋白粉有机质和有机态全量养分明显高于优质人粪和猪粪, 是目前我省肥料企业所采用的诸多有机载体中含量最高^[5]。其中全

* 收稿日期: 2005-03-06; 修回日期: 2005-11-23

第一作者简介: 徐良(1961-), 男, 黑龙江哈尔滨人, 助理工程师, 从事复混肥的生产与研究工作。

氮 7.69%、全磷 3.0%、全钾 1.59%^[5]。提高肥料中有机态养分比例,既克服了过多施用无机态养分在植物体内的残留,又减少了化学肥料对环境造成的污染,对发展有机农业和生产绿色食品具有十分重要的意义^[4]。

蛋白粉呈酸性,适合黑龙江省碱性耕地土壤施

用,能够明显改善土壤环境,降低土壤 pH 值,对我省西部地区盐渍土的改良具有明显的效果^[6],由于改良了土壤环境,可使由于高 pH 值所被固定在土壤中的 P₂O₅ 和微量元素 Zn 得到充分的释放,增加植物对营养元素的吸收,减少了施肥成本的投入,对防止土壤次生盐渍化,具有十分重要的作用。

表 1 蛋白粉及其它有机物料营养元素分析对比 2002 年

| 样品 | 分析项目 | | | | | | |
|-----|------------|--|---------------------------|-----------------|---|--------------------------------|-------|
| | 全 N (%) | 全 P ₂ O ₅ (%) | 全 K ₂ O (%) | 碱解 N (mg/kg) | 速效 P ₂ O ₅ (mg/kg) | 速效 K ₂ O (mg/kg) | pH 值 |
| 蛋白粉 | 7.69 | 3.0 | 1.59 | 1721.1 | 5150 | 12300 | 69.21 |
| 人粪 | 6.38 | 1.32 | 1.51 | 1055.8 | 4160 | 8329 | 68.86 |
| 猪粪 | 2.09 | 0.90 | 1.12 | 898.7 | 4070 | 6592 | 63.72 |

表 2 蛋白粉对土壤物理性状的影响
(庆安水稻土) 2002 年

| 处理 | 耕层深度 (cm) | 容重 (g/cm ³) | 土壤空隙度(%) | | | 田间持水量 (%) |
|-----|--------------|----------------------------|-----------|----------|----------|--------------|
| | | | 非毛管 孔隙 | 总孔 隙度 | 毛管 孔隙 | |
| 蛋白粉 | 0~15 | 1.2 | 52.4 | 42.6 | 13.2 | 33.2 |
| CK | 0~15 | 1.3 | 51.3 | 39.8 | 11.3 | 30.1 |

蛋白粉肥料施入土壤之后,加速了微团聚体的形成,有效地调整了土壤三相比,降低了土壤容重,为微生物活动提供了有利条件,为作物的有利生长

创造了条件^[7]。土壤施入蛋白粉肥料后,过氧化氢酶活性明显提高,每 667m² 施用蛋白粉 20~60 kg,过氧化氢酶的活性有所提高,有助于植物吸收利用土壤养分,并可提高作物的抗逆性。

土壤施入蛋白粉后,尿酶活性明显提高,随着施入量的增加,尿酶的活性不断增加。土壤尿酶活性的增加,有助于施入土壤中的尿素分解,加速作物对氮素的吸收利用。

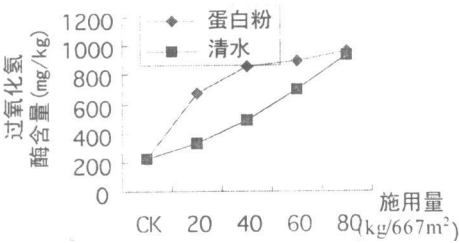


图 1 蛋白粉对土壤过氧化氢酶活性的影响

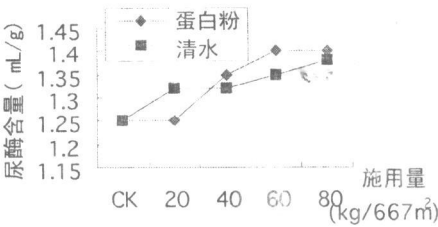


图 2 蛋白粉对土壤尿酶活性的影响

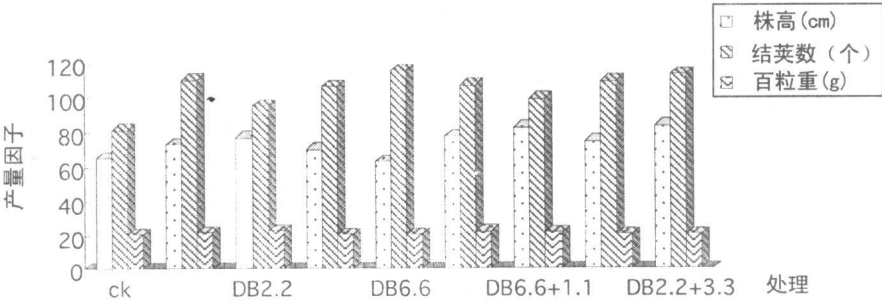


图 3 蛋白粉对大豆产量构成因子的影响

3.2 蛋白粉肥料对大豆产量与品质的影响

盆栽试验,每盆土 10 kg,覆土 1 kg,试验结果表明:施用蛋白粉肥料可以明显提高大豆的株高、株英

数和百粒重。其中每盆基施 6.6 g 蛋白粉处理的每株荚数明显高于空白对照和常规施肥处理;每盆基施 8.8 g 蛋白粉处理的植株高度明显高于空白对照

和常规施肥处理;每盆基施 6.6 g 蛋白粉、6.6 g 蛋白粉+1.1 g 无机肥料、2.2 g 蛋白粉+3.3 g 无机肥料处理的植株结荚数量明显高于空白对照和常规施肥处理;每盆基施 2.2 g 蛋白粉处理和每盆基施 8.8 g 蛋白粉处理的百粒重分别为 22.8 g 和 22.3 g,分

别比空白对照和常规施肥处理增加 2.5 g、1.0 g 和 1.0 g、2.5 g。

蛋白粉可以明显促进大豆子实干物质的转化,提高大豆的产量。与不施肥对照相比,蛋白粉 20 kg /667m²+无机肥 30kg /667m²处理增产幅度为

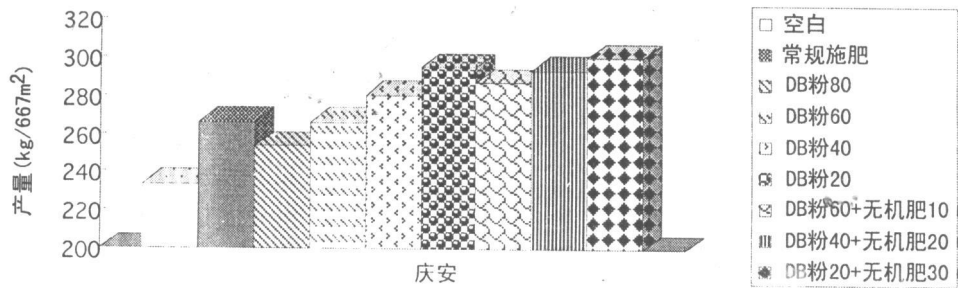


图 4 蛋白粉对大豆产量的影响

28.8%,比常规施肥处理提高 6.4 个百分点。
盆栽试验的分析结果表明:大豆施用蛋白粉后,能够明显提高大豆粗蛋白质和粗脂肪的含量。与常规处理相比,等元素处理的粗蛋白和粗脂肪含量分别提高 3.5%和 1.3%。

3.3 经济效益分析

试验结果表明(见表 3),施用蛋白粉效果明显,处理间差异达到极显著水平,重复间差异不显著。进行多重比较,只有常规施肥处理与蛋白粉 60 处理

差异不显著,其它处理之间差异达到极显著。施用蛋白粉可提高大豆产量,但提高经济效益水平不同。施用蛋白粉 20 的纯收入最高,达到 582.4 元/667m²,比常规施肥增收 109.60 元/667m²,其次是蛋白粉 20+无机肥 30 处理,增收 106.93 元/667m²,再次是蛋白粉 40+无机肥 20 处理增收 29.1 元/667m²,蛋白粉 40 处理增收最少,为 9.44 元/667m²。

表 3 经济效益与产量方差分析

| 处理 | 产量 | 产值 | 肥料成本 | 纯收入 | 显著水平 | |
|-----------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|--------|------|----|
| | (kg /667m ²) | (元/667m ²) | (元/667m ²) | (元) | 5% | 1% |
| DB 粉 20+ 无机肥 30 | 320.2 | 768.48 | 38.75 | 579.73 | a | A |
| DB 粉 20 | 313.5 | 752.40 | 20.00 | 582.40 | b | B |
| DB 粉 40+ 无机肥 20 | 293.5 | 704.40 | 52.50 | 501.90 | c | C |
| DB 粉 60+ 无机肥 10 | 286.8 | 688.30 | 66.25 | 472.05 | d | D |
| DB 粉 40 | 280.1 | 677.22 | 40.00 | 482.24 | e | E |
| 常规施肥 | 266.0 | 638.40 | 15.60 | 472.80 | f | F |
| DB 粉 60 | 266.0 | 638.40 | 60.00 | 428.40 | f | F |
| DB 粉 80 | 253.5 | 608.4 | 80.00 | 378.40 | g | G |
| 空白 | 233.5 | 560.4 | 0.00 | 410.40 | h | H |

注:蛋白粉:1000 元/t,无机肥料 1600 元/t 大豆 2.4 元/kg,生产费用 150 元/667m²。

4 结语

蛋白粉含有丰富的有机营养成分,以该种有机物料为载体制成的复混肥料,不仅能够为作物提供充足的营养成分,提高作物产量、改善作物品质,而且能够改善土壤环境,增加土壤中水稳性团粒结构,提高土壤的孔隙度和保水性能,改良土壤结构,提高土壤肥力。

参考文献:

[1] 张福锁. 环境胁迫与植物营养[M]. 北京:北京农业大学出版

社, 1993.
[2] 张习良. 绿色食品管理与生产技术[M]. 北京:中国科学出版社, 2000.
[3] 徐玉兰. 氨基酸肥效研究[M]. 北京:农业科技出版社, 2004.
[4] 徐文君. 农业生产中的控释与稳定肥料[M]. 北京:中国科学出版社, 2004.
[5] 张志明. 有机肥料生产与利用指南[M]. 北京:中国农业出版社, 1999.
[6] 姜国庆. 土壤肥料科学现状与未来发展[M]. 北京:中国科技出版社, 2000.
[7] 白绪英. 有机肥料与黑龙江农业[M]. 哈尔滨:东北林业大学出版社, 2003.