

不同肥料对大豆蛋白质和脂肪含量的影响*

宁海龙¹, 张大勇¹, 李文霞¹, 杨庆凯¹, 韩 忱², 唐凤喜², 陈海山²

(1. 东北农业大学大豆研究所, 哈尔滨 150030; 2. 巴彦县农业技术中心, 巴彦 151800)

摘要: 探讨了 N、P、K 各种肥料对大豆子粒蛋白质含量、脂肪含量及蛋白质和脂肪总量的影响。结果表明, 氮肥和磷肥对蛋白质含量、脂肪含量及蛋白质和脂肪总量的影响较大, 而硫酸钾和惠满丰的影响较小。各指标的最优处理组合各不相同, 在优质大豆生产时, 应根据不同的目标确立合理的施肥措施。

关键词: 大豆; 肥料; 蛋白质; 脂肪

中图分类号: S 565.106.2 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2001)06-0016-03

Effects of Different Kinds of Fertilizers on The Contents of Protein and Oil of Soybean

NING Hai-ling¹, YANG Qing-kai¹, LI Wen-xia¹, HAN Chen²,
TANG Feng-xi², CHEN Hai-shan²

(1. Soybean Research Institute, Northeast Agriculture University, Harbin, 150030; 2. Agriculture Spreading Center of Bayan County, Bayan, 151800, China)

Abstract: The paper explored the effects of N, P and K and Huimanfeng fertilizers on the contents of Protein, oil and the total of protein and oil of soybean. The result showed that the effect of N and P fertilizers were bigger, while that of K and Huimanfeng were smaller. The best fertilizer-combinations of different items were different. When the production of good-quality soybean conducted, the reasonable measures of fertilizations should be established according to different target.

Key words: soybean; fertilizer; protein; oil

大豆子粒蛋白质和脂肪的形成除受遗传因素的控制外, 还受一些环境因素的影响。尤其在栽培措施中施肥影响较大, 因此, 在优质大豆生产上应充分考虑施肥的调节作用。国内外学者围绕着各种肥料与大豆产量的关系开展了广泛的研究^[1, 2, 3, 4, 7]。关于肥料与大豆蛋白和脂肪的关系, 国外已有研究报告^[4, 5], 国内有研究但较少^[6]。本文通过正交试验设计, 研究了氮、磷、钾及复合肥对大豆蛋白质含量、油分含量及蛋白和油分总量的影响。

1 材料与试验方法

1.1 试验材料

试验地设在黑龙江省巴彦县巴彦镇福民村农业

科技展示园内。供试品种为东农 42, 5 月 2 日播种, 人工摆子, 垄上双行, 行距 12 cm, 株距 10 cm, 垄距 67 cm, 生产管理同当地水平。

1.2 施肥处理

表 1 正交试验因素及水平

处理	A 尿素 (kg/667m ²)	B 磷酸二铵 (kg/667m ²)	C 硫酸钾 (kg/667m ²)	D 惠满丰 (mL/667m ²)
1	3	5	3	100
2	5	10	5	150
3	7	15	7	200

试验采用 4 种不同肥料各 3 个水平, 各因素和水平见表 1。

* 收稿日期: 2001-04-24

作者简介: 宁海龙(1975-), 男, 黑龙江省肇源县人, 助教, 硕士, 从事大豆遗传育种及生理生态研究。

尿素、磷酸二铵、硫酸钾作种肥一次施入, 惠满丰在大豆初花期喷施。成熟后按处理混收。采用 Perten-8620 型近红外仪测蛋白质和脂肪含量。

2 结果与分析

2.1 蛋白质含量的直观分析

各处理的试验结果见表 2。

蛋白质含量的直观分析见表 3。

根据极差的大小可知本试验各因素对蛋白质含

量主效作用顺序为 $A > B > D > C$ 。这说明施尿素量的效应最大, 以 $3 \text{ kg}/667\text{m}^2$ 蛋白质含量最高; 磷酸二铵的效应次之, 以 $15 \text{ kg}/667\text{m}^2$ 效果最高; 惠满丰的效应排在第三位, 且以 $200 \text{ mL}/667\text{m}^2$ 为最佳; 硫酸钾的效应最小, 以 $3 \text{ kg}/667\text{m}^2$ 效果最好。根据各因素的分析可判断最优的处理组合是 $A_1B_3C_1D_3$ (尿素 $3 \text{ kg}/667\text{m}^2$, 磷酸二铵 $15 \text{ kg}/667\text{m}^2$, 硫酸钾 $3 \text{ kg}/667\text{m}^2$, 惠满丰 $200 \text{ mL}/667\text{m}^2$)。

表 2 大豆施肥正交试验的结果

处理号	因素				蛋白质含量 (%)	脂肪含量 (%)	蛋白质+脂肪总量 (%)
	A	B	C	D			
1	1	1	1	1	46.12	19.38	65.50
2	1	2	2	2	45.70	19.70	65.40
3	1	3	3	3	46.33	19.31	65.64
4	2	1	2	3	45.48	19.87	65.35
5	2	2	3	1	45.30	19.78	65.08
6	2	3	1	2	45.68	19.96	65.64
7	3	1	3	2	45.84	19.70	65.54
8	3	2	1	3	45.73	20.03	65.76
9	3	3	2	1	46.09	19.49	65.58

表 3 蛋白质含量的直观分析

因素	K_1	K_2	K_3	\bar{K}_1	\bar{K}_2	\bar{K}_3	R
A	138.15	136.46	137.66	46.05	45.49	45.89	0.56
B	137.44	136.73	138.10	45.81	45.58	46.03	0.45
C	137.53	137.27	137.47	45.84	45.76	45.82	0.08
D	137.51	137.22	137.54	45.84	45.74	45.85	0.09

2.2 脂肪含量的直观分析

脂肪含量的直观分析结果见表 4。

表 4 脂肪含量的直观分析

因素	K_1	K_2	K_3	\bar{K}_1	\bar{K}_2	\bar{K}_3	R
A	58.39	59.61	59.22	19.46	19.87	19.74	0.41
B	58.95	59.51	58.76	19.65	19.84	19.59	0.25
C	59.37	59.06	58.79	19.79	19.69	19.60	0.19
D	58.65	59.36	59.21	19.55	19.79	19.74	0.24

根据极差的大小可知本试验各因素对脂肪含量主效作用顺序为 $A > B > D > C$ 。这说明施尿素量的效应最大, 以 $5 \text{ kg}/667\text{m}^2$ 脂肪含量最高; 磷酸二铵的效应次之, 以 $10 \text{ kg}/667\text{m}^2$ 效果最高; 惠满丰的效应排在第三位, 且以 $150 \text{ mL}/667\text{m}^2$ 为最佳, 硫酸钾的效应最小, 以 $3 \text{ kg}/667\text{m}^2$ 效果最好。根据各因素的分析可判断最优的处理组合是 $A_2B_2C_1D_1$ (尿素 $5 \text{ kg}/667\text{m}^2$, 磷酸二铵 $10 \text{ kg}/667\text{m}^2$, 硫酸钾 3

$\text{kg}/667\text{m}^2$, 惠满丰 $100 \text{ mL}/667\text{m}^2$)。

2.3 蛋白质和脂肪总含量的直观分析

蛋白质和脂肪总含量的直观分析结果见表 5。

根据极差的大小可知本试验各因素对蛋白质和脂肪总含量的主效作用顺序为 $A > B = C > D$ 。这说明施尿素量的效应最大, 以 $7 \text{ kg}/667\text{m}^2$ 脂肪含量最高; 磷酸二铵与硫酸钾的效应次之, 磷酸二铵以 $15 \text{ kg}/667\text{m}^2$ 效果最佳, 硫酸钾以 $3 \text{ kg}/667\text{m}^2$ 效果最

佳;惠满丰的效应最小,且以 200 mL/667m² 为最佳。根据各因素的分析可判断最优的处理组合是 A₃B₃C₁D₃ (尿素 7 kg/667m², 磷酸二铵 15

kg/667m², 硫酸钾 3 kg/667m², 惠满丰 200 mL/667m²)。

表5 蛋白质和脂肪总含量的直观分析

因素	K ₁	K ₂	K ₃	\bar{K}_1	\bar{K}_2	\bar{K}_3	R
A	196.54	196.07	196.88	65.51	65.36	65.63	0.27
B	196.39	196.24	196.86	65.46	65.41	65.62	0.21
C	196.9	196.33	196.26	65.63	65.44	65.42	0.21
D	196.16	196.58	196.78	65.39	65.53	65.58	0.19

3 讨论

本试验结果表明,试验中各因素对蛋白质含量主效作用顺序位为:尿素效应最大,磷酸二铵的效应次之,惠满丰的效应排在第三位,硫酸钾的效应最小;对脂肪含量主效作用顺序为:尿素的效应最大,磷酸二铵的效应次之,惠满丰的效应排在第三位,硫酸钾的效应最小;对蛋白质和脂肪总含量主效作用顺序为:尿素的效应最大,磷酸二铵与硫酸钾的效应次之,惠满丰的效应最小。由以上试验结果可以看出,对蛋白质含量、脂肪含量及蛋白质和脂肪总量来说,影响较大的因素是尿素和磷酸二铵,而硫酸钾和惠满丰的影响较小,说明影响蛋白质含量、脂肪含量和蛋白质及脂肪总量的主要因素是氮肥和磷肥。因此,在优质大豆生产时,应发挥氮肥和磷肥的作用。

试验中,蛋白质含量的最优处理组合是尿素 3 kg/667m², 磷酸二铵 15 kg/667m², 硫酸钾 3 kg/667m², 惠满丰 200 mL/667m²;脂肪含量的最优处理组合是尿素 5 kg/667m², 磷酸二铵 10 kg/667m², 硫酸钾 3 kg/667m², 惠满丰 100 mL/667m²;蛋白质含量和脂肪总量的最优处理组合是尿素 7 kg/667m², 磷酸二铵 15 kg/667m², 硫酸钾 3 kg/667m², 惠满丰 200 mL/667m²。可见各指标的最优处理组合各不相同,因此,在优质大豆生产时,应根据不同的目标确立施肥最优组合。

从本试验结果看,有利于蛋白质、脂肪形成肥料

组合的肥料施用量(纯量)相差很小,氮几乎相同;磷在有利蛋白质形成的组合中略高;钾的施用量相同。但蛋白质和脂肪含量呈负相关^[1],由此可以想到有利于蛋白质形成的农艺措施就会不利于脂肪的形成,同样,有利于脂肪形成的措施就会不利于蛋白质的形成。本试验结果与以上推断相矛盾,这有待于进一步的研究,尤其是蛋白质和脂肪形成生化机理的研究。

参考文献:

- [1] 赵桂范,张华,张立民.不同叶面肥对大豆生长发育及产量的影响[J].黑龙江农业科学,2000,(2):36-37.
- [2] Nimfo B. H. and Potkile, S. N. Effect of various sources and level of phosphorus on yield of soybean[J]. Soil and Crops, 1998, 8 (2): 197-181.
- [3] Pawar W. S. Khakare M. S. Effect of sowing dates and fertility levels on semirabi and rabi soybean and irrigated condition[J]. PKV Research, 1998, 22(1): 137-138.
- [4] Wesley, T. L., Lamond, R. E; Martin, V. L., Duncan, S. R., Effects of late-season nitrogen fertilizer on irrigated soybean yield and composition[J]. Production Agriculture, 1998, 11(3): 331-336.
- [5] 杨庆凯.论大豆蛋白质与油分含量品质的变化及影响的因素[J].大豆科学,2000,19(4):386-391.
- [6] 王金陵,许忠仁,杨庆凯.东北大豆种质资源拓宽与改良[M].哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,1994.134-138.
- [7] 何志鸿,杨庆凯,刘忠堂.大豆窄行密植高产栽培[M].哈尔滨:黑龙江省科学技术出版社,2000.169-170.

售高产奶牛

北京黑白花奶牛繁殖定点奶牛场,现有大小优种奶牛3800余头,因乳品厂倒闭,鲜奶滞销,现全部出售。育成牛10002000元,36岁怀胎带奶大牛40004500元(日产奶50斤以上),保质、保运、保到随车贵地饲养指导,欢迎各界朋友光临挑选,来人提前与场取得联系,谨防假冒,长年经销。开户行:中国工商银行忻州分行营业部。

地址:山西省忻州市义井真檀68奶牛场

场长:罗国栋 业务主办:王生秀 电话:0350-3670048 手机:(0)13934000063