

# 鲁西南平原地区大蒜产量与施肥量关系研究

张桂荣

( 山东菏泽学院 园林工程系 山东 菏泽 274000)

**摘 要:** 在鲁西南平原地区, 以大蒜为试材, 采用“3414”完全试验设计, 研究 N 肥、P 肥、K 肥施用量与大蒜产量的关系。结果表明: N、P、K 3 种肥料施用量与大蒜产量极显著相关; 获得了该地区大蒜产量与肥料施用量之间的三元二次关系。

**关键词:** 鲁西南平原; 大蒜; 产量; 施肥量; 研究

中图分类号: S 633.406<sup>+</sup>.2 文献标识码: A 文章编号: 1001—0009(2008) 10—0067—02

鲁西南平原地区, 光照充足, 热量丰富, 土层深厚, 降水适中, 无霜期长, 属暖温带季风性大陆气候, 是全国农业优质区, 也是大蒜主要产区。但长期以来, 受传统耕作习惯影响, 该地区大蒜种植中, 肥料施用不平衡, 造成大蒜产量总体偏低。为解决这一问题, 采用农业部测土配方施肥推荐的“3414”完全试验<sup>[1]</sup>, 研究了 N 肥、P 肥、K 肥施用量与大蒜产量的关系, 旨在为该地区大蒜科学施肥提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料及地点

试验材料为紫皮大蒜; N 肥用尿素(含 N 量为 46%)、P 肥用钙镁磷肥(含 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 量 12%)、K 肥用氯化钾(含 K<sub>2</sub>O 量 55%); 试验地点位于山东省菏泽市成武县大田集镇。试验地土壤养分基本情况见表 1。

### 1.2 试验方法

2006 年 9 月下旬<sup>[2]</sup>, 在成武县大田集镇试验点按照“3414”完全试验设计安排处理(见表 2), 重复 3 次。根据试验地土壤养分含量情况, 确定 2 水平下的 N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O 分别为 25、10、12 kg/667m<sup>2</sup>; 1 水平下的 N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O 分别为 12.5、5、6 kg/667m<sup>2</sup>; 3 水平下的 N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O 分别为 37.5、15、18 kg/667m<sup>2</sup>。各处理除施肥量不同外, 其余田间管理均相同。2007 年 6 月上旬, 对试验小区进行产量测定。

表 1 试验地土壤养分基本情况

试验地点	有机质 /g · kg <sup>-1</sup>	有效磷 /mg · kg <sup>-1</sup>	速效钾 /mg · kg <sup>-1</sup>	碱解氮 /mg · kg <sup>-1</sup>
成武县大田集镇	16.2	21.8	140	72

表 2 “3414”完全试验方案设计					kg · (667m <sup>2</sup> ) <sup>-1</sup>
试验编号	处理	N	P	K	
1	N0P0K0	0	0	0	
2	N0P2K2	0	10	12	
3	N1P2K2	12.5	10	12	
4	N2P0K2	25	0	12	
5	N2P1K2	25	5	12	
6	N2P2K2	25	10	12	
7	N2P3K2	25	15	12	
8	N2P2K0	25	10	0	
9	N2P2K1	25	10	6	
10	N2P2K3	25	10	18	
11	N3P2K2	37.5	10	12	
12	N1P1K2	12.5	5	12	
13	N1P2K1	12.5	10	6	
14	N2P1K1	25	5	6	

注: N 指纯 N, P 指 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K 指 K<sub>2</sub>O。

## 2 结果与分析

### 2.1 大蒜产量统计与分析

按照“3414”完全试验处理后, 各小区大蒜产量见表 3。无肥处理 1 大蒜产量最低(537 kg/667m<sup>2</sup>); 无 P 处理 4 产量最高(1 759 kg/667m<sup>2</sup>), 原因可能是该试验地有效 P 的含量(21.8 mg/kg)是大蒜生长最适需要量, 外施 P 肥反而降低大蒜产量; 均衡施肥处理 6 产量第 2(1 718 kg/667m<sup>2</sup>); 无 N 处理 2 和无 K 处理 8 的产量分别排在第 13 和第 12 位, 且产量分别为 786 kg/667m<sup>2</sup> 和 1 169 kg/667m<sup>2</sup>, 远远低于均衡施肥处理, 表明外施 N 肥和 K 肥对提高该地区大蒜产量有明显效果; 重施 N 肥处理 11 和重施 K 肥处理 10 的产量分别排在第 5 和第 4 位, 均低于均衡施肥处理 6。

从该试验点大蒜产量数据可以看出, 施用 N 肥、K 肥可以促进玉米增产; 但均衡施肥比重施 N 肥、K 肥对增产效果更明显; 缺 N 较缺 K 对大蒜产量的影响更大。因此, 为了提高玉米产量应重视 N 肥和 K 肥的施用, 但同时要注意 N 肥和 K 肥的均衡施用, 不能过多施用其中任何一种肥料, 否则会对产量产生负面影响。

作者简介: 张桂荣(1964), 女, 副教授, 现主要从事植物栽培研究工作。E-mail: Zhgr6031626@163.com。  
基金项目: 山东菏泽学院科学研究基金资助项目(XY05NX01)。  
收稿日期: 2008—04—18

表 3 各处理大蒜产量  $\text{kg} \cdot (667\text{m}^2)^{-1}$

处理号	成武县大田集镇
1	537
2	786
3	1 491
4	1 759
5	1 637
6	1 718
7	1 711
8	1 169
9	1 591
10	1 667
11	1 658
12	1 372
13	1 315
14	1 509

表 4 回归方程各变量系数

常数	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_1X_2$	$X_1X_3$	$X_2X_3$	$X_1^2$	$X_2^2$	$X_3^2$
429.8225	78.6736	9.8248	74.4828	0.4964	1.9491	2.2955	-2.5352	-1.9484	-6

2.2 回归分析

借助 SPSS 软件对大蒜产量(Y)与 N 肥施用量( $X_1$ )、P 肥施用量( $X_2$ )、K 肥施用量( $X_3$ )的关系进行多元回归分析,结果见表 4。

成武县大田集镇大蒜产量与 3 种肥料之间的回归方程为: $Y=429.8225+78.6736X_1+9.8248X_2+74.4828X_3+0.4964X_1X_2+1.9491X_1X_3+2.2955X_2X_3-2.5352X_1^2-1.9484X_2^2-6X_3^2$ 。

2.3 回归方程显著性检验

对回归方程进行显著性检验,结果如表 5。由表 5 可知,方程显著性检验的  $F$  值  $101.062>F_{0.01}(14,659)$ ,说明成武县大田集镇试验点大蒜产量与 N、P、K 肥施用量呈极显著回归关系,该方程较好地拟合了大蒜产量与 N、P、K 肥施用量之间的关系。

表 5 回归方程显著性检验

变异来源	自由度	平方和	均方	$F$ 值	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
回归	9	1 655 007.699	183 889.744	101.062 **	5.999	14.659
离回归	4	7 278.301	1 819.575			
总计	13	1 662 286.000				

3 小结

在鲁西南黄河冲积平原地区,大蒜产量高低与 N 肥、P 肥、K 肥的施用量极显著相关,呈现三元二次相关关系;均衡施肥较重施 N 肥、重施 K 肥更有利与玉米产量的增加; $N^{[3]}$  肥对产量的影响较 K 肥和 P 肥对产量的影响更大,相同条件下,适当增施 N 肥较增施 K 肥、P 肥更有助于产量的提高。

参考文献

[1] 高祥照,马常宝,杜森.测土配方施肥技术[M].北京:中国农业出版社,2005.  
[2] 卢育华.蔬菜栽培学各论(北方本)[M].北京:中国农业出版社,2000.  
[3] 张文君,刘兆辉,江丽华,等.氮素对大蒜生长及养分吸收的影响[J].中国蔬菜,2006(12):20-23.

Study on the Relations Between Garlic Yield and Fertilizer Application in Plains of Southwest of Shandong Province

ZHANG Gui-rong

(Landscape Engineering Department of Heze University, Heze, Shandong 274000, China)

**Abstract:** In the plains of southwest of Shandong Province, an experiment was conducted, which employed "3414" complete experiment design and used garlic as experimental material to study relations between the application of nitrogen, phosphate, potassic fertilizer and garlic yield. The results showed, the application of nitrogen, phosphate, potassic fertilizer had a extremely significant correlation to garlic yield. In addition, a mathematic model of the correlation was got.

**Key words:** Plains of Southwest of Shandong Province; Garlic; Yield; Fertilizer application; Relation

哪些  
农药化肥  
不可混

碱性肥料氨水、石灰氮、草木灰等不能与敌百虫、乐果、甲胺磷、速灭威、托布津井冈霉素、多菌灵、叶蝉散、菊酯类杀虫剂等农药混用,否则会降低药效;碱性农药石硫合剂、波尔多液、松脂合剂等,不能与碳酸氢铵、硫酸铵、硝酸铵、氯化铵等铵态氮肥和过磷酸钙等化肥混用,否则会使氨挥发损失,降低肥效;化学肥料不能与微生物农药混用,因为化学肥料挥发性、腐蚀性很强,若与微生物农药如杀螟杆菌、青虫菌等混用,则易杀死微生物,降低防治效果。