

# 测土配方施肥对花生生长和养分吸收的影响

邬刚<sup>1</sup>, 刘宏伟<sup>2</sup>, 袁嫚嫚<sup>1</sup>, 陶宇<sup>1</sup>, 孙义祥<sup>1\*</sup>

(1. 安徽省农业科学院土壤肥料研究所, 安徽合肥 230031; 2. 安徽省固镇县农业委员会, 安徽蚌埠 233700)

**摘要** [目的]为测土配方施肥技术的推广提供科学依据。[方法]以鲁花8号为材料, 设5个不同施肥处理, 在固镇县进行示范试验研究。[结果]与大配方处理I(T2)和传统施肥(T5)相比, 小调整处理(T4)的荚果干重分别增加了7.51%、10.98%, 总生物量干重分别增加了3.72%、8.37%; 小调整处理(T4)荚果产量最大, 大配方II处理(T3)产量次之。与传统施肥(T5)相比, 小调整处理(T4)和大配方处理II(T3)的荚果产量分别增加10.98%和8.01%; 小调整处理(T4)的花生荚果N、K吸收量占总养分吸收量的比例最大, 分别为87.31%和45.56%。[结论]小调整施肥效果最好, 而大配方II施肥易于推广。

**关键词** 测土配方施肥; 花生; 养分吸收; 产量

中图分类号 S565.2 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2013)05-02033-02

## Effect of Formula Fertilization by Soil Testing on Growth and Nutrient Absorption of Peanut

WU Gang et al (Soil and Fertilizer Institute, Anhui Academy of Agricultural Sciences, Hefei, Anhui 230031)

**Abstract** [Objective] The study aimed to provide a scientific basis for the promotion of formula fertilization by soil testing. [Method] With "Luhua 8" as the test variety of peanut type, five treatments of fertilization in Guzheng County were set up as demonstration test. [Result] Compared with formula I fertilization and traditional fertilization, the pod weight and biomass of small adjustment increased by 7.51% - 10.98% and 3.72% - 8.37%, respectively. The pod yield of small adjustment was the largest and formula II took the second place. The pod yield of small adjustment and formula II increased by 10.98% and 8.01%, respectively as compared with traditional fertilization. The uptake amount of N, K of peanut's pod occupied largest proportion of total nutrient absorption, the ratio were 87.31% and 45.56%, respectively. [Conclusion] The fertilization effect of small adjustment is best, but formula II is easy to be spread.

**Key words** Formula fertilization by soil testing; Peanut; Nutrient absorption; Pod yield

花生是我国重要油料作物和经济作物,也是主要的食用油料作物之一。安徽花生面积占全国花生面积的10%左右。安徽省淮河以北花生产区属于北方大花生区,其中固镇县花生种植面积一直处在全省前列<sup>[1]</sup>。花生作为豆科植物,需氮量较大。传统观点认为,花生需氮量的70%~80%由根瘤固氮提供。研究表明,花生根瘤固氮只能满足其需氮量的40%~50%,一半以上的氮素需从土壤和肥料中获得<sup>[2]</sup>。已有研究表明,平衡施肥和优化施肥技术能显著提高花生产量,促进养分吸收。余常兵等<sup>[3]</sup>对湖北花生平衡施肥技术的研究表明,平衡施肥处理能提高花生的果种和仁重,其产量比农民习惯施肥增产15.35%~38.04%;王云等<sup>[4]</sup>研究表明,优化施肥花生的氮素利用率能提高3.3%,故合理施肥是花生获得高产的重要手段之一。自2005年以来,测土配方施肥带来多方面的效益<sup>[5]</sup>。近年来,根据区域的土壤养分空间变异特征而设计的区域肥料配方的研究成为研究热点,并且取得一定的研究成果<sup>[6-7]</sup>,但是研究对象大多集中在粮食作物上,对花生等经济作物的研究较少。为此,笔者以油料作物花生为研究对象,采用“大配方,小调整”策略,根据区域总量控制、分期调控技术以及磷钾肥衡量监控技术原理,研究测土配方技术对花生生长和养分吸收的影响,为测土配方施肥技术的推广提供科学依据。

## 1 材料与与方法

**1.1 试验地概况** 试验在蚌埠市固镇县花生场进行。供试

土壤为黄土性古河流沉积物发育的沙姜黑土。土壤基本性质为:有机质16.34 g/kg, pH 4.51, 速效钾117 mg/kg, 速效磷33.54 mg/kg。

**1.2 试验设计** 设5个处理,分别为不施肥(空白对照T1)、大配方处理I(T2)、大配方处理II(T3)、小调整处理(T4)、传统施肥(T5)。该试验为示范试验,不设重复,施肥小区20 m×7 m, T1小区面积7 m×7 m。T1处理为不施任何肥料;T2处理将花生专用肥和尿素作为基肥一次性施入土壤,花生专用肥是根据安徽省蚌埠地区土壤养分状况和安徽省花生生产特点而设计的,配方为13-18-9,用量为600 kg/hm<sup>2</sup>,尿素用量为112.5 kg/hm<sup>2</sup>;T3处理是基肥施用花生配方肥,下针期追施尿素,用量与T2处理相同;T4处理的氮肥管理方式与T3处理相同,基肥的氮磷钾用量根据具体试验田块土壤有效磷和速效钾含量而适当调整,基肥施用尿素、磷酸二铵、氯化钾,用量分别为79.5、130.5、150 kg/hm<sup>2</sup>,下针期追施尿素130.5 kg/hm<sup>2</sup>;T5处理为当地农民习惯施肥,是将通用复合肥和尿素作为基肥一次性施入土壤中,其中通用肥品种为K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>型15-15-15,用量为600 kg/hm<sup>2</sup>,尿素用量为150 kg/hm<sup>2</sup>,田间管理统一。各处理的养分用量见表1。供试花生品种为鲁花8号,种植密度为18.15万株/hm<sup>2</sup>。试验前选取饱满的花生种子,浸种24 h,2012年4月7日播种,2012年8月29日收获。

## 1.3 测定项目及方法

**1.3.1 产量构成因素。**收获期在每个小区取有代表性的4穴植株样品考种,测量主茎高、分枝数、荚果干重和茎叶干重等指标。

**1.3.2 花生荚果和茎叶N、P、K含量。**在收获期,采集样品。采用H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>消煮法,全氮用凯式定氮法,全磷用钼锑抗

**基金项目** 公益性行业(农业)科研专项“农作物最佳养分管理技术研究与应用”(201103003)。

**作者简介** 邬刚(1987-),男,安徽合肥人,硕士,从事养分资源综合管理方面的研究。\*通讯作者,副研究员,博士,从事养分资源综合管理方面的研究, E-mail: sunyixiang@126.com。

**收稿日期** 2013-01-18

比色法,全钾用火焰光度计法。

表1 试验施肥方案  $\text{kg}/\text{hm}^2$

处理	N(基肥)	N(追肥)	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{K}_2\text{O}$
T1	0	0	0	0
T2	130	0	108	54
T3	78	52	108	54
T4	60	60	60	90
T5	159	0	90	90

## 2 结果与分析

**2.1 不同施肥处理对花生生长的影响** 从表2可以看出,在不施肥条件下,花生的分枝数、荚果干重和总生物量干重均较低。T2处理的主茎最高,T5处理次之,但是两者的分枝数、荚果干重及总生物量干重均低于T3、T4处理。与T2和T5处理相比,T4处理的分枝数分别增加了22.34%、27.78%,荚果干重分别增加了7.51%、10.98%,总生物量干重分别增加了3.72%、8.37%。这说明一次性施用氮肥不利于花生荚果的生长,而将氮肥后移能够防止后期脱肥,从而促进花生的生长。这与陈超等<sup>[8]</sup>研究结果相一致。

表2 不同施肥处理对花生生长的影响

处理	主茎高	分枝数	荚果干重	茎叶干重	总生物量
	cm	个/株	g/株	g/株	干重//g/株
T1	55.85	8.50	17.15	12.83	29.98
T2	66.92	9.40	23.36	16.60	41.46
T3	55.73	11.25	24.52	16.70	42.71
T4	52.00	11.50	25.24	16.28	43.00
T5	59.34	9.00	22.68	15.60	39.68

表4 不同施肥处理对花生养分吸收的影响

处理	N			P			K		
	营养器官	荚果	总量	营养器官	荚果	总量	营养器官	荚果	总量
	$\text{mg}/\text{株}$								
T1	132.89	456.72	589.61	13.87	57.49	71.36	311.96	212.99	524.95
T2	146.36	689.62	835.99	14.41	84.11	98.52	403.94	301.70	705.64
T3	154.25	713.66	867.90	13.77	84.80	98.57	399.19	312.66	711.86
T4	107.49	739.79	847.27	13.28	80.82	94.10	414.51	361.20	775.72
T5	144.56	673.56	818.12	16.89	76.05	92.94	394.04	292.62	686.66

## 3 结论与讨论

研究表明,氮肥后移能够提高花生分枝数和单株荚果重,说明一次性施肥不利于花生生长。小调整施肥处理可促进养分从茎叶向荚果中转移,有利于荚果养分的积累。与传统施肥处理相比,小调整施肥和大配方II施肥的荚果产量分别增加了10.98%和8.01%。虽然研究得出通过小调整花生荚果产量最大,但是这种测土推荐施肥技术是针对小田块的,推广到大田的难度较大。大配方II处理是花生专用肥和尿素配合分次施用的技术,在农民实际生产中易于操作,并且与小调整处理产量间差异不明显。因此,花生专用肥和尿素配合分次施用技术可以作为当地的推荐施肥技术。

### 参考文献

[1] 黄义德,姚维传.作物栽培学[M].北京:中国农业出版社,2002.

**2.2 不同施肥处理对花生产量构成因素和产量的影响** 从表3可以看出,T1处理的单株荚果数最低,比T4处理低53.19%。施用肥料后,花生单株果数和产量均有所增加,其中T4处理的单株荚果数和产量均最大,T3处理次之。与T5处理相比,T4和T3处理的荚果数、产量分别增加1.7%~4.7%、8.01%~10.98%。与T2处理相比,T3处理产量增加了4.63%,说明氮肥的后移能提高荚果的产量。

表3 不同施肥处理对花生产量的影响

处理	单株荚果数	果种	荚果产量
	个	g/个	$\text{kg}/\text{hm}^2$
T1	11.75	1.46	3 112.73
T2	16.60	1.50	4 511.62
T3	17.50	1.49	4 720.56
T4	18.00	1.48	4 850.59
T5	17.20	1.40	4 370.52

**2.3 不同施肥处理对花生养分吸收转移的影响** 从表4可以看出,T3处理花生茎叶中N的吸收量达到最高,T4处理花生荚果中N的吸收量最高,T4处理荚果N吸收量占总量的百分比最高,为87.31%;T5处理花生茎叶的P含量最高,T3处理荚果中P含量达到最高,T3处理荚果P吸收量占总量的百分比最高,为86.03%;T4处理花生茎叶中K含量最高,T4处理荚果中K的吸收量最高,荚果钾吸收量占总量百分比最高的亦为T4处理,为46.56%。这说明通过测定土壤养分而调整PK肥的用量能影响氮磷钾从茎叶向荚果转移。

- [2] BALL S T, WYNNE J C, ELKAN G H, et al. Effect of inoculation and applied nitrogen on yield, growth and nitrogen fixation of two peanut cultivars [J]. *Field Crops Research*, 1983, 6(2): 85-91.
- [3] 余常兵,李志玉,廖伯寿,等.湖北省花生平衡施肥技术研究2.平衡施肥对花生产量及经济效益的影响[J].*湖北农业科学*, 2010, 49(6): 1307-1309.
- [4] 王云,徐昌旭,汪怀建,等.施肥与耕作对红壤坡地养分流失的影响[J].*农业环境科学学报*, 2011, 30(3): 500-507.
- [5] 高祥照.我国测土配方施肥进展情况及发展方向[J].*中国农业资源与区划*, 2008, 29(1): 7-10.
- [6] 孙义祥.测土配方施肥中区域配肥关键技术的研究[D].北京:中国农业大学,2010.
- [7] 孙义祥,袁嫚嫚,郭熙盛.玉米专用肥配方设计与效果验证[J].*中国农学通报*, 2012, 28(18): 117-121.
- [8] 陈超,万勇善,刘凤珍,等.肥效后移对花生光合特性与产量的影响[J].*山东农业大学学报:自然科学版*, 2012, 43(4): 615-620.