

# 河南黄泛区花生施用钾肥的增产效果及经济分析

孙克刚 王英 吕爱英 皇甫湘荣 河南省农科院土肥所, 郑州 450002

刘根立 河南农业大学农学院农业资源环境专业, 郑州 450002

龚惠英 河南省黄泛区农场, 西华 466600



孙克刚先生

**摘要:** 通过在豫东地区中等肥力沙土对花生开展田间施肥试验发现: 花生最高产量和最佳产量的施钾量为 13.5 和 12.5 公斤/亩。不同施钾水平花生的经济效益不同, 施钾量为 12 公斤/亩时花生的产值和利润均为最大, 分别为每亩 683 元和 606 元。

花生是河南省种植面积最大的油料作物,经常稳定在 1200 万亩以上,占全省作物播种总面积的 7%左右。近年来,随着花生品种的更新换代和施肥管理水平的提高,花生产量有了明显的增长,但在生产上仍存在着进一步提高产量和品质,降低生产成本等问题。这些问题在我国加入 WTO 以后面临着更激烈的竞争环境下,会变得更加突出。据调查,我省花生产区在施肥管理上存在突出问题主要是三个方面。

- 一是施肥不合理,主要表现在忽视氮磷钾肥的配合施用,特别是钾肥的使用;忽视微量元素钼、锌等的补充;忽视对含钙、硫中量元素肥料的使用。
- 二是不能根据花生品种的营养特性进行针对性施肥,使得花生品种的产量潜力和品质优势难以发挥。
- 三是不同地区对花生高产施肥技术的推广与土壤管理力度不够,导致花生产量水平存在很大的差距。

90 年代以来,由于种植水平的提高和氮、磷、钾等多种营养元素供应的比例失调,农田养分极不平衡,实行平衡施肥技术并合理施用现有的肥料,对提高农作物产量和品质改善成为关键的因素。20 多年来,我们通过加拿大钾磷肥研究所和中加政府间的合作项目,开展了大量的农作物施肥技术的田间试验、示范和技术推广工作,推动了河南省农作物科学合理施肥。本文总结了 1995-1998 年在兰考、西华等地进行的花生施钾试验结果,主要是应用土壤养分状况系统研究,诊断花生养分状况及开展平衡施肥示范工作。

## 1. 材料和方法

1997-1998 两年试验安排在西华县境内的黄泛区农场,供试土壤为潮土, pH 值为 7.8,有效 N 86.8 毫克/公斤,  $P_2O_5$  90.4 毫克/公斤,  $K_2O$  100 毫克/公斤 (按加拿大北京办事处联合化验室的化验方法结果)。试验方案设计采用当地习惯施肥作对照,比较在氮、磷、钾施用基础上钾肥不同用量的增产与收益情况。小区面积  $20m^2$ , 重复 3 次,随机区组排列。试验品种为豫花七号,播期为 6 月 10—15 日,密度 240 穴/小区。

试验设不同氮磷用量组合的 7 个处理 (表 1)。试验钾肥用氯化钾 (含  $K_2O$  60%), 氮肥为尿素,磷肥为普钙 (含  $P_2O_5$  16%)。施肥方法为全部磷肥和钾肥及 50%氮肥在整地时底施,其余 50%氮肥于花生初花期追施 (7 月 20-25 日)。其他田间管理 (浇水、中耕等) 按当地习惯进行。收获时小区单收计产,并在每小区取 20 株考察主要经济性状。为避免不同年份间的气候差异,取两年试验的平均值进行产量结果和主要性状分析。

表 1 试验方案

处理	施肥量 / kg · hm <sup>-2</sup>		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1 (CK)	75	0	0
2	75	60	0
3	75	60	180
4	75	120	0
5	75	120	90
6	75	120	180
7	75	120	270

## 2. 结果与分析

### 2.1 最佳产量和最高产量施钾量的确定

在氮、磷施用水平一致的情况下，根据施钾水平和作物产量建立了钾肥与花生产量的效应方程： $Y=3512+4.58K-0.0095K^2$ ，相关系数 R 为 0.974，F 值为 9.265。

根据效应方程求出最高产量施钾量为 13.5 公斤/亩，花生荚果产量为 271 公斤/亩；最佳产量施钾量为 12.5 公斤/亩，花生荚果产量为 269 公斤/亩，产量仅减少 1.8 公斤/亩，而钾肥少投入 3.5 公斤/亩；减少投资成本 8.8 元/亩。

### 2.2 经济效益分析

由表 2 可知，随着钾肥用量的增加，花生荚果产量逐渐增加，当施用量超过 12 公斤/亩后产量便不再增加。7 个处理中最高花生荚果产量的施钾量为 12 公斤，比当地习惯施肥增产 35.1%。施用 6 与 12 公斤的钾素，花生荚果产量差异达显著水平，说明高量钾的施用比低施钾水平显著增产。在氮钾用量相同的条件下，两个不同磷用量之间（处理 3 与 6）产量差异不显著，这与供试土壤的磷含量较高（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 为 90.4 毫克/公斤）有一定关系。但是从从不施钾的处理看（处理 1、2 和处理 4），施入一定量的磷肥，对提高花生荚果产量也会产生明显的影响。从经济效益分析结果看，最大利润的获得与最高产量的处理是一致的，即处理（6）施用 12 公斤/亩钾素，产值为 683 元，利润 606 元，每公斤 K<sub>2</sub>O 增产 3.1 公斤花荚果，比习惯施肥增加 35.1%，增产 71 公斤/亩。效益分析结果和效应方程计算结果是一致的。

表 2 试验处理花生荚果产量与经济效益分析

处理	施肥量 公斤/亩			荚果产量 公斤/亩	增产		每公斤 K <sub>2</sub> O 增产	产值	成本	利润	产 投 比
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		公斤	%					
1	5	0	0	202.3	—	—	—	506	20	486	26
2	5	4	0	219.7	17.3	8.6	—	549	34	516	16
3	5	4	12	255	52.7	26	2.9	638	64	574	10
4	5	8	0	235.7	33.3	16.5	—	589	48	542	12
5	5	8	6	252	49.7	24.5	2.7	630	63	568	10
6	5	8	12	273.3	71	35.1	3.1	683	78	606	9
7	5	8	18	269.3	67	33.1	1.9	673	93	581	7

注：价格（元/公斤）N 3.9、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 3.5、K<sub>2</sub>O 2.5、花生荚果 2.52

## 3 钾素对花生主要经济性状的影响

施用钾肥对花生的生长发育影响非常明显，收获前对花生主要经济性状的调查表明

(表 3)：施钾能明显增加单株分枝数、结果枝数、单株根瘤数，并有随钾肥用量增多而增加的趋势(右图片)。每穴平均果数中饱果数随钾肥用量增加而增加，秕果数随钾肥用量增加而减少；花生增施钾肥，有延长侧枝的作用，处理  $N_5P_8K_{12}$  较对照  $N_{75}P_0K_0$  侧枝长度多 10.2cm。此外，单株结果数和单株根瘤数，处理



$N_5P_8K_{18}$  比对照分别高出 2.4 个、19.4 个，表明与施钾量呈正相关。

从经济性状分析，花生的百果重、出仁率是随着钾肥用量的增加而增加。7 个处理中以  $N_5P_8K_{18}$  最高，较对照 (ck) 百果重高 12.6 克，出仁率高 5.27 个百分点。 $N_5P_8K_{12}$  的穴均果数最多，较对照 (ck) 多 4.7 个。

表 3 施钾对花生主要经济性状的影响

处理	主茎高 / cm	侧枝长 / cm	单株分枝 / 个	单株结果 / 个	单株根瘤 / 个	百果重 / g	500 克果数 / 个	出仁率 %
1	40.6	42.2	9.6	6.0	13.4	148.5	335	68
2	43.5	46.2	10.3	6.4	18.7	153.8	328	69
3	42.6	53.7	10.3	7.8	28.6	158.6	318	72
4	48.5	50.2	11.8	7.2	22.4	151.3	331	69
5	46.7	51.5	12.5	7.6	23.5	154.2	324	71
6	45.0	52.4	10.9	8.2	34.6	160.4	310	72
7	47.4	52.3	11.6	8.4	32.8	161.1	308	73

### 3. 小结

钾是花生的主要营养元素，主要以离子状态进入花生植株体内，茎叶中含量最多，茎中占总钾量的 33-39%，叶中占总钾量的 12-30%，钾能增强茎秆的硬度，能抗倒伏。钾在花生体内非常活跃，随着生长发育进程，不断从老组织向新生部位移动。钾不是有机化合物的成分，但它却以酶的活化剂形式，广泛地影响着花生的生长和代谢。钾有高速度透过生物膜的特性，因此钾对花生具有一系列的重要作用：能促进光合作用与碳水化合物的代谢，利于蛋白质的合成。能促进根瘤菌固氮和增强花生的抗逆性，可提高花生产量和改善品质。试验证明，在缺钾的土壤及土壤速效钾低于 90 毫克/公斤的情况下，施用钾肥 12 公斤/亩，每公斤钾可增产花生荚果 3.1-3.6 公斤。

当钾素供应量不足时，花生的代谢作用受阻、紊乱失调，影响碳水化合物的合成和转化。在花生植株的外观上，缺钾症状先从下部老叶开始显现，叶片呈暗绿色，叶缘变黄或棕色焦灼，随之叶脉间出现黄萎斑点，逐步向上部叶片扩展，直到叶片枯死脱落。如若在新生叶片上发现缺钾症状，表明花生缺钾已到严重程度，产量及出仁率都会严重的下降。