

平衡施肥对皖中地区花生和绿豆的增收效果

马成泽 周可金 黄正来

安徽农业大学 安徽 合肥 230036



马成泽教授

1 基本情况

安徽省中部江淮丘陵地区,约有耕地 97.4 万公顷,地形波状起伏,岗冲相间。土壤主要是下蜀黄土发育的粘盘黄褐土和黄褐土经水耕熟化形成的水稻土,质地粘重,有机质含量多在 $10\text{--}12\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$,物理性状不良。长期以种植小麦、油茶和水稻为主,多为麦一稻或麦一油两熟制。南部则以种植油菜一四季稻为主,花生、绿豆、芝麻、甘薯等旱杂作物为辅。复种指数 1.5-1.8。部分农田水稻和油菜产量较高,旱杂作物产量普遍很低。

近年来,为了适应市场经济的发展,普遍进行着农业内部的产业结构调整。种植业变革的基本趋势是适当压缩小麦和水稻的种植面积,扩大市场价格较高的经济作物种植。由于国际和国内市场对优质花生和优质绿豆的需求量迅速增加,价格的提升刺激了农民种植这些作物的积极性。

目前,皖中的花生生产已具规模,并且向全省范围扩展,预计 2000 年种植面积可达 20 万公顷,有些地方已成为农村主导产业。2000 年仅明光市绿豆的种植将接近历史最大播种面积,约 0.7 万公顷。但是该地区花生和绿豆的单产低,花生在 150 公斤/亩徘徊,明光绿豆只有 100 公斤/亩左右,因此,揭示这些作物的低产原因,发展平衡施肥技术,对于提高产量,增加农民收入,具有重要价值。

2 花生、绿豆低产的原因

大量的调查和研究结果表明,土壤营养条件和施肥不合理是皖中花生和绿豆低产的主要原因。该地区地形起伏,表土冲刷严重,土壤有机质和氮素含量低。其他矿质养分含量虽然比一般为高,但有效供给能力差。如土壤全 K_2O 含量一般在 15-20 克/公斤,但速效 K 含量多在 100 毫克/公斤以下,低的只有 40-60 毫克/公斤。传统的种植和施肥模式以小麦或油菜一水稻为主,只施用氮磷肥,不施钾肥,导致土壤肥力下降,主要植物营养元素供应不平衡。花生和绿豆



花生平衡施肥与缺钾生长情况对比(马成泽提供)

等旱杂作物,多为接茬种植,经常是急播种不施肥,仅靠中耕调控土壤潜在养分供给,因

而产量很低。目前，种植面积虽然在迅速扩大，但农田土壤肥力状况没有改善，传统种植和施肥习惯无法提高生产力。因此，积极试验推广平衡施肥技术，是该地区花生和绿豆增产增收的关键。

3 平衡施肥试验的效应

自 1999 年起，我们与 PPI/PPIC 合作在安徽省中部的肥东县和明光市分别进行了花生和明光绿豆的平衡施肥试验。花生试验的结果表明：在氮磷供给相对充足的条件下，氧化钾施用量在 15 公斤/亩以内，随着施 K 水平提高，花生的株高、侧枝长、干物质积累量均增加，尤其是在种



马成泽教授在田间比较平衡施肥(右手)与习惯施肥(左手)处理下,绿豆生长的差异(马成泽提供)

子中干物质积累增加最为显著。氧化钾施用量在 15 公斤/亩时产量最高，达 362 公斤/亩，比只施氮磷不施 K 的处理增产 14%，纯收益也最大，达到 925 元/亩，比仅施 NP 多收入 115 元/亩。

但当施 K 量达到 15 公斤/亩以上时，产量不再增加，并随着施钾量的增加而下降，纯收益也相应的减少（表 1）。从明光绿豆的试验结果看出，在氮磷供给相对充足的条件下，施钾量在 6 公斤/亩以下的范围内，绿豆产量和纯收益均随着施钾量增多而增产的趋势；施钾量为 6 公斤/亩时，生物累积量、单株结荚数和千粒重均最大；增产幅度为 12.5%，纯收入为 319 元/亩，比只施氮磷净增收 26.7 元/亩。在不施氮的条件下，足量的磷钾配合施用，也会得到很好的产量及纯经济效益。但当施钾量超过 6 公斤/亩时，产量下降，纯收益也随之减少（表 2）。

表 1 不同施肥处理的花生产量结构和增产效果

处理	单株荚果数		单株荚果重 克	实际产量 公斤/亩	增产 %
	总果数	饱果%			
N ₁ P ₅ K ₀	4.3	10.9	3.5	36.7	—
N ₁ P ₅ K ₅	3.0	13.3	10.0	30.0	0.5
N ₁ P ₅ K ₁₀	10.2	15.2	15.0	31.7	4.2
N ₁ P ₅ K ₁₅	4.3	14.6	10.7	38.3	0.0
N ₁ P ₅ K ₂₀	2.1	16.0	7.8	34.3	1.7
N ₁ P ₅ K ₁₅	1.5	13.3	3.3	35.7	1.8

表 2 不同施肥处理明光绿豆的产量及经济收益

处理	单产, 公斤/亩	增产%	纯收入 元/亩	增收, 元/亩
$N_{2.5}P_{51}$	88.2	-	29.2	-
$N_{2.5}P_{51}$	91.7	4.5	30.0	7.8
$N_{2.5}P_{51}$	88.0	12.5	31.9	26.7
$N_{2.5}P_{51}$	77.0	7.8	29.1	4.9
$N_{2.5}P_{51}K_2$	92.1	-1.5	23.3	-5.9
$N_0P_5K_6$		12.9	32.2	37.0

注：NPK 下标代表施肥量（公斤/亩）。

以上结果表明，皖中岗地花生和绿豆施用钾肥有较大的增产和增收潜力，适量的 NPK 配合施用比只施用 NP，可以获得较高的产量和更好的经济收益。据此可以初步确定该两种作物经济性状最佳、产量较高、经济收益最好的氮磷钾配合施用方案，在当前花生和绿豆扩大种植中推广应用，以支持当地的农业种植结构调整推动农业发展，帮助农民致富。



马成泽教授与陈防博士在明光市绿豆田（马成泽提供）



研究人员在绿豆试验田中观察记载(马成泽提供)