

棉花的施钾研究与经济效益

孙克刚 李贵宝 焦有 王英

河南省农业科学院土壤肥料研究所 郑州 450002



孙克刚先生

河南省棉花种植面积在 1997 年有 1302 万亩。虽然种植面积逐年减少，但是由于生产管理措施得力，提高了单产。特别是增施钾肥的原因，降低了一、二、三代棉铃虫对棉花造成的危害。棉花生长期病虫害发生面积和程度，在 1997 年为多年来最轻的一年，加之干旱对棉花生长虽然产生了一些不利的影响，但有利于棉花裂铃吐絮。因此，全省棉花质量和单位面积产量都有明显提高。全省棉花平均亩产达 60 公斤，比 1996 年增长 14.4%，总产量实现 79 万吨，增长 7.4%，为河南棉花生产历史上第三个高产年份。

1. 材料与方方法

试验安排在延津县，棉花品种为短季棉豫棉 12 号。供试土壤养分状况测定见表 1，试验方案设计采用农民习惯施肥作对照，比较在 NPK 施用的基础上钾肥不同用量的增产增收效益（表 2）。小区面积 33.3m²，重复三次，随机排列。

表 1 供试土壤类型与养分状况，毫克/公斤

地点	作物	土类	pH	OM%	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Mn	Cu	Fe	B
延津	棉花	潮土	8.0	0.39	35.8	46.2	195.5	190.4	40.6	15.8	1.7	6.0	2.4	11.9	0.89
养分临界值					50.0	12.0	78.2	400	121	12.0	2.0	5.0	1.0	10.0	0.2

表 2 试验方案处理内容单位：公斤/亩

处理号	棉花		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	12	8	0
2	12	8	6
3	12	8	9
4	12	8	12
5	12	6	9
6	12	6	0

2. 结果与讨论

2.1 效应方程的建立

根据施钾水平和作物产量建立了钾肥与产量的效应方程

$$Y=245.47+3.22K-0.156K^2$$

相关系数 R 为 0.925 F 值为 2.966

2.2 最佳产量和最高产量施钾量的确定

根据效应方程求出最高产量施钾量为 10.2 公斤/亩，产量为 262.29 公斤。最佳经济产量施钾量为 8.93 公斤/亩，产量为 262.02 公斤。籽棉产量虽然比最高产量减少 0.27 公斤，但氧化钾少用了 1.27 公斤。投入的费用减少了 3.17 元/亩。

2.3 经济效益分析

不同处理的籽棉产量见表 3，从表 3 可见随着钾肥用量的增加，籽棉产量逐渐增加，当增加至一定程度后便开始有所下降。由 6 个处理直观看最高籽棉产量的施钾量为 9 公斤/亩。比农民习惯施肥增产 10.8%。施用 6 公斤/亩与 12 公斤/亩的钾素，籽棉产量差异不显著。在氮、钾用量等同条件下，高量磷的施用 8 公斤/亩比低量磷的施用 6 公斤/亩显著增产。由此可见该夏棉品种的生长发育对氮磷钾的需求为 100: 67: 75 最适宜。同时也可看出钾肥用量与效应方程最佳施钾量也相吻合，从经济效益分析结果看，最大利润获得仍为处理 3 施用 9 公斤/亩钾素。产值为 1596 元，利润为 1498.7 元，每公斤 K₂O 增产 2.89 公斤籽棉，比农民习惯施肥增加 10.8%，增产 26 公斤。效益分析结果和效应方程计算结果是一致的。

表 3 延津县试验处理棉花的籽棉产量与经济效益分析

处 理	施肥量			籽棉产 量	增产		增产 kg/kg K ₂ O	产值	成本	利润	产投比
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		kg	%					
1	12	8	0	246	6	2.5	-	1476	74.8	1401.2	19.8
2	12	8	6	256	16	6.7	2.67	1536	89.8	1446.2	17.1
3	12	8	9	266	26	10.8	2.89	1596	97.3	1498.7	16.4
4	12	8	12	260	20	8.3	1.67	1560	104.8	1455.2	14.9
5	12	6	9	252	12	5.0	1.33	1512	90.3	1421.7	16.7
6	12	6	0	240	-	-	-	1440	67.8	1372.2	21.3

注:单位 施肥量与产量为公斤/亩;产值,成本与利润为元/亩.价格(元/公斤) N 3.9, P₂O₅ 3.5, K₂O 2.5, 籽棉 6.0

2.4 钾肥对棉花生长发育的影响

该县为夏棉区，种植品种为短季棉豫棉 12 号。棉花施钾的处理有利于棉花壮苗早发，促进地上部分生长发育，加快各生育期进程。施钾比不施钾处理的株高、果枝、果节、单株成铃等均有增加的趋势(表 4)。说明棉花施钾肥能协调营养生长与生长生殖的关系。施钾后还由于能改善棉花根际环境，地下部分生理活性增强，根系发达，抗逆性增强，抗旱、抗病、抗倒伏力强，叶功能期延长，有效地防止了棉花枯黄萎病、红叶茎枯病等落叶早枯生理性的发生。据 8 月 25 日调查，施钾的处理 3 黄萎病发生率为 13.8%，病情指数为 3.6，比对照(处理 1)降低 8.5%和 4.4%。从室内考种中看出，第 3 小区，第四小区铃重最高，依次为第 2、第 5、第 1、第 6 小区。衣分最高的是第 3 小区，依次分别为第 4、2、1、5、6 小区，说明施钾比不施钾的棉花铃增加，衣分提高，说明产量高，品质好。

表 4 钾肥对棉花生长发育的影响

处理	施肥量(kg/hm ²)			小区实 有株数	铃重 (g)	衣分 (%)	衣指 (g)	籽指(g)	纤维长 度 (mm)	株高 (cm)	果枝 (个)	单株 成铃	单株 吐絮 (个)
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O										
1	12	8	0	376	4.4	32.5	6.8	11.4	29.4	62	8.6	8.0	0.8
2	12	8	6	378	4.5	32.7	6.7	11.5	29.6	62.5	8.7	8.1	0.8
3	12	8	9	380	4.6	32.8	6.7	11.6	30.0	63	8.9	8.3	1.0
4	12	8	12	383	4.6	32.8	6.8	11.6	29.8	62.7	8.6	8.2	0.9
5	12	6	9	379	4.5	32.7	6.9	11.4	29.7	62.5	8.5	8.1	0.8
6	12	6	0	382	4.3	32.4	6.9	11.2	29.3	61.7	8.4	7.9	0.7



照片：河南平衡施肥棉田。孙克刚提供。

