

安徽省油菜平衡施肥技术

李录久¹, 郭熙盛¹, 许圣君², 孙义祥¹, 李红松², 吴萍萍¹

(1 安徽省农科院土肥所 合肥 230031, 2 寿县农技推广中心 232200)

摘要: 通过田间试验研究安徽省江淮丘陵地区油菜高产高效的平衡施肥技术。结果表明, 平衡施肥对油菜生长发育有良好的促进作用, 并能增加产值, 提高经济效益。三年试验平均, 油菜平衡施肥较不施氮肥、磷肥和钾肥的增产率分别为55.2%、14.8%和11.9%, 较农民习惯施肥产量提高12.6%。平衡施肥增收19.53-226.87元/亩, 产投比为1.99-6.32:1。

关键词: 油菜; 平衡施肥; 江淮丘陵区

油菜是安徽省主要油料作物, 全省常年种植面积1500万亩, 为我国油菜三大主产省。江淮地区是安徽省油菜主产区, 播种面积近1000万亩, 占安徽省油菜播种总面积的66%。江淮丘陵地形起伏, 土壤类型主要是黄褐土及由此发育的水稻土, 有效养分含量较低, 油菜产量长期低而不稳。近年随着我国化肥工业的发展, 农田化肥施用量不断增加, 作物产量稳步提高。然而, 由于施肥结构不合理, 偏施氮磷肥, 不施或很少施用钾肥及微量元素肥料, 土壤速效钾含量迅速下降, 微量元素缺乏, 影响了油菜产量的进一步提高, 降低了施肥的经济效益。因此, 开展油菜平衡施肥研究, 对指导农民合理施肥, 实现农业高产优质高效具有重要作用。自2002年起, 在国际植物营养研究所中国项目部的资助下, 开展了油菜营养诊断施肥研究, 取得了显著的增产增收效果。现将结果整理如下。

1. 材料与与方法

1.1 土壤养分状况

试验在安徽省寿县堰口镇进行。供试土壤为普通黄褐土和水稻土, 肥力中等, 播前0-20cm耕层土壤样品经北京中——加合作实验室分析, 养分状况见表1。

表1 供试土壤耕层基本农化性状

试验年度	pH (水)	有机质 (%)	土壤有效养分含量 (毫克/公斤)								
			氮N	磷P	钾K	硫S	硼B	铜Cu	铁Fe	锰Mn	锌Zn
2002-2003	6.15	0.65	8.1	11.8	84.0	35.0	0.95	5.6	30.9	79.0	1.95
2003-2004	6.70	0.52	12.7	15.0	47.5	23.0	1.18	2.0	12.6	1.7	1.90
2004-2005	6.80	1.05	10.2	19.9	58.7	17.9	0.65	2.2	10.7	17.7	1.50

1.2 试验设计

试验设5个处理: ①OPT (N11P6K6, 施N、P₂O₅和K₂O量分别为11、6和6公斤/亩); ②OPT-N; ③OPT-P; ④OPT-K; ⑤农民习惯施肥Farm er Pr. (施过磷酸钙和碳酸氢铵各50公斤/亩, 追尿素15公斤/亩)。氮肥—尿素, 磷肥—磷酸二铵, 钾肥—氯化钾。施肥方法为: 70%的氮肥和全部磷、钾肥作基肥施用, 30%氮肥作追肥。小区面积20.0m², 重复4次, 完全随机区组排列。供试油菜品种为皖油菜18等当地主栽品种, 每年10月上中旬播种, 次年5月中下旬收获。其它栽培管理措施同当地一般大田油菜。



2. 结果与分析

2.1 施肥对油菜生长发育的作用

表 2 的调查结果说明, 施用氮磷钾化肥对油菜的生长发育具有良好的促进作用, 油菜株高、分枝数增加, 单株结果数、每角果粒数和千粒重提高, 经济性状改善, 为产量提高打下了基础。不施氮肥时, 油菜分枝特别是二次分枝数急剧减少, 角果数下降, 千粒重降低。

表 2 施肥对油菜产量构成因素的影响 (3 年平均)

处理	株高 (厘米)	分枝数 (个)		角果数 (角 / 株)	角粒数 (粒 / 角)	千粒重 (克)
		一次	二次			
O P T	1 2 7 . 3	8 . 2 9	5 . 6 7	2 4 7 . 2	2 5 . 0	3 . 2 5
O P T - N	1 1 3 . 0	5 . 4 9	1 . 0 0	1 7 5 . 6	2 2 . 2	2 . 8 7
O P T - P	1 1 5 . 2	6 . 8 4	3 . 5 0	2 1 1 . 4	2 1 . 9	2 . 9 6
O P T - K	1 1 7 . 1	6 . 9 6	4 . 3 4	2 2 1 . 0	2 2 . 7	2 . 9 2
F a r m e r P r .	1 2 3 . 7	6 . 8 0	5 . 5 0	2 0 9 . 9	2 4 . 3	3 . 1 1

2.2 平衡施肥的增产效应

从表 3 可看出, 江淮丘陵地区, 氮磷钾化肥配合施用的平衡施肥技术具有显著的增产效果, 油菜施氮的增产率为 34.5~88.4%, 施磷产量相对提高 10.3~21.1%, 施钾增产 11.0~13.0%, 较农民习惯施肥增产 10.6~15.1%, 平均增产率分别为 55.2%、14.8% 和 11.9% 及 12.6%, 达 5% 或 1% 显著水平。不施氮肥、磷肥或钾肥时, 油菜产量下降, 相应只有平衡施肥产量的 53.1~74.4%、82.6~90.6%、88.5~90.1%, 平均分别为 64.5%、87.1%、89.3%, 减产效应显著或极显著。

表 3 平衡施肥对油菜产量和经济效益的影响

年份	处理	代号	产量 公斤/亩	增产 公斤/亩	增产率 %	经济效益 元/亩	施肥 产投比
2002-2003	$N_{11}P_6K_6$	OPT (CK)	78.4	—	—	—	—
	$N_0P_6K_6$	OPT — N	55.0	-23.4	-29.8**	-58.67	2.88
	$N_{11}P_0K_6$	OPT — P	70.6	-7.8	-9.9*	-19.53	1.99
	$N_{11}P_6K_0$	OPT — K	69.4	-9.0	-11.5*	-22.53	2.88
	$N_{15}P_6K_0$	Farmer Pr.	70.9	-7.5	-9.6*	-18.93	—
2003-2004	$N_{11}P_6K_6$	OPT	153.9	—	—	—	—
	$N_0P_6K_6$	OPT — N	114.4	-39.5	-25.7**	-110.40	4.35
	$N_{11}P_0K_6$	OPT — P	139.4	-14.5	-9.4*	-40.40	3.02
	$N_{11}P_6K_0$	OPT — K	136.7	-17.2	-11.2*	-48.20	4.62
	$N_{15}P_6K_0$	Farmer Pr.	138.9	-15.0	-9.7*	-38.67	—
2004-2005	$N_{11}P_6K_6$	OPT	172.7	—	—	—	—
	$N_0P_6K_6$	OPT — N	91.7	-81.0	-46.9**	-226.87	6.32
	$N_{11}P_0K_6$	OPT — P	142.6	-30.1	-17.4**	-84.27	4.51
	$N_{11}P_6K_0$	OPT — K	155.6	-17.1	-9.9**	-48.00	4.00
	$N_{15}P_6K_0$	Farmer Pr.	150.0	-22.7	-13.1**	-63.53	—

*2002、2003 和 2004 年油菜价格分别为 2.50、2.80 和 2.58 元/kg，N 为 2.60、3.00 和 3.88 元/kg， P_2O_5 为 3.30、3.33 和 4.00 元/kg， K_2O 为 2.00、2.22 和 2.67 元/kg。

2.3 施肥的经济效益分析

氮磷钾化肥配合施用的平衡施肥技术(OPT)，可有效提高油菜的产值，增加农民经济收入(表3)。最佳施肥处理较不施氮肥的对照增收 58.67~226.87 元/亩，施用氮肥的产投比达 2.88~6.32:1；较不施磷肥的对照增收 19.53~84.27 元/亩，施用磷肥的产投比为 1.99~4.51:1；较不施钾肥的对照增收 22.53~48.20 元/亩，施用钾肥的产投比达 2.88~4.62:1；OPT 较农民习惯施肥增收 18.93~63.53 元/亩。

3. 小结

3.1 施用氮磷钾肥对油菜的生长发育具有良好的促进作用，油菜株高、分枝数增加，单株结果数、每角果粒数和千粒重提高，经济性状改善。

3.2 氮磷钾配合施用的平衡施肥技术具有显著的增产效果，油菜施氮的增产率为 34.5~88.4%，施磷产量相对提高 10.3~21.1%，施钾增产 11.0~13.0%，较农民习惯施肥产量增长 10.6~15.1%，平均增产分别为 55.2%、14.8% 和 11.9% 及 12.6%。

3.3 平衡施肥可有效增加油菜产值，提高经济效益。每亩增收 19.53~226.87 元，施肥产投比为 1.99~6.32:1。