



安徽省生姜平衡施肥技术示范

李录久¹ 姚殿立² 丁楠² 柳希玉² 郭熙盛¹ 高杰军²

(¹ 安徽省农科院土肥所 合肥 230031, ² 临泉县农业技术推广中心 236400)

摘要: 在调查农民习惯施肥的基础上,根据生姜多年田间试验结果,在安徽省淮北平原开展了生姜平衡施肥技术大田对比试验和大面积示范。结果表明:推荐施肥较农民习惯施肥法具有显著的增产效果,并能节省化肥投入,增加农民经济收入。3年对比试验,推荐施肥生姜亩产量为3502~4020公斤,较农民习惯施肥增产23.7~30.2%,平均增产26.3%。每亩节省化肥投入21~62元,增收899~1602元/亩。

生姜为囊荷科多年生草本植物,地下根茎肥厚,含有辛香浓郁的挥发油和姜辣素等独特成分,具有特殊的芳香和辣味,是人们日常生活中常用的重要调味品之一,广泛用于烹调和食品的加香,为我国重要的特产创汇蔬菜品种。此外,鲜姜可加工成糖姜片等保健功能食品,是重要的工业原料。生姜还有祛寒、发汗和解毒等功能,是一种传统中药材,在医药卫生领域有广泛用途。

中国是生姜发源地之一,是世界上最早栽培生姜的国家,距今已有2000多年的栽培历史。目前除东北和西北高寒地区外,全国各地都有种植。安徽是全国生姜重要产区,全省常年种植面积20多万亩,江南、淮北和江淮丘陵地区都有栽培。安徽临泉是全国著名的生姜产地,产品销往武汉、西安、上海等大中城市,并有多家生姜加工出口企业,是当地重要的出口创汇产品,对地方经济的发展起到了重要的推动作用,是当地农民增收的重要来源。

生姜产量高,吸收的养分多,对氮钾需求量大。对钾素营养极为敏感。但是,近年来,生姜产区土壤速效钾含量大幅度下降,生姜种植户偏施氮肥或氮磷肥,不施或少施钾肥的现象较为突出,氮磷钾比例严重失调,中微量元素缺乏,导致生姜病虫害加剧,产量剧减,品质变差,种姜的经济效益低下,严重挫伤了姜农生产的积极性。因此,开展生姜高产高效平衡施肥技术研究,对指导农民合理施肥,促进生姜生产有积极作用。1999~2002年,在加拿大钾磷研究所(现国际植物营养研究所IPNI)的资助下,在安徽省生姜主产区临泉等地,连续多年开展了生姜氮磷钾配施增产效应研究,取得了显著的增产增收和改善品质效果,深受当地政府和广大群众的欢迎。2003~2006年,在对农民施肥习惯进行调查的基础上,开展大田对比试验,同时制定生姜优质高产平衡施肥技术方案,实施大面积示范和推广应用。现将结果整理如下。

1 材料与方法

1.1 农民习惯施肥调查

在安徽省临泉县杨集、谭棚和高塘等生姜主产乡镇,选择有代表性的地块,2003年调查姜田农民习惯施肥种类、数量和比例以及生姜根茎产量。共选择10户农民10块地作为调查对象,研究姜田肥料投入和产出情况。

1.2 生姜大田对比试验

在 2003 年施肥调查基础上, 2004~2006 年在高塘、杨集和单桥等 3 个乡镇, 选择有代表性的 3 块地, 开展生姜高产施肥大田对比试验。供试土壤为普通砂姜黑土, 肥力中等, 排灌条件良好。试验前 0~20 厘米耕层土壤样品经中一加合作土壤植株测试实验室采用 A51 方法分析, 养分状况见表 1。

表 1 供试土壤的养分状况

年份地点	pH	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	铁 Fe	锰 Mn	铜 Cu	锌 Zn
2004 杨集	6.8	0.98	19.1	5.8	62.6	28.5	0.16	12.5	19.7	1.6	1.6
2005 高塘	6.2	0.78	12.9	15.3	82.1	7.6	0.00	41.6	84.3	5.2	1.5
2006 单桥	6.9	0.51	15.0	40.1	77.2	3.6	0.48	84.3	83.3	2.9	1.5

对比试验设 2 个处理: ①推荐施肥 OPT (NPKZn) ②农民习惯施肥 FP (按当地农民施肥习惯进行), 施肥量见表 2。OPT 处理供试肥料: N-尿素 (含 N 46%), P-磷酸二铵 (N 18%, P₂O₅ 46%), K-氯化钾 (K₂O 60%), Zn-硫酸锌 (Zn 20%)。60% 氮肥和全部磷钾锌肥作基肥, 剩下的 40% 氮肥于 8 月初和 9 月上旬追施。小区面积分别为 400、350 和 600 m², 不设重复。供试生姜品种为当地主栽的狮头姜, 种植密度 8000 株/亩。其它栽培管理措施同当地一般生姜田。

表 2 生姜平衡施肥对比试验施肥量

年份地点	推荐施肥 OPT (公斤/亩) (N — P ₂ O ₅ — K ₂ O — Zn)	农民习惯施肥 FP (公斤/亩) (N — P ₂ O ₅ — K ₂ O — Zn)
2004 杨集	25.0 — 6.0 — 20.0 — 0.2	30.0 — 15.0 — 10.0 — 0
2005 高塘	27.5 — 6.0 — 22.5 — 0.2	35.0 — 20.0 — 12.5 — 0
2006 单桥	30.0 — 6.0 — 25.0 — 0.2	40.0 — 20.0 — 15.0 — 0

1.3 平衡施肥大面积示范和推广应用

在试验研究的基础上, 2005~2006 年, 安徽省农科院土壤肥料研究所与临泉县农业技术推广中心等单位合作, 根据当地土壤养分供应状况和生姜平衡施肥试验结果, 研制了适合当地生产特点的生姜专用 BB 肥, 在临泉、阜南及阜阳等县市生姜产区, 进行生姜平衡施肥技术大面积示范和推广应用。连片示范面积为 20~100 亩不等, 示范地生姜亩施总养分 42% 的生姜专用 BB 肥 50 公斤作基肥, 每亩追施生姜专用 BB 肥 25 公斤和尿素 25 公斤/亩。每年于生姜收获期选择 5 块地进行测产, 同时测定相邻地块农民习惯施肥法生姜产量。

2 结果与分析

2.1 农民习惯施肥现状

表 3 的施肥调查结果表明, 安徽省淮北平原生姜产区, 农民习惯施肥仍以氮肥为主, 偏施氮磷肥、不施钾肥现象仍然存在, 钾肥施用量普遍不足, 氮磷钾比例严重失调。其中最高施 N 量和 P₂O₅ 量分别高达 56 公斤/亩和 46 公斤/亩, 平均为 35.9 公斤/亩和 25.0 公斤/亩, 远远超过生姜需要量, 特别是磷, N:P₂O₅ 最高达 1:1.02。而钾肥的施用量却较少, 部分农民甚至不施钾肥, K₂O 平均施用量仅 16.0

公斤/亩，N:P₂O₅:K₂O 平均为 1:0.68:0.49。有关的研究表明，生姜对氮钾需求量大，对钾素营养较为敏感。生姜对氮磷钾的吸收量之比为 1:0.12:1.29，适宜的氮磷钾施用量为 1:0.12~0.20:0.80~1.20。因此，应根据土壤养分状况稳定氮肥用量，降低磷肥施用量，增施钾肥，适当补充微量元素。调查同时显示，氮磷钾施用比例较适宜的农户，生姜根茎产量相应也较高。

表 3 生姜田农民习惯施肥用量调查

项 目	最低 (kg/亩)	最高 (kg/亩)	平均值 (kg/亩)	极差 (kg/亩)	标准差 (kg/亩)	变异系数 (%)
施 N 量	22.0	56.0	35.9	34.0	14.1	41.2
施 P ₂ O ₅ 量	9.0	46.0	25.0	37.0	13.7	54.9
施 K ₂ O 量	0.0	26.0	16.0	26.0	7.0	44.2
生姜根茎产量	2100	3800	3155	1700	460.9	14.6

2.2 生姜高产施肥大田对比试验结果

从表 4 可以看出，氮磷钾锌肥配施的推荐平衡施肥技术较农民习惯施肥具有显著的增产效果，并能节省化肥投入，增加农民经济收入，提高施肥的经济效益。3 年对比试验，推荐施肥处理生姜根茎产量达 3502~4020 公斤/亩，农民习惯施肥亩产生姜 2690~3250 公斤，平均产量分别为 3703 公斤/亩和 2932 公斤/亩，增产 732~812 公斤/亩，增产率为 23.7~30.2%，平均增产 26.3%。与农民习惯施肥相比，OPT 施肥每亩节省化肥投入成本 21~62 元，增收 878~1540 元/亩，增收节本创直接经济效益 899~1602 元/亩。

表 4 平衡施肥对生姜产量和经济效益的影响

年份地点	处理	亩产 (公斤)	增产 (公斤)	增产率 (%)	增收 (元/亩)	肥料投入 (元/亩)	净增收 (元/亩)
2004 年杨集	习惯 F P	2855	--	--	--	162	--
	推荐 O P T	3587	732	25.6	878	141	899
2005 年高塘	习惯 F P	2690	--	--	--	250	--
	推荐 O P T	3502	812	30.2	1299	193	1356
2006 年单桥	习惯 F P	3250	--	--	--	289	--
	推荐 O P T	4020	770	23.7	1540	227	1602

注：生姜、N、P₂O₅、K₂O 价格，2004 年按 1.20、3.00、3.33、2.22 元/公斤，2005 年按 1.60、3.91、4.00、2.66 元/公斤，2006 年按 2.00、3.91、4.12、3.33 元/公斤，Zn 均按 10.00 元/公斤计算。

2.3 生姜平衡施肥大面积示范结果

2005~2006 年度生姜平衡施肥大面积示范测产结果，平衡施肥生姜根茎产量为 3305~3870 公斤/亩，农民习惯施肥产量为 2810~3275 公斤/亩，平均亩产分别为 3510 公斤和 2935 公斤，平衡施肥较农民习惯施肥增产 310~825 公斤/亩，增产率为 15.2~23.8%，平均增产 575 公斤/亩，平均增产率为 19.6%。每亩平均节省肥料投入 56 元，增收 1091 元（生姜分别按 1.60 和 1.80 元/公斤计算），增

收效果非常显著,深受当地政府和广大群众的欢迎。目前,生姜平衡施肥技术在当地已得到大面积推广应用。

3 小结

3.1 安徽省淮北平原生姜产区,农民习惯施肥仍以氮肥为主,偏施氮磷肥、不施钾肥现象仍然存在,钾肥施用量普遍不足,氮磷钾比例失调。

3.2 平衡施肥较农民习惯施肥具有显著的增产效果,并能节省化肥投入,增加农民经济收入。3 年对比试验,推荐施肥生姜亩产量为 3502~4020 公斤,较农民习惯施肥产量 2690~3250 公斤增产 23.7~30.2%,平均增产 26.3%。每亩节省化肥投入 21~62 元,增产节本增收 899~1602 元/亩。

3.3 生姜 BB 肥增产节本增收效果显著。目前,生姜平衡施肥技术在当地已得到大面积推广应用。

上接第 37 页

3 小结

3.1 长江流域 10 个油菜主产省(市)共 74 个田间肥效试验结果表明,油菜施氮增产效果明显,平均增产量和增产率分别为 74 公斤/亩和 72.2%,其中增产率>100%的试验占 35%。

3.2 油菜施用氮肥每亩纯利润达到 200 元,产投比为 4.8,74 个试验中有 20%的产投比>8.0。

3.3 油菜生产中,氮肥的农学效率为 6.06 公斤/公斤 N。

3.4 10 个油菜主产省(市)中,江苏油菜施氮增产增收效果最明显,其次是贵州和湖北,而江西及重庆油菜施氮效果相对较差。

参考文献:

- [1] 金继运. 土壤养分系统研究法. 北京: 中国农业科技出版社, 1992, 17-41.
- [2] 彭少兵, 黄见良, 钟旭华, 等. 提高中国稻田氮肥利用率的研究策略[J]. 中国农业科学, 2002, 35(9): 1095-1103.