

不同复混肥的肥效试验

朱洪勋 李贵宝 孙春河

(河南省农业科学院土壤肥料研究所)

肥料效应受气候、土壤及作物的影响很大,变幅惊人。因此必须进行多年的定位试验,才能对某一肥料的肥效及在此基础上制订的施肥方案的合理性作出客观评价。从1987年开始,我们在小麦—玉米轮作中进行了各种复混肥对小麦、玉米产量、品质及土壤肥力的影响研究,为指导复混肥生产、分配及合理施用提供依据。

一、材 料 和 方 法

试验是在河南省农业科学院的试验农场进行的。供试土壤为黄河冲积物发育的轻壤质潮土,农化性状列于表1。

表1 供试土壤的农化性状

土 层 (cm)	有机质 (g/kg)	全 氮 (g/kg)	速效养分(mg/kg)		
			碱解氮	速效磷 (P_2O_5)	速效钾 (K_2O)
0—20	11.7	7.3	59.3	23.4	101
20—40	7.5	0.49	36.5	16.6	87

试验设5个处理:(1)不施肥(对照);(2)尿素+磷铵;(3)氯化铵+磷铵;(4)硝酸磷肥;(5)尿素+普钙。小区长10m,宽4.67m,面积46.7m²;重复3次,随机排列。供试小麦、玉米均为当地优良品种。小麦施肥量N为8kg/亩, P_2O_5 为8kg/亩,均作底肥,耕前1次施入;

处理(4)磷肥不足部分,按硝酸磷肥含水溶磷与枸溶磷的比例,用普钙和钙镁磷肥补足。夏玉米按每亩施纯N 8 kg计,处理(2)及(5)用尿素;处理(3)用氯化铵;处理(4)用硝酸铵。夏玉米分两次追施,六叶期追施总量的1/3,剩余部分于十二片叶时追施。供试肥料名称、产地及养分含量列于表2。

表2 供试肥料的养分含量及产地

肥料名称	尿 素	氯化铵	硝 铵	普 钙	钙镁磷	磷 铵	硝酸磷肥
养分含量 g/kg(N- P_2O_5)	460—0	240—0	340—0	0—120	0—140	180—460	270—135*
产 地	湖南省	郑州市	开封市	郑州市	云南省	美 国	罗马尼亚

* 其中水溶磷占70%,枸溶磷占30%。

土壤、植株养分含量测定用常规分析法;氯离子用硝酸银滴定法。

二、结 果

(一)几种复混肥对产量的影响

3年的试验结果(表3)表明,几种复混肥对小麦—玉米轮作周年产量均有明显的增产

表3 不同复混肥肥效试验产量结果 (kg/亩)

处 理	年 度	小 麦	玉 米	小麦玉米年平均单产
(1)	1987—1988	120.0	319.4	219.7
	1988—1989	125.6	151.3	138.5
	1989—1990	125.0	122.9	124.0
	平 均	123.5	197.9	160.7
(2)	1987—1988	270.0	576.7	423.4
	1988—1989	346.1	440.0	393.1
	1989—1990	404.8	336.6	370.7
	平 均	340.3	451.1	395.7
(3)	1987—1988	276.4	586.1	431.3
	1988—1989	342.6	423.0	382.9
	1989—1990	393.0	345.2	369.1
	平 均	337.4	451.4	394.4
(4)	1987—1988	294.3	593.4	443.9
	1988—1989	348.5	426.7	387.6
	1989—1990	404.8	368.0	386.4
	平 均	349.2	462.7	406.0
(5)	1987—1988	282.9	600.0	441.5
	1988—1989	372.3	450.0	411.2
	1989—1990	410.6	338.6	374.6
	平 均	355.3	462.9	409.1

表4 不同复混肥对小麦、玉米品质的影响

处 理	小 麦			玉 米		
	含N量(g/kg)	蛋白质(g/kg)	产量(kg/亩)	含N量(g/kg)	蛋白质(g/kg)	产量(kg/亩)
(1)	14.1	83.1	370	9.6	60.0	594
(2)	13.2	82.5	1021	10.6	66.3	1353
(3)	11.6	72.5	1017	11.8	73.8	1350
(4)	14.8	92.5	1040	13.3	83.1	1387
(5)	13.8	86.2	1067	12.0	75.0	1387

作用。小麦增产125—228%，玉米增产80—199%。经方差分析F检验，肥料间、年份间产量差异均达极显著水平。不同处理对产量的影响次序为(5) > (4) > (2) > (3)。

(二) 几种复混肥对小麦、玉米品质的影响

硝酸磷肥对小麦、玉米籽粒含氮量有明显影响(表4)，小麦籽粒平均含氮量为14.8g/kg，较其他处理高7.2—27.6%，玉米含氮量为13.3g/kg，高出其他处理10.8—25.5%，硝酸磷肥处理的小麦、玉米的生育性状也较其他处理为优，主要表现为千粒重及穗的长度有所增加。

(三) 氯离子在土壤中累积情况

氯化铵是联碱工业的副产品，随着联碱工业的发展，氯化铵产品越来越多，但由于它含氯离子，部分农民施用有所忧虑。测定结果表明，连续3年(6季)施用氯化铵的土壤，其耕层(0—20cm)并无Cl⁻残留，而在20—40cm土层内仅增高了0.0031%，残留量为4.6%。说明在当地气候条件下，施用NH₄Cl不会导致土壤盐渍化或其他任何危害。

(下转封3)

二、施 用 效 果

(一)增强抗倒伏性

据收割前的田间考察,施高效硅肥的水稻植株青秀老健;地上部的第2—3节间茎秆的载重抗折断强度测试表明,一般能增加承受载重50g以上,高者达100g,充分显示了施用硅肥可增强抗倒伏的能力。

(二)小区对比试验

施高效硅肥水稻产量为491.6kg/亩,未施的为440.9kg/亩,每亩增收稻谷50.7kg,增产11.5%。经t测验,达显著水平($t=5.85$, $t_{0.05}=4.30$, $t>t_{0.05}$)。

(三)百亩示范试验

示范面积总计97.3亩,总产44816.4kg,平均亩产稻谷460.5kg。未施硅肥田平均亩产稻谷411.8kg。示范面积总计增收稻谷4658kg,平均每亩增收48.8kg,增产幅度为10.5—12.5%,个别增产超过20%。(参考文献略)

(上接第167页)

表3 耕 层 养 分 的 三 种 评 价 标 准

	均值标准误			均值95%可信限			实验标准差		
	升高%	平衡%	降低%	升高%	平衡%	降低%	升高%	平衡%	降低%
怀远县(n=91)									
有机质(g/kg)	38.5	5.5	56.0	33.0	24.2	42.9	33.0	11.0	56.0
全 氮(g/kg)	71.2	2.2	26.4	69.2	8.8	22.0	64.8	8.8	76.4
速 效 磷 (P_2O_5 , mg/kg)	60.4	13.4	26.4	60.4	17.6	22.0	53.9	20.9	28.3
速 效 钾 (K_2O , mg/kg)	47.3	6.6	46.2	44.0	20.9	35.2	44.0	9.9	46.2
涡阳县(n=31)									
有机质(g/kg)	22.5	6.5	71.0	19.4	22.6	58.1	19.4	9.7	71
全 氮(g/kg)	67.7	6.5	25.8	54.8	29.0	16.3	45.2	29.0	25.8
速 效 磷 (P_2O_5 , mg/kg)	51.6	29.0	29.4	45.2	48.4	6.5	45.2	35.3	19.4
速 效 钾 (K_2O , mg/kg)	38.71	6.5	54.8	25.8	32.3	41.9	32.3	12.9	54.8
蒙城县(n=24)									
有机质(g/kg)	70.8	8.3	20.8	37.5	58.3	4.2	70.8	25.0	4.2
全 氮(g/kg)	41.7	16.7	41.7	33.3	54.2	12.5	29.2	54.2	16.7
速 效 磷 (P_2O_5 , mg/kg)	91.7	0	8.3	87.5	12.5	0	75.0	16.7	8.3
速 效 钾 (K_2O , mg/kg)	66.7	16.7	16.7	58.3	33.3	8.3	66.7	25.0	8.3

(上接第166页)

(四)几种复混肥经济效益的比较

从经济效益上分析,以硝酸磷肥处理区的效益较好,这为在北方干旱、半干旱地区推广硝酸磷肥提供了科学上和经济上的依据。从施用化肥后的投产比来看,由于氯化铵价格低,其投资收益大,每投入相当于1元的氯化铵肥料,可得到相当于7.1元的收获物,较其他复混肥高3—6%。