

# 西部风沙干旱区因土配方施肥 技术在生产上的应用

李淑珍

(黑龙江省农科院嫩江农科所)

为了实现经济合理施肥,提高单产,首先明确作物一生中各时期对养分的需求,再有人为因素及自然因素对土壤养分运行、转化、积累的影响,才能有效的控制肥料的投入和施用的合理。我所1976~1980年在所内外开展了因土配方施肥技术的研究。1981~1986年全区累计推广面积3900万亩。

## 一、试验方法与过程

本研究分析采用了点瓷板比色分析法(中性、石灰性土壤采用0.7N  $\text{NaHCO}_3$  通用浸提液。微酸性土壤氮用5%NaCl,磷用0.2NHCl浸提,钾用四苯硼酸钠比浊法,速效氮用硝酸试粉法,五氧化二磷用钼兰法比色)。土样分出1/2作常规分析,用以比较测定方法的准确度,结合肥料小区试验及大面积生产示范,验证本方法指导施肥可能性。

为了摸清配方施肥的规律,我们利用土壤各期速效养分、产量指标,建立函数方程,并结合作物长相,寻找配方施肥的临界期及养分的临界值。

## 二、配方施肥的产量 效应及机理

### (一) 配方施肥的产量效应

据五年27个点试验资料统计,利用播前

0~20厘米土壤耕层速效养分为基础,采用配方施肥法进行施肥量计算,产量效应为预产100%,实产为预产的92.5%。

经75项次两种施肥法比较(因土配方施肥、因土定产施肥,下文简称配方、定产施肥),得出配方施肥法较空白平均增产45%,定产施肥则较空白平均增产28.5%。

配方施肥技术要点:以播前0~20厘米土壤速效氮磷ppm值换算( $\text{ppm} \times 0.3$ )为亩含速效氮磷斤数,固定其中一种元素量,调整另一种元素量,使其氮磷比为2:1~2.5:1(玉米),比例变动视土类而异,施入的肥料有机肥占总施肥总量60~70%,化肥30~40%,二者比例可据土壤肥力高低及有机肥贮量多少而调整,计算施入各种肥料商品量时,应除上肥料本身的利用率及肥料含量。当玉米6叶——8叶展,叶内速氮含量低于600ppm(亩产500公斤,玉米需氮临界值)结合长相,应立即追施氮肥。

经1979年不同肥力水平三因素三水平正交试验,明确了有机质在0.9~2.3%,速效氮1.5~5公斤/亩,速效磷0.75~2.5公斤/亩,或底肥少于2000公斤/亩瘠薄土壤,应把土壤及施入肥料之和氮磷比,调整为2.5:1。当潮湿低洼地和沙土漏水田,应将氮磷比调整为3:1。当地块含有机质2.3~3.5%,或有机肥施入超过2000公斤/亩的中上等肥力地块,氮磷总值比应调整为2:1。

表 1

调比配方施肥对玉米生育的影响

处 理	株高 (cm)	叶片数 (个)	干物质 (g)	八叶期叶面积 (cm) <sup>2</sup>		光合势 m <sup>2</sup> . 日	净同化率 克/m <sup>2</sup> . 日
				始	终		
OK	185.3	6.13	362.8	5267.2	10094.3	1097.1	0.00433
1.5:1	136	5.0	~	~	~	~	~
2:1	197.4	6.69	387.5	5400	12869.7	1109.3	0.00597
2.5:1	197.2	6.85	465.1	7162.4	13546.6	1550.4	0.00765
3:1	185.8	6.45	513.4	5392.6	1389	1388.5	0.00893

表 2

因土调比施肥对产量结构的影响

处 理	穗长增值 (cm)	穗粗增值 (cm)	穗粒重增值 (g)	百粒重增值 (g)	穗粒数增值 (粒)
1.5:1	0.75	0.17	17.3	1.73	0
2:1	1.63	0.36	18.3	1.93	19.5
2.5:1	1.49	0.64	23.3	2.13	37.7
3:1	1.61	0.54	21.6	1.91	34.2
OK <sup>2</sup>	0	0	0	0	0

### (二) 配方施肥促进了生长发育

研究表明,无论是小区试验、大区示范,配方施肥均表现了丰产长相。经测定植株内养分吸收加快,新陈代谢旺盛,加速同化产物形成,干物质积累增加。如 2.5:1 配方较对照区拔节、抽雄、吐丝分别多吸收氮 480 ppm、380ppm、360ppm,抽雄期多吸磷 32 ppm。叶片多 0.52 个,株高增加 20.5 厘米,成熟度提高 15%。叶面积、光合势、净同化率都明显增加(见表 1)。

### (三) 配方施肥促进了百粒重、单穗粒重、穗粒数增加

据 1977 年试验资料统计,配方施肥 2.5:1 区较空白百粒重增加 2.13 克,穗粒数增加 37.7 粒,穗粒重增加 23.3 克(见表 2)。

### 三、土壤、植株速效养分与产量

统计分析表明,播前 0~20 厘米土壤耕层速效氮与玉米产量呈极显著正相关 ( $r_1 =$

表 3

播前土壤速效氮与产量的关系

地 点	速 效 氮 (ppm)	速 效 磷 (ppm)	产 量 (公斤/亩)
富裕富欣	22.5	6.0	276.0
克 山	15.9	21.5	141.7
讷河老莱	12.0	6.0	171.4
克东金南	30.0	18.0	~
省畜研所	43.0	6.0	349.5
泰来江桥	30.0	9.0	296.7
龙江华民	90.0	4.5	406.9
龙江发达	32.0	2.0	333.3
泰来江桥	30.0	6.0	305.7
省畜研所	36.0	18.0	325.7

表 4

拔节期土壤速效氮与产量

处 理	项 目	土壤速效氮均值(ppm)	产量均值 (公斤/亩)	基点数 (个)
预产	300 公斤/亩	47.6	287.4	5
	400	66.5	437.9	5
	500	80.8	459.5	6
	600	128.0	412.3	2
	750	170.0	516.7	1
	调 N:P 2:1	49.9	375.7	6
	OK	26.6	287.7	7
	经验施肥	53.0	261.5	8

0.780,  $N=10$ ), 它们之间数量关系符合回归方程  $y_1 = 431.6 + 4.35x_1$ 。由此可测出一定产量条件下, 土壤速效氮的临界值。如预产 400 公斤玉米, 土壤速效氮临界值为 84.7ppm (以每克干土含速效氮 ppm 表示), 因此, 利用播前耕层土壤速效氮含量可做为玉米全生育期一定产量条件下, 配方施肥总量的依据 (见表 3)。

由于玉米阶段发育不同, 对养分需求数量亦不同, 因此明确不同发育阶段对各养分定量需要, 为追肥提供依据。研究资料统计指出, 土壤速效氮含量 6 叶展时与产量呈显

著正相关 ( $r_2 = 0.779$   $N_2 = 8$ )。符合回归方程  $y_2 = 557.3 + 2.626x_2$ 。由此可测定与其预产相应的土壤速效氮临界值。如定产 400 公斤玉米地块, 当土壤速效氮含量低于 92.4ppm 时, 结合作物长相, 及时追肥 (见表 4)。

当玉米生长进入抽雄期, 磷钾元素亦上升到限制产量提高的地位。统计指出, 此期植株体内速效磷钾含量与产量呈显著性正相关。当此时期, 植株体内含量分别低于相应的临界值时, 应结合作物长相在抽雄前 10 天左右进行追肥 (见表 5)。

表 5

抽雄期植株体内速效磷钾含量与产量关系

速 效 磷			速 效 钾		
处 理	项 目	产量 (公斤/亩)	处 理	项 目	产量 (公斤/亩)
定产	350~375 公斤/亩	363.3	定产	350~375 公斤/亩	365.8
	375.5~400	387.7		375.5~400	391.3
	400.5~425	416.9		400.5~475	417.4
	425.5~450	434.0		475.5~450	434.0
	450.5~475	477.0		450.5~475	478.5
	475.5~500	514.0			1600.0
					1600.0

### 主要参考文献

- [1] Ю. К. Крылов 等: 用土壤、植物诊断方法衡量玉米的营养条件, 农业化学, 1976 年, 2:29  
 [2] 洪如水节译: 植物营养诊断问题综述, 农业译丛, 1964 年, 第 11 期, 1~5 页

- [3] 赵廷璧等: 诊断春小麦追施氮肥的化学分析法, 中国农业科学, 1964 年, 第 1 期, 45~48 页  
 [4] 浙江农大等: 土壤和作物的诊断研究——关于稻田稻叶褐斑症的研究, 土壤, 1977 年, 第 1 期, 35~43 页