

氮磷用量对小麦玉米植株 吸收氮磷量的影响

李敦芳

袁尊奎

(徐州农业学校)

(铜山县农业资源综合开发管理局)

根据农作物的需肥量、目标产量及土壤的供肥能力,进行测土配方施肥,是目前在大面积农业生产上广泛应用的施肥技术。一定量的农作物植株、籽粒所吸收的氮磷钾等营养元素的量是平衡施肥的重要依据之一。一般认为,生产100千克小麦需要吸收纯氮3.00千克,吸收 P_2O_5 1.00—1.50千克;生产100千克玉米需要吸收纯氮3.50—4.00千克,吸收 P_2O_5 1.20—1.50千克。由于各地试验的土壤条件、气候条件不同,造成试验结果差异较大,给配方施肥带来了难度,直接影响农作物产量和施肥效益。为了提高徐州地区配方施肥的科学性,我们于1991—1994年进行了在小麦、玉米上施用氮磷肥及对吸收量影响的试验,以期为本地区小麦、玉米的平衡施肥提供科学的依据。

一、试验条件和试验方法

试验地点在铜山县单集乡新河村。试验田土壤为砂壤土。0—20厘米土层土壤养分含量:有机质8.1克/千克,全氮0.78克/千克,碱解氮55毫克/千克,全磷(P_2O_5)1.21克/千克,速效磷6.20毫克/千克。

试验用肥:氮肥用美国产的尿素,含氮46%,磷肥用南京产的普钙,含磷(P_2O_5)12.0%。磷肥全部作基肥施用;氮肥70%用作基肥,30%用作追肥。小麦在2月中旬追施,玉米在10个展开叶时追施。

试验用品种:小麦为“徐州21”号,玉米为“掖单二号”。小麦播种期是10月8日到10月12日,玉米播种期是6月6日到6月12日。

表1 施 肥 处 理 (千克/亩)

处 理 号		1	2	3	4	5	6	7	8	9
氮 肥 试 验	P_2O_5	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
	N	0	2.50	5.00	7.50	10.00	12.50	15.00	17.50	20.00
磷 肥 试 验	N	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40
	P_2O_5	0	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00	12.00	14.00	16.00

试验从1991年10月开始,到1994年10月结束。氮磷肥试验各设9个处理(表1),在同一类型土壤上进行,两试验相邻。小区面积 4×9 米²,在收获前一天,每小区随机决定5个样点,采取植株样,烘干,分析植株、籽粒的含磷、含氮量。

试验地小麦在3月下旬灌溉1次,玉米在7月上中旬灌溉1次。

二、试验结果与讨论

(一) 氮磷施用量对小麦吸收氮、磷量的影响

1. 对小麦磷、氮含量的影响

连续3年测定小麦含氮量的结果表明,小麦上不同氮肥施用量和成熟期含氮量之间呈显著正相关: $r_{\text{穗}}=0.976^{**}(t=11.95)$, $r_{\text{茎叶}}=0.987^{**}(t=18.90)$ 。随着施氮量的增加,小麦的含氮量显著地增加。

磷肥的施用量和小麦籽粒的含磷量之间的相关不显著,小麦茎叶含磷量虽然有随着施磷量的增加而增加的趋势,但未达到显著相关的水平。

2. 对100千克小麦(籽粒)所吸收氮、磷量的影响

对100千克小麦籽粒所吸收的氮量进行方差分析,结果(表2)表明,小麦吸收的氮量,其年度间的差异不显著。说明不同年度气候等环境因素在影响小麦对氮素吸收的同时也影响小麦的产量。

表2 100千克小麦所吸收氮、磷量(千克)

处理号	吸 N 量				SSR 法 差异0.05	吸 P ₂ O ₅ 量				平均亩产 (千克)
	1992年	1993年	1994年	平 均		1992年	1993年	1994年	平 均	
9	3.88	5.14	3.62	4.22	a	1.21	1.25	1.32	1.26	355.8
8	4.05	4.40	3.64	4.03	ab	1.19	1.14	1.17	1.17	361.2
7	3.46	4.27	3.57	3.77	bc	1.16	1.05	1.08	1.10	370.9
6	3.42	3.65	3.40	3.49	bcd	1.14	1.02	1.07	1.06	365.0
5	3.37	2.90	2.98	3.08	de	1.05	1.00	0.99	1.01	384
4	2.99	3.28	3.39	3.22	ef	1.0	0.95	0.93	0.96	315
3	3.13	3.05	2.18	2.79	ef	1.01	0.90	0.90	0.94	264.3
1	2.24	2.64	2.42	2.43	ef	0.9	0.88	0.87	0.88	108.1
2	2.43	2.08	2.25	2.25	f	0.91	0.80	0.90	0.87	237.1

年度内不同施氮量对100千克小麦籽粒所吸氮量的影响达到了极显著的水平(表2)。说明100千克小麦籽粒所吸收氮素的量随着单位面积施氮量的增加而增加,而不是一个固定不变的值。小麦上施氮量和所吸氮量的关系式为 $y=2.139+0.1104N$ (N为施氮量,y为吸氮量),其相关系数为 $0.980^{**}(t=13.39)$ 。按此式计算小麦在施氮量为0、5、10、15、20千克时,每100千克籽粒小麦所吸氮量分别为2.140、2.689、3.239、3.789、4.339千克。

对100千克小麦籽粒所吸磷量进行方差分析,结果(表2)表明,施磷量和100千克小麦籽粒所吸磷量之间的相关不显著。随着小麦施磷量的增加,虽然每亩总吸磷量有所增加,但是每100千克小麦吸磷量的变化却不大。同一年度内不同施磷量处理,100千克小麦籽粒所吸磷量变化很小。

不同年度间100千克小麦籽粒所吸磷量的差别达到了极显著的水平($F=13.46$)。说明100千克小麦籽粒所吸磷量的变化主要受不同年份气候等环境条件的影响。

(二) 氮磷施用量对玉米吸收氮磷量的影响

1. 对玉米氮、磷含量的影响

通过对玉米含氮量的分析,玉米含氮量和施氮量之间呈显著相关($r_{\text{穗}}=0.854^{**}$, $t=4.36$; $r_{\text{茎叶}}=0.899^{**}$, $t=5.41$)。表明玉米因施氮量不同,对氮素的吸收量也不同。在一定范围内,其吸氮量随施氮量的增加而增加。

施磷量的不同处理间玉米吸磷量相关不显著,表明施磷多少对玉米含磷量的影响很小。

2. 对100千克玉米吸收氮、磷量的影响

通过对试验数据分析(表3),100千克玉米所吸氮量和施氮量之间呈显著相关($r=0.936^{**}$, $t=6.98$)。就是说,100千克玉米所吸氮量随施氮量的增加而增加。但不同施氮量处理间100千克玉米籽粒所吸氮量的变化并不大。

表3 100千克玉米所吸收氮、磷量(千克)

处理号	100千克 吸 N 量	其 中		100千克 吸 P ₂ O ₅ 量	其 中		平均亩产 (千克)
		籽 粒	秸 秆		籽 粒	秸 秆	
1	2.61	1.41	1.20	1.07	0.68	0.39	168.5
2	2.68	1.44	1.24	1.09	0.71	0.38	220.3
3	2.77	1.35	1.42	1.16	0.68	0.48	205.1
4	2.75	1.40	1.35	1.26	0.75	0.51	242.4
5	3.28	1.45	1.83	1.09	0.60	0.49	235.9
6	3.19	1.51	1.68	1.11	0.69	0.42	243.3
7	3.01	1.50	1.51	1.23	0.67	0.56	256.7
8	3.37	1.49	1.88	1.14	0.64	0.50	280.4
9	3.60	1.56	2.04	1.16	0.60	0.56	295.9

注：表中数据为3年的平均值。

对100千克玉米籽粒中含磷量进行方差分析,结果(表3)表明,不同施磷量处理间的吸磷量差异都不显著,说明玉米籽粒中的含磷量是相对稳定的。一般100千克玉米籽粒中含磷0.65—0.70千克。100千克玉米的茎叶含磷量,不同施磷量处理间的差异也不显著。

年度间气候等环境条件对100千克玉米籽粒氮、磷含量的影响都不显著,而对100千克玉米茎叶吸氮、磷的影响的差异显著。年度间玉米茎叶吸收氮、磷量的差异是造成100千克玉米吸收氮、磷量差异的主要原因。

三、小 结

在徐州地区,一定施氮量的范围内,100千克小麦或玉米所吸氮量的多少主要决定于施氮量的大小,吸磷量的多少则决定于不同年份的气候等环境因素。由于目前还不能完全控制气候等环境因素,因此,在配方施肥时,暂不考虑环境因素的影响。我们认为,目前在徐州地区小麦生产水平不断提高和施肥量逐渐增加的情况下,把生产100千克小麦需要吸收3—4千克纯氮,1.0—1.2千克 P₂O₅(氮:磷为3—4:1),作为指导小麦大面积平衡施肥的依据是较适宜的。对玉米,在一般年份,可以把生产100千克玉米需吸收3.0—3.5千克纯氮、1.0—1.2千克 P₂O₅(氮:磷为3:1)作为平衡施肥的依据较为合适。