

锌肥对玉米的增产效果试验总结[※]

高云成 孙月新

(黑龙江省海伦县农业技术推广中心)

锌肥是植物生长发育及生理活动不可缺少的微量营养元素之一。为了探讨锌肥对玉米的增产效果,我们从1981—1983年在全县十四个人民公社(乡),四种土壤上布置了玉米施用锌肥肥效普查小区田间试验和大面积示范、推广。肯定了锌肥在碳酸盐草甸土、黑土上施用,对玉米增产效果显著,平均增产13.4—33.6%。掌握了在不同土壤类型上玉米施用锌肥的方法、用量及效果。为我县在碳酸盐草甸土、黑土上100多万亩玉米推广使用锌肥提供了科学依据。

一、试验方法和处理

1. 方法: 试验采取随机区组法,三次重复,垅距70厘米,行长10米;6行区,小区面积42平方米。采取大区直接对比法,处理面积不低于0.5亩。

- 2. 处理:** (1) 种肥: 亩用量分别为1、2、3、4、5斤。
(2) 拌种: 每斤种子用量为10、15、20、25克。
(3) 叶面喷洒: 浓度分别为0.1、0.2、0.3、0.5%。
(4) 对照: 不施锌肥。

二、试验示范点土壤有效锌的含量

试验示范点主要分布在缺锌的黑土和碳酸盐草甸土区,经分析耕层(0—20厘米)土壤中有有效锌含量是黑土区六个点,最高的

一点为4.88ppm,其中五个点次含量为0.44—0.988ppm,平均为0.5ppm;碳酸盐草甸土区八个点,有效锌含量为0.2—0.49ppm,平均为0.41ppm。从化验分析看出,海伦县耕地土壤普遍缺锌,影响了玉米的正常生长发育,多年来玉米亩产一直在300—500斤左右。

三、锌肥对玉米的增产效果

通过三年的试验示范和推广结果证明:玉米施用锌肥后,无论在何种土壤类型或采用哪种施用方法,都有明显的增产效果。在碳酸盐草甸土区施锌比对照平均增产29.1%,亩增粮137.6斤,黑土区施锌比对照平均增产16.6%,亩增粮78.9斤。但是,不同土壤、不同用量及不同施用方法的增产效果有一定的差异。

(一) 玉米缺锌症与土壤有效锌含量及产量的关系

从土壤有效锌含量的分析结果看出:土壤有效锌含量越低,玉米的“花叶症”发生的越严重,产量也越低(见表1)。

在缺锌的土壤上施用锌肥后,玉米“花叶病”显著减少,产量明显增加。亩施硫酸锌4斤,发病率只有4.2%,施2斤的发病率为12.8%,对照的发病率为34%。每亩产量分别增产20%和15%。

(二) 锌肥在不同土壤类型上的肥效

三年来试验示范和推广结果看出:不

[※] 本工作承蒙省土肥站农艺师王修元、省农科院助理杨荣厚、黑龙江农业现代化研究所高级农艺师周绍君等同志给予多次指导,特此致谢。

表 1

玉米花叶症与土壤有效锌含量及产量关系

地 点	内 容	土壤有效锌含量 (PPM)	花叶病发病程度	产 量 斤/亩
联发、百发五队示范田		0.32	严 重	281.0
百发一队试验田		0.40	中	433.0
百发五队试验田		0.44	中	446.0
百发五队辅助试验田		0.62	轻	663.0

表 2

锌肥在不同土壤类型上的肥效

土 类	项 目		种肥 4 斤/亩		拌种 20 克/斤		叶 喷 0.2%		调 查 地 点
	亩产(斤)	增产(%)	亩产(斤)	增产(%)	亩产(斤)	增产(%)	亩产(斤)	增产(%)	
碳酸盐草甸土	509.8	58.3	476.0	19.9	376.0	33.6			百 发 1、4 队
草 甸 土	793.6	32.3	633.1	16.4	742.0	16.1			爱 民、海 北
黑 土	611.7	8.6	700.4	15.0	592.0	13.4			共 合、海 南

同的土壤类型锌肥的肥效也不一样(见表2)。

从表2看出,无论采用那种施锌肥方法,增产效果最显著的都是碳酸盐草甸土,其次是草甸土,再次是黑土。

(三) 锌肥不同施用技术对玉米的增产效果

1. 锌肥不同施用数量的增产效果

(1) 种肥用量: 锌肥作种肥施用时,每亩从1—6斤范围内都有不同程度的增产作用。从22个点次试验结果看出,种肥用量以亩施2—4斤为宜,增产率21.1—26.8%。

(2) 拌种用量: 每斤玉米种子用5、10、15、20、25克硫酸锌拌种。7点试验结果看出: 每斤玉米种子用20克硫酸锌拌种为最好,增产16.1%。

(3) 叶喷浓度: 叶喷锌肥浓度从0.1、0.2、0.3、0.5等范围内进行了试验。结果是0.2%和0.3%的效果好,增产率13.4%。

2. 锌肥不同施用方法的增产效果

锌肥的不同使用方法,对玉米的增产效果都显著,经济效益都很大。种肥在碳酸盐草甸土上施用好于拌种和叶喷;而在黑土区拌种效果较好,叶喷效果与拌种效果相似。

表 3

不同施肥方法与玉米增产效果的关系

处 理	项 目	百 粒 重 (克)	亩 产 (斤)	增 产 (%)	增 粮 (斤/亩)	增 收 (元/亩)	纯 收 (元/亩)	备 注
硫酸锌 2 斤/亩		30.2	573.9	21.1	100.8	9.07	8.07	9 点平均
硫酸锌 4 斤/亩		31.9	600.2	26.8	127.1	11.44	9.44	13 点平均
硫酸锌 4 斤 + 二 铵 20 斤/亩		31.4	793.3	67.7	320.1	28.82	18.80	1 点
硫酸锌 20 克/斤		27.2	552.0	16.6	78.9	7.10	7.00	4 点平均
硫酸锌 0.2% 叶喷		25.1	535.2	13.1	62.1	5.59	5.49	3 点平均
对 照		25.8	473.2	/	/	/	/	3 点平均
处理加全平均		29.2	610.9	29.1	137.6	12.40	9.76	30 点平均

注: 1982 年 14 个公社 30 个点次的试验统计

无论在何种土壤，锌肥与氮磷化肥配合施用，效果更显著（见表3）。

四、锌肥对玉米生长发育的影响

1. 提早出苗。据联发公社百发大队、合公社民胜大队、永和公社荣兴大队、新兴公社山湾大队1982—1983年试验示范调查结果证明，玉米每斤种子用20克硫酸锌溶液

拌种或亩用2—4斤硫酸锌作种肥，都比对照能提前出苗1—2天，小苗长势比对照健壮，叶色深绿。

2. 促进幼苗的生长发育，增加玉米的生物产量。通过三年试验示范的多点统计，玉米施用锌肥作种肥或拌种，能促进幼苗的生长，经6—7片叶调查，地上部株高比对照增加5—10厘米，叶宽增加0.3—0.5厘米，地下鲜根重较对照增加2.5—18.0克，同时还表现出根长增加，根系发达（见表4）。

表4 施锌与玉米生物产量的关系

地 点	项 目	硫 酸 锌 (斤/亩)	鲜 重 (克)					干 重 (克)					说 明
			根	茎	叶	全株	%	根	茎	叶	全株	%	
新 山 兴 湾 公 一 社 队	20克/斤		28.4	164.1	44.8	237.3	119.2	7.5	24.8	10.4	42.7	123.1	抽 雄 期
	2		35.0	207.6	64.3	306.9	154.1	8.2	30.3	16.0	54.5	157.1	
	4		41.9	214.4	61.1	316.4	158.9	10.4	38.1	15.6	64.1	184.7	
	OK		23.9	133.4	41.8	199.1	100	6.8	18.8	9.1	34.7	100	
联 百 发 发 公 大 社 队	4		21.2	43.0	112.6	176.8	135.2	4.3	4.0	19.9	28.2	122.1	穗 化 分 期
	OK		17.1	25.1	88.6	130.8	100	2.8	2.8	17.5	23.1	100	
	4		65.4	220	232.2	158.1	123.2	18.6	36.1	60.3	115	136.6	抽 雄 期
	OK		55.0	185.1	183.9	124.1	100	14.1	27.5	42.6	84.2	100	

3. 施锌促进了玉米早熟，延长叶片和茎秆的衰老。玉米施锌后从出苗到成熟叶片色泽始终比对照深绿，光合作用强，新陈代谢旺盛。据调查，施锌玉米比对照玉米早熟3—5天，并且叶片和茎秆仍保持绿色，而对照玉米整个植株变黄。

4. 施锌增加了玉米子实中氨基酸和蛋白质的含量。锌能促进植物体内多种酶的活性，加强植物体内氮的代谢作用。施锌后子实中粗蛋白质含量有明显的增加，而且氨基酸含量也有改变。

从表5中说明：(1)施锌肥后玉米子实中人体必须氨基酸和半必须氨基酸均高于对照区（除亮氨酸外）。(2)在施用锌肥的基础上，配合施用氮磷肥时，氨基酸含量随着氮磷化肥用量的多少而增减。这说明植物体内氮

的代谢过程与氮磷元素吸收有直接关系。

(3)氨基酸的含量以亩施锌肥2.5斤并配合硝铵33.6斤，过石22.5斤使用为最好。(4)无锌区各种氨基酸含量（除亮氨酸外）均显著降低，说明锌在氮代谢过程中，有不可代替的作用。

5. 锌对玉米经济性状的影响。玉米施锌有促进生殖生长的作用，增加玉米的穗长、穗粗、单穗重、穗粒数和百粒重，降低玉米秃尖率，从而保证了玉米产量的提高（见表6）。

从表6可看出：施锌的百粒重比对照分别增加3.3、0.9、1.2克，单穗粒重分别比对照提高0.09、0.05、0.04斤，每穗粒数也有所增加。

表 5

玉米施锌与子实中氨基酸含量的关系(1982)

处 理 内 容 亩/斤	人 体 必 须 氨 基 酸 (七 种)							半必须氨基酸		顺 位
	赖氨酸	甲 硫 aa	苯 丙 aa	缬 aa	亮 aa	异 亮 aa	苏 aa	精 aa		
N(硝酸)33.6 斤 Zn(硫酸锌)2.5 斤 P(过石)22.5 斤	0.48	0.319	0.667	2.781	0.524	1.43	0.508	0.609	0.417	1
N 53.6 斤 Zn 4 斤 P 17.9 斤	0.35	0.193	0.5328	2.47	1.522	0.45	0.420	0.524	0.3134	2
N 53.6 斤 Zn 1 斤 P 17.9 斤	0.245	0.114	0.398	1.69	0.985	0.273	0.274	0.354	0.197	8
N 33.6 斤 Zn 1 斤 P 11.3 斤	0.21	0.156	0.325	1.546	0.248	0.864	0.2386	0.303	0.161	4
N 33.6 斤 OK P 11.3 斤	0.20	0.063	0.291	1.267	10.06	0.197	0.209	0.268	0.1625	5

分析单位: 吉林省农科院

表 6 锌对玉米产量及性状影响

处 理	穗 长 厘 米	穗 粗 厘 米	单穗粒 重 (斤)	百粒重 (克)
对 照	17.6	4.13	0.25	26.6
种肥 4 斤/亩	21.0	4.40	0.34	29.9
拌种 0.2 克/斤	19.1	4.40	0.30	27.5
叶 喷 0.2%	18.3	4.24	0.29	27.8

五、小 结

1. 通过三年试验示范和推广, 证明了锌肥对玉米增产效果显著。随着大量元素的不

断增加, 粮食产量的不断提高, 锌肥将成为提高玉米产量的一个必须的营养元素。

2. 在不同土壤上施用锌肥都有明显的增产效果, 但以碳酸盐草甸土、草甸土效果最好。

3. 不同施肥方法对玉米的生长发育都有不同程度的促进作用, 种肥和拌种能促进玉米早出苗 1—2 天, 提早成熟 3—5 天。

4. 三种方法要因地制宜地配合使用效果更好。