

# 磷肥施用深度对玉米生育和产量的影响

吉林省农业科学院土壤肥料系

玉米对肥料有着高度的要求。各种肥料是否发挥充分的效果，使玉米获得高额的产量，则应根据玉米的特性和各种肥料如何满足玉米的要求而定。东北地区过去虽做了些有关玉米的肥料试验，但多偏重于氮肥的施用时期方面，而磷肥对玉米的效果试验尚很少研究，我们曾于1956年和1958年进行了玉米磷肥施用深度试验（盆栽及田间），并于1958年在吉林省怀德县楼上农业生产合作社进行了简单的生产对比试验，都可以看出磷肥于玉米播种时用作口粪有着良好的增产效果。现将试验结果整理报告于下。

1956年用土培进行了磷肥对玉米幼苗期干物质积累的测定及产量试验。试验所用盆钵有20×33公分和70×70公分（直径×高）两种，前者每盆施肥量N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O=0.64:0.32:0.32（克），后者每盆施肥量N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O=7.84:3.92:3.92（克）。磷肥用有机无机粒肥，其含全磷（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）量为9.63%。硫酸铵与硫酸钾以溶液方式施入。

## 一、磷肥对玉米地上部分干物质积累的影响

接样日期是自播种后四週和六週分两次采集，每次采集一盆。干物质为每盆克数。结果见下表。

表1

处 理	供 试 土 壤	黑龙江赵光淋溶黑土（已耕地）		黑龙江淋溶黑土（未耕地）	
	采 样 日 期	6月15日	6月29日	6月15日	6月29日
无 肥		2.18	7.34	3.63	11.98
NK		2.18	8.43	2.93	11.37
NK+P 与种子同施		4.53	14.63	5.53	25.40
NK+P 施于种子下3公分处		3.83	12.68	4.93	18.90
NK+P的半量与种子同施 半量施于种子下7公分处		4.13	13.90	4.58	21.60

表2

## 施用P肥对玉米幼苗干物质积累增长率的影响

处 理	供 试 土 壤	黑龙江赵光淋溶黑土（已耕地）		黑龙江赵光淋溶黑土（未耕地）	
	采 样 日 期	干 物 质 增 长 率		干 物 质 增 长 率	
		6月15日	6月29日	6月15日	6月29日
无 肥		100	87.1	123.9	105.4
NK		100	100	100	100
NK+P 与种子同施		207.8	173.5	188.4	223.4

NK+P 施于种子下 3公分处	175.7	150.4	168.3	166.5
NK+P 的半量与种子同施 半量施于种子下7公分处	189.4	164.9	156.3	189.9

从表1及表2可以看出,不論在淋溶黑土已耕地及未耕地上,施用了磷肥均可增加玉米地上部分干物質的积累量,較仅施氮鉀肥者每盆干物質之增长率,在6月15日为75.7—107.8%(已耕地)及56.3—88.4%(未耕地),在6月29日为50.4—73.5%(已耕地)及66.4—123.4%(未耕地),其中磷肥施于种子下的玉米干物質积累量,不如磷肥与种子同施及磷肥分两层施用者多,这亦可說明磷肥用作口糞对满足玉米在幼苗期的营养需要有着重要的意义。

## 二、磷肥对玉米生长发育的影响

磷肥对玉米初期生长有着良好的作用。施用磷肥作口糞后,根系得到良好的发育(見表3),有了大量的根系,相应地促使氮鉀肥效用的进一步发挥,因而表现在株高及叶片数目上均較施氮鉀肥的处理有所不同(見表4)。由于初期施用磷肥作口糞,满足了玉米对磷素营养的需要,增快其生长速度,在抽雄期及开花期上均較施氮鉀肥者提早一星期左右(見表5)。

表3 施用P肥作口糞对玉米根系发育的影响  
(1956年盆栽)  
(干物質重克/盆)

处 理	供 試 土 壤	黑龙江赵光淋溶黑土(已耕地)		黑龙江赵光淋溶黑土(未耕地)	
		6月15日	6月29日	6月15日	6月29日
无 肥		3.21	3.97	4.66	4.57
NK		3.01	3.21	3.96	3.69
NK+P 与种子同施		5.86	5.00	6.96	5.17
NK+P 施于种子下 3公分处		5.06	4.82	6.06	4.48
NK+P 的半量与种子同施 半量施于种子下7公分处		5.51	4.45	5.81	4.70

表4 施用P肥作口糞对玉米生长及营养器官发育之影响  
(1956年盆栽)

处 理	黑龙江赵光淋溶黑土 (已耕地)		黑龙江赵光淋溶黑土 (未耕地)		公主岭淋溶黑土*	
	6月14日		6月14日		株高(公分)	
	株高(公分)	叶片数(每株)	株高(公分)	叶片数(每株)	6月25日	7月24日
无 肥	41.6	6.3	53.6	7.3	47.5	165.7
NK	41.9	6.0	45.6	7.3	48.9	204.8
NK+P 与种子同施	54.2	7.0	58.7	7.7	87.2	252.4
NK+P 施于种子下 3公分处	50.3	7.0	59.8	8.0	87.9	258.3
NK+P 的半量与种子 同施,半量施于种子 下7公分处	51.1	7.0	52.4	7.3	86.4	251.4

\*所用盆鉢为70×70为公分

**表5 施用P肥作口粪对玉米生殖器官发育的影响**  
(公主岭淋溶黑土, 70×70公分盆钵, 1956年)

处 理	抽雄期 (日/月)	开 花 期 (月/日)	
		圓 錐 花 序	肉 穗 花 序
无 肥	25/7	2/8	3/8
NK	25/7	2/8	2/8
NK+P 与种子同施	16/7	27/7	25/7
NK+P 施于种子下3公分处	16/7	27/7	27/7
NK+P 的半量与种子同施, 半量施于种子下7公分处	18/7	27/7	27/7

由表3可以看出, 用磷肥作口粪, 玉米根系的干重大大增加, 其增加量较施氮钾肥者将近半倍至一倍。由于在播种时施用磷肥, 根系得到充分的发育, 大大改善了作物的营养条件, 从而在玉米的生长发育上表现出显著的差别, 例如在株高上, 施用磷肥作口粪的较不施磷肥的可高出13—33公分左右, 每株叶片数亦有增多(多0.4—1个)。此外, 施用磷肥作口粪的, 玉米抽雄期为7月16日, 开花期圆锥花序为7月27日, 肉穗花序为7月25日; 而不施磷肥的, 其抽雄期为7月25日, 开花期为8月2日, 亦即用磷肥作口粪可提早玉米生殖器官的形成和发育。从1958年的玉米磷肥田间试验(表6)也得到相同的结果。

**表6 玉米P肥田间试验(1958年)**

处 理	株 高 (公分) (6月23日)	抽 雄 植 株 % (7月11日)
无 肥	37.1	2.5
厩 肥	38.3	0
厩肥+P 与种同施	56.7	50
厩肥+P 用作基肥(离土表20公分)	35.8	0
厩肥+P 的半量与种子同施, 半量用作基肥 (离土表20公分)	50.5	40

1958年田间试验施肥量: 厩肥20000公斤/公顷, 有机无机过石粒肥按60公斤P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/公顷施用, 重复四次, 7月8日普遍追施硫酸铵256公斤每株10克。

**三、施用磷肥作口粪对玉米的增产效果**

**表7 盆栽试验(70×70公分)**  
(公主岭淋溶黑土, 1956年)

处 理	产 量 (克/盆)	产 量 百 分 比
无 肥	259.4	100
NK	341.2	131.5
NK+P 与种子同施	407.7	157.2
NK+P 施于种子下3公分	392.2	151.2
NK+P 的半量与种子同施, 半量施于种子 下7公分	370.4	142.8

表 8 田间试验 (1958年)

处 理	小 区 产 量 (公斤/62m <sup>2</sup> )	折合公顷产量 (公斤)	产 量 百 分 比
无 肥	22.6	3641	100
厩 肥	27.1	4373	120.1
厩肥+P 与种子同施	29.0	4673	128.3
厩肥+P 用作基肥 (离土表20公分)	27.0	4354	119.5
厩肥+P 的半量与种子同施半量用作基肥 (离土表20公分)	27.8	4477	123.0

表 9 怀德县楼上社生产对比试验

(施肥方法: 抓把粪1958年)

施 肥 量 市斤/公顷	产 量 市斤/公顷	产 量 百 分 比
灰土粪20000斤+过石粒肥410斤	5597.8	153.1
灰土粪20000斤	3655.4	100
过石粉 210 斤	3776.5	140.6
—	2686.0	100
大坑粪18000斤+过石粉620斤	3907.7	111.1
大坑粪18000斤	3518.5	100

由表 7、8、9 可以看出, 施用有机无机过石粒肥作口粪可提高玉米的产量, 较不施磷肥的其增产百分率为 7—53%。

### 摘 要

这个报告是通过盆栽、田间和生产试验的结果。

1、用磷肥作口粪, 可促进玉米幼苗期根系的充分发育, 改善了玉米的营养条件, 使氮肥效果得到进一步地发挥, 因而增加干物质的积累。

2、由于用磷肥作口粪, 改善了玉米幼苗期的营养条件, 而加速玉米的初期生长, 提早了玉米的抽雄期和开花期约一星期左右。

3、初期施用磷肥, 使玉米在营养生长期内得到了较好的营养, 而促使以后产量的提高, 约增产 7—53%。

4、磷肥在玉米上作为口粪施用的增产结果, 主要是适应于玉米的生物学特性, 似与土壤的有机质含量多少和土壤含磷量多少无关。这个试验结果与农民在玉米施肥上“抓把粪”的经验是一致的, 更证明农民在玉米上“抓把粪”的科学性, 因而在推广“抓把粪”的经验中, 适当地加入磷肥, 是发挥磷肥的效果和增加玉米产量的有效措施。