

磷矿粉(摩洛哥)在白浆土上的试验简报*

北京农业大学耕作教研组 农化教研组 农垦部实验农场

近几年来,我们在生产上比较大面积(五千余亩)地施用了摩洛哥磷矿粉,效果比较显著,本文将试验结果汇总作一简报。

一、基本情况

实验农场位于黑龙江省东部,完达山南麓,属亚寒带地区,全场耕地80%以上为白浆土,这种土壤腐殖质、全磷、全氮、全钾均比较高,但有效养

分含量很低,分析结果见表1。黑土层的潜在肥力水平比较高,在水热条件比较好的夏季通过有机质水解能释放出较多的氮素,但是有效磷的周年变化不大。根据这种土壤特点,自1962年起我们进行了一些肥料试验,从历年试验结果来看,磷是我区土壤肥力的主要限制因子,磷肥的施用直接关系到产量的高低,在粮食作物中尤其是玉米和麦类更为明显。

表1 草甸白浆土化学性质 (实验场试验站七号地)

| 层 次 | 深 度 (厘米) | 腐 殖 质 (%) | 全 氮 (%) | 全 磷 (%) | 酸 度 | | 水解酸(毫当量/100克土) |
|-------|-------------|--------------|------------|------------|-----|-----|----------------|
| | | | | | 水 浸 | 酸 浸 | |
| 黑 土 层 | 0—20 | 4.42 | 0.25 | 0.12 | 6.3 | 5.0 | 5.3 |
| 白 浆 层 | 20—30 | 1.69 | 0.09 | 0.12 | 6.3 | 5.0 | 5.3 |

二、磷矿粉对玉米和大豆的效果

(一)玉米 玉米对磷肥的需要虽然不如氮素那样多,但是缺磷时红叶比较严重(见表2)。

施磷矿粉对玉米株高、茎粗、叶片数也有显著影响(见表3)。

磷肥能提早玉米的生育期,施磷矿粉的较不施磷矿粉的玉米吐丝期提前4—5天,成熟得也

表2 玉米红苗率(%)调查 (1963)

| 代 号 | 处 理 | 施 肥 方 法 | 红 苗 率 (%) | |
|-----|----------|------------------------------|------------------|------------------|
| | | | 三 叶 期 (6月21日) | 五 叶 期 (7月13日) |
| 1 | 对照 | 不施肥 | 16.8 | 4.5 |
| 2 | 肥底 | 五叶期追硝酸 15斤/亩 | 17.8 | 4.2 |
| 3 | 肥底加磷矿粉撒施 | 五叶期追硝酸 15斤/亩加磷矿粉 60斤/亩,撒施后起垄 | 14.3 | 2.9 |
| 4 | 肥底加磷矿粉条施 | 五叶期追硝酸 15斤/亩加磷矿粉 60斤/亩,条施后起垄 | 16.8 | 2.5 |

表3 磷矿粉对玉米营养体的影响 (单位:厘米)

| 处 理 | 项 目 | 日 期 (日/月) | 株 高 | 茎 粗 | 功能叶片长 | 功能叶片宽 |
|-----|-----|-----------|-----|-----|-------|-------|
| 1 | | 27/8 | 170 | 6.3 | 70.3 | 7.6 |
| 2 | | 27/8 | 175 | 6.3 | 71.9 | 8.1 |
| 4 | | 27/8 | 199 | 7.8 | 70 | 9.1 |

* 该项工作是在北京农业大学彭克明、孙渠同志和实验场肖毓秀副场长的指导下,由北京农业大学尹崇仁、韩纯儒、孙敦立同志和实验场王锡君、赵佩才同志共同完成的。本文由王锡君、赵佩才同志执笔。

早。到下霜时(9月17日),处理1、2的玉米刚进入乳熟末期,籽粒难脱下来,施磷矿粉的玉米已到腊熟末期(见表4)。

磷矿粉的作用也影响到穗部的性状及其它构成产量的因素,最后也就影响了产量(表5)。

从表5的试验结果看出,磷矿粉的增产效果是显著的。在大田生产中也得到了同样结果,每亩施用磷矿粉90斤与不施肥的产量分别为每亩240斤和190斤。

表4 磷矿粉对玉米生育期(日/月)的影响

| 处 理 | 五 叶 期 | 拔 节 期 | 雄花开放—吐丝期 | | | 收获前成熟度 (27/9) |
|-----|-------|-------|----------|-------|---------|------------------|
| | | | 雄花开放 | 吐 丝 期 | 相 差 天 数 | |
| 1 | 26/6 | 22/7 | 18/8 | 25/8 | 7 | 乳熟末期 |
| 2 | 26/6 | 19/7 | 17/8 | 24/8 | 7 | 乳熟末期 |
| 4 | 25/6 | 15/7 | 15/8 | 20/8 | 5 | 腊熟末期 |

表5 磷矿粉对玉米产量构成因素的影响

| 项 目 处 理 | 穗长(厘米) | 秃尖长(厘米) | 穗 行 数 | 行 粒 数 | 百粒重(克) | 空稈率% | 斤/亩 |
|------------|--------|---------|-------|-------|--------|------|-------|
| 1 | 16.6 | 4.1 | 12.3 | 28.4 | 15.0 | 16.3 | 203.8 |
| 2 | 16.8 | 3.1 | 12.2 | 27.3 | 15.3 | 12.7 | 215.5 |
| 4 | 18.8 | 1.6 | 13.4 | 36.2 | 18.5 | 5.8 | 379.5 |

(二)大豆 为了进一步验证磷矿粉的施用效果,我们在1963年进行了大豆施用磷矿粉的肥效试验,试验结果表明每亩施用磷矿粉60斤的大豆产量为每亩174斤,而不施磷矿粉的为136斤。1964年又做了大豆的磷矿粉用量试验,结果说明在大豆生长初期,不同处理间株高差异不大,到初花期随着水热条件的变化,可能由于磷矿粉中磷素逐渐释放,植株差异才逐渐显著,以干物重为例,处理2、3、5在初花期比对照增加0.2克/株,

处理4增加更多,达0.6克/株。从叶色上也可以分为浓绿、绿、黄绿,因此在产量上的差异也较显著(见表6)。

从表6还可看出磷矿粉用量每亩施60斤的产量比每亩施过磷酸钙30斤的产量还高些。在北大荒大面积的土壤上施用磷矿粉一般多用人工撒施,故用量难以控制,因此,在大田生产中用量较大,每亩约施120斤左右。

表6 磷矿粉不同用量对大豆产量的影响

| 代 号 | 处 理 | 施 肥 方 法 | 平均产量(斤/亩) |
|-----|------|------------------------|-----------|
| 1 | 对照 | 不施肥 | 150 |
| 2 | 过磷酸钙 | 过磷酸钙30斤/亩基肥 | 188 |
| 3 | 磷矿粉 | 磷矿粉60斤/亩基肥 | 199 |
| 4 | 磷矿粉 | 磷矿粉60斤/亩,基肥加60斤磷矿粉开沟条施 | 220 |
| 5 | 磷矿粉 | 磷矿粉60斤/亩,基肥加开沟不施肥 | 200 |

三、磷矿粉对绿肥的效果及其对后作的影响

利用种植吸收难溶性磷肥能力较强的绿肥作物,对改善土壤中有效磷素的供应状况和提高后作产量具有很大意义。我场自1962年开始,四年

来连续采用施磷矿粉种绿肥的措施,取得了良好效果。

(一)磷矿粉对油菜等绿肥的效果 在施用磷矿粉的情况下,绿肥生长发育快(见图1),受病虫害威胁小,生长健壮,根系发达,反过来又增强对磷肥的吸收能力,所以施肥与否对绿肥的产量

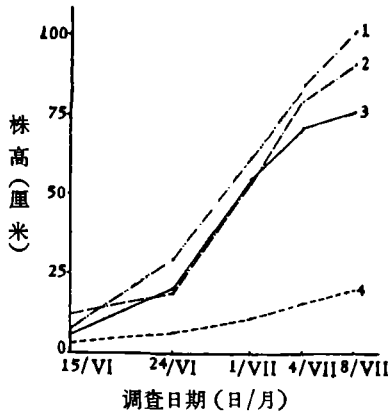


图1 磷矿粉对油菜生长速度的影响

1. 400 斤/亩, 2. 200 斤/亩, 3. 100 斤/亩, 4. 对照。

有很大的影响,油菜增产达六倍以上,其他绿肥也都有显著的增产效果,结果见表7。

(二)对后作物的影响 施磷矿粉能提高绿肥的产量,同时,亦加强了对后作的影响。试验表明,施磷矿粉种油菜较不施磷矿粉种油菜的,使后作小麦的产量增加49%。较施磷矿粉休闲的增加26%,种大豆时施磷矿粉种绿肥(油菜)较不施磷矿粉休闲增产16%,可见磷矿粉是绿肥长好的关键措施之一,绿肥又是磷矿粉发挥作用的重要因素。换言之,不施磷矿粉在白浆土上绿肥不会获得理想的产量,绿肥的作用也就不能更好的发挥,特别对白浆土的利用和改良上种绿肥施磷矿粉,我们认为是更为重要的。

表7 磷矿粉对绿肥产量的影响 (单位:斤/亩)

| 年份 项目 | | 1963 年 | | | 1964 年 | | | 1965 年 | | |
|----------|---|--------|--------|-----|--------|--------|-----|--------|-----|-----|
| | | 施肥* | 对照 | 增产% | 施肥* | 对照 | 增产% | 施肥* | 对照 | 增产% |
| 油 | 菜 | 1407 | 185.8 | 657 | 1948.0 | 189.5 | 928 | 2140 | 266 | 704 |
| 养 | 麦 | 198.2 | 120.0 | 65 | 282.1 | 182.4 | 55 | — | — | — |
| 大 | 豆 | — | — | — | 1340.0 | 962.1 | 39 | — | — | — |
| 秣 | 食 | 1451.8 | 787.2 | 84 | 879.1 | 381.8 | 130 | — | — | — |
| 杂 | 草 | 3601.8 | 2954.8 | 22 | 4400.0 | 1867.7 | 136 | — | — | — |

* 1963年和1965年施肥量140—150斤/亩,1964年200斤/亩。

(三)磷矿粉的用量 磷矿粉的效果无论在那种绿肥上都看得出来,究竟施多少最经济有效?试验表明:在绿肥产量上,油菜施磷矿粉200斤/亩的为对照的10.3倍,100斤/亩的为对照的10.1倍,400斤/亩的为对照的11.1倍。大豆分别是1.39倍,1.36倍,1.52倍,其它在绿肥的生长速度、干重积累和植株养分含量上均看出类似的结果,磷矿粉用量100斤/亩与200斤/亩的接近,而400斤/亩的,并不表现出很大的优越性,因此每亩绿肥施磷矿粉100—150公斤较合适。

四、小 结

磷矿粉在白浆土区施用对大豆和玉米有明显的增产效果,大豆比玉米更显著些,若过磷酸钙不足时,可用磷矿粉代替施于大豆,但施用量要大些,可为过磷酸钙用量的三倍左右。

在白浆土休闲地上种绿肥施磷矿粉是获得绿肥高产的经济有效措施,能达到以小肥换大肥的目的,它不仅使土壤化学性质得到改变,有机质增多,水热条件也相应的得到改善,还能使后作物增加产量,是改良白浆土的有效措施之一。