

磷肥残肥利用试验报告

范儒生

(牡丹江农管局生产处)

磷肥残效在白浆土上可延续数年,这已为试验所证实,但残余磷肥效果与当年施磷效果有所不同。影响磷肥残效有哪些因素?特别是残余磷肥在白浆土中的动态及其在改土中的作用也都是不清楚的。为了弄清上述问题,找出利用残余磷肥的最好方式,更好地发挥磷肥在创高产与改土中的作用,特设置了本试验。

一、试验情况:

试验于1979年开始,试验地为岗地白浆土。有机质仅3.5%,历年很少施肥,土质很瘦。当年播种小麦,品种完75~204。处理分施种肥与不施肥两部分。其中又各分为三种不同的麦茬处理方式:一伏翻,二耙茬,三耙茬复种油菜绿肥,共六个处理。施肥处理的亩施三料过石20斤加硝酸铵20斤做种肥。小区面积7.5平方米,三次重复,随机排列。麦收后进行人工翻地、耙茬和耙茬后复种油菜,10月中旬人工翻压油菜。

1980年5月3日在试验地上播种玉米,品种嫩单一号。种肥每亩施三料过石16斤,所有处理全部施用。生育期中人工管理,调查了玉米生育状况、土壤水份、容重和微生物活动,并化验了土壤养分含量等。

二、试验结果与讨论:

(一)1979年小麦种肥效果明显。种肥处理的平均亩产133斤,无肥区42.6斤。小麦产量低与1979年5月下旬和6月上旬干旱有关。但种肥的效果是很明显的。磷肥残肥在复种油菜后的效果:有残肥区的油菜鲜重2200斤,而无残肥区仅1300斤。

(二)1980年各处理的玉米生育状况。有残肥区均比无残肥区生育好,有残肥区中又以复种油菜与耙茬的较好,而伏翻的较差。无残肥的三个不同处理生育状况差别较小。

(三)实收产量与考种结果。产量最高的是有残肥复种油菜,亩产535.4斤,居首位。残肥耙茬的523.3斤,居第二位。残肥伏翻的463.9斤,第三位。无残肥复种油菜409斤,第四位。无残肥伏翻355.8斤,第五位。无残肥耙茬353.8斤,第六位。经过变量分析,处理间F值15.2,而查表1%时F值5.64,处理间差异极为显著。

(四)从玉米产量看,尽管当年施三料过石16斤,但1979年残肥效果仍然表现很突出。残肥效果又是随着处理方式而变化。耙茬的比伏翻的好,复种油菜又优于耙茬的。以同样耕作方式为基础看残肥增产量:伏翻亩增产108.1斤,耙茬的增产169.5斤,复种油菜增产126.3斤。如都以伏翻无残肥为基础做对比,残肥的增产量则是伏翻残肥增产108.1斤,耙茬残肥增产167.5斤,复种油菜残肥增产179.6斤。这说明麦茬伏翻方式不利于有效地利用残肥,耙茬明显地提高残肥的利用率,而复种绿肥则可最大限度地发挥残肥的作用。从无残肥的三种处理(伏翻、耙茬与复种)来看,伏翻与耙茬无区别,而复种油菜的增产53.2斤,增产率15.6%。有残肥条件下耙茬比伏翻好,说明在极贫瘠的土壤中单纯用耕作方法并不能改变土壤的主要矛盾,也不能使作物增产,而只有在增加土壤养分的基础上,耕作措施才能显示其效果。

(五) 试验利用条件完全相同的邻近玉米施化肥试验为对照。玉米施纯磷 6 斤, 亩产 352 斤, 与今年本试验施纯磷 7.52 斤的产量 355.8 斤非常相近, 说明两试验地基础肥力相同。无肥区的产量 191.5 斤, 所以, 磷

肥区比无肥区增产 164.3 斤。当我们有了无肥区产量, 今年磷肥增产量和去年残肥的增产量, 可以用残肥量和今年施肥量计算出各处理每斤残肥和当年磷肥 (纯磷) 增产玉米数量 (见附表)。当年磷肥增产 164.3 斤, 以

玉米产量分析表

1980 年

处 理	亩 产 量 (斤)	残 肥 量 (斤)	当 年 施 肥 增 产 (斤)	无 肥 量 (斤)	残 余 磷 (斤)	当 年 施 磷 (斤)	残 肥 比 粮 肥 比	当 年 粮 肥 比	残 肥 与 当年肥效比 (%)
无 伏	355.8		164.3	191.5		7.52		21.7	
无 耙	353.8		162.3	191.5		7.52			
无 复	409.0		217.5	191.5		7.52			
肥 伏	463.9	108.1		191.5	8.2	7.52	13.2		60.8
肥 耙	523.3	167.5		191.5	8.2	7.52	20.4		92.1
肥 复	535.4	179.6		191.5	8.2	7.52	21.9		100.9

当年施纯磷量 7.52 斤 (16 斤三料) 除之, 每斤增产 21.7 斤。伏翻的残肥增产 108.1 斤, 以残肥 8.2 斤除之, 每斤残肥增产 13.2 斤。耙茬的残肥, 每斤残肥增产 20.4 斤。复种油菜的残肥增产 21.9 斤。如以当年磷肥每斤增产 21.7 斤为 100, 则伏翻残肥为 60.8%, 耙茬残肥为 92.1%, 复种油菜残肥为 100.9%。从这个数字可知残余磷肥如果处理得当, 它的利用率 (或说增产量), 可以赶上甚至超过当年磷肥的利用率。说明残余磷肥形态与效果与当年磷肥是相同的, 是等价的。当然伏翻残肥的增产量仅为当年的 60.8%, 这是由于伏翻残肥有些不利因素, 去年残肥量比今年施磷量大, 而且经过翻动磷肥被翻到下层去分散了, 而当年磷肥集中施用, 用量较小, 利用率较高。耙茬的残肥集中于表层, 便于根系吸收, 它的增产量也就接近于当年磷肥增产水平。这些情况使我们有理由认为残余磷肥在土壤中仍然保持着活跃的可给状态, 只是数量较大, 或者不集中于主要根系附近等原因, 未能充分利用而已。但这些有效磷却随时可被根系吸收利用。

(六) 本试验当年施用 16 斤三料过石做种肥。无残肥基础的三个处理亩产量分别

为 353.8 斤、355.8 斤和 409 斤。而有残肥基础的则提高到了 463.9 斤、523.3 斤和 535.4 斤。这表明在肥力较低的土壤中, 光依靠当年施用大量的磷肥做种肥不可能获得高产。因为尽管施肥量大, 但改变的仅是部分耕层的养份状况, 而大部分耕层的养分还是不能满足作物高产要求的。为了满足作物高产的需要, 必须做到分层施肥、全层施肥、连年施肥。残肥与当年磷肥的等价性也充分阐明了这种改土施肥的必要性和可能性。

(七) 6 月 22 日测定土壤速效磷, 有残肥的三个处理分别为 2.5、2.2、2.5 毫克/100 克土, 平均 2.4 毫克。而无残肥三个处理分别为 0.9、1.35、0.85 毫克/100 克土, 平均为 1.03 毫克。7 月 29 日测定土壤速效磷, 有残肥的三个处理分别为 3.45、6.35、3.65 毫克/100 克土, 平均为 4.48 毫克。而无残肥三个处理分别为 0.65、0.75、0.7 毫克/100 克土, 平均为 0.7 毫克。如以 20 厘米耕层含速效磷表示, 有残肥的 2.4 毫克为每亩纯磷 7.2 斤, 4.48 毫克为 13.44 斤, 平均每亩 10.32 斤, 而无残肥的平均为 2.6 斤, 如按亩应有残余磷 8.2 斤, 当年施磷 7.52 斤, 加土壤本身 2.1 斤 (0.7 毫克/100 克土), 共有有效磷 17.82 斤, 减去当时玉米

已经吸收的 3.4 斤，土壤应有磷 14.42 斤。实测磷 10.32 斤，为 14.42 斤的 71.56%。同样无残肥的当年施磷 7.52 斤，加土壤本身 2.1 斤 (0.7 毫克/100 克土)，其有效磷 9.62 斤，减去玉米已吸收的 2.4 斤，土壤应有磷 7.22 斤。实测磷 2.61 斤，为 7.2 斤的 36.0%。可见一年施用磷肥的速效磷可测率 (实测速效磷比理论应有速效磷) 很低，仅 36%。两年施磷

的情况下，速效磷的可测率就高出一倍，为 71.56%。白浆土上第一年施磷固定率最大，随着连年施磷，固定率逐年降低。说明土壤对磷的固定是一个定值，不是施的磷多固定的也多。由此也表明了施磷肥改良白浆土农化性状，不仅是必要的，而且也是合理的，可行的。

对影响大豆施氮肥效果因素的研究

吴永德 潘玉藏

(牡丹江农管局科研所)

关于大豆施氮肥，国内外进行过大量研究，对其增产效应和认识不一致，在生产上施用氮肥效果也不稳定。为了提高大豆施氮肥的增产效果，合理施用氮肥，我所自 1978 年开始，在牡丹江农管局的主要土壤 (瘠薄白浆土) 上，探讨研究了影响大豆施氮肥效果的主要因素。本文以最近两年试验为主，结合前几年本所和联网试验的部分资料总结如下：

一、影响氮肥肥效的主要因素

施氮肥肥效以粮肥比 (增产大豆斤数/纯量化肥) 来表示。

1. 土壤速效氮含量。据 1978 年田间试验和 1980、1981 两年本所盆栽试验，在水解氮不同水平的土壤上，每亩均施 10 斤尿素，对大豆表现出不同的增产效果 (图 1)。

由图 1 可见，每 100 克土含水解氮 6 毫克以下的土壤，施用氮肥稳定增产；含水解氮 6~10 毫克的土壤增产在 5% 以下，增产作用不大；含水解氮在 10 毫克以上的土壤，结果是减产或平产。所以，土壤水解氮

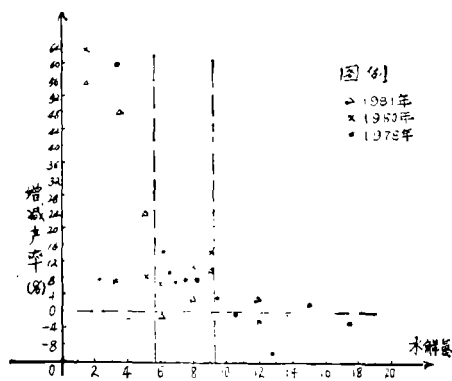


图 1 土壤不同水解氮施氮肥后增、减产率

含量多少是影响氮肥肥效的重要因素之一，每 100 克土含水解氮少于 6 毫克就可以增施氮肥。

2. 土壤含水量。为了了解水分对氮肥肥效的影响，1980 年本所做了灌水与氮磷肥效试验。结果 (图 2) 表明：在不灌水条件下，初荚期土壤含水量是 22.52%，粮肥比则为 1.09，氮肥效果较小；每亩灌水 40 方，灌后 10 天土壤含水量是 31.24%，粮肥比为 4.00，增产效果最大；每亩灌水 100 方，灌后 10 天土壤含水量为 37.4%，粮肥比为 2.94，增产效果小于灌水 40 方。1978、