

对提高我省化肥肥效几项技术的商榷

王修源

(省农业局土肥站)

随着国家化肥工业日益发展,我省使用化肥量逐年增加,对我省增加粮食产量起到很大的作用。但是,目前有的社队由于施用方法不当,浅施撒施的多,肥分损失很大,增产效果较小;有的地方长期施用单一元素化肥,致使土壤中氮磷钾比例失调,严重影响了增产效果。近年来虽然化肥用量增加很大,但化肥肥效却明显下降,施用化肥的经济效益不高。五、六十年代施用1斤标准氮肥,平均可增产粮食3~4斤,现在约增产1~2斤,有的甚至不到1斤。因此,如何进一步合理施用化肥,充分发挥增产作用,达到增产增收的目的,这是当前急需解决的问题。根据各地经验和农业科研单位的试验成果,对我省经济合理施用化肥,提高肥效,目前有以下几项技术措施:

一、化肥用于底肥和种肥增产效果比较大

我省耕地土壤大部分属于黑土,黑土层厚,耕性良好,潜在肥力高。但由于我省春季土温低,土壤中微生物活动能力弱,有效养分转化慢,不能满足作物苗期所需的养分,影响幼苗生长发育和产量。因此,在我省各种土壤上施用化肥作底肥和种肥,为作物前期生长发育提供了丰富营养条件,具有明显的增产作用。特别是磷肥在土壤中移动性很小,更需要作底肥和种肥施用,增产效果也大。富裕县农科所试验,谷子亩施尿素15斤,作种肥的比无肥的增产18.8%,亩增产

谷子45.9斤,谷草38斤,每斤尿素增产谷子3斤,谷草2.5斤;作追肥的比无肥的增产14.3%,亩增产谷子34.7斤,谷草30斤,每斤尿素增产谷子2.3斤,谷草2斤。合江农科所在白浆土上试验,小麦施磷肥作种肥的比无肥的增产25.6%;作追肥的比无肥的增产17.5%。目前,亩施过磷酸钙40~50斤、三料磷肥15~20斤、磷酸二铵10~15斤和硝铵、尿素各15~20斤,一般都提倡用作种肥,作种肥的都大于作追肥的增产效果。

近几年来,有的地方大量用种肥有时发生烧种、烧苗的现象。为了解决这个问题,绥化、富裕、肇东等县做了尿素秋施和春施底肥试验,证明了秋施和春施底肥也是可行的一种方法。绥化县农业科研中心1979年在6个点做了玉米的尿素秋施底肥试验,亩施尿素20斤,其中3个点秋施底肥的与苗期追肥的效果基本一致,有3个点秋施底肥的比苗期追肥的增产3.2~10.6%,平均增产7%。松花江农科所1980年试验,用尿素秋施和春施底肥与苗期追肥的效果基本一致。由于秋、春施底肥能解决铲地与追肥用工争嘴的矛盾,腾出劳力多铲一遍地,同时还能克服化肥量大作种肥烧种烧苗的问题,很多地方已大力推广。1981年全省推广秋、春施底肥面积1,200万亩,均获得了增产。

二、大力推广氮肥深追肥

目前,我省使用的氮肥绝大部分是尿素,

其次是碳酸氢铵。我省农业科研和推广部门在尿素和碳酸氢铵深追肥上做了大量的试验示范工作。省农科院土肥所试验尿素深追 10 厘米的比地表浅施的,提高利用率 10~20%,粮食增产率提高 3.5~16.3%。牡丹江农科所试验,尿素浅施的氮挥发量为 19.5%,深施 5 厘米的为 14.9%,深施 15 厘米的为 0.6%。这说明氮肥深追有减少或避免从地表造成挥发损失。因此,在追肥上要改变浅施、撒施的做法,大力提倡深追肥。用尿素追肥的,要求追肥深度在 10 厘米左右;用碳酸氢铵追肥的,因碳酸氢铵易分解,挥发性强,追肥深度要达到 10 厘米以上。

近几年来,我省很多社队充分发挥机械优势,大力采用机械追肥,扩大了深追肥面积。我们在肇源县和平公社木头大队调查,机械深追肥的比人工深追肥有增产趋势,玉米增产 2.5%,高粱增产 2.1%,谷子增产 6.4%。经过各地的生产实践证明,充分看出了机械追肥的优越性,机械追肥能追的及时,追的均匀,追的深,增产效果大。追肥的部件简单,易配套,成本低,一具多能,工省效宏,可以充分发挥现有机具的作用。因此,机械追肥是今后农业生产发展的方向,解决了科学种田在追肥上的机械化问题,很有推广价值。1980 年全省深追肥面积为 1,500 万亩(其中机械深追肥面积 224 万亩);1981 年全省深追肥面积达 3,500 万亩(其中机械深追肥面积 125 万亩),占全省追肥面积 4,300 万亩的 81.4%。

三、氮磷钾肥配合施用, 充分发挥肥效

在五、六十年代,根据我省主要土壤的氮磷养分含量分析及全省化肥试验网的试验结果,将我省土壤初步分为两大类型:一种以缺氮为主,缺磷为付的黑土,南部、中部的黑土,施氮肥增产效果大,施磷肥效果小;一种是缺磷为主,缺氮为付的土壤。

主要是四个缺磷土壤,(1)西部地区的碳酸盐黑钙土;(2)东部地区的黑土层小于 20 厘米的白浆土;(3)黑黄土和棕色森林土;(4)开荒年限短,熟化程度低,不经常施农肥的北部黑土。这些土壤全磷含量低于 0.1%,速效磷含量低于 3 毫克/100 克土,水解氮与速效磷比值大于 6。施磷肥效果明显,单施氮肥增产效果受到抑制。因此,在五、六十年代时,我们在南部、中部的黑土区,大力推广施用氮肥为主,适当搭配施用磷肥。在四个主要缺磷的土壤地区,以推广施用磷肥为主,适当搭配施用氮肥。

在七、八十年代,南部、中部地区黑土,由于长期单独施用氮肥,造成土壤中氮磷钾比例失调,只有氮磷配合施用,才有明显的增产效果。据省农科院土肥所试验,黑土的有效磷达 8 毫克/100 克土,氮磷配合施用增产效果很明显。在 19 个点小麦试验,亩施氮素 4 斤,增产 14%;亩施磷素 4 斤,增产 11%;亩施氮、磷素各 2 斤,增产 20%,比氮、磷素单施增产 7.5%。

在四个主要缺磷的土壤上,由于连年施用磷肥,土壤中的含磷量有所积累,速效磷的含量有所增加。目前,连年施用磷肥的地块,再单独施用磷肥,也不如氮磷肥配合施用效果好。据国营农场试验材料,在白浆土上连续九年施用磷肥,土壤全磷量增加 0.02%,速效磷含量增加 0.16 毫克/100 克土。氮磷肥配合施用的小麦亩产 281.7 斤,比单施磷肥的亩产 245.4 斤,增产 15%。

根据各地经验和农业科研试验材料,目前,我省主要不同土壤、不同作物的适宜氮磷比例是:黑土是 1:1~2:1;碳酸盐黑钙土是 1:1;白浆土是 1:1~1:2。玉米的适宜氮磷比例是 2:1,小麦是 1:1,大豆是 1:2~1:3。把土壤、作物结合起来分析,黑土区的玉米适宜氮磷比例是 1:1,小麦是 1:1~1:2,大豆是 1:1~1:2;白浆土的玉米是 2:1,大豆是 1:2;碳酸盐黑钙土区玉米是 1:1。

在一些施肥水平较高的社队,由于氮磷

肥用量不断增加,钾肥的需要量也随之增加。据省农科院土肥所等 64 个单位进行了 158 项次试验,表明钾肥在草甸黑土、碳酸盐黑钙土和白浆土上,有一定的增产效果。在作物上玉米和小麦的增产效果比较明显,亩施钾肥 20~30 斤,玉米平均增产 6.2%,每斤钾肥增产粮食 1.8 斤;小麦平均增产 13.9%,每斤钾肥增产小麦 1.6 斤。施用钾肥的作物一般早熟 2~4 天。这说明在施用氮磷肥的同时,配合施用钾肥也有明显的增产效果。

四、广辟肥源, 培养地力,是提高化肥 经济效益的有效途径

随着先进的农业技术在生产上的广泛应用,产量大幅度增长,对土地肥力的要求越来越高,只有大量增施有机肥料,采取综合性的增产措施,不断培肥地力,才能充分发挥增产作用,达到预期的增产目的。从我省当前施肥情况来看,有机肥料的数量增加速度比较缓慢,而化肥用量相对增加较快,造成有机肥料和化肥的比例有些失调。但有的社队认为,施化肥增产效果大,见效快。还有很多社队主要由于施用农肥数量少,质量低,不能达到培养地力的目的,普遍出现了地力下降的问题。据调查,现全省耕地土壤有机质含量每年以 0.2~0.3% 的速度下降,就是在亩施农肥 2,000~3,000 斤水平的地方,土壤有机质含量每年也仍以 0.1% 的速度下降。目前由于化肥用量逐渐增加,而有机肥料的施用量相对减少,这就引起了耕地土壤的理化性质改变,土壤容重增加,孔隙度减少,有效含水量降低,土壤中的水、肥、气、热得不到协调,土壤肥力得不到释放,养分平衡得不到保持,就是增加化肥用量和其他增产措施,也很难达到预期的增产目的。我省一些高产社队的经验证明,只有在大量增施有机肥料培养地力的基础上,合理施用化肥,

才能最大限度地发挥化肥增产作用 and 经济效益。巴彦县的经验是“有机肥料为主,有机肥料与化肥配合施用”的方法。在狠抓增肥改土,培肥地力的基础上,合理施用化肥,促进了粮食年年增产。近年来,平均每年亩施农肥 6,000 斤,其中优质细肥 2,000~3,000 斤,平均施化肥 40~60 斤,1978 年粮食亩产 480 斤,1979 年亩产 516 斤,1980 年亩产 546 斤,1981 年亩产 562 斤,连续四年获得丰收。

据农业科研部门试验材料,单位面积施农肥的含氮量,要大于施化肥的含氮量,才能保持地力平衡,否则施化肥的含氮量,大于施农肥的含氮量,地力就不能得到恢复,而出现下降趋向。根据我省高产社队的经验,一般亩产 1,000 斤产量水平的,必须在亩施优质农肥 7,000~8,000 斤的基础上,配合施用化肥 70~80 斤(氮磷比例 1:1);亩产量 500~800 斤水平的,要亩施农肥 5,000~6,000 斤,化肥 50~60 斤;亩产量 500 斤左右的,亩施农肥 4,000 斤,化肥 40~50 斤;亩产量 300 斤的,亩施农肥 1,500~2,000 斤,化肥 15~20 斤左右。这样不仅能有效地促进土壤肥力的不断发展和提高,而且能充分发挥化肥的增产作用 and 经济效益。

五、关于化肥经济用量问题

据调查,高产社队在亩施化肥 30~40 斤时,一斤化肥可增产粮食 5~6 斤;若亩施化肥量增加到 70~80 斤或 100 斤以上时,每斤化肥的增产效果明显下降,有的只增产 1~3 斤粮食,有的还不到 1 斤。其原因是施肥方法不当,化肥的氮磷钾比例失调,由于施化肥的效果受其他限制提高产量的因素没有得到综合的改善,限制了提高施用化肥的肥效。一般在正常年分施用化肥效果大,若遇旱、涝、低温等灾害年,化肥效果小,有时施化肥甚至不增产而亏本。这说明我省施用化肥的肥效不稳,特别是我省目前有些地方

耕作栽培条件还是比较粗放,仍习惯于广种薄收,亩产量比较低,所以亩施化肥用量增大,受其它因素的制约,粮食产量得不到相应的提高,因而就影响了化肥增产效率和经济效益。从目前看,一般亩施化肥量30~40斤(商品量),增产效果最大,斤肥增产

高。在不同地区、不同农业生产水平的社队,施用化肥的水平也不一样。因此,在农业生产条件水平较高的地区、高产地块和高产作物,有灌溉条件的地方,施化肥量可以高一些,对低产地块和低产作物要在改善其限制因素的同时,可以逐步增加施用化肥量。

钾肥肥效和使用条件*

黑龙江省化肥试验协作网

我省农田历来很少使用钾素化肥。除随农家肥料归还外,全靠消耗土壤钾形成作物产量。近些年来由于氮磷化肥施用量逐年增加,不断改变着土壤中氮磷钾三种营养元素的结构,钾的数量相对减少,氮磷钾三要素之间的比例失去平衡,出现了相对缺钾的现象,因而钾肥开始显效。实践表明,某些地区和作物上,钾肥的使用应该提到日程上来了。从农业物质循环和平衡的角度来看,钾肥肥效还将逐渐发展并应引起重视。

1980~1982年在全省化肥试验网中,结合氮磷肥用量比例试验查定了钾肥肥效,并初步明确了钾肥有效的地区、作物和土壤,现报告于下。

一、试验方法

联合试验按统一方案进行。采取小区试验法,小区面积玉米>40米²,水稻、大豆>20米²,小麦>10米²,重复3~4次。供试肥料1980年用硫酸钾,1981、1982年用氯化钾。试验在氮磷化肥肥底上进行,玉米和小麦以 $N_{21}P_{12}$ 为肥底,大豆以 $N_{12}P_6$ 为肥底,水稻以 $N_{12-16}P_{6-16}$ 为肥底。玉米、小麦和大豆钾肥施用量为氧化钾6斤/亩,作种肥施

入;水稻为6~16斤/亩,作基肥施用。除粮豆作物外,还有少量经济作物试验。试验点土壤有黑土、厚层黑土、碳酸盐草甸黑钙土、草甸白浆土、草甸黑土和暗棕壤。分析土样取自各点试区耕层。全钾测定按氢氧化钠碱熔原子吸收光谱法,速钾为醋酸铵浸出原子吸收光谱法。

二、试验结果

(一) 钾肥的肥效

三年间有55个单位作了钾肥试验,其中28个单位作了2个以上的作物,28个单位的试验作了2~3个年度重复,共取得161项试验数据,其中增产的有95项,增产机率为95%,各增产点平均每斤氧化钾增产粮食5~8斤,大豆4斤左右。

(二) 钾肥的有效条件

试验表明,钾肥在不同地区、不同土壤和不同作物上的肥效不同,在同一自然条件下,生产水平高低对钾肥肥效也有影响,现分述于后。

* 本文由解惠光执笔,李庆荣副研究员指导。土壤由院综合化验室分析,表示感谢。