

提高化肥增产效益的潜力和对策

张秀英

(黑龙江省农科院土肥所)

一、化肥在农业生产中的作用和问题

生产实践和科学试验证明,增施化肥是提高单位面积产量、改善产品品质的一项重要措施。粮食总产的增长和化肥的施用量的增加紧密相关,据农业部统计资料,我国1951~1980年,三十年化肥总用量与粮食总产的相关系数为0.964;同样亩施化肥量与粮食亩产量的相关系数为0.98,均获得极显著的效果。

1990年我省农业生产使用化肥为270万吨(系标准吨下同)每吨售价按374元计算,仅化肥一项投资为10亿元,约占生产总投资的40%以上,以产粮大县双城为例,全市284万亩耕地,使用化肥18万吨(其中自筹8.3万吨),平均每亩75公斤,化肥投入28元,高于种子和农具投资之和的26元,占生产费用总额的50%以上。

我省每年外汇收入6000万美元左右,要拿出190万美元进口化肥,接近全省外汇收入的1/3。用于化肥投资多少不仅关系到粮食生产,而且也关系到农户的实际收益问题。

据有关资料表明,农业各项增产措施中,

化肥所起的作用约占30~50%。因此,1987年国务院第115次会议专门讨论了化肥工业问题,并作出了发展“化肥工业后劲”的决定。但发展化肥工业面临投资大,资金筹集困难,以及需要大量的能源和矿物材料供给等问题。如何把现有化肥用好,应引起重视和亟待解决的问题,如果化肥中各种养分比例合适,用量适宜,施肥方法得当,就会提高化肥的经济效益,这就意味着间接的增加了化肥的数量。科学施肥不但缓解了发展化肥工业的一些困难而且能充分发挥化肥的增产作用,降低施肥成本,减少环境污染,实为利国利民之举。

根据省内各地化肥试验结果,如以商品肥料计算,每公斤尿素增产粮食5~7公斤,磷酸二铵增产6~8公斤,三料磷肥增产4~5公斤。若以标准化肥计算,平均每公斤化肥可增产水稻3.5~6.0公斤,增产大豆1.5~2.0公斤,增产玉米2.5~4.0公斤,增产小麦1.5~2.5公斤。各种作物平均增产3公斤,以此计算,全省270万吨化肥,可增产粮食81亿公斤,仅化肥一项增产的粮食应占产量的35~40%,但实际上并没有起到这样大的作用,其原因是各地化肥增产幅度是极不均衡的,化肥在粮食总产量中的作用只有20%多,也就是,化肥还有一半的潜力没有发

注:本文承蒙李庆荣等同志指点,特此致谢。

挥出来。美国的化肥用量比我们多,利用率可达40~50%,而我们在用量水平较低的情况下,化肥利用率平均只有30%,如把现有的尿素、磷酸二铵、三料过磷酸钙的利用率由30%左右提高到40%,相当于增加肥源40~50万吨。

二、影响肥效的因素和施肥技术的改进

在化肥施用数量、比例、方法适宜的情况下,每公斤化肥可增产粮食3公斤左右,这与生产实际差距较大,影响因素很多,因此挖掘现有化肥的增产潜力是可能的。建国以来特别是近几年来在化肥的试验研究方面做了大量工作,获得了多项科研成果,指导生产是行之有效的。

(一)革新传统施肥方法

1. 小麦、亚麻秋施底肥

省农科院土肥所试验,氮肥做底肥秋施效果好,促进了小麦生育,提高了产量。数量相同的氮肥,秋施肥区产量为232公斤较无肥区亩增产48公斤,比种肥区多增产22公斤,全省多点试验,小麦秋施底肥比种肥增产11.2~12.3%。

我们的试验还进一步明确了氮肥秋施后氮素数量和形态的变化。于前一年秋季10月中下旬结合秋翻地秋起垅,将碳酸氢铵施在15厘米处,不久土壤开始结冻,经过一个冬季到第二年小麦播种时采样测定,速效氮含量只比施入量少3.2~5.8%,并仍然是铵态氮形态。

化肥深施是一项提高利用率的有效措施。小麦播种时土壤只化冻3~5厘米,化肥无法深施,加之化肥与小麦种子同时播下,一般旋肥量不能超过4公斤,而严重限制小麦高产对营养需要。

生产上多因秋季农户没钱买肥,或者有肥无力量翻地施肥,致使小麦秋施的面积不大,如按秋施肥比种肥多增产10%计算,全省2500万亩小麦,在不增加投肥成本情况下,可增收小麦3.75亿公斤。

我省亚麻种植面积100多万亩,也是早春机播密植作物,施用化肥增产效果十分明显,比不施肥的平均原茎增产43%,纤维增产73%。同样也因春施种肥影响产量,改春施种肥为秋施底肥具有很大增产潜力,何况在生产中种植亚麻绝大多数是不施肥的。

2. 玉米深追肥

玉米生育期长,产量高,需要大量营养元素,追肥是不可缺少的增产措施。我们的试验证明,追肥时把尿素施入10厘米处,可避免氮的挥发损失,使作物根系密集层长时间的保持在丰富的氮素营养环境中,与浅施1厘米比较,平均增产玉米8~10%,肥料利用率提高15~20%,每公斤尿素多增产玉米1.5公斤左右。

我省玉米种植面积3500多万亩,进行1~2次追肥,但普遍没有追肥工具,加之群众还没有认识到深追肥的增产作用。因此多结合趟地将肥料撒在垅帮上再趟土1~2厘米,使有的化肥盖不上土;也有用锄头尖点一个小坑,达不到施肥深度,用镐刨坑追肥虽能达到施肥深度,又带来了伤根问题。

3. 磷肥施用方法的改进

我省使用的270万吨化肥中,有效成份为59万吨,其中有效磷为26.8万吨,有效氮为32.2万吨,氮磷比例为1:0.83。磷肥所占比例居全国之首,如何把磷肥用好是增产增收的大问题。土肥所曾组织30个科研单位进行磷肥施用方法的研究。59个点的试验结果表明,玉米亩施五氧化二磷4.5公斤,种肥带状施的比穴施的亩增产33公斤(19.5%),大豆亩施五氧化二磷6公斤,种肥带状施的比条施的多增产8公斤(5.4%),因此,要大力

推广这项新的施肥技术。

施肥方法的改进虽涉及到千家万户,有一定困难,但总比建一个化肥厂容易的多。

(二)合理的配合比例

从宏观上看,我省的 270 万吨化肥,其中氮肥 95 万吨,进口化肥 175 万吨,氮和五氧化二磷比例为 1:0.83。各地区分配的氮肥比例:松辽地区为 1:0.5~0.6,其他地区为 1:0.6~0.8,国营农场 1:1.4,整体布局还算合理,在此基础上再加几十万吨氮肥将更为合适。但在生产中实际用起来则随意性很大,虽然我们在配方施肥,作物专用肥配方方面做了大量的研究工作,提出生产上行之有效的科研成果,但由于化肥品种供应,农民有无经费以及科学素质等原因,影响农民根据本地土壤条件和作物种类选购搭配不同的化肥品种,很难做到氮、磷、钾肥、微量元素合理配合施用。即使农民掌握了科学施肥技术,很难做到因土因作物施肥,多停留在有啥用啥。试验生产都表明,合理调整营养元素的比例,就可以显著的提高施用化肥的经济效益。

1. 在大豆生产中,各地不分土壤条件,认定磷酸二铵是大豆唯一的肥料品种。我们进行的大豆专用肥配方的研究中,在黑土地区进行了 80 个点次的试验,平均无肥区的大豆产量为 143 公斤,氮磷比为 1:26(磷酸二铵)的亩增产 20.5 公斤,氮磷比 1:2 的增产 28 公斤,1:1.4 的增产 24 公斤。可见,我省黑土地区大豆施用化肥的氮磷最佳配方比是 1:2,其次是 1:1.4,亩纯收入比磷酸二铵多 4.50~6.30 元。只有在土壤肥力高,大豆品种繁茂的地块适于用磷酸二铵,其它地块则需搭配一定数量的氮肥,调整磷酸二铵的氮磷比例。

1988~1989 年推广大豆配方施肥面积 300 多万亩,在不增加投肥成本的情况下,就产生了 1 500 多万元的社会效益,并可缓解进口磷酸二铵的矛盾,节省大量外汇。

2. 种植水稻多数农民习惯于施用氮肥不施磷钾肥,少数农户虽也用磷钾肥,但配合比例不当。据我省 20 个点的试验结果,单施氮的平均亩产 402.4 公斤,氮磷最佳配比区平均亩产 494.1 公斤,亩增产 91.7 公斤,增产 22.8%,亩增收 45.90 元。

3. 亚麻的多年多点试验同样表明,不施肥的原茎亩产为 134 公斤,单施磷的亩产为 139 公斤,养分相同氮磷配合施用产量为 152 公斤。亚麻专用肥含氮磷钾和锌、铜,由于养分种类齐全,配合比例适宜,增产幅度大,施用专用肥比不施肥的原茎增产 38.5~43.6%,纤维增产 58~73%。与当地习惯施肥方法相比,多增产 10~30%。

(三)适宜的施肥量

如何将现有化肥用好,在理论与实践上意义很大,施用化肥有个最佳用量和经济用量问题,不是施用量越多越好,适量的化肥可增产增收,再增加用量之后可能只增产不增收,甚至适得其反。

我们进行的玉米氮肥施用量试验,在亩施五氧化二磷 5 公斤的基础上施氮素 10 公斤、15 公斤、20 公斤,其产量结果分别为 484 公斤、451 公斤、471 公斤,玉米产量并没有随着氮素的增加而增加,在其它栽培技术没有改进,只增加施肥量企图大幅度提高产量是不可能的。

尤其是某一种或某二种营养元素常年大量施用会使土壤养分失去平衡,如近年我省只注重施用氮磷化肥,虽经化验分析土壤中的全钾、速效钾含量并不低,但许多地块却出现了施用钾肥增产效果非常明显的事实。在生产上出现了施用大量化肥之后,特别是在有机肥料施用数量减少情况下,突出了微量元素的作用。

(四)化肥分布不尽合理

从统计资料看出,凡是投入化肥多的县分产粮也多,如双城市省统配化肥为 9.7 万

吨,实际用化肥 18 万吨。除省统配外,尚要千方百计自筹一部分化肥。

从省农业统计资料看出,施用化肥超 5 万吨的 10 个县,粮豆总面积为 2 061 万亩,粮食总产量为 430 万吨。施用化肥不足 2 万吨的 25 个县(其中不足 1 万吨的有 10 个县)总面积为 1 624 万亩,粮食总产量为 228 万吨,二者相比,后者土地面积是前者的 80%,粮食总产却是前者的 50%。

(五)应用配方施肥、测土施肥还有差距

高浓度、复合肥是世界化肥的发展和方向,世界发达国家不仅化肥有效成分含量高(一般为 36~37%),而且复合肥料的比重也大,氮肥有 40~50%为复合肥,磷钾肥基本与氮肥复合施用。

为保证作物优质高产,需要多种养分的均衡供应。从科研到生产已开始由施用单一肥料向多种复合肥料发展,并向着因土因作物实行氮磷(钾)或氮磷与微量元素配合施用方向努力。“六五~七五”期间我们进行了水稻、小麦、玉米、谷子、大豆、亚麻等作物专用肥的配方及其肥效的研究,均有显著的增产效果,较常规施肥增产 10~20%。要进一

步提高化肥增产效益,需要将配方施肥、测土施肥等科学手段应用到生产中,但往往受到测试手段和经费的限制使生产上实际应用面积很小。1976 年以来十五年全省化验土壤样本 100 万个。一个样本按代表 30 亩地计算,总代表面积为 3 000 万亩,相当于 1 亿 5 千万亩耕地面积的 $\frac{1}{6}$ 。平均每年代表 200 万亩耕地,也就是说仅有 $\frac{1}{75}$ 的土地做到测土施肥。这 100 万个样本大部分是结合土壤普查时进行的,近几年来测定土壤样本数量要低于此数,同时农业生产体制改革之后,很少有 30 亩的地块,要做到科学施肥是有困难的。

总之,提高现有化肥增产效益有很大潜力,既有科学技术问题,也有管理和体制问题,需要化肥生产,销售分配、农化和农机具等部门密切配合。

参 考 文 献

- [1] 张世贤:中国的农业发展及平衡施肥在农业生产上的应用,国际平衡施肥学术讨论会论文集,1989
- [2] 戴元法:发展施肥技术,提高化肥利用率,全国第三次化肥制造与施用技术学术座谈会,1988

太谷核不育小麦研究利用与进展

白 瑞 珍

(黑龙江省农业科学院育种所)

一、前 言

太谷核不育小麦的问世,为小麦育种开辟了新的途径,它在育种上的利用价值是由它自身的特点所决定的。太谷核不育小麦的

不育株的不育率高,可以开放授粉,异交结实。有利于广泛而不断地进行基因重组。由不育株分离出来的可育株,育性恢复正常,又可自交分离纯化。这样太谷核不育小麦集自花授粉作物与异花授粉作物的特点于一身。