

科学家论坛

论我国农业持续稳定发展的若干原则

李 振 声

(中国科学院副院长)

改革十年以来,我国农业取得了举世公认的伟大成就。我国用占世界 7% 的耕地养活了占世界 22% 的人口,基本上解决了 11 亿人口的温饱问题。但是农业战线面临的形势仍然是非常严峻的,这是我国的基本国情所决定的。我国人口过多,底子薄,教育、文化、科技水平较低,资源相对紧缺,人均国民生产总值居世界后列。这些基本特点不可能在短时期内得到改变,甚至在某些方面还有恶化的可能。这主要表现在:一方面人口继续膨胀并迅速老化。据有关专家估计,即使从现在开始严格控制人口增长,我国人口的最高峰也将达到 15 亿,2000 年可能突破 13 亿大关;另一方面,农业资源日益紧张,人均资源占有量将随着人口的增长而下降,接近资源承载的极限,甚至突破极限。

从中国科学院国情分析小组的报告中可以了解到下述情况:

我国现有耕地 20.89 亿亩(标准亩),林地 17.3 亿亩,天然草地 43 亿亩,资源绝对量虽然居世界前列,但人均占有量少,耕地仅 2 亩,林地 1.7 亩,草地 4.1 亩,均低于世界平均水平。到 2000 年,耕地面积将下降至 19 亿亩,人均耕地下降至 1.46 亩;林地面积将发展到 21.6—23.0 亿亩,人均林地维持在 1.7 亩左右;草地面积可达 48—50 亿亩,人均占有量下降至 3.75—3.91 亩。

我国有水域 4.3 亿亩,河川径流量 2.7 万亿立方米,地下水约 8300 亿立方米,人均占水量只有 2600 立方米。2000 年后将下降到 2200 立方米,全国缺水 480—1060 亿立方米。长江以南地区水多地少,长江以北地区地多水少,其中粮食生产潜力最大的黄淮海地区,耕地占全国的 41.8%,而水资源量只占 5.7%。

此外,我国还存在着环境污染的迅速蔓延和生态日趋恶化的严重问题。

根据以上介绍的简略基本国情,结合本人从事农业科技与管理 39 年的经验体会,我认为要实现中国农业的持续稳定发展,只有一条道路可供选择,这就是走资源节约型高产农业的道路。它的具体指导原则可以初步概括为以下 6 条。

一、资源采补平衡的原则

下面以一个由于不理解或不遵循水资源采补平衡原则而受到惩罚的实例来阐明这个问题,然后简要介绍如何研究与实现采补平衡的初步情况。

山东省莱州市(原掖县)1976—1989 年 14 年平均年降水量 456 毫米,比过去正常降水量少 33%,比全省同期平均少 125 毫米。由于连年干旱,水资源匮乏,供需矛盾突出,工业用水,

农业灌溉年年从地下抽取大量淡水。由于地下水位大幅度下降,水位负值面积和海水侵染面积达到 262.05 平方公里,占全市总面积的 14.4%,占滨海平原面积的 54.9%,最大水位负值已达到海平面以下 16.74 米。由此带来的严重后果是海水侵染面积逐年扩大,1979 年海水入侵面积只有 15.8 平方公里,到 1989 年已扩大到 212.4 平方公里,占全市滨海平原面积的 44.4%;10 年间平均年入侵速度为 241 米,最大为 404 米,日入侵 1 米多。海水入侵造成 2631 眼淡水井变咸,126 个村庄的 10.7 万人吃水困难,27.1 万亩良田受到影响,其中 12.4 万亩高产田变为低产田,2 万亩变成不毛之地。1979 年全县粮食总产 10.4 亿斤,到 1988 年减至 7.3 亿斤。这就是地下水采补不平衡带来的严重后果。

华北平原有些地区,由于多年超采地下水,地下水位年均下降 0.5—1 米,应该吸取莱州市的教训,引起高度警惕,尽快采取得力措施,逐年减缓地下水下降速度,并争取达到采补平衡。

中国科学院石家庄农业现代化研究所南皮县实验基地,经过“七五”攻关研究,已经与地方政府共同商议制定了实现当地地下水采补平衡的初步方案,并通过了国家验收。这个方案的要点是:当地年降雨量 550—600 毫米,其中有 1/5 可以转化成地下水,据此计算浅层地下水一年内的可开采量为每亩 80 立方米,深层地下水限量开采,采用优化灌水技术和综合节水措施,保证年产 1500 斤粮食的需要。这个方案正在实施与进一步研究完善之中。

二、资源高效利用的原则

维持资源采补平衡是保证农业持续、稳定发展的前提条件,但它并不能保证农产品产量不断增长,所以提高资源的综合生产效率,增加单位资源的农产品产出,减少资源的浪费与破坏,即一份资源至少应有一份产出,或运用先进科学技术成果,使之达到一份半、两份或更多的产出。只有这样才能保证发展农业的持续稳定增长,实现资源节约型高产农业的目标。

介绍一个与肥料有关的例子。在河南封丘县试验基地,中国科学院南京土壤研究所与澳大利亚联邦科工组织植物工业研究所的联合实验证明,在该区用常规的施肥方法,化肥碳酸氢氨的氮素利用率只有 30%,尿素的氮素利用率只有 40%。这个试验结果,一方面告诫人们氮肥的利用效率不高,必须改进;另一方面说明现在的氮肥利用率还存在着 60—70% 的潜力可以挖掘,促进人们去探索寻找高效利用氮肥的新途径。

中国科学院沈阳应用生态研究所研制出一种长效氮肥,就是在普通尿素制作过程中,在造粒前加很少量的尿酶抑制剂,适当抑制土壤中尿酶的活力,使氮肥的转化速度与植物生长同步化,这样施用同样数量的尿素,比不加抑制剂的增产 15—20%,达到资源高效利用的目的。

三、非再生资源重复利用的原则

非再生资源的特点是用一点少一点,无法补充,如矿质肥料磷、钾与各种微量元素均属此类。这些肥料既不能再生,而且随着水循环造成的水土流失而单向流失。现在全国水土流失面积有 150 万平方公里,每年流失泥沙约 50 亿吨左右,大量的磷、钾与微量元素随河水流入大海,沉积在海底,基本上成为不能再利用的资源。据美国农业部 1972 年的报告,按每年开采磷肥 9400 万吨计算,1970 年已查明的世界磷肥储量,只能用 100 年。我国耕地总面积的 59%

缺磷,23%缺钾,14%磷钾皆缺,而且我国的磷矿资源不丰富,因此矿质肥料资源的保护与重复利用就成为一个不可忽视的问题。

我国有重复利用农业资源的传统经验,如施用粪肥、秸秆还田、充分利用城市垃圾、台基池塘以及近二十多年来提出的生态农业等,都是符合资源重复利用这一基本原则的。我们应该进一步应用并丰富这些经验,使之在建立资源节约型高产农业中发挥出更大的作用。

四、多种资源合理匹配投入的原则

农作物生产需要多种资源,如果各种资源能够按照作物生长需要的比例,合理匹配投入,则可提高资源的利用效率,否则将会造成不必要的资源浪费。这是基于作物生长大体上服从于最小因素律,即产量高低决定于最小因素。换言之,在作物生长发育所必需的多种因素中,不论其他因素的数量增大到何种程度,而在它按比例吸收与利用的过程中,均受最小因素的制约,最小因素量不提高,其他因素也不能充分发挥作用。

这个问题在高产田中表现得尤为突出。回顾大跃进时的“卫星田”,看得就更清楚。当时有人说:“人有多大胆,地有多大产”,提出了各种各样的不切实际的高指标。小麦高产田不知施了多少肥料,由于其他条件得不到满足,最高亩产还是没有超过一千斤。目前一些地方制定了建设吨粮田、实现吨粮乡、吨粮县的奋斗目标。这个夺高产的心情和愿望是好的。有些地方,自然条件适宜,技术措施得当,也确实能实现亩产吨粮的目标;但如果不注意科学分析和按科学规律办事,盲目追求高目标,就有可能重犯过去曾经犯过的错误。

五、巧妙利用非可控制资源的原则

气候资源光、热、雨水基本上是不可控的,而又是农业生产所必需的。人们不能控制这些资源,但可以适应它,巧妙地利用它。据1980年统计,我国可灌溉土地面积为7.1亿亩,占总耕地面积的47.6%,还有52.4%的耕地为旱作农田。在广大的旱农地区,我国广大农民与科技工作者积累了丰富的巧妙利用非可控资源的经验。如陕西关中地区创造的“一炮轰”^①旱地小麦高产法,再加上利用优良品种,使关中地区的小麦产量从解放初的亩产100—200斤,提高到70年代的300—400斤,1989年在长武县王东沟实验区还创造了亩产小麦600斤,全年粮食亩产702斤的好成绩。这是一个巧妙利用非可控资源的成功实例。

六、传统技术与新技术并用的原则

随着现代科学技术的发展,一批消耗资源少,投入产出比大的新技术、新工艺、新方法不断涌现。重视新技术在农业中的应用,加强农业新技术的研究,并使之与传统的行之有效的技术结合起来,无疑对实现资源节约型高产农业是极为重要的。运用新技术大幅度提高农作物产量的实例很多,如管道输水、地膜覆盖、新型杀虫剂、除草剂以及农作物新品种的推广等等,不一一列举。可以预言,农业新技术的研究以及在农业生产中的应用,将有力地推动我国资源节约型高产农业的发展。

^① 一炮轰,就是在小麦播种前,将有机肥与无机肥混合作为底肥,一次投入土壤中。它的好处是在干旱地区下雨后,水肥可立即同时发生作用,被作物同步吸引,提高水肥的利用效率。