

* 科学家论坛 *

我国粮食自给的必由之路

姜成后*

(北京农业大学 北京 100094)

关键词 农业, 粮食, 集约经营, 生态环境

我国农村, 生活食用多取自于耕地, 兼靠饲养禽畜, 种植业一直居领先地位。西方国家在中世纪前偏重经营草原畜牧, 直到中世纪末出现工业革命, 种植业才随之兴旺起来, 并随着现代科学技术的突飞猛进, 生产效率大为提高, 第一、二次世界大战前后, 粮食单位面积产量增加了约 10 倍, 而投入劳力减少到近 1/10。

我国农业生产长期落后, 新中国成立后, 在党和国家的领导、推动下, 广大农民的积极性被调动起来。兴修水利, 发扬精耕细作优良传统, 引进国外先进技术与设施, 作到了以全世界 7% 的耕地养活了占世界 22% 的人口, 粮食总产量超过美国或欧洲, 单位耕地面积产量接近高度现代化的美国, 这是广大农民依靠祖先遗留下来的宝贵经验: 保墒蓄肥, 育苗移栽, 多茬复种等传统农艺获得的。但是在人力、水肥等的投入上付出了过多的代价。仅就种植水稻所用的工时来说, 我国的人工投入约为美国的 10 倍以上。灌溉施肥的方法, 近来虽有些改进, 但多少还沿袭“粪大水足”的旧习, 以致水肥的利用率低到 30% 以下。华北产粮基地的地下水源, 由于过度汲取, 水位竟降低到春季枯竭的程度。

我国人口多, 粮食需要只能依靠自给。在耕地面积不可能增加的情况下, 必须引导广大农民走出“不惜劳力、不计成本”的小农经济牢笼, 进入市场经济的广阔天地, 走集约经营的路, 发扬与改进传统的农业技术, 积极采用现代化的科学技术, 为我国农业生产的持续发展不断做出新的成绩。

1 当务之急在于提高田间生产效率

我国现行田间作业耕地的时空利用率虽然较高, 然而其中的操作(育苗移栽, 间、套作, 多茬复种等)还多是靠人工, 人力、水肥等的投入过多, 田间生产效率低, 经济效益差, 亟需加以改进。今后为了持续提高耕地的生产效率, 必须加强科学研究与技术推广, 保留与改善行之有效的措施, 按照现代化田间作业发展的趋势, 逐步实现规模经营, 采用“播种、收割等联合机械作

* 中国科学院院士

收稿日期: 1995 年 10 月 15 日

业”，简化田间操作程序，省掉繁重劳动，合理地灌溉与施肥，等等。

(1)人力、水肥的合理利用。现代农业生产必须作到人力、水肥等投入的节约，免除繁重田间劳动。节省水肥投入要及时了解水肥的需要，适时、适量供应。采用管道灌溉、喷溉、地下滴灌，用水效率可由30%提高到70—80%。深层长效复合施肥是省工节肥的有效方式，用溶液喷洒枝叶进行根外施肥可以弥补根系吸收的不足。免除田间繁重劳动主要靠机械化的联合作业。

(2)生物化学调控、生物防治与生物施肥。生物调节剂(bio-regulator)是人造激素及其模拟产物，这些生物化学制剂和天然激素一样，施用微量就足以激发植物发生巨大的生理变化。天然激素启动植物个体发育中某些遗传基因，只能在一定发育阶段或季节变化的情况下才能实现。合成的生物调节剂施加在植物上也会产生类似效果，因而它们已经用来促进或抑制田间作物生长发育中的许多过程，如生根、发芽、结果等；它还用在作物田间消除杂草上，以轻便的药剂喷洒代替繁重的芟除杂草、整枝、疏果等劳动。因此这类制剂施用面积现已跃居农药的首位，而且新的激素还在陆续发现，新的制剂正在不断筛选出来，在田间生产上找到了广泛的用途，用它调控作物的生育过程，改善产品的质量，提高作物的抗逆性。生物化学调控是继化学施肥之后的新事物，应用前景十分喜人。

由于单凭施用化学制品追求速效，常会造成农产品质量下降，会在土壤与作物中遗留残害，对此，可利用不同生物间的相生相克现象，选育可以防除病虫害的微生物、昆虫等在田间进行生物防治；选用固氮、释磷等细菌、真菌、菌根，培养在田间作物上，进行生物施肥。这两项高新生物技术是农业别开生面的又一创举。

(3)表层覆盖与免耕换茬。耕地的表土层(即熟土)，是由天然植被从土壤深处吸收肥料，在阳光下制造有机物，淀积在地面上形成的，肥沃、蓬松且具有团粒结构。表土层是土体和环境间物质(水肥、气体)与热量交换的门户，又是土体防卫风吹雨拍和病虫草害侵犯的围栏。表土若失去团粒结构，遇水糊成淤泥，遇旱板结坚硬，都会阻断水分与气体的畅通。过去农民不辞辛苦地多耕多耙，加上沤粪积肥，主要是为了造成地面的暄土覆盖，便于保墒蓄水。其实，勤事耕耘也有其不利之处。表土过于疏松经不起盛夏暴风骤雨冲刷，大量流失，会给耕地造成难于挽回的损失，给河流带来与日俱增的淤塞。国内外的实践都证明，经过长年种植土壤结构正常的耕地，除非必要，应尽可能减少耕作甚至免去整地。耕作中，改用去壁犁或圆盘耙等农具，尽量不搅扰表土层的结构，兼用化学除草免去中耕。秋收后，把大部分秸秆就地切碎，撒布地面，作为残茬覆盖表层，既保存了墒情，又增加了肥力。

我国大西北铺砂覆盖耕地，亦可达到保墒蓄水之目的，但面积有限；而在地中海沿岸，夏季酷热苦旱，种植葡萄果树应用这项技术的面积以千万亩计，一旦用工铺就，可以长期免耕。

综上所述，表土层若有植被保护或是另加残茬、砂石等覆盖来维护，不加干扰，可以减少耕作用工与水土流失。因而，隙地铺草建立绿茵表层覆盖，山坡弃耕还林，兴建保护林带等措施，应大力提倡推广。

2 长远打算在于持续改进生态环境

农业的兴起，利用、改造了环境，但也给环境带来了祸害。自给自足的小农经济，农民生活费用除耕地所得外，还要取之于附近山林的砍伐。这样就使得水土流失日益严重，河床被泥沙

淤塞不断抬高,黄河中下游两岸筑堤不断加高成了地上悬河,长江流域也出现岸边滑坡、江水混浊的情况。

城镇建筑物林立,生产与生活中的垃圾、余烬等处理不当,遗留下许多恶果:土地、大气、水源等遭到污染与破坏,其中粪便的处理尤其令人困扰。现在城市居民为了清洁卫生,一般都把粪使用水冲入下水道。而农业生产正是靠粪便和收割的残茬经过堆放沤制,送回耕地,以增补土壤有机质与矿质肥料的含量,土壤团粒结构与肥力得以维持与更新。农村以田间产品供给人口激增的城市,而带走的肥料却有去无还。城市粪便垃圾可用来发生沼气,或经污水净化设施处理,回收部分肥料,返回耕地,但凝结土壤结构的团块物仍需补充。提高耕地产量,单凭施用化肥,土壤缺乏有机质,结构变坏,保墒蓄水能力日益降低。虽然目前田间生产尚能维持,今后持续提高前景堪虞,必须未雨绸缪。

栽培耕作多在侍弄土壤上下功夫,粮食生产必须在大田上进行,庄稼的收成高低时常为天时的好坏所左右,难于摆脱靠天吃饭的局面。利用生物工程等手段改变作物习性,可以提高其抗逆性。我国沿用的御寒、防旱、屏除病虫害等有效措施:阳畦、风障、苗床、表层覆盖、暖窖温室直到育苗工厂,应进一步改进、推广。用这些方法培育秧苗,作物 $1/4$ 的生育期可以比较安全地度过,随后移栽到本田中生长、成熟。

3 争取产量在于尽量扩大农业经营的领域

靠山吃山,靠水吃水。我国农业用地若以 6.67 亿公顷计,则耕地占 20%,水面占 4%,而 80% 为林地和草原,占比例最大。建国 40 多年来,为了解决全民温饱问题,多在耕地上打主意,放松了林地和草原的管理,没有将其作为食品供应基地来经营。我国草原面积和美国不相上下,但所提供肉类仅有他们的 $1/10$ 。发展草食牲畜,可以减少饲料生产;经营好林业,可以供应优质木本粮食(如板栗、大枣)和油料(如油茶、油棕)等农产品,特别是南方温暖山地潜力雄厚,有待开发。我国山林、草原、海面与滩涂面积相当于耕地的数倍,扩大农业经营领域的潜力很大,充分发掘出来,不仅国内自给有余,且可出口换汇。