

深化农业科研计划管理 推进新的农业科技革命

农业部科学技术与质量标准司 编

3-55

中国农业科技出版社

序

去年以来,我国农业科技界认真学习江泽民总书记关于“中国的农业问题、粮食问题,要靠中国人自己解决。这就要求我们的农业科技必须有一个大的发展,必然要进行一次新的农业科技革命”的重要指示,抓住世界范围内正在兴起的新一轮的农业科技革命,针对我国农业和农业科技状况,对新的农业科技革命理论内涵、发展趋势以及我国农业科技如何迎接这场新的农业科技革命等等,进行了广泛、深入而热烈的讨论。农业科技界的同志们“百花齐放,百家争鸣”,提出了很多颇有见地的想法和建议,对我们全面认识和正确理解新的农业科技革命是非常有益的。在去年召开的“全国农业科研计划管理学术讨论会”上,与会代表结合农业科研管理工作,就如何进一步提高科研管理水平、推进新的农业科技革命进行了研讨。这种及时结合本职工作,认真学习和深入研究的作风非常值得提倡。

目前,通过大力推进新的农业科技革命来实现我国农业和农村经济的跨越式发展,已经成为农业战线的共识。新的农业科技革命的核心是农业科学技术研究,其涉及的学科以及技术组成的广泛性、复杂性是前所未有的。这不但是我国农业科学研究面临的严重挑战,同时也向科研管理提出了新的课题。农业科研管理者要及时解放思想,转变观念,增强责任感和紧迫感,不断深入研究和探索新的农业科技革命和社会主义市场经济条件下农业科研管理的特点、规律和方式方法,充分调动广大农业科技人员的积极性,促进快出成果,出大成果,出具有国际国内领先水平和经济、社会、生态效益大的成果。



1998年2月

《深化农业科研计划管理 推进新的农业科技革命》

编 委 会

主 编：王汝锋

副 主 编：杨雄年 夏穗生 李舜卿

编 委：张巨源 杨秀平 王青立

刘 平 刘 信 张新明

周建农 曹必成 顾方烈

邝文国 谢小凰

目 录

一、新的农业科技革命

推进新的农业科技革命 奠定农业持续发展的基础

..... 王青立 张巨源 杨秀平 杨雄年(1)

浅谈“新的农业科技革命”

——学习江总书记关于“新的农业科技革命”指示的体会

..... 刘兴海 刘 平 刘 信 李 宁(5)

中国新的农业科技革命初探..... 陈成斌(9)

新的农业科技革命与农业科技发展..... 夏穗生(16)

解放思想 抓住机遇 迎接新的农业科技革命的挑战..... 刘建华 佟瑞平(21)

农业新技术革命的现状、趋势与对策措施..... 张海林 冯朝阳(24)

围绕农业产业化进程 大力推进新的农业科技革命..... 郭 高 胡永年(27)

采取切实措施 加快河南农业新技术革命步伐..... 臧为民 张玉亭(32)

二、农业产业化

关于农业产业化问题的探讨..... 蔡忠杰 马兴权(36)

山东省农业产业化经营的启示..... 王汝锋(41)

农业产业化与农业科技..... 刘 信 李 宁 张 昭 宋贵文 林友华 张新明(46)

依靠科技进步 推进农业产业化..... 李博文 刘慧贞 张月辰(50)

农业产业化与持续发展..... 石元亮 王 晶 姜贵敏(56)

浅谈农业产业化与农业科研计划管理改革的几点认识..... 朱世桂(59)

农业产业化与农业科技管理..... 林豪森(62)

发挥农业科研单位优势,推进农业产业化与农业科技革命进程

..... 朱述钧 王一荃 王志勇(66)

省级农业科研单位实现科技成果产业化的思考..... 闫永康(69)

深化科研计划管理体制 促进农业科技成果产业化发展

..... 谢春生 刘 炜 黄洁容(73)

坚持以农为本 推进农业产业化经营..... 巫建华 周振兴 吴建坤(76)

三、信息技术革命

农业信息化科研计划管理的尝试与设想..... 王 旭(80)

空间信息技术在现代农业中的应用现状、趋势和对策..... 周 泳 喻歌农(84)

第二次绿色革命产生的背景、技术支撑和我国的实施战略..... 廖西元 郑有川(88)

四、农业科研计划管理

做好农业新技术革命形势下的农业科研计划管理 柯紫霞(95)

计划管理对新的农业科技革命的作用 蔡立湘(98)

提高科研管理水平 促进农业科研攻关目标的实现..... 吴海琴(102)

强化科研计划管理 确保“九五”计划圆满完成
..... 李培武 张承祥 廖 星 易翠芳(106)

提高管理质量 加强科技攻关..... 周 泳(110)

强化科研计划管理 确保实现“九五”科研目标..... 林志贝(114)

科研开发整体推进 “三促十抓”系统管理..... 李桂芬 陈梅玲(118)

新时期下农业科研计划管理的改革思路..... 江用文 白坤元 王国庆 姜爱芹(121)

在农业科技革命的新形势下深化科研体制改革的探讨..... 陈秀兰(126)

农业科研新秩序初探..... 乔国宝 张玉亭(130)

当前形势下农业科研计划管理改革深层次问题思考..... 王富兰 张小鸣(134)

农业科研管理促进农业科学创新的思考..... 魏幼平 吴秋明 马秀翠 孙崇瑜(138)

新时期农业科研项目的分类管理..... 尹 卫(141)

对农业科研计划管理改革的几点意见..... 任世宁 祁海萍(144)

适应市场经济发展 强化农业科研管理体制改革..... 张 正 丁汉凤 董忠堂(147)

关于农业科研计划管理改革的探讨..... 张 辉(150)

改革三项经费管理办法 促进农业科研再上新台阶..... 戴兴临(152)

加大管理力度 提高科研水平..... 孙近友 李再祥(155)

适应形势 转变机制 促进农业科技的发展 王 璿 苏 帆 金 航(159)

适应市场经济 搞好计划管理工作..... 李晓宁(163)

新形势下农业科研管理的特点和基本职能..... 张玉萍 李志平 张国民(166)

试论广西农业科技成果转化..... 陈成斌(170)

对农业科研工作中“三化”问题的思考..... 郑彦平 郝企信(176)

加速地方农业高校科技发展的实践与思考..... 曾维忠 罗玲萍(180)

把发展集水高效农业摆在重要的战略地位..... 骆仁建(185)

关于发展规模化农业高效节水技术的思考..... 杨万仓 曹兴凤 蔺银鼎(188)

刍议新时期粮食作物育种及其项目管理..... 邓 文(192)

适应新的农业科技革命 加强农作物育种的项目管理
..... 杨晓东 谢方灵 刁玉鹏(195)

关于 21 世纪初我国蔬菜科技发展的思考 祝 旅(199)

强化管理功能 推进甜菜种子产业化..... 许 群 程大友(204)

推进新的农业科技革命 奠定农业持续发展的基础

王青立 张巨源 杨秀平 杨雄年

(农业部科学技术与质量标准司)

1996年9月,江泽民总书记在接见全国“星火计划”成就展代表时指出:“中国的农业问题、粮食问题,要靠中国人自己解决。这就要求我们的农业科技必须有一个大的发展,必然要进行一次新的农业科技革命。”这一论述,抓住了世界性农业科技的发展趋势,指明了我国农业科技的奋斗方向。深刻领会江泽民同志的讲话精神,对于正确确立我国农业科技的发展目标,奠定农业持续发展的科技基础,具有重要的现实意义。

一、世界范围内正在酝酿一场农业科技革命

人类社会从古到今,经历了原始农业、传统农业到现代农业的不同发展阶段,养育着现有的大约58亿人口。在这个漫长的发展过程中,尤其是二战后,发达国家加速发展现代农业,发展中国家在国际社会的大力支持下,努力推行现代农业,它们的共同点是推广作物高产品种,并以无机化学品的大量投入及发展灌溉来满足作物高产的需要。这样做在发展中国家和发达国家产生了如下结果:在广大的发展中国家,一方面促进了农作物生产力的大幅度提高,缓解了部分地区的粮食压力。但从总体上来说,它并未从根本上解决全球的吃饭问题,世界上仍有8亿多人口处于饥饿半饥饿状态,挨饿的绝对人数比任何时候都要多,每年有数百万5岁以下儿童死于营养不良;另一方面,由于维持高产所需要的大量化学制品如化肥、农药的投入,造成了严重的环境污染,破坏了生态平衡。就连高产“墨麦”的培育者、诺贝尔奖获得者布劳格也承认,现代农业并未从根本上解决世界的饥饿问题,而只是延缓了饥饿的到来。有关国际组织在70年代初期制定的在20年内解决全球吃饭问题的设想落空后,对于类似的提法也越来越慎重。从发达国家一方来说,现代农业在带来农业生产力大幅度提高的同时,也产生了一系列影响健康和危及生态环境的问题,尤其是随着社会经济发展水平的提高,人们越来越注重营养的平衡、食物的安全性及生存环境质量的提高。要解决这些问题,现有技术已显得力不从心,因此,无论在发展中国家还是发达国家,希望在世界范围内再开展一次农业技术革命的呼声越来越大;另外,近年来科技界取得的一系列突破也展示了科学技术在解决人类生存问题上的美好前景。这些都为在世界范围内开展新的农业科技革命奠定了坚实的基础。

在过去的几十年里,中国农业背负着沉重的压力,在完成支持工业腾飞和满足庞大人口吃饭这两个非凡任务的同时,其自身亦取得了长足的进步。但面对耕地、水资源的严重不足及人口增长的刚性约束,下个世纪我国的农业将面临严峻的挑战。面对挑战,中国农业能否担当起重任,已成为中外各界人士关注的焦点。

1. 我国人口仍处于增长阶段,每年净增1300多万人,仅此就要至少新增粮食520万t,相当于113.3万hm²多播种面积的年产量。另外,还要承担起人民生活水平提高后膳食结构改善的更高要求。有人预计,到2030年人口达到16亿时,粮食年综合生产能力要求至少达到7.5亿t,才能满足届时已实现“中等富裕生活”的人年均450kg粮的最低要求。也就是说,今后粮

食生产还需要再登上 5 个台阶。这还意味着,即使粮食播种面积保持 1.1 亿 hm^2 ,粮食单产水平也要比现在至少提高 55%,其难度可想而知。

2. 我国先天不足的水土资源制约更加严重。到 21 世纪,水资源将面临需水增加过快,新增供水能力有限,工业民用水的快速增加等诸多问题;另外,水资源开发利用过程中的管理水平太低,公众对水危机的严重性认识不足,更加剧了水危机。我国耕地资源人均占有量仅为世界平均的 1/3,耕地的总体质量不高,随着社会经济的发展,耕地量少质低与提高土地生产力的矛盾将更趋尖锐。可以说,没有水土资源利用技术上的重大突破,不但农业生产的目标难以实现,而且还会影响社会经济的健康发展。

3. 从现在起到下个世纪前十年,是我国向国民经济发展的第三个战略目标迈进的关键时期。农业将承担起为国民经济快速发展提供更大市场、更多资源的挑战,将面临着农村深化改革、促进发展的挑战,同时也面临着如何更好地利用两种资源、面向两个市场的挑战。

解决这些问题,只有依靠科学技术的进步。因此,我们一定要抓住世界范围内科技革命的有利时机,推动我国农业的跨越发展,切实提高农业发展中的科技含量,将“资源依赖型”的农业转变为“科技依赖型”的农业,奠定农业持续发展的科技基础。

二、新的农业科技革命的内涵

一般而言,科学技术的发展分渐进式的进步与突破性的发展。前者是指技术或技术体系的改进;后者是指由于科学上的突破推动农业技术的革命性变化,这是一种质变。如本世纪初拖拉机的出现与广泛应用引起农业生产方式的变化,大大提高了农业生产率及土地生产率;玉米杂交种的应用,大幅度提高了玉米的产量,这些都可称为农业上的技术革命。

一次农业技术革命的成功,决不是偶然的,它受两方面因素的影响。一是农业科技自身发展有其规律性。技术上的突破,要有科学研究长期积累的基础,到一定阶段研究取得重大突破,实现由量变到质变的转化,由此带动技术体系上的创新,这是内因。其次,能否实现科学上的突破与技术上的创新,与外界环境因素如科研投入高低、技术系统的有效性等有密切关联,这是外因。因此,要想成功地发动一场农业技术革命,必须从两方面入手,不可偏废。一是加强农业科学研究,努力实现农业科学上的突破性进展;二是改善农业技术系统的有效性,强化农业 R&D 的投入,推动科技体制改革,提高农民素质。唯其如此,才能实现真正意义上的农业科技革命。

三、新的农业科技革命的特点

本世纪 50 年代以来,由于生物技术上的一系列突破及计算机等信息技术在农业上的广泛应用,使得农业本身的一些固有行业弱势正在得到克服,为现代农业赋予了新的含义。另外,鉴于人们在重视增加产量的同时,更加注重产品质量的提高与环境的优美,可持续发展已成大势所趋。这些技术与要求为农业科技的发展与突破开辟了广阔的前景,将促进农业科学技术发展进入更高层次。

(一)高技术长入农业生产领域,显著改善农业固有弱势

以改良动植物的生产性能、提高其生产能力的生物技术与常规技术的有机结合,将大大提高动植物优良品种选育的速度,并使几代育种家梦寐以求的定向选择成为可能;以高技术手段生产的动物疫苗、动物饲料添加剂将显著降低动物的死亡率,提高饲料的报酬率;计算机和信息技术在农业上的广泛应用,对农业和农业科技以及各个传统产业和学科产生着越来越深刻的影响;正在迅速发展的设施农业,是在可控环境条件下进行动植物的生产,其生产效率可为大田的数十倍。这些高技术对农业上的广泛应用,将大大改变农业本身的分散性、地域性、经验性以及农业的可控性差、稳定性差等弱势,提高农业的竞争力。

(二)农业面临整体改造的重任,稳步推进新的科技革命势在必行

与发达国家已开始的全方位式的农业科技革命相比,包括中国在内的广大发展中国家的科技革命均具有不彻底的特点。例如,相对来说我们比较重视科学研究,但却对技术的推广、农民素质的提高重视不够,因而导致地区间的产量差,同样的技术在不同地区应用,却不会产生同样的增产效果。因此,对于包括中国在内的广大发展中国家来说,这次新的农业科技革命不但要有科学研究上的创新与突破,而且还要包括农民掌握和运用新技术的能力上有大的提高,农业推广服务体系的完善及农业科技体制改革等方面也要取得突破。

(三)农业持续发展思潮涌动,改变农业增长方式迫在眉睫

农业生产的根本目的在于持续不断地利用植物转化太阳光能,为人类提供生产生活的必需品。为了保证高产品种潜力的充分发挥,农业生产中的化肥、农药、除草剂等化学制品的使用量越来越大,在人们享受现代科学技术带来的好处的同时,农业发展中的一些不可持续性因素也逐渐显露出来,其制约作用亦越来越大。为了保证农业生产及农村经济的持续发展,迫切需要寻找一种既能高产又能持续利用农业资源的生产方式。在这个过程中,科学技术将起到至关重要的作用。例如提高基因工程等生物手段培育抗病虫品种将大大减少杀虫剂的使用,新型肥料品种及施用手段可提高肥料的利用效率,减少对环境的污染等。可以预见,科学技术的进步作用对于传统农业的改造将是巨大的,它将为农业的稳定持续发展奠定坚实的基础。

四、我国新的农业科技革命的主要任务

我国是一个人口大国,更是一个农业大国,以农立国是我国传统经济发展的重要特点。历史的车轮即将驶入 21 世纪的大门,农业作为社会经济发展的重要支柱产业,我们应该投入更多的力量来研究农业,探讨农业与工业、城镇与乡村协调发展的战略措施,使农业成为自身具有较强活力、能够支撑起工业化时代到来之际的社会经济发展需求。毕竟,我们还有 70% 的人口居住在农村,以农为生;我国还有 5800 万左右的农村人口尚未脱贫;农民人均收入只有 1900 多元,离本世纪的小康目标还有不小的差距;农业基础还很薄弱,还未根本摆脱靠天吃饭的局面。可以说,同其他国家相比较,我们在农业上面临的问题更多,任务更加艰巨。确立我国新技术革命的发展战略,应围绕以下任务展开。

(一)加快资源节约型农业的发展步伐

我国是一个农业资源极度匮乏的大国,但同时又存在着严重的资源浪费,这里有管理落后的原因,但最关键的恐怕还是由于科学技术水平差,到位率低。在建立资源节约型的农业上,潜

力巨大。例如我国的灌溉水资源利用率为 40% 左右,每立方米水仅能生产 0.8kg 粮食,如能将现有水资源利用率提高 10~20 个百分点,就可节水 380 亿~760 亿 m^3 ,相当于南水北调中线工程年引水量的 2.8~5.5 倍,或相当于 1~2 条黄河的年径流总量。我国的化肥尤其是氮肥利用率很低,氮肥的损失率达 45% 左右,全国年损失相当于 1000 亿元人民币;多熟种植是我国传统农业的精华,进一步提高复种指数的潜力很大,复种指数每提高 10 个百分点,相当于新增播种面积 133.3 万 hm^2 。在这次新的农业科技革命中,建立起符合国情的以节水节肥为中心的节本增效农业技术体系,对于增强农业的持续发展能力是至关重要的。

(二)以科技为动力,推动农村经济的改革

1978 年以来的以家庭联产承包责任制为主要内容的农村经济体制改革解放了生产力,推动了农村经济的快速发展。但随着我国市场经济的发展,以户为基本单元的分散经营体制与一体化的大市场之间的矛盾愈来愈突出,我国农村的进一步改革需要取得突破。近年来,广大农民创造出了以公司为龙头,以市场为导向,带动农民走向市场的农业产业化经营模式,这是我国农民继家庭联产承包责任制及乡镇企业之后的第三次创举,它将是 21 世纪我国农村发展主旋律。在农业产业化发展的初期,主要以经济利益为纽带,将农业生产的各个环节连接起来,其中的科技含量并不一定很高。但随着产业化发展的进一步深化,尤其是市场竞争的日趋激烈,迫使其提高产品的质量,在这方面,科学技术将发挥重要的作用。在这次新的农业科技革命中,应围绕适应农业产业化发展的需求,探讨对科技体制、科研计划、科技成果管理与推广等方面进行改革,推动农村经济改革的深化。

(三)加强高新技术研究与应用

近年来的生物技术与信息技术的突破性进展为农业科技及农业的飞跃发展带来了新的希望。专家断言,21 世纪生命科学将上升为主导科学,谁掌握了基因,谁就掌握了世界。高新技术的大量应用将在各个层面上对农业生产产生广泛而深刻的影响。同世界先进水平相比,我国的高新技术研究与应用还很落后,为在新的一轮国际竞争中占有一席之地,确立跨越发展战略是非常必要的。应重点加强有关的应用基础研究及高新技术产业化的研究,推动我国传统农业的改造。

(四)拓宽农业生产领域,广辟食物来源

迄今为止,农业科学研究与农业生产主要集中于有限的耕地上,耕地提供了 90% 以上的生物量。但随着人口压力的增大及农业持续发展的要求,人类获取食物的生产活动将向整个国土扩展。例如,我国有 300 多万 km^2 的海洋国土,辽阔的海洋蕴藏着巨大的潜力,海洋农业将是 21 世纪具有广阔开发前景的新产业。生物技术将开辟新的生物资源,为人类提供营养丰富、品种多样的新型食品。因此,农业科学研究要先行一步,及早部署,为缓解耕地压力、促进新兴产业的形成奠定坚实的科技基础。

浅谈“新的农业科技革命”

——学习江总书记关于“新的农业科技革命”指示的体会

刘兴海 刘 平 刘 信 李 宁

(农业部科技与专利开发服务中心)

1996年9月,江总书记在“星火计划”实施10周年表彰大会上讲到中国农业的发展问题时,明确指出:“中国的农业问题、粮食问题,要靠中国人自己解决。这就要求我们的农业科技必须有一个大的发展,必然要进行一次新的农业科技革命。”江总书记根据世界科技发展动向和中国农业实际,高瞻远瞩,以战略家的眼光,适时地发出了推进“新的农业科技革命”的伟大号召,这是对邓小平同志关于“科学技术是第一生产力”、“农业最终可能要靠科技解决问题”等一系列科学论断的新发展,将对我国农业、农业科技和农村经济的发展产生深远的影响。结合学习江总书记关于“新的农业科技革命”的指示,本文就新的农业科技革命的特征、含义谈一些粗浅的认识。

一、上一次“农业新技术革命”的简略回顾

国际上发生的几次技术革命都是在某一、两项带根本性的重大科学技术突破的基础上,引发了新技术体系的形成和一批新技术产业的建立。经过以机械制造技术为主要内容的第一次技术革命和以电技术应用为主要内容的第二次技术革命,以及本世纪以计算机信息技术为主要内容的第三次技术革命,已把人类社会推进到工业社会,大大发展了人类物质文明。

农业新技术革命虽然也总是受着世界新技术革命的影响,但农业新技术革命也有它自身的特点和规律。上一次农业新技术革命是在达尔文的杂种优势理论和孟德尔遗传理论的推动下,使高产育种技术获得大的突破,从而引发了“绿色革命”,形成了种子产业。同时在李比西的植物矿质营养学说推动下,又引发了施肥技术,形成了化肥工业,并在缪勒开创的有机合成技术推动下,形成了农药工业。因此可以说,上一次农业新技术革命是以育种技术和化学合成技术等为主要内容的一批新技术(包括机械技术、电灌溉技术等)进入农业、农村而带动的农业技术革命,它经历了一个多世纪,直到20世纪中叶才带来农业的产业革命和农业的高速发展。

上一次农业新技术革命发生在第二次世界大战以后,以提高农业产量、增加粮食供给为主要目的。目标单一、技术体系也相对单一,投入较高,资源利用率和投入效益均较低,甚至造成资源过度利用,物种(抗性、优质)丧失和环境恶化,基本上仍属于以大量投入和过度利用资源为代价的资源型农业。因而,农业新技术革命的增产作用有限,也难以使农业得到持续发展。

二、新的农业科技革命的背景

这一次新的农业科技革命,无论从国际还是从中国的情况看,均有必要性与必然性。

从国际上看,世界人口日益增长、人民需求不断增加,资源利用、保护与持续发展要求的矛盾日益突出,国际经济正迅速向一体化方向发展。这就要求农业科技必须有一个大的发展。

从科技上看,由计算机技术开创的信息时代已经到来,生物技术迅速发展并已开始进入实用化。就农业生物技术而言,从1953年发现遗传物质——脱氧核糖核酸的双螺旋结构到1973年的DNA重组,及以后的分子标记、生物反应器、基因重组,转基因的新物种、新品种已进入生产;同时,由本世纪50年代初出现而到80~90年代大发展的计算机信息技术所引发的信息咨询、预决策管理、监测预报等网络系统已进入农业,并开始实用化,而且经过30~40年的研究,以生物技术、信息技术等为主要内容的一批高新技术已开始进入农业和农村。

从中国看,我国作为一个世界上人口最多的发展中国家,人口仍在不断增长,并随着人民生活改善而对食品需求的量和质均日益提高;加之我国人均资源相对紧缺,环境恶化与持续发展的矛盾也更加突出;同时由于实行对外开放而与国际经济接轨,及提高市场竞争力的需要等,均要求必须进行一场新的农业科技革命。

我国农业生物技术发展迅速,组织培养技术、微生物发酵技术、胚胎移植技术已进入实用化。动物、植物、微生物的转基因技术已取得重大突破即将进入实用阶段;我国的计算机信息咨询、预决策管理和农、牧、渔业的栽培、饲养管理,以及病虫害监测预报等网络系统和专家系统,已开始进入实用阶段,进行一场新的农业科技革命的时机已经到来。

三、新的农业科技革命的意义

由于农业的复杂性和分散性,往往严重制约着农业对世界新技术革命成果的吸收与应用,因而上两次世界新技术革命对农业的影响来得较为迟缓,而且影响的深度、广度都相对较小。但是,这一次新农业科技革命对农业影响的速度、深度、广度均远比上一次农业新技术革命大得多,这主要是因为农业生物技术和计算机信息技术的突破,对农业复杂性、分散性、区域性及传统农业观念、面貌等许多问题产生了划时代的影响,使许多过去看来不能或难以解决的问题将变得比较容易解决了。

(一)农业规模小而分散问题

一方面由于农业生产组织正在向产业化、规模化发展;另一方面,分散的农户现在可通过计算机信息网络及时获取有关的农业技术信息和市场信息,从而解决了分散的小农户怎样与新技术信息、大市场信息等网络联接起来而进行科学化生产的问题。

(二)农业区域性、经验性强及量化程度低的问题

一方面农业生产已开始根据农业区域的特点组织专业化、产业化经营;另一方面,由于计算机决策管理系统应用于农业后,可以把过去难量化的技术、性状变为可量化数据,经验性农业已开始向科学化农业推进。

(三)农业受自然气候变化影响大、稳定性差的问题

农业稳定性一直受气候和重大病虫害变化的影响,但在计算机信息技术应用到农业后,由于灾害信息监测预报技术的发展,已大大提高了人们对自然灾害和病虫害灾害的预见性,从而可及早采取措施,大大减轻其危害的程度。

(四)农业的季节性、时间性强及可控性差的问题

由于设施农业技术和计算机管理技术的迅速发展,在农业的一些特殊产业,如一些果菜业、养殖业、微生物发酵业等已基本可实现设施化、工厂化的周年生产,大大减少了可控性程度差和季节性强的弱点,甚至可实现周年生产。

(五)农业的复杂性问题

随着科学技术的飞速发展,现在传统农业的狭义概念已被打破,农业已由单纯的农田发展到森林、草原、海洋,甚至太空;另一方面,由于生物技术、基因工程技术的突破,不仅能大大缩短育种年限,而且已打开了物种间界限,动物、植物、微生物的差别,在基因工程的分子水平上已基本消失;同时,农业已由单纯的初级产品生产发展为加工食品、营养保健品,甚至再生能源,从而使过去那种工、农业的差异变得较为模糊。

(六)关于农业高产低效问题

农业生产过去一直是一种经验型、劳动密集型产业,生产效率和经济效益低。但由于机械化、设施化、智能化技术及农产品加工技术的飞速发展,使农业逐步向智能、技术密集型发展,劳动生产率、资源与投入利用率大大提高,农业已开始向专业化、产、加、销一条龙的高效集团农业发展。

(七)关于农业资源利用与可持续发展问题

传统农业是一种资源型农业,为了提高产量,往往采取过度开发水、土资源,开荒扩种、广种薄收的办法,甚至为了高产而采用大水、大肥,过量施用农药、肥料,造成水土流失、土壤沙化、江河污染,物种多样性(尤其抗性强、品质好的物种)受到威胁,制约农业的持续发展,威胁到人类生存,这也是上一次农业技术革命的教训。目前,资源环境保护、利用与农业的持续发展已成为当今世界研究的重要问题,也是这一次新的农业科技革命的重要特征。

综上所述,可以预计,这一次新的农业科技革命发展的速度将比上一次农业技术革命快,对农业影响的深度(包括打破传统农业的观念,打破动物、植物、微生物的界限等)、广度(包括农田、草原、森林、海洋和太空及粮食、食品、营养健康品等)均比上一次新技术革命大得多,使过去许多在传统农业观念下难以想象的事将成为现实。

四、新的农业科技革命的作用

农业生物技术和计算机信息技术等一批重大科学技术的突破,必然引起一场新的农业科技革命,这是历史发展的必然规律,必然对农业观念、农业技术体系、农业产业产生极其重大的影响。

首先是引起观念上的革命。由于生物技术、信息技术的迅速发展,打破了传统农业生产的一系列旧观念,包括小农业观念、农业特殊性观念等,同时也必然会打破传统农业科研、农技推广的一些旧观念,特别是过去计划经济体制下形成的包括农业生产组织、农业科技组织、管理运行机制等一系列观念,也必然会在新的农业科技革命中受到冲击。

其次是引起农业技术体系上的重大变革。由于生物技术、信息技术等一批高新技术的迅速发展及其实用化,必然会形成一批新的技术体系和新兴产业与产业群,而且与这些新技术体系相对应的产业与产业群是向科技经济一体化、国际经济一体化方向发展,农业科研体系、农技

推广体系的组织形式也必将发生巨大的变化,农业科技型企业必将成为高新技术开发研究和高新技术成果推广的主力军。农业的技术信息、产品信息、价格信息等将通过计算机信息网络传播到广大农业生产者和农户手中,许多高新技术将以物化产品的形式送到生产者手中。一个科技与经济紧密结合的新型科研、开发、推广技术体系必将在这一次新的农业科技革命中逐步形成。

第三是促进农业新产业的形成。由于农业生产组织逐步向区域化、专业化、产加销一体化的集团化方向发展,因而,农业、农产品及食品将进一步面向市场,并将逐步向技术智能型产业发展。随着新的农业科技革命的发展,社会化的技术、信息、咨询等服务产业,食品加工业、营养保健,甚至医疗食品产业也必然随之发展。就生物技术而言,除种子、种苗、饲料、兽药、农药等产业外,一大批高新技术产业(包括发酵工程、胚胎工程、基因工程)及产业群也必将随之产生。

五、新的农业科技革命的含义

江总书记的指示首先是从中国农业问题、粮食问题的实际出发,提出“要求农业科技必须有一个大的发展”,即要求科技上必须有重大的突破,就是说,农业高新技术的突破是农业新科技革命的基础,只有农业科技有大的突破,才能引发出新的农业科技革命,这是已经被世界新技术革命历史所证实的真理。所以,江总书记进一步从科技突破与农业科技革命的必然性上着重指出:“必然要进行一次新的农业科技革命”,即除农业科技本身要进行一场革命外,农业也必然要进行一次新的科技革命。这样,才能使我国农业有一个大的发展,以解决我国自己的粮食问题。就是说,要解决中国的农业问题、粮食问题,农业必然要进行一场新的农业科技革命。

根据以上分析,作者认为:新的农业科技革命是以生物技术、信息技术等为主要内容的一大批高新技术与高新技术产业或产业群,大规模地进入农业和农村;以合理利用资源、保护资源环境、大幅度提高农业劳动生产率、资源与投入利用率、农业效益为基本特征;以超常速度改变传统农业观念、农业面貌及提高农业产品、食品的量与质为基本标志的飞跃式技术革命。

以上含义包含了三句话:其一,指出了科技革命技术突破的主要内容,而且强调了技术突破所形成的一大批高新技术产业或产业群,并要大规模地进入农业和农村。它不仅指单项技术的突破,也不局限于搞一、两个试验示范点。其二,指出了为保持农业持续发展,必须合理利用与保护资源。既不能超负荷开发资源,又不能造成环境的恶化(这也是上一次农业技术革命的教训),而且强调了大幅度提高劳动生产率、资源与投入的利用率和农业效益,使农业向技术智力型产业发展。既不能是资源型、劳动密集型农业,更不是高投入、低产出的低效农业。其三,指出了以超常速度改变传统农业的观念和农业面貌,既不是指一般的科技进步,也不是指一般的纯技术革新,而是改变传统农业观念和农业面貌的一场质的革命。同时强调了是以超常速度提高农业产品、食品的量与质。即不仅指一般量上的农业粗产品,也包含了高质量的食品。

因此,新的农业科技革命是一次对农业、农业科技及农村发展影响十分深远、广泛、具有划时代意义的深刻革命。

中国新的农业科技革命初探

陈成斌

(广西壮族自治区农业科学院)

21 世纪即将来临。

20 世纪中国已发生三次巨变,每次都给中国带来新的变革、新的希望和新的发展。特别是新中国的诞生和社会主义制度的建立与改革开放这两次历史性的飞跃,给新中国的实现现代化带来巨大的动力和取得举世瞩目的伟大成就。现在是我国实现现代化建设第二步战略目标的关键时期,20 世纪末全国人民生活达到小康水平,给我国农业跨世纪发展,带来新的机遇与挑战。国民经济的发展,农业是基础。农业要发展,科学技术应充分发挥第一生产力的作用。科技要突破,新的农业科技革命实施与发展势在必行。新的农业科技革命对于我国农业再上新台阶,在 21 世纪中叶达到中等发达国家水平具有非常重大的现实意义和历史性意义。本文对这场新的农业科技革命进行初步探讨,以推动其快速健康发展。

一、新的农业科技革命的重大意义

我国是一个农业大国和人口大国,80%的人口和 90%以上的国土在农村。农民、农业、农村问题是关系到国家现代化建设的全局性、关键性问题。农业实现现代化,国家才谈得上现代化,农民生活达到小康水平,才会有全国小康生活。“九五”至 2010 年我国农业要完成计划经济向社会主义市场经济、传统的粗放型农业向现代化的集约型农业的历史性转变,农民实现小康,农业肩负着十分艰巨的任务。更重要的是到 21 世纪 30 年代,由于环境的不佳与科技自身的问题,能否为 16 亿人口提供足够的粮食,并满足多样化消费的需求,提供可靠的技术支撑,这是包括国际国内众多政治家、科学家都十分关心的大事,也是决定我们经济发展、社会安定、民族团结、国家强盛的大事,它不仅是一个经济问题,更是一个敏感的政治问题。新的农业科技革命将有力地推动我国农业产业化、可持续稳定健康发展,是我国农业现代化建设的催化剂。江总书记指出“中国的农业问题、粮食问题,要靠中国人自己解决。这就要求我们的农业科技必须有一个大的发展,必然要进行一次新的农业科技革命”。因此,我国新的农业科技革命的实施与发展具有十分重大的意义。

(一)新的农业科技革命的必要性

“八五”期间我国坚持把农业放在国民经济发展的首位,取得了显著的成就,但农业是我国国民经济中最薄弱环节的状态没有根本性转变。我国用占世界 7%的耕地养活占世界 22%的人口,而耕地锐减与人口激增的矛盾依然存在。1984~1995 年全国人口年均递增 1.36%,粮食产量递增 1.29%,人均占有耕地则从 0.1hm² 降到 0.08hm² 亩,人增地减,粮食增长赶不上人口增长。有限投入、土地、物资、技术、人才和高素质劳动力等农业资源大量地向非农业产业转移,造成加强农业基础地位与投入向高效益产业流动的矛盾也越来越突出;提高农民收入水平与农业生产效益低下的矛盾仍然有待克服。因此我国农业要实现跨世纪持续稳定发展,实施新的农业科技革命十分必要和十分需要。只有实施新的农业科技革命才有可能实现

农业生产再上一个新台阶,解决人口不断增长对粮食和农产品多样化消费的需求;只有实施新的农业科技革命才能有效地促进农业产业化发展,提供农业持续稳定健康发展所需的技术支撑。这就是实施中国新的农业科技革命的必要性。

(二)新的农业科技革命的重要性

江总书记在十五大报告中指出:“坚持把农业放在经济工作的首位。”、“把加速科技进步放在经济社会发展的关键地位。”一个“首要地位”,一个“关键地位”,深刻地阐明了农业和科技在整个经济建设中的作用,新的农业科技革命就是支持农业首要地位和农业科技关键地位的关键。新的农业科技革命肩负着振兴农业科技和农业生产的历史重任。根据我国现代化建设三步走的战略部署,到本世纪末农业要完成新增四个一千的目标,农民实现小康,实现科技进步贡献率达到50%,任务是十分艰巨的。不实施新的农业科技革命,不加速农业科技进步,就很难完成任务。因此实施新的农业科技革命具有十分重大的现实意义。

我国现代化建设中农业现代化的任务最艰巨。我国有三个不可逆转的国情:(1)人口基数大,总量继续增长一时不可逆转。到2000年将达到13亿人口。按人均需粮400kg计,粮食总需求量将达到5亿t左右,而1996年仅为4.65亿t,需要努力再上一个新台阶才能达到目的。人口增长与粮食生产矛盾将是长期的、持续的、短期内不可逆转的。(2)人均耕地等农业资源紧缺状况不可逆转。随着国民经济发展,工业化、农村城镇化进程加快,城镇建设用和工业用地扩大是必然的趋势。我国“七五”期间平均每年减少耕地23.5万hm²,“八五”前四年虽然平均降到18.8万hm²,但在一定时期内耕地逐年减少不会改变。目前我国人均耕地只有0.08hm²,低于世界平均水平。(3)人们对农产品的多重目标需求不可逆转。随着人民生活逐步向小康迈进,消费水平不断提高,对农产品的需求将由单纯的数量目标转向量、质和多样化的多重目标。人们生活水平提高对农产品需求的不断增长与农业发展的矛盾也将是长期持续的。鉴于我国现代化建设的这种国情,我国农业现代化建设仍是整个现代化建设中最艰巨的任务,新的农业科技革命的实施具有十分重大的历史意义和现实意义,它是农业现代化建设的直接动力,是解决满足庞大的人口对农产品数量和质量日益增长需求的根本出路所在。

(三)新的农业科技革命的必然性

我国长期坚持把农业放在国民经济发展的首位,已取得显著的成就。“八五”与“七五”相比,我国粮食年均产量由4亿多t增加到4.5亿t,其中1995年达到4.65亿t,人均粮食占有量达383kg,接近世界平均水平;肉类平均产量由2460万t增到3930万t,水产品由1040万t增到1840万t,肉类、禽蛋类、水产品、蔬菜的人均占有量分别达41.03kg、19.5kg、13kg和19.8kg,超过了世界平均水平,取得了长足进展。从我国目前的研究基础及发展趋势看,到2000年我国主要农业科学技术能达到80年代中期世界先进水平,到2010年有能力达到90年代中期的世界先进水平,并在若干领域继续保持领先地位。到2000年科技在农业增产中的作用将进一步扩大,达到50%以上,2010年可达60%以上,农业高附加值产品的市场占有率到2010年将达到70%。“九五”至2010年我国有能力以现代科技和现代工业为强大支柱,以现代管理为基础,把传统农业转到现代集约持续农业上来。农业科技必然有一个大的发展,新的农业科技革命必然兴起,它既是我国现代化建设的根本需要,又是我国农业现代化进程的必然结果。

二、中国新的农业科技革命的内容

中国新的农业科技革命不同于以往的单项农业技术革命,它在中国农业现代化进程中起着带动全局作用,促进农业全面发展,有着丰富的内涵。

(一)新的农业科技革命的定义

农业界常把 60 年代以来农作物品种矮化育种为主的农业技术新突破称为“绿色革命”,把作物地膜栽培技术推广应用称为“白色革命”;把海洋生物资源综合利用,养殖加工规模生产营销称为“蓝色革命”。中国新的农业科技革命是在中国农业现代化进程中,应用现代科学技术装备农业生产,促进传统农业技术革新,实现农业产业化,推动现代化集约农业持续稳定健康发展的综合技术的形成与发展,实现传统农业的新突破与新发展。

(二)中国新的农业科技革命的主要内涵

中国新的农业科技革命是我国农业现代化进程中的一个新的技术革命,目标是现代化建设服务,贯穿我国农业现代化建设的全部进程,是历史发展的一个阶段,有着明显的时代特征与内涵。

1. 促进农业科技现代化建设进程 新的农业科技革命首先是农业科学技术本身的现代化革新与发展,形成现代化集约农业的高新科学技术体系。以农作物育种新突破为龙头,带动整个农业科研现代化进程,兴起新技术革命。采用生物基因工程技术与相关技术,培育能利用品种间、亚种间、种间、属间杂种优势利用的优质、多抗、高效的农作物超高产新品种,并与之相配套的高效节水农业技术,土壤、肥料等资源高效利用栽培技术,作物病、虫、草、鼠害与自然灾害的遥感预警预测技术和综合防治的高新技术,农业耕种、收获、养殖、贮藏、保鲜、加工、包装、运输自动化技术等全面革新,进一步提高农业资源的科学化、合理化、利用效率、土地生产率、劳动率、资源的产出率、产品的商品率、保持环境与农业资源可持续充分利用的效率,实现农业科学技术现代化的目标,保证农业科学技术自身稳定均衡发展,体现新的农业科技革命是促进农业科学技术自身发展的基本动力作用。

2. 推动农业产业化与现代农业基础产业的持续发展 农业产业化与现代农业基础产业是我国农业现代化建设的必由之路。农业产业化是对传统农业的改造,把生产加工销售整个运行连接起来,达到农工贸一体化要求,具有专业化规模化与产品商品化生产,形成管理与社会效益上科学化、生态化的产业体系。目前可试行的形式有公司+农户,基地+农户,购销联合体+农户,以及政府引导的一县一业,一村一品活动等。从现代农业基础产业发展来看,农业应由唯一的生存基础的传统产业演变为能与发达工业并驾齐驱的现代基础产业,把农业建设成真正的科学化农业,工业化农业,集约化农业,市场化农业,社会化与现代化农业,新的农业科技革命将通过科学技术的创造性与第一生产力的作用,推动农业产业化与现代农业基础产业的发展,这就是新的农业科技革命的成功标志。

3. 促进现代集约农业持续发展的技术支持体系建设 农业可持续发展是世界农业发展比较适合的模式,现代集约持续农业是适合我国国情的农业现代发展道路,新的农业科技革命应为现代集约持续农业提供可靠的高新技术保障。针对我国的国情切实解决现代集约农业可持续发展中的技术难题:(1)针对人多耕地少,农业自然资源紧缺的问题,新技术革命的任务就应尽快探讨持续提高农作物单产的高新技术体系,培育优质、多抗、高效、适应性广的超高产新

品种以及相配套的高产无公害栽培技术,病虫害鼠自然灾害综合防治技术,节水高效土壤肥料利用技术以及相关技术,同时还要发掘新的非耕地资源,非栽培植物的粮食、饲料资源,扩大粮食来源;(2)针对农业生态环境污染日益加重的问题,采用现代高新科学技术,开创适合我国实际情况的无公害农业高新技术体系,精细或设备农业高新技术体系,保证农业自然资源可持续高效利用,促进无公害农业产业化高速发展,对已被污染的农业生态环境进行综合治理,防止水土流失、土地沙漠化、地力退化及土壤盐渍化等;(3)针对我国农业发展不平衡,地区性差别大的问题,新的农业科技革命应实施区域性发展战略,推进我国现代集约农业可持续发展。我国地域辽阔,自然环境千差万别,经济发展极不平衡,目前已形成东中西部三个不同发展水平的经济地带。农业生产因自然、社会、经济、技术条件的差异呈现出明显的区域特征。我国新的农业科技革命的实施应充分考虑到各经济地带的差异,根据东中西部不同发展水平实施不同的农业新科技革命战略。东部地带发展重点应是加快向技术和资金集约型转变,大力发展高产优质、高效农业和外向型农业,加快饲料加工、食品工业的发展,健全完善各种农产品的生产基地与菜篮子工程;加大开发利用沿海资源优势力度,推进海洋综合开发,抓好农田农村环境保护与防治工业污染。中部重点发展我国主要农产品商品生产基地现代化建设,特别是商品粮、棉、油、猪、牛、家禽基地建设,加快“三元结构工程”实施,加快相应食品与农业产品加工业发展;充分利用淡水资源,推广集约精养新技术,加快主体农业发展,实现农林牧副渔综合发展。西部地带重点发展节水农业,“坡改梯工程”,加强西北优质棉花、牧产、水果、蔬菜基地建设,充分利用草地资源,提高畜牧业集约建设水平,以及加强西北防护林体系与生态农业建设,更科学地合理开发西部资源,新的农业科技革命应为我国经济发展明显差异地带的农业持续发展提供各具特色的技术支撑体系,促进各地的现代集约农业持续高速稳健发展。

4. 加快农业信息产业化发展 农业信息化是我国实现农业现代化的重要标志,新的农业科技革命必然促进农业信息产业化与科学技术不断进步,随着社会主义市场经济的发展,信息对生产发展的重要性越来越明显,市场经济是通过市场作为资源配置的经济形式,促进经济竞争发展,谁掌握市场状况,谁就赢得竞争,市场状况就是以信息形式表达出来的,所以市场经济实质上就是信息经济,信息既是市场存在状况的“晴雨表”,又是引导市场发展的牵引驱动力。信息对农业经济发展也有着决定作用,通过电话、电视、广播等给农村市场信息导向;通过天气预报的信息导向,给农业生产者及时调整农业生产要素的组合,减少自然灾害造成的损失。因而信息功能对农业生产能起到先导优化作用、增值高效作用、节能低耗作用、创生替代作用。农业信息产业化是连接生产制造业与用户的中间产业,它需要高新技术在农业上应用,协调两头产业的协调发展,农业信息产业化就是农业信息服务产业化。农业新技术正是推动高新技术在农业上的应用,满足农业信息产业化发展的需要。新的农业科技革命越发展,农业信息产业化就越发达,农业生产也更发达,这是世界发达国家走过的道路。

5. 加速农村工业化进程 改革开放以来,我国乡镇企业异军突起,在部分发达地区已占国民经济的主导地位,是我国现代化建设的重要标志之一。但乡镇企业发展到一定阶段,要再上新台阶必须依靠高新技术的趋势已十分明显。新的农业科技革命,将进一步促进乡镇企业的发展,加快农村工业化进程,加速农村的粮食工业、饲料工业、农产品加工业的发展是新的农业科技革命的必然结果。

新的农业科技革命的作用与深刻内涵将随着我国农业现代化发展与社会进步有更广泛的发展。