

NONGYE XINXIHUA YU
NONGYE XIANDAIHUA

农业信息化与

农业现代化

吕新 主编



新疆大学 出版社
XINJIANG UNIVERSITY PRESS

农业信息化与农业现代化

吕 新 主编



新疆维吾尔自治区图书馆 XT0-1056776

新疆大学 出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

农业信息化与农业现代化/吕新主编 —乌鲁木齐:新疆大学出版社, 2010. 8

ISBN 978-7-5631-2429-9

I. ①农… II. ①吕… III. ①信息技术—应用—农业—研究
②农业现代化—研究 IV. ①S126②F303.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 170221 号

农业信息化与农业现代化

吕 新 主 编

* * *

新疆大学出版社出版

(地址: 乌鲁木齐市胜利路 14 号 邮政编码 830046)

乌鲁木齐大金马印务有限责任公司印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 11.5 印张 330 千字

2010 年 9 月第 1 版 2010 年 9 月第 1 次印刷

* * *

ISBN 978-7-5631-2429-9 定价: 25.00 元

版权所有, 侵权必究

如有印装质量问题, 请与本社发行科联系调换

前言

农业现代化是指把农业建立在现代科学技术的基础上,用现代科学技术武装农业,用现代工业装备农业,用现代管理方法和手段组织、管理农业,把落后的传统农业逐步改造成为具有世界先进水平的、可持续发展的现代农业的过程。农业现代化的内容包括生产技术现代化,生产手段现代化,农业劳动者现代化,农业经济管理现代化。

农业是我国第二大产业,农业信息化对于整个国家来讲尤为重要,农业信息化仍然处于一个不断发展的阶段,它的实现代表着一个国家的综合国力的体现,农业信息化并不单纯意味着农业现代化,要正确把握二者的关系。

20世纪80年代以来,以计算机多媒体技术、光纤和卫星通信技术为特征的信息化浪潮席卷全球,信息化水平已经成为衡量一个国家现代化水平和综合国力的重要标志。农业信息化是国民经济信息化的重要组成部分,也是人类目前认识到的农业发展的最高阶段,它是通过知识、信息、技术的大量注入,使农业基础设施装备现代化,农业技术操作自动化,农业经营管理信息网络化。农业现代化是我国社会主义现代化建设的重要战略目标,其本质是农业的科学技术化,即以现代科技及其应用技术装备农业,从而推动我国农业由传统农业向现代农业迅速转变。在当代,一方面,我们要依靠现代科学知识,建设牢固的现代农业基础,争取早日实现农业现代化;另一方面,我们要迎接世界信息经济时代的挑战,开展新的农业科技革命,发展信息农业,推进农业信息化进程。因此,深刻领会农业信息化和农业现代化的内涵、本质和特征,正确把握二者之间的关系,对于促进我国农业健康、持续、快速发展,显得尤为重要;对于顺应农业发展历史趋势、提升农业的整体竞争力,对于统筹城乡经济发展、全面建设小康社会,都具有重大的理论意义和实践作用。

“农业信息化与农业现代化”通过总结大量文献和研究成果,阐述了现代农业的内涵、基本特征、发展过程和成功经验与模式,叙述了农业信息化的基本内涵,探索了世界和我国农业现代化建设与农业信息化建设的发展进程和趋势,进一步明确了农业信息化与农业现代化之间的关系。全书分为八章,重点介绍了现代化与农业现代化基本概念与内涵及其基本特征、农业信息化基本内涵和发展进程、农业信息化与农业现代化、国外农业信息化与农业现代化、农业信息化与新农村建设、农业现代化与科技进步、精准农业技术与农业现代化、新疆兵团农业现代化建设与农业信息化建设等内容。

我们认为,开展农业信息化与农业现代化发展研究,为加快中国现代农业的发展进

程,提升农业的整体实力,全面建设新农村和谐、小康社会,都具有重大的理论意义和实践作用。本书是由新疆生产建设兵团绿洲生态农业重点实验室组织编写,兵团科技局、兵团农业局、兵团相关农师局等单位多年来在研究应用方面给予了大力支持,由于时间仓促,错误之处在所难免,请读者指正。

新疆生产建设兵团绿洲生态农业重点实验室

2010.03

目 录

第一章 绪 论

第一节	现代化的基本概念	1
第二节	现代化与可持续发展	4
第三节	农业现代化的基本概念	6
第四节	农业现代化的历史进程	11
第五节	现代农业的基本特征与着力点	15
第六节	农业现代化的逻辑起点	25

第二章 农业现代化与科技进步

第一节	农业科技进步与农业科技水平	29
第二节	农业科学技术创新	32
第三节	我国农业发展与科技进步	33
第四节	科学技术对于农业发展的作用	36
第五节	现代农业中的技术扩散:以美国农业推广体系为例	40
第六节	农业科学技术创新经验	44

第三章 农业信息化

第一节	农业信息化	50
-----	-------------	----

第二节	世界农业信息化进程及发展趋势	52
第三节	我国农业信息化发展战略与策略	66
第四节	关于我国农业信息化发展问题	72

第四章 农业信息化与农业现代化

第一节	农业信息化与农业现代化	76
第二节	农业信息化带动农业现代化	82
第三节	农业信息化对农村现代农业发展的影响	85

第五章 国外农业信息化与农业现代化

第一节	国外农业现代化	90
第二节	发达国家农业信息技术应用与发展	99

第六章 农业信息化与新农村建设

第一节	加快我国农业和农村信息化建设	108
第二节	我国农业与农村信息化建设战略	113
第三节	全国农业和农村信息化建设	116
第四节	农村信息化发展建设模式与机制	120

第七章 精准农业技术(装备)与农业现代化

第一节	精准农业——有中国特色的现代农业之路	132
第二节	精细农业发展与工程技术创新	134
第三节	精确农业发展与我国农业生态工程创新	142
第四节	精准农业技术应用	146

第八章 新疆兵团农业现代化建设与农业信息化建设

第一节 兵团农业现代化概述	150
第二节 兵团农业现代化综合评价	153
第三节 兵团农业现代化建设	155
第四节 兵团农业信息化发展现状及未来发展方向	161
参考文献	171

第一章 绪 论

第一节 现代化的基本概念

现代化就是自西方工业革命以来人类社会所呈现的一种总体变革。在经济层面,主要表现在经济结构的急剧变迁,具体表现一是产业结构的高级化,二是社会经济分工的进一步深化,其最终体现是国民收入的大幅度提高。在制度层面,主要表现为权力结构的变迁,具体表现一是民主化,二是法治化,最终体现是社会权力的均衡化。在文化层面,主要表现为价值观念的急剧变迁,具体表现一是人本化,二是理性化,最终体现是社会精神的世俗化。

现代化既有一般性,也有特殊性。对不同国家而言,由于各国现代化所面对的各种历史条件不同,所以不同国家现代化的路径也必然不同。现代化对于具体一个国家而言,它是该国历史与现实,内部与外部因素交互作用的一种局部均衡,是一般性与特殊性的有机统一。中国的现代化,既离不开中国的历史,也离不开中国的现实;它既要受到内部因素的制约,也要受到外部力量的干扰;它既体现现代化的一般性,也体现现代化的特殊性,是二者的一个有机统一。

社会现代化是现代化的一个重要领域,是国家现代化的重要组成部分。没有社会现代化,就没有国家现代化。在过去 300 年里,社会现代化是人类进步的主旋律,代表了文明发展的主方向,导致了人类社会结构和社会生活的深刻变化,以及世界格局的根本改变。

首先,社会现代化是一个高度综合的概念,它有四层含义。第一,社会现代化是社会领域的一种革命性的社会变迁,包括从农业社会向工业社会,工业社会向知识社会的两次转型,社会生产力和生活质量的持续提高,生活方式和生活观念的根本转变,国民文化和健康素质的大幅度提高,社会福利和社会公平的根本改善以及国际地位的变化。第二,社会现代化也是一个长期的分阶段的历史过程,不可能一蹴而就。在 18~21 世纪的 400 年里面,世界社会现代化可以分为两个阶段,第一个阶段是从农业社会向工业社会的转变;第二个阶段是从工业社会向知识社会的转变;在 22 世纪还有新的发展。第三,社会现代化是一场持续不断的国际竞赛,它包括不同国家、不同民族为达到世界先进水平的国际竞

赛,以及国内社会生活、社会结构、社会观念、社会制度的深刻变革。第四,社会现代化有国际与国内、相对与绝对两层概念。社会与经济的关系是非常复杂的。因为社会没有统一的定义。一般人认为所谓的社会就是人类社会。人类社会是一个大概念,无所不包,而我们研究的社会特指社会领域,是小社会,它包括人口与健康、学习与工作、休闲与福利等12个分领域。在国家现代化里面,社会现代化、经济现代化都是国家现代化的组成部分,没有经济现代化和社会现代化,就没有国家的现代化。同时,经济现代化是社会现代化的基础,社会现代化是我们的目标,社会现代化、人的全面现代化则是我们现代化的最终目标,即要提高全民族、全国人民的生活水平、生活质量。

一、现代化的基本概念与内涵及其基本特征

所谓现代化,形象地说,就是工业化,就是从传统社会向现代社会整体的全方位的转变过程,或者说,由传统的农业国向现代化的工业国转变的过程,这是一个动态的转变过程,其中包括政治、经济社会发展、生态环境、国民的素质和人民生活水平与生活质量等各个层面及其相互间共同推进的历史过程,其目标是适应现代世界环境的变化,并赶上世界先进工业国家的水平。

现代化的基础和核心是工业化。工业化的重要特征是国民经济和社会结构发生根本性的转变。通常说的工业革命,即由工业革命导致经济社会结构的全面变革,以保持国民经济的持续增长。一个国家经济社会结构要发生全面变革,必然涉及政治、经济、社会、思想、文化等各个方面。因此,我国现代化的进程必然具有世界性和时代性、全国性和地区性。所谓世界性和时代性,即一个国家的经济社会发展要与世界经济接轨,不仅存在相互依赖性,而且在不同的历史时期,有它不同的内涵。这种相互依赖性和时代性就会导致推进现代化的国家受到当今已经实现现代化国家的经济社会和政治、思想、文化的影响。同样,一个省区和地区的现代化必然与整个国家存在相互依赖性和时代性,它不可能脱离国家整个经济社会和政治、思想、文化变革过程的影响。

二、现代化的标准

现代化标准的确定,据有关部门的研究主要是根据国民经济和社会发展的各项统计指标,因为这些指标体现了一个国家的综合国力和国民的素质与生活水平,经过专家们对这些指标的评估筛选,选择其中有代表性的指标,并根据其重要程度确定其权重进行评分,然后对评分汇总按百分制综合评价确定。据国家计委宏观经济研究院和中国社科院社会学所课题组的研究,自从20世纪50年代初美国学者提出现代化的概念以后,经过几十年的研究,目前国际上比较常用的标准是美国社会学家英格尔斯在20世纪80年代对6个不同类型的国家的调查提出的指标,有的选了10项,有的11项到13项现代化的指标,现将这些指标汇总如下(中国对照的相应指标出处不一,均予标出),中国社会科学院社会学所课题组分析认为,中国现代化的指数为81.9%(也有人认为全国平均现代化指数为72.6%),居世界第66位(世界各国平均指数为100.8%),主要指标是:

1. 人均国民生产总值(GDP、GNP 美元):3 000 以上
2. 非农产值占 GDP 比重(%):85 以上,或农业产值占 GDP 比重(%):12.5 以下
3. 第三产业产值占 GDP 比重(%):45 以上
4. 城市化水平(城市人口占总人口的比重%):50 以上
5. 非农就业人口占就业人口比重(%):70 以上
6. 适龄青年中大学生的比重:10.5
7. 人口净增长率(也有用自然增长率%):1 以下
8. 平均预期寿命(岁):70 以上
9. 每名医生服务的人数(人):1 000 以下(小于 800)(中国 620)(每千人口医生数)2 以上
10. 成人识字率(%):80 以上
11. 婴儿自然死亡率(%):3 以下
12. 报纸拥有量(份):每天 3 人有一份

据国家计委宏观经济研究院课题组的研究报告,国外还有一些有代表性的综合评价指标,例如美国宾州大学教授埃恩蒂斯选择 36 个指标,组成“社会进步指数”;联合国开发署用 3 个指标(平均预期寿命、成人识字率和按购买力平价计算的 GDP)组成“人文发展指数”;美国海外开发署大卫·莫里斯博士用 3 个指标(平均预期寿命、婴儿死亡率和成人识字率)组成“生活质量指数”。另外还有国际竞争力、人均财富资产总值、投资环境、生活成本等多种多样的综合评价指标。国内有人认为还应增加环境评价指标。

三、我国现代化的目标和进程

我国是一个发展中国家,目前仍处于社会主义初级阶段,到 20 世纪末,据权威部门测算,我国人均国内生产总值将超过 800 美元。与此同时,城乡居民的恩格尔系数(食品类支出占消费总支出的比重)将分别降至 40%~50%左右的水平。这不仅标志着我国人民生活水平基本达到小康(国家统计局小康研究课题组最近公布,1999 年我国已走完温饱阶段 94.6% 的路程,2000 年全国总体平均水平将进入小康社会的初级阶段,人口素质达到小康标准的 88.4%),而且标志着改革开放 20 多年来,我国人民生活质量发生了质的飞跃。这是我们研究现代化目标和进程的基础。

党的十五大报告制定了“我国到 21 世纪中叶,基本实现现代化,建成富强民主文明的社会主义国家”。这里明确了到 21 世纪中叶,即 50 年时间,标准是“基本”两个字,目标是“富强民主文明”六个字,性质是“社会主义国家”。有人认为,届时将标志着我国社会主义初级阶段的结束,同时标志着我国社会主义新的发展进程的开始。

从前面国际上现代化的标准与中国目前达到的标准对比可以看出,我国现代化的水平有四项,即人口的净增长率、平均寿命、成人识字率、每名医生服务的人数已接近国际上的现代化标准。主要差距还是经济发展和社会发展的综合国力上。

国家计委宏观经济研究院课题组对我国“基本实现现代化”的目标从定性和定量上提

出了8项定性指标和15项定量指标,这些定量指标体系的思路和方法,在研究制定水利现代化的指标体系时可以借鉴和参考。

(一) 经济发展

1. 人均 GDP(美元):3 000
2. 农业产值占 GDP 比重(%):10 以下
3. 第三产业占 GDP 比重(%):60 以上

(二) 社会进步

4. 非农劳动力占总劳动力比重(%):80
5. 城市人口占总人口比重(%):75
6. 人均收入(元):4 200
7. 基尼系数^①:0.25
8. 信息化综合指数(%)^②:60

(三) 人口素质和生活水平

9. 人口自然增长率(‰):7
10. 识字人口比重(%):90
11. 适龄人口中大学生比重(%):20
12. 平均预期寿命(岁):75
13. 每名医护人员服务的人数(人):500
14. 恩格尔系数(%):40
15. 环境质量综合指数(%)^③:80

第二节 现代化与可持续发展

探讨现代化建设与可持续发展战略之间的关系,将可持续发展纳入现代化内涵,将现代化建设置于可持续发展战略之中,需要从理论与实践的结合上澄清一些基本的认识,给现代化的构成要素以科学的定位。一般而言,现代化水平可分解为多个相关的组成因素。就当今社会而言,这些因素包括经济现代化、科技现代化、人口状况、社会秩序及运行状况、环境质量“五大支柱”。“五大支柱”的现代化水平决定着总体的现代化水平。

1. 经济现代化水平。经济现代化主要指按人口平均计算的产量和产值、质量和结构达到现代较高水平。在现代化研究中,无论从经济学、社会学,还是从人文学、政治学、制

① 基尼系数是指最低收入群体人数与总体人数之比,反映贫富的差距。

② 信息化综合指数由广播电视人口覆盖率、计算机普及率、电话普及率、报纸拥有率等4项指标综合形成。也可用信息产业增加值占 GDP 的比重来衡量。

③ 环境质量综合指数,主要反映居民的生活质量,以综合指数的形式确定。

度学研究方向阐发现代化,都将经济发展数量的增长列为重要的方面。一般地说,早期的研究有将经济数量增长尤其是人均 GDP 指标看得过重的倾向,甚至成为决定的因素;后期的研究则有所淡化,有的研究淡化到无足轻重,出现矫枉过正的倾向。英克尔斯侧重人文的衡量现代化的 10 项指标,尽管曾经得到广泛的应用,但是由于过于倾向人文而暴露出许多缺陷。在 10 条标准中,同人口直接间接相关的,有人口自然增长率、城市人口比例、平均预期寿命、识字人口比例、大学入学率、非农业劳动力比例 6 项,占到总指标的 3/5,以此衡量难免造成偏差。以此标准衡量,目前中国的现代化程度超过 70%,显然高估了许多。原因在于中国 30 年的计划生育促使出生率长期持续下降,人口转变提前到来,处于接近发达国家现代人口再生产类型,而经济却是典型的一般发展中国家水平。人口变动与经济发展之间形成的这种“时间差”,对不同标准的敏感程度很高,这是衡量中国现代化水平时应当充分关注的。立足于现代化的可持续发展立场,既需要打破“发展=GDP 增长”的传统发展观,强调以人为本、增进人文理念的发展;又需要明确可持续发展的前提是发展,而以 GDP 增长为主的经济数量增长是经济发展和一切社会发展的基础,人均 GDP 指标不可替代。经济现代化包括经济质量的提高和结构的改善,这在现代化指标设计中,同样是不可缺少和不可替代的。

2. 科学技术现代化水平。最狭义的现代化指科学技术现代化。科学技术是第一生产力,现代化不能不高度重视科学技术发展水平及其对经济、社会发展的贡献。从技术进步角度划分经济时代,人类社会经历了手工工具时代、机器工具时代和智力工具时代。在这三个基本的经济时代中,科学技术的作用呈累进式增长趋势。据估计,20 世纪初科技进步对经济增长的贡献率为 10%~20%,中期达到 30%~40%,后期达到 50%~70%,有的部门近乎 100%。无疑,进入 21 世纪,科技进步对经济增长的贡献率将大幅度提升。不仅对经济增长,而且将促使经济增长方式乃至整个社会文明发生巨大变革,这是讨论现代化涵义和规范现代化指标时不可不注意的。

3. 人口状况。迄今为止,可持续发展主要涉及人口、资源、环境、经济发展和社会发展五个领域,人口是关键。立足于现代化的可持续发展立场,应给人口状况足够的重视和科学的定位。人口的数量应适当,即同资源、环境承载力相适应。人口的质量要不断提高并达到较高水平,主要是衡量身体素质的预期寿命、衡量文化教育素质的平均受教育年限;人口的结构应比较合理,即人口的性别和年龄结构、城乡结构和地区分布结构比较合理,对社会经济发展能够起到促进而不是阻碍的作用。

4. 环境质量。发达国家走向现代化的历史表明,在前工业化时代,随着社会经济的发展,污染与日俱增,环境质量下降;当社会经济发展到后工业化时代,随着第二产业在国内生产总值中比重的下降和第三产业比重的上升,对废气、废水、固体废物和噪音的卓有成效的治理,环境质量得到改善和提高。从可持续发展立场出发,现代化要求环境质量必须达到一个基本的水平,并逐步提高和改善。

5. 社会秩序及运行状况。由于社会制度和社会运转机制的不同,难以给社会现代化指标作出精确的概括。但是在保持社会秩序稳定、法制化建设、公平分配和持续发展能力

方面,仍然有许多可以比较的地方。立足于可持续发展立场,尤其应当关注以下几个方面:一是法制化建设和社会秩序的良好状态,公民依法行使权利有切实的保障,社会发案率较低,社会文明程度较高;二是社会公平和贫富差距的相对缩小,贫困阶层的收入有较大幅度的提高;三是社会运转的高效率,具有现代社会信息灵、节奏快、效率高的特点,能够有效地推动经济、科技、人口、环境现代化的发展。

第三节 农业现代化的基本概念

早在改革开放之初,我国就提出了实现农业现代化的农业发展目标,自那时起,迄今已有 20 多年。由于农业现代化是一动态概念,新中国成立后其理论和实践均发生了重大变化,出现了“百家争鸣”的局面。为了促使有关农业现代化问题的研究,更好地向纵深领域发展,现将其若干本质属性作一综述。

一、农业现代化的内涵

从 20 世纪 50 年代到至今,基于“任何社会相对于过去的社会而言是现代社会”的认识,导致了人们从不同角度对现代化进行了大量研究,归纳起来,形成了五大主要研究方向:一是以亨廷顿为代表的政治学方向;二是以罗斯托为代表的经济学方向;三是以帕森斯为代表的社会学方向;四是以英克尔斯为代表的人文学方向;五是以布莱克为代表(体制比较研究)制度学方向。这几个学派基本上从两个角度去定义现代化:一是把现代化作为一个过程来定义。如塞缪尔·亨廷顿教授认为,“现代化是在现代社会中正在进行着的重要变化”;二是吉尔伯特·罗兹曼等人把现代化作为结果或目标来定义,如杨豫教授指出,现代化可以看作是经济领域的工业化,政治领域的民主化,社会领域的城市化,以及人们价值观念中的理性化的互动过程,它广泛涉及到国际环境、政治结构、经济发展、社会整合和技术进步等方面。

农业现代化以现代化理论为基础,结合农业的特点提出,基本上也是从过程和结果两方面来定义。西奥多·W·舒尔茨认为,发展中国家的经济成长,有赖于农业的迅速稳定增长,而传统农业不具备迅速稳定增长的能力,出路在于把传统农业改造为现代农业,即实现农业现代化。传统农业是农业发展史上的一个重要阶段,根据舒尔茨的理解,应被看作一种特殊类型的经济均衡状态。现代农业是相对于传统农业而言的,人们对现代农业特征的认识因时而变,与现代化概念一样,也是一个动态变化的过程,既有传统性的合理继承与发展,又具有现代先进性和合理性的特质。

我国自 20 世纪 50 年代中期以来,关于农业现代化概念,学术界曾提出了各种表述和设想,较为典型的有:

1. 20 世纪 50 年代和 60 年代,农业现代化被概括为机械化、电气化、水利化和化学化;

2. 农业现代化是一个客观的经济范畴,它的特定涵义就是从古代、近代农业转化为机械化、科学化、社会化的现代化农业的历史过程;

3. 所谓农业现代化,就是要把农业建立在现代科学的基础上,用现代科学技术和现代工业来装备农业,用经济管理科学来管理农业,把传统农业变为具有当代世界水平的现代农业,即生产技术科学化、生产工具机械化、生产组织社会化、管理上的多功能系列化;

4. 农业现代化是用现代科学技术装备管理农业,要求具有高度的劳动生产率和商品率;

5. 从系统论的角度把农业生产看成是由农业经济系统、农业生态系统和农业技术系统组合成的综合系统,正是这三个系统之间的能量转换和物质循环,农业经济再生产和自然再生产才得以实现,我国农业现代化的实质就是这三个系统的最优化;

6. 农业现代化是一个包括自然、社会、经济、科技、管理、信息等因素在内的复杂系统工程,要实现这一系统工程,不仅要实现生产手段的现代化,还要实现技术(含生态技术)的科学化、产品的商品化、社会的信息化,要由单纯从外部向农业投入新的工业物质,转为以发挥农业生态系统内部各组成要素的相互作用为主,采取一整套综合配套的现代措施,充分发挥农业现代化的整体功能;

7. 农业生产是自然再生产和经济再生产的交织过程,农业现代化则是这一过程在社会科技不断进步下的延伸和扩展,随着这种延伸和扩展的渗透,众多元素涉入其间,从而形成以自然再生产与经济再生产为主轴,凝聚现代科技文明于一体,囊括各种自然资源和社会资源的纵横交错的网络系统;

8. 农业现代化从粗放低效封闭的自给性传统农业转变为用现代工业、现代科学技术与现代经营管理武装的集约高效持续发展的开放式商品农业的过程;

9. 农业现代化首先是一个经济、技术过程,最终是一种社会文化现象,是一个传统农业社会向产业化、现代化演变的过程;

10. 在当前土地联产承包责任分散经营情况下,农业现代化应是人的现代化、制度的现代化及组织系统的现代化;

11. 现代化农业的经济形式,必须是高度商品化和社会化,贯穿农业再生产过程的,应当是计划经济与市场调节相结合的运行机制,使农业成为生产力高度发达的现代化产业,其核心是农业科技现代化、农业武装设施现代化、农业经营管理现代化和农民素质现代化;

12. 农业现代化是一个包括经济、社会、技术、生态在内的规模宏大、结构复杂的系统工程,是生态系统和社会系统协调作用结果的表现,是生态效益、社会效益和经济效益的综合表现;

13. 从农业生产的社会环境考察农业现代化,农业生产应该最终由人进行,而每一个人都处于一定的社会文化氛围中,因此,农业现代化应处理好三者之间的关系,即人与自然的关系、人与人的关系和人与其自身的关系;

14. 现代农业应在国民经济中成为具有较强竞争能力的产业,所以现代农业是发达的

科学农业,是用现代科学技术、现代工业提供的生产资料和现代组织管理方法来经营的社会化、商品化农业,也是人口、资源、环境、经济协调关系中最优的持续生产力的农业;

15. 农业现代化是用工业技术装备的、受实验科学指导的、产加销一体化的商品性农业产业,其一般特征是,普遍使用现代化的工具,有很高的劳动生产率;广泛运用现代科学技术,有很高的土地生产率和适应市场需求的产品结构和品质结构;普遍实现了农业的企业化管理,相当多的产品和行业实行了产供销一体化、种养加一条龙,有很高的商品率、总体效率和经济效益;

16. 农业现代化不仅包括农业生产过程的现代化、流通过程的现代化,还包括消费过程的现代化,不仅包括农业的现代化、农村的现代化,还包括农民的现代化;

17. 农业现代化是用现代工业装备农业,用现代科学技术支撑农业,用现代管理方法管理农业,用现代社会化服务体系服务农业,用现代科学文化知识提高农民素质的过程,是建立市场化的农业运行机制和高产优质高效农业生产体系,把农业建成具有显著经济效益、社会效益和生态效益的可持续发展的现代产业的过程,也是大幅度提高农业综合生产能力、不断增加农产品有效供给和农民收入的过程。

上述观点表明,由于社会生产力和科学技术发展水平的差异,农业现代化的内涵明显不同,截至目前为止,学术界对这一概念仍缺乏一个规范、统一的认识,不同时期有着不同的表述。20世纪50~60年代,以“四化”即机械化、电气化、水利化和化学化来概括农业现代化的内涵,从农业技术和生产方式变革的角度理解农业现代化,实际上是农业生产现代化或农业生产过程现代化。这种把农业现代化概括为几个“化”的定义,只看表面现象,根本没有把握住农业现代化的本质。20世纪70年代末至80年代中期,即改革开放的初、中期,农业现代化的基本内涵有了发展,延伸至经营管理现代化。认为,农业现代化的本质是科学化,即应把农业的生产和管理逐步建立在生态科学、系统科学、生物科学、经济科学和社会科学的基础上。20世纪80年代中期至90年代初期,在全面推行改革开放、建立市场经济新体制、农业和农村经济持续高速增长的背景下,我国学者广泛吸收国内外的经验,理论界对农业现代化的内涵有了更为深入的理解,主要集中在以下三个方面:

第一,以科学化、集约化、社会化和商品化来概括农业现代化的内涵和特征;

第二,用现代科技(尤其是生物技术)、现代装备、现代管理、现代农民来概括农业现代化的内涵;

第三,认为生态农业或可持续发展农业才是真正意义上的农业现代化,以区别于以往农业现代化等同于“石油农业”的倾向。

20世纪90年代初至中期,随着社会主义市场经济体制的建立和不断完善,沿海发达地区的劳动力成本提高,农业劳动力由农村向城镇和由第一产业向第二、第三产业转移,农业现代化的内涵被理解为商品化、技术化、产业化、社会化、生态化等多方面变革的集合体。这是从农业发展的基本要素、经营方式和组织制度变革的角度理解现代农业和农业现代化,比前两个阶段的理解更进了一步,但实际上是讲农业经济现代化,把农业当作一个部门或一个产业,孤立地从农业自身的发展出发对农业现代化进行分析和说明。20世

纪90年代后期以来,随着农业在国民经济中所占比重的下降,加入WTO后国内、国际农产品市场竞争压力的增强,许多学者认为,研究农业现代化要以“农民大国”为背景,重视对农村文化的研究,跳出农业、立足整体国民经济研究农业现代化,适应经济全球化的要求,从世界经济的角度研究我国的农业现代化问题。这些观点的共同之处在于,它们从广义上理解现代农业及农业现代化的内涵和外延,吸收了发达国家农业现代化的经验和教训,体现了可持续发展的思想,同时还认识到,农业现代化是一个复杂的社会系统工程,在一定的内部条件和外部条件下应将农业以及与之相关的主要社会经济问题纳入农村这一大系统之内综合分析,从农村和农业与其他相关社会经济方面的相互关系中研究农业发展问题,而不是简单地谈论农业自身的现代化。可以认为,现阶段农业现代化的内涵可表达为:通过科学技术的渗透、工业部门的介入、现代要素的投入、市场机制的引入和服务体系的建立,用现代工业装备农业、现代科技改造农业、现代管理方法管理农业、健全的社会化服务体系服务农业,使农业在形态上成为具有当今世界先进水平的现代化农业,其基本目标是提高农业综合生产力,增加农民收入,缩小工农差别和城乡差别,营造一个良好的生态环境,以实现可持续发展。

二、农业现代化的标准

综合中外关于现代化标准的描述,大致包括以下九个方面的内容,即经济市场化、政治民主化、社会组织化、观念理性化、活动协调化、交往开放化、城乡一体化、环境平衡化和时间动态化。可以肯定,上述关于现代化标准的描述同样适用于农业现代化,只是其适用的范围相对缩小而已。

目前,我国学者对农业现代化标准的讨论主要集中在以下几个方面:

1. 农业经济结构现代化。主张尊重自然规律和市场规律,建立充分发挥各地资源、区位优势、经济、人文等综合优势的农业区域结构,形成具有市场竞争力和经济规模的农业支柱产业、品牌产品和特色农业产业带;
2. 农业基础设施现代化。主张全面整治和加强农业基础设施,建立适合当地实际、设施配套、功能齐全的机电排灌设施和农田水利工程体系,营造有效保持水土的绿化屏障,大大增强抗御旱、涝、风、冻等自然灾害的能力,形成稳产高产的农田和自然环境保障体系;
3. 农业生产手段现代化。主张把人力、畜力为主要动力的生产手段改变为现代化的手段,使农业生产主要环节普遍实现机械化,以提高劳动生产率,建立起发达的农用工业保障体系,使化肥、农药、农膜朝着高效、低毒、低污染的方向发展,并能满足农业生产的要求;
4. 农业科学技术现代化。主张科技进步成为农业生产发展的主要推动力,并具有不断吸纳应用先进科学技术的新机制,使科学技术在农业生产领域得到广泛应用,农业科研、教育、推广网络齐全,形成多层次、覆盖整个农村的农科教网络体系;
5. 农业经营产业化。主张农产品生产、加工、流通诸环节实现有机结合,形成较为完