



主 编 董国义
副主编 王殿武 王彦东

中国粮食供应安全 与对策研究

China Provisionment
Security and Countermeasures



 辽宁科学技术出版社
LIAONING SCIENCE AND TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

辽宁省优秀自然科学著作

中国粮食供应安全 与对策研究

主 编 董国义

副主编 王殿武 王彦东

辽宁科学技术出版社

沈 阳

主 编 董国义

副主编 王殿武 王彦东

参加编写人员 董文津 李守权 张成哲 王广艳
林兰兰

© 2010 董国义

图书在版编目(CIP)数据

中国粮食供应安全与对策研究 / 董国义主编. —沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2011.12

(辽宁省优秀自然科学著作)

ISBN 978-7-5381-7266-9

I. ①中… II. ①董… III. ①粮食—问题—研究—中国 IV. ①F326.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第256522号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路29号 邮编: 110003)

印 刷 者: 沈阳新华印刷厂

经 销 者: 各地新华书店

幅面尺寸: 185mm × 260mm

印 张: 10.25

字 数: 220千字

印 数: 1~2000

出版时间: 2011年12月第1版

印刷时间: 2011年12月第1次印刷

责任编辑: 李伟民

特邀编辑: 王奉安

封面设计: 嵘 嵘

责任校对: 王春茹

书 号: ISBN 978-7-5381-7266-9

定 价: 30.00元

联系电话: 024-23284360

邮购热线: 024-23284502

<http://www.lnkj.com.cn>

《辽宁省优秀自然科学著作》评审委员会

主 任：

康 捷 辽宁省科学技术协会党组书记、副主席

执行副主任：

黄其励 东北电网有限公司名誉总工程师

中国工程院院士

辽宁省科学技术协会副主席

副主任：

金太元 辽宁省科学技术协会副主席

宋纯智 辽宁科学技术出版社社长兼总编辑 编审

委 员：

郭永新 辽宁大学副校长

陈宝智 东北大学安全工程研究所所长

刘文民 大连船舶重工集团有限公司副总工程师

李天来 沈阳农业大学副校长

刘明国 沈阳农业大学林学院院长

邢兆凯 辽宁省林业科学研究院院长

辽宁省科学技术协会委员

吴春福 沈阳药科大学校长

辽宁省科学技术协会常委

张 兰 辽宁中医药大学附属医院副院长

王恩华 中国医科大学基础医学院副院长

李伟民 辽宁科学技术出版社总编室主任 编审

序

中共中央总书记胡锦涛在2011年元旦致辞中,把粮食安全问题列入全球性突出问题。

在极端多变的气候影响下,全球粮荒问题日益严重。联合国粮农组织(FAO)2010年9月发布的《世界农作物前景及粮食形势》报告强调,歉收、涨价与限制出口等正威胁全球粮食安全。全球食品价格创20年新高,已经超过2008年引起世界骚乱的粮食危机的水平。突如其来的粮食危机,正在使整个世界面临饥荒,并在一些国家再次引发了多起骚乱。可以说,这是一场比能源危机和金融危机更为严重的世界性的危机,粮食安全问题已经成为全世界亟待解决的问题。

什么是粮食安全?1996年11月,世界粮食首脑会议对这一问题定义为:“只有当所有人在任何时候都能够在物质和经济上获得足够、安全和富有营养的粮食,来满足其积极和健康生活的膳食需求及食物喜好时,才实现了粮食安全。”衡量一个国家粮食安全与否,主要考虑粮食库存安全系数、粮食产量波动系数、粮食外贸依存系数、贫困人口的温饱状况等项指标。概括地说,一个国家要想实现粮食安全,要有不低于95%的粮食自给率、不低于18%的粮食储备率以及年人均占有粮食量不低于400千克等,远不是仅仅满足粮食供给需求那么简单。

粮食安全问题涉及农业生产、生态环境保护、人口控制、社会分配、国际贸易等诸多方面。当前,世界粮食安全形势除受人口增长、土地匮乏、水资源紧缺等传统因素制约外,全球气候变化、金融危机、自我保护主义倾向等也给世界粮食安全带来长期和深远的影响,因而,实现粮食安全,具有相当的复杂性、艰巨性和长期性。

我国是有13多亿人口的大国,耕地减少、水资源短缺、气候变化对粮食生产的制约日益增长,而随着城镇化、工业化的发展及人口增长和人民生活改善,粮食需求呈刚性增长,粮食供给长期处于紧平衡状态。因此,我国粮食安全问题,也是一个值得关注的重大问题,它关系到我国国民经济发展、社会和谐稳定、国家安全自立,是国家安全的重要基础,是个全局性重大战略问题。

中国历朝历代都把粮食安全问题放在首位,一直把唐代诗人白居易《忆昔》中描写的“稻米流脂粟米白,公私仓廩俱丰实”视为盛世景象。新中国成立以来,特

别是改革开放以来,我国靠政策、靠科技,靠投入,成功地解决了13多亿人口吃饭问题,实现了农产品供求基本平衡、丰年有余的历史性跨越,取得了用不足世界9%的耕地养活了世界上近21%的人口的辉煌成就。目前,我国粮食总量基本实现自给,自给率保持在85%以上,粮食安全基本得到保障。粮食安全水平仅次于加拿大、法国、美国、澳大利亚4个国家,处于发展中国家的前列,某些指标甚至达到了发达国家的水平。这是党的“三农”政策取得的成果,也是我们高度重视粮食安全问题取得的举世瞩目的成果。

从长远看,粮食安全问题在我国的形势是严峻的。随着工业化和城镇化的推进,农业结构调整、农业劳动力在无序转移过程中暴露出来的众多不安全的因素日益显现,正成为严重影响我国粮食安全的深层问题。尤其是面对波谲云诡的国际形势,油价和粮价的走势变幻莫测,中国作为参与经济全球化的后来者,尚不掌握农产品的定价权和农产品国际贸易的话语权。一个13多亿人口的大国如果粮食出现问题,其后果和影响可想而知。谁都不能忘记1994年美国学者莱斯特·布朗的《谁来养活中国》一书,当时这本书震动了中国和世界。诚然,布朗的预言至今也没有出现,但是他从反面提示了我们:粮食作为一种必需品,也是一种不可或缺的战略物资。粮食安全问题关系到国计民生、国家的稳定、民族的独立。因此,我们不可能依靠国际市场来填补中国的粮食缺口,国际市场也不可能解决13多亿中国人的粮食问题。我们必须立足于粮食的基本自给自足,这样才能使中国的经济社会发展和国家安定有一个基本的保障。

综上所述,可见粮食安全是关系到我国长治久安、全面建设小康社会和现代化建设长期的战略性问题,我们必须予以高度重视,并带着深刻的忧患意识,把粮食安全问题提升为国家战略产业,从战略高度作出前瞻性决策,以使真正掌握中国粮食安全的主动权。

我就学于沈阳农业大学(原沈阳农学院),毕业后多年从事农业工作。以后走上省、市领导岗位,也曾多年分管农业工作,亲历了我国从三年困难时期到粉碎“四人帮”、实行农村改革、全面解决温饱问题,进而实现小康的全过程。在同农业、农村、农民打交道的过程中,切身感到一个最为朴素的道理:“手中有粮,心中不慌。”只有在认真保护农民种粮积极性、全面提高粮食生产能力、健全国家和粮食储备体系、加强耕地保护和严格限制粮食的工业化等方面下大力气,我们才能完全能够独立自主地解决13多亿人口的吃饭问题,切实保证粮食安全。

董国义主编的《中国粮食供应安全与对策研究》一书,介绍了世界农业生产形势、谷物贸易状况,详细叙述了我国的农业资源、农业生态环境、农业生产及食物供应情况,分析了我国中长期经济发展与城市化进程的形势,论述了我国中长期耕地、水资源等农业资源状况及谷物、蔬菜、水果、肉类、蛋、奶类、水产品等主要食物类别产量趋势及需求状况,并根据我国中长期食物供应的严峻形势,提出科学消费、构建节约型农业社会、提高农业单位面积产量、增加耕地面积、扩大水浇

地、扩大灌溉草场、增加可有效利用的农业资源等一系列有效措施以及对保障我国粮食安全问题的重要举措，具有一定的前瞻性、战略性的考虑。相信这本书的出版，会对我们全面了解和掌握世界和我国的粮食安全的形势，实现和保障我国的粮食安全，大有裨益。

徐文才

2011年1月24日

（徐文才系辽宁省人民政府原副省长、沈阳市委原书记）

前 言

一

“民以食为天”。食物是经济发展的基础，是国家稳定的基础，更是社会进步的基础。纵观中华民族几千年的发展史，饥荒多次成为兵荒马乱、社会动荡和朝代更替的重要原因。保障食物供应安全是国家经济安全、社会和谐、稳定的基本条件。胡锦涛总书记指出：农业是中国“安天下，稳民心”的战略产业。

世界著名政治家美国前国务卿亨利·基辛格先生早在20世纪70年代便已指出：“控制了石油，你就控制了所有的国家。而控制了粮食，你就控制了人类。”石油、粮食是世界最重要的两大战略资源。保障食物供应安全不仅是中国政府关注的问题，也是全球普遍关注的问题。

人类几千年的传统饮食习惯，粮食是主食，肉、蛋、奶、豆制品、蔬菜等为副食，瓜果为零食。随着社会的进步、经济的发展，人类的饮食结构发生了很大的变化，现代人居家饮食中，第一大现金支出的是肉类，依次为蔬菜、水果、食用粮食、蛋类、水产品、奶类、豆制品、油类、酒糖茶类等十大类。直接食用的粮食只占食物支出的1/6~1/8。主副食概念已不存在了。从种植面积上（据2006年统计），直接食用的成品粮食种植面积占31.6%，其中稻谷、小麦、谷子占25.3%（扣除8.5%的外皮作饲料），薯类占6.32%。其余68.4%中，饲料玉米、高粱占21.1%，蔬菜占13.06%，油料占8.75%，水果占8%，豆类占7.92%，糖类占1.13%，谷物外皮占8.44%。从现金支出和耕种面积看，直接食用的粮食已不占主导地位了，仅是食物中重要组成部分及其他食物的基础原料。本书仍按传统的“粮食安全”一说，但确切定义应称为“食物安全”。

二

我国拥有960万千米²的国土面积，是自然资源总量丰富的大国。但面积虽大，除去高山、高原、戈壁、沙漠，平原仅占国土面积的12%，耕地仅占12.7%。我国农业资源总量虽大，人均量却很少，人均耕地仅相当于世界平均值的2/5，人均森林面积是世界人均值的1/4，人均草场面积不到世界人均值的1/2，人均淡水资源仅

是世界人均值的1/3。更为甚者,生态环境的恶化没有得到有效的控制。我国水土流失面积已达365万千米²,风蚀面积已达188万千米²。水土流失面积还在以每年1万千米²的速度增加。土地荒漠化越来越严重,面积已达267万千米²,还在以每年3 436 千米²/年的速度增加,每年相当于损失一个中等县的面积。沙尘天气频频发生,危及西北、华北及东北的18省(市、区),5亿多人口、320万千米²的土地、7亿多亩的耕地、9 000万亩的园地、18亿亩的草地受到影响,农业每年直接损失达540多亿元。南方土地石漠化日趋严重,石漠化面积已达729.5万公顷²,还在以700~1 160千米²/年的速度增加,使土地永久失去农业利用价值。农业生产因单一使用化肥,造成土壤有机质含量逐年下降,土壤肥力越来越低,久负盛名的东北黑土地厚度已由七八十厘米下降到二三十厘米。20世纪90年代,我们曾以牺牲生态环境为代价,换取过粮食总产连年上升,人均占有量略超过世界平均水平。但在“以占世界7%的土地,养活了占世界22%的人口”而自豪的同时,我们必须冷静地看到另一面,就是我们是在用60%的人为40%的人提供食品。到2000年,因旱灾造成全国粮食总产量大幅下降,降幅达9.1%,总产量下降到4.62亿吨。2001,2002,2003年连续3年粮食总产在4.30~4.57亿吨之间徘徊。粮食求大于供,不得不吃库存。为满足消费,国家从国际市场上大量购买粮食,2004年净进口创纪录达到2 492万吨。国际粮食市场粮价上升。有关部门统计,2003年秋季国内粮价反季节上升达30%以上,肉类、禽类上升了25%~30%,其他食品连锁涨价。2004年4月,居民消费价格总水平同比上涨3.8%,食品上涨10.2%,粮食上涨33.9%,油脂上涨26.7%,鲜蛋上涨23.4%,棉花上升60%,芝麻、大豆上升30%以上。食物价格大幅上升,成为热点问题,引起中央高度重视,国家采取动用库存、加大进口等调控措施,稳定了市场。2004年,中央为农业生产下达了1号文件,2005年,为“三农问题”下达了1号文件,加大了对农业投资,2004—2006年连续3年粮食获得了大丰收。但2000年开始,全球谷物产量一直徘徊,库存一直下降。2006年全球谷物产量19.85亿吨,减产3 300万吨,减产1.6%。2007年,国际市场小麦价格涨幅为112%,玉米涨幅为47.3%,大豆涨幅为75.1%。食品类价格上涨带动全球CPI(消费者物价指数)大幅上升,2007年10月,印度CPI上涨6.7%,韩国CPI上涨3%,欧盟上涨2.6%。受国际市场的影响,我国CPI上涨与国际食品价格上涨趋势相一致。2008年1季度由于食品短缺和高价粮在世界上导致了紧张的局势,有20多个国家因食品供应问题爆发了抗议活动和暴乱。联合国粮农组织在罗马举行的世界粮食安全问题首脑会议上提出:“目前,全世界遭受饥饿和贫困折磨的人数已超过10亿。”世界经合组织与联合国粮农组织共同发布报告判断:未来10年西方国家的消费者将为每天在吃饭问题上大量开支而苦恼,与此同时,贫穷国家将为高昂的粮食价格爆发饥荒和冲突。为引起世界各国对粮食、食物供应问题的重视,联合国秘书长潘基文和联合国粮农组织总干事迪乌夫于2009年11月15日,为“贫困与饥饿问题”绝食一天。

从2007年3月以后,国内CPI连续上升,8月和10月CPI涨幅两度达6.5%。食品

类价格上涨17.6%，猪肉价格上涨54.9%，油脂价格上涨34.0%，肉禽及其制品价格上涨38.3%，鲜菜价格上涨29.9%。11月食品类价格上涨18.2%，拉动CPI上涨5.94个百分点。物价上涨主要表现为食品价格上涨，其中猪肉价格同比上涨56%。2010年9月，CPI再度大幅上升，11月CPI上涨5.1%，其中食品上涨11.7%，拉动CPI上涨3.8%，涉农产品棉花价格上升53.9%，食糖价格上升60%，橡胶价格上升59%。食物价格大幅上升引起居民的紧张，再度成为全国居民的议论中心。

粮食一价带百价，如果食物价格上升过快，可引领社会物价全面迅速上升，引发通货膨胀，造成人心不稳，使国家经济发展速度放慢、破坏国家经济建设秩序。对此，中央领导非常重视，温家宝总理多次深入基层，深入市场，调查研究，了解情况，国务院于2011年11月14日专门研究部署稳定市场供应，保障困难群众生活工作，强调落实“米袋子”省长负责制和“菜篮子”市长负责制。

在第十届五次人大会议上，温家宝总理在河南组讨论时说：“农业是国民经济的基础，关系国计民生和社会稳定。我国人口众多，无论什么时候都必须首先解决吃饭问题，而解决吃饭问题必须靠我们自己，农业的基础地位在相当长的时期都不会改变。众所周知，世界粮食市场仅每年供应2亿吨粮食，而中国每年的需求就接近5亿吨，把世界粮食市场的全部粮食卖给中国，也解决不了中国粮食需求的一半。因此，尽管我国经济生活中还存在很多问题，但是中国经济要出大问题，很可能从农业特别是粮食生产开始。”

综上所述，食物安全是关系我国长治久安、全面建设小康社会和现代化建设长期的战略性问题，我们必须予以高度重视，需从战略高度做出前瞻性决策。为此，本书进行一些探讨，并提出一些相应的意见。

目 录

1 全球粮食安全形势分析	001
1.1 世界人口及耕地	001
1.2 世界农业结构及粮食作物播种面积	002
1.3 世界农作物单位面积产量	003
1.4 世界主要农作物产量	004
1.5 世界畜牧业生产	005
1.6 世界粮食贸易	007
1.7 世界谷物产量预测	009
1.8 世界未来食物消费分析	010
1.9 全球粮食安全形势	012
2 我国农业资源及粮食生产	016
2.1 农业生产环境	016
2.2 耕地资源现状及发展预测	020
2.3 草地资源现状及发展预测	026
2.4 农业用水现状与预测分析	029
2.5 人口与耕地现状及预测	037
2.6 农作物播种面积现状及预测	039
2.7 主要农作物单位面积产量	045
2.8 主要农作物产量	050
2.9 畜牧水产业产量	056
3 中国粮食安全形势分析	059
3.1 食物消费状况	059
3.2 我国经济发展预测	063
3.3 我国未来食物消费潜力的主要群体	064
3.4 未来食物消费预测	065
3.5 粮食安全形势分析	072

4 中国解决粮食安全问题的战略性措施..... 078

4.1 严格控制人口数量078

4.2 严格保护耕地080

4.3 加快城市化进程082

4.4 促进农业向集约化方向发展085

4.5 调配水资源发展节水农业089

4.6 保护农业环境105

5 中国解决粮食供应安全问题的技术性措施..... 109

5.1 扩大食物来源109

5.2 挖掘耕地利用潜力114

5.3 努力提高农牧业单产119

5.4 加强非传统饲料开发利用124

5.5 保护食物供应品质安全126

5.6 构建节约型农业社会127

6 中国解决粮食供应安全问题的政策性措施..... 134

6.1 充分利用国际规则和农业贸易市场134

6.2 充分利用国内市场调节作用136

6.3 继续推行食物生产省长市长负责制138

6.4 用政策引导，改进食物储备140

6.5 鼓励加大农业投资142

6.6 坚持农产品贸易与加工业自治制度145

6.7 实行绿色证书制度146

7 结 论..... 149

1 全球粮食安全形势分析

1.1 世界人口及耕地

1.1.1 世界人口

全世界人口30多年来一直呈快速增长状态,1975年全世界人口达到40.6亿,到1988年全世界人口达到50.9亿,13 a增长10亿;到2000年全世界人口达到60.7亿,12 a增长10亿;到2007年全世界人口达到66.1亿,较1980年增长49.1%,平均年增长1.5%。1980—1990,1990—2000,2000—2007年,年均增长率分别为1.73%,1.43%,1.18%,呈现逐步下降趋势,但由于人口基数大,年际增长绝对数量仍然很大,为7 000万~8 000万t,相当于增加一个英国和荷兰的人口。每增加10亿人口的周期在缩短,已由13 a降为12 a。

1.1.2 世界人口中长期预测

随着经济的发达、文化水平的提高,未来几十年世界人口平均增长率将呈下降趋势,预测2007—2020年世界人口平均增长率约为1.13%,2020—2035年约为0.74%,2035—2050年约为0.6%。2020年世界人口将达到76.5亿,2035年世界人口将达到85.4亿,2050年世界人口将达到93.4亿。世界人口自然增长率虽然不断下降,但年际人口增长绝对数量仍然很大,每年保持在6 500千万人左右,这样的人口数量增加对世界食物供给是很大的压力。

1.1.3 世界耕地

耕地是人类最珍贵的稀缺资源之一,是人类在地球上赖以生存和繁衍生活的基础。耕地资源是有限的,只占地球土地面积的10%左右。条件好的耕地已被开垦,后备宜农耕地条件差,而且数量少。随着经济的发展,耕地的数量会逐年增加,但增加的幅度很小,而且单位面积开发成本越来越高。随着世界人口的增加,全世界需要越来越多的耕地。从有关数据得知,1990年全世界有耕地面积13.4亿 hm^2 ,到2005年全世界耕地面积达到14.2亿 hm^2 ,占土地面积的11%。15a仅增长2.2%,年均增长率仅为0.14%,远低于人口增长速度。由于人口的大量增加,世界人均耕地面积越来越少。1990年世界人均耕地面积为3.96亩,到2005年,已下降到3.3亩,下降了10.6%。年均下降速度为

0.65%，是耕地增长速度的4.5倍。人均耕地的减少，势必造成对食物供给的压力越来越大。

1.1.4 耕地质量下降，后备耕地资源少

随着工业化、城市化进程的加快和经济快速发展，大量的耕地资源被占用，而且这些被占用的耕地绝大部分都是在城市周边，且土质肥沃。联合国的一份研究表明，过去的几十年中，由于砍伐森林、过度放牧、过度垦荒等造成中度和高度退化的土地已达12亿 hm^2 ，约占全球尚有植被地表面积的11%，受沙漠化影响的旱地面积有20多亿 hm^2 ，全世界每年有600万 hm^2 土地变成荒漠，沙漠面积逐年扩大，沙漠化严重威胁着110多个国家和8亿多人口。世界上大部分地区都存在土壤侵蚀问题，全世界每年由于水土流失损失土地600万~700万 hm^2 。由于水质和重金属污染使大量耕地质量下降。

耕地的后备资源有限，可供开垦的土地资源数量少，世界多数国家可垦耕地数量要少于工业化程度占地数量，只有少数国家后备耕地资源丰富一些。宜农耕地数量最大的是巴西。巴西自然条件好，人口密度小，国土面积广阔，亚马孙平原面积大，而且多为原始森林，巴西1990年耕地为5 068万 hm^2 ，2003年增长到5 900万 hm^2 ，年增长1.2%，按此速度到2035年巴西耕地面积将增加0.274 3亿 hm^2 ，即使如此对世界耕地影响仍很微小，对世界人均耕地贡献仅0.05亩。按1990—2005年世界耕地增长速度预测，2035年世界耕地面积将增长4.3%，达到14.82亿 hm^2 ，世界人口将达到85.4亿，由于世界人口增加的快，虽然耕地总面积有所增加，但人均耕地却下降到2.6亩，较2005年的人均3.3亩下降21.2%。

1.2 世界农业结构及粮食作物播种面积

1.2.1 农业结构现状

随着农业与农村经济的发展，受价格因素、人口、消费习惯、市场需求等影响，近年来，世界农业结构发生了一些变化。但变化幅度不大，农业结构总体比较稳定。粮食作物种植面积比重呈下降趋势，经济作物、水果和蔬菜面积比重逐年上升，世界谷物面积1980年为7.1亿 hm^2 ，1990年为7.08亿 hm^2 ，以后逐年下降。2007年下降到7亿公顷，但变化极小，27a变幅仅1.4%。大豆作物播种面积1980年为0.51亿 hm^2 ，2000年为0.74亿 hm^2 。2007年为0.95亿 hm^2 ，比1980年增长了86.3%。水果面积1980年为0.33亿 hm^2 ，1990年为0.41亿 hm^2 ，2007年为0.47亿 hm^2 。27a增长了15%。蔬菜类面积1980年为0.26亿 hm^2 ，1990年为0.31亿 hm^2 。2005年为0.52亿 hm^2 ，比1980年增长了1倍。

谷物播种面积比重虽然有所下降，但谷物播种面积却比较稳定，一直稳定在6.6亿 hm^2 到7.2亿 hm^2 之间。在谷物内部三大主要作物中，小麦小幅下降，1980—2007年在2亿 hm^2 左右徘徊，下降8.4%左右。稻谷播种面积有所上升，由1980年的1.4亿 hm^2 上升

到1.57亿hm²，玉米播种面积由1980年的1.26亿hm²上升到1.58亿hm²。纤维类、块根与块茎类作物播种面积已趋于稳定，如纤维类作物播种面积1980年为0.4亿hm²，到2005年为0.38亿hm²，子棉播种面积1980年为0.34亿hm²，2007年仍为0.34亿hm²。27a一直是小幅震荡徘徊，几乎没有什么大的变化。

1.2.2 中长期预测

到2035年，世界谷物面积比重将有小幅下降，但谷物播种总面积会有小幅度的增长；纤维类、块根与块茎类作物播种面积比重有小幅下降，但总面积基本保持现状。未来几十年，食物类如大豆、水果、蔬菜播种面积比重有较大增长，播种面积增加数量也比较大，增加的播种面积由新增耕地数来补充。这是未来世界各种作物类播种面积构成的总格局。

1.3 世界农作物单位面积产量

1.3.1 作物单产现状

世界谷物播种面积从1980年到2005年变化很小，25a下降2.5%，年均下降0.1%。谷物总产量的增长主要靠单产，世界谷物单产1980—1990年年均增长率为2.4%；1990年以后增长速度逐渐放慢，1990—2000年年均增长率为1%；2000—2005年年均增长率为1.3%。作物单产从20世纪80年代开始逐年上升，平均增长率为3%；1990年以后，单产年均增长率开始降低，单产平均增长率为2%；2000年以后增长率幅度缓慢，年均均为1.5%。纤维类作物、水果类、蔬菜类、块根与块茎类四大类作物单产的共同特征是，1980—1990年单产平均年增长率呈上升趋势，1990年以后单产平均增长速度开始放缓，2000年以后单产平均增长率明显下降。棉花作物2000年以后单产上升较快，主要是转基因品种的大量应用。这说明各类作物单产较低时，随着人力、物力的投入呈快速增长势头。但单产达到某一界定后，受光合作用的制约，再提高就比较难了。进入21世纪后，全世界各类农作物单产普遍由快速增长期转变为缓慢增长期（表1-1）。

表 1-1 世界主要农作物单位面积产量

Kg/km ²														
年份	谷物	平均增长率/ (%)	油料类	平均增长率/ (%)	纤维类	平均增长率/ (%)	糖类	平均增长率/ (%)	水果类	平均增长率/ (%)	块根与块茎类	平均增长率/ (%)	蔬菜类	平均增长率/ (%)
1980	2 161	—	304	—	478	—	44 408	—	9 226	—	11 380	—	12 667	—
1990	2 755	2.40	409	3.00	636	2.90	52 669	1.70	8 567	−0.70	12 469	0.90	14 847	1.60
2000	3 055	1.00	497	2.00	662	0.40	58 379	1.00	9 658	1.10	13 315	0.60	16 626	1.10
2001	3 116	—	509	—	679	—	58 350	—	9 556	—	13 068	—	16 677	—
2002	3 062	—	520	—	688	—	60 613	—	9 576	—	13 244	—	16 971	—

续表

年份	谷物	平均增长率/ (%)	油料类	平均增长率/ (%)	纤维类	平均增长率/ (%)	糖类	平均增长率/ (%)	水果类	平均增长率/ (%)	块根与块茎类	平均增长率/ (%)	蔬菜类	平均增长率/ (%)
2003	3 091	—	521	—	692	—	59 713	—	9 541	—	13 136	—	16 897	—
2004	3 306	—	527	1.50	735	—	59 747	—	9 553	—	13 352	—	16 665	—
2005	3 266	1.30	—	—	744	2.40	61 045	0.90	9 792	0.25	13 381	0.10	16 952	0.40

1.3.2 中长期谷物单产预测

根据 1990—2005 年世界谷物单产增长规律及谷物生育特征推测，未来全球谷物单产 2005—2020 年年均单产增长率为 1.2%，2020—2035 年年均增长率为 1%，2035—2050 年年均单产增长率 0.8%（图 1-1）。

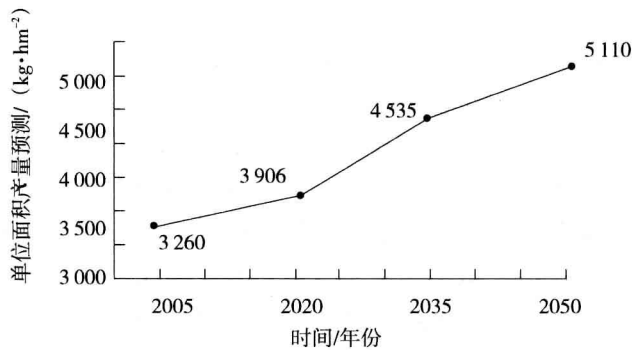


图 1-1 谷物单位面积产量预测

1.4 世界主要农作物产量

1.4.1 谷物

30 a 来，世界各类农作物总产量都呈上升趋势，谷物总产量由 1980 年的 15.5 亿 t 上升到 2007 年的 23.4 亿 t，27a 增长 51%，年均增长率为 1.53%。人均谷物占有量 1980 年为 349.5 kg，2007 年为 354.4 kg。其中玉米总产量 1980 年为 3.97 亿 t，2005 年为 7.02 亿 t，增长 76.8%，玉米在谷物中增长最快。稻谷总产量 1980 年为 3.97 亿 t，2007 年为 6.5 亿 t，增长 43.1%，年均增长 1.84%。小麦总产量 1980 年为 4.4 亿 t，2005 年为 6.30 亿 t，年均增长 1.33%。世界谷物总产量增长率在 1980—1990 年最快，年均增长率达到 2.3%。1990—2007 年增长率为 1.1%，增长速度明显放慢，低于同期人口增长率 1.18%，虽然总产逐年增加，但从 1990 年以后，人均占用量却未增加。

1.4.2 糖类

世界糖类产量1980年为10亿t, 2007年达到18亿t, 27a增长了80%, 年均增长率为2.2%, 1980—1990年年均增长3.1%, 1990—2000年年均增长0.9%, 2000—2007年年均增长2.6%。糖类总产量年均增长率基本同谷物一样, 1980—1990年为快速增长期, 1990—2000年增长率为0.9%, 处于稳定增长期。2000—2007年为快速增长期。糖类总产量和谷物总产量增长率相同, 说明糖类消费同谷物消费保持相同比例, 人均消费趋于稳定, 20世纪90年代以来, 人均消费呈微降趋势, 而且单位面积经济效益也同谷物保持相同比例。

1.4.3 棉花

棉花1980年产量为0.41亿t, 2007年为0.72亿t, 27a增长75.6%, 年均增长2.1%, 增长幅度较快。2000—2007年。年均增长率为4.5%, 处于快速增长期。2000年以后增长快的主要原因是世界需求增加, 种植面积扩大, 同时由生物技术发展, 转基因棉花品种增多, 单产提高。

1.4.4 水果

水果1980年产量为3.03亿t, 2007年达到5亿t, 增长65%, 年均增长率1.5%, 2000—2007年近7a一直保持0.9%的速度稳定增长。

1.4.5 蔬菜

蔬菜产量27a一直保持较高速度增长, 1990年以后增长速度更快些。1980年产量为3.24亿t, 2005年为8.88亿t, 增长174%, 年均增长率为3.8%。1990—2005年年均增长率为4.4%, 一直保持快速增长。蔬菜总产量高速增长, 而且一直高于人口增长速度。蔬菜人均消费一直保持较强的增长趋势, 蔬菜单位面积的经济效益明显高于谷物的经济效益。这类作物将在今后一个很长时期仍保持增长趋势。

1.5 世界畜牧业生产

近40a来, 随着世界经济的发展, 人类生活水平的提高, 对畜产品需求不断增长, 促使世界畜牧业快速发展, 世界畜产品产量一直保持逐年较快增长的势头。

1.5.1 肉类总产量长期保持快速增长

世界经济发展, 居民生活水平逐年提高, 居民饮食消费结构有了很大的改变, 对肉类消费逐年增加, 促使世界肉类总产量从1980年的13 668万t增加到2007年的28 572万t, 27a增长了1.09倍, 年均增长率为2.8%。1980—1990年年均增长率达2.8%, 以后