

二十一世纪农业

〔美〕J. W. 罗森布拉姆 主编

翟凤林 曹鹤庆 张发成 等译
王振江 赵来顺

李幼衡 张宗炳 齐 洪 校



科学出版社

1987

内 容 简 介

本书是根据1983年春季在美国举行的“二十一世纪农业”讨论会的精神编写的。它全面总结了农业各领域的工作经验，并对二十一世纪农牧业生产及科学研究等发展的潜力、途径和方向等进行了预测。全书分五个部分。第一部分四章，介绍土地、水，森林、能源等农业自然资源的开发和有效利用，以及未来策略；第二部分五章，论述农业研究及技术对生产的贡献，动、植物科学的新方向，食品生产途径，海洋、沙漠和空间农业；第三部分四章，介绍农牧业和人力资源管理，计算机的应用，科学与农业开发；第四部分二章，论述农业资金筹措问题；第五部分四章，讨论二十一世纪农业前景。本书内容新颖，每章都引用了丰富资料，可供农业各级领导，企事业管理干部，农业和食品部门科技工作者，科研人员和大专院校有关专业师生参考，对经济工作者也是一本很好的参考书。

Edited by J. W. Rosenblum

Agriculture in the Twenty-First Century

John Wiley and Sons Inc., 1983

二十一世纪农业

〔美〕J. W. 罗森布拉姆 主编

翟凤林 曹鸣庆 张发成 等译

王振江 赵来顺

李幼衡 张宗炳 齐 洪 校

责任编辑 陈培林

科学出版社出版

北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1987年5月 第一版

开本：787×1092 1/32

1987年5月第一次印刷

印张：14

印数：0001—2,200

字数：315,000

统一书号：13031.3442

本社书号：5045.13—12

定价：3.30元

目 录

译者的话	(i)
前 言	(ii)
序	(iv)
绪论 最迫切的问题——消除当前的饥饿	
..... Arturo R. Tanco, Jr. (1)	

第一部分 自然资源与农业

第一章 对自然资源的重大选择	
..... Kenneth R. Farrell (14)	
第二章 土地、土壤和林业中优先考虑的问题	
..... Richard Barrows, Sandra S. Batie, W. David Klemperer (27)	
未来的土地利用问题	Richard Barrows (27)
土壤保持中的首要问题	Sandra S. Batie (34)
美国的林地利用问题	W. David Klemperer (42)
第三章 能源: 未来的策略	
John N. Walker, Wayne H. Smith (52)	
食品部门的能量利用	John N. Walker (52)
生物能: 一种新商品	Wayne H. Smith (68)
第四章 公共政策, 现状和未来	Harold M. Harris, Jr., James C. Hite, B. H. Robinson (78)
美国农业政策的里程碑	Harold M. Harris, Jr. (78)

资源政策和美国农业.....	James C. Hite (89)
二十一世纪的粮食和农业政策.....	B. H. Robinson (92)

第二部分 农业研究与技术

第五章 农业研究和技术展望.....	Ralph W. F. Hardy (99)
第六章 动、植物科学的新方向.....	W. Ronnie Coffman, J. M. Elliot (115)
植物研究和技术.....	W. Ronnie Coffman (116)
动物科学研究和技术.....	J. M. Elliot (122)
第七章 满足未来营养需求的途径.....	Ernest J. Briskey,
	Virgil W. Hays, Roger L. Mitchell (130)
二十一世纪的营养需求.....	Ernest J. Briskey (131)
畜牧业的意义.....	Virgil W. Hays (139)
种植业的意义.....	Roger L. Mitchell (148)
第八章 沙漠、海洋和空间作物.....	Demetrios M. Yermanos, Mich-
	ael Neushul, Robert D. MacElroy (159)
希蒙得木: 一种高级的非石油化学的润滑剂来源.....	Demetrios M. Yermanos (161)
海洋新作物.....	Michael Neushul (164)
空间农业.....	Robert D. MacElroy (173)
第九章 密苏里经济开发协作.....	Max Len-
	non, James B. Boillot, John T. Marvel (184)
大学的作用.....	Max Lennon (185)
政府对密苏里农业发展的作用...	James B. Boillot (190)
工业展望.....	John T. Marvel (194)

第三部分 未来的农民

- 第十章 农场主——富有改革精神的幸存者.....
..... Robert B. Delano (204)
- 第十一章 美国农民的新作用..... John L. Merrill, Steven T. Sonka, Jo Ann Vogel (214)
二十一世纪的策略..... John L. Merrill (214)
农牧业管理的新途径..... Steven T. Sonka (223)
人力资源管理..... Jo Ann Vogel (229)
- 第十二章 农业情报传递体系..... John R. Schmidt, Thomas L. Thompson, Larry R. Whiting, Richard Krumme (236)
农场的情报系统..... John R. Schmidt (237)
以交互式计算机为基础的情报体系.....
..... Thomas L. Thompson (244)
农业情报的利用..... Larry R. Whiting (250)
农业杂志的未来..... Richard Krumme (260)
- 第十三章 农业技术管理.....
..... John T. Caldwell, Kenneth R. Keller, George Hyatt, Jr. (265)
科学与美国农业..... John T. Caldwell (266)
技术的产生..... Kenneth R. Keller. (271)
技术转让..... George Hyatt, Jr. (278)

第四部分 农业资金筹措

- 第十四章 农业的投资和经营.....
..... Walter W. Minger (286)
- 第十五章 为农业组织筹措资金.....
..... Marvin R. Duncan, Dean W.

Hughes, Michael Boehlje, Richard D. Robbins (298)	
为二十一世纪做准备.....	
.....Marvin R. Duncan, Dean W. Hughes (299)	
在下个世纪中农业的金融需要... Michael Boehlje (309)	
为小农场提供资金..... Richard D. Robbins (319)	

第五部分 世界农业前景

第十六章 农业与美国的贸易政策.....	
..... D. Gale Johnson (330)	
第十七章 发达和发展中国家.....	
..... W. Arthur Lewis (345)	
第十八章 日本农业的展望... .. Kenzo Hemmi (355)	
第十九章 对发展中国家农业的看法.....	
..... Richard O. Wheeler (368)	
第二十章 二十一世纪新农业展望.....	
..... Sylvan H. Wittwer (377)	
参考文献.....	(412)

绪 论

最迫切的问题——消除

当前的饥饿

Arturo R. Tanco, Jr.

没有任何领域比粮食和农业部门更需要调整旧的国际经济秩序了，也没有任何领域比它更迫切取得成功，更没有任何领域比展望二十一世纪（即使是粗略地预测一下我们所面临的问题）显得更重要了。

在当今全世界的注意力都集中在全球性的持续衰退、国与国之间爆炸性的冲突、以及能源和通货膨胀问题的时候，我们必须重申，饥饿依然是首要的问题。我们不能因身边的战鼓声而听不到饥饿的哭嚎，饥饿中死亡的人比所有战争加在一起杀死的人还多。粮食问题确实是人类所有问题中压倒一切的问题。

正如作者以及前人所说，吃饭是人类第一位的权利。在几乎有1/4的人每天都忍饥受饿的世界上，1/8的人却拥有4/5的世界财富。在这富人饱食终日而穷人挨饿的世界上，我们很难设想有什么和平。

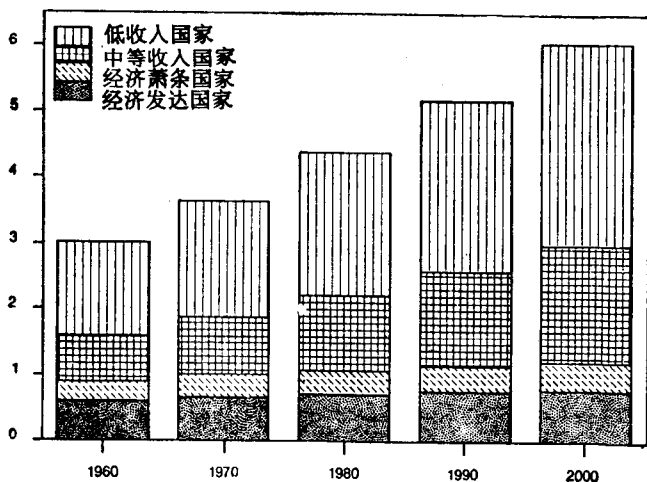
尽管在不断努力与饥饿和营养不良作斗争，但依然有大约10亿人在忍饥受饿，其中有45,500万人严重营养不良，而他们几乎都生活在第三世界最穷的国家里。这种令人震惊的悲惨景况之所以还持续下去，从整个来看，最根本的是由于发展中国家还不能把他们的粮食增长率提高到足以赶上人口迅速增长的速度。

在亚洲、非洲和拉丁美洲的发展中国家，在七十年代的

10年中粮食生产增长比六十年代更慢。联合国粮农组织(FAO)最近的估计表明, 这些国家七十年代粮食生产的年增长率仅2.6%, 低于六十年的2.9%, 更大大低于1974年世界粮食会议提出的4%的指标。

由世界粮食委员会确定的43个粮食优先配给国即缺粮国家中, 粮食产量增长很慢。年增长率只有2%, 远远低于它们的人口增长率和前10年2.5%的粮食增长速度。结果, 人均粮食生产在六十年代仅仅保持正增长率, 在七十年代却以每年-0.5%的速度呈负增长。简言之, 在这些粮食优先配给国家, 人均占有粮食比10年前要少。

人口(10亿)



1960-2000年世界人口的分布 (引自世界银行:《1982年世界发展报告》)

非洲受的打击在所有大陆中最强烈的。其农业产量的年增长率与人口的迅速增长相反, 从六十年的2.7%下降到七十年代的1.3%。这样, 人均占有量在六十年代每年只

增长0.2%，而在七十年代则以每年-1.4%的速度下降。也就是说，到七十年代末，每个非洲人所占有的粮食比10年前更少。

由于生产不断下降，粮食优先配给国越来越严重地依赖谷物进口。发展中国家的谷物进口量从1960年的1,900万吨增加到1980年的8,500万吨。根据国际粮食政策研究所研究估计，到1990年，总进口量可能增加到12,500万吨至14,500万吨。这给低收入国家带来沉重负担，甚至付不起粮食进口费用。

未来尤其令人惊恐的是，在粮食生产及分配方面，目前和计划的投资水平均不能解决由于世界人口增长对粮食的需求。外国给发展中国家所提供的粮食生产援助，按1980年的价格计算为86亿美元。但这远不能满足所需130亿美元即增长率达到4%的要求，实现这个指标才能赶上人口的增长。

同时，在美国则因为产品过剩和世界需求量减少而造成农产品价格猛跌——据说已达到1930年大萧条以来的最低点。这使得大约6500万公顷耕地休闲，是史无前例的。

面对这些严酷的统计数字，我们必须正视这样一种事实，即世界饥饿问题并没有好转而是在变得更糟。除非我们迅速行动起来去克服它，否则就会面临一场大的危机。面对这种惨淡的形势，难道证明那些绝望和毁灭的鼓吹者是正确的吗？全面权衡之，我认为他们是错误的。

我坚信，如果一个国家的幸福和繁荣日益依赖其它国家的发展和稳定，世界社会就有能力到二十一世纪初在消除饥饿的道路上克服一切困难。当前的世界经济衰退再次使我们认识到，各国的未来——穷国和富国都一样——是不可摆脱地联结在一起的。我们都是联结着的整体的一部分，在粮食、原料、制成品和市场方面相互依赖，而近年来又被饥饿、经济动乱和耗资惊人的军备竞赛所危害。富国和穷国一

起为持久解决共同利益问题的时机已经到来。

我和其他人都相信，在两个世纪交替的时期，消除饥饿的目标是可以实现的。其主要障碍既不是技术，亦不是资金，而是政治、社会和组织方面的问题。因为我们——富国和穷国都一样——在这一努力中都存在利害关系，所以各国都必须分担增加粮食生产的责任。我的观点是基于这样一个事实：在过去几年中已经取得了一些进展。更重要的是我很乐观，因为在过去几年里，各国领导人为从地球上消除饥饿灾难所作的政治许诺已经广泛传播并深入人心。我以世界粮食委员会主席的身份在世界各地进行了旅行，从而可以对这种增强的许诺作证。

现在第三世界越来越多的领导人都把粮食问题作为最优先考虑的问题，向粮食部门分配了较多的财力和管理专家。这种在全国范围内不断增长的许诺，已成为许多发展中国家粮食生产取得成功的主要促进因素。

在许多发达国家，世界饥饿已成为公众争论的一个主要问题。美国总统饥饿调查委员会在1980年6月提出的初步报告中强调“……美国把消除饥饿作为协调同发展中国家关系的基点。”我们希望美国对外关系中以粮食为基点将继续成为里根政府及所有继任总统的中心问题

尽管资源供给比需要量少得多，但令人鼓舞的是，给予发展中国家粮食部门的开发援助自1974年以来已增加一倍。1974年对粮食生产的特别援助已经达到该年度65亿美元的既定目标。国际金融机构在增加这种援助中起了关键作用。在过去几年里，世界银行已把它对粮食和农业的贷款增加了两倍。地区性开发银行，例如亚洲开发银行、非洲开发银行和泛美银行，也正在向粮食生产增加投资。

1977年在世界粮食委员会帮助下设立的10亿美元国际农

业发展基金（IFAD），对发展中国家的粮食生产有着很好的影响。该基金会已得到必要的和应得的补充，所以它在将来必定会产生更大的影响。有两个原因使这个新基金会具有特殊重要的意义：第一它是第一个和唯一的专门致力于粮食和农业生产的基金；第二它是石油输出国组织（OPEC）国家给予大量捐款的第一个国际基金。

过去几年，我们采取了几个试验性步骤以建立一个良好的保险网，包括建立一个独立于国际小麦协定的新的粮食援助协定，把粮食援助的保证水平提高到760万吨，比前协定的保证水平几乎提高一倍。粮食援助的渠道也更流畅。

特别令人鼓舞的是，过去20年来，由于许多国际研究中心的努力，现在人们已经掌握了在饥饿最普遍的热带和亚热带地区增加粮食产量的许多技术。这些技术可以使产量提高一倍甚至两倍。世界粮食会议的另一项工作就是创建了国际农业研究协商小组（CGIAR），它在为这种研究动员和增加资源方面做出了极大的贡献。

新技术、附加基金、以及坚决的政治承诺，使得许多发展中国家在过去10年中显著增加了粮食产量。其中亚洲的中国和印度，拉丁美洲的哥伦比亚和巴西，以及非洲的象牙海岸和肯尼亚等都已证明，通过综合措施在很短时间内便能实现基本口粮自给自足。

这些步骤使我们向没有饥饿的理想世界迈进了一步，但是远没有达到那种理想的境界。如果要从我们的生活中消除饥饿，那么国际社会必须更快地下定决心，把更多的物力、财力输送到受饥饿的国家。

特别是美国，在世界粮食生产中起着决定性作用。它毕竟是世界最大的粮食供给国和发展中国家粮食生产中最大的资助国。从下面几点可以看出：

1. 美国向第三世界提供50%以上的谷物进口和大约60%的粮食总援助；
2. 美国是世界银行的最大资助国，而世界银行又是第三世界粮食生产的最大金融机构；
3. 经济合作与发展组织（OECD）向国际农业发展基金（IFAD）捐款4亿美元，其中一半即2亿美元是由美国提供的；
4. 美国是国际农业研究协商小组的主要资助国，该小组支持着世界上所有13个国际农业研究中心。

在论述世界粮食发展计划的主要组成部分之前，让我们来展望一下二十一世纪。人们对2000年的各种情况作了预测。联合国粮农组织基于过去的趋向都持续不变的设想，也作了预测。根据这个预测，可以看到下面的一些可能条件：

1. 发展中国家的人口每年将以2.4%的速率增长，即从1980年至2000年激增16亿人，而在此前20年仅增加了12亿。这意味着，在二十世纪九十年代，世界每年要增加940万人。等于每年增加一个孟加拉国的人口要养活。
2. 面对人口2.4%的年增长率，对粮食的需求每年将以2.9%的速率增长。而粮食产量每年仅增加2.9%。也就是说，人均粮食占有水平将下降。尤以非洲的情况为最糟，粮食年增长率预计只有2.6%，而对粮食的需求量预计每年将以3.4%的速率增长。
3. 当前富国平均每人消费热量3475卡^{*}，而穷国则为2175卡。这种差距将增大。亚洲和非洲国家是受打击最严重的地区。

^{*}卡蒸汽 = 4.1868J，卡热化学 = 4.1840J，下同。——译者注

- 4.到2000年，少数发达国家的粮食进口将增加250%。
- 5.就整个世界来看，发达国家谷物的生产将过剩2.15亿吨，而发展中国家预计亏缺1.65亿吨；然而整个世界将出现畜产品短缺。
- 6.发展中国家将大量生产过量的糖、柑桔、植物油和油料种子，以适应发达国家的进口要求。
- 7.到二十一世纪初，发展中国家营养不良的人将超过1.5亿。世界银行关于“极度贫困”的预测表明，即使人均粮食生产和收入的增长率恢复到六十年代的较好水平，到2000年仍将有6亿人在极端贫困的条件下生活，也即处于饥饿和营养不良状态。

以上是联合国粮农组织根据过去的趋势所作的预测。它似乎离当今的情况并不甚远。在美国和其他发达国家给予帮助的同时，发展中国家只有通过把大部分国内资财转移到食品生产和营养，也即依靠自己的力量来解决食品问题，才是根本的办法。然而，因为它们的资财有限，故需要得到外国援助以补充国内的不足。

出自这种基本前提，在我担任世界粮食委员会主席期间，我们在1979年拟定并开始了一项“粮食战略计划”，作为解决世界饥饿问题的基本途径。其指导思想是说服每个发展中国家，通过自己的粮食战略来决定并采取政策和鼓励正确结合的方法，来克服由于本国的特殊条件所产生的一些关键性限制因素。一旦领导阶层采纳了这种粮食战略，就会引起国内更大的注意并促使更多的财力和管理力量转移到发展中国家的粮食部门。这样来更好地博得捐赠国和国际机构的信任，以便对那些愿意通过粮食战略达到自给自足的国家增加援助。因此，粮食战略可以为国内的努力和国外援助提供一个合理的突破点。

这种粮食战略计划已得到广泛的国际支持。至今已有50个国家处于粮食战略的不同阶段，有的在采纳，有的正在设计，有的在贯彻执行。其中大多数国家地处粮食短缺和营养不良最严重的非洲。

加拿大、法国、联邦德国、荷兰和美国等资助国都在提供双边援助。世界银行、国际农业发展基金（IFAD）和地区性银行等多边机构，也在为准备粮食战略，或贯彻执行这些战略中的某些特殊项目而扩大了资金和技术援助。

如果在世界饥饿问题进一步恶化前能予以制止，那么现在正是尚未采纳粮食战略从而在国内生产更多粮食的发展中国家付诸实施的时候了，也正是富国帮助它们的时候了。

当发展中国家证明愿意和有能力尽可能多地利用国内资源来发展粮食生产时，富国则必须分担部分责任。很清楚，发展中国家需要的投资太多，以至自己负担不起。特别在低收入国家更是如此。这些国家由于成本高，加之由于经济衰退造成世界市场紧缩，输出收入猛跌，于是本来缺乏的外汇资源便被消耗殆尽。

然而，当经济衰退持续进行时，要在短期内指望发达国家大量增加投资是不现实的。从1973到1979年，国外投资增加了一倍，不过近几年实际上已显著减少。

至少在目前，简便易行的途径是改变现行的对31个低收入国粮食战略的双边援助水平。这些国家皆由世界粮食理事会确定为具有“极严重”粮食亏缺或“很严重”缺粮的国家。因为这种改变意味着，所谓“中等收入国家”的一些优惠援助被挪用，而这些国家又可以用世界银行2美元的优惠贷款来代替被挪用的每1美元的双边援助而得到补偿。

从长远来看，随着衰退的消失，应逐步增加国外援助。不仅为饥饿最严重的31个国家的粮食战略提供资金，而且也

应包括中等收入的国家。当前，国外对发展中国家粮食部门的投资依然达不到把粮食产量提高到4%的增长速度，保持这种速度才能赶上人口增长的需要。这方面已指出，只需把每年5,500亿美元的费用降低7.5%，就足够世界解决6个月粮食的资金。

除在粮食战略方面的双边投资外，还需要增加国际金融机构的财力，这些机构一直在从事发展中国家粮食生产的援助工作。特别是世界银行，为了扩大它在世界粮食和农业生产方面的作用，需要提供资金。值得一提的是，该银行对农业和农村开发所提供的贷款，已从1976年的16亿美元增加到1980年的35亿美元，翻了一番还多。1980年，农业贷款占世界总贷款额的33%，而1970—1974年间为21%，六十年代中期仅10%。

亚洲开发银行、非洲开发银行和泛美开发银行同样给予粮食和农业越来越多的优先权。也必须增加它们的财力，以支持各服务地区国家的粮食生产投资。

展望二十一世纪，犹如往常一样，研究工作依然是一项极其重要的，或许是最关键的工作。随着人口迅速增长，加大了对有限的土地和其它有限资源的压力，世界将不得不越来越多地依靠科学技术，在单位面积上生产出更多的粮食。因此，发达国家必须增加对国际研究中心的工作支持，该中心一直在为热带地区开发新技术筹款。

自1971年国际农业研究协商小组（CGIAR）创建以来，在为13个世界性农业研究中心动员更多的资金方面做出了令人敬佩的工作。作者获悉，今年该顾问小组向诸如在菲律宾的国际水稻研究所（IRRI）、在印度的国际半干旱热带地区作物研究所（ICRISAT）、在墨西哥的国际玉米小麦改良中心（CIMMYT）和在尼日利亚的国际热带农业研究所

(IITA) 等提供的资金，增加到大约1.6亿美元。

但是我们看到，由于在一些主要资助国出现经济衰退，这一时期对国际农业研究协商小组 (CGIAR) 所增加的援助依然不能满足研究工作发展的需要。在这一方面美国应受到称赞，去年它把资助金增加到了5000万美元。值得其它经济合作与发展组织 (OECD) 资助国学习。

扩大国际农业研究顾问小组的成员国是增加国际研究财力的一种手段。这不仅包括传统的经济合作开发组织资助国，而且包括大量石油输出国组织 (OPEC) 成员国以及中等收入的国家。菲律宾是加入国际农业研究协商小组资助国的第一个非石油输出国组织成员国的发展中国家，并以此而自豪。不久印度、墨西哥、巴西等国也相继成为资助国。

尽管发展中国家提供部分支持，发达国家仍必须通过国际农业研究协商小组为各国国际研究所提供大部分附加资金。没有比粮食生产部门更值得资助的企业，也没有比从事粮食生产更有意义的投资。研究工作所取得的效益是显而易见的。过去10年来，由于国际研究所的努力，给热带农业带来了平静的技术革命，使亚洲、非洲和拉丁美洲的粮食产量提高一倍甚至三倍，这就是最好的证据。

在发达国家逐步为国际农业研究提供资金的同时，它们还可以通过把实验室的研究成果转移给发展中国家农民的方式做出巨大贡献。在这一领域，美国特别是它的政府赠地大学*和私人农工联合企业股份公司，起关键的作用。一个令人鼓舞的合作领域就是应用微生物和遗传工程。在这一方面，政府赠地大学和私人实验室都已取得非凡的突破。还可以与发展中国家的研究单位开展协作研究，来培育适于热带环境

*政府拨赠土地的大学，下同。——译者注

和土壤条件的作物品种。DNA重组、固氮细菌、组织培养和其他尖端科学的研究，将大大有助于热带地区的农业开发。这样的技术转移是发展中国家粮食生产迅速发展的关键。

为了建立一种到二十一世纪也能满足全部需要的，平衡而合理的世界粮食体制，粮食保证和粮食贸易是发达国家和发展中国家共同关心的两个生死攸关的问题。不幸的是，很久以来便发生的兴衰循环正在重演，我们还不能建立一种适当的世界粮食保证体制，即在缺粮时保证能以受饥饿国家出得起的价格供给足够的粮食。

缔结一项新的国际小麦贸易协定就能提供这样一种体制的核心。所达成的协议应该设置一种国际上接济和协调的缓冲储备，使用协调一致的最低和最高价格以鼓励储备积累和发放粮食。1980年底，在粮食进出口国家间经过5年的紧张谈判，已经根据条款建议的大多数细则达成了实质性协议，这样就为达成一项可能妥协的协议铺平了道路。可是在1981年6月，占世界小麦贸易量50%以上的美国宣布将不参加该协定，因此谈判不定期地推迟。

我们未能达成协议的后果之一，便是当前美国的小麦市场供过于求。鉴于我们未能达成一项新的有约束力的协定以代替现在的协商性安排，世界粮食理事会提出了一个有节制的暂时性建议。对发展中国家拥有的900万吨粮食储备都规定了可接受的统一价格。这种储备能保证在发生全球性粮食短缺条件下，在粮食援助计划外还可满足大约72个低收入国家的基本进口要求。

发展中国家需要某种形式的优惠援助，以便为储备积累筹集资金。这种储备可能要积累3年，也可能在达成协议后并入更广泛的小麦贸易协定之内。

我认为，这个建议值得加以研究和支持。所有有关国家