



中国种植业优质高产技术丛书

丛书主编 郭庆元 马世清 夏敬源

湖北科学技术出版社

花生

廖伯寿 编著

国民经济的基础，种植业是农业的基础。种植业直接生产人
粮食和各种食品、棉麻等纺织品，提供加工业以及多种工业
整个农业和国民经济的发展。所以，种植业又是人们生活改
的基础。我国是世界上种植业规模最大、种类最多的国家，水
花、油菜、花生等主要作物的产量居世界首位，玉米、大

《中国种植业优质高产技术丛书》是根据2000年全国农业工作
种植业重点推广技术的精神，由中国农业科学院
专家执笔成书的。丛书作者均为学科领域的著名
专家，他们有着长期的研究积累，熟知相关作物专业的生产发展
和研究进展，且具有宏观决策和管理方面的丰富经验。丛书以科
学、准确、通俗、实用的文字，较为详尽地介绍了主要
作物优质、高产、高效的新品种、新技术。



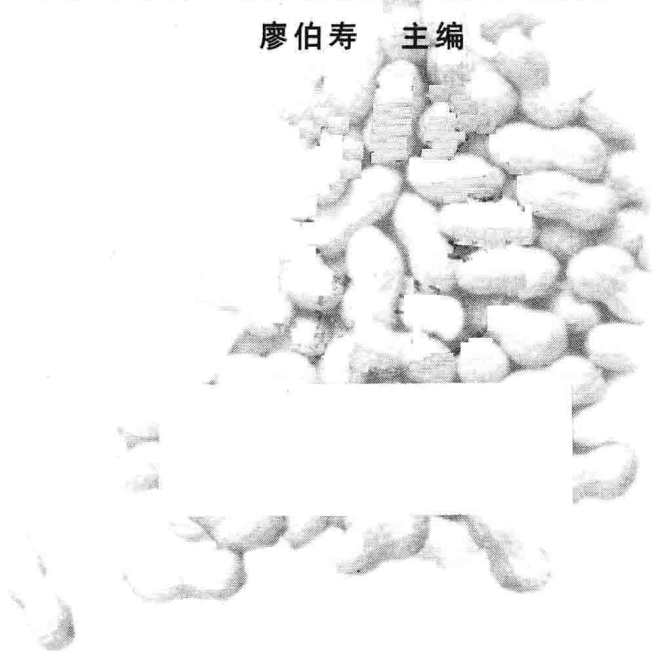
中国种植业优质高产技术丛书

丛书主编 郭庆元 马世清 夏敬源

湖北科学技术出版社

花生

廖伯寿 主编



图书在版编目(CIP)数据

花生/廖伯寿编著. —武汉:湖北科学技术出版社, 2003. 1
(中国种植业优质高产技术丛书)

ISBN 7-5352-2919-0

I. 花… II. 廖… III. 花生—栽培 IV. S565.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 000853 号

中国种植业优质高产技术丛书

花 生

© 廖伯寿 编著

策 划:刘 玲 刘 虹
责任编辑:谭学军

封面设计:戴 旻

出版发行:湖北科学技术出版社
地 址:武汉市武昌黄鹄路 75 号

电话:86782508
邮编:430077

印 刷:武汉第二印刷厂
印 督:刘春尧

邮编:430100

850mm × 1168mm 32 开 5.75 印张
2003 年 2 月第 1 版

136 千字
2003 年 2 月第 1 次印刷

ISBN 7-5352-2919-0/S·327

定价:12.00 元

本书如有印装质量问题 可找承印厂更换

《中国种植业优质高产技术丛书》编委会

主	编	郭庆元	马世清	夏敬源
编	委	王崇义	马世清	卢振辉
		李云昌	汪若海	沈兆敏
		吴景锋	赵广才	夏敬源
		郭庆元	廖伯寿	黄发松
		李新海	程启坤	喻树迅

序

农业是国民经济的基础，种植业是农业的基础。种植业直接生产人们赖以生存的粮食和各种食品、棉麻等工业原材料，关系到整个农业和国民经济的发展。所以，种植业又是人们生活改善和社会发展的基础。我国是世界上种植业规模最大、种类最多的国家，水稻、小麦、棉花、油菜、花生等主要作物的产量居世界首位，玉米、大豆等也在前列。近 20 年来，我国种植业有很大的发展，单位面积产量有较大幅度增长，总量增加较多。从 1980 年到 2000 年，我国粮食作物在播种面积略有缩减的情况下，总产增加 44.2%；棉花播种面积减少 18%，总产增加 63.2%；油料作物播种面积将近增加 1 倍，总产增加 2.84 倍。种植业的发展，主要作物产量的大幅度增加，带动了养殖业和加工业的发展，为人民生活水平的提高，为我国农村经济及整个国民经济的发展，为社会的稳定发挥了重要作用。

我国种植业的迅速发展，得益于改革开放，得益于党和政府的正确指导方针，更是全国农民、农村工作者和农业技术人员辛勤劳动的结果，也是推广农业科学技术的结果。同时，我们还应看到，尽管经过十几年的发展，我国几种主要农产品人均产量已经达到或接近世界先进水平，可以做到供需基本平衡、年末略有盈余，但是还有一些重要农产品的总量不足，人均产量、消费量大大低于世界的平均数，比发达国家低得更多，如高蛋白、高油分的大豆及其他油料作物产品。由于一些产品总量不足，不能满

足人们生活水平提高的需要，导致近几年进口量急剧增加；另外，以家庭承包经营为主的种植业生产规模较小，抗灾能力较弱，推广普及科学技术的难度较大，加上经营、销售环节的一些问题，造成一些产品质量较差，生产成本较高，有一些产品的质量、价格在国内外市场上竞争力不强。这是我国加入世界贸易组织后种植业面临的挑战。迎接挑战对策之一，是加强科学研究，加大科学技术推广的应用力度，调整种植业和农业生产结构，使粮、棉、油、果、蔬、茶等主要产品实现优质、高产、高效，并保持一定的增长率，以满足人民生活的需要，促进经济社会的稳定发展，实现经济效益、社会效益和生态效益的统一。

由湖北科学技术出版社策划出版的《中国种植业优质高产技术丛书》，是根据 2000 年全国农业工作会议上提出的种植业重点推广技术的精神，由中国农业科学院相关研究所的专家执笔成书的。丛书作者均为学科领域的著名专家，他们有着长期的研究积累，熟知相关作物专业的生产发展和研究进展，且具有宏观决策和管理方面的丰富经验。奉献给读者的这套丛书，是作者们长期主持有关领域全国研究工作辛勤劳动的结晶，是我国主要作物相关学科近期研究成果的汇集。丛书以科学、准确、通俗、实用的文字，较为详尽地介绍了主要作物优质、高产、高效的新品种、新技术。丛书还介绍了一些基础知识，主要作物的国内外生产概况，国际贸易和发展对策。希望这套书的出版能使广大农民、农业技术人员、农业院校学生以及农村各级领导从中获益，为我国农业结构调整、农民增收和农村经济发展做出贡献。

陈耀邦

2002 年 8 月

目 录

第一章 概述	1
第一节 国内外花生生产发展现状	1
第二节 花生在我国农业和国民经济中的作用	5
第三节 花生的市场需求分析及生产发展趋势	10
第二章 花生品种资源	13
第一节 花生的起源与分类	14
第二节 我国栽培花生品种资源类型及特点	27
第三节 花生品种资源的收集、保存与性状鉴定	29
第四节 花生品种资源的创新与利用	44
第三章 花生品种改良	51
第一节 花生育种的遗传学基础简述	51
第二节 我国花生育种目标	71
第三节 花生主要育种方法	75
第四节 花生主要良种	81
第四章 花生生产区划与栽培制度	95
第一节 我国花生的种植区划	95
第二节 我国主要花生产区的自然条件概况	98
第三节 花生的栽培制度	101
第五章 花生高产栽培技术	104
第一节 花生高产的生长发育指标	104

第一章 概 述

第一节 国内外花生生产发展现状

一、世界花生种植分布现状

花生是世界范围内广泛栽培和利用的油料作物与经济作物，是重要的植物油脂及蛋白质来源。虽然花生起源于南美洲，但已传播到世界各个大陆，尤其在热带、亚热带、温带国家（地区）花生种植相当普遍。花生是一种喜温作物，在全球北纬 45° 至南纬 40° 之间的广大地区均有种植。

亚洲是 20 世纪花生种植规模最大的地区，占全球花生面积和总产的 70% 左右。而其中印度和中国则占本地区花生种植规模的近 90%。印度的花生种植主要分布在南部、西部和中部地区，20 世纪 80 年代以来种植面积较大的几个邦依次是古吉拉特、安得拉、泰米尔纳德、卡纳塔克、马哈拉施特拉、中央邦、北方邦、拉贾斯坦等。中国的花生种植主要分布在山东、河南、河北、安徽、广东、广西、四川、江苏、湖北等省。其他亚洲国家种植花生较多的有印度尼西亚、缅甸、孟加拉国、越南等。

非洲是花生种植规模仅次于亚洲的大陆，尼日利亚、塞内加尔、苏丹、南非等是主要的花生产国。

北美洲花生种植主要分布在美国。美国的花生种植分为三个产区：即东南部产区（包括佐治亚、佛罗里达、亚拉巴马、南卡罗来纳州），北部产区（弗吉尼亚和北卡罗来纳州），西南部产区（包括得克萨斯、俄克拉荷马、新墨西哥州）。在南美洲，阿根廷和巴西是花生主要生产国，两国之和占本地区花生种植规模的60%以上。墨西哥也有一定的花生种植。

欧洲多数地区气候条件不适合花生生长，仅在保加利亚、希腊、西班牙、南斯拉夫有少量种植。欧洲花生种植难于发展与其农业传统、消费习惯和良好的自然及土地条件更适合其他作物种植等因素有关。

澳洲的花生主要分布在澳大利亚昆士兰州。

二、世界花生生产发展概况

20 世纪初以前，花生种植规模不大也缺乏详细的数据，20 世纪 20 年代后期全球花生年均种植面积为 500 万公顷左右，总产量 460 万吨左右（当时数据未含中国花生年产约 120 万吨的资料），其后全球花生种植面积和总产一直保持增长趋势。到 2000 年，全球花生种植面积发展到 2 300 万公顷以上，总产达到 3 200 万吨以上，种植面积是 70 年前的 4.6 倍，总产是 70 年前的 7 倍。就总产而论，花生是 20 世纪全球最重要的五大油料作物（其他作物包括大豆、油菜、棉籽、油葵）之一，按总产排序花生居第 3 或第 4 位，不同年代有一定波动。

在 20 世纪里，世界花生种植面积表现为非匀速增长。1930 年全球种植面积仅为 500 万公顷左右，1945 年前后达到 1 000 万公顷，1955 年前后达到 1 500 万公顷，1988 年之后稳定在 2 000 万公顷以上，2000 年达到 2 300 万公顷左右。在近 20 年来，世界花生种植面积的增长主要来源于亚洲和非洲国家，而南美洲和

加勒比海地区的种植规模呈下降趋势。总体而言，发展中国家占全球花生种植面积的近 95%。

世界花生总产的增长与种植面积的增长基本同步，1930 年为 470 万吨左右，1950 年前后达到 1 000 万吨，1965 年前后达到 1 500 万吨，1985 年达到 2 000 万吨，1996 年首次达到 3 000 万吨，2000 年创历史最高纪录，达到 3 200 万吨。

表 1-1 1981~2000 年世界花生生产情况

年 份	1981~1985	1986~1990	1991~1995	1996~2000
种植面积 (万公顷)	1 880.5	1 979.4	2 143.1	2 228.5
比前 5 年增长 (%)	-0.01	5.26	8.27	3.99
单产 (千克/公顷)	1 059.6	1 149.8	1 229.4	1 348.6
比前 5 年增长 (%)	11.38	8.52	6.93	9.70
总产 (万吨)	1 999.1	2 276.8	2 565.8	3 005.3
比前 5 年增长 (%)	11.55	13.90	12.70	17.13

数据来源：FAO 统计资料。

与面积和总产相比，世界花生单产水平增长较慢，1930 年平均单产为 900 千克/公顷左右，1935 年前后曾一度超过 1 000 千克/公顷，但在此后 1938~1982 年的 40 多年中，世界花生平均单产一直在 1000 千克/公顷以下，其中有几年单产水平还在 900 千克/公顷以下。1983 年以后，世界花生单产水平呈现稳步增长，这主要是由于从这一阶段开始中国花生生产规模和单产的持续增长，拉动了世界平均单产的上升。近 20 年来世界花生面积、总产和单产及其增长情况如表 1-1。

三、我国花生生产发展现状

花生在我国各省、市、自治区均有种植。自 20 世纪 80 年代以来的 20 年中，我国花生生产得到了稳定的发展，“六五”以来

的四个五年计划中花生种植面积、单产、总产均呈稳步增长趋势(如表 1-2)。“九五”期间我国花生年种植面积超过 6.7 万公顷的 13 个省是山东、河南、河北、广东、安徽、广西、四川、江苏、江西、湖北、湖南、辽宁、福建,到 2000 年上述省份中除福建省外种植面积超均过 13.3 万公顷,其中山东、河南省的种植面积均在 80 万公顷以上。

表 1-2 1981~2000 年中国花生生产情况

年 份	1981~1985	1986~1990	1991~1995	1996~2000
种植面积(万公顷)	256.6	302.1	337.1	410.0
比前 5 年增长(%)	32.1	17.7	11.6	21.6
单产(千克/公顷)	1 791.0	1 956.0	2 386.5	2 854.5
比前 5 年增长(%)	39.3	9.2	22.0	19.6
总产(万吨)	463.5	589.5	813.5	1 175.0
比前 5 年增长(%)	83.2	27.2	38.0	44.4

数据来源:中国农业统计资料。

1996~2000 年全国花生年均种植面积为 410 万公顷,单产 2 854.5 千克/公顷,年均总产 1 175.0 万吨,分别比“八五”期间增长 21.6%、19.6% 和 44.4%。2000 年全国花生种植面积达到 485.5 万公顷,单产 2 973.0 千克/公顷,总产 1 443.7 万吨,均创历史最高纪录,比 1990 年分别增长 67.0%、35.8% 和 126.7%,比 1980 年则分别增长 107.6%、93.4% 和 301.0%。花生生产的发展反应了这一时期花生在我国农业结构调整中所具有的优势和作用。

我国在世界花生生产中举足轻重。1998~2000 年世界花生年种植面积约为 2 200 万公顷,年总产近 3 000 万吨,平均单产约 1 365 千克/公顷,其中印度年种植面积 810 万公顷(约占世界

花生种植面积的 37%), 居首位, 总产 620 万吨左右 (约占世界总产的 21%), 居第二位。我国花生种植面积仅次于印度居世界第二位, 占世界花生种植面积的 20%, 但总产居世界首位, 占世界总产的 40%, 单产比世界平均水平高一倍, 并已整体赶上美国的花生单产。1993 年以来, 我国花生总产一直稳定为世界第一位, 所以就总产而言, 我国是世界最大的花生生产国。

第二节 花生在我国农业和国民经济中的作用

在我国油料作物中 (不含大豆), 花生的种植面积仅次于油菜居第二位, 而总产、单产、总产值则居首位, 花生还是我国重要的出口农产品, 每年出口量为 30 万~50 万吨, 年创汇在 2 亿美元以上。在许多花生主产区, 花生已成为发展农村经济和增加农民收入的支柱产业。综合分析可见, 花生在我国农业生产和国民经济中的地位与作用体现在如下几个方面。

一、花生是重要的优质植物油脂来源

花生仁含 46%~58% 的油脂。我国花生总产中有 50%~60% 用于榨油 (与全球花生榨油比例相近), 榨油是花生消费的首要用途。1996~2000 年花生油占我国实际消费植物油中的比例平均为 16.7% (表 1-3), 而同期全球花生油消费量仅占油脂总量的 5.4%, 说明花生油在我国油脂消费中比其他多数国家占有更重要的地位。由于我国同期植物油脂消费中 30% 为进口油脂或进口原料加工的油脂 (包括大豆、菜籽及棕榈油), 所以花生油占国产植物油脂 (指国内生产原料加工的油脂) 的比例在 23% 以上。

从表 1-3 可见, 1996~2000 年期间我国花生油消费总量仅

次于菜籽油和大豆油，居第三位，绝对消费量从 1996 年的 159 万吨上升到 2000 年的 212 万吨左右。在我国花生主产区，花生油则是当地居民的主要食用油。随着我国整体经济的发展和人民生活水平的不断提高，花生油的消费比重将呈上升趋势。花生油中油酸和亚油酸等不饱和脂肪酸的总量达 80% 以上，其中含有两个双键不饱和脂肪酸的亚油酸含量一般在 30% 以上，对于预防和减少心脑血管疾病有重要保健作用，因此花生油的营养品质优于其他多种植物油脂。长期以来，我国油脂供应缺口较大，20 世纪 90 年代国内油脂消费量的 1/3 左右依赖进口。所以，花生生产的发展和花生油供给量的增加，对于保障我国油脂供给和改善食用油消费结构具有重要作用。

表 1-3 1996~2000 年中国植物油脂消费量及构成

(万吨)

年 份 油脂种类	1996	1997	1998	1999	2000	平均	所占 比例 %
菜籽	296.9	327.4	332.5	422.5	412.0	358.3	32.3
大豆	285.1	295.3	308.0	284.1	323.0	299.1	26.9
花生	159.2	164.5	191.8	202.0	211.5	185.8	16.7
棕榈油	125.0	130.0	127.5	120.0	170.0	134.5	12.1
棉籽	90.7	94.5	96.3	85.0	90.0	91.3	8.2
向日葵	19.0	17.3	15.3	20.8	16.5	17.8	1.6
其他	26.5	22.3	19.3	28.8	27.5	24.9	2.2
总量	1002.4	1051.3	1090.7	1163.2	1250.5	1111.6	100.0

二、花生是重要的植物蛋白质来源

花生仁含 22%~32% 的蛋白质，其中以球蛋白和清蛋白为主，而且消化率很高，易于被人体吸收利用，含有人体必需的 8

种氨基酸，营养价值高。近几年来，我国花生总产中有 30% 左右用于直接食用和食品加工，平均年食用花生消费量在 300 万吨以上，折合优质蛋白质 60 万吨左右。榨油后的花生饼粕主要是蛋白质（年折合蛋白质 120 万吨以上），也是良好的食品加工和动物饲料蛋白源。1996～2000 年我国油籽饼粕的供给（消费）情况如表 1-4，其中花生饼粕占油籽饼粕总量的 9.6%，而同期世界花生饼粕仅占油籽饼粕总消费量的 3.5%，说明在我国花生蛋白饼粕的消费比重高于其他多数国家。由于我国也是蛋白质供给缺口很大的国家，饲料蛋白质进口量逐年上升，花生生产的发展对于增加我国蛋白质供应、改善人民生活膳食结构、发展畜牧业等方面均具有非常重要的作用。

表 1-4 1996～2000 年中国油籽饼粕供给情况

(万吨)

年 份 油脂饼粕	1996	1997	1998	1999	2000	平均	所占 比例 %
大豆	953.9	1 089.7	1 141.9	1 243.4	1 487.0	1 183.0	48.4
油菜籽	473.7	552.9	557.0	690.9	693.0	593.5	24.3
棉籽	265.2	288.1	285.5	243.5	257.5	268.0	11.0
花生	218.8	200.0	241.3	254.0	265.1	235.8	9.6
其他	177.5	140.4	154.6	190.1	165.9	165.7	6.8
合计	2 089.1	2 271.1	2 379.3	2 621.9	2 868.5	2 446.0	100.0

三、花生是我国具有强劲国际竞争力的出口农产品

长期以来，我国花生在国际市场上一直是畅销产品。我国花生产品出口的历史可以追溯到 20 世纪初的第一次世界大战期间。20 世纪 90 年代我国花生出口量总体上呈上升趋势，年出口量 30～50 万吨，占国内花生总产的 5% 左右，占花生国际市场 25%

左右的份额。1996~2000 年全国花生平均出口量为 34.6 万吨, 平均占同期世界花生贸易量的 23.9% (表 1-5), 在上述 5 年中, 除 1997 年外我国花生出口均居世界出口国之首。

表 1-5 1996~2000 年中国花生出口情况

年份	1996	1997	1998	1999	2000	平均
中国花生出口量 (万吨)	42.5	17.5	35.0	37.5	40.5	34.6
中国出口量占国内花生总产的比例 (%)	6.0	2.6	4.2	4.2	4.0	4.2
世界花生贸易量 (万吨)	156.2	137.8	130.3	145.9	154.0	144.8
中国花生出口量占世界花生贸易量的比例 (%)	27.2	12.7	26.9	25.7	26.3	23.9

“九五”期间, 我国食用型花生仁的国内市场平均价格比美国花生价格和国际市场价格低 20% 以上。如 2000 年我国花生仁每吨为 4 200 元, 同期国际市场花生仁价格折合人民币为 6 200 元/吨, 国内价格比国际市场低 32%, 这与小麦、大豆、玉米等农产品国内市场价格高于国际市场价格的情况形成了鲜明对比, 具有相对较强的国际竞争力。在我国加入世界贸易组织 (WTO) 后, 国内花生市场不会受到国外花生的冲击, 而且食用型花生出口还有较大的增长潜力, 这将保证我国所生产的花生在市场及销路上不存在风险。所以, 花生是我国入世后农业领域参与国际竞争的优势农产品。

四、花生是发展农村经济和增加农民收入的高产高效作物

在传统观念上花生是一种低产作物, 这反映了多数地方过去生产上将肥力好的土地用于种植粮食而只在肥力较差的土地上种植花生的状况, 也反映了过去花生生产综合技术的落后。通过近 10 多年来的科技进步和农业条件的改善, 花生已逐步发展成为

一种高产作物，在国内创造的花生高产典型中，大粒花生品种可达到 9 000 千克/公顷，小粒花生品种也可达到 7 500 千克/公顷左右，而且从理论上分析花生还具有更高的产量潜力。我国 2000 年的花生平均每公顷达到 2 973 千克，比世界平均水平高一倍。另一方面，受国内油脂供应短缺的影响，花生的市场价格一直较高且较为稳定，加上其高产稳产的因素，就使花生的生产效益普遍高于其他多数大田作物。据全国农作物成本和效益统计，在水稻、小麦、玉米、棉花、大豆、油菜、甘薯、花生等大宗作物中，花生种植的单位面积收益居首位，农民从扩大种植花生中可获得比种植其他许多作物更高的效益，对于调整农业结构、发展农村经济和增加农民收入有重要意义。

五、花生对于促进农业生产的良性循环有重要作用

花生具有耐旱、耐瘠、耐酸性土、与根瘤菌共生固氮的特性，有利于发展节水农业、改良土壤肥力、保护农业生态环境。据测定，荚果产量为 3 750 千克/公顷的花生田，根瘤固定的氮素为 75~90 千克/公顷，一部分 (2/3) 供花生自身利用，另一部分 (1/3) 遗留在土壤中，可有效改良土壤肥力，有利于后茬作物的增产。花生生产除具有很好的经济效益外，还因其耐旱、耐酸、固氮等特性而具有良好的生态效益，在西部开发中大有作为。

六、花生利用途径广泛，有利于促进加工业的发展

花生可供利用的不仅是其油脂和蛋白质，而且还有多种副产品。花生仁和种衣具有良好的保健作用和药用价值，花生茎、叶、榨油后的饼粕是良好的动物饲料，花生壳可用作制造多种工业产品的原料。为满足市场对食品多样化的需要，目前已开

发出多种花生食品、糖果、饮料、奶制品等，促进了加工业的发展。

第三节 花生的市场需求分析及生产发展趋势

一、我国油料市场需求分析

1996~2000 年我国国内植物油年均生产量为 807 万吨（指国产原料并在国内加工的油脂），生产量总体呈增长趋势。同期，国内实际植物油的年均消费量为 1 112 万吨，年增长率为 5.6%，高于国内油籽生产的年均增长率（约 4%），差额部分来自进口。1996~2000 年我国年均进口植物油脂 318 万吨（其中年均进口成品油 195 万吨，进口原料加工 123 万吨），进口油脂占消费量的 28.3%，其中 1999 年和 2000 年进口油脂所占比例均超过 30%，进口油料对国内市场冲击不断扩大。

按 1996 年我国人口 12.3 亿（仅包括大陆地区）、以后逐年增加 0.12 亿计算，1996~2000 年我国人均植物油占有量分别为 8.15 千克、8.46 千克、8.70 千克、9.35 千克、10.14 千克，5 年平均 8.96 千克，年均增长率 4.7%。同期世界人均植物油占有量分别为 12.43 千克、12.41 千克、13.15 千克、13.73 千克、14.11 千克，5 年平均 13.17 千克，年均增长率为 3.95%。我国人均植物油消费量是世界平均水平的 68.03%，不足发达国家的 50%；若仅以国产油脂计算，人均占有量不足世界平均水平的 50%。所以中国人均油脂消费远远低于世界平均水平，影响人民生活水平的提高。相应地，我国人均油料蛋白质（含饼粕）约为世界平均水平的 68%，不到美国人均水平的 20%，从一个侧面反应出我国畜牧业发展的困境。这说明，尽管通过近几年的农业