

提高花生品质

十大关键技术

◎ 万书波 等 编著



中国农业科学技术出版社

提高花生品质

十大关键技术

◎ 万书波 等 编著



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

提高花生品质十大关键技术 / 万书波等编著. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2013. 12

ISBN 978 - 7 - 5116 - 1439 - 1

I. ①提… II. ①万… III. ①花生 - 优良品种 IV. ①S565. 203. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 273964 号

责任编辑 张孝安 元桂梅

责任校对 贾晓红

出版者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010)82109708(编辑室) (010)82109702(发行部)

(010)82109709(读者服务部)

传 真 (010)82106650

网 址 <http://www.castp.cn>

经销者 各地新华书店

印刷者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 850mm × 1 168mm 1/32

印 张 5.375

字 数 133 千字

版 次 2013 年 12 月第 1 版 2014 年 1 月第 2 次印刷

定 价 16.00 元

———— 版权所有 · 翻印必究 ————

编著人员

主 编：万书波

副主编：张 正 郭 峰 王才斌 李新国

编著者（以姓氏笔画为序）：

丁汉风 万书波 王才斌 王铭伦

朱立贵 杨丽萍 杨 莎 李向东

李新国 张 正 张佳蕾 张智猛

陈殿绪 单世华 孟静静 郭洪海

郭 峰 唐 研 滕 葳

前 言

目前，世界花生主要有两大用途，一是油用，二是食用。不同国家的情况不一，印度花生 80% 用于榨油，美国近 2/3 的花生用于食用，而欧盟各国花生 90% 以上用于食用。我国花生有 50% 左右用于榨油，27% 用于食用，8% 用于出口，留种及其他占 15%。油用花生的品质以籽仁脂肪含量为主要指标，脂肪含量愈高品质愈好，要求脂肪含量达 55% 以上。食用和食品加工用花生的品质以籽仁蛋白质含量、糖分含量和口味为主要指标，要求蛋白质含量达 30% 以上，含糖量 6% 以上，同时考虑低脂肪含量。

我国花生种植分布广阔，除香港等少数地区外均有种植。中国花生销往全球 60 多个国家和地区，其中主要市场为欧洲、东南亚、中东和日本。对欧出口约占我国出口总量的 60%，对东南亚出口占 20% 左右，其他市场约占 20%。经过多年的发展，中国花生出口已从单纯出口原料发展到花生仁、花生果、花生酱、花生罐头、烘焙花生、其他花生制品等多样化的格局。虽然全球花生市场潜力巨大，但各国对进口花生质量安全品质的要求日趋严格。

由于我国花生生产中一度单纯追求产量，忽视品质，造成花生油脂及出口产品因黄曲霉毒素超标、重金属及农残超标等问题，使得我国油脂安全和出口花生优势面临严峻考验，成为制约我国花生产业持续发展的瓶颈。提高花生品质是确保我国油脂安全，出口优势和提高人类生活质量的基础。

针对我国花生品质发展现状和生产中存在的问题，我们在总

结已有的基础上，在国家科技支撑计划（2006BAD21B04）、农业部948 [2011 - G1（3） - 08]、国家产业技术体系（CARS-14）、国家自然科学基金（30840056、31171496）山东省现代农业产业技术体系花生创新团队、山东省良种工程、山东省自主创新成果转化重大专项（2012ZHZXIA0418）、山东省自然科学基金（ZR2009DZ007、ZR2011CQ042）等项目的资助下，经过多年系统研究，编著了《提高花生品质十大关键技术》，以期进一步促进花生优质安全生产的发展。

由于我国花生种植范围广，气候生态环境差异大，加之作者水平有限，时间紧，不足之处在所难免，衷心欢迎广大读者批评指正。

编著者

2013年10月

目 录

第一章 花生品质评价体系	(1)
一、我国花生品质评价标准	(1)
二、国家花生标准	(2)
三、国家农业行业花生标准	(4)
第二章 中国花生品质区划	(13)
一、背景	(13)
二、研究进展	(14)
三、技术要点	(14)
第三章 花生高油栽培技术	(24)
一、研究背景	(24)
二、研究进展	(25)
三、技术要点	(31)
四、应用效果	(35)
第四章 花生高蛋白栽培技术	(36)
一、应用背景	(36)
二、技术要点	(37)
第五章 花生防黄曲霉毒素污染技术	(43)
一、原因背景	(43)
二、研究进展	(47)
三、技术要点	(50)
四、应用效果	(51)

第六章 花生优质专用品种	(52)
一、优质高产出口型大花生品种	(52)
二、中晚熟高产大花生品种	(56)
三、优质高产小花生品种	(84)
四、高油酸品种花育 32 号	(90)
五、高油花生品种	(91)
六、高蛋白花生品种	(97)
第七章 无公害食品 花生栽培技术	(102)
一、研究背景	(102)
二、研究进展	(103)
三、技术要点	(105)
四、应用效果	(111)
第八章 绿色食品 花生栽培技术	(112)
一、背景	(112)
二、研究进展	(113)
三、技术要点	(114)
四、应用效果	(123)
第九章 有机食品 花生栽培技术	(125)
一、研究背景	(125)
二、研究进展	(125)
三、技术要点	(127)
四、应用效果	(135)
第十章 花生防空秕栽培技术	(137)
一、影响花生产量的因素	(137)
二、钙对花生产量影响的研究进展	(139)
三、花生防空秕栽培技术探讨	(142)
四、实际生产可应用的花生防空秕农艺技术措施	(144)

第十一章 花生适期晚收栽培技术（辅助技术）	(146)
一、背景	(146)
二、研究进展	(146)
三、技术要点	(149)
四、应用效果	(151)
主要参考文献	(152)

第一章 花生品质评价体系

中国是世界三大花生主产国之一，花生约占世界总产的 1/3，占我国油料作物的 1/2。我国花生不仅产量大，而且品种资源丰富。目前已收集国内外花生种质近 8 000 份，其中编入《中国花生品种资源目录》的资源材料 6 490 份，包括栽培种花生资源 6 390 份，野生近缘植物资源材料 140 余份。建立了国家花生种质资源的长期和中期保存库。制定了花生品种资源性状描述规范，已对 7 000 余份资源进行了植物学性状、农艺性状、抗性、品质等 30 个指标的系统鉴定，一批优异种质已有效用于育种研究。

花生是我国的主要油料作物和重要的出口产品，花生生产对我国经济有着重要意义。我国到 2020 年，花生需求量将达 2 100 万 t 以上，需要在目前生产能力的基础上增长 40% 以上，市场空间巨大。

一、我国花生品质评价标准

花生品质标准是衡量花生品种与花生产品质量优劣的重要依据，我国的花生用途可归纳为油用、食用加工和出口专用三类。我国花生标准主要分为：种子标准、油用花生标准、食用花生标准、花生加工产品标准（包括花生油制品标准）、安全限量标准、检测方法标准等。上述标准组成了我国花生品质评价体系。花生品质评价体系中，涉及我国花生产品的基本质量标准有五项，分别是：国家花生种子质量标准为 GB

4407.2—2008《经济作物种子 第2部分：油料类》、GB 1532—2008《花生》，行业标准 NY/T 1067—2006《食用花生》、NY/T 1068—2006《油用花生》、NY/T 420—2009《绿色食品 花生及制品》。其中，NY/T 1067—2006《食用花生》、NY/T 1068—2006《油用花生》、NY/T 420—2009《绿色食品 花生及制品》三项标准组成了我国花生的感官、理化（营养）和安全指标评价体系。其他加工产品，主要是在后三项标准要求的产品质量基础上，进行产品的进一步加工。所以，这三项标准是我国花生产品质量的基础性标准，决定着我国花生的科研、生产和加工的方向。作为花生生产者，应该掌握花生的质量品质标准。

二、国家花生标准

中国国家标准共制定了两项花生标准，国家花生种子质量标准 GB 4407.2—2008《经济作物种子 第2部分：油料类》和 GB 1532—2008《花生》标准。

（一）花生种子质量标准

目前，我国现行有效的国家花生种子质量标准 GB 4407.2—2008 经济作物种子 第2部分：油料类。该标准于2008年6月28日通过国家技术监督局批准，2008年12月1日正式实施。本标准规定了花生油料作物种子的生产质量要求、检验方法、检验规则，适用于生产和销售的油料作物种子，其中包括对花生种子的要求。

农作物种子质量标准经济作物种子油料类（GB 4407.2—2008）种子质量指标（表1-1）

表 1-1 花生种子质量指标要求

作物名称	种子类别	品种纯度 不低于 (%)	净度 不低于 (%)	发芽率 不低于 (%)	水分 不高于 (%)
花生	原种	99.0	99.0	80	10
	大田用种	96.0			

标准规定以品种纯度指标为划分种子质量级别的依据。标准规定的主要指标花生种子发芽率为不低于 80%。

(二) 花生产品质量标准

国家标准 GB 1532—2008《花生》。于 2009 年 1 月 20 日发布实施。标准中将花生的质量要求分为花生果和花生仁的要求。

花生果质量要求如表 1-2 所示。其中纯仁率为定等指标。花生仁质量指标如表 1-3 所示。其中纯质率为定等指标。

表 1-2 GB 1532—2008 花生果质量指标

等级	纯仁率 (%)	杂质 (%)	水分 (%)	色泽、气味
1	≥71.0	≤1.5	≤10.0	正常
2	≥69.0			
3	≥67.0			
4	≥65.0			
5	≥63.0			
等外	<63.0			

表 1-3 GB 1532—2008 花生仁质量指标

等级	纯质率 (%)	杂质 (%)	水分 (%)	整半粒 限度 (%)	色泽、气味
1	≥96.0	≤1.0	≤9.0	≤10	正常
2	≥94.0				
3	≥92.0				
4	≥90.0				
5	≥88.0				
等外	<88.0			—	

注：“—”为不要求。

该标准适用于加工、储存、运输、贸易的商品花生，不包括经过熟化处理的花生。由于该标准质量指标比较简单，主要设置感官检查指标要求。标准属于快速贸易性标准。

三、国家农业行业花生标准

现代食品良好的感官外形是消费者选择的极为重要的条件之一，为适应国内国外市场的需要，促进花生生产加工水平的提高，保证花生果仁饱满，花生仁纯度较高，在 NY/T 1067—2006《食用花生》、NY/T 1068—2006《油用花生》、NY/T 420—2009《绿色食品 花生及制品》三项标准标准中，对纯质率及纯仁率做了较高的规定，将 GB/T 1532—2008 花生标准的二级接近一级的要求作为基本要求，不再以纯质率或纯仁率的分级作为花生分级的标准，而是采用关键的营养品质指标（如蛋白质、脂肪）作为油用花生、食用花生和绿色食品花生及制品的分级标准。

（一）油用花生

目前，我国花生大部分产品用于榨油，20 世纪 50 年代我国是世界上油脂出口大国，现今我国已成为世界油脂进口大国，进口量占世界总量的 50%。因此，发展油料生产当务之急，油用花生的开发和推广利用已迫在眉睫。花生油加工生产企业收购榨油花生原料时，主要考虑含油量，并不考虑该花生蛋白质的含量。

NY/T 1068—2006《油用花生》制定时，通过统计国内生产、销售的 4 524 个花生样品，对油用花生的脂肪含量进行分析统计，结果如表 1-4 所示。

表 1-4 4524 个花生脂肪含量数据的统计

油用花生粗脂肪含量 (以干基计) (%)	花生品种个数 (个)	占总样品个数的 百分率 (%)
>54.0	279	6.2
52.0 ~ 54.0	805	17.8
51.0 ~ 51.9	1239	27.4
50.0 ~ 50.9	563	12.4
48.0 ~ 49.9	857	18.9
<48.0	781	17.3

1. 油用花生标准

(1) 油用花生仁感官指标

油用花生仁的感官指标应符合表 1-5 的规定。

表 1-5 油用花生仁感官指标

序号	项目	指 标
1	品种	同一品种, 异品种花生仁 $\leq 5\%$
2	色泽	色泽正常, 子叶不变色
3	气味	具有花生正常的气味, 无异味
4	形态	花生仁形状匀整, 洁净
5	杂质	$\leq 1.0\%$
6	不完善仁	$\leq 10.0\%$
7	纯质率	$\geq 95.0\%$
8	限度	变质仁 $\leq 2\%$, 其中虫蛀蚀、病斑、生霉、腐烂的籽仁 $\leq 0.5\%$

注: 异味, 虫蛀蚀, 病斑, 生霉, 腐烂为主要缺陷。

(2) 油用花生果感官指标

油用花生果的感官指标应符合表 1-6 的规定。

表 1-6 油用花生果感官指标

序号	项目	指 标
1	品种	同一品种, 异品种花生果 $\leq 5\%$
2	色泽	花生果壳具有正常的色泽, 其中的果仁色泽正常, 子叶不变色
3	气味	具有花生果正常的气味, 无异味
4	形态	花生果形状匀整, 洁净
5	杂质	$\leq 1.5\%$
6	不完善果	$\leq 12.0\%$
7	纯仁率	$\geq 65.0\%$
8	限度	异味, 虫蛀蚀, 果仁病斑、生霉、腐烂 $\leq 0.5\%$

注: 异味, 虫蛀蚀, 果仁病斑、生霉、腐烂为主要缺陷。

(3) 油用花生理化指标

油用花生理化指标应符合表 1-7 的规定。表 1-7 中指标均以花生仁计。

表 1-7 油用花生理化指标

序号	项目	指标		
		一级	二级	三级
1	含油率 (以干基计) (%)	> 51.0	$48.0 \sim 51.0$	< 48.0
2	水分 (%)	≤ 8.0		
	花生仁			
3	酸价 (以脂肪计), mgKOH/g	≤ 10.0		
	花生果			
3	酸价 (以脂肪计), mgKOH/g	≤ 2.5		
	花生果			

(4) 油用花生卫生指标

油用花生卫生指标应符合表 1-8 的规定。表 1-8 中指标均以花生仁计。

表 1-8 油用花生卫生指标

序号	项目		指标
1	无机砷（以 As 计）	mg/kg	≤0.2
2	铅（以 Pb 计）	mg/kg	≤0.2
3	镉（以 Cd 计）	mg/kg	≤0.5
4	汞（以 Hg 计）	mg/kg	≤0.02
5	黄曲霉毒素 B ₁	μg/kg	≤5
6	黄曲霉毒素总量（B ₁ 、B ₂ 、G ₁ 、G ₂ ）	μg/kg	≤15

注：其他卫生指标按国家相关规定执行。

2. NY/T 1068—2006《油用花生》应用情况

NY/T 1068—2006《油用花生》标准将油用花生的 3 个级别的脂肪含量分别定为：>51.0%、48.0%~51.0% 和 <48.0%，近年的检测结果表明，标准等级的划分符合我国花生品种品质情况。

（二）食用花生

花生按其用途分为油用和食用，但油用和食用的花生在生产 and 消费过程中，区分不是绝对化的，食用花生主要要求蛋白质含量高，且脂肪含量低。我国目前种植的花生主要品种多数为中间型、珍珠豆型和普通型。花生蛋白质和脂肪含量，不同品种间有差别，同品种不同地区间也有差别。此外，不同的栽培方式对花生品质的影响也相当大。全国花生蛋白质含量，在其相应产区范围内，与纬度呈负相关。

食用花生（包括直接加工食用、调配加工食用花生、制酱、制粉等），食用与食品加工用花生的品质以籽仁蛋白质含量为主要指标。目前，我国直接食用的花生约占总量的 36% 左右，食用花生加工企业收购食品加工用花生原料时，主要考虑花生的蛋白质含量。

NY/T 1067—2006《食用花生》制定时,通过统计国内生产、销售的4 519个花生样品,对油用花生的脂肪含量进行分析统计,结果如表1-9所示。

表1-9 4 519个花生粗蛋白质含量数据的统计

食用花生粗蛋白质含量 (以干基计)(%)	花生品种个数 (个)	占总样品个数的 百分率(%)
>28.0	1 452	32.1
26.0~28.0	1 000	22.1
23.0~25.9	1 402	31.0
<23.0	665	14.7

1. 食用花生标准

(1) 食用花生仁感官指标

食用花生仁的感官指标应符合表1-10的规定。

表1-10 食用花生仁感官指标

序号	项目	指标
1	品种	同一品种,异品种花生仁 $\leq 5\%$
2	色泽	色泽正常,子叶不变色。
3	气味	具有花生正常的气味,无异味。
4	形态	花生仁形状匀整,洁净,饱满。
5	杂质	$\leq 0.5\%$
6	不完善仁	$\leq 4.0\%$
7	纯质率	$\geq 95.0\%$
8	限度	变质仁 $\leq 1.0\%$,其中虫蛀蚀、病斑、生霉、腐烂的籽仁 $\leq 0.5\%$ 。

注:异味,虫蛀蚀,病斑,生霉,腐烂为主要缺陷。

(2) 食用花生果感官指标

食用花生果的感官指标应符合表1-11的规定。