

最受欢迎的种植业精品图书



花生

无公害标准化生产技术

皇甫自起 张慎举◎主编



HUASHENG

WUGONGHAI BIAOZHUNHUA SHENGCHAN JISHU

种植业是我国农业的基础产业，“米袋子、菜篮子”事关社会的稳定和居民的安康。夯实米袋子，搞活菜篮子，赚足钱袋子，让千万农民的日子越过越好，离不开农业科技的支撑，离不开高产模式和经验的总结与示范，离不开新理念、新技术、新品种、新肥料、新农药、新农机的推广与普及。

书是科技传播的最好载体，为了能将最新的科技成果转化为生产力，为现代农业提供科技支撑，为农民朋友供技术支持，中国农业出版社组织出版了这套丛书。



中国农业出版社

最受欢迎的种植业精品图书

ZUI SHOU HUANYING DE ZHONGZHIYE JINGPIN TUSHU

花生无公害 标准化生产技术

HUASHENG WUGONGHAI
BIAOZHUNHUA SHENGCHAN JISHU

皇甫自起 张慎举 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

花生无公害标准化生产技术/皇甫自起, 张慎举主编. —北京: 中国农业出版社, 2014. 4

(最受欢迎的种植业精品图书)

ISBN 978-7-109-18967-6

I. ①花… II. ①皇…②张… III. ①花生—栽培技术—无污染技术 IV. ①S565.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 047765 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

责任编辑 孟令洋 郭 科

北京中科印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2014 年 6 月第 1 版 2014 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 880mm×1230mm 1/32 印张: 9.75

字数: 320 千字

定价: 25.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

编者名单

主 编：皇甫自起 张慎举

副 主 编：陈襄礼 位广林

皇 飞

编写人员：李 勤 郭振升

刘艳侠 皇甫行义

皇凡宇 张 静

李明英 张崇振

陈增杰 李腾坤



前言

农业标准化是以农业科学技术和实践经验为基础，基于简化、统一、协调、优选的原则，把科研成果和先进技术转化为标准，在农业生产和管理中加以实施应用，实现农业生产从农田环境、生产投入品、生产过程的全程控制，从技术和管理两个层面提高农业产业的素质和水平，推动传统农业向现代农业转变，实现经济效益、社会效益、生态效益的有机统一。

实施农业标准化是建设现代农业的重要抓手，是以工业化理念指导农业生产的重要手段，是确保农产品质量安全的根本之策，是增强农产品市场竞争力的重要举措，也是农业产业化的必由之路。实施农业标准化，保障食品安全，是关系人民群众切身利益及我国社会主义现代化建设全局的重大任务。没有农业标准化，就没有农业现代化，就没有农产品安全保障。

无公害食品、绿色食品、有机食品（简称“三品”）是我国政府主导的安全优质农产品公共品牌，是当前和今后一个时期农产品生产消费的主导产品。纵观“三品”发展历程，虽有其各自产生的背景和发展基础，但都是农业发展进入新阶段的战略选择，是传统农业向现代农业转变的重要标志。无公害食品、绿色食品、有机食品均属于质量安全农产品，也可统称为无公害农产品。

《中华人民共和国农产品质量安全法》的颁布实施，



促进了“三品”生产的发展，提高了农产品质量安全水平。农产品质量安全是一个复杂的系统工程，从产地环境、农业投入品的无公害控制，到农产品的质量安全检测、市场准入，需要一系列的标准进行规范。要实现农产品的质量安全，使农产品能满足加工和市场的需求，就需要用标准化来统一规范农业生产。所以，农业标准化是发展“三品”生产的重要支撑和保障。

为了以标准化生产推进花生质量安全水平的提高，特编写《花生无公害标准化生产技术》。本书系统地介绍了花生无公害生产的基础知识、花生品种选用与播种技术、花生高产栽培田间管理技术、花生病虫害无公害防治技术、花生草害与黄曲霉污染防治技术，以及地膜覆盖与麦茬花生高产栽培技术。重点基于生产过程介绍花生生长发育特点、苗情长势诊断和田间管理技术，理论紧密联系实际。

本书力求实现知识性、技术性、先进性和实用性的有机统一。在编写过程中，参考了大量文献，有的未能在参考文献中列出，敬请海涵。在此，对所有参考文献的作者表示衷心的感谢。

由于水平所限，书中难免存在疏漏和错误，恳请广大读者批评指正。

编 者

2014年1月

目 录



前言

第一章 花生无公害生产基础	1
第一节 花生生产概述	1
一、花生生产在国民经济中的意义	1
二、花生生产概况	2
第二节 无公害花生生产基地建设	5
一、生产基地建设的意义	5
二、生产基地建设的要求	5
三、生产基地的生态条件	6
四、生产基地的环境条件	6
第三节 花生需肥规律与配方施肥	15
一、花生的需肥规律	15
二、花生的施肥原则	16
三、无公害花生肥料施用准则	17
四、花生测土配方施肥技术	26
第四节 花生需水规律与科学灌排	42
一、花生需水规律	42
二、花生干旱危害与灌溉	48
三、花生湿涝灾害与防御	54
第二章 花生品种选用与播种	61
第一节 花生品种类型与良种选用	61
一、花生品种类型	61
二、花生良种介绍	73



三、花生种子选用原则	86
第二节 花生种子处理与播种	92
一、花生种子处理	92
二、花生土壤处理	97
三、花生播种技术	98
四、花生播种机械化	101
第三章 花生高产栽培田间管理	110
第一节 花生苗期田间管理	110
一、花生苗期生长发育特点	110
二、花生苗期长势诊断	117
三、花生苗期田间管理	124
四、花生苗期化学调控	132
第二节 花生中期田间管理	134
一、花生中期生长发育特点	134
二、花生中期长势诊断	140
三、花生中期田间管理	141
四、花生中期生长调控	146
第三节 花生后期田间管理	152
一、花生后期生长发育特点	152
二、花生后期长势诊断	154
三、花生后期田间管理	155
第四章 花生病虫害无公害防治	158
第一节 无公害花生农药使用准则	158
一、无公害花生有选择性地使用农药	158
二、无公害食品花生禁止使用和限制使用的农药	159
三、绿色食品花生农药使用准则	161
四、有机食品花生允许使用的植物保护产品	164
第二节 花生病害及其无公害防治技术	166
一、花生根结线虫病无公害防治技术	166
二、花生网斑病无公害防治技术	169



三、花生病毒病无公害防治技术	171
四、花生青枯病无公害防治技术	174
五、花生茎腐病无公害防治技术	175
六、花生根腐病无公害防治技术	177
七、花生锈病无公害防治技术	179
八、花生菌核病无公害防治技术	180
九、花生白绢病无公害防治技术	182
十、花生纹枯病无公害防治技术	183
第三节 花生虫害及其无公害防治技术	184
一、花生蛱螋无公害防治技术	184
二、花生金针虫无公害防治技术	188
三、花生新珠蚧无公害防治技术	189
四、花生地老虎无公害防治技术	192
五、花生蚜虫无公害防治技术	193
六、花生叶螨无公害防治技术	195
七、花生蓟马无公害防治技术	197
八、花生棉铃虫无公害防治技术	198
第五章 花生草害与黄曲霉污染防治	201
第一节 花生草害的无公害防治技术	201
一、花生田杂草的发生规律	201
二、杂草对花生的危害	202
三、花生地膜覆盖除草技术	204
四、花生田化学除草技术	206
五、花生除草剂药害症状及其预防	212
第二节 花生黄曲霉毒素污染与防治	219
一、花生黄曲霉毒素的危害	220
二、花生黄曲霉毒素产生的影响因素	222
三、花生黄曲霉毒素的防治	226
四、花生及其制品去除黄曲霉毒素的方法	229
第六章 花生收获与储藏	231
第一节 花生测产	231



一、花生的产量形成	231
二、花生的高产潜力	233
三、花生测产方法	235
第二节 花生收获	237
一、花生收获适期	237
二、花生收获机械化	239
第三节 花生储藏	248
一、花生收获后及时晒干	248
二、花生安全储藏	249
第七章 地膜覆盖及麦套麦茬花生高产栽培	255
第一节 花生地膜覆盖栽培技术	255
一、花生地膜覆盖栽培概述	255
二、春花生地膜覆盖技术	261
三、花生果播覆膜栽培技术	269
第二节 麦套花生栽培技术	274
一、麦套花生的种植模式	274
二、麦套花生的生育特点	276
三、麦套花生栽培技术	279
第三节 麦茬花生高产栽培技术	287
一、麦茬直播花生栽培技术	287
二、麦茬花生覆膜栽培技术	294
主要参考文献	299

花生无公害生产基础

第一节 花生生产概述

一、花生生产在国民经济中的意义

花生又名落花生，也称长生果、落生，历史上曾有落花参、落地松、万寿果、千岁子等名称的记载。花生是世界上重要的油料作物之一，种植面积仅次于油菜，居油料作物第二位，在世界油脂生产中占有举足轻重的地位。

花生荚果出仁率 60%~80%。花生仁含油率 45%~55%，含蛋白 24%~36%，含糖类 16%~23%，含纤维素 2%。另外，还含有丰富的维生素 E、维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 B₆ 和维生素 C。花生仁的营养成分见表 1-1。

表 1-1 每 100 克花生仁（生）中的营养成分含量

成分名称	含量	成分名称	含量	成分名称	含量
可食部分（%）	100	水分（克）	6.9	灰分（克）	2.3
糖类（克）	16.2	蛋白质（克）	24.8	脂肪（克）	44.3
能量（千焦）	2 356	膳食纤维（克）	5.5	维生素 A（微克）	5
硫胺素（毫克）	1.14	核黄素（毫克）	0.13	烟酸（毫克）	17.9
维生素 C（毫克）	3.9	维生素 E（毫克）	18.09	胆固醇（毫克）	0
碘（毫克）	2.7	硒（微克）	3.94	钾（毫克）	587
磷（毫克）	401	镁（毫克）	178	钙（毫克）	59
钠（毫克）	3.6	锌（毫克）	2.5	铁（毫克）	2.1
锰（毫克）	1.25	铜（毫克）	0.95		

引自 <http://yingyang.00cha.com/>，并根据有关资料整理。



我国花生约 55% 用于榨油，年消耗花生原料近 800 万吨（以花生果汁）；食品加工和直接食用约 400 万吨，占总产的 30%；种子占总产的 8%；出口占总产的 7% 左右。

二、花生生产概况

（一）花生的起源与分布

世界公认花生起源于南美洲热带亚热带地区（巴西和秘鲁），在哥伦布发现新大陆（1493 年）以前，当地的印第安人即已广泛种植和利用花生。秘鲁已在多处史前古墓中发现花生或用花生壳模制的陶器装饰。1958 年，浙江省吴兴县钱山漾地区原始社会晚期遗址中出土 2 颗炭化花生种子，1961 年江西省修水县山背地区原始社会晚期遗址中出土 4 颗炭化花生种子， ^{14}C 测定分别距今约 4 800 年、4 900 年。1981 年，在我国广西宾阳县邹圩乡双阳村发现了花生化石，研究鉴定认为是更新纪初期的产物，较南美花生遗物早 4 600 年以上。目前的研究表明，我国是花生的原产地之一，但在明朝之前的历史典籍中并没有明确记载与栽培种花生相同特性的作物。16 世纪初引进南美洲的花生品种后，栽培种花生才开始在中国传播开来。

花生主要分布在南纬 40° 至北纬 40° 之间。世界上栽培花生的国家有 100 多个，几乎全部分布于亚洲、非洲和美洲。中国、印度、尼日利亚是世界三大花生主产国。

（二）世界花生生产概况

2009 年世界花生收获面积 2 350.7 万公顷，单产 1 511.1 千克/公顷，总产量 35 520 万吨。亚洲种植 1 292.5 万公顷，占世界总面积的 52.6%；非洲种植 1 013.5 万公顷，占世界总面积的 41.2%；美洲种植 111 万公顷，占世界总面积的 2.6%；亚洲、非洲、美洲共占世界种植总面积的 96.4%，欧洲和大洋洲仅零星种植。



世界花生主产国有印度、中国、尼日利亚、苏丹、尼日尔、塞内加尔、缅甸、印度尼西亚、美国、乍得等。据 2009 年联合国粮农组织 (FAO) 数据, 印度种植面积最大, 收获面积 600 万公顷, 占世界总面积的 25.5%, 居首位; 中国种植面积 437.6 万公顷, 占世界面积的 18.6%, 居第二位。花生单产, 美国为 3 824.0 千克/公顷, 居第一位; 尼加拉瓜为 3 609.8 千克/公顷, 居第二位; 土耳其为 3 433.6 千克/公顷, 居第三位; 埃及为 3 398.8 千克/公顷, 居第四位; 中国为 3 361 千克/公顷, 居第五位。花生总产, 中国因单产较高, 总产达 1 470.8 万吨, 居世界第一位。

(三) 中国花生生产概况

1. 全国花生种植面积 1978 年为 176.8 万公顷, 以后迅速发展, 2003 年达到 505.7 万公顷。2003 年以后受自然气候和政策因素的影响, 花生种植面积有所下降, 2007 年降至 394.5 万公顷。近年逐步回升, 2011 年达到 458.1 万公顷。2011 年国内花生年种植面积超过 10.0 万公顷的省份有 13 个, 合计 419.41 万公顷, 占全国花生面积的 91.6%, 其中黄淮、东南沿海、长江流域是 three 片相对集中的主产区, 尤其以河南 (101.06 万公顷)、山东 (79.71 万公顷)、辽宁 (37.71 万公顷)、河北 (36.02 万公顷)、广东 (33.44 万公顷)、四川 (25.86 万公顷) 面积较大, 6 省合计占全国花生面积的 68.5%。在国内农作物中, 花生的种植规模已上升到第八位 (2011 年), 排在玉米 (3 354.2 万公顷)、稻谷 (3 005.7 万公顷)、小麦 (2 427.0 万公顷)、豆类 (1 065.1 万公顷)、薯类 (890.6 万公顷)、油菜 (734.7 万公顷)、棉花 (503.8 万公顷) 之后。

2. 全国花生总产量 1993 年我国花生总产首次超过 800 万吨, 在此后一直稳居世界首位, 1995 年首次突破 1 000 万吨, 2002 年达到 1 482 万吨的最高纪录。2003 年以来虽然面积略有增减, 但总产基本稳定在 1 400 万吨左右, 2010 年达到 1 564.4 万吨, 首次突破



1 500万吨, 2011 年达到1 604.6万吨。近几年来, 我国花生总产占全球总产的 40%左右, 在世界花生生产中的地位举足轻重。我国历年花生种植面积与产量见图 1-1。

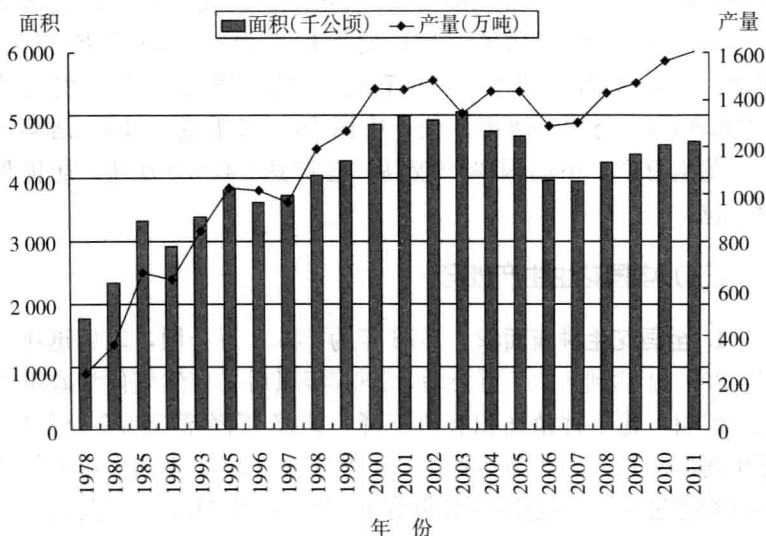


图 1-1 我国历年花生种植面积与产量

3. 全国花生单产 1985 年超过2 000 千克/公顷, 2002 年超过3 000 千克/公顷, 2004—2009 年一直稳定在3 000 千克/公顷以上, 2011 年达到 3 502 千克/公顷。全国花生种植业年总产值跃居国内大宗农作物第五位。与大宗粮油作物比较, 花生的价格高, 初级产品价格稳中有升, 单位面积收益率高, 对农民增收作用较大。

4. 花生生产潜力与高产途径 据估算, 中熟大花生和早熟小花生最高单产可达到 17.3 吨/公顷和 11.9 吨/公顷, 实际生产中, 中熟大花生和早熟小花生最高单产已达到 11.2 吨/公顷和 9.5 吨/公顷。目前全球花生平均单产仅 1.5 吨/公顷, 我国平均约 3.5 吨/公顷, 花生生产仍有较大的增产余地。延长作物生长期、提高植株



光合效率和增加光合产物向生殖体的分配比例,是花生品种改良的有效途径。适期播种、创造良好的土壤环境、选择适宜的种植方式和密度、合理调控叶面积系数、在增加总生物产量的基础上适当提高经济系数等,是目前花生高产栽培有效的措施途径。目前我国栽培的疏枝型品种,经济系数以 0.5~0.6 为宜。

第二节 无公害花生生产基地建设

一、生产基地建设的意义

建立花生无公害生产基地,是保证花生产品优质无公害的基础。

生产无公害食品、绿色食品和有机食品(简称“有绿无”)花生,必须建立基地。“有绿无”花生生产需要经过有关机构的产地认定和产品认证,产地认证需要了解产地的应用历史、基本情况、生产情况等,生产基地是产地认证的基本单元。

建立花生无公害生产基地,实现规模化生产,有利于统一技术指导、技术服务,有利于实现生产技术规范化、标准化,有利于有效控制环境和生产过程污染,保证产品的质量。

生产基地拥有完整的生产记录(生产操作记录、外来物质输入记录、生产资料使用和来源记录等)和销售档案,有利于建立质量控制和跟踪审查体系。

二、生产基地建设的要求

符合产地环境条件标准,远离城区、工矿区、交通主干线、工业污染源、生活垃圾场等。基地周边 2 千米以内无污染源;基地距主干公路 100 米以上。基地土壤肥沃,排灌条件良好;基地土壤未长期施用含有有害物质的工业废渣。初选合格后,应对基地的环境进行检测,土壤中农药、有毒物质、重金属、硝酸盐及亚硝酸盐含



量应低于允许标准，基地的大气、土壤、灌溉水等的具体要求，应符合“有绿无”花生产地环境条件标准，并符合《高标准农田建设标准》(NY/T 2148—2012)。

三、生产基地的生态条件

花生优质无公害生产，理想的生态条件是：全生育期日平均气温 $\geq 21^{\circ}\text{C}$ ，总活动积温 $\geq 3\,200^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 的有效积温 $1\,100^{\circ}\text{C}$ 。总日照时数为 $1\,136\sim 1\,281$ 小时，平均日照时数为 $8.0\sim 8.2$ 小时。土壤质地为沙质壤土，结实层疏松，耕作层松软，干时不散不板，湿时不黏不滞，通透性良好，肥水充足。

四、生产基地的环境条件

(一) 无公害食品花生环境条件

无公害食品花生生产环境应符合《无公害食品 大田作物产地环境条件》(NY 5332—2006)的要求。

1. 环境空气质量要求 无公害花生产地环境空气质量应符合表 1-2 的规定。

表 1-2 环境空气质量要求

项 目		限 值	
		日平均	1 小时平均
总悬浮颗粒物 (毫克/米 ³)	$\leq$	0.3	—
二氧化硫 (毫克/米 ³)	$\leq$	0.15	0.5
二氧化氮 (毫克/米 ³)	$\leq$	0.08	0.12
氟化物 [微克/(分米 ² ·天)]	$\leq$	7	20

注：日平均指任何一日的平均浓度，1 小时平均指任何 1 小时的平均浓度。

2. 灌溉水质量要求 无公害花生产地灌溉水质量应符合表 1-3 的规定。



表 1-3 灌溉水质量要求

项 目		浓度限值
pH	≤	5.5~8.5
总汞 (毫克/升)	≤	0.001
总镉 (毫克/升)	≤	0.005
总砷 (毫克/升)	≤	0.1
铬 (六价) (毫克/升)	≤	0.1
总铅 (毫克/升)	≤	0.1
氟化物 (毫克/升)	≤	2.0 (高氟区), 3.0 (一般地区)
氯化物 (毫克/升)	≤	250
石油类 (毫克/升)	≤	10

3. 土壤环境质量要求 无公害花生产地土壤环境质量应符合表 1-4 的规定。

表 1-4 土壤环境质量要求

项 目		含量限值		
		pH<6.5	pH6.5~7.5	pH>7.5
总镉 (毫克/千克)	≤	0.3	0.3	0.6
总汞 (毫克/千克)	≤	0.3	0.5	1
总砷 (毫克/千克)	≤	40	30	25
总铅 (毫克/千克)	≤	250	300	350
总锌 (毫克/千克)	≤	200	250	300
总铬 (毫克/千克)	≤	150	200	250
总铜 (毫克/千克)	≤	50	100	100
六六六 (毫克/千克)	≤		0.5	
滴滴涕 (毫克/千克)	≤	绿色食品土壤环境质量		

注：表内所列含量限值适于阳离子交换量>5 厘摩 (+)/千克的土壤，若<5 厘摩 (+)/千克，其含量限值为表内数值的半数。

(二) 绿色食品花生环境条件

《绿色食品 产地环境技术条件》(NY/T 391—2013) 对产地