

现代中国

XIANDAIZHONGGUO HUASHENGZAIPEI

花生栽培

范永强 主编



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

现代中国

花生栽培

范永强 主编



山东科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代中国花生栽培 / 范永强主编. — 济南: 山东科学技术出版社, 2014

ISBN 978- 7- 5331- 7618- 1

I. ①现... II. ①范... III. ①花生—栽培技术
IV. ① S565.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 233801 号

现代中国花生栽培

范永强 主编

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)82098088

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@sdpress.com.cn

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)82098071

印刷者: 山东临沂新华印刷物流集团有限责任公司

地址: 临沂市高新技术产业开发区新华路

邮编: 276017 电话: (0539)2925659

开本: 787 mm× 1092 mm 1/16

印张: 18

版次: 2014 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978- 7- 5331- 7618- 1

定价: 120.00 元

编纂委员会

主 任 徐庆萃

副主任 于明冰 石成旗 卢宗华

主 编 范永强

副主编 贾忠金 尚书旗 刘丽娜 王东伟

编 者 (以姓氏笔画为序)

王汝平	王家胜	刘仕强	刘永超	刘明阳
刘 玮	杜建文	李际军	杨佃卿	杨 峰
杨然兵	杨 燕	邱 斌	张玉丞	范文哲
钟建峰	姜增明	姚夕敏	徐同成	陶海腾
葛战昌	焦圣群	窦守众		



作者简介

范永强，高级农艺师，1985年7月毕业于莱阳农学院（现青岛农业大学），农学学士，同年被分配到山东省临沂市农业科学院，先后在作物研究所、土壤肥料研究所、费县刘庄镇人民政府、成果应用科和蔬菜研究所等工作。二十多年来，主持和参加国家科技部、山东省科技厅和临沂市科技局等科技攻关项目6项，获市科技进步二、三等奖4项，特别是主持的山东省科技厅科技攻关项目“桃树流胶病综合防治研究及其应用”被国内营养与桃树学科的专家评价为“居世界领先水平”；“多功能土壤改良型缓释环保肥及其制备方法”获国家发明专利；主编著作7部，参加编写著作1部，撰写国家和省级学术论文18篇。在潜心研究的过程中，思想解放，大胆创新，视野开阔，积极对接国内外先进技术和产品，注重理论与实践紧密结合。特别是近10年来，依托德国阿兹肯（原德固赛）投资有限公司、瑞士先正达（中国）投资有限公司和中化化肥有限公司，对土壤连作障碍修复与作物病虫草害及疑难杂症防治技术等进行了创新研究，探索出了不同栽培条件下玉米、小麦、水稻、花生、棉花、番茄、黄瓜（西瓜、甜瓜）、辣（甜）椒、茄子、芸豆（豆角）、（洋）葱、韭菜、大蒜、生姜、马铃薯、十字花科蔬菜、苹果、桃（大樱桃）、梨和葡萄等土壤障碍修复、配方施肥和病虫草害全程安全解决方案，并在山东、河南、河北、辽宁等地进行了广泛的推广应用，受到许多同行专家的一致好评和广大农民的普遍欢迎。受邀（聘）参加多项社会活动：德国阿兹肯中国投资有限公司（农业）专家顾问、农业部甲基溴取代项目招标专家组成员、中化化肥有限公司山东分公司专家顾问。

前言

花生是我国四大油料作物之一，种植面积达到 390 万 hm^2 ，仅次于印度，占世界花生种植面积的 20% 左右；年总产量达到 1 600 万 t，占世界总产量的 30% 以上，居世界首位；我国花生出口量占国际份额的 25% 以上，一直处于世界前列，也是我国为数不多的具有国际竞争力的出口创汇型大宗农作物品种之一。因此，我国已经成为世界花生生产、消费和出口大国。

但是，在我国花生生产的发展过程中，由于受农村经济体制的限制，花生单位种植规模较小，主要以人工种植为主，机械化生产水平相对比较落后，连作种植普遍。特别是受农民文化程度和农业技术推广力度的影响，盲目施肥和病虫草害防治失当等现象普遍存在，生产效率低下，土壤酸化与盐渍化逐渐加剧，更重要的是造成农田环境的面源污染，导致花生病虫害的发生和危害程度呈上升趋势。再是，尽管我国是世界花生生产和出口大国，但半数以上用于榨油，花生深加工技术仍然比较落后，这些都严重影响着我国花生产量、品质和经济效益的提高。本书作者从花生的生长发育规律、需肥规律、病虫草害发生规律和土壤修复技术、科学施肥技术、病虫草害安全高效防治技术以及现代化生产与深加工技术的实际需要出发，针对目前我国花生生产的现状，结合多年的研究与实践，编写了《现代中国花生栽培》一书。

在本书的编写过程中，力求体现我国现代花生生产的安全性、科学性、系统性、先进性和实用性，对花生的生物学基础与常见的病虫草害

等进行了典型描述，书中配有花生生育性状、病虫草害发生与危害症状的原色图谱，图片清晰、典型，便于读者“按图索骥”。在土壤障碍修复、病虫草害安全高效防治和机械化生产与花生深加工技术方面，吸取了当前最新的科研成果，结合自己的试验研究，创新组装了我国现代花生土壤修复技术、科学施肥技术和病虫草害全程安全高效解决方案。实践证明，该技术具有安全可靠，修复土壤和保护生态环境，病虫草害防治等高效及时、劳动强度小、成本低和功效高等优点。

本书第一章至第八章由山东省临沂市农业科学院范永强撰写并提供了大部分照片，山东省莒南县农业局贾忠金对花生生育的典型性状和部分病害症状进行田间跟踪，提供了部分相关照片，并参与了土壤修复技术和病虫草害安全高效防治技术的试验示范与大力推广工作；王汝平、刘永超、李际军、范文哲、杨峰、杨佃卿、姚夕敏、焦圣群、钟建峰、窦守众、葛战昌等参加了部分田间试验和资料的整理工作；张玉丞、张佃文、刘明阳、刘仕强等提供了一些相关照片。第九章由青岛农业大学尚书旗、王伟东撰写，杨然兵、王家胜参与了相关资料的整理工作。第十章由山东农业科学院食品加工研究所刘丽娜撰写，刘玮、徐同成、邱斌、陶海腾等参与了有关资料的整理工作。

由于时间紧迫、水平有限、经验不足，书中错误和疏漏之处在所难免，恳请专家、同仁和广大读者批评指正，以便再版时修正。

本书由中化化肥有限公司山东分公司资助，特此感谢。

编 者

2014 年 10 月于山东

目 录

第一章 概 述 . . .

- 第一节 花生的成分和用途 1
- 第二节 花生的分布与区划 3

第二章 花生栽培的生物学基础 . . .

- 第一节 花生的生物学特征 10
- 第二节 花生的生育期 35

第三章 花生对环境条件的要求 . . .

- 第一节 土壤条件 43
- 第二节 矿物营养 46
- 第三节 气候条件 51

第四章 花生土壤障碍问题 . . .

- 第一节 土壤酸化 54
- 第二节 土壤盐化 55
- 第三节 重金属污染 59
- 第四节 土壤肥力下降 63

第五章 花生病害 . . .

- 第一节 侵染性病害 65
- 第二节 非侵染性病害（生理性病害）..... 93

第六章 花生虫害 . . .

- 第一节 地下害虫 117
- 第二节 其他害虫 126



第七章 花生草害

第一节 禾本科杂草	136
第二节 阔叶类杂草	141
第三节 莎草科杂草	150
第四节 我国花生田杂草分布及危害	154

第八章 花生高产栽培

第一节 优良品种	157
第二节 种植模式	165
第三节 土壤改良	177
第四节 土壤障碍修复	179
第五节 测土配方施肥	194
第六节 播种技术	197
第七节 花生病虫害最新防治技术	200
第八节 化学除草技术	208
第九节 田间管理	213
第十节 花生收获	217

第九章 花生机械化生产

第一节 概述	220
第二节 花生机械化播种	223
第三节 花生机械化收获	232
第四节 花生机械化摘果	241
第五节 花生机械化生产发展分析	248

第十章 花生贮藏与加工

第一节 花生贮藏	251
第二节 花生加工	252

参考文献	273
------------	-----

第一章 概述

花生 (*Arachis hypogaea* L.) 为豆科蝶形花亚科合萌族柱花草亚族花生属草本植物，原名落花生，又名落生、长生果、长果、番豆等，历史上曾有落地松、万寿果和千岁子等名称的记载。花生原产于南美洲热带、亚热带地区，从海平面之下到海拔 1 450 m 左右的各类地区都有花生属植物生长。中、南美洲及加勒比海各岛早在哥伦布发现美洲之前便已经栽培花生。在秘鲁利马省的古墓中曾发现花生种子，已是 2 500 年以前的遗物。

我国关于花生起源的最早记载见于元末明初贾铭所著的《饮食须知》，内有“近出一种落花生，诡名长生果，味辛苦甘，性冷，形似豆荚，子如莲肉”的记述。贾铭受明太祖朱元璋召见时已经九十多岁了，推算该书的完成当在明洪武元年 (1368 年) 前的元代后期。明朝兰茂 (1397 ~ 1470 年) 所著的《滇南本草》也有落花生的记载。据上述考证，花生传入我国当在哥氏之前。有人认为公元 304 年西晋稽含所著的《南方草木状》中所记载的“千岁子”即花生，1982 年美国芝加哥大学的马泰来指出该书是南宋人的伪证，“千岁子亦未必是花生”，李长年 (1983 年) 详加考证后论称“千岁子不是落花生”。浙江吴兴县 1958 年及江西修水县 1961 年曾于原始社会晚期的遗址中出土过“花生种子”，根据同时出土的稻谷及木炭等鉴定，距今已有 4 700 年左右。但就照片对比，其形象与我国最早栽培的龙生型花生相似，而与在北京西郊 1958 年发现的、1984 年又自发生长的明代遗物古莲实近同。至于普通型大花生的传入，根据前金陵大学《农林通讯》的记载，为光绪十五年 (1889 年) 前由美国传教士恰而斯 R. 米勒斯 (Charles R. Mills) 带入蓬莱市。1887 年浙江省的《慈溪县志》也有传入大花生的记载。1910 年清末宣统二年建立的广东农林试验场开始了我国的花生科学试验。

第一节 花生的成分和用途

一、花生的成分

花生种子含脂肪 45% ~ 48%，有些品种高达 50% ~ 55%，榨油率为 40% ~ 43%。花



生油由 80% 不饱和脂肪酸和 20% 饱和脂肪酸组成，不饱和脂肪酸主要是油酸和亚油酸，易被人体消化吸收。亚油酸能够促进人体生长发育，维持人体正常的生理机能，不增加人体内血清胆固醇的含量，降低了高血压和动脉粥样硬化等疾病的发病率。花生油淡黄透明、油味芬芳、纯正可口，是深受人们欢迎的食用植物油之一，在市场上占有相当重要的地位。

花生除含有大量脂肪外，还含有 24%~36% 的蛋白质，是我国第二大植物蛋白质来源。花生蛋白质的消化系数为 89%，易被人体吸收。花生蛋白质主要以花生球朊和伴花生球朊的形式存在，含氮约 18.3%，高于一般作物蛋白质的含氮量，故花生仁含氮量换算成蛋白质含量时，换算系数为 5.46，而不是通常所说的 6.25。花生蛋白质由多种氨基酸组成，其中谷氨酸和天门冬氨酸具有促进人脑细胞发育和增强记忆力的功能，所以有健脑食品的美称，但赖氨酸、蛋氨酸和异亮氨酸的含量不足。花生油粕的蛋白质含量可达 47% 以上，用浸提法提油，其油粕蛋白质含量可达 60%。此外，花生仁还含有丰富的碳水化合物，约占 15%，含 2% 的纤维素和无机盐、维生素等。

医学上已经证明花生种皮能抑制纤维蛋白的溶解、增加血小板的含量、改善血小板的质量、改善凝血因子的缺陷、加强毛细血管的收缩机能，因此具有止血、补血的作用。另外，还可以提高骨髓的造血功能，对再生障碍性贫血等疾病有明显的疗效，同时还有生发乌发的效果。花生种子尤其是花生种皮富含维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 B₃ 和维生素 C，维生素 A 的含量甚微，不含维生素 D。每百克干重子叶内含维生素 E 26.3~59.4 mg，国外有用花生种仁提取维生素 E 的报道。

花生茎叶中的蛋白质含量为 11%~14%，脂肪 2%，是重要的动物饲料。挤榨的花生油粕残油含量 6% 左右，含蛋白质 47% 以上，是动物的主要精料。据分析，花生油粕含可消化的总养分达 86.7%~89.6%，茎叶也可达 54.6%。

未成熟的花生种子的油内约含胡萝卜素 60 mg/L，叶黄素 138 mg/L，其含量随成熟度的加深而降低，故成熟良好的花生种子所产的油淡黄透明，色泽清亮，气味芬芳，滋味可口。花生油中含天然的抗氧化剂维生素 E，不含叶绿素，杂质少，油品的质量稳定。每克花生油含热量 39.4 kJ，油的发烟点约为 230℃，闪火点 363℃，熔点 -2.5~3.0℃，是最适宜烹调的食用植物油之一。

烘干的果壳含纤维素 65%~80%，一般不宜直接用作饲料。但如果用酸简单处理花生壳，用棒状杆菌分解 2 d，可以使消化系数由 20% 提高到 70% 左右，蛋白质含量提高到 15%，饲用效果很好。用花生壳的提取物可代替制作黏胶剂与合成树脂所需要的酚的 20%~80%，节省能源近一半。



二、花生的用途

花生仁营养丰富，食味优良，是单位面积产油量最多的草木油料作物。世界上发达国家消费的花生主要供食用，我国主要供油用，我国花生油占食用油供应量的 8%。因此，花生是我国重要的油料作物。

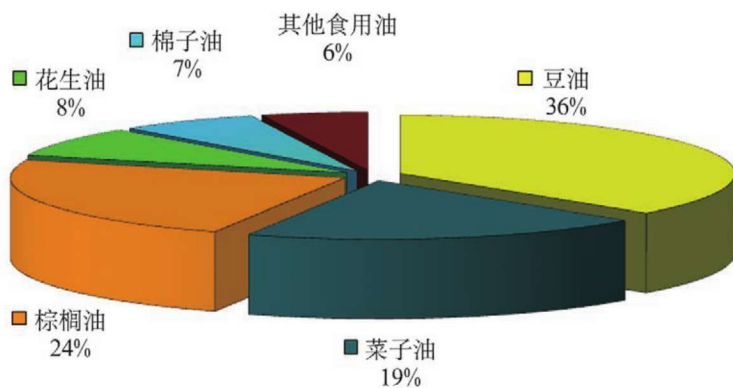


图 1 我国食用油种类比例

花生炒货和以花生为原料的糖果、糕点都是人们爱吃的食品，如南味花生糖、鱼皮花生、苏州丁果糖、可可花生、糖花生米、潮州猪油花生糖、咸味花生果、椒盐花生米、奶油花生米等，品种繁多，尤其是炒花生果和五香花生米遍布我国北方城乡市场。近年来，我国花生食品加工业发展较快，除加工成花生酱、烘烤食品外，以花生为原料的人造肉被誉为“素肉”，在国内销量较大；“蛋香乳”形似牛奶，清甜，有花生香味，也有一定的销量。

花生是我国的传统出口商品，畅销许多国家和地区，在世界上享有盛名，外商赞誉我国的大花生果大、粒饱满、色泽鲜艳、不油不腻、清脆香甜。我国的大花生杂质少，无黄曲霉菌污染，在四大国际贸易市场上成交情况最佳，出口量占全世界贸易量的 25% ~ 30%。

第二节 花生的分布与区划

一、世界花生产区分布

从国家来看，中国、印度、美国、尼日利亚、缅甸、阿根廷、印度尼西亚、塞内加尔、苏丹和越南为前十大花生生产国，这 10 个国家的产量超过全球花生总产量的 85%。按照 2011/2012 年度的水平，中国花生产量是 1 604.6 万 t，占全球花生总产量的 45.4%，排



名第一；印度花生产量是 550 万 t，占全球花生总产量的 15.6%，排名第二；美国花生产量是 166 万 t，占全球花生总产量的 4.7%，排名第三。

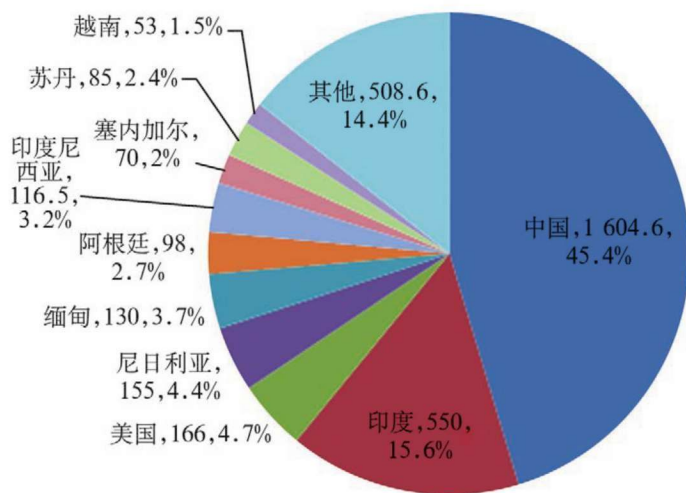


图 2 2011/2012 年度世界花生生产量分布 (单位: 万 t)

从产量来看，2000 年以来，全球花生的产量均保持在 3000 万 t 水平以上，呈波浪式增长，2001/2002、2004/2005、2008/2009 和 2010/2011 年度处于波峰，花生生产量分别为 3 381.6、3 363.6、3 506.8 和 3 599.5 万 t，2002/2003、2006/2007 和 2009/2010 年度处于波谷，花生生产量分别为 3 086.2、3 111.4 和 3 373.6 万 t。2011/2012 年度全球花生生产量为 3 536.7 万 t，比上一年度下降 2%；2012/2013 年度全球花生生产量为 3 719.6 万 t，比 2011/2012 年度增加 5%。

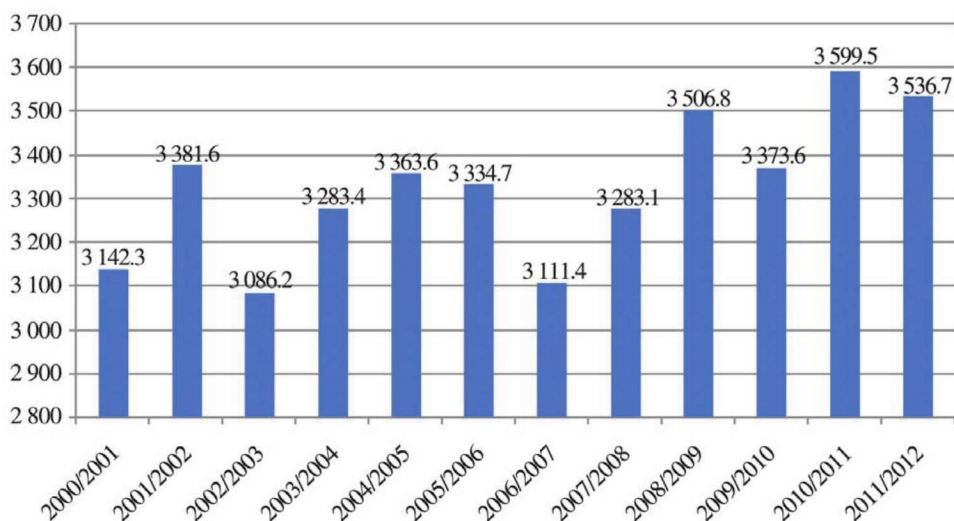


图 3 2000/2001~2011/2012 年度世界花生生产量的变化 (单位: 万 t)



二、我国花生产区分布与划分

(一) 花生产地分布

花生生长需要一定的温度、水分和适宜的生育期,一般年平均温度 11°C 以上、生育期积温超过 $2\,800^{\circ}\text{C}$ 、年降雨量高于 500 mm 的地区均适宜花生种植。花生对土壤的适应性很强,除了碱性偏重的土壤外,几乎所有土壤都可以种植。即使在较贫瘠的土壤中种植花生,也能获得较高的产量和经济效益。因此,我国花生的种植区域很广,种植范围南起北纬 18° ,北至北纬 50° ,跨越 32 个纬度、56 个经度,从寒温带到热带,从海平面以下 154 m 的吐鲁番盆地到海拔 $1\,800\text{ m}$ 以上的玉溪,从平原到丘陵,从水稻田到旱坡地,均有花生种植,分布在 29 个省(自治区、直辖市)。

我国花生产地既有广阔的分散式种植区,又有相对集中的优势产区。黄淮流域中下游的北方花生区和珠江流域的南方花生区是我国花生最集中的种植区,主要省份有山东、河南、河北、辽宁、广东、广西、四川、江西、安徽、江苏、湖北、福建和陕西等 13 个省(自治区、直辖市)。其中山东、河南、广东、河北和四川 5 省的种植面积最大,年总种植面积达 273.7 万 hm^2 ,约占全国的 64.5% ,总产达 $1\,001.3\text{ 万 t}$,约占全国的 70% 。河南和山东的种植面积最大,均在 70 万 hm^2 以上,河南 2008 年的种植面积达到 95.7 万 hm^2 ,其次为广东和河北,种植面积都在 30 万 hm^2 以上。此外,台湾的种植面积为 5.3 万 hm^2 左右,约占全国种植面积的 1.5% 。

(二) 花生产区的划分

根据我国各地的地理条件、气候条件、耕作栽培制度和品种类型的分布特点以及花生生产发展的趋势,将我国花生产区分为 7 个区:北方大花生区、长江流域春夏花生交作区、南方春秋两熟花生区、云贵高原花生区、黄土高原花生区、东北早熟花生区和西北内陆花生区。并在此基础上,根据地势、土质、品种分布和栽植制度,将北方大花生区分为黄河冲积平原、辽东半岛及山东丘陵、淮北麦套花生 3 个亚区;将长江流域春夏花生交作区分为长江中下游北部平原、长江中下游南部丘陵、四川盆地 3 个亚区。

张承祥等人(1984)根据我国花生生产的发展变化情况,在上述分区的基础上,依据纬度、热量条件、地貌类型以及不同生态类型品种适宜气候区的指标,进一步将我国的花生产区划分为 7 个一级区和 10 个二级区(亚区)。

1. 黄河流域花生区

本区包括山东、河南、河北、北京、天津、山西南部、陕西中部以及苏北和皖北,是全国花生产区中种植面积最大、总产量最高、提供商品量和出口量最多的花生产区。花生种植面积和总产量均占全国的 50% 以上,花生种植面积集中程度高,主要分布在鲁东、鲁中南、冀东、冀中南、豫东北、苏北和皖北。本区的气候条件和种花生的土壤条件较好,花生生育期间(系指稳定通过 $\geq 12^{\circ}\text{C}$ 之日起,经最热月,至 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 之日止,下同)的积温在 $3\,500^{\circ}\text{C}$ 以上,日照时数一般为 $1\,300\sim 1\,550\text{ h}$,降雨量在 $450\sim 800\text{ mm}$ 之间。栽培制度过去多为一年一熟或两年三熟,近年来一年两熟制发展迅速,特别是河南省的大部分地



区和山东省的部分地区，麦田套种花生和夏花生的面积已经达到花生总面积的 80% 以上。本区适宜种植普通型、中间型和珍珠豆型品种。根据本区的主要生态条件、栽培制度的差异以及花生生产的发展趋势，分为四个亚区。

(1) 山东丘陵花生亚区：本亚区包括山东半岛和鲁中南丘陵地区，主要包括烟台、威海、青岛、潍坊、临沂和日照等市。该区花生种植集中程度高，有的县(市)有的年份种植面积占耕地面积的 50% 以上。该区花生种植面积和总产量分别占全国花生种植面积和总产量的 30% 左右，单位面积产量较高，是我国传统的花生出口基地，花生出口量占全国花生出口总量的 80% 以上，特别是大粒花生在国际上享有很高的声誉。

本亚区花生生育期间的积温在 3 500℃ 以上，由东向西逐渐增高，有的地区高达 4 000℃ 左右，昼夜温差大，一般在 10℃ 以上；日照时数一般为 1 400 ~ 1 500 h，东北及西南部较短，为 1 300 h 左右；降雨量在 500 ~ 800 mm 之间，东南部高，西北部低。耕作制度多为两年三熟，部分一年一熟，有一定的重茬种植面积。随着生产条件的改善，近年来麦田套种花生及夏直播花生发展较快。本亚区花生产量水平较高，已经出现了不少大面积亩产千斤左右的高产典型。本区适宜种植普通型、中间型和珍珠豆型品种。

(2) 华北平原花生亚区：本亚区处于燕山以南、太行山以东，东北至渤海湾沿岸，西南以黄河为界，包括北京、天津、河北大部、山东西部、河南北部，主要分布在冀东、鲁西、豫北等地区。花生种植面积和总产量分别占全国花生种植面积和总产量的 10% 以上，单位面积产量较低。

该亚区花生生育期间的积温在 3 500℃ 以上，东北低，西北高，有的地方高达 4 200℃；日照时数一般为 1 200 ~ 1 500 h，有的地区高达 1 700 h；降雨量为 500 ~ 600 mm。栽培制度大部分为一年一熟，少部分为两年三熟，重茬面积较大，近年来麦田套种花生和夏直播花生发展较快。适宜种植普通型、中间型和珍珠豆型花生品种。

(3) 黄淮平原花生亚区：本亚区东起连云港，西至伏牛山东南侧，南以淮河为界，北至黄河南岸。主要分布在淮河干流以及鲁西北和豫东南，包括河南开封、安徽宿县，江苏徐州、淮阴，花生种植面积和总产量分别占全国花生种植面积和总产量的 10% 左右。

本亚区绝大多数为海拔 60 m 以下的冲积平原，地势平坦，在徐州、淮阴等地有丘陵分布，自然条件好，花生生育期间的积温在 4 500℃ 左右，日照时数 1 350 ~ 1 500 h，降雨量 700 ~ 800 mm。耕作制度以两年三熟为主，麦田套种花生非常普遍，也有部分一年一熟的花生。近年来麦茬和油菜茬夏直播花生发展迅速，一年两熟的面积逐渐扩大。适宜种植普通型、中间型和珍珠豆型品种，在黄泛区等沙土地带可种植普通型短蔓品种。

(4) 陕豫晋盆地花生亚区：本亚区东部与华北平原花生亚区和黄淮平原花生亚区的北界相连，西北至黄土高原花生区的南界，南部和东南部至秦岭和桐柏山，包括山西南部、河南西部和陕西中部。花生种植面积和总产量占全国花生种植面积和总产量的 1% 左右，单位面积产量较低。本亚区地处平原谷地，气温较低，花生生育期间的积温为 3 500 ~ 4 500℃，日照时数一般为 1 200 ~ 1 300 h，降雨量 450 ~ 650 mm。种植制度主要是麦田套种花生，也有部分春花生和夏直播花生。本亚区水、热条件较好，有利于花生生



长,花生生产有发展潜力,适宜种植普通型、中间型和珍珠豆型品种。

2. 长江流域花生区

本区是我国春、夏花生交作,以麦套花生为主的产区,包括湖北、浙江、上海,四川、湖南、江西、安徽、江苏各省大部,河南南部、福建西北部、陕西西南部以及甘肃东南部。本区花生种植面积和总产量分别占全国花生种植面积和总产量的 15% 左右,单位面积产量较高。

本区自然资源条件好,有利于花生生长,花生生育期间的积温为 $3\,500 \sim 5\,000^{\circ}\text{C}$;日照时数一般为 $1\,000 \sim 1\,400\text{ h}$,低的 800 h ,高的达到 $1\,600\text{ h}$;降雨量一般在 $1\,000\text{ mm}$ 左右,最低 700 mm ,最高可达 $1\,400\text{ mm}$ 。在丘陵和冲积沙土地上以一年一熟和两年三熟为主,在南部地区及肥沃土地上多为两年三熟和一年两熟的套种及夏直播花生,南部地区有秋花生种植。适宜种植普通型、中间型和珍珠豆型。在雨水较多的夏季,花生易受涝。本区分为 4 个亚区。

(1) 长江中下游平原丘陵花生亚区:本亚区位于黄淮平原花生亚区以南,自西向东包括鄂西山地以东的长江中游北部、湖口以下长江下游两岸以及长江三角洲,包括上海,江苏、安徽、湖北 3 省大部,豫南、天目山和杭州湾以北的浙北地区。花生种植面积和总产量分别占全国花生种植面积和总产量的 5% 以上,单位面积产量较高。本亚区花生生育期间的积温在 $5\,000^{\circ}\text{C}$ 左右,日照时数一般为 $1\,300 \sim 1\,400\text{ h}$,降雨量 $750 \sim 900\text{ mm}$ 。栽培制度主要是两年三熟制的麦田套种花生,春花生种植面积很少。适宜种植普通型、中间型和珍珠豆型品种。

(2) 长江中下游丘陵花生亚区:本亚区东起杭州湾至温州的东海之滨,西至雪峰山脉东部,北接长江中下游平原丘陵花生亚区,南抵南岭和武夷山南段,包括江西全省,湖南、浙江两省大部,安徽东南及福建西北。花生种植面积和总产量分别占全国花生种植面积和总产量的 4% 左右,单位面积产量较低,种植面积分散,湖南的邵阳、零陵,江西的赣州、宜春等地区分布较多。本亚区气候温暖湿润,花生生育期间的积温在 $5\,000^{\circ}\text{C}$ 以上,日照时数 $1\,150 \sim 1\,650\text{ h}$,降水量 $1\,000 \sim 1\,400\text{ mm}$ 。栽培制度多为一年两熟制,部分种植在冬闲地上,湖南和江西两省的南部有部分秋花生,适宜种植珍珠豆型品种。

(3) 四川盆地花生亚区:本亚区包括四川盆地除盆周山区以外的部分,花生种植面积和总产量分别占全国花生种植面积和总产量的 4% 左右。该区气候条件优越,花生生育期间的积温为 $4\,000 \sim 5\,000^{\circ}\text{C}$,日照时数 $750 \sim 1\,250\text{ h}$,降水量 $1\,000\text{ mm}$ 左右。栽培制度以两年三、四熟,麦茬和豌豆茬花生为主,也有一年一熟的花生,近几年来麦田套种花生有所发展。适宜种植普通型、中间型和珍珠豆型品种。

(4) 秦巴山地花生亚区:本亚区位于我国中部的秦岭、米仓山、大巴山、巫山等山区,包括陕西西部、湖北西部、四川东北部以及甘肃东南部。花生种植面积和总产量分别占全国花生种植面积和总产量的 1% 以下,种植分散,单位面积产量低,湖北的宜昌、秭归、房县等地种植较多。自然条件复杂,花生生育期间的积温为 $3\,500 \sim 5\,000^{\circ}\text{C}$,日照时数 $850 \sim 1\,400\text{ h}$,降水量 $700 \sim 1\,300\text{ mm}$ 。栽培制度为一年两熟或两年三熟,以在玉米行内



间作为主,也有部分春花生,适宜种植普通型、中间型和珍珠豆型品种。

3. 东南沿海花生区

本区是我国花生种植历史最早,又能春、秋两作的主产区,位于南岭以南的东南沿海地区,包括广东、台湾,广西、福建大部 and 江西南部。花生种植面积和总产量分别占全国花生种植面积和总产量的 2.5% 左右,单位面积产量较低。主要种植在海拔 50 m 左右的地区,东南沿海丘陵地区和沿海、河流冲积地区分布较多,广西的西北部和福建的戴云山等地分布较少。

本区高温多雨,水、热资源丰富,居全国之冠。从北向南,花生生育期间的积温由 6 000℃ 左右增加到 9 000℃,日照时数 1 300 ~ 2 500 h,降水量 1 200 ~ 1 800 mm。栽培制度因气候、土壤、劳力等因素比较复杂,以一年两熟、一年三熟和两年五熟春、秋花生为主,海南岛等地还可以种植冬花生。有水旱轮作、旱地轮作、间作、套种等多种形式,适宜种植珍珠豆型品种。本区由于春雨连绵,往往影响花生的田间管理,降雨量多集中在 5 ~ 8 月,虽然对花生生长有利,但常受台风侵袭而带来暴雨,造成花生倒伏、烂果而减产。

4. 云贵高原花生区

本区属于云贵高原和横断山脉,包括贵州全部、云南大部、湖南西部、四川西南部、西藏的察隅以及桂林北乐业至全州一线。花生种植面积和总产量分别占全国花生种植面积和总产量的 2% 左右,单位面积产量较低。

本区为高原山地,地势西北高、东南低,高度落差悬殊。山高谷深,江河纵横,气候垂直差异明显。花生多分布于海拔 1 500 m 以下的丘陵、平坝、半坡地带的梯田及缓坡地。花生分布广而分散,云南的红河、文山、西双版纳、思茅和贵州的铜仁地区较多。本区的气候条件有利于花生生长,生育期间的积温为 3 000 ~ 8 250℃,日照时数 750 ~ 2 200 h,降水量 500 ~ 1 000 mm,有干、湿季之分,其中云南较为明显,降水量多集中在 5 ~ 10 月。栽培制度以一年一熟为主,部分地区为两年三熟或一年两熟,元江、元谋、芒市、河口和西双版纳等地一年可种植春、秋两季花生。适宜种植珍珠豆型品种。

5. 黄土高原花生区

本区是中华人民共和国成立后发展起来的花生区,以黄土高原为主体,包括北京市的北部、冀北、晋中北、陕北、甘肃东南部以及宁夏部分地区。花生种植面积和总产量分别占全国花生种植面积和总产量的 1% 以下,单位面积产量低,种植分散,昌平、怀柔、曲阳等地种植面积较大。

本区西北高、东南低,一般海拔为 1 000 ~ 1 600 m,花生多分布在地势较低的地区。花生生育期间的积温为 2 300 ~ 3 100℃,日照时数 1 100 ~ 1 300 h,降水量 250 ~ 550 mm,多集中在 6 ~ 8 月。栽培制度多为一年一熟。一般横山、志丹、黄陵以南的地区适宜种植珍珠豆型品种,以北地区适宜种植多粒型品种。

6. 东北花生区

本区为早熟花生区,包括辽宁、吉林、黑龙江各省大部以及河北燕山东段以北地区。