

花生栽培及 产品开发

○ 王爱玲 冯兰芝 刘印杰 高丁石 主编

5.2
1

中国农业出版社

花生栽培及产品开发

王爱玲 冯兰芝 主编
刘印杰 高丁石

中国农业科技出版社

(京) 新登字 061 号

图书在版编目 (CIP) 数据

花生栽培及产品开发/王爱玲等主编. - 北京: 中国农业科技出版社, 1998.6

ISBN 7-80119-586-8

I. 花… II. 高… III. ①花生-栽培②花生-综合利用
IV. S565.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 08904 号

责任编辑	鲁卫泉 李 芸
技术设计	赵书平
出版发行	中国农业科技出版社 (北京海淀区白石桥路 30 号)
经 销	新华书店北京发行所
印 刷	北京金瀑印刷厂
开 本	787 毫米×1092 毫米 1/32 印张: 5.5
印 数	1—2000 册 字数: 115 千字
版 次	1998 年 6 月第一版 1998 年 6 月第一次印刷
定 价	8.50 元

编委名单

主 编 王爱玲 冯兰芝 刘印杰 高丁石

副主编 刘鹏云 杜国顺 李钦存
张文英 支春学 李振贵
李庆梅 卜莉洁 李勤星

编 委 王爱玲 冯兰芝 刘印杰 高丁石
刘鹏云 杜国顺 李钦存 张文英
支春学 李振贵 李庆梅 卜莉洁
李勤星 仝尚计 吕海忠 杨海燕
齐 英 张春红 付建次

前 言

花生起源于南美洲热带亚热带地区，栽培历史悠久，在长期的进化过程中，形成了多种类型。近 30 年来，世界花生生产发展很快，除南极洲外，五大洲均有种植，但主要集中在亚、非、北美洲等位于热带、温带的几个国家，如印度、中国、美国等。花生是主要的油料作物，含油率高，油的品质好，是人们喜爱的优质食用油；也是油脂和副食品工业的重要原料，其主副产品加工用途广泛。另外，花生还是我国重要的出口物资，已成为主要经济作物之一，在国民经济中占有重要位置。

花生耐旱、耐瘠，适应性广，抗逆能力强，生产生态效益均较好，有利于培肥地力，对提高农业生产效益，促进农业生产良性循环有着极其重要的作用。随着城乡人民生活水平的不断提高，副食品精加工工业以及出口业的需要，对花生及其产品的需求量将不断扩大，花生销售市场前景广阔。但是，目前花生生产水平还较低，地区间、高产地块与低产地块间生产水平差距较大。在生产上还存在着一些问题，如生产用种混杂退化严重、种植结构不合理，肥水运用不科学、一些地块病虫害危害较重等，不同程度地制约着花生生产水平的提高，总体看花生作物生产潜力较大，高产开发效益与前景乐观。根据市场与生产的需要，我们组织编写了

《花生栽培及产品开发》一书，目的在于宣传普及花生高产栽培技术和主副产品的开发利用技术，为迅速提高花生产量，提高生产效益，增加农民收入尽微薄之力。

本书的编写坚持基本理论和生产实践相结合的原则，较系统地阐述了花生作物的生长发育规律以及对环境条件的要求，并根据新的科研成果和栽培实践经验，介绍了优良新品种特征特性，需肥规律与配方施肥技术，不同形式的高产栽培技术，花生与其它作物高效间套方式，良种快速繁育及原种生产技术，病虫草鼠害综防技术，主副产品开发利用技术等。本书内容通俗易懂，技术具体实用，生产可操作性强，适宜于广大农民和基层科技人员使用。

由于编者水平所限，书中难免有不当之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

1998 年元月

目 录

一、花生生产的意义和目前存在的问题与对策	1
二、花生生长发育规律及特性	6
三、新品种简介	22
四、花生需肥规律与配方施肥技术	38
五、春花生高产栽培技术	49
六、麦套夏花生高产栽培技术	58
七、春花生地膜覆盖栽培技术	62
八、夏花生地膜覆盖栽培技术	70
九、花生间套种植技术	75
十、花生良种快速繁育及原种生产技术	88
十一、花生病、虫、草、鼠害防治技术	91
十二、花生主副产品深加工开发应用	145
附录一：花生亩产 500kg 以上攻关田经验	164
附录二：花生调查项目标准	167

一、花生生产的意义和目前存在的 问题与对策

花生是我国的主要油料作物，是油脂和副食工业的重要原料，也是一种重要出口物资，在国民经济中占有重要地位。在我国，无论是种植面积和产量都超过其他油料作物，已成为世界主产国之一，产量和面积都居世界第二位。全国除青海、宁夏以外其它省都有种植，主产省有山东、河南、广东、广西、河北、辽宁、四川、福建、江苏等。由于花生仁含有丰富的脂肪、蛋白质和其他多种维生素，是食用油和其他多种营养食品的良好加工原料，其中脂肪含量高达48%~58%，且加工出油率高，油的品质好，气味清香，是广大人民所喜爱的优质食用油。在花生油中，不饱和脂肪酸占80%，饱和脂肪酸占20%，并含有其它营养物质，不饱和脂肪酸中主要是油酸和亚油酸，易被人体消化吸收，亚油酸能调节人体生理机能，具有降低胆固醇、降血压、促进消化等功能。蛋白质含量为24%~36%，花生蛋白可消化率很高，其中赖氨酸比大米、小麦、玉米主要粮食作物的高3~8倍，有效利用率达99.94%，它是一种完全蛋白质，营养价值不次于牛奶。榨油后的饼粕，约含蛋白质50%，脂肪7%，碳水化合物24%，纤维素4%，不但是良好的有机肥料，也是营养丰富的优质饲料，用来养猪增重很快，还可加工成蛋白粉或蛋白肉等食品。

花生的茎叶和果皮，也含有较丰富的营养物质。茎叶中含蛋白质 12%~14%，并含有大量的碳水化合物，也是很好的饲料，每 1kg 干花生茎叶，含可消化蛋白质 69.12g，高于豌豆、大豆、玉米等茎叶蛋白质的含量。一般每亩地的花生果皮、茎叶、饼粕，可育肥 1 头 100kg 左右的肥猪。花生壳与花生秧还是良好的食用菌栽培料，种植食用菌增值效果显著，生物效率可达 200% 以上。另外，花生茎叶、种皮还具有较高的药用价值，如花生叶可治疗神经衰弱、高血压；花生仁和种皮的提取物，可用于治疗出血症和防治血小板减少。

花生是我国重要的出口物资，特别是华北地区产的大果花生，如河南省出口的徐州 68-4、豫花 1 花、白沙 1016 等品种，在国际市场上享有较高声誉，为国家换取了大量外汇，促进了国民经济的发展。

花生作物适应性广，耐旱、耐瘠，抗逆能力强，生态效益好，对改变沙区面貌，提高沙区农业生产效益有较大的作用。并且自身能固氮肥田，降低了生产成本，提高经济效益。一般亩产 250kg 的花生田，根瘤菌固定氮素 13~15kg，相当于 65~75kg 标准氮肥的含量，其中 2/3 供花生生长发育，1/3 遗留在土壤中，有利于培肥地力，并适宜与其它作物间套轮作。

花生浑身都是宝，其主、副产物都有较高的利用价值和较广泛的用途，并且生产成本较低，生产比较效益较高，是目前可大面积种植的较好的经济作物。河南省常年花生种植面积居全国第二位，特别是近十年来花生生产发展很快，从 1985 年以来，种植面积增加了 50% 左右，单产也提高了一

倍左右。花生生产的发展，为从根本上解决长期市场食用油供应紧张问题作出了较大贡献，同时也为花生产区农民增加了农业生产效益，在一定程度上促进了该区农业生产和农村经济的发展。但是，花生与其它作物相比，生产水平差距还很大，目前花生还大多种植在土壤比较瘠薄的地方，种植管理水平还不高，加上病虫、旱涝灾害威胁较大，整体看产量水平还较低，地区间和地块间生产水平差别很大，大多数地块存在着较大的增产潜力。如 1996 年，在豫北潮土区，高产攻关田亩产达 500kg 以上。花生虽属 C3 植物，但其光合潜能相当高，据报导，在气温 25℃，CO₂ 浓度 300ml/L，光强 10.3 万 lex 条件下，4 周龄的植株净光合强度为 43mg CO₂/dm²，与某些 C4 植物接近，并且其经济系数较高，有时可超过 0.6。所以说，进行花生高产开发前景广阔。

河南省目前城乡年人均食用油消费量仅 4kg 左右，还处在低水平消费层次，随着人们生活水平的不断提高和产品精加工以及出口业的不断发展，食用植物油目前的缺口还很大，花生市场有良好的发展前景。豫北地区，黄河冲积沙土面积较大，土质气候均适宜于花生生长，但该地区人多地少，农业资源紧缺，不能继续扩大种植面积，以油挤粮，发展花生生产只能走稳定面积，依靠科技进步，高产开发，提高单产，提高生产效益之路，实现大面积均衡增产。根据近几年的生产实践调查，我们认为当前花生生产存在以下几个关键问题：

①部分干部群众认为花生是低产作物，大多种植在低产瘠薄地上，认识不到花生在生态环境中的良性循环作用、养地作用，生产投入较少，管理粗放，掠夺性经营制约着花生

生产水平的提高。

②生产用种混杂退化严重，优良新品种更新推广速度较慢，种子的增产内因没有得到很好发挥。由于花生用种量较多，更换成本较高，加上多数农户对优良品种增产作用认识不足，更换积极性不高，有些农户换一次品种能连续用7~8年甚至更长时间，个别地方常年的农家品种还在种。另一方面种子繁育销售部门经营花生种子风险较大，种子计划繁育量较小，也是花生作物优良新品种更换较慢的原因。种子的混杂退化在一定程度上影响了花生生产水平的提高。

③种植结构不合理，单位面积内穴数少，穴内株数多，株间矛盾较大，争光争肥，影响产量。

④夏播面积较大，生育期相对较短，麦收后由于农活忙等原因，田间管理不及时，影响早发，造成减产。

⑤肥水运用不科学，在施肥上重氮、轻磷、轻钙、轻微肥的施用，大多数地块没有按生长发育规律需要配合施肥。在灌水上只浇抗旱保命水，不浇丰产水。

⑥一些地块病、虫、草、鼠害发生较重，防治不及时，造成不同程度的减产。

另外，在产后加工增值和流通方面也存在着一一些问题。一是市场体制不健全，市场价格起伏性较大，在一定程度上影响了生产积极性；二是产后绝大多数是出售原始产品，深加工增值较少，生产总体效益较低，缺乏生产开发后劲。

针对以上问题，生产上要迅速扭转部分农民存在的花生是低产作物的观念，加强花生作物在人民生活中不可缺少的重要作用和农业生态环境中养地作用的宣传，积极引导农民科学地增加物质投入，改变粗放管理的种植方式，狠抓综合

性关键增产技术的落实，如选用优良品种、合理密植、增穴减粒、配方施肥、病虫草鼠害综合防治等技术，合理布局，规模种植，增强市场竞争能力。以市场为导向，加快产业化进程，完善流通体系建设，在增产的同进，搞好深加工增值和销售服务，尽可能地扩大花生生产效益，使高产开发长期持久地开展下去。

二、花生生长发育规律及特性

(一) 花生的类型

花生属豆科蝶形花亚科落花生属，为一年生草本植物。世界上公认花生原产于南美洲热带亚热带地区，是当地的一种古老作物。我国种植花生始于6世纪初期或中期，最初主要集中在东南沿海，品种为龙生型；到18世纪末才有大花生的记载。19世纪末我国花生开始迅速发展，逐渐形成了几个重点产区。花生的品种类型很多，根据植物学特征、生物学特性及经济性状，可分为普通型、珍珠豆型、多粒型、龙生型4个类型。

1. 普通型

我国通称大粒种。其主要特征是交替开花，主茎上完全是营养枝，侧枝较多，能生长第3次分枝。荚果普通型，网络线粗，壳厚，一荚一般二室，果型大。按其株型可分为直立、半蔓、蔓生3个亚型。直立和半蔓称为丛生型，该类型是我国分布最广、栽培面积最大的类型，亦是我国出口的主要类型。

2. 珍珠豆型

我国通称直立小花生，国际称西班牙型。其主要特征是连续开花，分枝少，荚果葫芦形或茧形，荚果二室，果皮薄，网纹细，果小仁小。该类型原来主要分布在南方两熟地

区和东北早熟花生区。但近年来根据一些耕作制度改革的需要，一些早熟高产的中粒品种相继育成，如伏花生、白沙 1016 等，该类型种植面积扩展很快。

3. 多粒型

多粒型花生主要特征是连续开花，分枝少，荚果串球形，每荚 3 室以上。果壳厚，网纹粗而浅，早熟或极早熟，茎丛生直立。

4. 龙生型

我国通称蔓生小粒种，其主要特征是交替开花，主茎上完全是营养枝，分枝性强，侧枝很多，常出现第 4 次分枝。荚果曲棍形，有明显的果嘴和龙骨，壳薄，网纹深。每荚 3 室以上或 2 室，种子呈圆锥形或三角形。该类型成熟期晚，结果分散，但抗旱耐瘠性强，在沙地比较稳产。

随着生产发展的需要和对不同气候条件的适应，近年来育种单位大量开展了类型间杂交，养成了一些中间类型的品种，如徐州 68-4、豫花 1 号、花 28 等，其连续开花、分枝少，应属珍珠豆型，但颗粒大、荚果似普通形，壳厚，网纹浅，则近于普通型。一些新品种的生物特征越来越不明显。为了适应生产和经济上的需要，目前生产上一般习惯于按熟性早晚和种子大小分类型。以生育期长短可分为早熟品种（生育期 120~130 天）、中熟品种（生育期 145 天左右）、晚熟品种（生育期 160 天以上）。以种子的大小来分，有大粒种（百仁重 80g 以上）、中粒种（百仁重 50~80g）、小粒重（百仁重 50g 以下）。

(二) 花生器官的特征特性

1. 种子及其发芽

(1) 种子的形态结构 花生种子由种皮和胚两部分组成，胚又分为子叶、胚根、胚轴及胚芽4个部分，胚乳在种子发育时中途败育，仅有时可在子叶间胚芽上方可见一薄膜状的胚乳残迹。成熟的花生种子外形可分三角形、桃形、圆锥形和椭圆形。种皮是种子外面的薄皮，起保护作用，有紫、褐、紫红、红、粉红、黄及花皮等色，深色的种皮含单宁物质多，味涩。皮色一般不受栽培条件的影响，是品种的特征之一。子叶两片，肥厚而有光泽，贮有丰富的脂肪、蛋白质及其它营养物质，是栽培的主要目的，占总重量的90%以上。胚芽由一个主芽和两个侧芽组成，主芽发育成主茎，侧芽发育成第一对侧枝，胚轴形成粗壮的根颈，胚根发育成根系。所以，花生种子实际上已是一株分化相当完全的幼小植株。

同一植株上的花生种子，其大小和成熟程度相差很大，大粒种子所含养分多，苗势强。同一荚果的种子，由于所处位置不同，二室果中，前室种子称“先豆”，后室种子称“基豆”，一般“先豆”发育较晚，粒重较轻。“先豆”比“基豆”休眠性弱、发芽较快、生活力较强，作种用有增产趋势。

(2) 种子的休眠性 刚收获的花生种子，必须经过一定时间的“后熟”才能正常发芽，这种特性称休眠性。普通型和龙生型品种休眠期较长，一般为110~120天，有的品种可达5个月以上，到播种时还不能整齐发芽。珍珠豆型和多

粒型品种休眠期很短，一般为 9~50 天，有的甚至无休眠期，如成熟时遇雨，则常在植株上发芽，造成很大损失。花生种子的休眠性是种皮的障碍和胚内抑制物质共同作用的结果。目前人工用乙烯利、乙醚和脱落酸处理均可解除休眠，生产上采用浸种、晒种及适宜温度（22℃~30℃）下催芽，都能在一定程度上解除休眠。

(3) 种子发芽条件 完成了休眠的种子吸足一定水分，在一定的温度条件下，生理活性显著提高，胚根首先突破种皮，并迅速向下生长，发育成根系；同时胚轴向上伸长变粗，将子叶和子叶间的胚芽顶向地表，见光后胚轴停止伸长，子叶一般不出土，在出苗时适逢阴雨，光照弱时，亦能部分出土。当胚芽长大，第一片真叶伸出地面并展开时即为出苗。花生种子从萌芽到出苗的整个生长过程中，要求一定的水气、温度和氧气。

水分：花生种子至少需要吸收本身干重 40% 以上的水分才开始萌动，从萌动到出苗则需要吸收种子重量 4 倍的水分。花生种子蛋白质含量高、种皮薄、吸水能力强，沙壤土中，土壤含水量 18% 左右，发芽出苗最好，含水量低于 10% 时，发芽缓慢，出苗率降低。土壤水分不足，常常出现种子发芽后又落干现象，生产上在播种前可进行浸种不催芽播种，是保证出苗的有效措施。但土壤水分过多时，因氧气不足，发芽率也会下降，在低温情况下，常出现烂种。

温度：花生发芽的最低温度为 12℃~15℃，低于这个界限不能发芽。不同品种要求不同温度，如珍珠豆型品种要求 12℃~15℃。普通型品种要求 15℃~18℃ 才能正常发芽出苗，37℃ 发芽最快，超过了 37℃ 发芽速度又逐渐缓慢，

到 45℃ 时，有的品种不能发芽。

氧气：花生种子含油分多，在萌动出苗期间呼吸旺盛，需气较多，氧气不足，则幼芽弱，出苗慢，故花生播种适宜疏松的土壤。如播种过深或土壤粘重，播后遇大雨，易造成烂种缺苗，所以雨后播种花生比较安全。一般春播 10~15 天出苗，夏播 5~7 天出苗。

2. 根和根瘤

(1) **根** 花生根属圆锥根系，由主根和各级侧根组成。花生根系比较发达，苗期根系生长迅速，出苗后主根已深入 20~40cm，并且有 30~40 条以上一级侧根；开花时主根可深达 50~60cm，侧根 100 多条。开花以后，根的长度生长逐渐减缓，花针期根重增长最快，结荚期根系生长力仍很旺盛，进入饱果期根的生活力很快衰退。花生根可深达 2m 左右，侧根有数十条至数百条，分布可达周围 1m 左右，但主要分布在 30cm 土层内。由于花生根有较多的次生侧根，根颈部易发不定根，故耐旱力较强。土层深厚，通气良好，水分适中，营养丰富的土壤，有利于根系的生长。

(2) **根瘤** 花生根瘤是由根瘤菌侵入根的皮层后大量繁殖，刺激皮层细胞畸形扩大增殖而形成的。花生根瘤属红豆族，能和扁豆、绿豆、胡枝子、桤麻等豆科作物共生，但不能和大豆、苕子等共生。一般主茎上有 4~5 片真叶时，即有根瘤菌形成。瘤体为圆形，直径 3~4mm，多数着生在主根上部和靠近主根的侧根上。苗期根瘤固氮能力弱，不但不能供给花生氮素物质，还要呼吸植株的氮素营养维持自身生长繁殖。此时根瘤与花生是寄生关系，因此，苗期应适当追施速效氮肥，以满足幼苗和根瘤的需要。开花后，根瘤除通