



新农村建设实用技术丛书

花生优质高产新技术

科学技术部中国农村技术开发中心

组织编写



中国农业科学技术出版社

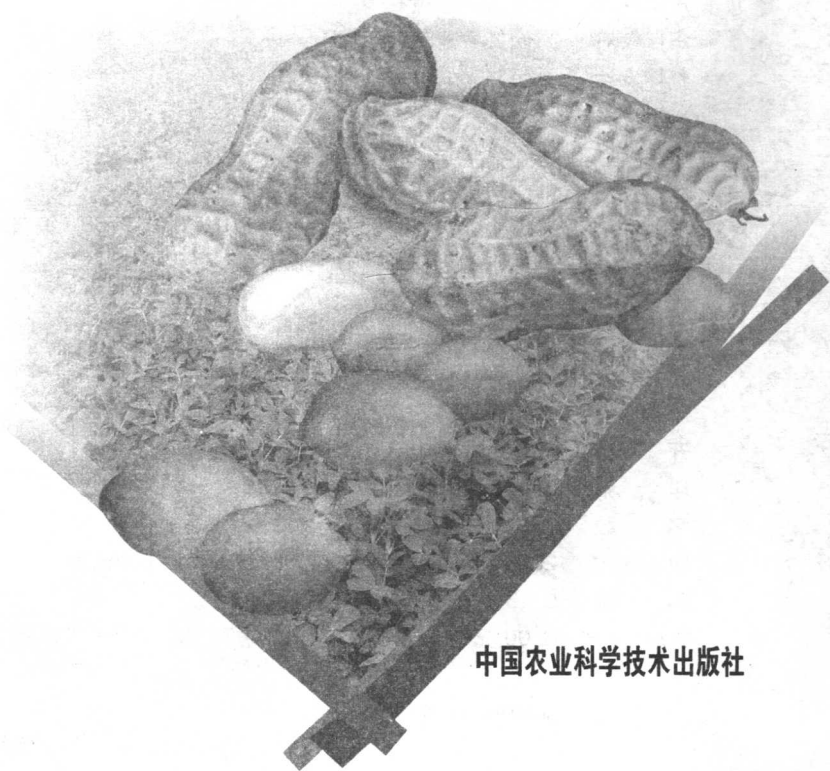


新农村建设实用技术丛书

花生优质高产新技术

科学技术部中国农村技术开发中心

组织编写



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

花生优质高产新技术/廖伯寿, 雷永编著. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2006
(新农村建设实用技术丛书)
ISBN 7-80233-022-X

I. 花… II. ①廖…②雷… III. 花生—栽培 IV. S565.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 089085 号

责任编辑 张孝安
责任校对 贾晓红 康苗苗
整体设计 孙宝林 马 钢

出版发行 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) 68919704 (发行部) (010) 68919708 (编辑室)
(010) 68919703 (读者服务部)
传 真 (010) 68975144
网 址 <http://www.castp.cn>
经 销 者 新华书店北京发行所
印 刷 者 北京科信印刷厂
开 本 850 mm × 1168 mm 1/32
印 张 3.125 插页 1
字 数 73 千字
版 次 2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷
印 数 1~5 000 册
定 价 8.00 元

序

丹心终不改，白发为谁生。科技工作者历来具有忧国忧民的情愫。党的十六届五中全会提出建设社会主义新农村的重大历史任务，广大科技工作者更加感到前程似锦、责任重大，纷纷以实际行动担当起这项使命。中国农村技术开发中心和中国农业科学技术出版社经过努力，在很短的时间里就筹划编撰了《社会主义新农村建设系列科技丛书》，这是落实胡锦涛总书记提出的“尊重农民意愿，维护农民利益，增进农民福祉”指示精神又一重要体现，是建设新农村开局之年的一份厚礼。贺为序。

新农村建设重大历史任务的提出，指明了当前和今后一个时期“三农”工作的方向。全国科学技术大会的召开和《国家中长期科学技术发展规划纲要》的发布实施，树立了我国科技发展史上新的里程碑。党中央国务院做出的重大战略决策和部署，既对农村科技工作提出了新要求，又给农村科技事业提供了空前发展的新机遇。科技部积极响应中央号召，把科技促进社会主义新农村建设作为农村科技工作的中心任务，从高新技术研究、关键技术攻关、技术集成配套、科技成果转化和综合科技示范等方面进行了全面部署，并启动实施了新农村建设科技促进行动。编辑出版《新农村建设系列科技丛书》正是落实农村科技工作部署，把先进、实用技术推广到农村，为新农村建设提供有力科技支撑的一项重要举措。

这套丛书从三个层次多侧面、多角度、全方位为新农村建设

提供科技支撑。一是以广大农民为读者群，从现代农业、农村社区、城镇化等方面入手，着眼于能够满足当前新农村建设中发展生产、乡村建设、生态环境、医疗卫生实际需求，编辑出版《新农村建设实用技术丛书》；二是以县、乡村干部和企业为读者群，着眼于新农村建设中迫切需要解决的重大问题，在新农村社区规划、农村住宅设计及新材料和节材节能技术、能源和资源高效利用、节水和给排水、农村生态修复、农产品加工保鲜、种养殖等方面，集成配套现有技术，编辑出版《新农村建设集成技术丛书》；三是以从事农村科技学习、研究、管理的学生、学者和管理干部等为读者群，着眼于农村科技的前沿领域，深入浅出地介绍相关科技领域的国内外研究现状和发展前景，编辑出版《新农村建设重大科技前沿丛书》。

该套丛书通俗易懂、图文并茂、深入浅出，凝结了一批权威专家、科技骨干和具有丰富实践经验的专业技术人员的心血和智慧，体现了科技界倾注“三农”，依靠科技推动新农村建设的信心和决心，必将为新农村建设做出新的贡献。

科学技术是第一生产力。《新农村建设系列科技丛书》的出版发行是顺应历史潮流，惠泽广大农民，落实新农村建设部署的重要措施之一。今后我们将进一步研究探索科技推进新农村建设的途径和措施，为广大科技人员投身于新农村建设提供更为广阔的空间和平台。“天下顺治在民富，天下和静在民乐，天下兴行在民趋于正。”让我们肩负起历史的使命，落实科学发展观，以科技创新和机制创新为动力，与时俱进、开拓进取，为社会主义新农村建设提供强大的支撑和不竭的动力。

中华人民共和国科学技术部副部长

刘燕华

2006年7月10日于北京

目 录

一、概述	(1)
(一) 我国花生的生产与利用简况	(1)
(二) 花生在农业和国民经济中的作用	(2)
(三) 花生生产中存在的主要问题	(4)
(四) 花生高效生产技术发展概况	(6)
(五) 花生的生产效益与发展前景	(7)
二、花生的品种类型与生物学特性	(9)
(一) 花生的品种类型	(9)
(二) 花生的主要特征特性	(11)
(三) 花生的生长发育过程	(23)
三、花生高产栽培的生物学基础	(26)
(一) 花生产量的构成因素	(26)
(二) 花生高产的环境条件	(26)
(三) 花生丰产群体指标	(29)
四、花生优良品种介绍	(31)
(一) 高产花生品种	(31)
(二) 高蛋白花生品种	(40)
(三) 高油分花生品种	(41)
(四) 抗病抗逆花生品种	(44)
(五) 优质出口型及特殊用途花生品种	(46)
五、花生优质高产栽培技术	(49)

目 录

(一) 花生高产栽培的基本措施·····	(49)
(二) 地膜覆盖栽培技术·····	(54)
(三) 水田地膜花生与晚稻配套栽培技术·····	(56)
(四) 麦套花生栽培技术·····	(57)
六、花生主要病虫害防治技术 ·····	(59)
(一) 叶斑病·····	(59)
(二) 网斑病·····	(60)
(三) 锈病·····	(61)
(四) 病毒病·····	(62)
(五) 青枯病·····	(63)
(六) 茎腐病·····	(65)
(七) 线虫病·····	(65)
(八) 蚜虫·····	(67)
(九) 蛴螬·····	(68)
(十) 地老虎·····	(70)
(十一) 黄曲霉毒素污染控制·····	(71)
七、花生的收获与贮藏 ·····	(78)
(一) 花生成熟期与收获期的确定·····	(78)
(二) 花生的收获技术·····	(81)
(三) 花生的干燥·····	(82)
(四) 花生的贮藏·····	(85)
(五) 贮藏管理·····	(89)

一、概 述

(一) 我国花生的生产与利用简况

花生是世界上广泛栽培和利用的主要油料与经济作物之一，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）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（高海拔地区除外）。据国际上发表的文献介绍，20 世纪初以前，全球花生种植规模不大也缺乏详细的数据，1925 年前后全球花生年种植面积为 7 500 万亩左右，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 2005 年全球花生种植面积增长到 3.79 亿亩，总产达 3 600 万吨以上，种植面积和总产分别是 70 年前的 5 倍和 7 倍。就总产而论，花生是全球最重要的五大油料作物之一，按总产排序居第三或第四位，不同年代有一定波动。世界上以亚洲花生种植面积最大，其次为非洲，再次为北美洲，发展中国家占全球花生生产的 92% 左右。

中国种植花生有较长的历史。19 世纪中后期以来，中国花生生产规模迅速扩大，逐步发展成为一种重要的农作物。1949 年国家花生种植面积约为 1 890 万亩，总产约 127 万吨。1950 ~ 1959 年期间国家年均种植面积 3 035 万亩，年均总产 243 万吨，比 1949 年增长 80% 以上，其中 1956 年种植面积达到 3 870 万亩，总产 334 万吨。但是 1960 ~ 1969 年均种植面积下降到 2 445 万

亩，年总产 163 万吨左右，其中 1961 年生产规模和总产低于 1949 年。1970~1979 年均种植面积 2 730 万亩，总产 223 万吨。1980~1989 年均种植面积为 4 110 万亩，总产 499 万吨，其中 1985 年种植规模超过 1956 年的历史最高水平，并在此后持续保持在 4 350 万亩以上，年总产 500 万吨以上。1990~1999 年均种植面积上升到 5 375 万亩，总产达到 920 万吨。2000~2005 年，我国花生种植规模达到 7 380 万亩，总产在 1 440 万吨以上，再创历史新高。

目前，我国花生年种植面积超过 200 万亩的省份是河南、山东、河北、广东、安徽、广西、四川、江苏、江西、湖北、湖南、辽宁，其中山东、河南省的种植面积均在 1 200 万亩以上。我国在世界花生生产中地位和作用举足轻重，据 FAO 统计数据，21 世纪的前近 6 年（2000~2005）世界花生年均收获面积约为 3.67 亿亩，年均总产 3 551 万吨，平均单产为每亩 96.7 公斤，我国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 20.1%，但年均总产居世界首位，占世界总产的 40.6%，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水平。1993 年以来，我国花生总产一直稳定为世界第一位，就总产而言，我国是世界最大的花生生产国。

（二）花生在农业和国民经济中的作用

1. 花生对保障植物油脂供给的作用

花生仁一般含油量为 46%~57%。我国花生总产中有 50%~55% 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。2000~2005 年花生油年均产量为 220 万吨左右，占我国国产食用植物油产量的 25% 左右，我国花生油在食用植物油消费中的比例高于其他多数国家。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。

2. 花生对增加蛋白质供给的作用

花生仁蛋白质含量为 21% ~ 33%，其中以球蛋白和清蛋白为主，而且消化率高，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 32% 左右用于直接食用和食品加工，平均年食用花生（仁）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，花生生产的发展对于增加蛋白质供应、发展畜牧业等方面均具有重要作用。

3. 花生对增加出口贸易的贡献

长期以来，我国花生在国际市场上一直是畅销产品。20 世纪 90 年代我国花生出口量总体上呈上升趋势。2001 ~ 2004 年我国花生年出口量 50 万 ~ 70 万吨，在国际市场的份额上升到 40% 以上，居花生出口国首位。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，具有相对较强的国际竞争力，国内花生市场一般不会受到国外花生的冲击，出口还有一定的增长潜力，是我国入世后农业领域参与国际竞争的优势农产品。

4. 花生对增加农民收入的作用

近十多年，通过科技进步和农业条件的改善，花生已由低产作物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，大粒花生品种亩产可达到 600 公斤，小粒花生品种亩产也可达 500 公斤，而且理论上还有更高的产量潜力。我国花生产量比世界平均水平高一倍，国内花生市场价格一直较为稳定，花生单位面积的收益普遍高于相同季节种植的其他粮油作物，是促进农民增收的重要来源。

5. 花生对促进农业生产可持续发展的作用

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,荚果亩产为 250 公斤的花生田,根瘤固定的氮素约为 5~6 公斤,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,有利于后茬作物的生长。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。

6. 花生对促进加工业发展的作用

花生不仅是油脂和蛋白质来源,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和增加了就业机会。

(三) 花生生产中存在的主要问题

1. 花生生产水平发展不平衡

我国花生生产水平总体提高很快,但各地生产水平仍不平衡。在我国 24 个花生主产省中,单产高于全国平均水平的省份有 7 个,低于全国平均水平的省份有 17 个,中低产田面积占 60% 以上。即使在相同区域,花生产量水平的差异也很大。花生生产水平发展的不平衡,限制了花生生产综合效益的发挥。采取综合措施,提高中低产地区的产量水平,既非常必要,也十分可行。

2. 花生品质改良有待加强

我国过去的花生品种改良以增加总量为主要目标,注重高产性状,为生产总量的提高作出了重要贡献,但在很大程度上忽视了品质的改良。我国 1996~2000 年推广的 30 个主要花生良种的含油量平均为 51.4%,高低相差 10 个百分点,尤其是大粒品种

的含油量较低，严重影响了花生油脂加工企业的效益和花生油的市场价格竞争力。如果花生榨油原料的含油量提高 3~4 个百分点，在同等投入的情况下，加工企业效益可增加 20% 以上，国家油脂加工企业可年净增 10 亿元以上的收益。国家“八五”以来推广的 30 个主要花生品种的平均蛋白质含量为 26% 左右，而高蛋白品种含量已超过 30%。但由于我国缺乏外形和加工性能均好的食用型品种，食用花生加工的商品率低，影响了食品加工的效益。我国出口花生在国际市场上价格较低的原因之一，是花生的油酸含量较低。

3. 花生重茬及病害问题趋于严重

在全国花生主产区，由于花生重茬越来越普遍，花生病害（真菌性枯萎病、真菌性叶部病害、细菌性枯萎病、病毒病等）趋于严重，尤其是真菌性枯萎病，如根腐病、茎腐病、白绢病等，由于没有抗病花生品种，病菌既可土传，也可由种子传播，各产区均越来越严重，引起花生减产。重茬引起的另一问题是土壤某些营养因子的亏缺，也可引起花生产量和品质的下降。重茬由于病害的加重，尤其在生长后期引起植株枯萎或早衰，在一定程度上可加重黄曲霉毒素的污染。

4. 花生产品食用安全存在隐患

随着我国花生生产规模的扩大，生产过程的各个环节还缺乏有效的质量安全控制技术规范，在生产过程中农药残留和重金属残留问题日趋突出。同时，由于花生生产条件及收获后干燥、贮藏条件的限制，黄曲霉毒素污染问题也越来越突出，严重影响花生的卫生安全。1999 年以来，欧盟等花生进口市场对黄曲霉毒素限量标准的改变，加上我国在出口花生质量控制中存在的种种缺陷，我国由北方地区出口到欧洲的花生经常被检测出黄曲霉毒素超标。而实际上，我国内销花生中的黄曲霉毒素污染从普遍性和严重程度上都高于出口花生。黄曲霉毒素问题对于我国花生产业的长远发展具有不良影响。

5. 加工业发展相对滞后

加工业是花生产业化的龙头。尽管我国花生加工业有一定的发展，但与我国花生生产规模的不断发展尚有较大差距，其中存在的问题包括加工技术研究落后、产品质量标准不完善、加工企业规模较小、加工企业布局不合理、加工企业管理不完善等。

(四) 花生高效生产技术发展概况

1. 花生新品种培育

自 20 世纪 50 年代以来，我国人工育成的花生品种达 260 余个，其中自“十五”以来我国生产上应用的花生品种共约 30 多个，其中种植规模较大的代表性花生品种有海花 1 号、白沙 1016、鲁花 9 号、鲁花 11 号、鲁花 14 号、花育 16 号、豫花 7 号、豫花 15 号、中花 4 号、中花 5 号、天府 9 号、粤油 223、汕油 523、粤油 7 号等。就国家花生生产而言，新品种的普及率已达到 95% 以上，这对于我国单产水平的提高起到了重要作用。近十年来，一批花生新品种的选育和应用已获得各级政府科技奖励，其中中花 4 号、鲁花 11 号、豫花 7 号等已获国家科技进步奖，有 10 多个品种获得国家科技攻关新品种后补助。从总体上看，我国花生育种工作主要偏重于高产性状，就产量潜力而言，我国的育种已达到或超过国际先进水平。

2. 花生栽培技术

我国花生耕作制度或种植方式包括：春播、麦套、麦茬夏播、花-稻配套、果林套种、棉田套种等。针对不同的耕作制度，各地已建立起包括地膜覆盖栽培、麦套栽培、麦茬夏播栽培、水田地膜栽培等高产栽培技术，为花生生产发展提供了重要技术保障。通过综合生产技术的应用，先后创造出了大面积亩产达到 700 公斤的高产田。全国花生单产水平不断提高，增长幅度高于世界平均水平。

3. 花生加工技术

我国是世界最大的花生消费国，年消费量占全球的 38% 左右。伴随花生生产的不断增长，我国花生的消费经历了以油用为主发展到食用和油用并重的过程，在 20 世纪 60 年代前花生的利用以榨油为主，70 年代以后，榨油花生的比例下降到 55% ~ 60%，食用花生比例上升到 30% 以上。20 世纪 90 年代以来，花生食品加工业得到长足发展，一批新型花生食品加工企业得以建立和不断壮大，利用其设备、管理、经营方面的优势，推进了花生食品加工的发展。目前国内具有较大规模的花生食品企业包括：福建康维食品有限公司、河南开封隆氏食品有限公司（花生露）、河北绿宝绿色食品有限公司（花生奶）、山东华盛食品有限公司、山东莺歌食品有限公司（花生酱）、湖北齐天食品有限公司、四川天府花生及广东的加工企业等。

榨油始终是我国花生利用的主要途径，总体上规模加工和农民自用的榨油花生占总产的近 60%。随着工业的发展，我国花生榨油工艺也不断取得进步。目前的花生榨油工艺主要有 4 种方法：①压榨法，即以机械挤压方法。②水溶法，即利用花生蛋白溶于碱性水溶液将油和蛋白质分离。③低温预榨浸出法，即通过低温预榨和剩余油脂以正己烷浸出的方法获取花生油。④水压机提取法，用高压水压机在短时间内榨取花生油。国内目前规模最大的花生油脂加工企业为山东鲁花集团。

（五）花生的生产效益与发展前景

1. 花生生产效益分析

花生是我国大宗粮油作物中生产效益较高的作物。以 2004 ~ 2005 年为例，在国内与花生相同生长期的作物中，早稻的平均亩产值为 495 元、玉米为 378 元、大豆为 283 元，而花生为 669 元。“十五”期间全国花生种植业年产值为 480 亿 ~ 510 亿元，仅

次于水稻、玉米、小麦和棉花。对于主产区的农民而言，花生是增加现金收入的重要来源。

2. 发展前景

根据我国花生市场需求趋势和市场竞争能力，到 2020 年花生种植规模可能达到 8 500 万亩以上，亩产达到 230 公斤，总产达到 1 900 万吨以上，全国各主产区将有较大发展。在消费方面，我国花生的油用比例将保持在 50% ~ 60%，食用占 30% 左右。随着花生总产的进一步提高、花生质量的提升、贸易环境的改善，我国花生出口贸易量将进一步有所增长，占世界花生贸易的份额可望上升到 50% 以上，而且出口价格将随着品质的改善而有所增加。

二、花生的品种类型与生物学特性

(一) 花生的品种类型

以品种类型的农艺学综合性状为基础，我国花生分为 2 大类群（即连续开花类群和交替开花类群）、5 个类型（即普通型、龙生型、珍珠豆型、多粒型、中间型，其中中间型是通过类型间杂交产生并具备两个类型以上特征的统称）。同一品种类型的品种具有相类似的形态特征和经济性状，而且在若干生物学特性方面也有较为一致表现。19 世纪中期之前，我国栽培的花生基本上都是龙生型品种，而随着其他类型花生的相继引入和品种改良研究的开展，普通型、珍珠豆型和中间型已成为我国种植的主要品种类型。各类型品种的主要生物学特性及适宜地域如下：

1. 普通型

属密枝亚种交替开花型，主茎不开花，完全着生营养枝，植株总分枝数较多。茎枝粗细中等，茎枝花青素不明显。小叶倒卵圆形，深绿色，叶片大小中等。荚果为普通型，果嘴一般不明显。荚壳较厚，荚壳与种子之间有较大的间隙。典型荚果含两粒种子，种子椭圆形，种皮多为淡红色，其他颜色的品种很少。全生育期多在 140 天以上，产量潜力较大。种子休眠期较长，种子发芽对温度的要求较高，一般在 18℃ 以上。由于生育习性的显著差异，这个类型依据丛生和蔓生又分为 2 个品种群，再根据荚果和种子性状将丛生型分作 5 个品种组，将蔓生型分作 3 个品种组。该类型适合我国北方产区种植，耐肥性较强，适于水分充

足、肥沃的土壤栽培，由于株体和荚果发育对钙的需要量较高，不适合酸性土栽培，否则种仁很难充分发育，以致产生大量秕仁。

2. 龙生型

属密枝亚种交替开花型，主茎不开花，蔓生特性明显，多数品种侧枝沿地面生长，主茎明显，部分品种的侧枝匍匐性不强，枝梢呈隆起状，主茎藏于株丛中，不明显。分枝多，多数有第三次分枝。茎枝长，比较纤细，茎上略现花青素，植株体遍布茸毛，茸毛长而密。小叶倒卵圆形，叶面和叶缘有明显的茸毛。小叶大小品种间相差悬殊，叶片颜色较复杂，由于叶片茸毛较密，所以有的呈灰绿色。荚果为曲棍形，果壳腹线有龙骨状突起，网纹一般较深而细，果嘴明显，典型荚果含3~5粒种子，种子形状多样，种子休眠性强。全生育期一般在150天以上，抗逆性普遍较好。由于其晚熟、结果分散、产量不高，现已很少种植。

3. 珍珠豆型

属疏枝亚种连续开花型，主茎和侧枝每个节位都可开花。株体直立，植株分枝数较少，一般在12条以下。叶片较大，叶片多为淡绿色或淡黄色。荚果为茧形、斧头形或葫芦形，典型荚果含2粒种子，部分品种有明显果嘴。全生育期一般在130天以内，种子休眠性弱。该类型适合在南方、长江流域种植，在传统的北方花生产区为适应提高复种指数的需要，珍珠豆型品种也已广泛种植。

4. 多粒型

属疏枝亚种连续开花型，主茎和侧枝每个节位都可开花。植株分枝数比珍珠豆型更少，一般只有5~6条，株体直立，茎枝粗壮，一般品种植株较高，叶片大。荚果为串珠形，一般荚壳较厚，典型荚果含3~4粒种子，熟性较早，种子休眠性弱。由于该类型品种的产量潜力相对较低，种植面积不大，目前主要应用于东北早熟花生区。