

当代科技重要著作·农业领域



孙大容 主编

花生育种学



中国农业出版社



中华农业科教
基金资助图书

花生育种学

ISBN 7-109-05154-4



ISBN 7-109-05154-4/S • 3261
定价: 68.00 元

花生育种学

孙大容 主编

中国农业出版社

花 生 育 种 学

孙大容 主编

* * *

责任编辑 张兴瓚

中国农业出版社出版(北京市朝阳区农展馆北路2号 100026)

新华书店北京发行所发行 中国农业出版社印刷厂印刷

850mm×1168mm32开本 15.5印张 383千字

1998年7月第1版 1998年7月北京第1次印刷

印数 1~1200册 定价 68.00元

ISBN 7-109-05154-4/S·3261

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《当代科技重要著作·农业领域》

编委会委员名单（以姓氏笔画为序）

主 任	金善宝					
副主任	王连铮	罗见龙	蔡盛林			
委 员	万宝瑞	王连铮	卢良恕	白富才	冯鼎复	
	刘振杰	张 锋	李竞雄	陈春福	林 葆	
	罗见龙	郑丕留	金善宝	赵文璞	黄达全	
	曾士迈	曾建飞	程绍迥	蔡盛林	熊穆葛	
	戴景瑞					

《花生育种学》编写人员名单

主 编 孙大容

编写人员 (以姓氏笔画为序):

于善新	甘信民	申馥玉	朱忠学
刘恩生	孙大容	肖达人	邱庆树
张新友	周 蓉	郑广柔	封海胜
段乃雄	崔 澧	顾淑媛	唐桂英
姜慧芳	蔡骥业	廖伯寿	栾文琪

序

当前，世界上正在兴起一场新的科学技术革命，自然科学已经猛增至两千多门学科，直接或间接推动着生产迅速发展。而科学技术图书是总结、推广新的科学技术革命成果、传播自然科学技术知识、交流科技信息、培养科技人才、提高人民科技水平和文化素质、积累基本资料的重要媒介和工具。翻译国外先进科技著作，是引进国外新的科学技术革命成果、先进科学技术最廉价、受益面最大的根本措施。因此，组织各方面的力量，系统地出版好我国的科技重要图书，已经是刻不容缓的任务了。中国出版工作者协会科技出版工作委员会基于这种情况，在1986年召开的全国科技出版社社长、总编辑第四届年会上，决定酝酿组织《当代科技重要著作》丛书，由全国一百五十多家科技出版社协出版。科技出版工作委员会根据第四届年会的决定，发函广泛征求国内科技学者、专家的意见，得到了热烈的支持和高度的评价。科技出版工作委员会为此事向国家有关领导部门写过报告，得到领导的重视和支持。国家科委在起草《2000年前科技图书出版规划》建议时，并把这套丛书列为骨干系列书。

出版这套丛书，重点在于有计划及时地总结、推广国内专家的科学技术成果，全面、系统地引进国外科学技术，在于克服目前我国科技书籍出版中的盲目性，把力量用在刀刃上，使出版工作更有效地为促进我国科学技术事业发展服务，为四化建设服务。丛书按学科分成：生物技术、电子信息、航天、自动化、能源、激光、新材料、地质、煤炭、石油、冶金、机械、化工、建筑、水利电力、交通、铁路、邮电、轻工、纺织、农业、林业、医学、海

洋科学、气象学、环境科学、国防科学、数学、力学、物理、化学、天文、地学、生物学、交叉科学、培训图书等 36 个领域，分批制定选题计划，用 10 年或更多一点时间把书出齐。

出版这套大而新的丛书，远非单靠我们科技出版社的同志所能完成。我们要依靠各个部门、各级领导。从确定出版方针、选择出书范围、宣传丛书意义、动员社会力量、筹集出版基金，都需要他们的领导。没有他们的参与，丛书的出版就会偏离方向，就会半途而废。我们要依靠广大的科技工作者，特别是了解并一向热情支持科技出版工作的知名专家，不但要请他们写书、译书，还要请他们同我们一起来规划丛书选题，组织作译者队伍，审读校阅稿件、提高稿件质量。当然，我们科技出版社的同志，更应该兢兢业业，顽强拼搏，团结协作，无私奉献，高效工作，珍惜这一献身四化、为子孙后代造福的机会，在这套丛书的工作上，把我们的全部力量使出来。

日本著名的岩波书店出版的《岩波文库》至今已出版 4600 多种重要著作，对日本科学技术和社会作出了积极贡献。我们是社会主义国家，如果集举国的力量于出版一套科技丛书，一定能取得更加辉煌的成就。

中国出版工作者协会

科技出版工作委员会

1990 年 10 月

前 言

新中国成立以来,尤其是80年代以来,我国花生生产发展很快,与50年代相比,面积扩大了50%,单产提高了80%,总产增加了300%。这个成就的取得除了政策和市场所调动的农民生产积极性以外,科技进步发挥了很大的作用,其中花生优良品种的作用不容忽视,据估计贡献率可达20%~30%,是促进花生生产的物质基础,与之相适应的是花生育种科学技术的进步。

中国花生育种事业始自新中国成立以后。50年代以前各个花生产区生产利用的都是农家品种。50年代初,在全国范围内开展了大规模的农家品种普查和整理工作,鉴定和筛选出了许多优良的地方品种,如伏花生、狮头企、勾鼻生、红安直立等,对花生生产的恢复与发展起了显著的作用。与此同时,有关科研单位纷纷开展花生的系统选种、杂交育种和辐射育种工作,为70年代花生生产第二次品种更新提供了诸如徐州68-4、狮选、辐狮以及“花字号”系列品种。80年代以来,花生育种事业取得了长足的发展,陆续有许多优良杂交品种和诱变品种育成并投入生产利用,包括鲁花号、冀油号、豫花号、中花号、粤油号以及天府号等许多系列品种,实现了花生品种的第三次更新。在这期间,有关花生品种资源、性状遗传、品种生态和生理、诱变技术与方法、花生远缘杂交及其不孕的克服等应用基础理论研究相继开展并取得了可喜的进展。90年代以来,包括基因工程在内的生物技术在花生遗传改良上得以应用,并已显示出良好的前景。

我国花生科技创业时期的先行者已逐渐退出一线工作,据此许多花生科技工作者均认为有必要在此新老交替的关键时期,能

在有关花生育种的各个方面作些系统的阐述，以期能在中国花生育种事业上发挥承先启后的作用。此举适与中国农业出版社组织编著一套《主要农作物育种学》系列著作不谋而合，而有编著这本《花生育种学》的倡议。

全书共 20 章，分别论述了花生的起源、传播和中国花生的栽培史，花生的产区、生态区划和育种目标，花生的品种资源、分类，开花生物学，花生育种的遗传学基础，花生的引种、系统选种、杂交育种和辐射育种等方法和技术，抗病、品质、抗旱育种的生物学基础，花生的区域试验与良种繁育，并对野生花生资源及其利用分别作了较为详细的综述。

全书除了较全面地反映国际上花生遗传育种的概貌和新进展外，对我国半个世纪，尤其是 80 年代以来的三个“五年计划”中有关花生遗传育种领域各个方面的科研进展作了概括。一些章节的内容和观点有所创新，即如中国的花生栽培史早于哥伦布发现新大陆的 1492 年；中国的龙花生是除南美洲原产地以外，西方国家尚未栽培、利用、研究过的品种类型，说明中国龙花生并非通过白人所引入的，并据此充实了花生的分类；花生抗细菌性枯萎病的遗传、机制和抗源利用、育种成就居世界前列。通过国内外 5 000 余份花生品种资源的研究对有关农艺性状、品质和抗病性鉴定、评价的结果作了全面的介绍，为花生育种家提供了有益种质的信息。对花生属野生植物资源的研究及其在育种上的利用，首次在我国花生专著中作了系统的报道，借以拓宽我国花生育种事业的领域。对有关专题育种分别作了论述并对我国主要育成品种的系谱作了详细的介绍。

再者，由于本书欲图从有关花生育种的各个学科进行综合性的阐述，而在章、节、细目的安排上免不了有所重叠和交叉，即如花生的品种资源的覆盖面很大，与有关育种各章均有牵连，为此该章以阐述我国“六五”以来，三个“五年计划”期间有关花生品种资源的收集、整理和研究结果为主体，而有关育种各章则

以介绍国内外育种实践中所引用的“种质”为主；有关花生遗传学基础与有关育种各章亦据此原则，依总体与各论分别阐述，力求避免文字和内容上的重复，而在章、节间又能互为依托，能较全面地反映该学科的进展情况，并为育种实践提供必要的信息。

为求简化编写程序并充分发挥编写人员的专长，本书各章、节分别由多年来从事该方面研究的专业人员承担。执笔人员基本上网络了我国从事花生育种的主要农业科研单位、承担国家花生遗传育种专题研究的主要科研人员，充分反映了我国花生遗传育种领域的进展和水平。对进一步提高我国花生遗传育种的水平，为花生生产的发展提供更多、更好的新品种，并为花生遗传育种领域科学研究的持续、深入发展有一定的积极意义。

我国花生育种工作者对花生生产的发展作出了很大的贡献，但不容忽视的是与花生育种有关学科的科学研究滞后，尤其是生物技术在花生遗传育种研究上的应用刚刚起步，未能独立成章，深以为憾。加之编者科研和写作水平的限制，缺点和错误之处尚希望读者给予批评和指正。

编 者

1997年1月

目 录

序

前言

第一章 绪论	1
一、中国花生生产在国际上的地位	1
二、中国花生育种事业的发展概况	4
(一) 早期的花生研究工作简述	4
(二) 新中国成立以后的花生育种研究及进展	4
三、花生的育种策略	7
(一) 育种目标的复杂性	7
(二) 花生育种的艰巨性	8
(三) 花生育种的程序和体系	9
(四) 花生常用的育种方法	10
第二章 花生的起源、传播和中国花生栽培史	13
一、花生的起源	13
二、花生的传播	17
三、中国花生的栽培史	19
(一) 中国古农书的记载	20
(二) 中国地方志的记载	20
(三) 郑和远航与引入花生的蛛丝马迹	21
(四) 龙花生的栽培证明中国栽培花生的最初来源与欧洲人无关	21
第三章 花生的品种资源	25
一、花生品种资源的类别	26
(一) 古老的地方品种	26
(二) 育成品种	26
(三) 人工创造的新材料	27

(四) 特殊变异材料	27
(五) 国外引种	27
二、国际上花生品种资源的收藏情况	28
三、中国花生品种资源的收集和保存	29
(一) 花生品种资源的收集	29
(二) 花生品种资源的保存	31
四、鉴定和评价	32
(一) 植物学性状鉴定标准	33
(二) 花生农艺性状的调查项目	34
(三) 抗病性	34
(四) 抗虫性	38
(五) 抗旱性	39
(六) 品质	39
五、种质创新	45
(一) 高产种质	45
(二) 优质种质	46
(三) 抗病种质	46
(四) 抗逆性种质	47
六、中国的龙花生	47
(一) 主要农艺性状	47
(二) 抗病性	48
(三) 品质	48
第四章 花生的品种分类	52
一、花生品种分类研究历史与进展	52
二、花生品种农艺学分类的主要依据	57
(一) 开花与分枝习性	58
(二) 主茎开花性	59
(三) 生育习性	60
(四) 叶片	61
(五) 茸毛	61
(六) 荚果	62
(七) 种子	63

三、花生品种的农艺学分类检索	63
四、中国花生品种类型及其典型性状	67
(一) 普通型花生	67
(二) 龙生型花生	68
(三) 珍珠豆型花生	70
(四) 多粒型花生	70
第五章 花生的开花生物学	75
一、花生的花序和花器	75
(一) 花序	75
(二) 花器	75
二、花生花器的发育过程	78
(一) 花器发育与品种类型的关系	79
(二) 孢原细胞的分化	81
三、花生的开花	83
(一) 开花受精过程	83
(二) 花生的开花与环境	84
(三) 花生的地下花	86
(四) 花生的异花授粉	87
四、花生花粉的发芽	87
五、花生的受精和果针形成	89
(一) 受精过程	89
(二) 果针的形成和入土过程	90
(三) 影响果针形成和入土的因素	91
六、花生荚果的发育	92
(一) 胚和胚乳的发育	93
(二) 果皮和种皮的发育	94
(三) 成熟种子的形态结构	95
(四) 影响荚果发育的环境因素	95
七、花生的杂交技术	99
(一) 去雄授粉的常规技术	99
(二) 去雄授粉的一些新技术	100
第六章 花生育种的遗传学基础	105

一、栽培种花生的细胞遗传基础简述	106
(一) 栽培种花生的染色体	106
(二) 栽培种花生染色体的减数分裂行为	108
(三) 栽培种花生与细胞质有关的遗传性状	108
二、花生质量性状的遗传	109
三、花生的遗传力	111
四、花生的杂种优势	115
五、花生的配合力	118
六、花生性状的相关	121
七、花生的分子遗传学研究与生物技术应用	126
(一) DNA 分子标记	126
(二) 基因导入与转化	128
(三) 植株再生技术	130
(四) 外源基因转化体的筛选	130
第七章 花生的引种	136
一、花生引种的一般规律	136
(一) 气候相似原则	136
(二) 生态相似原则	139
二、引种的方法	140
(一) 材料的搜集	141
(二) 检疫工作	141
(三) 引种试验	141
三、我国花生引种的成就	142
(一) 伏花生	143
(二) 狮头企	143
(三) 白沙 1016	143
(四) 粤油 551	144
(五) 天府 3 号	144
(六) 海花 1 号	144
(七) 其它	144
第八章 花生的系统育种	146
一、花生单株选择的性状指标及依据	147

(一) 丰产性状	148
(二) 株型	151
(三) 生育期	152
(四) 产量的稳定性及品种的适应性	152
(五) 优良的品质	153
二、花生单株选择的技术环节	153
三、系统育种的程序	155
(一) 选株	155
(二) 株行鉴定试验	155
(三) 株系比较试验	157
(四) 品系比较试验	157
第九章 花生的杂交育种	160
一、亲本选配	162
(一) 花生亲本选配的一般性原则	162
(二) 我国花生杂交亲本选用的经验	163
二、杂交方式	164
(一) 单交	165
(二) 三交	165
(三) 双交	165
(四) 四交	166
(五) 回交	166
三、花生杂交的种类	167
(一) 品种间杂交	167
(二) 变种间和亚种间杂交	167
(三) 种间杂交	168
四、杂种后代的选择处理与改良育种法	168
(一) 系谱法	169
(二) 混合法	172
(三) 派生系统法	173
(四) 单粒传法	174
(五) 综合品种	175
(六) 多系品种	175

(七) 双列选择交配法	177
(八) 聚合杂交	178
五、花生杂交育种的典型程序	178
(一) 原始材料圃	178
(二) 杂交圃	179
(三) 杂种圃	180
(四) 选种圃	180
(五) 鉴定圃	180
(六) 品种比较试验	181
六、花生高产育种及其相关研究	182
(一) 花生高产株形架构	183
(二) 花生高产的生理基础	185
(三) 花生的共生固氮作用	186
第十章 花生的辐射育种	190
一、我国辐射育种概况和成就	190
(一) 创造了一批优异的花生种质资源	190
(二) 选育了一批优良花生品种	192
二、花生辐射育种的特点及效果	192
(一) 打破性状间的紧密连锁, 实现基因重组	192
(二) 后代稳定较快, 育种年限较短	193
(三) 可以有效地改良花生的某些农艺性状	193
(四) 方法比较简单易行	194
(五) 辐射诱变的方向和性质难以控制	194
三、花生辐射育种的遗传基础及突变性状的遗传	195
(一) 遗传基础	195
(二) 突变性状的遗传	198
四、影响花生突变的因素和条件	202
(一) 辐射诱变源	202
(二) 辐照材料	204
(三) 照射剂量与剂量率	206
(四) 环境条件	207
(五) 照射方法	209