

OILSEED CROPS

OILSEED CROPS: SCIENCE AND

TECHNOLOGY IN JIANGSU PROVINCE

江苏科学技术出版社



江苏 油 作 科 学

江苏油作科学

江苏省农学会

江苏科学技术出版社

江苏油作科学
江苏省农学会

出版发行:江苏科学技术出版社
经 销:江苏省新华书店
照 排:南京金花园轻印刷中心
印 刷:无锡春远印刷厂

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 38 插页 6 字数 921,000
1995 年 11 月第 1 版 1995 年 11 月第 1 次印刷
印数 1—800 册

ISBN 7—5345—2006—1

S·301 定价:50.00 元

责任编辑 张湘君

我社图书如有印装质量问题,可随时向承印厂调换

前 言

油菜、花生、芝麻是江苏三种主要油料作物，栽培历史悠久，生产水平较高，在国内油料作物生产中占有重要地位。在江苏人民经济生活中，油菜是食用植物油的支柱，也是极好的蛋白质资源；花生、芝麻除了榨油之外，更多地用于副食品加工。为了发展江苏的油作生产和科研事业，我们受江苏农学会和江苏科学技术出版社之约，组织省内从事油作科研、教学和推广工作多年，学术造诣较深的专家、教授，从1992年开始着力于《江苏油作科学》的编写工作。

《江苏油作科学》反映了江苏40余年来的油作生产经验和广大油作科技工作者的科技成果、学术观点和科学积累，它不同于一般的农业科技书籍和教科书。其编写原则是：①以江苏三种作物的基础研究、应用技术和生产实践积累的资料为主，突出江苏优势，具有江苏特色，同时注意吸收国内外先进技术与信息，弥补本省的不足；②由于从事三种作物研究的科技力量、研究基础、工作深度与广度以及资料积累等方面的差距较大，所以在内容安排上坚持实事求是，不同作物各有侧重，突出重点，照顾一般，不强求编写系统的统一；③鉴于广大读者迫切要求了解油料产品加工技术，本书专辟一篇油籽的加工和利用，旨在体现产前与产后的密切结合，这是本书编撰上的一个尝试。

全书共有5篇27章。第一篇油作概况，共2章，主要评述江苏油作的发展与区划状况。第二篇油菜，共14章，详细论述油菜气象，种质资源，育种技术，杂种优势利用，器官建成与调控，种子、光合、营养生理，产量形成与高产途径，高产栽培原理与技术。第三篇花生，共6章，重点介绍花生气象、育种、生理、器官建成、高产栽培技术以及病虫草鼠害的防治。第四篇芝麻，共3章，简要讨论芝麻的品种改良、器官发育、产量形成以及高产栽培技术原理。第五篇油籽的加工和利用，共2章，重点介绍油脂制取、油料及其取油副产品的利用。

本书的编写和出版得到江苏省农科院，江苏农学院，南京农业大学，江苏省农林厅，徐州、淮阴、扬州、南京等市农科所，以及赣榆、东海、涟水、泰兴县农业局等单位的大力支持，仅此表示谢意。

可以预计，本书的问世，对进一步提高江苏油作科学水平，促进生产发展，都将有积极作用。但由于三种油料作物之间科研、生产水平存在不平衡性，加之编写水平所限，书中如有疏漏和不足之处请广大读者不吝指正。

编 者

1995年4月

目 录

第一篇 江苏油作概况

第一章 江苏油作的发展	3
第一节 江苏油作的面积、产量	3
一、油作面积、产量的变化	3
二、江苏油作生产在全国的地位	5
第二节 江苏油作生产发展的主要原因	6
一、品种改良	6
二、栽培技术的改革	7
三、国家的扶持	10
第三节 江苏油作发展趋势	10
一、2000 年的油料生产	10
二、油作科技的新发展	11
三、新兴油料作物的研究与利用	11
参考文献	11
第二章 江苏油作的区划	12
第一节 江苏油菜的区划	12
一、淮南油菜区	12
二、淮北油菜区	14
第二节 江苏花生的区划	14
一、马陵山丘陵岗地花生区	14
二、黄泛冲积平原花生区	15
三、沿江高沙土花生区	15
四、江淮丘陵岗地花生区	16

第二篇 油 菜

第三章 江苏油菜气象	19
第一节 江苏油菜气象综述	19
一、油菜适宜种植区的划分	19
二、江苏油菜的稳产性	20
第二节 油菜生长发育的气候条件	21
一、油菜生长发育的温度条件	21
二、油菜生长发育的水分条件	22
三、油菜生长发育的光照条件	23

四、油菜花角期气候浅析	23
第三节 油菜的主要气象灾害	24
一、冻害	24
二、旱害和渍害	25
第四节 油菜的产量气象模式	26
一、影响油菜产量的关键因子(参数)、时段	26
二、油菜各生育阶段有关气象因子的影响指数	27
三、气象模式的建立	28
参考文献	29
第四章 江苏省油菜种质资源	30
第一节 芸薹属 6 个栽培种的研究	30
一、形态特征和主要经济性状	31
二、生物学特性	32
三、含油量和脂肪酸组成	32
四、自交、种间杂交亲和性	33
五、抗病性和其他抗逆性	33
第二节 品种的生态型	34
一、形态特征及苗期生长习性	35
二、叶片生长特点	35
三、生育阶段组成特点	35
四、花芽分化特点	36
第三节 新疆、云南野生油菜资源的征集与研究	37
一、形态特征	37
二、生育特性	37
三、品质性状	38
四、自交、种间杂交亲和性	39
五、抗病性	40
第四节 国外油菜种质资源在江苏的表现	40
一、生育特点	40
二、主要经济性状	41
三、抗(耐)病性	42
四、品质性状	42
参考文献	42
第五章 江苏油菜育种	43
第一节 油菜育种目标	43
一、油菜育种目标的演变	43
二、油菜育种的具体目标	44
三、主要生态区的育种目标	45
第二节 甘蓝型油菜育种	45
一、甘蓝型油菜主要性状的遗传	46
二、育种技术	51
三、甘蓝型油菜品种(系)系谱分析	55
第三节 白菜型油菜育种	55

一、白菜型油菜育种的意义	55
二、白菜型油菜主要性状遗传的特点	56
三、白菜型油菜育种的主要内容	59
四、白菜型油菜育种的选择技术	61
第四节 优质油菜育种	65
一、油菜品质改良育种的意义	65
二、油菜品质性状的遗传育种	67
三、双低油菜育种技术	76
参考文献	78
第六章 油菜育种新途径	81
第一节 黄籽油菜育种	81
一、油菜黄籽性状的遗传	82
二、克服甘蓝型油菜黄籽性状遗传的不稳定性	83
第二节 无花瓣育种	84
一、油菜无花瓣种质的创建	84
二、无花瓣育种的基础研究	87
三、选育无花瓣、高产、优质、抗病油菜新品种	91
第三节 远缘杂交	92
一、油菜远缘杂交育种的意义	92
二、种间杂交的细胞学基础	93
三、种间杂交障碍及克服方法	93
四、甘蓝型油菜与埃塞俄比亚芥种间杂交研究	96
参考文献	100
第七章 油菜的杂种优势利用	102
第一节 细胞质雄性不育“三系”	102
一、细胞质雄性不育性的类别	102
二、细胞质雄性不育“三系”花器官表现型的差异	106
三、细胞质雄性不育“三系”的选育	109
四、优质双低“三系”的选育	114
第二节 细胞核雄性不育性的利用	116
一、隐性核不育的遗传与利用	116
二、显性核不育的遗传与利用	118
第三节 利用杂种优势的其他途径	119
一、自交不亲和性的利用	119
二、化学杀雄	122
三、植物基因工程的应用	122
参考文献	124
第八章 油菜种子生理	126
第一节 种子内含物的积累与转化	126
一、脂肪的形成	126
二、脂肪酸组成的变化	128
三、硫代葡萄糖甙的形成	131

四、含氮化合物的积累	133
第二节 种子萌芽过程的物质代谢	136
一、萌芽的生理作用	136
二、发芽过程的物质转化	137
第三节 油菜种子休眠的特性	139
一、种子休眠的种间差异	139
二、油菜种子休眠性的分类	140
三、影响油菜种子休眠的因素	141
第四节 油菜种子休眠的调控	143
一、油菜种子发芽过程中内源激素的变化	143
二、外源 ABA 处理种子的诱眠效果	143
三、ABA 诱发二次休眠种子的抗老化效应	145
四、综合破眠技术对中、深休眠种质的破眠效果	146
第五节 油菜种子生活力的检测	146
一、种子生活力检测的意义	146
二、不同方法检测种子生活力的差异	147
三、油菜种子活力和评价	148
参考文献	149
第九章 油菜的营养器官建成和调控	151
第一节 叶系建成	151
一、叶的形态建成	151
二、叶数建成	154
第二节 茎系建成	157
一、根颈建成	157
二、主茎建成	160
三、分枝建成	166
第三节 根系建成	172
一、根系生长	172
二、与根系生长有关的因素	174
参考文献	175
第十章 油菜生殖器官的建成	176
第一节 油菜的花器建成	176
一、花芽分化	176
二、一次分枝的花芽分化	182
三、花器建成及其影响因素	185
第二节 油菜的角果建成	188
一、角果的形态建成	188
二、角果的维管系统建成	191
三、影响角果数量建成的因素	192
第三节 油菜的籽粒建成	195
一、开花受精与籽粒建成的关系	195
二、胚乳和胚胎发育与籽粒建成的关系	198

三、籽粒的物质积累与籽粒建成的关系	206
第四节 油菜的感温性、感光性和基本营养生长性	210
一、感温性	211
二、感光性	214
三、基本营养生长性	217
参考文献	218
第十一章 油菜的光合生理	220
第一节 油菜的光合面积	220
一、光合面积的变化	220
二、影响光合面积的因素	221
三、叶、角交替与产量形成的关系	225
第二节 油菜的光合特性	226
一、油菜的光合能力	226
二、油菜叶、茎、角光合特性的差异	236
第三节 油菜光合产物的积累与分配	237
一、油菜植株干物质积累动态	237
二、油菜各器官干物质积累动态	239
三、油菜光合产物分配的区域性	244
参考文献	247
第十二章 油菜的营养生理	248
第一节 油菜的营养特性	248
一、油菜需要的营养元素	248
二、油菜的营养生理特点	249
第二节 油菜的氮素营养	251
一、油菜氮素营养的基本规律	251
二、氮素对油菜生长发育的影响	258
三、油菜的类型与品种对氮素的吸收、利用	260
四、氮素平衡问题	261
第三节 油菜的矿质营养	264
一、磷素营养	264
二、钾素营养	269
三、硫素营养	272
四、钙、镁营养	276
第四节 油菜的微量元素	278
一、硼素营养	278
二、其他微量元素营养	284
第五节 油菜合理施肥的原则	286
一、增加肥料的投入量	286
二、多元肥料配合使用	286
三、安排适宜的肥料投放期	287
四、因土测土科学用肥	287
参考文献	288

第十三章 油菜产量形成与高产途径	289
第一节 油菜产量结构与高产类型	289
一、油菜产量结构的特点	289
二、高产油菜的产量结构	290
第二节 油菜的产量形成	292
一、产量形成的概貌	292
二、各产量因素的形成过程	293
三、营养器官生长与产量形成的关系	295
四、物质积累与产量形成的关系	296
五、生态因素与产量形成的关系	299
第三节 江苏油菜的高产途径	301
参考文献	302
第十四章 江苏油菜高产栽培原理与技术	304
第一节 培育壮苗的原理与技术	304
一、壮苗的要求与作用	304
二、苗期器官生长与壮苗的关系	306
三、育苗技术原理	309
四、移栽技术原理	313
第二节 油菜抗寒越冬原理	315
一、油菜越冬前后的器官生长特点	315
二、油菜的冻害机理	316
三、油菜冻害的预防	319
第三节 油菜春发原理与技术	325
一、春季营养生长对植株性状的影响	325
二、春发稳长原理与技术	329
第四节 建立油菜高光效结角层的原理与技术	331
一、花角期对气候的要求和光合特点	332
二、结角层的结构特点	334
三、华盖式结角层模式和结构	344
四、建立高光效结角层的途径	348
参考文献	352
第十五章 江苏油菜栽培技术的发展	353
第一节 直播油菜	353
一、直播油菜的分布	353
二、直播油菜的栽培技术特点	354
第二节 春油菜	362
一、发展春油菜的意义	362
二、春油菜的生育特点	363
三、春油菜的栽培技术	363
第三节 多效唑在油菜上的应用	368
一、多效唑的增产效果	368
二、多效唑对油菜生长的调节作用	368

三、多效唑的作用机理	373
四、多效唑的施用时期和用量	375
第四节 板茬移栽油菜	376
第五节 正交旋转设计在油菜栽培上的应用	378
参考文献	380
第十六章 油菜病虫害的综合防治	381
第一节 江苏油菜主要病害与防治	381
一、油菜菌核病发生、危害特点与防治	381
二、油菜病毒病发生、危害特点与防治	385
第二节 江苏油菜主要虫害与防治	387
一、油菜蚜虫发生、危害特点与防治	388
二、菜青虫发生、危害特点与防治	388
第三节 江苏油菜主要草害与防治	389
一、江苏油菜产区杂草危害状况	389
二、除草剂应用	390
三、油菜草害防除的一些问题	390
参考文献	391

第三篇 花 生

第十七章 江苏花生气象	395
第一节 江苏花生主产区的气候资源	395
一、热量资源	395
二、光能资源	397
三、降水资源	397
第二节 江苏花生的主要气象灾害	399
一、雨涝灾害	399
二、干旱灾害	401
三、减灾的几点措施	401
第三节 江苏花生的气象生态模式	402
一、花生生长发育与气象因子	402
二、主产区气候产量模式的建成	403
三、花生的最大光合潜力评价	404
参考文献	405
第十八章 江苏花生育种	406
第一节 江苏花生栽培种的分类	406
一、普通型	406
二、珍珠豆型	407
三、多粒型	407
四、龙生型	407
五、中间型	408
第二节 花生育种的基础研究	408

一、花生主要性状的遗传规律	408
二、花生主要性状的相关性	413
三、花生的杂种优势	416
四、花生杂交材料的配合力	417
第三节 花生杂交育种	417
一、育种目标	417
二、杂交育种的方式	419
三、杂交亲本的选配	419
四、杂交的程序与方法	421
五、杂交后代的选择	423
第四节 江苏花生的良种繁育	424
一、高产、高倍繁殖技术	424
二、花生良种的提纯复壮	425
参考文献	425
第十九章 花生的光合生理和营养生理	426
第一节 花生的光合生理	426
一、光合能力	426
二、光合面积和光合时间	430
三、光合产物的积累和分配	431
四、花生群体的光能利用	433
第二节 花生的营养生理	434
一、氮、磷、钾营养	434
二、钙素营养	437
三、其他元素营养	438
四、花生各器官吸收营养和运转的特点	440
参考文献	441
第二十章 花生的器官建成与产量形成	443
第一节 营养器官建成	443
一、根系	443
二、主茎和分枝	444
三、叶	446
第二节 生殖器官建成	449
一、花芽分化形成	449
二、开花和下针	455
三、荚果与种子发育	457
第三节 花生的产量形成	465
一、产量因素的组成	465
二、产量因素的形成	466
三、产量物质的积累	468
参考文献	471
第二十一章 江苏花生高产栽培原理与技术	472
第一节 花生高产栽培基本原理	472

一、前期促全苗、壮苗早发	472
二、中期(花针期和结果期)争早花多果	475
三、后期保绿叶增果重	476
第二节 花生高产栽培技术	477
一、整地改土	478
二、播种	479
三、种植密度	480
四、施肥	481
五、田间管理	483
第三节 花生地膜覆盖栽培	484
一、花生地膜覆盖的应用与发展	484
二、地膜覆盖增产的原因	485
三、地膜覆盖的栽培技术	491
参考文献	494
第二十二章 花生主要病虫害鼠害	496
第一节 花生主要病害	496
一、花生病毒病	496
二、花生枯萎病	497
三、花生叶斑病	498
四、花生锈病	498
五、花生病害的综合防治	498
第二节 花生主要虫害	499
一、蛴螬的优势虫种	500
二、蛴螬的防治技术	502
第三节 花生草害	504
一、花生田杂草优势种的分布	504
二、花生田杂草防治技术	505
第四节 花生鼠害	506
一、花生害鼠分布	506
二、花生害鼠防治	507
参考文献	507

第四篇 芝 麻

第二十三章 江苏芝麻育种	511
第一节 芝麻育种的基础研究	511
一、芝麻的类型	511
二、芝麻主要性状的遗传	512
三、芝麻的品种资源	514
第二节 芝麻育种技术	516
一、育种目标	516
二、育种方法	516

三、芝麻杂种优势的利用	519
第三节 芝麻品种的应用	520
一、地方品种的应用	520
二、育成品种的应用	520
参考文献	522
第二十四章 芝麻的器官建成与产量形成	523
第一节 芝麻的器官建成	523
一、根系	523
二、茎	526
三、叶	529
四、花	531
五、蒴果和籽粒	534
第二节 芝麻的产量形成	538
一、产量构成因素的变异及其与产量的关系	538
二、产量构成因素的形成过程	540
三、产量形成的源库关系	540
第三节 产量形成与气候条件	542
一、产量形成与降水量	542
二、产量形成与温度	543
参考文献	544
第二十五章 江苏芝麻高产栽培原理与技术	545
第一节 芝麻的轮作、间作套种	545
一、轮作	545
二、间作套种	545
第二节 芝麻的适期播种与播种技术	546
一、适期抢墒播种	546
二、播种技术	547
第三节 芝麻的合理密植与行株距配置	548
一、合理密植	548
二、行株距配置	549
第四节 芝麻的需肥特性与肥料运筹	549
一、需肥特性	549
二、肥料运筹	551
第五节 新技术在芝麻栽培上的应用	552
一、地膜覆盖栽培	552
二、育苗移栽	553
三、化学除草	554
参考文献	554

第五篇 油籽加工和利用

第二十六章 油脂制取	557
-------------------------	-----

第一节 油脂的结构和组成	557
一、甘油三酯	557
二、脂肪酸	558
三、油脂中非甘油三酯伴随物	558
四、几种主要植物油脂	559
第二节 油料的贮藏与加工前的预处理	562
一、油料的后熟与贮藏	562
二、油料加工前的预处理	563
第三节 油料取油工艺	563
一、压榨法取油	564
二、水代法取油	565
三、浸出法取油	567
四、水浸法取油	572
第四节 油脂精炼	573
一、油脂精炼方法	574
二、油脂精炼工艺	575
参考文献	575
第二十七章 油料及其取油副产品的利用	577
第一节 油脂加工	577
第二节 油脚和皂脚的综合利用	579
一、脂肪酸的提取	579
二、磷脂的提取	580
三、油脂精炼下脚料中不皂化物的提取	580
四、从油脚中回收油脂	581
第三节 油料蛋白的开发和利用	581
一、花生蛋白质	581
二、油菜籽蛋白	585
三、芝麻蛋白	589
参考文献	590

第一篇

江苏油作概况

