

特种油料加工 与综合利用

中国农业出版社

黄凤洪 编著



中国农业科学院西部农业实用技术丛书

CHS 8141

中国农业出版社

中国农业科学院西部农业实用技术丛书

特种油料加工与综合利用

黄凤洪 编著

中国农业科技出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

特种油料加工与综合利用/黄凤洪编著. - 北京: 中国农业出版社, 2001. 3

(中国农业科学院西部农业实用技术丛书)

ISBN 7-80167-120-1

I. 特… II. 黄… III. ①油料作物-加工 ②油料作物-综合利用 IV. S565.09

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 10500 号

内 容 提 要

本书是《中国农业科学院西部农业实用技术丛书》之一, 重点介绍了芝麻、蓖麻、胡麻、向日葵、红花和苏子等特种油料的加工与综合利用技术。内容实用, 语言简练, 具有较高的参考价值。

责任编辑	刘晓松
责任校对	李 刚
出版发行	中国农业科技出版社 地址: 北京海淀区中关村南大街 12 号 邮编: 100081 电话: (010) 68975144 (发行); 68919711; 传真: 68919698
经 销	新华书店北京发行所
印 刷	北京金鼎彩色印刷有限公司
开 本	787mm × 1092mm 1/32 印张: 5.125
印 数	1 ~ 5000 册 字数: 114 千字
版 次	2001 年 3 月第 1 版 2001 年 3 月第 1 次印刷
定 价	6.00 元

《中国农业科学院西部农业实用技术丛书》

编 委 会

主 编：吕飞杰

副主编：王红谊 许越先

编 委：（以姓氏笔画为序）

王汉中	王红谊	文 杰	叶志华
田晓薇	冯志杰	司洪文	吕飞杰
刘凤之	刘君璞	刘 英	许越先
李玉浸	李奕仁	杨亚军	杨炳壮
杨福合	杨德水	时建忠	吴 杰
沈兆敏	陈连江	陈建峰	林矫矫
林聚家	庞鸿宾	屈冬玉	胡海涛
姚 军	钱克明	徐 柱	唐华俊
梅旭荣	龚龙英	廉浩哲	蔡洪法
熊和平	魏凤祥		

序

在我国现代化建设全面实现第二步战略目标，并开始向第三步战略目标迈进的世纪之交，党中央提出了实施西部大开发战略，这是我党贯彻邓小平关于我国现代化建设“两个大局”战略思想，面向新世纪作出的关于我国经济社会发展的重大战略决策，对全面实现我国的现代化建设目标有着极其重要的意义。不久前党中央召开的十五届五中全会再次强调：“实施西部大开发战略，加快中西部地区发展，关系到经济发展、民族团结、社会稳定，关系到地区协调发展和最终实现共同富裕，是实现第三步战略目标的重大举措。”

我国西部地域辽阔，占全国陆地面积的三分之二以上，并且绝大部分地区是农村。因此，西部农业和农村经济的发展在西部开发中占据着重要地位。实施西部大开发战略，必须解决西部农民、农业和农村问题，解决西部科技文化落后的问题。而解决这些问题的重要途径是依靠科学技术。科学技术是加速西部农业和农村发展的重要动力。

中国农业科学院是我国最大的国家级农业科研机构，这里云集着大批高水平的科技人才，拥有丰富的科技成果。加快西部农村地区发展，为西部提供技术和智力支持，彻底改变西部农业和农村的落后面貌，是我们中国农业科学院广大科技人员义不容辞的责任和神圣的使命。

伴随着西部大开发的号角声，中国农业科学院于2000年初夏组织了由百余名专家参加、历时30天的“西部科技万里行”活动，活动范围覆盖内蒙古、宁夏、甘肃、新疆四省（区）14个市、县，把科技的火种撒在了辽阔的西部大

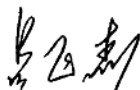
地。所到之处，我们亲眼看到了西部农民对科学技术的深深渴望与追求，感受到西部人民对我们科技人员的殷切召唤。

为了以科技支持西部农业大发展，我院动员和组织全院范围的有关科技人员，从我院的上千项科技成果中精选出适合广大西部地区推广应用的先进农业实用技术 50 余项，编写成书，由中国农业科技出版社正式出版发行，以满足西部人民对科学技术的需要，同时把我院的科技成果转化为现实生产力，在西部经济建设中发挥作用。

该套丛书在技术上具有科学性、先进性、适用性三个突出特点。所选择的技术都具有较高的水平，推广后能产生明显的经济效益，能为农民增加收入，同时也注意结合西部的生态特点和生产条件，针对性强；技术不仅成熟、而且实用，易操作，可大面积推广应用。语言精练，言简意赅，易学、易懂、易掌握。

《中国农业科学院西部农业实用技术丛书》迎着新世纪的曙光问世了，这是一件非常值得庆贺的好事，也是中国农业科学院在新世纪之初献给西部农民的一份礼物。它凝聚着广大中国农业科学院科技人员的聪明才智、辛勤劳动和对西部人民的深情厚意。我相信，它的出版将为加快我国西部农民脱贫致富的步伐，促进西部农业和农村经济的发展发挥应有的作用，在西部大开发中谱写出壮丽篇章。

中国农业科学院院长



2001 年 1 月 21 日

目 录

第一部分 芝 麻

1. 我国芝麻的生产状况如何? (1)
2. 芝麻有什么综合利用价值? (2)
3. 芝麻的化学组成和营养价值如何? (3)
4. 芝麻油的脂肪酸组成如何? (4)
5. 水代法作为生产小磨香油的传统方法
有哪些优、缺点? (5)
6. 用水代法生产小磨香油需要哪些设备? (5)
7. 如何掌握水代法制取小磨香油工艺? (6)
8. 怎样用液压机生产机制香油? (10)
9. 怎样用螺旋榨油机制取芝麻油? (12)
10. 水代法、液压法和螺旋机压榨法几种
工艺相比较,各有什么优、缺点? (13)
11. 芝麻油的主要香味成分是什么? 如何
检验? (14)
12. 如何强化芝麻油的香味? (15)
13. 如何快速鉴别小磨香油? (16)
14. 如何用快速简便的方法检测芝麻油的
掺假? (17)
15. 如何保存小磨香油? (18)
16. 怎样加工芝麻酱? (18)

17. 怎样加工芝麻豆腐? (19)
18. 怎样从芝麻油脚中回收中性油脂? (20)
19. 磷脂有什么用途? (21)
20. 从油脚中提取磷脂主要有哪几种方法?
各采用什么原理? (22)
21. 如何掌握用溶剂萃取法从油脚中提取
磷脂的加工工艺? (23)
22. 怎样用盐析法从油脚中提取磷脂? (23)
23. 怎样用真空干燥法从油脚中提取磷脂? (24)
24. 芝麻脱皮有何简便方法? (25)
25. 芝麻蛋白粉的功能特性如何? (26)
26. 如何用芝麻饼粕制取芝麻蛋白? (27)
27. 麻渣的主要化学成分是什么? (27)
28. 怎样用麻渣制取芝麻蛋白粉、工业用
脂肪酸和饲料? (28)
29. 怎样用麻饼制造酱油? (29)
30. 黑芝麻的主要成分是什么? 有什么药
理作用? 在临床上有哪些应用? (30)
31. 怎样加工黑芝麻糊? (31)
32. 如何制作传统芝麻小食品? (32)

第二部分 蓖 麻

33. 国际、国内的蓖麻生产状况如何? (49)
34. 蓖麻有什么综合利用价值? (49)
35. 蓖麻蚕茧的综合利用价值如何? (50)
36. 蓖麻油的脂肪酸组成和理化性质如何? (51)

37. 蓖麻油在工业上有什么主要用途? (52)
38. 蓖麻油化工产品主要有哪些? (53)
39. 如何掌握蓖麻油的制取工艺? (54)
40. 成品蓖麻油的质量标准有哪些? (58)
41. 什么是脱水蓖麻油? 如何加工脱水蓖
麻油? (58)
42. 蓖麻饼粕营养成分组成如何? (62)
43. 蓖麻饼粕中主要含有哪几种毒素? 各
具什么毒性? (62)
44. 蓖麻饼粕如何脱毒? (64)
45. 脱毒蓖麻饼粕作为饲料如何使用? (65)
46. 如何掌握蓖麻油制取美容减肥皂的方法? ... (66)

第三部分 胡 麻

47. 胡麻在国际、国内的生产状况如何? (67)
48. 胡麻的综合利用价值如何? (68)
49. 胡麻籽的结构及化学组成如何? (69)
50. 胡麻油的脂肪酸组成如何? (69)
51. 胡麻油有什么营养保健价值? (70)
52. 胡麻油为什么不耐贮藏? (70)
53. 如何延长胡麻油的保藏期? (71)
54. 胡麻油在工业上有哪些主要用途? (73)
55. 胡麻饼粕的饲用价值如何? (73)
56. 限制胡麻饼粕利用的因子是什么? (74)
57. 胡麻饼粕如何脱毒? (75)
58. 胡麻蛋白的功能特性如何? (76)

- 59. 胡麻纤维的性能如何? (76)
- 60. 如何加工胡麻纤维? (77)
- 61. 胡麻胶有什么利用价值? 如何制取胡
麻胶? (78)
- 62. 如何掌握胡麻油的制取工艺? (79)

第四部分 向日葵

- 63. 向日葵在我国的生产现状如何? (81)
- 64. 油葵与普通葵花籽在化学组成上有什
么区别? (82)
- 65. 葵花油脂肪酸组成如何? 有什么营养
价值? (83)
- 66. 葵花籽油在食品加工和化工领域有什
么用途? (83)
- 67. 向日葵饼粕有什么利用价值? (84)
- 68. 向日葵的综合利用价值如何? (84)
- 69. 如何掌握向日葵油脂制取工艺? (86)
- 70. 葵花籽剥壳榨油有什么好处? (88)
- 71. 常用的葵花籽脱壳机有哪些? (89)
- 72. 葵花籽壳仁分离有哪些方法? (90)
- 73. 怎样用葵花籽壳栽培蘑菇? (90)

第五部分 红花

- 74. 我国红花的生产状况如何? (93)
- 75. 红花有什么综合利用价值? (94)

76. 红花有什么药用价值? (95)
77. 红花花粉有什么药用价值? (96)
78. 红花色素有什么利用价值? (97)
79. 如何提取红花色素? (98)
80. 红花油的脂肪酸组成和理化特征如何? (99)
81. 红花油有什么食用和医疗保健价值? (100)
82. 红花油在工业、农业和畜牧业领域有什么重要用途? (101)
83. 如何制取红花籽油? (101)
84. 红花饼粕的利用价值如何? (102)
85. 怎样制取红花分离蛋白? (103)
86. 怎样制取红花油亚油酸和亚油酸乙酯? (103)

第六部分 苏 子

87. 苏子在我国的生产状况如何? (105)
88. 苏子的综合利用价值和市场前景怎样? (105)
89. 如何掌握苏籽油的加工工艺? (106)
90. 苏籽油的脂肪酸组成和理化性质如何? (108)
91. 苏籽油有什么营养和工业利用价值? (109)
92. 苏籽饼粕的饲用价值如何? (109)
93. 简述苏子的茎叶、种子的药用及其他经济价值 (110)
94. 苏籽油的稳定性极差, 如何延长它的储藏保质期? (111)

附录 相关的“中华人民共和国国家标准”

附录 1	芝麻	(112)
附录 2	蓖麻籽	(116)
附录 3	亚麻籽	(118)
附录 4	葵花籽	(120)
附录 5	芝麻油	(123)
附录 6	蓖麻籽油	(128)
附录 7	亚麻籽油	(131)
附录 8	葵花籽油	(135)
附录 9	葵花籽色拉油	(139)
附录 10	葵花籽高级烹调油	(143)
附录 11	芝麻酱	(147)

第一部分 芝 麻

1. 我国芝麻的生产状况如何？

芝麻属胡麻科一年生草本植物，是一种最古老的油料作物。印度是世界上芝麻种植面积最大的国家，每年在4 000万亩左右，占世界生产总面积的 30% 以上，其次是苏丹和缅甸，中国居第四位。我国是芝麻单产最高的国家，芝麻总产量常居世界第二位，1985 年以后种植面积一般维持在 1 000万亩左右，总产约 56 万吨，其中 70% ~ 80% 加工成食用香油，以小磨香油为主。

我国芝麻主产于中部地区，如河南、安徽、湖北、江西、河北、山东、四川等省，其中以河南省最多，约占全国总产量的 1/3。

1995 年据联合国粮农组织（FAO）统计数据，1989 ~ 1995 年世界芝麻主产国产量情况如表 1。

表 1 1989 ~ 1995 世界芝麻主产国产量情况（万吨）

年 份		1989 ~ 1991	1993	1994	1995
世界总产量		224.4	232.4	266.3	276.4
主 产 国 生 产 情 况	印 度	76.2	57.2	83.9	92.5
	中 国	41.5	56.3	54.8	54.0
	緬 甸	18.9	23.7	30.4	29.7
	苏 丹	10.6	17.5	17.0	19.5

续表 1

年 份	1989 ~ 1991	1993	1994	1995
主产国生产情况				
尼日利亚	4.3	5.2	5.6	5.0
墨西哥	4.8	4.0	5.0	5.0
孟加拉国	4.8	4.9	4.8	4.8
巴基斯坦	2.2	3.2	3.6	3.6

我国的芝麻生产不仅满足国内需求，也是重要的芝麻出口国之一，近年来的出口情况如表 2。

表 2 近几年我国芝麻出口情况

年 份	1996	1997	1998	1999
出口数量 (万吨)	11.8	4.1	4.4	9.6

2. 芝麻有什么综合利用价值？

芝麻含油量高，其油脂肪酸组成以油酸、亚油酸为主，是理想的高级食用植物油脂。小磨香油具有独特的香味，是我国传统的食物调味油。长期以来，芝麻也是我国食品制作中的常用原辅料，由于其特有的香味被广泛应用于各种食品的加工制作中。芝麻是一种综合利用价值很高的经济作物，其综合利用途径如图 1。

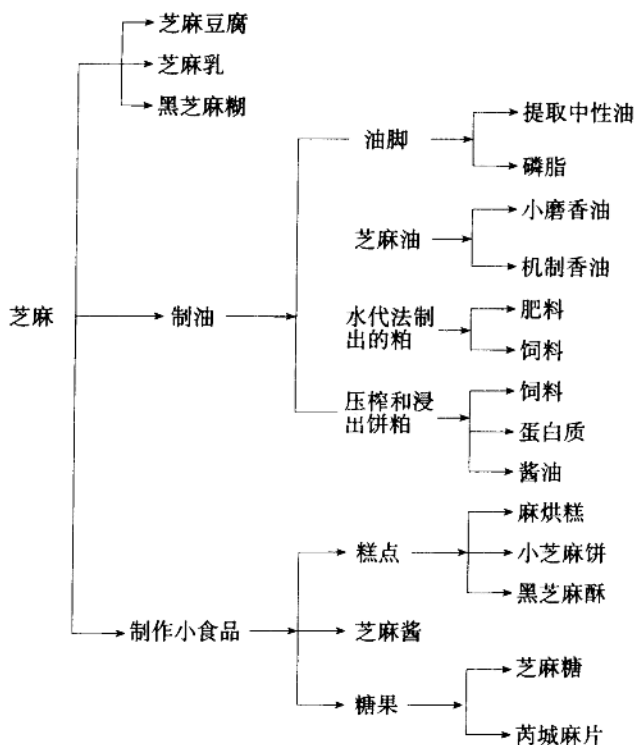


图1 芝麻的综合利用途径

3. 芝麻的化学组成和营养价值如何？

芝麻由种皮、胚和胚乳三部分组成，芝麻种子的主要组成如表3。

芝麻的主要成分是油脂，高达52%，油脂中亚油酸含量较高，平均为43%。亚油酸是人体必需脂肪酸，是人体细胞膜的重要组成成分，具有降低血清胆固醇的作用。最新

表 3 芝麻种子的一般化学组成 (%)

水分	粗脂肪*	粗蛋白*	碳水化合物*	粗纤维*	灰分*
6~8	52	22	14.5	6.5	5

注：* 为干基

研究表明，芝麻种子或芝麻油中含有的木酚类物质，具有抑癌和抗氧化作用。

芝麻蛋白质含量为 20%，芝麻蛋白中不仅含有人体所需的 8 种必需氨基酸，而且其含量亦接近或超过联合国粮农组织（FAO）所提出的参考标准。特别是含硫氨基酸含量高，而含硫氨基酸在许多食品中都缺乏，是食品中第一限制氨基酸，芝麻蛋白质的不足之处是赖氨酸含量较低，仅 3.51 ± 0.17 克/100 克蛋白，可与大豆蛋白互补。

芝麻还含有丰富的微量元素硒，硒是人体重要的微量元素之一。此外，芝麻中钙、磷、钾含量均较高。

芝麻直接食用具有很高的营养价值，尤其适合于高胆固醇、高血脂症引起的动脉硬化疾病患者食用。

4. 芝麻油的脂肪酸组成如何？

芝麻油的理化特征及脂肪酸组成如表 4。

表 4 芝麻油的脂肪酸组成 (%)

软脂酸 ($C_{16:0}$)	硬脂酸 ($C_{18:0}$)	油 酸 ($C_{18:1}$)	亚油酸 ($C_{18:2}$)	花生酸 ($C_{20:0}$)
7.2~12.3	2.6~6.9	36.9~50.5	36.8~49.1	0.2~0.4

芝麻油具有浓郁的香味，油中不饱和脂肪酸含量高，在85%以上，属高不饱和脂肪酸油脂。芝麻油虽然不饱和度高，但其稳定性却较好，主要是由于油中含有天然热氧化成分芝麻酚、生育酚和芝麻酚酸等物质。最新研究表明，芝麻油中的酚类物质具有抗氧化和抑癌作用，因此芝麻油是一种营养价值较高的食用油。

5. 水代法作为生产小磨香油的传统方法有什么优、缺点？

用水代法制取的小磨香油油色红棕清亮，具有浓厚的特征香味，是一种高品质的调味油，是其他加工方法所无法相比的。该法生产设备简单，操作容易，特别适用于小油坊、小油厂。但该法也存在需要改进的地方，表现在：生产效率不高，劳动强度大；麻渣残油率较高（为干基的9%~12.5%），出油率低，因而，导致生产成本高于压榨油；油中常含有絮状物等杂质，尤其是香油放置一段时间后，这一现象比较明显；麻渣水分含量高，一般在50%以上，温度较高时易变质发臭，影响渣粕的进一步利用。

水代法提取小磨香油虽有一些缺点，但仍然是目前生产小磨香油最主要的方法。水代法取油由于其独特的优点和取油机理，在制油工艺中也占有一定的地位，因此，水代法生产小磨香油还有待进一步开发和提高。有研究报道，在对浆搅油工序中，用含盐0.5%的热水代替原工艺中的沸水可提高油的纯度和出油率。

6. 用水代法生产小磨香油需要哪些设备？

(1) 筛选设备 处理量小时，采用手筛与风车风选相结