



农业科技入户丛书



花生

贮藏与加工新技术

尹秀波 主编



 中国农业出版社

农业科技入户丛书

农业科技入户丛书

(农业科技入户丛书)

ISBN 7-109-10103-7

花生贮藏与加工新技术

尹秀波 主编



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

花生贮藏与加工新技术 / 尹秀波主编. —北京: 中国农业出版社, 2005.6

(农业科技入户丛书)

ISBN 7-109-10103-7

I. 花... II. 尹... III. ①花生-贮藏②花生-食品加工 IV. S565.209

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 049414 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

策划编辑 何致莹

文字编辑 林珠英

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2005 年 6 月第 1 版 2006 年 1 月北京第 2 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 2.625

字数: 60 千字 印数: 11 001~16 000 册

定价: 3.20 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



农业科技入户丛书

编委会名单

主任 张宝文

副主任 刘维佳 张凤桐 傅玉祥 刘芳原

庄文忠

委员 (按姓氏笔画为序)

卜祥联 于康振 马有祥 马爱国

王辅捷 王智才 甘士明 白金明

刘贵申 刘增胜 李正东 李建华

杨坚 杨绍品 沈镇昭 宋毅

张玉香 张洪本 张德修 陈建华

陈晓华 陈萌山 郑文凯 段武德

姜卫良 贾幼陵 夏敬源 唐园结

梁田庚 曾一春 雷于新 薛亮

魏宝振

主编 杨先芬 梅家训 黄金亮

副主编 田振洪 崔秀峰 王卫国 王厚振

庞茂旺 李金锋

审稿 苏桂林 曲万文 王春生 巩庆平

摄影 周少华



(CIP) 数据

农业科技入户丛书

编著者名单

农业出版社, 2008.6

(农业科技入户丛书)

ISBN 7-109-10103-7

主 编 尹秀波 副 主 编

参 编 韩 冰 周克华

韩景业 靳卫祥

(现代画室大校尉) 员 委

国爱臣 养育臣 张东千 郑书

阳金白 陶士甘 卡替王 戴集王

半戴李 衣玉李 扭翻伙 申贵伙

蓬 宋 邵 戴 品 隆 型 翻

半戴莉 新戴派 本戴派 香正派

姜走男 陶文族 山 陈 半 翻 翻

松园虫 就 妙 翼 翻 妙 翼

高 菊 惟 千 雷 春 一 曹 史 田 翻

翻 宝 翻

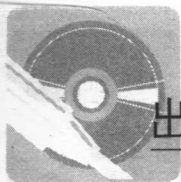
翻 宝 翻

翻 宝 翻

翻 宝 翻

翻 宝 翻

翻 宝 翻



出版说明

为贯彻落实党中央提出的把“三农”工作作为全党和全国工作重中之重的战略部署，做好服务“三农”工作，我社配合农业部“农业科技入户工程”，组织基层农业技术推广人员，编写了《农业科技入户丛书》。

这套丛书以具有一定文化程度的中青年农民和乡村干部为读者对象。所述内容力求贴近农业生产实际、贴近农村工作实际、贴近农民需求实际，按农业生产品种和单项技术立题，重点介绍作物无公害生产、标准化栽培管理和病虫害防治；动物无公害生产、标准化饲养和病疫防治。所介绍的技术突出实用性和针对性，以关键技术和新技术为主，技术可靠、先进，可操作性强。文字简明、通俗易懂，真正做到使农民看得懂、学得会、用得上、易操作。

我们相信，这套丛书的出版将为促进农业技术的推广普及，提高农业技术的到位率和入户率，为农业综合生产能力的增强，为农业增产、农民增收发挥积极的推动作用。

中国农业出版社



前 言

花生是重要的食品工业原料，含有生物活性成分，营养保健价值高，是食品、油脂、蛋白质提取、医药保健产品开发和化工产品加工的原料，利用花生可以开发 300 多种产品。发展花生产业，有助于满足中国食物和饲料蛋白不断增长的需求。花生加工的一些副产品及茎叶是优质的家畜饲料，可为中国畜牧业生产肉奶蛋提供保障。花生初级产品价格居中国七大粮油作物首位，单位面积收益率高，对农民增收作用较大。花生产业有望成为中国农村新的经济增长点。

随着人民生活水平的提高，人们对食品营养有了新的认识，对食品加工有了越来越高的要求。20 世纪 90 年代初以来，国际营养学领域取得了意外的重要研究发现，即经常食用花生等坚果类食物，能明显降低现代“文明病”的发病率，显著改善人体的营养健康状况。花生和大豆一样，是人们健身增寿的食疗保健佳品，被人们誉为“植物肉”。目前，花生进口市场对进口花生的要求各不相同，花生正在向专用化方向发展。

本书详细介绍了花生的安全贮藏方法、花生的营养价值以及花生加工的各项技术。花生的加工包括花生油的加工及精炼、花生食品的加工、花生蛋白质的加工利用、花生饼粕、花生壳、花生茎叶等副产品的综合加工利用。

本书编写内容深入浅出，通俗易懂，技术简明，可操作性强。农民能看得懂，学得会，用得上，易操作，见成效。

本书在编写过程中，吸收了一些专家的研究成果，参考了许多文献资料，在此一并表示感谢。

编著者

《农业科技入户丛书》书目

种植部分

一、粮食作物类

1. 小麦优质高产栽培新技术
2. 小麦贮藏与加工新技术
3. 水稻优质高产栽培新技术
4. 水稻贮藏与加工新技术
5. 玉米优质高产栽培新技术
6. 玉米贮藏与加工新技术
7. 甘薯优质高产栽培新技术
8. 甘薯贮藏与加工新技术
9. 大豆栽培与贮藏加工新技术
10. 小杂粮优质高产栽培新技术
11. 小杂豆优质高产栽培新技术

二、经济作物类

12. 棉花病虫害草害防治技术
13. 棉花优质高产栽培新技术
14. 桑树栽培与桑蚕饲养新技术
15. 花生优质高产栽培新技术
16. 花生贮藏与加工新技术
17. 芝麻栽培与贮藏加工新技术
18. 茶叶栽培与贮藏加工新技术
19. 烟草优质高产栽培与烘烤技术
20. 蓖麻栽培与蓖麻蚕饲养技术

三、蔬菜类

21. 豆类 葱 蒜 姜病虫害防治技术
22. 叶菜类蔬菜病虫害防治技术
23. 茄果类蔬菜病虫害防治技术
24. 瓜菜类蔬菜病虫害防治技术
25. 主要出口蔬菜贮藏与加工新技术
26. 芽苗蔬菜无公害生产新技术
27. 野生蔬菜栽培与加工新技术
28. 豆类蔬菜栽培与贮藏加工新技术
29. 瓜类蔬菜栽培与贮藏加工新技术
30. 茄果类蔬菜栽培与贮藏加工新技术
31. 葱蒜类蔬菜栽培与贮藏加工新技术
32. 根菜类蔬菜栽培与贮藏加工新技术
33. 叶菜类蔬菜栽培与加工新技术
34. 白菜类蔬菜栽培与贮藏加工新技术
35. 薯芋类蔬菜栽培与贮藏加工新技术
36. 甘蓝类蔬菜栽培与贮藏加工新技术
37. 芥菜类蔬菜栽培与贮藏加工新技术
38. 水生类蔬菜栽培与贮藏加工新技术
39. 芦笋 香椿栽培与贮藏加工新技术
40. 双孢菇 草菇 滑子菇栽培与加工新技术
41. 香菇 木耳 银耳栽培与加工新技术

42. 金针菇 白灵菇 杏鲍菇栽培与加工新技术
43. 平菇 鸡腿菇 猴头菇栽培与加工新技术
44. 灵芝 蛹虫草 天麻栽培与加工新技术

四、果树类

45. 苹果栽培与贮藏加工新技术
46. 桃栽培与贮藏加工新技术
47. 梨栽培与贮藏加工新技术
48. 葡萄栽培与贮藏加工新技术
49. 冬枣栽培与贮藏加工新技术
50. 杏栽培与贮藏加工新技术
51. 板栗栽培与贮藏加工新技术
52. 核桃栽培与贮藏加工新技术
53. 柿栽培与贮藏加工新技术
54. 石榴栽培与贮藏加工新技术
55. 山楂栽培与贮藏加工新技术
56. 大樱桃栽培与贮藏加工新技术
57. 酸樱桃栽培与贮藏加工新技术
58. 猕猴桃栽培与贮藏加工新技术
59. 无花果栽培与贮藏加工新技术
60. 银杏栽培与贮藏加工新技术
61. 草莓栽培与贮藏加工新技术
62. 扁桃(美国大杏仁)栽培与贮藏加工新技术
63. 树莓栽培与贮藏加工新技术
64. 果树保护地栽培新技术
65. 水果套袋栽培新技术

66. 苹果 梨 桃病虫害防治技术
67. 葡萄 枣 樱桃病虫害防治技术

五、花卉类

68. 观花类花卉生产管理技术
69. 观叶类花卉生产管理技术
70. 观果类花卉生产管理技术
71. 花卉组培快繁技术
72. 花卉病虫害防治技术

六、中药材类

73. 丹参栽培与贮藏加工新技术
74. 黄芪栽培与贮藏加工新技术
75. 黄芩栽培与贮藏加工新技术
76. 半夏栽培与贮藏加工新技术
77. 地黄栽培与贮藏加工新技术
78. 金银花栽培与贮藏加工新技术
79. 甘草栽培与贮藏加工新技术
80. 桔梗栽培与贮藏加工新技术
81. 连翘栽培与贮藏加工新技术
82. 板蓝根栽培与贮藏加工新技术
83. 牡丹皮栽培与贮藏加工新技术
84. 白芍栽培与贮藏加工新技术
85. 西洋参栽培与加工新技术

七、饲料作物类

86. 豆科饲料作物栽培与加工利用技术
87. 禾本科饲料作物栽培与加工利用技术

《农业科技入户丛书》书目

养殖部分

一、畜禽类

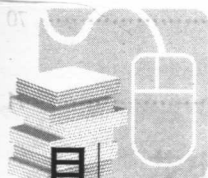
- 88. 奶牛标准化饲养新技术
- 89. 牛病防治关键技术
- 90. 肉牛标准化饲养新技术
- 91. 肉羊标准化饲养新技术
- 92. 羊病防治关键技术
- 93. 家兔标准化饲养新技术
- 94. 兔病防治关键技术
- 95. 鸡病防治关键技术
- 96. 肉鸡标准化饲养新技术
- 97. 蛋鸡标准化饲养新技术
- 98. 鹌鹑标准化饲养新技术
- 99. 鸭鹅标准化饲养新技术
- 100. 鸭鹅病防治关键技术
- 101. 猪标准化饲养新技术
- 102. 猪病防治关键技术
- 103. 茸鹿标准化饲养新技术
- 104. 水貂标准化饲养新技术
- 105. 狐狸标准化饲养新技术
- 106. 肉犬标准化饲养新技术
- 107. 犬病防治关键技术
- 108. 肉鸽标准化饲养新技术
- 109. 鸽病防治关键技术
- 110. 信鸽标准化饲养新技术
- 111. 蜜蜂标准化饲养新技术
- 112. 蜂产品与保健
- 113. 畜禽饲料配制新技术
- 114. 驴育肥与产品加工技术

二、水产类

- 115. 河蟹标准化养殖新技术
- 116. 黄鳝泥鳅标准化养殖新技术
- 117. 蛙标准化养殖新技术
- 118. 虾标准化养殖新技术
- 119. 虾病防治关键技术
- 120. 鱼标准化养殖新技术
- 121. 鱼病防治关键技术
- 122. 贝类标准化养殖新技术

综合部分

- 123. 农村沼气池安全使用与综合利用技术
- 124. 农用运输车使用与维护
- 125. 小麦联合收获机使用与维护
- 126. 秸秆生物反应堆新技术
- 127. 肥料合理使用新技术
- 128. 新型农药安全施用技术
- 129. 最新农民实用法律知识



目 录

出版说明

前言

一、花生的贮藏	1
(一) 花生的安全贮藏	1
(二) 贮藏期的营养损失与预防	3
二、花生的营养价值	6
(一) 花生有助于改善中国居民的 膳食结构	6
(二) 花生有助于改善国民营养素 不良状况	8
(三) 花生有助于预防疾病和降低 发病率	8
三、花生的加工	11
(一) 花生榨油	13
(二) 花生食品的加工	20
(三) 花生蛋白质的加工利用	57
(四) 油脂的精炼	61
(五) 花生油脚及皂脚的利用	64
(六) 花生饼粕的综合利用	65
(七) 花生壳的综合利用	67

(八) 花生茎叶的利用	70
-------------------	----

一、花生的贮藏

(一) 花生的安全贮藏

花生的安全贮藏是确保花生产量和质量的重要措施。如何进行合理的贮藏保管,保持与提高花生种子的发芽率,为花生的商品化生产提供优质的种子,是一项极其重要的工作。

1. 花生种子不利于安全贮藏保管的内在因素

(1) 花生种子有较长的后熟期 花生种子后熟期较其他作物长,通常玉米、高粱仅15~20天,而花生可达110~120天,这种特性非常不利于种子的贮藏保管。因为,花生种子在后熟作用中酶的活性很强,在呼吸过程中,放出较多的水汽和热,容易造成种子的发热霉变。

(2) 花生种子油脂的组成和油脂氧化 花生种子(仁)含油率达50%以上,其中饱和脂肪酸占油脂的80%以上。由饱和脂肪酸所构成的甘油酯,在种子呼吸作用下,使脂肪在完全氧化时,可释放出40千焦热量和1.1克的水,大大高于1克糖类物质完全氧化时所释放的热量和水,从而使花生种子比较容易发热、霉变、浸油和酸败,致使花生种子含油量减少,油的品味变苦,种子的发芽率大大降低。

2. 花生种子贮藏保管的特殊性

(1) 花生种子的寿命较其他作物短 花生种子属短命种子,其种子寿命较其他作物短,这一特性对其安全贮藏保管是极为不利的。这是因为,花生种子(仁)除含有大量的饱和脂肪酸,在呼吸作用下,易造成油脂水解酸败和氧化变质外,还含有30%以上的蛋白质,蛋白质变性也促进了种子生活力下降。虽然花生种子

在贮藏前已充分干燥，但非脂肪部分仍有相当水分，蛋白质在高水分和新陈代谢较强的情况下，很容易变性，致使变性蛋白质中的核糖核酸和核糖核酸酶活性降低或丧失，导致种子丧失发芽率。

(2) 花生种子安全水分较其他作物低 花生种子脂肪和蛋白质含量高。脂肪是一种疏水物质，种子中的水分多集中于非脂肪性亲水物质(如蛋白质、淀粉)部分。因此，花生种子总的非束缚水即使比谷类作物种子低，但其非脂肪部分的束缚水仍然很高。如花生种子脂肪含量为50%，水分为14%，则非脂肪部分的束缚水分就达28%。因此，花生种子的安全水分比谷类作物种子要低得多，比其他油料作物也要低2%左右。为此，在一般正常仓贮条件下，花生种子入库的含水量必须控制到7%以下，才有可能实现安全贮藏。

(3) 搞好贮藏保管，为商品化生产提供优质的种子 在种子贮藏过程中，通常影响种子寿命的环境条件有水分、温度、空气、微生物和仓虫等，其中起主导作用的是水分和温度。哈林顿曾提出两个经验公式，一是种子含水量在5%~14%之间，种子含水量每增加1%，其寿命就减少一半；二是种子贮藏温度在0~50℃之间，贮藏温度每增加5℃，种子寿命就减少一半。

从哈林顿提出的两个原则可以看出，只要把种子水分和贮藏期间的温度控制在一定范围内，就可以使种子寿命相应地保持和延长。为此，花生种子在符合入库质量的基础上，积极创造干燥、低温和密闭的贮藏条件，是十分必要的。入库贮藏的花生种子必须做到无混杂、无病虫、无霉变和无鼠雀危害标准。同时，必须建立与之相适应的专人专职岗位责任制度、安全保卫和仓贮保管与检查制度。在此基础上，贮藏库还应做到：

①贮藏花生种子的仓库，必须合乎“不漏、不潮、干燥、牢固、通风、密闭”的要求 仓库严禁存放农药、化肥、农具和其他对种子有影响的物品。仓库要彻底打扫干净，并进行空仓消毒。仓内外要达到“六面光”，“四不留”(不留易燃物、不留杂草、不留污水、不留渣屑)，“二有”(有防火器具和防洪设施)。

②花生种子贮藏以包装堆放为好，不宜散堆存放。堆放时，必须铺设垫木，以利隔潮通风。堆放高度不得高于2米，最好不超过5层（包）。同时，堆垛排列应与库房同一方向，种子包距离仓壁0.5米，垛与垛之间留出0.6米的走道，以利通风、管理和检查。

③做好花生种子贮藏期间的通风降温工作。种子的水分、温度直接受到库内湿度、温度的影响，而库内的湿度、温度又受大气的湿度、温度的影响。所以，要根据气候的温湿度变化情况，定期、定层、定点、定时进行检查，正确掌握库房温度、湿度与种子水分的关系。然后，根据检查的结果，进行开闭门窗（或用器具通风），调节种温，将其温度始终控制在15~20℃安全贮藏范围内。

④花生种子贮藏期间含水量的检查。花生种子贮藏期间含水量的变化是其种子安全状况的第二个指标，它与温度的变化有密切联系。因此，花生种子含水量的检查期取决于其种温的变化。一般种温在0℃以下时，每月检查1次；0~20℃时，每半个月检查1次；20℃以上时，应每天检查1次。检查方法是三层五点十五处取样，混合后测定。

⑤花生种子贮藏期间发芽率与虫害的检查。贮藏期间花生种子发芽率的变化，可反映其种子贮藏的好坏。花生种子发芽率迅速下降时，应检查原因，及时处理解决。在正常情况下，花生种子的发芽率应每4个月检查1次，最后一次应在种子出库前一天进行。在花生种子温度和含水量不稳定时，应根据情况，增加检查次数。

花生种子仓虫检查的周期，应根据贮藏期间水分、温度和季节来定。同时，还应根据仓虫习性、栖息部位和发育阶段等情况，在仓虫经常密集的部位加以补充检查。如鳞翅目的蛾类，白天不动，栖息在库房顶部或附近的墙角上，到黄昏时就开始飞翔。蠹类害虫，在温暖季节，多生活在种子堆的表面。

（二）贮藏期的营养损失与预防

花生贮藏期间的侵蚀真菌种类很多。最重要的有曲霉属（黑

曲霉群、黄曲霉群、灰绿曲霉群), 青霉属(绳状青霉、红色青霉)。在以上各种霉菌中, 以黄曲霉对花生的营养造成的影响最大, 因为黄曲霉是一种强烈致癌的物质, 而且普遍发生在各主要花生生产国中。

黄曲霉毒素是黄曲霉和寄生曲霉的代谢产物, 具有很强的毒性, 并有很强的致癌性。目前已经鉴定出的有黄曲霉毒素 B_1 、黄曲霉毒素 B_2 、黄曲霉毒素 G_1 、黄曲霉毒素 G_2 、黄曲霉毒素 M_1 、黄曲霉毒素 M_2 、黄曲霉毒素 P_1 、黄曲霉毒素 Q_1 等 10 多种, 其中以黄曲霉毒素 B_1 的毒性最强, 花生、花生油都很容易感染黄曲霉。根据厦门市食品中黄曲霉毒素 B_1 含量的监测结果, 来自土榨油坊的花生油和“地下加工厂”的花生制品, 都存在不同程度的污染, 有的产品所含黄曲霉毒素 B_1 竟超出国家规定的安全食用标准 3~4 倍。国际上花生黄曲霉毒素的卫生标准在 20×10^{-9} 以下。我国的花生酱多为破碎或籽粒不饱满的花生米为原料制作的, 黄曲霉毒素的含量一般会偏高。因此, 要尽量避免购买土法生产的花生油及花生制品。

食用带有黄曲霉毒素的花生或花生制品, 能引起人和动物中毒, 甚至死亡。黄曲霉毒素也是目前发现的最强的化学致癌物质, 主要损害肝脏并有强烈的致癌、致畸和致突变作用。此外, 还能诱发胃腺癌、肾癌、直肠癌及乳腺、卵巢、小肠等部位的肿瘤。近几年的调查表明, 在非洲、中国和东南亚发生的肝癌与某些食物中黄曲霉毒素含量高有直接关系。

从环境因素对黄曲霉毒素的影响看, 水分或相对湿度是影响黄曲霉的重要因素。在田间黄曲霉在花生含水量为 12%~20% 时, 侵蚀最快, 水分过高或过低时, 黄曲霉就不能侵染。过熟或因降雨量少而使籽仁含水量低, 易招致黄曲霉侵染。贮藏的花生因天气潮湿而回潮, 含水量大于 10%, 易感染黄曲霉。

黄曲霉属中温型真菌, 其适宜生长的最低温度为 6~8℃, 最适温度为 36~38℃, 最高温度为 44~46℃。在 30~35℃ 时, 产生黄曲霉毒素 B_1 最多。氧气对黄曲霉的生长有抑制作用; CO_2 浓度增