

粮 油 保 管

全套

LIANGYOU

BAO GUAN

江苏科学技术出版社

F762.1

6

3

B529/05

粮 油 保 管

江苏省粮食局

徐惠迺 祝彭庆 杜国栋 等编

江苏科学技术出版社

B

154971

内 容 提 要

本书以江苏省粮油保管的生产实践和科学试验为基础，同时吸取了别的省、市的经验编写而成。共分十章和一节附录。介绍了粮油种子的形态和理化性质；粮堆水分、温度与湿热变化；粮食微生物和储粮害虫；虫、霉、鼠、雀的防治；粮、油、副产品的保管以及粮油仓储管理等。书中重点介绍了先进的“三低”保粮新技术。内容丰富，实用性强。适于从事粮油管理和保管工作的同志自学，也可供粮食学校教学参考或作为粮油保管训练班教材。

粮 油 保 管

江苏省粮食局

徐惠邈 祝彭庆 杜国栋 等编

出版：江苏科学技术出版社

发行：江苏省新华书店

印刷：淮阴新华印刷厂

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 10.125 字数 220,000

1984年6月第1版 1984年6月第1次印刷

印数 1-18,500 册

书号 16196·150 定价 1.05 元

责任编辑 高志一

目 录

第一章 粮油种子的形态构造与理化性质	1
第一节 粮油种子的形态构造和主要类型	1
一、种子的概念	1
二、粮食、油料的形态结构	2
第二节 粮油种子的细胞	6
第三节 粮食、油料的化学成分	8
第四节 酶	10
一、酶的特性	10
二、酶是怎样起作用的	12
三、酶的命名	12
第五节 粮食的物理性质	13
一、散落性与自动分级	13
二、容重、密度和孔隙度	16
三、热容量和导热性	18
四、吸附性和吸湿性	20
第六节 粮食、油料的生理性质	21
一、细胞呼吸	21
二、后熟	25
三、陈化	26
第二章 粮堆水分、温度与湿热变化	29
第一节 粮食储藏中水分的变化	30
一、粮食水分的日变化	30
二、粮食水分的年变化	30
三、粮食的平衡水分	30

四、粮堆内空气对流中的水分转移	40
五、粮堆中水分的湿热扩散作用	41
六、粮堆水分的再分配	41
七、仓房条件对粮堆水分变化的影响	42
第二节 粮食储藏中温度的变化	42
一、粮温的日变化	42
二、粮温的年变化	42
三、仓房隔热性能及其对粮温变化的影响	45
四、原始粮温高低与粮温变化的关系	46
第三节 湿度	47
一、湿度	47
二、水汽含量	47
三、水汽压力	49
四、相对湿度的日变化	50
五、相对湿度的年变化	50
第四节 结露	50
第三章 粮食微生物	54
第一节 粮食微生物与储粮环境	54
一、温度	54
二、水活度	55
三、氧气	56
第二节 粮食上主要微生物	56
第三节 粮食的发热与霉变	61
一、粮食的发热	61
二、粮食霉变	65
三、粮食发热霉变对品质的影响	67
四、粮食发热霉变的原因和条件	68
五、粮食发热霉变的预防和处理	69
第四节 粮食中真菌毒素的污染与处理	71
一、真菌毒素	71
二、黄曲霉毒素(AFT)对粮油的污染	71

第四章 粮油仓储管理	76
第一节 粮油仓储工作的任务	76
第二节 粮油保管工作的方针	76
一、保粮方针的具体内容	76
二、正确处理防和治、粮和钱、局部和全局的关系。	77
第三节 粮油安全储藏的基本条件	79
一、合适的仓房	79
二、较好的粮质	80
三、严密的防范措施	81
第四节 仓房的类型与建设要求	81
一、粮食仓房的类型与优缺点	81
二、粮食仓库建设要求	83
第五节 巩固与发展“四无粮仓”	84
一、“四无粮仓”的由来和发展	84
二、“四无粮仓”与“四无油库”标准	85
第六节 粮油进出库	86
第七节 粮食的堆放和检查	87
一、粮食堆放	87
二、粮食检查	91
第八节 粮油损耗	93
一、水分、杂质减量	93
二、保管自然损耗	93
三、保管损耗管理	94
第九节 粮库安全保卫.....	95
第十节 粮仓机械管理.....	97
第五章 粮食的干燥、清理与通风密闭	100
第一节 粮食干燥	100
一、日晒	100
二、烘干	104
第二节 粮食清理	111

一、振动筛的使用与操作	112
二、净谷保管	114
第三节 粮食通风	117
一、自然通风	117
二、机械通风	123
第四节 粮食密闭	131
一、大堆散装、压盖密闭	131
二、囤套囤密闭	131
三、全仓密闭	131
四、塑料薄膜密闭	131
第六章 储粮技术	132
第一节 低温储藏	132
一、低温储藏的作用	132
二、低温储藏的方法	133
第二节 低氧、自然缺氧储藏	139
一、低氧、自然缺氧储藏密封技术	141
二、密封后粮堆降氧速度与粮种、水分、粮温的关系	147
三、低氧、自然缺氧储藏和仓虫死亡关系	148
四、低氧、自然缺氧储藏与制热防霉	149
五、低氧、自然缺氧储藏与粮食品质	149
六、低氧、自然缺氧储藏的掌握使用	150
七、低氧、自然缺氧储藏防止结露	150
第三节 磷化氢低剂量储藏	151
第四节 低温、低氧、低磷化氢剂量的综合应用	152
一、“三低”综合保粮原理	153
二、“三低”保粮基本概念	156
三、“三低”保粮的前提	156
四、“三低”保粮的合理运用	157
五、“三低”保粮的管理	158
第七章 主要粮油及副产品的储藏	160

第一节 原粮储藏	160
一、稻谷储藏	160
二、小麦储藏	164
三、玉米储藏	167
第二节 成品粮储藏	163
一、大米储藏	168
二、小麦粉储藏	172
第三节 油料储藏	175
一、油菜子储藏	176
二、大豆储藏	178
三、花生储藏	180
四、棉子储藏	181
第四节 油品储藏	183
第五节 蚕豆储藏	191
第六节 副产品储藏	192
一、油饼储藏	192
二、米糠储藏	194
第七节 甘薯和甘薯片的储藏	195
一、甘薯储藏	195
二、甘薯片储藏	204
第八节 种子粮的储藏	206
第八章 主要储粮害虫	211
第一节 储粮害虫的分类和一般知识	211
一、储粮害虫的分类	211
二、储粮害虫的变态	214
三、储粮害虫的传播途径	214
第二节 主要储粮害虫	215
一、玉米象	215
二、谷蠹	217
三、赤拟谷盗	218
四、黑菌虫	219

五、长角谷盗	220
六、锯谷盗	222
七、绿豆象	223
八、蚕豆象	224
九、豌豆象	225
十、大谷盗	227
十一、麦蛾	228
十二、印度谷蛾	229
十三、粉斑螟	230
十四、粉筛螟	232
十五、地中海螟	233
十六、书虱	233
十七、尘虱	235
十八、腐嗜酪螨	236
第九章 储粮害虫防治	238
第一节 清洁卫生防治	238
第二节 物理机械防治	239
一、高温杀虫	23 ⁹
二、低温杀虫	240
三、压盖防治	241
第三节 习性防治	241
一、饵料的选择	242
二、几种诱饵的配制方法	242
三、诱集工具	243
四、习性诱杀方法	244
五、习性防治需注意的问题	244
第四节 检疫防治	245
一、国内检疫	245
二、国外检疫	245
第五节 化学药剂防治	246
一、敌百虫	246

二、敌敌畏	247
三、辛硫磷	249
四、马拉硫磷	250
五、磷化氢	252
六、氯化苦	260
第六节 熏蒸操作和安全防护	268
一、熏蒸操作程序	268
二、安全防护措施	266
三、防毒面具的使用	267
第七节 化学药剂中毒症状及急救方法	269
一、敌敌畏中毒症状及急救方法	269
二、氯化苦中毒症状及急救方法	272
三、磷化氢中毒诊断治疗	273
第十章 鼠、雀害的防治	277
第一节 鼠的防治	277
一、老鼠的种类	277
二、老鼠的生活习性	278
三、防治方法	280
第二节 麻雀的防治	282
一、麻雀的生活习性	282
二、防治方法	282
附录	284
一、露天囤储粮苫盖方法	284
二、两油一毡一砖无器材粮仓的做法和操作要点	292
三、粮堆气体分析仪	298
四、SW-J81型袖珍式数字温度计	305
五、磷化氢检定管	307
六、粮食、油料虫害等级标准	309
七、每立方米粮食、油料重量	310
八、不同粮种千粒重及每公斤粒数	311

第一章 粮油种子的形态 构造与理化性质

种子是高等植物的繁殖器官，也是储藏营养物质最丰富的器官。各种粮食、油料都是该粮食、油料植物的种子，其形态构造与理化性质，有共性，也有个性，有的对储藏稳定性有利，有的对储藏保管不利。我们应当了解这些情况，因势利导，充分发挥各种有利因素，控制或克服不利因素，更好地做好粮油安全储藏工作。

第一节 粮油种子的形态构造和主要类型

一、种子的概念

一般地说，谷类、豆类和油料的子粒，都是植物的子实。带有果皮的子粒叫果实，脱去果皮的子粒叫种子。严格地说，种子与果实是不同的。果实是花中雌蕊的子房发育而成的，如小麦玉米、高粱以及称为假果（外部包有颖）的稻谷等。种子是子房中的胚珠经受精发育而成，如棉子、豆类。见图 1-1。

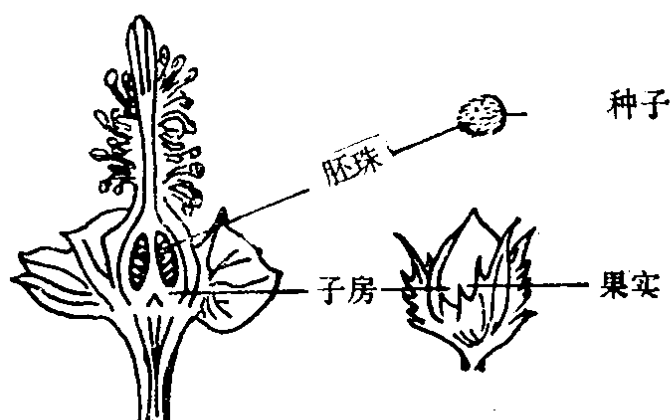


图 1-1 由子房和胚珠发育为果实和种子示意图

二、粮食、油料的形态结构

谷类子粒由皮层（包括果皮和种皮）、胚、胚乳三个主要部分构成。有些品种如小麦还有糊粉层。

皮层：包围在胚和胚乳的外部，形成保护组织，对粮食储藏是有利的。

胚：胚部含有丰富的营养成分、水分与酶，是种子生命活动最强的部分，也最易生霉，它由胚根、胚茎、胚芽和子叶四部分构成。

胚乳：是粮粒养分的储存处，含有丰富的淀粉和较多的蛋白质。

糊粉层：是紧贴在种皮里和胚乳外面的一层组织。

豆类子粒由种皮和胚两部分组成。种皮上有种脐、种脊、合点、种孔等许多痕迹。其中最明显的是种脐，是豆粒连接豆荚的部位。在种脐上方有一圆形突起点，叫合点；合点与种脐之间相连接的线状物叫种脊；种脐的下端有一小孔，叫种孔；发芽时，胚根即由发芽孔伸出。脱去种皮即为胚，有两片肥厚的子叶（即豆瓣），含有丰富的蛋白质与糖类，有

的也含有较多的脂肪等营养物质。胚根，胚茎和胚芽居于两片子叶之间。豆类的两片子叶发达，属于双子叶植物种子。

油料作物子粒形态结构差异较大，有的是果实，如花生果；有的是种子，如油菜子；有的有胚乳，如棉子、芝麻；有的无胚乳，如花生。油料种子的两片子叶一般都比较发达，含有丰富的脂肪和蛋白质。

甘薯不是果实和种子，而是薯苗蔓茎上所生的不定根积累养分膨大而成，所以也叫变态根或块根。

现将几种粮食、油料的形态结构介绍于后。

（一）稻谷

稻谷外壳（称为稻壳）是由两片壳子接合起来的，从接合处看，在外面的一片较大的壳子（即米粒有胚一侧的壳子）称外颖，里面的一片较小的壳子则称内颖。内外颖表面有茸毛，顶端针状的尖刺称芒。颖的基部有两片护颖，内外颖和护颖对湿、温、热、虫、霉的影响与危害，均有一定的保护作用，所以稻谷比大米易于保管。

稻谷去壳后为糙米，再碾去皮层后成为食用大米。糙米有胚的一侧叫糙米腹部，无胚的一侧叫糙米背部。糙米粒两个表面各有两条浮浅的纵向沟纹称米沟，背部的一条米沟称背沟，都是内外颖脉纹的遗迹。有的米粒在腹部或米心部位出现不透明的粉质白斑，分别叫腹白或心白，腹白或心白的形成与品种和气候条件有关。这种米粒结构疏松，硬度低，加工时易成为碎米，品质较差。有的种皮中含有色素，使糙米呈红色或褐色。稻谷、糙米形态见图 1-2。

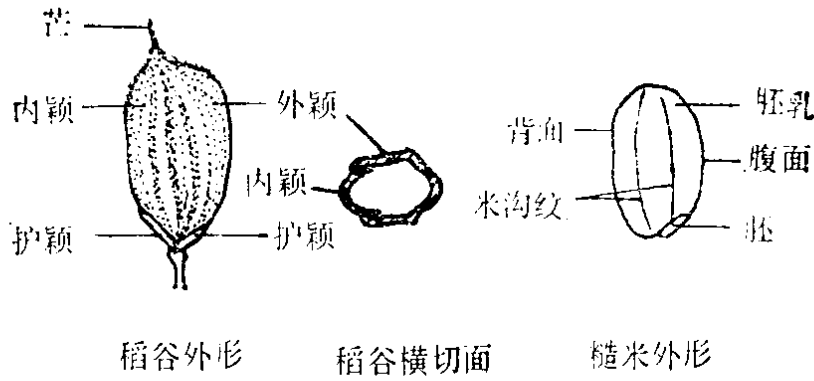


图 1-2 稻谷、糙米形态

(二) 小麦

小麦粒由皮层、胚乳和胚三部分组成。内外颖在脱粒时已除去。小麦粒顶端的茸毛称为麦毛。隆起的一面称为背面，背面的基部有胚。平坦的一面称为腹面，腹面中间有一道凹陷的沟，叫腹沟。麦毛和腹沟容易潜藏灰尘与微生物，对保管不利。小麦的形态见图 1-3。

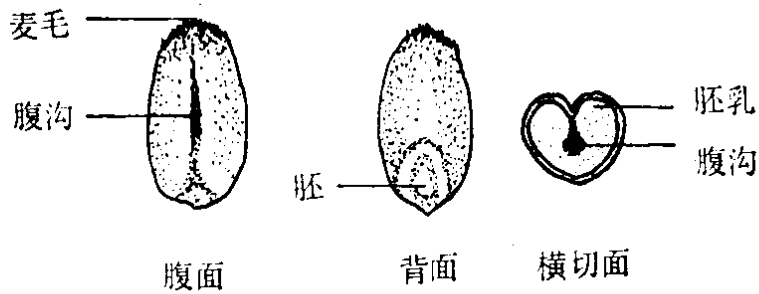


图 1-3 小麦的形态

小麦胚乳结构紧密、呈半透明状，称角质；小麦胚乳结构疏松、呈石膏状，称粉质。角质占其麦粒截面 $1/2$ 以上的为角质粒，角质等于或小于其麦粒截面 $1/2$ 的为粉质粒。角质粒达

50%以上的小麦称为硬质小麦；粉质粒达50%以上的小麦称为软质小麦。硬质小麦蛋白质含量比软质小麦高，筋力也大。

小麦的质量与生长期长短及昼夜温差大小有关。冬季播种的小麦叫冬小麦。江苏省的小麦一般是冬小麦。冬小麦生长期比春小麦长，因此前者质量较好，出粉率也高些。江苏北部徐州、淮阴等地昼夜温差比南方大，所生产的小麦质量比南方高。

（三）大豆

大豆属双子叶植物的无胚乳种子（花生、蚕豆等也属于双子叶植物无胚乳种子），见图1-4。其种子外层为种皮。在种子的一端，沿中线的边缘，有一深色的痕迹，叫种脐。在种脐的一端有一个种孔，种孔是种子发芽需要的水分进入种子的主要途径。由于种孔较大，因此大豆吸湿能力较强，保管时稳定性也就较差。大豆种皮的色泽愈深，结构愈紧密，愈有利于保管。

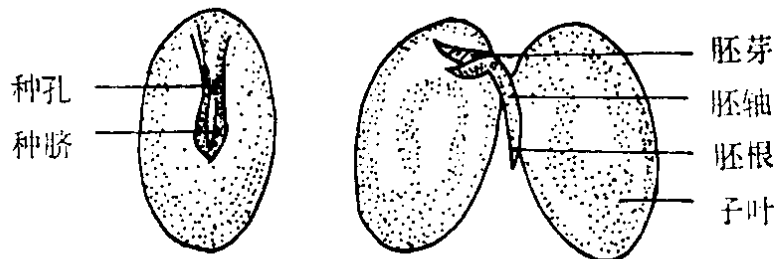


图 1-4 大豆的种子

（四）油菜子

油菜子由种皮和胚两部分组成，见图1-5。脱去种皮即

为胚，胚有两片肥大的子叶，黄色，含有大量脂肪。每片子叶都从中部折叠。由于油菜子皮薄、肉嫩，并极易吸湿、生芽、发热、生霉，因此保管中稳定性较差。

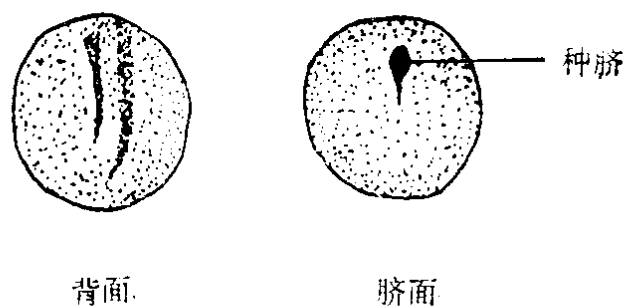


图 1-5 油菜籽形态

第二节 粮油种子的细胞

粮油种子的细胞是植物细胞，它们都是由细胞壁、原生质体和液泡组成的。细胞壁的功用是保护细胞的内部物质，并使细胞维持一定的形状。原生质体又分细胞核和细胞质，细胞质基本上可分成两大类：一类是细胞的内含物 and 后含物；另一类是细胞器。细胞的内含物 and 后含物是细胞新陈代谢活动过程中产生的，可分为储藏的营养物质和生理上的活跃物质两种。前者主要有淀粉、脂肪、蛋白质等；后者主要有构成原生质的蛋白质、酶和维生素等。种子储藏蛋白质与构成原生质的蛋白质不同，它们是非活性、而比较稳定的物质，植物生长早期常以溶解状态存在于种子细胞液中。成熟期以后

由于液泡失水，而成糊粉粒分布在细胞质内。细胞器具有一定结构和功能的原生质结构，如内质网、线粒体和质体（包括白色体、叶绿体等）。其中线粒体是细胞进行呼吸作用的专门场所，含有许多酶，特别是与有氧呼吸作用有关的酶。细胞器通过呼吸作用，分解碳水化合物、脂肪和蛋白质，并释放能量。细胞内能量转化的第一步，就是用营养物质分解所放出的自由能（热能）来合成为 ATP（三磷酸腺苷）的焦磷酸键能，亦即以特殊形式的化学能储存在腺三磷分子中，从而推动细胞生命活动的进行。

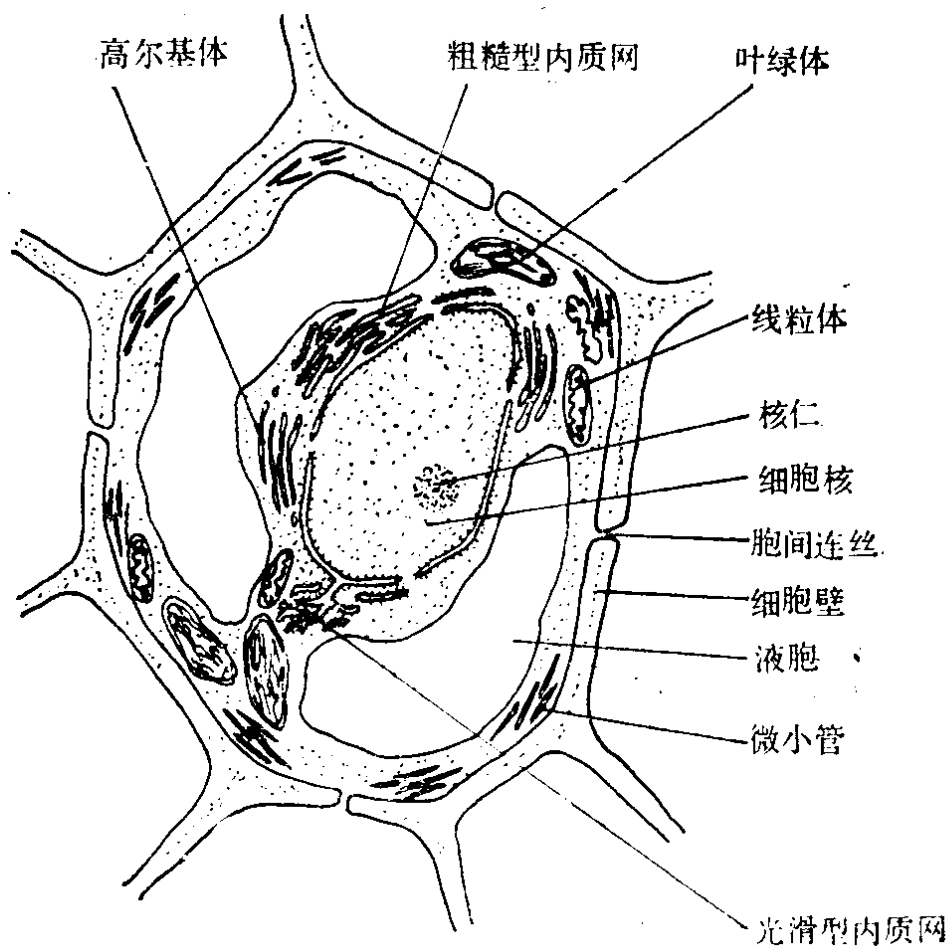


图 1-6 电子显微镜下的植物细胞模式图