

粮食保管

上海市粮食储运公司 编
上海市粮食学校

粮 食 保 管

上海市粮食储运公司 编

上海市粮食学校

上海人民出版社出版

(上海绍兴路5号)

新华书店上海发行所发行 上海商务印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 10.125 字数 220,000

1973年12月第1版 1973年12月第1次印刷

印数 1—130,000

统一书号: 16171·105 定价: 0.59 元

毛主席语录

备战、备荒、为人民。

深挖洞、广积粮、不称霸。

一个粮食，一个钢铁，有了这两个东西就什么都好办了。

前 言

在毛主席的无产阶级革命路线指引下，通过无产阶级文化大革命和批林整风运动，进一步推动了农业生产的迅速发展，粮食产量不断提高，国家和社队的粮食储备也在逐步增加，我国粮食战线呈现一派大好形势。

毛主席教导我们：“**备战、备荒、为人民**”，“**深挖洞、广积粮、不称霸**”。粮食是为巩固无产阶级专政和建设社会主义所需的重要物资。我们办工厂，办交通，办教育，搞基本建设，办任何一项事业都离不开粮食。打起仗来，人民和军队也总得有饭吃。因此，把国家和社队的储粮管好，落实“**广积粮**”，不仅是一项重要的经济工作，而且是一项光荣的政治任务。

广大保粮职工，遵照毛主席关于“**每年一定要把收割、保管、吃用三件事（收、管、吃）抓得很紧很紧**”的教导，坚持“以防为主，防治并举”的保粮方针，积极开展无虫、无霉、无鼠雀、无事故的“**四无**”粮仓活动，促进了保粮工作的发展。现在根据保粮职工对于推广保粮先进经验、普及科学保粮知识的迫切要求，我们在上海市粮食局党委的领导下，编写了这本《粮食保管》。

在编写过程中，我们得到了上海市教育、科研、卫生等有关单位，和南京粮食学校、河南农学院、浙江农业大学以及基层保粮职工的大力支持和帮助。在此，一并表示感谢。

本书是以上海地区的情况为基础，同时学习了兄弟省市的一些先进经验编写而成的。由于我们对马克思主义、列宁主义、毛泽东思想学习得不够，调查研究不细，编写水平有限，书中必然会出现各种缺点和错误，希望读者批评指正。

编 者 1973年9月

目 录

一、粮食的形态与理化性质	1
(一)粮食的形态结构	3
1. 稻谷	3
2. 小麦	4
3. 玉米	6
4. 大豆	6
5. 蚕豆	7
6. 花生	8
7. 油菜籽	9
8. 甘薯	10
(二)粮食的化学成分	14
1. 淀粉	16
2. 糖分	16
3. 蛋白质	17
4. 脂肪	18
5. 水分	19
6. 酶	20
(三)粮食的物理性质	21
1. 散落性	2
2. 自动分级	2
3. 孔隙度	2
4. 导热性	2
5. 吸湿性与吸附性	2

二、粮食在保管期间的变化	32
(一)粮食的生命活动	32
1. 呼吸	32
2. 后熟	35
3. 生芽	37
4. 陈化	38
(二)粮堆温度和水分的变化	39
1. 温度变化	39
2. 湿度变化	46
3. 水分变化	49
4. 结露	51
(三)粮食发热霉变	54
1. 粮食微生物	54
2. 发热霉变的形成	59
3. 发热霉变的发展过程	62
4. 影响发热霉变的条件及其相互关系	64
三、储粮害虫	67
(一)储粮害虫的分类	67
1. 昆虫类	67
2. 螨类	69
(二)储粮害虫的变态	69
(三)主要储粮害虫	70
1. 米象 2. 谷象 3. 蚕豆象 4. 豌豆象 5. 绿豆象	
6. 咖啡豆象 7. 谷蠹 8. 黑皮蠹 9. 谷斑皮蠹	
10. 大谷盗 11. 长角谷盗 12. 锯谷盗 13. 赤拟谷盗	
14. 黑粉虫 15. 黑菌虫 16. 米出尾虫 17. 烟草甲	
18. 裸蛛甲 19. 湿薪甲 20. 麦蛾 21. 棉花红铃虫	
22. 印度谷蛾 23. 粉斑螟蛾 24. 紫斑螟蛾 25. 米	
黑虫 26. 米虱 27. 腐嗜酪螨	
四、储粮管理措施	98

(一)提高粮质.....	98
1. 田头、场头管理.....	99
2. 分级入库	101
3. 除杂净粮	104
4. 干燥降水	108
(二)合理堆放.....	120
1. 仓内堆放	121
2. 露天堆放	125
3. 土圆仓堆放	130
(三)改造储粮环境.....	134
1. 防潮隔湿	134
2. 合理通风	138
3. 低温密闭	146
4. 缺氧保管	149
5. 化学保管	155
(四)粮情检查.....	157
1. 水分检查	157
2. 温度检查	160
3. 粮质检查	168
4. 虫害检查	169
5. 气体分析	172
6. 磷化氢浓度测定	176
7. 粮情检查制度	179
(五)储粮害虫防治.....	180
1. 清洁卫生防治	180
2. 物理机械防治	182
3. 缺氧防治	185
4. 化学药剂防治	187
5. 熏蒸操作与安全保护	205
(六)鼠雀害防治.....	213

1. 鼠害防治	213
2. 雀害防治	223
(七) 储粮管理制度	225
1. “四无”管理	225
2. 仓容使用管理	227
3. 储粮损耗管理	235
五、几种粮食的保管方法	244
(一) 稻谷	244
1. 稻谷保管的特点	244
2. 稻谷在保管中的品质变化	245
3. 稻谷保管的主要措施	248
(二) 大米	250
1. 大米保管的特点	251
2. 大米在保管中的品质变化	251
3. 大米保管的主要措施	254
(三) 小麦	259
1. 小麦保管的特点	260
2. 小麦在保管中的品质变化	260
3. 小麦保管的主要措施	262
(四) 面粉	265
1. 面粉的保管特点与品质变化	265
2. 面粉保管的主要措施	267
(五) 玉米	270
1. 玉米保管的特点	270
2. 玉米在保管中的品质变化	272
3. 玉米籽粒保管的主要措施	273
4. 玉米果穗的保管	275
(六) 蚕豆	276
1. 蚕豆的变化特点	276

2. 蚕豆保管的主要措施	277
(七)大豆.....	281
1. 大豆保管的特点	281
2. 大豆在保管中的品质变化	282
3. 大豆保管的主要措施	285
(八)花生.....	287
1. 花生保管的特点	287
2. 花生在保管中的品质变化	287
3. 花生保管的主要措施	288
(九)油菜籽.....	290
1. 油菜籽的保管特点	291
2. 油菜籽在保管中的品质变化	291
3. 油菜籽的保管措施	292
(十)薯干.....	297
1. 薯干保管的特点	298
2. 薯干在保管中的品质变化	298
3. 薯干保管的主要措施	299
(十一)种子粮.....	301
1. 种子粮的保管特点与要求	302
2. 种子粮的主要管理措施	302
附 录	311
(一)常用杀虫药剂中毒症状和急救方法.....	311
(二)常用度量衡换算表.....	312

一、粮食的形态与理化性质

这里论述的对象,主要是谷类、豆类、甘薯等粮食,以及部分食用油料的保管。为了叙述方便,下面统称粮食。

各种粮食的形态结构、化学成分与物理性质等,有共性,也有个性,有的对保管有利,有的对保管不利。我们应当熟悉这些基本情况,以便利用其有利因素,克服其不利因素,更好地做好安全保粮工作。

(一)粮食的形态结构

谷类、豆类和油料的籽粒,都是植物的子实,带有果皮的叫果实,脱去果皮的叫种子。不同作物的果实和种子,由于其形成与发育过程不同,成熟后的籽粒外形不同,内部结构也有区别。

谷类粮食中的稻谷、大麦、高粱、粟子等去壳之后的米粒与不带壳的小麦、元麦、玉米等,都是果实,由皮层(包括果皮和种皮)、胚、胚乳三个主要部分构成。

皮层 包围在胚和胚乳的外部,形成保护组织,对粮食保管是有利的。

胚 是种子生命活动最强的部分,各种谷类粮食的胚在形态上尽管不同,但其组成则是完全一致的,即由胚根、胚茎、胚芽与子叶四个部分构成,能够发芽、生根形成幼苗,直至长成

新的个体。胚部含有较多的营养成分与水分,生命活动旺盛,也最易生霉,所以胚大的粮食在保管过程中的稳定性就较差。由于谷类粮食的胚只有一片子叶较发达,因此属于单子叶植物种子。

胚乳 谷类粮食的胚乳特别发达,含有丰富的淀粉和较多的蛋白质等营养物质。在胚乳的最外层贴近种皮的部分,有一层组织叫糊粉层,含有较多的蛋白质,也叫蛋白质层。

荞麦系蓼科作物,但其成分与使用价值与谷类(禾本科)粮食相似,因此,通常列入谷类粮食中。

豆类中的豆荚是果皮,所以脱粒之后的大豆、蚕豆、赤豆、绿豆等都是种子,由种皮与胚两部分组成。种皮上有种脐、种脊、合点、发芽孔等许多痕迹。其中最明显的是种脐,是豆粒连接豆荚的地方;在种脐的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,叫发芽孔;发芽孔下方是胚根透视处,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、胚茎和胚芽即居于两片子叶之间,清晰可见。由于豆类的两片子叶都发达,所以属于双子叶植物种子。

油料作物分属不同的科,籽粒形态结构差异较大。有的是果实,如花生果;有的是种子,如油菜籽;有的有胚乳,如棉籽、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。甘薯块根所含营养成分主要是淀粉。

现将几种粮食的形态结构介绍于后。

1. 稻 谷

稻粒包括外壳与米粒两部分。外壳包括内外稃和护颖，即加工后的砻糠(即大糠)。内外稃各一片，表面有茸毛，尖端叫稃尖，稃尖引长即成芒。外稃(即米粒有胚的一面)较大，内稃较小，谷芒多生于外稃，内稃一般无芒。稃的基部有两片护颖。稻谷的稃与颖的存在，对湿、热、虫、霉的影响与危害均有一定的防护作用，所以稻谷比大米容易保管，比较稳定。

稻谷去壳之后为糙米，有皮层、胚、胚乳三个部分。经过加工，碾去皮层和胚(即细糠)，基本上只余胚乳，即通常食用的大米。糙米有胚的一面叫腹面，无胚的一面叫背面，两个侧面各有两条浮浅的沟纹，背脊有一条沟纹，都是内外稃脉纹的遗迹。沟纹深的加工不易精白。有的米粒在腹部或米心部位出现乳白色不透明现象，叫腹白或心白，这种米粒结构疏松，硬度低，加工时易出碎米，品质较差。有的种皮中含有色素，使糙米呈红色或褐色。

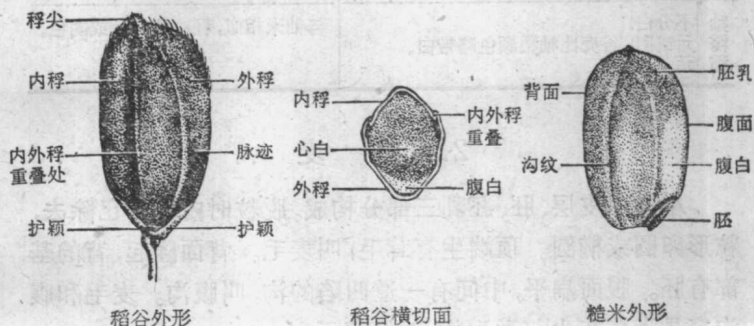


图 1 稻谷、米粒形态

稻谷是我国主要粮食作物之一，种类很多，以水稻为主，

有籼稻、粳稻、糯稻三大类，由于栽培时间与生长期的不同，籼、粳稻之中又有早、中、晚之分。其粒形特征如表 1。

表 1 稻谷、米粒形特征

种 类		谷 粒 特 征		糙 米 特 征
籼	早	淡黄色。	多为狭长形，少数较短阔，大多无芒。	糙米皮厚，腹白粒多，腹白大，组织疏松，脆弱易断。
	中	黄色。		米质半透明状，腹白粒较少，腹白较小。
稻	晚	深黄色，常有细小褐色斑点。		糙米皮薄，组织坚实，多为透明状，光泽好。
梗	早	淡黄色，茸毛多，但少数品种表面光滑，有芒。	多为椭圆形，少数卵圆形，短而阔，较厚。	糙米皮厚，腹白粒多，腹白大，组织疏松，脆弱易断。
	晚	金黄色，茸毛少，有褐色花斑，大多无芒。		组织坚实，籽粒饱满、整齐，大多为透明状，光泽好。
梗糯稻	白元	颜色较梗稻略带白，茸毛密长。		糙米皮较薄，米粒乳白色，沟纹不如梗米明显。
	阴元			米粒半透明，与梗米相似，受热或水分降低后即变为乳白色。
籼糯稻	不分白元或阴元	谷壳比籼稻颜色略带白。		与籼米相似，籽粒乳白色或阴色。

2. 小 麦

小麦由皮层、胚、胚乳三部分构成。脱粒时内外稃已除去，粒形卵圆或椭圆。顶端生有茸毛，叫麦毛。背面隆起，背的基部有胚。腹面扁平，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。

小麦有冬小麦与春小麦两类，一般秋季播种的叫冬小麦，春季播种的叫春小麦，我国以种植冬小麦为主。春小麦两端

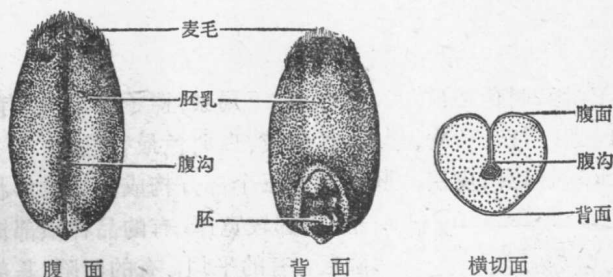


图2 小麦形态

较尖，腹沟较深，皮层较厚，出粉率较低。

小麦一般按皮色和粒质进行分级。

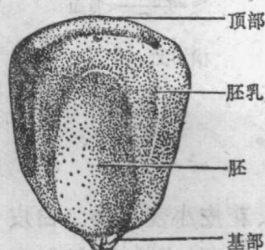
按皮色分：有白皮小麦、红皮小麦、花皮小麦三类。白皮小麦种皮内无色素，呈黄白色或乳白色，皮薄，出粉率较高；红皮小麦种皮内有色素，呈黄色、金黄色、红黄色、淡红色、深红色等多种，皮较厚，出粉率较低；花皮小麦是指同一批小麦中混有红皮小麦与白皮小麦而言。小麦皮色虽系品种特征，但也能随成熟时环境条件而有深浅不同。成熟时天气干旱，日照强，温度高，皮色即略深，成熟时阴雨低温则略浅。在保管中，纯白皮小麦或纯红皮小麦是极少的，大都有一定的混杂。目前一般的分级标准是：冬麦或春麦中白皮的达70%以上（包括70%）的为白皮小麦，红皮的达70%以上（包括70%）的为红皮小麦，两种互混低于以上比例的为花皮小麦。

按粒质分：有软质小麦与硬质小麦两类。籽粒横断面有一半以上透明的为硬质小麦，籽粒横断面有一半或一半以上不透明的为软质小麦。硬质小麦蛋白质含量高，筋力大；软质小麦蛋白质含量较低，筋力较差。在一批小麦中，如硬质粒数达50%以上的为硬质小麦，软质粒数达50%以上（包括50%）的为软质小麦。

3. 玉 米

玉米又叫苞谷、苞米、珍珠米、玉蜀黍、棒子等。籽粒有黄、白、红、紫、紫蓝、黄褐、黑等色，以黄、白两色最普遍。

玉米籽粒由皮层、胚、胚乳三个部分构成。籽粒形状扁



平；顶部较宽厚，有的品种顶部饱满隆起，有的平坦，有的凹陷；基部较狭，胚即着生于基部。

玉米的胚是谷类粮食中最大的，约占整粒体积的三分之一，占粒重的 10~12%，胚部脂肪含量占整粒脂肪的 77~89%（玉米油就是用玉米胚所榨出的油），蛋白质含量占

30%以上，而且含有较多的可溶性糖，口味较甜。由于玉米籽粒胚部具有这些特点，所以玉米保管期间比其他谷类粮食更容易吸湿生霉和虫蚀危害，不利于安全保管。

玉米一般是春播和夏播，个别地区也有秋播和冬播的。玉米的生长期较短，可作“两早一水”三熟制的轮种作物，对提高单位年产量有很大作用。玉米根据皮色与食性分为白玉米、黄玉米、杂色玉米以及粳性玉米与糯性玉米等。黄、白玉米以混杂其他颜色玉米不超过 5% 为限，超过这一限度，统称杂玉米。

4. 大 豆

大豆种子形状有椭圆形、扁圆形与球形等。无胚乳，去皮即胚。它有两片肥大的子叶，含有丰富的蛋白质与脂肪。两片子叶之间有胚根、胚茎、胚芽。种脐大小不一，其形状有长圆形、

椭圆形及近圆形，色泽有白、褐、黑等色。发芽孔是发芽时水分进入种子的主要途径，由于大豆的发芽孔较大，是大豆吸湿能力较强，保管时稳定性较差的因素之一。

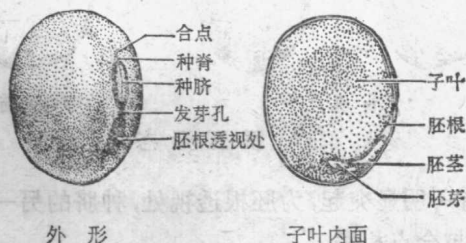


图 4 大豆形态

大豆按皮色分为黄豆、青豆、黑豆、褐色豆、双色豆及杂色豆等。种皮色泽愈深，结构愈紧密，有利于保管。我国大豆以黄豆为大宗，含油量较高，品质较好，用途较广，在大豆中具有一定的代表性。青豆多为食用，以大青豆、青皮绿肉、牛蹄扁豆以及黑豆中的黑皮绿肉较为名贵。大豆的籽粒大小差异很大，通常分为小粒豆、中粒豆、大粒豆。上海地区以百粒重(100粒净干豆的重量)12克以下为小粒豆，12克以上到18克的为中粒豆，18克以上到25克的为大粒豆，超过25克的列为特级大粒豆。

5. 蚕 豆

蚕豆又名胡豆。豆粒扁平而长椭圆形，表面凹凸不平，通常基部(有脐的一端)较厚，顶端较薄。豆粒由种皮和胚组成。

蚕豆主要有青蚕豆和白蚕豆两大品种。青蚕豆种皮深绿，白蚕豆种皮淡绿或乳白。蚕豆的脐狭长，色黑、褐或乳白。白皮白脐品种较为名贵。种脐的一端有发芽孔，不太明显。靠



图 5 蚕豆形态

近发芽孔有一明显突起,为胚根透视处,种脐的另一端有一条突起的脊,与合点相联。

蚕豆通常以籽粒长度进行分级,籽粒平均长度 18.6 毫米以上(包括 18.6 毫米)的为大粒蚕豆,15.1~18.5 毫米的为中粒蚕豆,15 毫米以下的为小粒蚕豆。

6. 花 生

花生又名落花生。带壳的为果实即花生果,脱壳的为种子即花生仁或叫花生米。

花生果的果皮(即壳)分三层,较为明显,外果皮呈现网纹状,中果皮由许多维管束及黄色海绵组织构成,内果皮为透明的薄膜。果的顶端有喙,基部有花柄迹。花生果皮的存在,对外界温、湿、虫、霉菌的感染与危害有一定防护作用,所以保管花生果比花生仁稳定。

花生仁一端钝圆,一端斜尖成喙状,由种皮和胚组成。种皮淡红黄色。在尖的一端的种皮上,有一个浅色的斑点,比种皮颜色略浅,即为种脐;发芽孔在尖端;钝端的种皮上有一个合点,由许多纵脉汇集而成,颜色比种皮略深。种皮内为胚,有两片肥大子叶,白色,有纵向凹陷,含有丰富的脂肪与蛋白