



山东省文化科技卫生「三下乡」文库

家庭 粮油保管技术

张利磊 编著



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn



山东省文化科技卫生“三下乡”文库

家庭 粮油保管技术

张利磊 编著

山东科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

家庭粮油保管技术/张利磊编著. — 济南: 山东科学技术出版社, 2002

(山东省文化科技卫生“三下乡”文库)

ISBN 7-5331-3080-4

I. 家… II. 张… III. 粮油贮藏 IV. TS972.24

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 085867 号

山东省文化科技卫生“三下乡”文库

家庭粮油保管技术

张利磊 编著

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)2065109

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sldkj@jn-public.sd.cninfo.net

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)2020432

印刷者: 山东新华印刷厂临沂厂

地址: 临沂市解放路 76 号

邮编: 276002 电话: (0539)8222161

开本: 787mm×1092mm 1/32

印张: 4

字数: 79 千

版次: 2002 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 1-5000

ISBN 7-5331-3080-4

S·585

定价: 5.60 元

《“三下乡”文库》编委会

主 任	高挺先			
副主任	王凤胜	张士宝		
委 员	左中一	刘曙光	吴雪珍	周 艺
	刘玉芹	潘洪增	于钦彦	杨学锋
	王 磊	翟黎明	高振江	袁玉森
	马恒祥	聂宏刚	金明善	路英勇
	孙永大	谢荣岱	刘海栖	李图滨
	亢清泉	赵新法	苑继平	柴玉宝
	葛枫安	李广志	樊 刚	程建达
	李富胜	郭长海	陈君业	张升君
	韩书珍	苏星坤	王中强	张文坦

出版说明

为广大农民群众提供一套简明、实用的文化普及读物——《山东省文化科技卫生“三下乡”文库》，是新世纪初山东文化科技卫生“三下乡”工作的一项重要工程。编纂出版这样一套丛书，目的是在全面建设小康社会、加快推进社会主义现代化的进程中，努力提高农民的科学文化素质和思想道德水平，促进农村两个文明建设，更好地实践江泽民同志“三个代表”的重要思想，落实中宣部等中央 12 部门关于深入持久开展文化科技卫生“三下乡”活动的精神，增强“三下乡”工作的针对性、经常性和实效性，推动我省“三下乡”活动向纵深发展。

《“三下乡”文库》从提出编纂设想到编辑出版历时一年多。期间，中共山东省委宣传部等省直 15 部门的有关领导给予了大力支持，山东省出版总社和相关出版社领导以及编辑人员、作者付出了大量心血和劳动。可以说，《“三下乡”文库》的出版，是全省广大文化科技卫生工作者集体智慧的结晶，是山东省、市两级“三下乡”相关部门和单位送给全省农民群众的一份珍贵礼物。

《“三下乡”文库》为多卷本丛书,内容包括农村思想道德建设、农业与农村实用技术、农村卫生保健知识、农村文化建设、政策法规、家庭教育等6大系列,共66种图书。其中,有的是针对农村形势和农民群众需要约请有关方面的专家 and 实际工作者专门编写的,有些则是从已经出版,并经实践证明具有广泛指导意义和参考价值的优秀读物中挑选出来,按“三下乡”要求重新修改,编选而成的。从总体上讲,都充分体现了针对性、实用性、科学性和通俗性的编纂要求,具有选题新颖、内容丰富、科学准确、通俗易懂、携带方便等特点,是“三下乡”常下乡的好载体,是农村基层干部群众学习掌握党的方针政策、法律法规和文化科技卫生知识的好教材,是农民朋友脱贫致富奔小康的好帮手。

该丛书分别由山东人民出版社、山东文艺出版社、山东教育出版社、山东科学技术出版社、明天出版社出版。

《“三下乡”文库》编委会

2001年12月

目 录

一、粮油子粒的形态结构与化学成分	1
(一)粮油子粒的形态结构	1
(二)粮油子粒的化学成分	2
(三)粮油中各种化学成分与保管间的关系	3
二、粮堆的组成物质与物理性质	9
(一)各种组成物质对粮堆的影响	9
(二)粮堆的物理性质	10
三、粮食生理现象与保管间的关系	20
(一)粮食的呼吸作用	20
(二)粮食的后熟作用	23
(三)粮食发芽	25
(四)粮食陈化	27
四、粮食的发热、霉变过程	30
(一)粮食结露	30
(二)粮食发热	32
(三)粮食霉变	35
五、粮食的感官检验方法	38
六、掺假成品粮的辨别方法	40
(一)原粮、成品粮、副产品	40
(二)市场上的掺假成品粮	40
(三)辨别掺假成品粮的方法	43

七、常用的害虫防治法和灭鼠法	44
(一)常用的防治害虫方法	44
(二)常用的灭鼠方法	47
八、常用的保粮技术	49
(一)自然通风保粮	49
(二)密闭保粮	51
(三)缺氧保粮	54
(四)干海带搬水保粮	56
(五)生石灰吸湿保粮	56
(六)草木灰压盖保粮	57
九、家庭保粮配备器具	59
(一)装粮容器	59
(二)保粮物料	59
(三)保粮工具	60
十、原粮的保管方法	62
(一)小麦	62
(二)玉米	64
(三)甘薯	67
(四)甘薯干	68
(五)高粱	70
(六)稻谷	72
(七)谷子	73
(八)豆类	73
(九)种子粮	75
十一、成品粮的保管	78
(一)小麦面粉	78

(二)玉米粉	80
(三)大米	81
十二、油料的保管	83
(一)油料共有的保管特性	83
(二)大豆	84
(三)花生	86
(四)油菜子	88
(五)棉子	90
(六)葵花子	90
(七)芝麻	91
十三、油品的保管	93
(一)影响油品安全保管的因素	93
(二)各种油品的性状与保管质量指标要求	95
(三)油品质量的感官鉴定方法	98
(四)油品的保管方法	100
十四、副产品的保管	101
(一)麸皮	101
(二)米粨	102
(三)油饼	103
十五、走出粮油保管的误区	106
(一)公路上打场晒粮方便、卫生	106
(二)新粮、陈粮混装省心	107
(三)花生米霉变后可用来榨油	107
(四)面粉放在铝锅内保管最省事	108
(五)带色塑料袋装存粮食方便	108
(六)生毛馒头、煎饼等粮食制品可继续食用	109

(七)生毛薯干可以饲养牲畜.....	109
(八)有哈喇味的花生、葵花子可以食用	109
(九)用塑料桶装存油品方便.....	110
(十)粮食生虫后可用农药除治.....	110
十六、各种粮油的药用作用	111
(一)粮食类.....	111
(二)豆类.....	115
(三)油料类.....	116
(四)油品类.....	117

一、粮油子粒的形态结构与化学成分

粮油不仅是人们赖以生存的食物,而且是国民经济必备的物资,因而保管好粮油十分重要。要保管好粮油,保证其不受损失,必须首先了解粮食的形态结构、化学成分、物理性质、生理性质等知识,这些与保管好粮油有着密切的关系。

(一) 粮油子粒的形态结构

1

1. 子粒的形态

粮油子粒是作物的种子和果实。我们接触到的粮油子粒有圆球形、椭圆形、扁圆形等。油菜子、豆类多为圆球形,小麦、稻谷、花生仁等为椭圆形。

2. 子粒的结构组成

无论它是一种什么形状的粮油子粒,都是由皮层、胚(脐子)、胚乳三部分组成。皮层是子粒的保护组织,对防止虫霉侵袭能起到积极作用。胚部是子粒生命活动最强的部位,在子粒生芽时由此萌发,也是害虫、微生物繁育和侵害的部位。胚乳占整个子粒的80%左右,它含有大量的营养成分,主要成分为淀粉和蛋白质,是子粒发芽的营养源泉,也是人类赖以生存的主食部位。

3. 粮油品种的分类

我们日常生产和赖以生存的粮油有禾谷类、豆类、油料类、薯类。禾谷类粮食有小麦、玉米、稻谷、谷子等；豆类有绿豆、豌豆、红小豆等；油料类有大豆、花生、棉子、油菜子等；薯类有甘薯(也称红薯、白薯、番薯、地瓜等)、马铃薯(也称土豆、地蛋等)。

(二) 粮油子粒的化学成分

我们要研究粮油保管,必须了解粮油中含有什么物质。我们知道,粮食是人类生存的主要能源,油料则是人类食用油品的主要原料。之所以粮油供给人类能源,是因为粮油含有多种营养性的化学成分。由于粮油品种不一,其含有的化学成分也不相同,如大豆中含有蛋白质 40%,在油料中是最高的;花生仁含脂肪达 46%,居油料类之首;薯类中糖类占相当大的比重。粮油中的各种成分的含量因种子、产地、土壤、光照等条件不同有一定差异,但一般情况下,同种粮油的化学成分是相对稳定的。粮油在保管过程中受温度、空气中的氧气和空气湿度影响而发生变化,改变了原来的质和量。表 1 所列数字是根据多种分析结果综合制成,可以从中了解各种粮油中的化学成分。

表 1 常见粮油的化学成分含量(%)

粮油种类		化学成分					
		水分	蛋白质	脂肪	纤维素	淀粉	灰分
禾谷类	水稻	13.0	8.0	1.4	6.7	68.2	2.7
	小麦	13.84	9.42	1.47	4.43	68.74	2.10
	玉米	15.0	9.9	4.4	2.2	67.2	1.3
	高粱	10.9	10.2	3.0	3.4	70.8	1.7
	大麦	13.95	9.87	1.68	3.78	68.04	2.68
	荞麦	9.6	11.9	2.4	10.3	63.8	2.0
	黍	9.3	11.7	3.3	8.1	64.2	3.3

(续表)

粮油种类		化学成分					
		水分	蛋白质	脂肪	纤维素	淀粉	灰分
豆类	大豆	10.0	36.5	17.5	4.5	26.2	5.3
	绿豆	15.1	22.3	1.1	1.6	55.9	4.0
	豌豆	11.8	25.6	1.6	7.4	50.6	3.0
	菜豆	10.2	30.0	2.8	3.8	50.0	3.2
	赤豆	14.6	21.4	0.6	4.7	55.8	2.9
油料类	花生仁	8.0	26.0	39.2	2.0	22.3	2.5
	芝麻	5.4	20.3	53.6	3.3	12.4	5.0
	油菜子	8.3	23.1	42.3	7.6	13.2	5.5
	棉子仁	6.4	39.0	33.2	2.2	14.8	4.4
	向日葵仁	5.6	30.4	44.7	2.7	12.2	4.4
薯类	鲜甘薯	73.1	1.5	0.2	0.8	23.5	0.9
	甘薯干	13.82	2.90	1.34	1.75	77.56	2.63
	马铃薯	74.0	2.1	0.1	0.8	21.9	1.1

3

(三) 粮油中各种化学成分与保管间的关系

我们了解粮食中的化学物质与保管的关系,有利于把握优点,控制和消除弊端。

1. 水分

水分是一切生物不可缺少的物质。所有的粮油即便很干燥,也仍含有一定水分,再曝晒、再烘干,其含水量也不会降至零。整晒后的禾谷类粮食水分一般在12%左右,豆类水分在10%,花生仁水分在8%,薯干水分在9%,以后再难降低,因为粮油中的水分有游离水和结合水之分,在外界条件下,粮油

水分不再下降是结合水存在的缘故。

(1)粮油中的游离水:游离水又称自由水,主要存在于粮油子粒间隙和毛细管中,参与子粒的生化反应,在 0°C 的环境中能结冰,在阳光照射下能够从子粒中蒸发,子粒在潮湿的环境中和受阴雨气候影响又可附于子粒表面渗入子粒内。游离水在子粒内很不稳定,环境温湿度高低的影响可以解吸和吸附。通常我们讲的粮食水分、油料中水分的高低,实质是游离水变化的大小。

(2)粮油中的结合水:结合水也叫胶状束缚水,存在于子粒细胞内,与子粒的蛋白质、脂肪等化学物质牢固地结合在一起,所以也叫胶状束缚水。此水在 $0\sim-20^{\circ}\text{C}$ 的条件下不结冰。它不参与子粒内生化反应,性质比较稳定,其含量大小取决于子粒内亲水胶体蛋白质、淀粉的高低,谷类粮食一般含结合水 $12\%\sim14\%$ 。含疏水物质脂肪较多的油料,其结合水含量较低,一般在 $8\%\sim9\%$ 。

(3)水分大小与保管间的关系:粮食、油料水分的大小与保管中的粮油安危和品质有很大的关系,因为水分既是生物体中的组成部分,也是万物生命活动的介质。粮油水分在安全标准之内,就耐保管、稳定性强;反之,水分超过安全标准,就会使粮油呼吸旺盛、发热,受虫霉侵害,降低了粮油品质和食用价值。因而,在粮油保管过程中,应根据环境温度控制粮油水分。

2. 蛋白质

蛋白质是粮油子粒的重要组成部分。人体的肌肉、血液、皮肤、骨骼等主要由蛋白质构成。人体的生命过程、生命遗传、抗病物质的产生都需要足够的蛋白质。所以说,粮食、油

料是人类从中摄取蛋白质的一大来源。禾谷类粮食中蛋白质含量不超过15%，油料中的蛋白质含量在20%~40%之间。

在高温下，粮油中的蛋白质会发生变性，使粮油失去活力，容易被微生物利用导致变质，大大影响了粮油的工艺和食用品质。如小麦中的蛋白质一旦变性，就会丧失吸水和膨胀能力，失去原有的弹性和拉力，做馒头或面包发不起来，做面条无筋力、易粘碎；大豆中的蛋白质变性后做不出豆腐和豆浆；大米中的蛋白质变性后做米饭松散不可口。因此，粮油在保管中要注意防止蛋白质变性。

3. 脂肪

粮油中的脂肪是油和脂的统称。脂肪由脂肪酸和甘油组成。纯净脂肪组成有10%甘油、90%脂肪酸。脂肪的性质和品质取决于所含脂肪酸的种类。脂肪酸分为饱和脂肪酸和不饱和脂肪酸两类。常温下饱和脂肪酸呈固态或半固态，不饱和脂肪酸呈液态。因此，习惯上我们称固态脂肪为脂，液态脂肪为油。把油和脂称为脂肪。从前面粮油子粒化学成分含量表中看到，禾谷类粮食脂肪含量在1.4%~4.5%之间；油料脂肪含量最高，在33%~44%之间，人们将油料中的脂肪榨取出来用于生活中。

粮油中的脂肪在高温下易被脂肪酶分解为甘油和游离脂肪酸。在阳光照射或高温影响下，所含不饱和脂肪酸发生氧化，产生醛、酮等新的化学物质，极易酸败。由于脂肪酸败容易分解甘油和脂肪酸，随着脂肪酸的增加，酸败日渐严重，酸败的油脂放在热锅内加热后较易冒烟、出沫，发出哈喇味，大大影响了食用价值，严重的还会使人中毒，产生一些致癌物质。因此，粮食、油料低温干燥、防日光照射是防止脂肪酸败

的有效办法。

4. 纤维素

不管是粮食还是油料,它们子粒中的纤维素主要分布于皮层,纤维素在子粒中比较稳定,在粮食、油料保管过程中纤维素对整个子粒起着积极的保护作用。

5. 淀粉

粮油中的淀粉有两种,即直链淀粉和支链淀粉,直链淀粉能溶于热水中,可形成黏度较小的溶液;支链淀粉只有在加压加热的条件下才溶于热水,形成很大的溶液。在常温下,二者均不溶解于水。淀粉是粮油中含量最高的多糖,是粮油主要的保管物质。

6

粮油中的淀粉,在一般保管条件下,是比较稳定的。但在高温、高湿条件下,由于霉菌、细菌或子粒中淀粉酶的作用,会水解粮油中的淀粉,水解的速度与产物因外界条件对微生物和种子生理活动的适宜程度以及淀粉酶的类型不同而有差异。淀粉水解后可以产生糊精、麦芽糖、葡萄糖,因而淀粉广泛用于制糖、制药、酿造等。

6. 矿物质

粮油中的矿物质有 30 种以上的化学元素,含量最多的有磷、钾、镁、钠、钙、铁、硅等,其次是锰、锌、铝、铜、硫、镍、溴、钴等。粮食中的矿物质,通常采用高温灰化的方法来测定。粮油在高温灰化过程中,各种有机物中的碳、氢、氮、氧等元素全部挥发,剩下的以氧化物状态保留。这些氧化物称为灰分或矿物质。粮油中的矿物质元素在粮油机体的构成和正常的生理代谢中起着非常重要的作用。同时,粮油中的大部分矿物质元素也是人体所需要的。

7. 维生素

粮油中有许多维生素,是人类中所需维生素的主要来源,它对维持人体正常生活机能起着极其重要的作用。如果人体缺乏某一种维生素时,就会造成生理机能失调,导致某种疾病,如口舌生疮、口角炎、牙龈肿痛等。粮油中含有脂溶性的维生素,有维生素 A、E(维生素 E 也称生育酚,维生素 C 也称抗血酸,维生素 H 也称促生素)等和属于水溶性的维生素 C、维生素 B 族的 B₁、B₂、B₅、B₆、B₁₁、B₁₂ 及维生素 H 等。

粮油中含有少量的可形成维生素 A 的胡萝卜素,如果粮食中不含胡萝卜素,也就不含维生素 A 了。禾谷类中大量存在维生素 E,它不仅是一种阻氧化剂,对防止油脂氧化起着积极作用,而且对胎儿生长、孕妇保胎起着举足轻重的作用。干燥的粮油中不含维生素 C。但鲜甘薯和马铃薯及粮食幼芽中含有较多的维生素 C。维生素 B 族在一般粮油中有一定含量,主要分布在胚部和麸皮中,但含量较少,豆类中含量比较丰富。随着粮油保管时间的延长,粮油中的维生素不断减少。因此,采取干燥、低温、避光保管粮油,有利维生素不受损失。

8. 酶

酶是生物体自身产生的一种特殊活性蛋白质,具有较高的催化能力。酶主要存在于胚和糊粉层,它虽在细胞内数量不多,但在种子内部发生的各种变化都要依靠酶的催化作用完成,如果酶的活性被破坏了,粮油生命活动的这些变化也就停止了。

酶的催化强度与温度、水分有关。酶在 20~50℃ 的范围内,温度越高,活性越大,如果温度超过这个范围,酶的活性就会衰退;如果温度在 70℃ 以上时,酶的活性就会丧失;温度低