



2020年 全国粮食和物资储备科技活动周

打开粮食“万花筒”



· 科技创新促发展 兴粮兴储保民生 ·



国家粮食和物资储备局

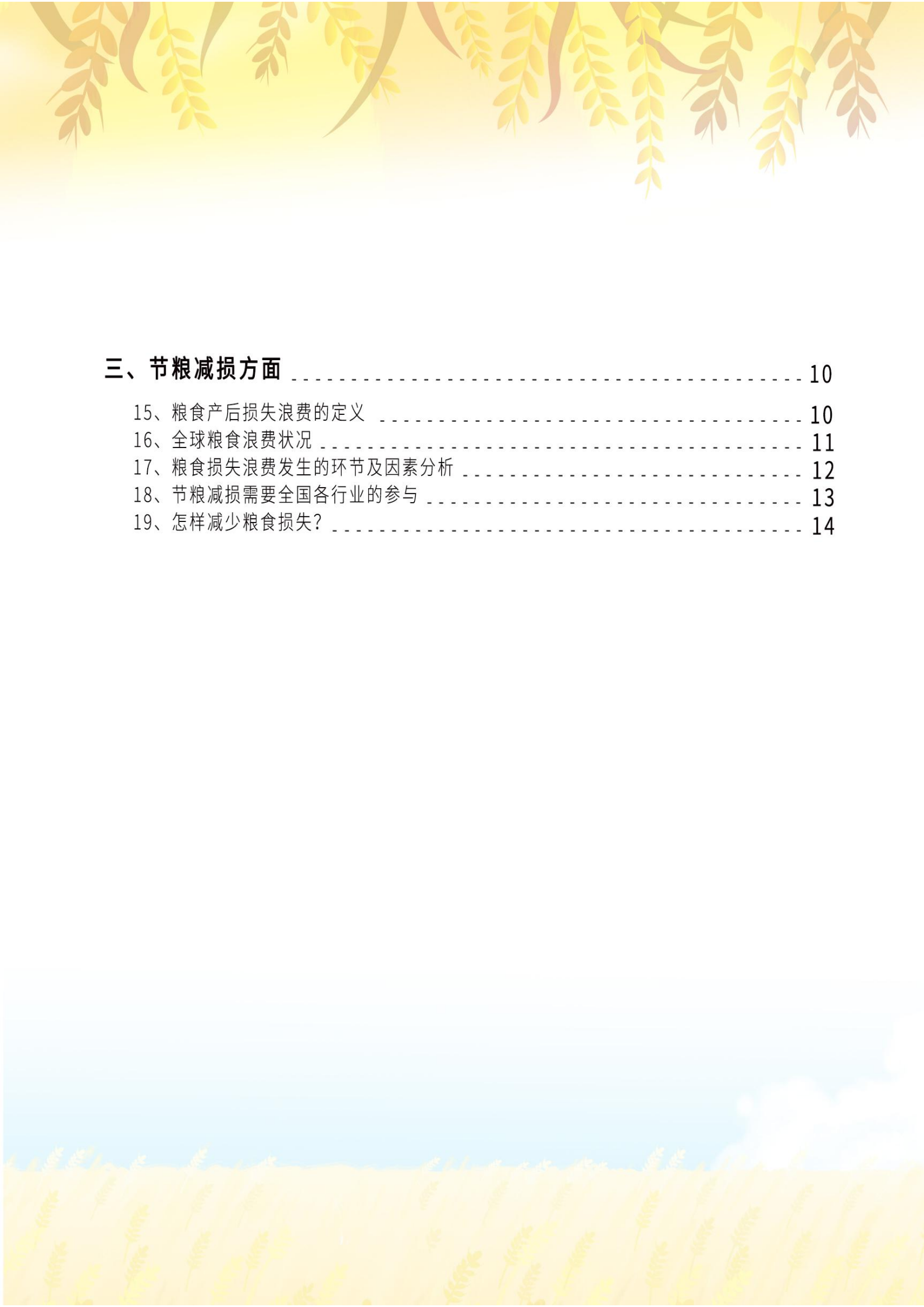
国家粮食和物资储备局安全仓储与科技司

12325全国粮食流通监管热线



目录

一、营养健康方面	1
1、好大米的标准是什么?	1
2、好面粉的标准是什么?	1
3、好食用油的标准是什么?	2
4、不同人群选择吃什么粗粮好?	3
5、什么是全谷物,它有什么益处?	3
6、主食要注意粗细搭配	3
7、吃多少粗粮合适?	4
8、几种特殊的玉米品种	4
9、选购大米要注意哪些问题?	5
10、选购面粉要注意哪些问题?	5
11、选购食用油要注意哪些问题?	6
二、粮食质量安全方面	7
12、粮食霉变的常用判别方法	7
13、粮食中有害元素超标的主要原因	7
14、真菌毒素的种类和主要污染粮食	8
(1) 黄曲霉毒素 (Aflatoxins)	8
(2) 赭曲霉毒素A(Ochratoxin A)	8
(3) 脱氧雪腐镰刀菌烯醇(deoxynivalenol, DON)	9
(4) 玉米赤霉烯酮(zearalenone, ZEN)	9
(5) 伏马毒素 (Fumonisin)	9
(6) T-2毒素 (T-2 toxin)	10



三、节粮减损方面	10
15、粮食产后损失浪费的定义	10
16、全球粮食浪费状况	11
17、粮食损失浪费发生的环节及因素分析	12
18、节粮减损需要全国各行业的参与	13
19、怎样减少粮食损失?	14

一、营养健康方面

1、好大米的标准是什么？

好大米应当是在安全的基础上，好吃的大米，最好还能最大限度保留大米的营养成分，最后吃出健康，走出精白亮的误区。好的大米应当是品种好而且纯度高的大米，从外观看，单颗粒饱满，整体看粒型整齐，外观判断饱满度和整齐度只是个基础，好吃要看煮出来的效果，开锅的香味，咀嚼的甜味、弹性、韧性，冷饭的软硬度等。

吃的健康，即加工适度，去皮留胚，保留大米的维生素和矿物质等营养。不同地区对好大米的评价标准可能有所差异，但总体而言，符合LS_T 3247-2017《中国好粮油 大米》标准的大米均可以称为好大米其标准如下：

质量指标

指标类别	质量指标	粳米			籼米		
		一级	二级	三级	一级	二级	三级
基本指标	水分含量 ¹ /%	≤ 15.5			≤ 14.5		
	不完善粒含量 ² /%	≤ 1.0			≤ 1.0		
	杂质 ² 含量 ² /%	≤ 0.1			≤ 0.1		
	黄粒米含量 ² /%	≤ 0.1			≤ 0.1		
	互混 ² /%	≤ 0			≤ 0		
	色泽、气味	无异常色泽和气味					
定等指标	食味值/分	≥ 90	≥ 85	≥ 80	≥ 90	≥ 85	≥ 80
	碎米总量 ³ /%	≤ 7.5			≤ 15.0		
	其中小碎米 ³ /%	≤ 0.5			≤ 1.0		
	垩白度 ³ /%	≤ 4.0	≤ 6.0	≤ 8.0	≤ 4.0	≤ 6.0	≤ 8.0
	垩白粒率 ³ /%	≤ 2.0	≤ 4.0	≤ 6.0	≤ 3.0	≤ 5.0	≤ 7.0
企业应根据产品销售区域，在此限量的基础上确定产品在一定期限内能够安全保质的水分含量的最大限量；砂土、石子、玻璃、塑料等不可检出；计算垩白面积大于等于二分之一米粒投影面积的垩白粒占总试样整精米粒数的比例。							

2、好面粉的标准是什么？

面粉即小麦粉，是用小麦加工而成的，一般指提取麸皮后的面粉。是我国北方居民的主食之一，是国家实行食品生产许可证管理的第一批发证产品。总体而言，没有一个统一的好面粉标准，根据不同的用途，对好面粉的定义也有不同。按LS_T 3248-2017《中国好粮油 小麦粉》的标准，好面粉的标准如下：

质量指标要求

	质量指标	优质强筋小麦粉		优质中筋小麦粉	优质低筋小麦粉	
		一级	二级		一级	二级
基本指标	含砂量/(%) ≤	0.01				
	磁性金属物/(g/kg) ≤	0.002				
	水分含量/(%) ≤	14.5				
	降落数值/(s) ≥	200				
	色泽气味	正常				
定等指标	湿面筋含量/(%)	≥35	≥30	≥26	≤22	≤25
	面筋指数/(%)	≥90	≥85	≥70	+	+
声称指标 ¹	食品评分值 ²	+	+	+	+	+
	灰分	+	+	+	+	+
	面片光泽稳定性	--	--	+	--	--
	粉质吸水率/(%)	+	+	+	+	+
	粉质稳定时间/(min)	+	+	+	--	--
	最大拉伸阻力/(EU)	+	+	+	--	--
	延展性/(mm)	+	+	+	--	--
	吹泡P值/(mm H ₂ O)	--	--	--	+	+
	吹泡L值/(mm)	--	--	--	+	+
*“+”须标注检验结果。“--”不作要求。优质强筋小麦粉、优质中筋小麦粉和优质低筋小麦粉分别用面包、饺子和海绵蛋糕做食品评分。						

3、好食用油的标准是什么？

目前市场上的食用油品种已达几十种，有大豆油、花生油、菜籽油、葵花籽油、玉米油、米糠油等。没有哪种油最健康的说法，每种油的营养各有千秋，从营养均衡的角度出发，几种油换着吃才是最健康的方法。因为不同品种油的脂肪酸组成和营养伴随物不同，长期食用单一油品并不利于健康，定期更换食用油种类能使营养吸收更为均衡。可以认为符合LS_T 3249-2017《中国好粮油 食用植物油》标准的食用油都是好粮油。

其标准为：

食用植物油基本组成范围

不同双键位置脂肪酸分类的产品	产品名称	ω-3脂肪酸/(%)	ω-6脂肪酸/(%)	ω-9脂肪酸/(%)
富含ω-3脂肪酸产品	亚麻籽油	39.0 ~ 62.0	12.0 ~ 30.0	13.0 ~ 39.0
	牡丹籽油	≥38.0	≥25.0	≥21.0
	核桃油	6.5 ~ 18.0	50.0 ~ 69.0	11.0 ~ 32.0
富含ω-6脂肪酸产品	红花籽油	ND ~ 0.2	67.0 ~ 84.0	8.0 ~ 24.0
	葡萄籽油	ND ~ 1.0	58.0 ~ 78.0	12.0 ~ 29.0
	葵花籽油	ND ~ 0.3	48.0 ~ 74.0	14.0 ~ 40.0
	玉米油	ND ~ 2.0	34.0 ~ 66.0	20.0 ~ 43.0
	大豆油	4.0 ~ 11.0	48.0 ~ 59.0	17.0 ~ 30.0
	棉籽油	ND ~ 0.4	46.0 ~ 59.0	14.0 ~ 22.0
	芝麻油	ND ~ 1.0	37.0 ~ 48.0	34.0 ~ 46.0
富含ω-9脂肪酸产品	油茶籽油	ND ~ 2.0	3.0 ~ 14.0	68.0 ~ 87.0
	橄榄油	ND ~ 1.0	3.0 ~ 21.0	55.0 ~ 83.0
	花生油	ND ~ 0.3	12.0 ~ 43.0	35.0 ~ 70.0
	茶叶籽油	ND ~ 3.0	14.0 ~ 36.0	50.0 ~ 75.0
	低芥酸菜籽油	5.0 ~ 14.0	15.0 ~ 30.0	51.0 ~ 70.0
	菜籽油	5.0 ~ 13.0	11.0 ~ 23.0	8.0 ~ 60.0
	米糠油	ND ~ 3.0	21.0 ~ 42.0	38.0 ~ 49.0

注：ND表示未检出。

4、不同人群选择吃什么粗粮好？

专家建议要根据自己的体质选择粗粮，比如血糖高、血脂高和肥胖的人适合吃荞麦、燕麦和豆类；贫血的人适合吃小米和黑米，有利于补铁；肠胃不好的人可以用小米煮粥，有健胃和中的作用；体质较热的人宜多吃绿豆，绿豆味甘性寒，有中和解毒和清凉解渴的作用等。另外，由于粗粮大多含有较多的纤维素，一般来说多吃一倍的纤维素，需要多喝一倍的水，才能保证肠胃的正常消化，所以吃了粗粮要注意适当多补充一些水分，在饭后1小时饮用最好。



5、什么是全谷物，它有什么益处？

2010年欧盟健康谷物协会定义全谷物：

(1) 是指去除谷物的外壳等不可食部分后的完整、碾碎、破碎或压片的颖果，基本的结构学组成包括淀粉质胚乳、胚芽与麸皮的相对比例与天然完整颖果一样。

(2) 允许在加工过程中的少量损失，但损失量不能超过谷物的2%，麸皮损失量不能超过麸皮总量的10%，以去除细菌、霉菌、农药残留及重金属等杂质。

(3) 全谷物的各解剖学部分的相对组成比例应考虑不同年份、不同品种、不同批次等的合理正常的变幅。

(4) 全麦粉生产应按照GMP的要求来进行。

流行病学统计表明：膳食中摄入较多的全谷物食品，可以保护机体免受自由基的伤害，同时还可抵抗一些慢性疾病，如冠心病、糖尿病和癌症等。全谷物食品含有丰富、常见的及一些独特的抗氧化成分，作为日常抗氧化剂的摄入来源较为方便。



6、主食要注意粗细搭配

粗细搭配包括两层含义：一是针对目前谷类消费的主体是加工精度高的精米白面，要适当增加一些加工精度较低的米面，如糙米和全麦粉。二是要适当多吃一些传统上的粗杂粮。

7、吃多少粗粮合适？

有些人听说吃粗粮好，就很少吃米和面，而长期顿顿只吃粗粮，这是不科学的。有可能会加重肠胃负担，造成腹胀、消化不良等问题。粗粮虽好，但也要适量。尤其是老人和儿童，由于他们的肠胃功能较弱，一次不宜吃的太多，可采用粗粮细作的办法来帮助消化，如可将小米和大米煮成二米粥；用小米面做成煎饼、馒头；用小麦粉和玉米粉做成发糕等。

8、几种特殊的玉米品种



甜玉米



糯玉米



黑玉米



爆裂玉米

除普通玉米外，目前常见的几种特殊的玉米品种包括：

(1) 甜玉米：甜玉米与普通玉米的不同是前者胚乳携带有与含糖量有关的隐性突变基因。甜玉米含糖量8%-16%，是普通玉米的2-2.5倍。果皮柔嫩，味带糯性，口感好，营养成分和水果差不多，主要用于鲜食、速冻及加工罐头食品等。

(2) 糯玉米：糯玉米籽粒中的淀粉完全是支链淀粉，其特点是与普通玉米相比，糯性强、粘软清香、甘甜适口，风味独特，最适合煮食吃，不过有糖尿病的人，最好是少吃点，因为它的升血糖指数相对其它玉米比较高。

(3) 黑玉米：口感和营养价值均佳。

(4) 爆裂玉米：其特点是角质胚乳含量高，主要用于制作爆米花、膨化食品、速食粥等食品。

9、选购大米要注意哪些问题？

选购散装大米：坚持“看、抓、闻、尝”四法则。

即：一看：利用视觉看大米的色泽和外观。

正常大米大小均匀、丰满光滑，透亮，色泽正常，腹白少，无黑斑。二抓：利用触觉抓一把大米，放开后，观察手中黏有糠粉情况，合格大米糠粉很少。

三闻：利用嗅觉闻大米的气味。手中取少量大米，向大米哈一口热气，或用手摩擦发热，然后立即嗅其气味。

正常大米具有清香味，无异味。四尝：利用味觉尝大米的味道。取几粒大米放入口中细嚼，正常大米微甜，无异味。



选购小包装大米：应查看包装上标注的内容。

根据食品标签通用标准规定，包装袋上必须标注产品名称、生产日期和保质期、质量等级、净含量、生产企业、经销企业的名称和地址、产品标准号、

“SC”认证标记、特殊标注内容等。消费者选购特殊产地、特殊品种的大米（如：地理保护标志产品）时，还需注意包装物上的产地、品种以及执行标准名称与代号是否是地理保护标志产品相应的标准。



10、选购面粉要注意哪些问题？

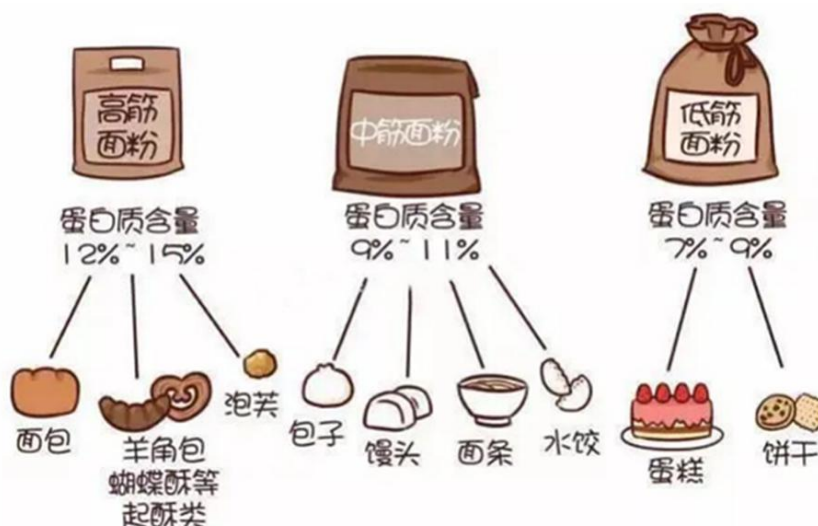
坚持“看、闻、选”三法则。

即：一看：看包装上是否标明保质期、质量等级、厂名、厂址、生产日期、产品标准号等内容。还要看包装封口线是否有拆开重复使用的迹象，若有则为假冒产品，再看小麦粉颜色，小麦粉的自然色泽为乳白色或略带微黄色。

二闻：正常的小麦粉具有正常香味，若有异味或霉味，则为保管不当或遭到外部环境污染或面粉超过保质期，说明小麦粉已变质。



三选：要根据不同的用途选择相应品种的小麦粉，制作面包类应选择强筋（高筋）的面包专用粉，制作馒头、面条、饺子等要选择中筋小麦粉，制作糕点、饼干则选用低筋的小麦粉。



11、选购食用油要注意哪些问题？



坚持“两看一闻”法则。

即：**一看颜色**。色拉油颜色浅的要好一些,但太浅了以至发白也不好。各种植物原油有深浅不同的颜色，经过精炼，会将它们变浅一些。**二看透明度**。要选择澄清、透明的油。透明度越高越好。透明度不好的油品，多数是水分高造成的，不要选购。**三闻无异味**。取一两滴油放手心中，双手摩擦发热后，用鼻子闻不出异味（哈喇味或刺激味）。如有异味就不要选购。知名品牌的瓶装油都应符合食用标准，是消费者的首选之品。

二、粮食质量安全方面

12、粮食霉变的常用判别方法



面粉



大米



绿豆

(1) **面粉**：正常面粉为白或淡黄色，略带香味。生霉后颜色变暗、有酸味或哈喇味，若面粉中有许多小粉团，用手搓也不易散开，说明面粉变质已经很严重。

(2) **大米**：米粒表面变暗、变黄、变绿，有霉味、臭味等，均说明大米已经霉变了。

(3) **绿豆**：正常的绿豆应为清绿色或黄绿色。辨别绿豆时，首先观其色，如是褐色，说明其品质已经变了。

13、粮食中有害元素超标的主要原因

土壤中镉等重金属本底值高。我国西南和中南地区是有色金属矿产资源十分丰富的地区，镉等重金属元素的基础含量高。

我国有色金属传统的开采地区迄今已有上百年的开采历史，长期的矿山开采、金属冶炼和含重金属的工业废水、废渣排放造成了土壤污染，从而导致粮食重金属超标。

由于气候变化、环境污染导致酸雨增加，土壤酸化，在酸性增强的条件下，土壤中的金属元素活性也随之增强，更易被水稻等作物吸收。

14、真菌毒素的种类和主要污染粮食

迄今已发现主要的6种真菌毒素，粮食及制品中的主要真菌毒素有黄曲霉毒素、赭曲霉毒素A、脱氧雪腐镰刀菌烯醇、玉米赤霉烯酮、伏马毒素和T-2毒素等。

黄曲霉毒素

迄今发现的毒性和致癌性最强的天然污染物

是黄曲霉和寄生曲霉等菌种产生的次生代谢产物



(1) 黄曲霉毒素 (Aflatoxins)

黄曲霉毒素主要有曲霉菌黄曲霉、寄生曲霉、集峰曲霉和伪溜曲霉产生，是一组化学结构类似的二呋喃香豆素的衍生化合物，目前已分离鉴定出12种包括：B1、B2、G1、G2、M1、M2、P1、Q、H1、GM、B2a和毒醇，具有严重危害的主要B1、B2、G1、G2、M1。1993年黄曲霉毒素被世界卫生组织（WHO）的癌症研究机构（IARC）划定为I类致癌物，是一种毒性极强的剧毒物质。黄曲霉毒素的危害性在于对人及动物肝脏组织有破坏作用，严重时，可导致肝癌甚至死亡。在天然污染的食品中以黄曲霉毒素B1最为多见，其毒性和致癌性也最强。

(2) 赭曲霉毒素A(Ochratoxin A)

赭曲霉毒素是赭色曲霉属（Ochraceors）和几种青霉属真菌产生的一种毒素，包括A、B、C等7种结构类似的化合物，其中以赭曲霉毒素A毒性最大。赭曲霉毒素可损害动物的肾脏及肝脏，有致畸和致癌作用，并被认为与人类的巴尔干肾病有关。国际癌症研究机构IARC将其定为2B类致癌物。

(3) 脱氧雪腐镰刀菌烯醇(deoxynivalenol, DON)

脱氧雪腐镰刀菌烯醇又称呕吐毒素(vomitoxin), 主要由禾谷镰刀菌 (*F.graminearum*) 和黄色镰刀(*F.culmorum*) 产生, 是由镰刀菌产生的化学结构和生物活性相似的有毒代谢产物-单端孢霉烯族化合物中的一种。呕吐毒素对粮食的污染广泛存在于全球范围, 主要污染小麦、大麦、玉米等谷类作物, 同时也污染多种粮食制品。

呕吐毒素会导致厌食、呕吐、腹泻、发烧、站立不稳、反应迟钝等急性中毒症状, 严重时损害造血系统造成死亡。

(4) 玉米赤霉烯酮(zearalenone, ZEN)

玉米赤霉烯酮, 又称F-2毒素, 是由禾谷镰刀菌、三线镰刀菌、尖孢镰刀菌、黄色镰刀菌(*F.culmorum*)、串珠镰刀菌、木贼镰刀菌、燕麦镰刀菌、雪腐镰刀菌等菌种产生的有毒代谢产物。玉米赤霉烯酮主要污染玉米、小麦、大米、大麦、小米和燕麦等粮食作物。

玉米赤霉烯酮具有雌激素作用, 能造成动物急慢性中毒。可引起动物发生雌激素亢进症, 导致动物不孕或流产。食用含赤霉病麦面粉制作的各種面食也可引起中枢神经系统的中毒症状, 如恶心, 发冷, 头痛, 神智抑郁和共济失调等。

(5) 伏马毒素 (Fumonisin)

伏马毒素是由串珠镰刀菌 (*Fusariummoniliforme*)、轮状镰刀菌(*F.verticillioides*)、多育镰刀菌(*F.proliferatum*)等产生的真菌毒素; 此外, 尖孢镰刀菌(*F.oxysporum*)、*F.nygami*等菌珠也能产生伏马毒素。伏马毒素B1和B2是自然界存在最普遍, 且毒性最强的两种毒素。伏马毒素大多存在于玉米及玉米制品中; 研究证实, 在大米、面条、调味品、高粱、啤酒中也有较低浓度的伏马毒素存在。

伏马毒素可导致马产生白脑软化症 (ELEM), 神经性中毒而呈现意识障碍、失明和运动失调, 甚至造成死亡。伏马毒素还可使人导致肝癌。国际癌症研究机构IARC 1993年将其归类为2B类致癌物。

(6) T-2毒素 (T-2 toxin)

T-2毒素 (T-2 toxin) 由禾谷镰刀菌、三线镰刀菌、拟枝孢镰刀菌、茄病镰刀菌及木贼镰刀菌等产生真菌毒素，是单端孢霉烯族化合物之一。

人畜误食受T-2毒素污染粮食后，可引起呕吐、腹泻、腹痛等急性中毒症状，还可能引起心肌受损、胃肠上皮黏膜出血、皮肤组织坏死、造血组织破坏和免疫抑制、神经系统紊乱、心血管系统破坏等问题，严重的可引起死亡。

三、节粮减损方面



15、粮食产后损失浪费的定义

基于联合国粮食及农业组织 (FAO) 有关粮食产后损失与浪费的定义，结合中国国情，基本确定为供人类食用的粮食及其加工产品，并以可食用粮食数量的减少作为损失与浪费的调查、评估对象，不区分粮食的有形/无形损失、使用价值/价值损失。有关粮食的质量损失，也仅考虑其造成粮食不可食用或做非食用用途造成的粮食数量减少的情形。

具体包括：

(1) 粮食产后食品供应链中的粮食是供人类消费的可食用粮食（含初级、半加工及深加工产品），剔除产后粮食中不可食用部分不计入粮食产后损失与浪费；

(2) 粮食产后损失是指在餐前环节由于设备、设施、技术、经济行为和管理等因素造成的粮食丢弃、变质或虫害，使粮食因不可再食用或转为非食用用途而引起的可食用粮食数量的减少，特指在收获、干燥、储藏、运输、加工、销售这几个环节所产生的粮食数量的减少。

(3) 粮食产后浪费特指在消费环节由于人们消费行为的原因所导致的可食用食物数量的减少。

16、全球粮食浪费状况



根据联合国粮农组织一份报告，全球每年有价值约4000亿美元的粮食甚至在运到商店之前就被浪费掉了，相当于全球每年粮食产量的14%左右，其中以南北美洲和欧洲最为严重。该报告引用的是2016年的最近可用数据。

报告指出，改善冷库和基础设施将有助于减少损失，但需要更详细的供应链数据来解决这一问题。

粮食浪费正受到越来越多的关注，被认为是造成温室气体排放和全球每天超过8.2亿人挨饿的原因之一。世界各国领导人承诺，到2030年，将在零售和消费水平上减少全球粮食浪费的一半，并减少粮食生产损失。企业也在努力提高食品工业的效率。

除了食品生产环节的损失以外，消费者也浪费了大量粮食。据粮农组织称，全球多达37%的动物产品和五分之一的蔬菜和水果在购买后可能会被浪费。由于保质期有限或消费者规划不善，富裕国家的浪费水平更高，而较贫穷国家通常都在努力应对气候和基础设施问题。

粮农组织说，减少全球粮食损失和浪费是一项挑战，为了采取有效行动，需要更多的信息。特别是充足的冷库，以及良好的基础设施和贸易物流，都是至关重要的。报告称，通过研究和开发提高农业生产率比控制收获后的损失更具有成本效益。



17、粮食损失浪费发生的环节及因素分析

粮食从其生产出来以后直至被消费的各个环节均可能产生损失和浪费，具体环节包括收获、干燥、储粮、运输、加工、销售和消费环节等。同时，粮食的产后损失浪费还需考虑品种特征、模式特征、地区特征、环节特征、消费浪费特征等不同方面的因素影响。

18、节粮减损需要全国各行业的参与



节粮减损工作是一个系统工程，粮食的损失浪费发生在多个环节，且因粮种、地区和不同的粮食利用及消费方式而差异巨大。因此，节粮减损不仅仅局限在一个部门和行业，需要多部门和行业的参与才能共同推进，以实现《G20粮食安全和可持续粮食系统行动计划》的目标。比如气象部门可以在粮食收获时节分区域做好做细天气预报工作，为粮食收获安排提供基础；农业管理部门可以规划好粮食的区域布局，推动粮食收获、加工的机械化，加强操作人员的技术培训，减少浪费；工商管理部门加大农机装具的质量监管，确保优良农机器具占领市场的主体地位；地方政府加强引导农户科学储粮，推广新型储粮装具应用等；粮食和物资储备局加大推广粮食机械干燥、优势储粮技术和质量检测监管技术，优化升级粮食储藏设施和布局等；科技部门加大粮食科技投入，促进粮食储藏和加工技术进步；发改部门优化粮食物流中心布局，减少粮食物流和周转损失；宣传部门加强爱粮节粮宣传，倡导节粮惜粮的良好氛围等。

19、怎样减少粮食损失？

当前节粮减损还面临着很多问题和困难，努力形成节约集约、绿色低碳、科学健康的粮食流通方式和消费模式，尽快建立起政府主导、需求牵引、全民参与、社会协同推进的节粮减损新机制。

家庭是粮食生产和消费环节节粮减损的主体，要深入开展“节粮小窍门”评选和“爱粮之家”推进活动；企业是粮食流通和加工环节节粮减损的主体，仓储流通与加工企业要加快转型升级，切实解决粮油过度加工问题，提高成品粮出品率和副产物综合利用率。

在粮食流通各环节推广节粮减损新设施、新技术，开展粮食收购、储存、运输、加工、消费等环节损失浪费情况调查，出台节粮减损具体措施。支持粮食收储运设施的建设改造，积极推广使用食品加工新技术、新工艺、新装备。同时，要在爱粮节粮、反对浪费方面加强立法，引导每个人从我做起，节约每一粒粮食，努力在全社会形成爱粮节粮的社会风气。



国家粮食和物资储备局

12325全国粮食流通监管热线