



# 中华人民共和国粮食行业标准

LS/T 3112—2017

---

## 中国好粮油 杂粮

The grain and oil products of China—Coarse cereals

2017-09-08 发布

2017-09-15 实施

---

国家粮食局 发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由国家粮食局提出。

本标准由全国粮油标准化技术委员会(SAC/TC 270)归口。

本标准负责起草单位：国家粮食局科学研究院。

本标准参与起草单位：中国农业科学院作物科学研究所、中国农业大学、张家口农科院、西北农林科技大学、吉林省农科院、农业部食物与营养发展研究所、中国食品工业集团公司、安徽燕之坊食品有限公司、河北纽康恩食品有限公司、中粮海优(北京)有限公司、内蒙古阴山燕麦食品有限公司、松原粮食集团有限公司、定边县塞雪粮油工贸有限责任公司。

本标准主要起草人：蔡文涛、孙辉、欧阳姝虹、李再贵、任贵兴、韩飞、柴岩、李爱科、张京、刁现民、赵治海、蔡永峰、王松雪、赵世峰、周紫阳、方秀利、陈瑶、仇菊、张雪利、石冠华、任建新、王若愚、王忠宇、李曦、温凯等。

# 中国好粮油 杂粮

## 1 范围

本标准规定了中国好粮油杂粮的术语和定义、分类、质量与安全要求、检验方法、检验规则、标签标识、包装、储存和运输以及追溯信息的要求。

本标准适用于中国好粮油的国产食用或食品工业用单品种，且满足本标准杂粮定义的商品杂粮。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 2715 食品安全国家标准 粮食
- GB 2761 食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量
- GB 2762 食品安全国家标准 食品中污染物限量
- GB 2763 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量
- GB 5009.3 食品安全国家标准 食品中水分的测定
- GB 5009.5 食品安全国家标准 食品中蛋白质的测定
- GB 5009.6 食品安全国家标准 食品中脂肪的测定
- GB/T 5009.84 食品中硫胺素(维生素 B<sub>1</sub>)的测定
- GB/T 5009.9 食品中淀粉的测定
- GB 5009.93 食品安全国家标准 食品中硒的测定
- GB/T 5490 粮油检验 一般规则
- GB/T 5491 粮食、油料检验 扦样、分样法
- GB/T 5492 粮油检验 粮食、油料的色泽、气味、口味鉴定
- GB/T 5493 粮油检验 类型及互混检验
- GB/T 5494 粮油检验 粮食、油料的杂质、不完善粒检验
- GB/T 7416 啤酒大麦
- GB 7718 食品安全国家标准 预包装食品标签通则
- GB/T 8231 高粱
- GB/T 8232 粟
- GB/T 10458 荞麦
- GB/T 11760 裸大麦
- GB/T 11766 小米
- GB/T 13356 黍米
- GB/T 15686 高粱 单宁含量的测定
- GB/T 15684 谷物碾磨制品 脂肪酸值的测定
- GB/T 17109 粮食销售包装

- GB/T 26633 工业用高粱  
GB 28050 食品安全国家标准 预包装食品营养标签通则  
NY/T 55 水稻、玉米、谷子籽粒直链淀粉测定法  
NY/T 892 绿色食品 燕麦及燕麦粉  
NY/T 894 绿色食品 荞麦及荞麦粉  
NY/T 895 绿色食品 高粱  
NY/T 1295 荞麦及其制品中总黄酮含量的测定  
NY/T 2006 谷物及其制品中 $\beta$ -葡聚糖含量的测定  
NY/T 2977 绿色食品 薏仁及薏仁粉  
LS/T 3245 藜麦米  
LS/T 1218 中国好粮油 生产质量控制规范

### 3 术语和定义

GB/T 7416、GB/T 8231、GB/T 8232、GB/T 10458、GB/T 11760、GB/T 11766、GB/T 13356、GB/T 26633、NY/T 892、NY/T 894、NY/T 895、NY/T 2977 和 LS/T 3245 界定的以及下列术语和定义适应于本文件。

#### 3.1

##### 杂粮 coarse cereals

国产食用或食品工业用单品种商品杂粮及其初级加工品,本标准规定的杂粮主要包括:大麦、燕麦和燕麦米(指裸燕麦、莜麦)、粟、小米、荞麦、荞麦米、高粱、高粱米、黍米(或大黄米、糜子)、藜麦米和薏仁米。

#### 3.2

##### 声称指标 stated factor

不参与定等,但需要提供给用户参考的重要指标。

#### 3.3

##### 安全指数 grain safety index

用于综合反映粮食安全情况,以国家食品安全标准中真菌毒素、污染物和农药残留等限量为基础计算获得。用内梅罗指数( $P_N$ )表示。

### 4 分类

大麦按品种分为皮大麦和裸大麦,按用途分为啤酒大麦和食用大麦;荞麦分为甜荞麦和苦荞麦;黍米分为粳性黍米和糯性黍米;高粱分为酿造高粱和食用高粱。

### 5 质量要求

#### 5.1 质量指标

##### 5.1.1 基本质量指标

杂粮应达到的基本质量指标要求见表1。

表 1 基本质量指标要求

名称	分类	不完善粒含量/% ≤	水分含量/% ≤	杂质含量/% ≤		色泽、气味
				总量	其中：无机杂质	
大麦	皮大麦	—	12.0	1.0	0.50	正常
	裸大麦	6.0	13.0			
燕麦	—	5.0	13.5	2.0	0.50	正常
燕麦米				0.6	0.03	正常，无哈味
粟	—	1.5	13.5	2.0	0.50	正常
小米	—	1.0	13.0	0.5	0.02	正常
荞麦	—	3.0	14.5	1.5	0.20	正常
荞麦米				0.7	0.02	
高粱	—	3.0	14.0	1.0	0.50	正常
高粱米			14.5	0.3	0.02	
黍米	—	2.0	14.0	0.5	0.02	正常
藜麦米	—	3.0	13.0	1.0	0.02	正常
薏仁米	—	3.0	13.0	0.5	0.02	正常，无哈味

注：“—”不作要求。

## 5.1.2 不同品种和用途杂粮质量指标

不同品种和用途杂粮质量指标要求见表 2。

表 2 不同品种和用途杂粮质量指标

名称	分类	项目	要求
大麦	食用大麦	直链淀粉含量/%	≤ 15.0
		β-葡聚糖含量/%	> 5.0
	啤酒大麦	蛋白质含量/%	10.0~12.5
		β-葡聚糖含量/%	≤ 4.0
燕麦 燕麦米	—	蛋白质含量/%	≥ 15.6
		β-葡聚糖含量/%	≥ 4.0
		脂肪酸值(KOH)/(mg/100 g)	≤ 150
粟 小米	—	直链淀粉含量/%	9.0~14.0
		维生素 B <sub>1</sub> 含量/(mg/100 g)	—
		砷含量/(μg/100 g)	—

表 2 (续)

名称	分类	项目	要求	
荞麦 荞麦米	甜荞	抗性淀粉含量/%	>	25.0
		苦荞	抗性淀粉含量/%	>
		黄酮含量/%	≥	2.0
高粱	食用高粱	单宁含量/%	≤	0.5
	酿造高粱	单宁含量/%		0.5~1.5
		淀粉含量/%	≥	70.0
	食用高粱米	单宁含量/%	≤	0.3
黍米	粳性黍米	直链淀粉含量/%		25.0~30.0
		脂肪含量/%		3.5~4.5
	糯性黍米	直链淀粉含量/%	≤	5.0
藜麦米	—	蛋白质含量/%	>	15.0
		黄酮含量/%		1
苡仁米	—	脂肪含量/%	>	5.0
		脂肪酸值(KOH)/(mg/100 g)	≤	110
注 1：“—”不作要求。 注 2：“—”应标注检验结果的声称指标。				

5.2 食品安全指标

5.2.1 感官要求、有毒有害菌类、植物种子指标按 GB 2715 规定执行。

5.2.2 安全指数( $P_N$ )以 GB 2761、GB2762、GB2763 的限量为基础计算,安全指数要求见表 3。

表 3 安全指数要求

项目	指数
$P_{N\text{霉菌毒素}}$	≤ 0.7
$P_{N\text{农药残留}}$	≤ 0.7
$P_{N\text{黄曲霉毒素}}$	≤ 0.7

5.3 生产过程质量控制

按 LS/T 1218 相关条款执行。

5.4 追溯信息

供应方应提供可供追溯的信息见表 1。

表 4 追溯信息

信息分类	追溯信息	
生产信息	品种名称	
	产地	
	收获时间	
	种植面积及区域分布(可填)	
	化肥和农药使用记录(可填)	
	产量/可供交易量	
	原产地证书(可填)	
收储信息	收获方式	
	干燥方式(可填)	
	储存方式	
其他信息	(可填)	
注: 示例参见附录 B。		

## 6 检验方法

- 6.1 扦样、分样:按 GB/T 5491 执行。
- 6.2 色泽、气味检测:按 GB/T 5492 执行。
- 6.3 类型检测:按 GB/T 5493 执行。
- 6.4 杂质、不完善粒含量检测:按 GB/T 5494 执行。
- 6.5 水分含量测定:按 GB 5009.3 执行。
- 6.6 蛋白质含量测定:按 GB 5009.5 执行。
- 6.7 脂肪含量测定:按 GB 5009.6 执行。
- 6.8 维生素 B<sub>1</sub> 含量测定:按 GB 5009.84 执行。
- 6.9 硒含量测定:按 GB 5009.93 执行。
- 6.10 淀粉含量测定:按 GB 5009.9 执行。
- 6.11 高粱单宁含量测定:按 GB/T 15686 执行。
- 6.12 β-葡聚糖含量测定:按 NY/T 2006 执行。
- 6.13 总黄酮含量测定:按 NY/T 1295 执行。
- 6.14 脂肪酸值测定:按 GB/T 15681 执行。
- 6.15 直链淀粉含量测定:按 NY/T 55 执行。
- 6.16 抗性淀粉含量测定:用抗性淀粉试剂盒检测,见附录 A。
- 6.17 安全指数检测:按国家标准规定的方法检验真菌毒素、污染物和农药残留含量,按式(1)分别计算每种物质的单项安全指标指数。

$$\text{单项安全指标指数} = \frac{\text{实测值}}{\text{标准限量值}} \quad \dots\dots\dots(1)$$

根据式(2)~式(4)分别计算真菌毒素、污染物和农药残留的内梅罗指数  $P_{Ni}$ 。

$$P_{Ni} = \sqrt{\frac{P_{i\text{测}}^2 - P_{i\text{最大}}^2}{2}} \quad \dots\dots\dots(2)$$

$$P_{\text{污染物}} = \sqrt{\frac{P_{\text{均}}^2 + P_{\text{最大}}^2}{2}} \dots\dots\dots (3)$$

$$P_{\text{表物残留}} = \sqrt{\frac{P_{\text{均}}^2 + P_{\text{最大}}^2}{2}} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$P_{\text{均}}$  ——平均单项安全指标指数，为某类安全指标的所有单项安全指标指数的平均值。

$P_{\text{最大}}$  ——最大单项安全指标指数，为某类安全指标的所有单项安全指标指数的最大值。

## 7 检验规则

### 7.1 检验的一般规则

按 GB/T 5490 执行。

### 7.2 产品组批

同品种、同产地、同收获年度、同运输单元、同储存单元的原料杂粮为一个批次；同原料、同工艺、同设备、同班次加工的杂粮产品为一个批次。

### 7.3 判定规则

符合 5.1、5.2 和 5.3 要求，且提供 5.4 追溯信息的杂粮，可列为“中国好粮油”产品。

## 8 标签标识

8.1 除应符合 GB 7718 和 GB 28050 的规定外，应标注产品类别、产地、收获年度、最佳使用期限及贮存条件、营养特性指标等。标签标识示例参见附录 C。

8.2 非预包装杂粮应在包装物上或随行文件中注明产品名称、分类、产地、收获年度、质量指标、安全指数等，并附检验报告。

8.3 产品都应标注二维码，内容包括 5.1、5.2 的所有指标和 5.4 的追溯信息。

## 9 包装、储存和运输

### 9.1 包装

应符合 GB/T 17109 的规定和要求。

### 9.2 储存

储存库房应避光、清洁、干燥、通风良好、防虫、防鼠。不得与有毒、有害、有腐蚀性、易发霉、有异味的物品混存。

### 9.3 运输

运输工具、车辆应清洁、卫生、干燥，运输过程中应遮盖，防雨防晒。不得与有毒、有害、有腐蚀性、有异味的物品混装运输。运输时轻装、轻卸，防止机械损伤。



**附 录 A**  
(规范性附录)  
抗性淀粉的检测方法

### A.1 仪器和器具

- A.1.1 天平;分度值 0.001 g。
- A.1.2 pH 计。
- A.1.3 水浴振荡器。
- A.1.4 磁力搅拌器。
- A.1.5 离心机。
- A.1.6 分光光度计。
- A.1.7 容量瓶;100 mL、1 000 mL、2 000 mL。
- A.1.8 烧杯;500 mL、1 000 mL、2 000 mL。
- A.1.9 试管;10 mL。

### A.2 试剂盒

#### A.2.1 瓶子 1

淀粉葡萄糖苷酶 AMG, 12 mL, 3 300 U/mL, 条件为 pH4.5, 40 °C 下, 底物为可溶性淀粉, 4 °C 下稳定性大于 3 年。

#### A.2.2 瓶子 2

$\alpha$ -胰淀粉酶(胰酶, 10 g, 300 U/mg), 4 °C 下稳定性大于 3 年。

#### A.2.3 瓶子 3

GOPOD 试剂缓冲液, 磷酸钾缓冲液(1 mol/L, pH7.4), 对羟基苯甲酸(0.22 mol/L)和叠氮化钠(0.4% 质量浓度), 4 °C 下稳定性大于 3 年。

#### A.2.4 瓶子 4

GOPOD 试剂酶。葡萄糖氧化酶(大于 12 000 U)加上过氧化物酶(大于 650U)和 4-氨基安替比林(80 mg), 冻干粉, 20 °C 下稳定性大于 5 年。

#### A.2.5 瓶子 5

D 葡萄糖标准溶液(5 mL, 1.0 mg/mL)溶于苯甲酸 0.2%(质量浓度), 室温下稳定性大于 5 年。

#### A.2.6 瓶子 6

抗性淀粉对照, 室温下稳定性大于 5 年。

### A.3 试剂的配制

#### A.3.1 顺丁烯二酸钠(马来酸钠)缓冲液(100 mmol/L, pH6.0)

用 1 600 mL 蒸馏水溶解 23.2 g 顺丁烯二酸,用 4 mol/L(160 g/L)氢氧化钠调节 pH 至 6.0,加入 0.71 g 二水氯化钙和 0.1 g 叠氮化钠,溶解,定容至 2 L,4 °C 下保存使用,最长保存时间为 1 年。

#### A.3.2 醋酸钠缓冲液(1.2 mmol/L, pH3.8)

将 69.6 mL 的冰醋酸(1.05 g/mL)加至 800 mL 的馏水中,用 4 mol/L 氢氧化钠调节 pH 至 3.8,蒸馏水定容至 1 L,室温保存使用,最长保存时间为 1 年。

#### A.3.3 醋酸钠缓冲液(100 mmol/L, pH4.5)

将 5.8 mL 的冰醋酸加至 900 mL 的蒸馏水中,用 4 mol/L 氢氧化钠调节 pH 至 4.5,用蒸馏水定容至 1 L,4 °C 保存使用,最长保存时间为 2 个月。

#### A.3.4 氢氧化钾溶液(2 mol/L)

将 112.2 g KOH 加至 900 mL 的去离子水中,搅拌溶解,定容至 1 L,密封室温保存使用,最长保存时间为 2 年。

#### A.3.5 乙醇(50%, 体积分数)

将 500 mL 乙醇(95%或 99%, 体积分数)或工业甲基化酒精[IMS; 变性乙醇; 乙醇(95%, 体积分数)加上 5%甲醇]至 500 mL 的水中,室温密封保存使用,最长保存时间为 2 年。

#### A.3.6 D-葡萄糖标准品

通过混合 0.1 mL D-葡萄糖(1.0 mg/mL)(试剂盒瓶子 5)和 3.0 mL 的 GOPOD 试剂制备 D-葡萄糖标准品,共准备 4 份。

#### A.3.7 AMG 稀释液(300 U/mL)

取 2 mL AMG 浓缩液(试剂盒瓶子 1),用顺丁烯二酸钠缓冲液稀释至 22 mL。

#### A.3.8 $\alpha$ -胰淀粉酶溶液(10 mg/mL)

用 100 mL 顺丁烯二酸钠缓冲液悬浮 1 g  $\alpha$ -胰淀粉酶(试剂盒瓶子 2),搅拌 5 min。加入 1.0 mL 稀释的 AMG(300 U/mL),混匀。大于 1 500 r/min 离心 10 min,慢慢倒出上清液,即得  $\alpha$ -胰淀粉酶溶液。

#### A.3.9 GOPOD 试剂(溶液)

用蒸馏水稀释 GOPOD 试剂缓冲液(试剂盒瓶子 3)1 L(制备后马上使用),并取 320 mL 溶解全部的 GOPOD 试剂酶(试剂盒瓶子 4),定量转移这个溶液至装有剩余 GOPOD 试剂缓冲液的瓶子中。用铝箔封盖瓶子以遮光。这就是葡萄糖测定试剂(GOPOD 试剂),可以在 2 °C ~5 °C 保存 3 个月或 -20 °C 下保存一年。

#### A.3.10 空白试剂

作为吸光度测定的空白对照,为 0.1 mL 的醋酸钠缓冲液(100 mmol/L, pH4.5)和 3.0 mL 的 GOPOD 试剂混匀(试剂盒瓶子 3)。

## A.4 分析方法

### A.4.1 水解和溶液化非抗性淀粉

A.4.1.1 准确称取 100 mg(±5 mg)样品后直接倒入有螺旋帽的试管里,轻柔的拍打试管以保证样品集中在底部。

A.4.1.2 每个试管中加入 4.0 mL α-胰淀粉酶(10 mg/mL)其中含有 AMG(3 U/mL)。

A.4.1.3 盖紧试管盖子,用涡旋振荡器混匀,卧式放入振荡水浴器,37 °C 孵育,与运动方向平行,连续振荡,精确孵育时间为 16 h。(备注:200 r/min)

A.4.1.4 把试管从水浴锅中拿出,用纸巾擦掉多余的水。拿开盖子,加入 4.0 mL 乙醇(99%,体积分数),用涡旋器涡旋。

A.4.1.5 1 500 r/min 离心 10 min(不加盖)。

A.4.1.6 小心倒出上清,加入 2 mL 50%乙醇或 50% IMS 重悬浮,用涡旋器涡旋,再加 6 mL 50% IMS,混合,1 500 r/min 离心 10 min。

A.4.1.7 小心倒出上清,重复上述重悬浮和离心步骤。

A.4.1.8 小心倒出上清,翻转试管,用纸巾吸除多余的液体。

### A.4.2 测定抗性淀粉含量

A.4.2.1 将试管冰浴,再向每个试管中加入磁力搅拌棒和 2 mL 2 mol/L 的 KOH,用磁力搅拌机在冰浴/水浴状态下搅拌 20 min,以重悬浮絮状物和溶解 RS。

备注:

(1) 不应使用涡旋器混匀,那将会导致淀粉乳化。

(2) 确保边加入 KOH 溶液边剧烈搅拌试管里的样品,这将会避免形成难溶的淀粉块。

A.4.2.2 向每个试管中加入 8 mL 1.2 mol/L 的醋酸钠缓冲液(pH3.8),并用磁力搅拌机搅拌。即加入 0.1 mL AMG(溶液 1;3 300 U/mL),混匀,并放 50 °C 水浴。

A.4.2.3 孵育 30 min,期间用涡旋器间歇混匀。

A.4.2.4 对于抗性淀粉(RS)含量大于 10%的样品,用水洗瓶定量转移试管里的样品至 100 mL 容量瓶,当用洗瓶洗涤试管中的溶液时用外磁铁保持试管中的磁力棒。用蒸馏水定容至 100 mL,并混匀。以单位体积离心溶液,1 500 r/min,10 min。

A.4.2.5 对于抗性淀粉(RS)含量小于 10%的样品,直接离心 1 500 r/min,10 min(非稀释)。样品试管里的最终体积大约为 10.3 mL(体积可能会变化,如果分析的是湿样,在计算数值时应注意折扣)。

A.4.2.6 将稀释的(A.4.2.4)或非稀释的(A.4.2.5)上清液以 0.1 mL 为单位转移至玻璃试管(16×100 mm),一式两份,加入 3.0 mL GOPOD 试剂(溶液),50 °C 孵育 20 min。

A.4.2.7 测量每一个溶液的在 510 nm 下相对于空白试剂的吸光度值。

## A.5 抗性淀粉含量计算

样品中抗性淀粉含量计算(%,在干重的基础上)见式(A.1)和式(A.2)。

抗性淀粉(g/100 g 样品):

当样品抗性淀粉含量>10%,

$$RS = \Delta E \times F \times (100/0.1) \times (1/1\ 000) \times 100/m \times 162/180 - \Delta E \times F/m \times 90$$

……………(A.1)

当样品抗性淀粉含量<10%,

$$RS = \Delta E \times F \times (10.3/0.1) \times (1/1\ 000) \times 100/m \times 162/180 = \Delta E \times F/m \times 9.27$$

.....( A.2 )

式中：

$\Delta E$  —— 相对于空白试剂的吸光度值；

$F$  —— 从吸光度值到微克的转换，在 GOPOD 反应中 100  $\mu\text{g}$  的 D-葡萄糖的吸光度值是确定的，  
100/100  $\mu\text{g}$  D 葡萄糖的吸光度值；

$m$  —— 分析样本的干重。

**附 录 B**  
**(资料性附录)**  
**追 溯 信 息**

杂粮追溯信息示例见表 B.1。

**表 B.1 杂粮追溯信息示例**

信息分类	追溯信息	
生产信息	品种名称	以品种审定名为准
	产地	某省、市、县或农场
	收获时间	××年××月收获
	种植面积及区域分布(可填)	××公顷,分布在某个乡镇或农场
	化肥和农药使用记录(可填)	××年××月,使用××农药××千克/公顷;××年××月使用××肥料××千克/公顷
	产量/可供交易量	共××吨/可供交易××吨
	原产地证书(可填)	证书编号××××
收储信息	收获方式	人工或机械收获
	干燥方式(可填)	晾晒或烘干(包括烘干方式)
	储存方式	××仓型,储存条件(常温、低温、准低温)
其他信息	(可填)	反映杂粮质量的其他信息,如:获得有机、绿色食品认证等

附 录 C  
(资料性附录)  
标 签 标 识

预包装杂粮标签标识示例见表 C.1。

表 C.1 预包装杂粮标签标识示例

品种名称		
类别(标准中分类要求)		
产地(具体到县级地域)		
收获年度		
最佳使用期限及贮存条件		
营养成分表		
项目	每 100 g(g)	营养素参考值%或 NRV%
能量	千焦(kJ)	%
蛋白质	克(g)	%
脂肪	克(g)	%
碳水化合物	克(g)	%
钠	毫克(mg)	%
营养特性指标		
— $\beta$ -葡聚糖含量	毫克(mg)	
—抗性淀粉含量	毫克(mg)	
—黄酮含量	毫克(mg)	
.....		

参 考 文 献

- [1] HJ/T 166—2004 土壤环境监测技术规范
-