

ICS 67.060
B 22

LS

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 & Oil Products of China - Coarse cereals

2017-09-15 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、内蒙古阴山优麦食品有限公司、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：綦文涛、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、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，仅所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 5009.84 食品安全国家标准 食品中维生素B1的测定
- GB 5009.9 食品安全国家标准 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/T 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 β -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

除 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规定的术语和定义以外, 下列术语和定义适应于本标准。

3.1

杂粮 coarse cereals

指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/ mg KOH/100g	≤ 150
粟 小米	—	直链淀粉含量/%	9.0~14.0
		维生素B1含量/ mg/100g	+
		硒含量/ μg/100g	+
荞麦 荞麦米	甜荞	抗性淀粉含量/%	≥ 25.0
	苦荞	抗性淀粉含量/%	≥ 25.0
		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/% \geq	70.0
	食用高粱米	单宁含量/% \leq	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/% \leq	5.0
藜麦米	—	蛋白质含量/% \geq	15.0
		黄酮含量/%	+
薏仁米	—	脂肪含量/% \geq	5.0
		脂肪酸值/mg KOH/100g \leq	110
注1：“—”不作要求。			
注2：“+”须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 真菌毒素 \leq	0.7
P_N 污染物 \leq	0.7
P_N 农药残留 \leq	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4。

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 B1 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 15684 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，按照式（1）分别计算每种物质的单项安全指标指数：

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

根据式（2）～（4）分别计算真菌毒素、污染物和农药残留的内梅罗指数 P_N ：

$$P_{N\text{真菌毒素}} = \sqrt{\frac{PI_{\text{均}}^2 + PI_{\text{最大}}^2}{2}} \dots\dots\dots (2)$$

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

$$P_{N\text{农药残留}} = \sqrt{\frac{PI_{\text{均}}^2 + PI_{\text{最大}}^2}{2}} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$PI_{\text{均}}$ —— 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。

$PI_{\text{最大}}$ —— 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，须标注产品类别、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 产品都须标注二维码，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0.001g。
- 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: 100mL, 1000mL, 2000mL。
- A.1.8 烧杯: 500mL, 1000mL, 2000mL。
- A.1.9 试管: 10mL。

A.2 试剂盒

A.2.1 瓶子1

淀粉葡萄糖苷酶AMG, 12mL, 3300U/mL, 条件为pH4.5, 40℃下, 底物为可溶性淀粉, 4℃下稳定性>3年。

A.2.2 瓶子2

α -胰淀粉酶(胰酶, 10g, 3Ceralpha U/mg), 4℃下稳定性>3年。

A.2.3 瓶子3

GOPD 试剂缓冲液, 磷酸钾缓冲液(1M, pH7.4), 对羟基苯甲酸(0.22M)和叠氮化钠(0.4%W/V), 4℃下稳定性>3年。

A.2.4 瓶子4

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

A.2.5 瓶子5

D-葡萄糖标准溶液(5mL, 1.0mg/mL)溶于苯甲酸0.2%(w/v), 室温下稳定性>5年。

A.2.6 瓶子6

抗性淀粉对照，室温下稳定性>5年。

A.3 试剂的配置

A.3.1 顺丁烯二酸钠（马来酸钠）缓冲液（100mM，pH6.0）

用1600mL蒸馏水溶解23.2g顺丁烯二酸，用4M（160g/L）氯化钠调节pH至6.0，加入0.74g二水氯化钙和0.4g叠氮化钠，溶解，定容至2L，4℃下保存使用，最长保存时间为1年。

A.3.2 醋酸钠缓冲液（1.2M，pH3.8）

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

A.3.3 醋酸钠缓冲液（100mM，pH4.5）

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

A.3.4 氢氧化钾溶液（2M）

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

A.3.5 50%v/v乙醇

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

A.3.6 D-葡糖糖标准品

通过混合0.1mL D-葡萄糖（1mg/mL）（试剂盒瓶子5）和3.0mL的GOPOD试剂制备D-葡糖糖标准品，共准备四份。

A.3.7 AMG稀释液（300 U/mL）

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

A.3.8 α -胰淀粉酶溶液（10 mg/mL）

用100mL顺丁烯二酸钠缓冲液悬浮1g α -胰淀粉酶（试剂盒瓶子2），搅拌5min。加入1.0mL稀释的 AMG（300 U/mL），混匀。>1500g离心10min，慢慢倒出上清液，即得 α -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）1L（制备后马上使用），并取320mL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2-5℃保存3个月或者-20℃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0.1mL的醋酸钠缓冲液（100mM，pH4.5）和3.0mL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100mg（±5mg）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4.0mL α -胰淀粉酶（10mg/mL）其中含有AMG（3U/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℃孵育，与运动方向平行，连续振荡，精确孵育时间为16小时。（备注：200r/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4.0mL乙醇（99% v/v），用涡旋器涡旋。

A.4.1.5 1500g离心，10min（不加盖）

A.4.1.6 小心倒出上清，加入2mL 50%乙醇或50% IMS重悬浮，用涡旋器涡旋，再加6mL 50%IMS，混合，1500g离心，10min。

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2mL 2M的KOH，用磁力搅拌机在冰浴/水浴状态下搅拌20min，以重悬浮絮状物和溶解RS。

备注：

（1）不要使用涡旋器混匀，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8mL 1.2M的醋酸钠缓冲液（pH3.8），并用磁力搅拌机搅拌。即加入0.1mL AMG（溶液1；3300U/mL），混匀，并放50℃水浴。

A.4.2.3 孵育30min，期间用涡旋器间歇混匀。

A.4.2.4 对于RS含量>10%的样品，用水洗瓶定量转移试管里的样品至100mL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100mL，并混匀。以单位体积离心溶液，1500g，10min。

A.4.2.5 对于RS含量<10%的样品，直接离心1500g，10min（非稀释）。样品试管里的最终体积大约为10.3mL（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0.1mL为单位转移至玻璃试管（16×100mm），一式两份，加入3.0mL GOPOD试剂（溶液），50℃孵育20min。

A. 4. 2. 7 测量每一个溶液的在510nm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）

抗性淀粉（g/100g 样品）：

样品抗性淀粉含量>10%

$$RS = \Delta E \times F \times 100 / 0.1 \times 1 / 1000 \times 100 / W \times 162 / 180 = \Delta E \times F / W \times 90$$

样品抗性淀粉含量<10%

$$RS = \Delta E \times F \times 10.3 / 0.1 \times 1 / 1000 \times 100 / W \times 162 / 180 = \Delta E \times F / W \times 9.27$$

其中：

ΔE =相对于空白试剂的吸光度值

F（为从吸光度值到微克的转换，在 GOPOD 反应中 100 μ g D-葡萄糖的吸光度值是确定的）=100/100 μ g D-葡萄糖的吸光度值

W=分析样本的干重

附 录 B
(资料性附录)
追溯信息

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	xx年xx月收获。
	种植面积及区域分布(可填)	xx亩,分布在某个乡镇或农场。
	化肥和农药使用记录(可填)	xx年xx月,使用xx农药xx公斤/亩;xx年xx月使用xx肥料xx公斤/亩。
	产量/可供交易量	共xx吨/可供交易xx吨。
	原产地证书(可填)	证书编号xxxx
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	xx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

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 100g (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		
— β -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] HJT 166-2004 土壤环境监测技术规范
-