

中国作物学会团体标准

T/CROPSSC 001-2022

优质谷子（小米）

High quality foxtail millet (millet)

2022-11-17 发布

2022-11-17 实施

中国作物学会 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国作物学会提出并归口。

本文件起草单位：中国农业科学院作物科学研究所、中国农业大学、河北省农林科学院谷子研究所

本文件主要起草人：刁现民、张艳艳、沈群、程汝宏、智慧、李顺国、王立伟、桑璐曼、贺强、贾冠清、张诗慧、汤沙

优质谷子（小米）

1 范围

本文件规定了谷子（小米）的术语和定义、质量要求、检验方法、检验规则及包装、运输和储藏。

本文件适用于谷子生产、加工、贮运、购销及科研等过程中的检验、评价和鉴定以及优质谷子新品种选育和品种鉴定。

本文件适用于黄色粳性食用小米。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 5491 粮食、油料检验 扦样、分样法
GB/T 5490 粮油检验 一般规则
GB/T 5492 粮油检验 粮食、油料的色泽、气味、口味鉴定
GB/T 5494 粮油检验 粮食、油料的杂质、不完善粒检验
GB/T 5496 粮食、油料检验 黄粒米及裂纹粒检验法
GB/T 5503 粮油检验 碎米检验法
GB/T 11766 小米
GB/T 17109 粮食销售包装
GB/T 29890 粮油储藏技术规范
NY/T 55 水稻、玉米、谷子籽粒直链淀粉测定法
NY/T 83 米质测定方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

谷子 millet

谷子是特定品种在特定生产条件下所产的批次带壳原粮。

3.2

小米 milled millet

小米是谷子经过砬谷和精碾后脱壳脱皮产品。

3.3

糯性小米 waxy millet

直链淀粉含量低于 8%的为糯性小米，除糯性小米以外的小米为粳性小米。

3.4

加工精度 processing degree

谷粒脱掉种皮的程度，以 100 粒小米种皮去净的颗粒所占的百分数表示。

3.5

杂质 impurities

通过规定筛层的筛下物和不可食用的部分，包括筛下物、有机杂质、无机杂质。

3.6

不完善粒 unsound grains

籽粒异常但尚有食用价值的小米颗粒，包括未成熟粒、虫蚀粒、病斑粒、破损粒及其他不完善粒（谷莠子米、稗子米及超过规定限度的米）。

3.7

碎米 broken grains

通过直径 1.2 mm 圆孔筛，留存在直径 0.8 mm 圆孔筛和卡在筛孔中的破碎粒。

3.8

黄色素含量 yellow pigment content

以小米中的类胡萝卜素总含量表示，小米中黄色素的化学成分是类胡萝卜素，主要为叶黄素、玉米黄质、 β -胡萝卜素和隐黄质等。

3.9

直链淀粉含量 amylose content

小米试样中直链淀粉占试样的质量分数。

3.10

胶稠度 gel consistency

小米淀粉胶体的一种流体特性，米胶在冷却后所表现出来的黏稠程度，即在平板上的流淌长度来表示。

3.11

碱消值 alkali spreading value

碱液对小米粒的侵蚀程度，用以衡量小米的蒸煮食用品质。

4 质量要求

4.1 基本要求

小米应符合表1的基本要求。

表1 小米质量基本要求

水分 (%)	杂质			碎米 (%)	色泽	气味
	总量 (%)	矿物杂质 (%)	粟粒 (%)			
≤13.0	≤0.4	≤0.02	≤0.3	≤3.0	正常	正常

4.2 质量等级要求

优质谷子（小米）的质量等级要求见表2，其中不完善粒、加工精度、黄色素含量、感官评分为严格定级指标，直链淀粉含量、胶稠度、碱消值为限制定级指标。

表2 优质谷子（小米）质量等级要求

项目		等级		
		一级	二级	三级
不完善粒 (%)		≤1.0	≤2.0	≤3.0
加工精度 (%)		95	90	85
黄色素含量 (mg/kg)		≥24	≥20	≥14
蒸煮食用	直链淀粉含量 (干基, %)	12.0~18.0		14.0~20.0
	胶稠度 (mm)	≥120		≥100
	碱消值 (级)	≥3.5		≥2.5
	感官评分 (分)	≥85		≥75

4.3 食品安全要求

4.3.1 食品安全指标按 GB 2715、GB 2761、GB 2762、GB 2763及国家有关规定执行。

4.3.2 植物检疫按国家有关规定执行。

5 检验方法

5.1 扦样、分样按GB 5491执行。

5.2 色泽、气味检验按GB/T 5492的规定执行。

5.3 水分检验按GB 5009.3的规定执行。

5.4 杂质、不完善粒检验按 GB/T 5494的规定执行。

5.5 碎米检验按GB/T 5503的规定执行。

5.6 加工精度检验按GB/T 11766的规定执行。

5.7 黄色素含量检验按附录A执行。

5.8 碱消值和胶稠度按NY/T 83的规定执行。

5.9 蒸煮食味感官得分按附录B执行。

5.10 直链淀粉检验按NY/T 55的规定执行。

6 检验规则

6.1 检验的一般规则按 GB/T 5490 的规定执行。

6.2 检验批为同种类、同产地、同收获年度、同运输单元、同储存单元的谷子（小米）。

6.3 合格判定

凡不符合食品安全国家标准、植物检疫的有关规定及其中任何一项不符合本文件 4.1 质量基本要求的，判为不合格产品。

6.4 等级判定

优质谷子（小米）级别按表 2 执行，等级根据该批次谷子（小米）样品质量等级结果综合评定，不完善粒、加工精度、黄色素含量和感官评分 4 项均达到三级及以上要求且直链淀粉含量、胶稠度和碱消值 3 项中至少一项达三级及以上要求，方可判定为优质谷子（小米）；不完善粒、加工精度、黄色素含量和感官评分任何 1 项不达三级要求或直链淀粉含量、胶稠度和碱消值 3 项均不达三级要求不得判定为优质谷子（小米）。

7 标签标识

应在包装物上或随行文件中注明产品的名称、类别、等级、产地、收获年度和月份、储存条件（地点、温度和湿度等）。

8 包装、运输和储藏

8.1 包装

8.1.1 应符合 GB/T 17109 的规定要求。

8.1.2 标注的净含量应为内包装物符合质量指标要求而去除外包装物的质量。

8.1.3 包装环境应清洁、卫生。

8.1.4 材料应符合包装技术要求和国家有关食品卫生的规定。

8.1.5 包装封口应严密、结实，不应撒漏。

8.2 运输

应使用符合卫生要求的运输工具和容器运输，运输过程中应注意防止雨淋和污染，不得与有毒、有害物质混运。

8.3 储藏

8.3.1 应符合 GB/T 29890 的规定要求。

8.3.2 储存在清洁、干燥、防雨、防潮、防虫、防鼠、无异味的仓房内，不得与有毒有害物质或含水量较高的物质混存。

附录 A

(规范性附录)

黄色素含量检验方法

原理

小米的黄色素为天然类胡萝卜素，主要组分为叶黄素（lutein）、玉米黄质（zeaxanthin）、隐黄素（cryptoxanthin）和 β -胡萝卜素（beta-carotene）等，其中叶黄素含量最高。小米黄色素的光谱特征和叶黄素光谱特征最接近，叶黄素最大峰值 445 nm，玉米黄质最大峰值 452 nm，隐黄素最大峰值 451 nm， β -胡萝卜素最大峰值 450 nm，小米黄色素最大峰值 447.5 nm，以 445 nm 检测小米中总黄色素含量。

A.1 仪器和用具

- A.1.1 粉碎机（实验室用旋风磨）
- A.1.2 分析天平：量感 0.0001 g
- A.1.3 中低速离心机
- A.1.4 分光光度计：UV1800 或者具有相同功能的其他型号。
- A.1.5 50 mL 容量瓶、10 mL 容量瓶
- A.1.6 混旋器
- A.1.7 振荡器
- A.1.8 10 mL 离心管

A.2 试剂（AR 级）

- A.2.1 β -胡萝卜素标准样品
- A.2.2 三氯甲烷
- A.2.3 水饱和正丁醇溶液：正丁醇与蒸馏水混合（1:1），震荡摇匀，放置过夜，得到分层混合液，上层即为水饱和正丁醇。

A.3 样品选取和制备

选取 50 g 谷子材料，将样品挑选干净，无杂质，砻谷机脱壳 3 次得糙小米，粉碎机粉碎，-20 °C 避光干燥保存，备用。

A.4 操作方法

A.4.1 制作标准 β -胡萝卜素曲线

β -胡萝卜素标准溶液：0.1 mg/mL，精确称量 5.0000 mg β -胡萝卜素，放入 50 mL 容量瓶中，加入少量三氯甲烷溶解，然后用水饱和正丁醇溶液定容。

取 6 个 10 mL 容量瓶，分别吸取 0、100、200、300、400、500 μ L β -胡萝卜素标准溶液加入 10 mL 容量瓶中，水饱和正丁醇定容至 10 mL。以水饱和正丁醇空白作对照，在 445 nm 测定吸光度，重复 3 次。

以 β -胡萝卜素质量浓度 μ g/mL 为横坐标，吸光度 A 为纵坐标绘制标准曲线。

A.4.2 样品测定

称取 2.0000 g 粉末放入 10 mL 的离心管内，加入 10.0 mL 水饱和正丁醇，盖紧塞子，混旋器上混合，使样品充分湿润。把离心管放在往复振荡机上振荡提取 3 h，静置 10 min。离心机 $10000\times g$ 离心 8 min 至液体清亮，吸取上清液测定提取液，以水饱和正丁醇空白作对照，在 445 nm 测定吸光度。

黄色素含量 (Y) 按式 (A.1) 计算：

$$Y = \frac{M \times 10}{2} \dots \dots \dots (A.1)$$

式中：

Y —— 黄色素含量，单位为 mg/kg；

M —— 由吸光度值 A 根据标准曲线得出的浓度，单位为 $\mu\text{g/mL}$ 。

附录 B

(规范性附录)

小米蒸煮食味品质感官评价方法

B.1 仪器与用具

- B.1.1 实验室砻谷机
- B.1.2 实验室碾米机
- B.1.3 天平, 感量 0.01 g
- B.1.4 量杯, 1000 mL
- B.1.5 盆, 洗米用 500 mL
- B.1.6 沥水筛
- B.1.7 电煮锅
- B.1.8 小碗

B.2 操作方法**B.2.1 小米样品制备**

取谷子 2000~3000 g, 用砻谷机去壳得到糙小米, 将糙小米在碾米机上制备成三等加工精度的小米, 商品小米则直接分取试样。

B.2.2 样品的编号及登记

随机编排试样的编号及锅号, 保存。记录试样的品种、产地、收获或生产时间、储藏和加工方式及时间等必要信息。

B.2.3 参照样品的选择

选取 1~3 种市场上公认的优质米品种作为参照品种 (参照品种用此方法评分需达到 85 分及上), 制备方法同 B.2.1。

B.2.4 小米粥的制备**B.2.4.1 称样**

按照春谷 1:12, 夏谷 1:14 的米水比例准确称量小米试样, 精确到 0.01 g, 并按照比例用量杯量取所需蒸馏水, 精确到 0.1 mL。

B.2.4.2 洗米

将称量后的试样倒入沥水筛中, 将沥水筛放置于盆上, 快速加入 500 mL 水, 顺时针搅拌 5 圈, 逆时针搅拌 5 圈, 快速换水重复上述操作一次。再用 300 mL 蒸馏水淋洗一次, 沥尽余水, 放入电煮锅中。

B.2.4.3 蒸煮

洗好的米中加入量取好的蒸馏水, 用电煮锅 (或电磁炉) 加热至沸腾, 取下锅盖, 用沿着锅边勺子顺时针搅动 3 圈, 逆时针搅动 3 圈, 保证小米粥不粘锅, 调小火, 开盖蒸煮 20 分钟, 制备成小米粥。

B.3 样品的品评

B.3.1 品评的要求

品评的环境按照 GB/T 10220 的规定执行。评价员不低于 10 个，评价员在品评前 1h 内不吸烟、不吃东西、不接触有特殊气味的物品，品评期间具有正常的生理状态，不使用特殊香味的化妆品和香水等物品。

B.3.2 品评的内容

品评小米粥的气味、外观结构、适口性（包括黏性、硬度）、滋味和冷却后的质地。

B.3.3 品评的流程

B.3.3.1 品评前的准备

评价员在每次品评前用温开水漱口，漱去口中残留物。

B.3.3.2 观察小米粥的外观

观察小米粥的颜色、亮度，小米粥的分层情况以及米粒的膨胀状态。

B.3.3.3 辨别小米粥的气味

趁热将小米粥置于鼻腔下方，适当的用力吸气，仔细辨别小米粥的气味。

B.3.3.4 辨别小米粥的适口性及滋味

用勺子取少许小米粥放入口中，边嚼边用牙齿、舌头等感觉器官仔细品尝小米粥的黏性、软硬度、滋味等项。

B.4 评分

B.4.1 根据小米粥的气味、外观结构、适口性、滋味和冷却后的质地，对参照样品进行评分，评分为各项得分之和。评分规则和记录格式见表 B1。

B.4.2 各参评品种根据每个评价员的综合得分计算平均值，个别评价员品评误差较大者（超过平均值 10 分以上）可舍弃，舍弃后重新计算平均值。最后以综合评分的平均值作为小米蒸煮食用感官品质的评定结果，结果保留小数点后两位。按照表 B1 的格式总结出“结果统计表”。

表 B1 小米粥感官评级规则及评分记录表

一级指标分值	二级指标分值	具体特性描述：分值	样品得分		
			No.1	No.2	No.3
外观 25 分	颜色 10 分	颜色均匀，亮黄，光泽好：7~10 分			
		颜色较均匀，颜色淡黄，光泽一般：4~7 分			
		颜色不均匀，发灰，光泽差：0~3 分			
	分层 15 分	米汤滑爽，稠度适中，无分层现象：10~15 分			
		米汤滑稀，稠度稍低，存在轻微分层现象：5~10 分			
		米汤几乎无稠度，米水严重分层：0~5 分			
气味 15 分	纯正性 浓郁性	天然小米香味浓郁，无异味和不愉快味：10~15 分			
		有天然小米香味，无异味和不愉快味：5~10 分			
		无小米香味或有明显异味和不愉快味：0~5 分			
适口性 35 分	黏性 20 分	米粒适度分散，有一定黏性：15~20 分			
		存在微量颗粒黏结的现象或虽然分散而无黏性：10~15 分			
		黏结成团，不易分开或无黏性：0~10 分			
	硬度 15 分	软硬适中：10~15 分			
		稍偏硬或偏软：5~10 分			
		过于软烂或过硬：0~5 分			
滋味 25 分	纯正性 持久性	咀嚼时，米粥有较浓郁清香或甜味：20~25 分			
		咀嚼时，米粥有淡淡清香或甜味：15~20 分			
		咀嚼时，米粥无滋味或有异味：0~15 分			
综合得分					
备注					