

《陇上好粮油 杂粮》

编制说明

《陇上好粮油 杂粮》 起草组

2020年6月

《陇上好粮油 杂粮》编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

近年来，随着社会进步、生产力发展，人们的生活水平得到大幅度的提高。消费者对食物的需求也发生改变，从而促进了膳食结构朝着更加营养、更加多元化的方向调整。杂粮的营养丰富并具有较多保健功能，符合我国人民传统的食补理念。因此，杂粮在调节饮食结构和均衡膳食营养方面越来越受到人们的重视。

中国是世界杂粮主产国之一，素有“小杂粮王国”之称，是主要的杂粮生产和出口国家。然而，我国的杂粮种植主要分布于生态条件较差的高寒山区、干旱半干旱地区，这些地区由于自然条件差，经济发展水平比较低，杂粮种植的现代化水平低，栽培使用品种以农家留种为主，种质优势不明显。这些因素造成我国大部分杂粮产品品质水平不高或下降明显，适合企业深加工要求的优质专用原材料短缺，直接影响了农产品制成品的质量和知名品牌的开发。

因此，杂粮作为增强饮食营养、改善人们饮食结构的重要产品，急需制定出针对优质产品的相关标准，以形成对杂粮营养和功能品质进行评价的统一方法，从而推动我国优质杂粮品种的种植推广和加工消费，提高效益的同时，达到改善消费者饮食营养、调整人民饮食结构的目标。

（二）主要起草单位

（三）主要起草过程

1. 查询资料

本标准在起草时主要查阅了杂粮相关标准和文献资料。其中标准主要包括：GB/T 11760-2008 裸大麦国家标准；GB/T 7416-2008 啤酒大麦国家标准；NY/T 210-92 饲用裸大麦农业行业标准；NY/T 891-2014 绿色食品 大麦及大麦粉 农业行业标准；GB/T 8231-2007 高粱国家标准；GB/T 26633-2011 工业用高粱国家标准；NY/T 895-2015 绿色食品 高粱；GB 8232-87 粟（谷子）国家标准；GB/T 11766-2008 小米国家标准；NY/T 213-92 饲料用粟（谷子）农业行业标准；GB/T 10458-2008 国家标准荞麦；NY/T 894-2014 绿色食品

荞麦及荞麦粉；GB/T 13356-2008 国家标准黍米；GB/T 13355-2008 国家标准黍；DB13/T 1062-2009 河北省地方标准 裸燕麦(莜麦)米；NY/T 892-2014 农业行业标准 绿色食品 燕麦及燕麦米；LS/T 3245-2015 粮食行业标准 藜麦米；Q/YWP 云南省食品安全企业标准 薏仁米等标准。重点对杂粮的定义、分类、基本质量要求和功能活性成分含量特点进行了研究。

1.1 杂粮定义

杂粮定义没有统一的标准,综合文献,杂粮一般是指小麦、稻谷、玉米和大豆(含青豆、黑豆)四大粮食品种以外的其他谷类和豆类,也叫“小杂粮、小杂豆”。资料表明,杂粮、杂豆种包括高粱、粟、黍、荞麦、大麦、燕麦、绿豆、红豆、豌豆、芸豆等 200 多个品种。本标准“杂粮”是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(指裸燕麦或莜麦)、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。

因收集到的样品中,杂粮样品只包括小米、燕麦、藜麦和荞麦,所以本编制说明只对这四种杂粮做出规定,其它杂粮需符合 LS/T3112 质量指标要求。

1.2 杂粮标准调研

目前,可查阅到的文献资料中,分类杂粮标准,如大麦、燕麦、谷子(小米)、荞麦、高粱、藜麦米、黍米等,或有国家标准,或有行业标准,这些标准规定了这些杂粮的基本质量指标要求,包括水分、杂质、不完善粒和色泽气味等。因此,陇上好粮油 杂粮标准中规定的杂粮基本质量指标要求均根据这些已有标准制定。但所有这些标准并未突出优质杂粮的质量要求,更没有突出杂粮的营养和功能特性,因此不适合对优质杂粮的规范。

2. 杂粮质量指标的确定

通过查阅国内外文献,明确每种杂粮的营养和功能特点,在查阅文献检测结果的基础上,结合实验室测定数据,确定每种杂粮的营养和功能活性成分含量特点。在此基础上,确定符合优质杂粮要求的杂粮功能组分种类和含量。

3. 征求意见

二、标准编制原则和主要内容

（一）编制原则

以我国现有杂粮标准为基础，确定优质杂粮的基本质量要求。在国内外报道的基础上，结合我院 2013 年行业专项研究结果，提出杂粮的质量指标和声称指标。

（二）主要内容

本标准包括适用范围、规范性引用文件、术语和定义、判定规则和检验方法等主要内容。

1.适用范围

本标准适用于食用或食品工业用国产商品杂粮，我国杂粮种类繁多，连杂豆算上有 200 多个品种。我国目前是世界上最大的杂粮生产国和出口国。其中谷子的种植面积和总产量居世界第一位；荞麦和黍子的种植面积和总产量均居世界第二位；高粱种植面积和总产量居世界第八位和第六位；燕麦、青稞等面积约为 350.8 万公顷，处于世界前列。杂粮生产总量约在 2000 万吨以上。其中荞麦、燕麦、青稞等产量约为 766 万吨；谷子、高粱产量约为 720 万吨；此外，藜麦、黍和薏仁米产量也较高。而其他种类的杂粮种植面积较少，产量较低，消费群体相对也较小，相关的研究和数据贫乏，参考价值低。因此本标准重点在于规范优质大麦、燕麦和燕麦米（指裸燕麦或莜麦）、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。

2.术语和定义

基本术语和定义与现行标准一致，这些标准包括：GB/T 10458，GB/T 11760，GB/T 26633，GB/T 11766，GB/T 13356，GB/T 7416，GB/T 8231，NY/T 892，NY/T 894，NY/T 2977 和 LS/T 3245。

3.分类

本标准适应于食用和食品工业用国产杂粮，根据每种杂粮的食用和加工特点，市场占有和消费需求等，将杂粮分类如下：

大麦根据品种的不同分为皮大麦和裸大麦，据用途又将大麦分为啤酒大麦和食用大麦。

荞麦根据品种分为甜荞和苦荞。

黍米（或大黄米、糜子）根据品种分为粳性和糯性。

高粱根据用途分为酿造高粱和食用高粱。

4.杂粮质量要求指标的确定

基本质量指标 应符合 LS/T3112 中质量指标要求。

质量指标 参考国内外研究结果和数据，在明确杂粮营养和功能

特性的基础上，结合我们实验室测定结果，提出杂粮的指标要求见表1。

表1 杂粮质量指标

名称	项目	要求
小米	维生素B ₁ 含量/(mg/100g干基) ≥	0.28
藜麦米	黄酮含量/% ≥	0.25

具体来讲：

4.1 燕麦

燕麦的降血脂、预防心脑血管疾病功能已得到普遍认可，是第一个被美国FDA 批准可使用“具有降低心脏病风险”这一称号的健康食品。以β-葡聚糖为主的可溶性膳食纤维被认为是首要的功能因子。国内一些燕麦加工企业如山西金绿禾生物科技有限公司等已经开发出燕麦纤维、燕麦β-葡聚糖胶囊等产品。

内蒙古(阴山南北)、河北(坝上)、甘肃(定西)、山西(太行、吕梁山区) 4 省区，播种面积约占全国总面积的85%。我国裸燕麦品种资源丰富，国家种质资源库现有1960 余份裸燕麦品种，其中95%以上源自我国。周素梅等根据对采集品种的检测分析发现，燕麦中蛋白含量为15%~20%，燕麦脂肪含量为2%~12%，淀粉含量约为60%，β-葡聚糖含量为2.0%~7.5%。不同燕麦品种其β-葡聚糖含量呈正态分布，其中含量为3.0%~5.0%的品种占86.4%。

根据对54个燕麦品种的蛋白含量测定结果，发现燕麦的蛋白含量品种次数如图1所示（中国农科院农产品加工所，周素梅，麦类作物学报，2012.32（2）：356-360）。

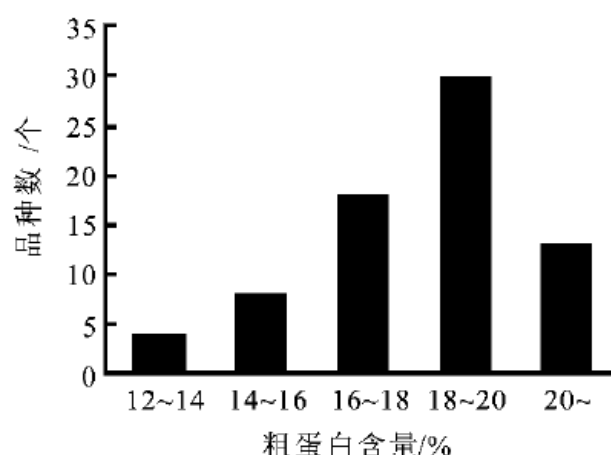


图1 54个燕麦品种蛋白含量的品种次数分布图

由于燕麦自身有一种特殊的风味，因此，在对蒸煮前的燕麦米进行嗅闻实验时，即使脂肪酸值接近200，多数人也感觉不到哈败。在

蒸煮后，这种影响就更为明显，即使脂肪酸值达到240左右时，多数评价员也闻不到哈败的气味。但是，在脂肪酸值达到155左右时，已经开始有人品尝出了由于脂肪水解产生的苦味，而脂肪酸值进一步上升时，感觉到苦味的评价员数量明显增加，感觉到的苦味浓度也明显增加。

我们对收集到的几个燕麦品种进行测定（结果如表2所示），结果发现：燕麦样品蛋白质含量范围在13.83%~16.85%，仅有两个样品的蛋白质含量 $\geq 15.6\%$ ； β -葡聚糖含量在1.05%~4.92%之间；大部分样品的脂肪酸值都偏高，仅有1个样品的脂肪酸值较小，为136.73mgKOH/100g。

表2：燕麦样品蛋白质、 β -葡聚糖、脂肪酸值含量结果(干基，%)

样品编号	蛋白质 (%)	β -葡聚糖 (%)	脂肪酸值 (mgKOH/100g)
15	14.07	4.11	256.41
16	13.94	1.05	305.11
17	15.18	4.92	292.76
18	13.83	3.29	136.73
19	16.85	4.61	300.69
20	15.94	4.22	200.25

因此，对优质燕麦的蛋白、 β -葡聚糖和脂肪酸值含量不做高于LS/T3112要求，分别为 $\geq 15.6\%$ 、 $\geq 4.0\%$ 和 ≤ 150.0 mgKOH/100g。

4.2谷子（小米）

谷子去壳后的颖果即为小米，小米不但含有较高的蛋白质和碳水化合物,而且含有丰富的B族维生素和膳食纤维。检测结果表明每百克小米中含蛋白质9.7g、脂肪3.5g、碳水化合物72.8g,含粗纤维1.6g、钙29mg、磷240mg、铁4.7mg、VB1为0.57mg、VB2为0.12mg、Vitpp1.6mg、胡萝卜素0.19mg、Mg 93.1mg。小米中的氨基酸、脂肪和脂肪酸、维生素含量是小米营养素的主要组成部分，维生素B1的含量更是位居所有粮食之首（山西省农科院，史宏等，杂粮作物，2007，27（5）：376-378）。因此，高含量维生素B1也是小米的营养特性。

根据我们2018、2019两年积累的小米维生素B1含量检测数据，维生素B1含量 ≥ 0.28 mg/100g的优质样品占有一定比例。同时，本次收集到14个小米样品中，维生素B1含量在0.20mg/100g~0.45mg/100g之间，71%以上的样品维生素B1含量 ≥ 0.28 mg/100g。根据上述检测结果，优质小米将维生素B1含量定为 ≥ 0.28 mg/100g。

表3：2018~2019年度小米样品维生素B1含量检测结果

VB1(mg/100g干基)	2019（49份）		2018（53份）		两年平均	
	样品个数	占比/%	样品个数	占比/%	样品个数	占比/%
≥ 0.280	21	42.9	5	9.4	26	25.5
≥ 0.250	27	55.1	15	28.3	42	41.2

表4: 不同小米样品脂维生素B1含量检测结果

样品编号	VB1 (干基, mg/100g)	样品编号	VB1 (干基, mg/100g)
1	0.20	8	0.30
2	0.39	9	0.32
3	0.34	10	0.45
4	0.26	11	0.29
5	0.33	12	0.38
6	0.32	13	0.26
7	0.26	14	0.35

4.3 荞麦

荞麦在世界各地被广泛种植利用, 具有较高的营养及药用价值, 富含蛋白质(10%~18%)、淀粉(60%~70%)、纤维素(10%~16%)、脂肪(2%)以及黄酮类化合物等营养素。

此外, 荞麦分为甜荞和苦荞, 高含量的黄酮含量是苦荞独有的营养特征。甜荞和苦荞的黄酮含量差异如表10所示(唐宇, 荞麦中黄酮含量的研究, 四川农业大学学报, 2001, 19(4): 352-354)。

表5 甜荞和苦荞黄酮含量对比

类型	品种数量	黄酮含量(%)				
		最小值	最大值	平均值	S(σ _{n-1})	C.V.(S/x)
甜荞	20	0.01	0.71	0.23	0.1539	0.6605
苦荞	28	1.07	2.91	2.02	0.5222	0.2583

表6 不同荞麦样品黄酮含量检测结果

样品编号	28	32	36	26	27	31	33	34	35
黄酮(干基%)	0.19	0.24	0.16	1.92	0.44	0.20	0.39	0.19	0.84

本次收集到的荞麦样品黄酮含量较低, 因此不对该指标做出特殊要求, 但应符合LS/T3112要求, 即优质苦荞黄酮含量 $\geq 2.0\%$ 。

4.4 藜麦米

和其他谷物相比, 藜麦的蛋白质含量很高, 综合各类文献和检测结果, 可见藜麦蛋白含量在 14%~22%之间, 可达大米的 2 倍, 同时也高于小麦的蛋白质含量。除了蛋白含量高以外, 藜麦做为植物却含有动物界才具有的完全蛋白, 是非常少见的。藜麦富含人体必需的 8 种氨基酸和婴幼儿必需的 1 种氨基酸, 尤其值得一提的是一般谷物中缺乏的赖氨酸含量很高。藜麦蛋白质的品质和含量可以与脱脂奶粉及肉类媲美, 是素食者的最佳选择, 同时也是大米等谷物的优质替代品。完全蛋白是藜麦独有的营养特点。

甘肃省农科院的杨发荣等人通过 13 个藜麦品种的种植和检测发现，藜麦品种的蛋白含量在 15.8%~16.82%之间，品种间差异不大（草业学报，2016，25（3）：191-201）。中国农科院作物所任贵兴课题组对 25 份藜麦国内材料主要营养成分及功能成分含量测定结果表明，藜麦中的蛋白质含量在 14.90%~17.89%之间，平均值为 16.04%（作物学报，2017，43（3）：464-470）；对 60 份国内外的藜麦材料籽粒的检测结果表明，藜麦中的蛋白质含量在 12.39%~16.94%之间，平均值为 14.03%（植物遗传资源学报，2017，18(1)：88-93）。藜麦对我国来讲，属于外来作物品种，国外研究具有很好的参考价值。Abugoch L 等研究表明，不同藜麦品种间的蛋白质含量在 12%~23%之间（Agriculture Food Chemistry，2008，56：4745-4750）。

与普通谷物相比，藜麦中含有较为丰富的黄酮类物质，其黄酮含量在 36.2mg/100g~72.6 mg/100g 之间。

我们对收集到的 5 个藜麦样品进行检测，结果表明：样品蛋白质含量在 11.71%~17.12%之间，并无突出优势；黄酮含量在 0.22%~0.43%之间，表现优秀。因此，将优质藜麦的黄酮含量要求定为 $\geq 0.25\%$ 。

表 7 不同藜麦样品蛋白质、黄酮检测结果

样品编号	21	22	23	24	25
蛋白质（干基，%）	11.71	15.34	16.12	17.12	15.60
黄酮（%）	0.43	0.36	0.25	0.38	0.22

5. 检验和判定规则

检验规则

申报中国好粮油的杂粮产品应进行本标准中所确定项目的检验。

组批：同一产地、同收获年度、同一品种、经同样加工包装出厂的产品为同一批次产品。

检验的一般规则：按 GB/T 5490 执行，并标明代表数量和货位。

检验报告和频次：所有检验数据均需报告变幅和平均值，注明检验次数和时间，检验频次不低于每 6 个月 1 次。

判定规则：符合杂粮质量指标和安全指数要求，且能提供质量追溯信息的杂粮，可列为“中国好粮油”产品。

6. 检验方法

本标准所涉及质量指标和声称指标均有国标或试剂盒检验方法。

7. 质量追溯

应提供可供质量追溯的信息如表16所示。

表 8 质量追溯信息

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/区域分布（可选填）	
	化肥和农药使用情况（可选填）	
	产量	
	原产地证书（可选填）	
收储信息	收获方式	
	干燥方式（可选填）	
	储存方式	
其他信息	（可选填）	

8. 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、指标、产地、收获年度和月份等。

标签按 GB 7718 和 GB 28050 执行。

9. 包装、储存和运输

包装应符合 GB/T 17109 的规定和要求。

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。

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。

三、主要试验（或验证）情况

四、标准知识产权说明

本标准未涉及任何专利。

五、推广应用论证

本标准对于引领和促进国产优质杂粮类产品的种植和消费，满足城乡居民消费升级需求，实现粮食供给从解决“吃得饱”到满足“吃得好”的转变。优化杂粮及其相关食品市场，提高杂粮相关产品的国际竞争力；紧跟现代营养学科发展，提高检验机构技术水平、增加技术积累；体现国家主权，为优质杂粮及其相关产品的依法审批提供依据。

六、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析或与

测试的国外样品、样机的相关数据对比情况。

国内外尚无类似标准。

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制标准的协调性

本标准适用于优质杂粮的规范和界定，是在国内现有杂粮标准的基础上制定，只是进一步提高和细化了杂粮的品质要求，与国内现有的杂粮标准不矛盾。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准未产生重大分歧意见。

九、标准性质的建议说明

本标准可以作为推荐性团体标准。

十、贯彻标准要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法、实施日期等）

本标准为首次发布。

十一、废止现行相关标准的建议

无

十二、其它应予说明的事项

无