《陇上好粮油 杂豆》

编制说明

《陇上好粮油 杂豆》 起草组

2020 年 6 月

《陇上好粮油 杂豆》编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

杂豆是一种环境友好型作物，抗逆性强，种植杂豆，可在提供人类食品、动物饲料原料的同时改善土壤质量。我国种植和食用杂豆的历史悠久，种植区域广泛，杂豆种质资源丰富。国内常见的杂豆有绿豆、豌豆、蚕豆、小豆、鹰嘴豆、扁豆、芸豆等。据国家统计局数据（http://www.stats.gov.cn/tjsj/sjjd/201901/t20190122-1646237.htm）显示，2018 年中国杂豆产量为 315t。

杂豆营养丰富，其中蛋白质含量高达 20%～ 50%，碳水化合物含量一般在 55% ～ 70%,具有高蛋白、高碳水化合物、低脂肪的特点，是一种优质的食品来源。杂豆氨基酸、蛋白质与维生素含量丰富,符合理想蛋白质标准,矿物质含量满足人体需要,均为高钾低钠型食物,对平衡人体营养具有重要意义。目前已有大量的国内外研究表明在饮食中添加杂豆类食物可以起到稳定餐后血糖、控制肥胖、预防心脑血管疾病、降低全因死亡率等效果（卢家灿等，杂豆与慢性疾病防控，中国粮油学报，2020，35（2）：196-202）。

杂豆原料的组成成分决定了其在不同食品中的加工适宜性，同时也影响着杂豆产品的感官和营养特性。我国杂豆品种繁多、产地各不相同，因此杂豆原料的品质各不相同。“少、杂、散、乱”是我国杂豆的种植及经营特点，市场难以形成有序的引导。随着人们对杂豆认识的不断加深和杂豆消费量的不断增加，我国杂豆主产区应进一步加强对优质杂豆品种的支持，明确主要优质杂豆品种的基本营养组成与功能特点，解决杂豆优质品种的加工利用和推广消费等问题，促进杂豆种植和生产的产业化发展。

（二）主要起草单位

（三）主要起草过程

1.查询资料

本标准起草小组查阅了国内外的相关标准资料。主要标准包括：GB/T 10459-2008 蚕豆；GB/T 10460-2008 豌豆；GB/T 10461-2008 小豆；GB/T 10462-2008 绿豆；NY 5209-2004 农业行业标准 青蚕豆；NY/T 285-2012 农业行业标准 绿色食品 豆类；NY/T 599-2002 农业行业标准 红小豆；NY/T 965-2006 农业行业标准豇豆；NY/T 5202-2005 粮用豆；LS/T 3113-2017 中国好粮油 杂豆；重点对杂豆的定义、分类、基本质量要求和主要营养成分含量特点进行了研究。

1.1 杂豆定义

联合国粮食及农业组织(FAO) 将杂豆类(pulses)定义为干收的豆科作物，也称为干豆(dried beans) ，包括红小豆、绿豆、干豌豆、芸豆、扁豆和鹰嘴豆等（MARINANGELI CPF，et al. Enhancing nutrition with pulses: defining a recommended serving size for adults [J]. Nutrition Reviews，2017，75 (12) :990 — 1006）

LS/T 3113-2017 中“杂豆”是指“豆类小杂粮”。包括蚕豆、豌豆、小豆、绿豆、芸豆、小扁豆、豇豆、鹰嘴豆等。

本标准按照 LS/T 3113-2017 执行。

1.2 杂豆标准调研

目前，可查阅到的文献资料中，分类杂豆标准，如蚕豆、豌豆、小豆、绿豆、豇豆、红小豆及其他小杂豆类或有国家标准，或有行业标准（见表 1)，这些标准规定了这些杂豆的基本质量指标要求，包括水分、杂质、纯粮率、不完善粒和

色泽气味等。陇上好粮油之杂豆标准中规定的杂豆基本质量指标要求均根据 LS/T 3113-2017 制定，如表 2、3 所示。

表1　杂豆部分现行国家和行业标准

国家标准	行业标准
GB/T 10459-2008 蚕豆	LS/T 3113-2017 中国好粮油 杂豆
GB/T10460-2008 豌豆	NY/T 599-2002 红小豆
GB/T 10461-2008 小豆	NY/T 965-2006 豇豆
GB/T 10462-2008 绿豆	NY/T598-2002 食用绿豆
	NY/T271-1995 绿色食品 菜豆
	NY/T272-1995 绿色食品 豇豆
	NY/T285-2012 绿色食品 豆类

表2　基本质量指标要求

<table>
<tr><th rowspan="2">名称</th><th rowspan="2">不完善粒/ %
≤</th><th rowspan="2">纯粮率/ %
≥</th><th rowspan="2">水分/ %
≤</th><th colspan="2">杂质/ %　≤</th><th rowspan="2">色泽、气味</th></tr>
<tr><th>总量</th><th>其中：无机杂质</th></tr>
<tr><td>蚕豆</td><td>4.0</td><td rowspan="3">98.0</td><td>14.0</td><td rowspan="8">1.0
（0.5）</td><td rowspan="8"></td><td rowspan="5">正常</td></tr>
<tr><td>豌豆</td><td>3.0</td><td>12.0</td></tr>
<tr><td>小豆</td><td>3.0</td><td>14.0</td></tr>
<tr><td>绿豆</td><td>3.0</td><td rowspan="2">97.0</td><td rowspan="5">13.5</td></tr>
<tr><td>芸豆</td><td>3.0</td><td rowspan="5">正常</td></tr>
<tr><td>小扁豆</td><td>4.0</td><td rowspan="3">96.0</td></tr>
<tr><td>豇豆</td><td>2.0</td></tr>
<tr><td>鹰嘴豆</td><td>2.0</td></tr>
</table>

表3　中国好粮油 杂豆质量指标

<table>
<tr><th rowspan="2">名称</th><th rowspan="2">不完善粒含量/%
≤</th><th rowspan="2">纯粮率/%
≥</th><th rowspan="2">水分含量/%
≤</th><th colspan="2">杂质含量/%
≤</th><th rowspan="2">蛋白质含量/%
≥</th><th rowspan="2">淀粉含量/%
≥</th><th rowspan="2">色泽、气味</th></tr>
<tr><th>总量</th><th>其中：无机杂质</th></tr>
<tr><td>蚕豆</td><td>4.0</td><td rowspan="3">98.0</td><td>14.0</td><td rowspan="9">1.0</td><td rowspan="9">0.5</td><td>28.0</td><td>48.0</td><td rowspan="9">正常</td></tr>
<tr><td>豌豆</td><td rowspan="4">3.0</td><td>12.0</td><td>24.0</td><td>55.0</td></tr>
<tr><td>小豆</td><td>14.0</td><td>23.0</td><td>54.0</td></tr>
<tr><td>绿豆</td><td rowspan="2">97.0</td><td rowspan="6">13.5</td><td>24.0</td><td>53.0</td></tr>
<tr><td>芸豆</td><td>23.0</td><td>46.0</td></tr>
<tr><td>小扁豆</td><td>4.0</td><td rowspan="3">96.0</td><td>24.0</td><td>53.0</td></tr>
<tr><td>豇豆</td><td rowspan="2">2.0</td><td>25.0</td><td>50.0</td></tr>
<tr><td>鹰嘴豆</td><td>26.0</td><td>57.0</td></tr>
</table>

2. 专家讨论会。

3．征求意见

二、标准编制原则和主要内容

（一）编制原则

以国内现有杂豆标准基础，确定优质杂豆的基本质量要求。

（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

本标准适用于除大豆外的食用或食品工业用国产商品单品种粮用豆，包括：蚕豆、豌豆、红小豆、绿豆、芸豆、小扁豆、豇豆、鹰嘴豆等。

2.术语和定义

基本术语和定义与现行标准一致，包括：GB/T 10459，GB/T 10460，GB/T 10461，GB/T 10462 和 NY/T 285，LS/T 3113-2017 等标准。

3.杂粮质量要求指标的确定

杂豆大都为非转基因食品原料，且营养丰富，其脂肪含量较低，只有 1%左右；而淀粉含量高达 55~60%；杂豆还富含膳食纤维、叶酸、烟酸等 B 族维生素、矿物质元素、黄酮、多酚等功能活性成分。杂豆蛋白是优质的植物类蛋白，含量一般在 20%以上，且具有低致敏性，必需氨基酸接近 FAO/WTO 推荐的组成模式，种类齐全。更为关键的是，杂豆含有禾谷

类植物蛋白中缺乏的赖氨酸。杂豆是典型的低脂高蛋白食物，是禾谷类食物的有效合理补充。因此，杂豆蛋白质是其独特的营养优势，高蛋白含量是优质杂豆应该具备的品质。

此外，杂豆由于淀粉含量高，其中的抗性淀粉含量高达78%；慢速消化淀粉和抗性淀粉总含量高达95.7%（Rocio Campos-Vega.eat al.Minorcomponents of pulses and their potential impact on human health [J]. Food research international，2010，43(2):461－482）。近来部分豆类作物淀粉也得到了广泛应用,例如鹰嘴豆淀粉是棉毛、丝等纺织原料上浆和抛光及制造工业用胶的优质原料;绿豆淀粉稳定性和透明度均好,糊丝较长,凝胶强度大,宜作勾芡和制作粉丝、粉皮、凉粉的原料;豌豆除供直接食用外,由于出粉率高,来源广,价格低廉,很多粉丝厂家都用它来替代绿豆制粉丝、粉皮及其他产品。因此，近几年专门针对杂豆淀粉的应用也得到了飞速发展，淀粉含量高低成为评价淀粉用杂豆品质的重要因素。

杂豆还含有一些不利于营养素利用的化合物-抗营养因子，如水苏糖和棉籽糖等低聚糖，及植酸、蛋白酶/胰凝乳蛋白酶抑制剂、α-淀粉酶抑制剂，单宁、皂苷等。然而近年来的研究表明，适量的抗营养影子具有抗氧化性、控制血糖及抗炎等作用；但是过量摄入后，容易引起胀气、腹泻等不良症状（SIDDIQM.Dry beans and pulses production,processing and nutrition[M].New Jersey:willey-Blackwell,2013:1-22）。杂豆抗营养因子相关的研究尚待进一步明确。因此，未将杂豆抗营养因子列入优质杂豆定等指标和声称指标的要求范围。此外，有研究表明，杂豆含有的蛋白质和碳水化合物存在某种程度的负相关。因此，参考国内外研究结果和数据，结合杂豆的应用范围和营养成分含量特点提出不同杂豆的质量指标要求见表4.

表4　陇上好粮油 杂豆质量指标

名称	不完善粒含量/%	纯粮率/% ≥	水分含量/%	杂质含量/% ≤	蛋白质含量/%	淀粉含量/%	色泽、气味

<table>
<tr><td></td><td>≤</td><td></td><td>≤</td><td>总量</td><td>其中：无机杂质</td><td>≥</td><td>≥</td><td></td></tr>
<tr><td>蚕豆</td><td>4.0</td><td rowspan="3">98.0</td><td>14.0</td><td rowspan="8">1.0</td><td rowspan="8">0.5</td><td>25.0</td><td>45.0</td><td rowspan="8">正常</td></tr>
<tr><td>豌豆</td><td rowspan="4">3.0</td><td>12.0</td><td>21.0</td><td>52.0</td></tr>
<tr><td>小豆</td><td>14.0</td><td>20.0</td><td>51.0</td></tr>
<tr><td>绿豆</td><td rowspan="2">97.0</td><td rowspan="5">13.5</td><td>21.0</td><td>50.0</td></tr>
<tr><td>芸豆</td><td>20.0</td><td>43.0</td></tr>
<tr><td>小扁豆</td><td>4.0</td><td rowspan="3">96.0</td><td>21.0</td><td>50.0</td></tr>
<tr><td>豇豆</td><td rowspan="2">2.0</td><td>22.0</td><td>47.0</td></tr>
<tr><td>鹰嘴豆</td><td>23.0</td><td>54.0</td></tr>
</table>

具体来讲：

3.1 蚕豆

蚕豆又称胡豆，营养丰富、用途广泛。同样具有高蛋白、富淀粉、低脂肪的特点。目前的研究表明：

蚕豆中的蛋白质质量分数达 25%~35%，淀粉含量 43%~45%。（刘玉皎等，不同基因型蚕豆的蛋白质含量差异分析，中国农学通报，2011，27（01）：219-222）

中国蚕豆主产区 20 种蚕豆样品的蛋白含量范围 26.48~32.51 g/100 g（宋晓敏等，20 种蚕豆样品蛋白质含量与其蛋白组分的分子质量，中国粮油学报，2013，28（12）：42-46）。

李安智等对我国 1130 个蚕豆样品测定结果表明，蚕豆蛋白质含量范围为 27.29~34.52%；淀粉范围为 42.4~51.68%（中国豆类品质鉴定与评价，李安智，1993，农业科技出版社）。

根据上述数据，结合《中国食用豆类品种志》蚕豆食用和淀粉用的分类要求指标分别为：蛋白质含量≥25%和淀粉含量≥45%。

3.2 豌豆

豌豆是一种优良的植物蛋白来源，在食品加工和制粉工业中应用广泛。豌豆对于肺胃虚弱、腹痛、腹胀、下肢浮肿、胃热、糖尿病等症均有较好的食疗作用。

豌豆营养成分含量和组成因其品种及基因类型不同有所差异，CV4、CV9、CV19、CV33、BD1、Hyogo、Alaska 7 个豌豆品种的蛋白质含量在 20.61%~36.37%之间（萧洪东等，不同品种豌豆营养成分分析比较，佛山科学技术学院学报，2015，33（2）：15-18）。

李安智等对我国 1433 个样品豌豆检测结果表明，豌豆蛋白含量在 24.48%~34.44%；淀粉含量在 48.74%~58.69%（中国豆类品质鉴定与评价，李安智，1993，农业科技出版社）。

根据上述数据，结合《中国食用豆类品种志》，豌豆食用和淀粉用的指标分别为：蛋白质含量≥21%和淀粉含量≥52%。

3.3 红小豆

红小豆又名赤豆、小豆，一年生草本植物。《中药大辞典》中记载，红小豆可以除湿利尿、消肿解毒，能够治疗便血、泻痢、黄疸等病症。红小豆中碳水化合物含量≧55%，常被用来制作豆沙，出沙率可达 75%。

中国农科院作物品种资源研究所,胡家蓬研究员课题组研究分析了我国 2472 份国内小豆种质资源的蛋白质含量情况，结果发现小豆的蛋白含量在 16.33%~29.2%之间，平均值为 22.72%,其中含量在 25%以上品种有 243 份,占比为 9.8%。淀粉检测结果表明，小豆淀粉含量在 41.83%~59.89%之间，平均值为 53.14%，淀粉含量高于 55%的样品 453 份，占比为 12.1%（胡家蓬.1999.中国小豆种质资源的收集与评价.作物品种资源,(1):17~19）。

此外，李安智等对我国 1479 个小豆样品的检测结果表明，小豆蛋白含量在 22.56%~28.32%；淀粉含量在

53.17%~58.86%（中国豆类品质鉴定与评价，李安智，1993，农业科技出版社）。

192 份山东省小豆品种资源籽粒的蛋白质含量及与品种生育特性的关系表明，小豆平均蛋白含量为 20.01%，变异幅度为 17.5%~22.3%。

根据上述数据和专家建议，小豆食用和淀粉用的指标分别为：蛋白质含量≥20%和淀粉含量≥51%。

3.4 绿豆

绿豆，豆科蝶形花亚科豇豆属，一年生草本植物。绿豆蛋白质含量、脂肪、膳食纤维和碳水化合物含量分别为 21.6%，0.8%，6.4%和 55.6%（庄艳,陈剑. 2009.绿豆的营养价值及综合利用.杂粮作物,29(6):418～419）。

据相关研究表明，绿豆含有 20.00%~24.27%的蛋白质，40.6%~48.9%的总淀粉，其中直链淀粉占总淀粉的 12.5%~35.4%,以及 0.32%~0.75%的脂肪和丰富的微量元素和维生素等营养物质（Shi Z, Yao Y, Zhu Y, et al. Nutritional composition and antioxidant activity of twenty mung bean cultivars in China[J]. The Crop Journal, 2016, 4(5): 398-406）。

中国农科院作物品种资源研究所,程须珍研究员课题组研究了 4719 个我国绿豆品种的资源分布和农艺性状；在“七五”和“八五”期间，又对 2524 份我国绿豆资源进行了营养品质鉴定。2524 份绿豆样品的分析结果表明，绿豆的蛋白质含量分布在 17.37%~29.06%之间，平均值为 24.5%，其中蛋白含量在 26%以上的有 322 个品种，占样品的 12.8%。淀粉的含量分布在 42.95%~60.15%之间，平均值为 52.21%，其中淀粉含量在 55% 以上的有 197 个品种，占比为 7.8%；淀粉含量 50%以下的品种 269 个，占比 10.7%。

此外，李安智等对我国 1487 个绿豆样品的检测结果表明，绿豆蛋白含量在 24.15%~29.06%；淀粉含量在 52.73%~60.15%（中国豆类品质鉴定与评价，李安智，1993，农业科技出版社）。1 9 种优良绿豆品种的检测结果发现，蛋白质含量高于 27％有 5 个品种,碳水化合物含量高于 57％的有 6 个品种。

根据上述数据，绿豆食用和淀粉用的指标分别为：蛋白质含量≥21%和淀粉含量≥50%。

3.5 芸豆

芸豆又名菜豆，具有温中下气、止呃逆、利肠胃、益肾补元气等功效，是滋补食疗的佳品。

芸豆中，蛋白平均含量约为 22.7%；淀粉平均含量约为 44.22%。按类别来讲，白芸豆蛋白含量约为 22.45%，淀粉含量约为 45.23%；红芸豆蛋白含量约为 24.42%，淀粉含量约为 45.96%；黑芸豆蛋白含量约为 26.74%，淀粉含量约为 46.52%；紫花芸豆蛋白含量约为 23.17%，淀粉含量约为 46.52%.

根据《中国食用豆类品种志》（程须珍，王述民主编，中国农业科学技术出版社，2009）所载录的 51 个品种芸豆统计结果表明，其蛋白含量在 19.3%~29.06%之间，淀粉含量在 31.71%~52.44%之间。

根据上述数据和专家建议，芸豆食用和淀粉用的指标分别为：蛋白质含量≥20%和淀粉含量≥43%。

3.6 小扁豆

小扁豆蛋白平均含量为 22.7%；淀粉含量范围为 47.2%~57.1%（中国豆类品质鉴定与评价，李安智，1993，农业科技出版社）。

根据上述数据和专家建议，扁豆食用和淀粉用的指标分别为：蛋白质含量≥21%和淀粉含量≥50%。

3.7 豇豆

豇豆又名婆豇豆、饭豆、蔓豆和黑脐豆，豆科豇豆属一年生植物。

豇豆种子和其它豆科植物一样富含蛋白质，其含量在20%~25%左右（贾雪峰等，豇豆蛋白功能特性及其在食品工业中的应用，粮食与油脂，2006，3：19-21）。《中国食用豆类品种志》（程须珍，王述民主编，中国农业科学技术出版社，2009）所载录的19个品种豇豆的蛋白含量范围在22.30%~29.68%之间，淀粉含量在41.96%~54.80%之间。

根据上述数据和专家建议，豇豆食用和淀粉用的指标分别为：蛋白质含量≥22%和淀粉含量≥47%。

3.8 鹰嘴豆

鹰嘴豆具有高含量的淀粉、蛋白质、不饱和脂肪酸、矿物质、维生素等有益人体健康的营养成分,作为食品可直接食用或加工成各种产品。

有报道表明，鹰嘴豆蛋白质含量平均值可达35.71%，高于豌豆、蚕豆、绿豆等，也高于黄豆。

鹰嘴豆中淀粉含量较低，约44.09%，低于燕麦、荞麦、玉米等，是理想的低GI食品。繆铭等研究了鹰嘴豆淀粉的消化性和血糖生成指数，结果表明鹰嘴豆淀粉中的慢消化淀粉（SDS）含量和抗性淀粉（RS）含量较高，并且达到低GI淀粉的分类标准。

鹰嘴豆纯蛋白质含量28%,脂肪含量5%,碳水化合物含量61%,纤维素含量4%~6%（石庆华等，鹰嘴豆种子蛋白分析，新疆农业科学，2009，46（3）：516-520）。

根据上述数据和专家建议，豇豆食用和淀粉用的指标分别为：蛋白质含量≥23%和淀粉含量≥54%。

4. 检验和判定规则

检验规则

申报陇上好粮油的杂豆产品应进行本标准中所确定项目的检验。

组批：同一产地、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，可显示盖章检验报告扫描件；委托第三方检验频次不低于每 6 个月 1 次。

判定规则：符合杂豆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“陇上好粮油”产品。

5.检验方法

本标准所涉及基本质量指标和定等及声称指标均有国标或试剂盒检验方法。

6.质量追溯

应提供可供质量追溯的信息如表3所示。

表 5 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）	

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、指标、产地、收获年度和月份等。

标签按 GB 7718 和 GB 28050 执行。

8.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甘肃省优质杂豆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。优化杂豆及其相关食品市场，提高杂豆相关产品的市场竞争力；紧跟现代营养学科发展，为优质杂豆及其相关产品的生产及消费提供依据。

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。

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豆的规范和界定，是在国内现有杂豆标准的基础上制定，只是进一步提高和细化了杂豆的品质要求，与国内现有的杂豆标准不矛盾。

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