

# 《绿豆全粉生产技术规程（征求意见稿）》

## 编制说明

### 一、工作简况

#### 1、任务来源

绿豆 (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) 是豆科豇豆属一年生草本作物，在我国有作为杂粮加工食用的传统。绿豆美味可口，营养丰富，富含蛋白质、多酚、膳食纤维、多种矿物质等营养成分。江苏绿豆栽培主要集中在盐城、连云港、淮安、徐州、南通等地，种植面积 50 万亩左右，平均单产约 150 公斤/亩，是全国绿豆的重要产区。绿豆自古被认为具有多种健康调理功效，《本草纲目》记载绿豆“消肿下气，压热解毒”，现代医学研究表明，绿豆具有抗炎、抗肿瘤、降血糖、降血压等活性。《中国居民膳食指南（2022）》指出，绿豆等杂豆是平衡膳食的重要组成部分，推荐其摄入量应占主食的三分之一以上。然而，绿豆在仓储过程中易产生豆象等害虫，蛀食籽粒，使其失去发芽力，同时影响食用品质。将绿豆标准化加工制粉是解决仓储虫害问题的有效途径。绿豆富含多种营养元素，对满足人们膳食结构和提升营养状况需求具有重要作用，如何在加工制粉过程中保证其外观风味保持不变、营养素不流失，甚至提高其营养溶出率，是绿豆全粉标准化加工的关键。

在国家大营养大健康战略下，绿豆作为江苏特色食药同源农产品，其加工制粉的标准化开发具有重要意义。随着现代社会人们生活节奏的加快和健康意识的提升，加工便捷、营养丰富的绿豆全粉产品的市场需求日益旺盛。高品质绿豆全粉，不仅为全谷物类加工食品的创制提供食品配料，集成原料稳定、搭配多样和方便快捷的优势，同时解决了季节性和地区的限制，为产业链的延伸提供基础，目前省内还没有绿豆全粉的统一标准化生产技术规程，因此，通过《绿豆全粉生产技术规程》标准的制定，可以有效解决江苏绿豆产业标准化加工技术需求。

江苏省农业科学院农产品加工研究所具有全面系统的食品加工设备及营养评价体系。单位具有专设的营养食品加工试验室，同时具有完备的食品检测设备，微生物检测间、高效液相色谱仪、气相色谱仪、原子吸收光谱、氨基酸自动分析仪、酶标仪、烘箱、凝胶成像仪、电泳、喷雾干燥中试设备等，能够保证标准的

顺利实施及制定。

起草人及团队拥有多年特色农产品加工和营养健康领域的研发基础及技术储备，长期致力于食药两用农产品加工技术提升，从事豆类初级加工、精深加工、营养挖掘与功能评价、产品研发多年。目前主持江苏省农业科技自主创新项目“特色食用豆低 GI 健康食品链式关键技术研发”，重点对江苏特色农产品绿豆开展营养因子挖掘、标准化栽培技术、功能化加工技术、降糖功效研究、低 GI 健康食品创制等在内的关键技术创新与集成应用；主持江苏省农业科技自主创新项目“特色杂粮营养因子挖掘及健康代餐食品关键技术创新”（已结题），在营养健康全谷物粉创制等关键技术创新与集成应用方面具有良好的研究基础。团队与国家食用豆产业技术体系质量安全与营养品质评价岗位建立长期合作关系，围绕食用豆营养功能产品研发开展全方位的研究，检测关键营养因子含量，建立营养组分精准配伍技术，研制出高品质食用豆系列产品。

为规范江苏企业绿豆全粉生产工艺，保证绿豆全粉产品质量的稳定性，保障广大消费者切身权益，推进安全生产体系的建立，依据《中华人民共和国标准法》的有关规定，特制定本技术规程，作为生产、检验和销售的依据。本项目由江苏省农业科学院农产品加工研究所提出，起草《绿豆全粉生产技术规程》团体标准的相关工作。

#### **主要工作过程、标准主要起草人及其所做的工作：**

本文件由江苏省农业科学院农产品加工研究所起草，起草过程中贯彻执行和参考了我国有关法律法规及相关标准的规定，生产工艺流程及质量控制方法，并成立了以李莹为组长，国家食用豆首席专家陈新为总顾问，袁星星、么杨、腾聪、柴智、冯进、黄午阳、虞利俊等理论知识及标准化知识丰富的技术人员为组员的标准起草工作小组。2023 年 1 月至 2023 年 12 月，工作小组经过前期研究工作以及实地调研，全面了解了绿豆全粉生产环境及卫生要求、生产工艺、流程、生产记录以及其中容易发生的问题，在此基础上结合查阅大量国内外文献并进行系统总结，确定了《绿豆全粉生产技术规程》的基本内容和基本思路。经过反复研讨，形成了标准的编制原则及纲要。2024 年 4 月至 7 月，经过江苏省农业科学院农产品加工研究所科技人员组成的小组成员反复讨论、撰写和修改，完成了《绿豆全粉生产技术规程》标准的征求意见稿。

## 二、主要技术内容的论据

### 1、编制原则

规程编制遵循“科学、适度、可行”原则，既考虑标准前瞻性又顾及生产实际，同时实现优质、安全、高效的目标，通过充分听取各方意见，确保标准可以作为政府部门监督、指导生产的依据，在生产上切实可行。

### 2、技术依据

标准按照 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》的要求编写。

### 3、参照标准

本标准编制过程中部分操作和内容主要参照了 GB 2762《食品中污染物限量》、GB 2763《食品中农药最大残留限量》、GB 5749《生活饮用水卫生标准》、GB 9683《复合食品包装袋卫生标准》、GB 14881-2013《食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范》、GB 7718《预包装食品标签通则》、GB 10462《绿豆》、GB 14891.8-1997《辐照豆类、谷类及其制品卫生标准》、GB/T 17109-2008《粮食销售包装》、GB/T 6543-2008《运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱》等国家标准。

## 三、主要试验（验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

### 1、干燥

绿豆经干燥处理后，水分含量急剧减少，微生物因不能利用内部的水分而无法生存，干燥的同时也有效抑制了绿豆仓储害虫的生长，从而保障绿豆可以长期贮存。经多次试验表明，干燥温度过高，绿豆经过高温后易产生焦糊的色泽和气味；干燥温度过低，则干燥不充分。故综合考虑干燥品质和干燥效能，确定了绿豆干燥条件，即将除杂清洗后的绿豆籽粒沥干水分后放入干燥箱中，干燥温度40°C ~ 80°C，干燥时间2 h ~ 6 h，中间翻转2次，控制水分含量≤10%。

### 2、粉碎

粉碎后的绿豆粉体具有比表面积大、空隙率和表面能高等优势，且会产生新的物理化学特性，如细胞内有效成分充分暴露出来，更易被人体吸收利用。粉碎程度影响绿豆全粉的吸附性、溶解性、流动性和吸收性等。综合考虑粉体品质和粉碎效能，根据粒度要求对干燥后的绿豆粉进行过筛（40目 ~ 100目），确保

粒度 425  $\mu\text{m}$  ~ 150  $\mu\text{m}$ 。

### 3、辐照灭菌

辐射灭菌是利用电离辐射杀死谷物及其制品中微生物的一种有效方法。辐照可产生带电粒子和羟自由基等物质，使微生物核酸、蛋白质、碳水化合物和脂肪等变性，导致微生物机体损伤，属低温物理杀菌技术。辐照在常温下进行，不会导致食品内部和外部温度升高，已广泛应用于谷物、水产品、烘焙、果蔬、油脂、调味料和禽肉类等产品。辐照剂量与杀菌效果具有相关性，综合考虑杀菌效果和效能要求，确定绿豆全粉辐照灭菌的照射量为 0.1 kGy ~ 0.2 kGy。

### 预期的经济效果

项目的建成可促进我省传统药食两用经济作物绿豆的标准化生产，带动绿豆加工企业的产品升级、标准化、产业化发展，对提高绿豆加工企业的科技能力和经济效益、加速我省特色农产品加工产业的可持续发展和区域经济发展均具有重要的示范带动作用。项目建成后，通过绿豆加工企业的托市收购能有效防止集中上市季节的价格滑坡，确保种植户稳产增收，从而推动和保证地方主导产业的规模化健康发展，变资源优势为产业优势，变产品优势为效益优势，带动我省特色农产品加工产业的健康稳定发展。

### 四、采用国际标准的程度及水平的简要说明

本标准为自主研发编制，未采用国际标准。水平为国内先进。

### 五、采用江苏省农学会团体标准的措施建议

建议江苏省地区绿豆粉体加工厂家采用本团体标准，全面提升产品质量。