

# 《不结球白菜品质鉴定技术规范》

## 团体标准编制说明

(征求意见稿)

### 一、目的意义

不结球白菜 (*Brassica campestris* ssp. *chinensis* Makino) 是十字花科芸薹属二年生蔬菜作物, 又称小白菜、青菜、油菜, 在世界各地广泛种植, 尤以中国长江中下游地区为主要产区。不结球白菜营养丰富, 富含维生素 C、叶绿素、类黄酮、钙及膳食纤维等多种营养成分, 同时具有管理简便、产量高、成本低、供应期长、耐贮运、宜加工、适外销等优点, 深受广大消费者喜爱。

目前, 不结球白菜已成为江苏省第一大蔬菜作物, 在蔬菜周年均衡供应中占有十分重要的地位, 其产业发展直接关系到区域农业经济效益和城乡居民膳食营养水平。随着农业现代化、绿色化和高质量发展战略的深入推进, 市场和消费端对不结球白菜的品质要求日趋严格, 亟需建立一套科学、系统、可操作的品质鉴定技术规范, 以支撑产业健康持续发展。

制定本标准旨在建立一套系统、可操作的品质评价体系, 推动不结球白菜产业的标准化、规范化和高质量发展。

#### 1.1 标准制定的必要性

(1) 现有标准体系存在明显空白。目前, 国内已发布的蔬菜品质相关标准主要针对番茄、黄瓜、辣椒等大宗蔬菜, 或侧重农药残留、重金属等安全指标, 尚无专门针对不结球白菜生产品质鉴定的团体标准或行业标准。江苏省及长江中下游地区现行的不结球白菜品质评价多依赖于生产者经验积累或参照其他叶菜类蔬菜标准,

评价指标体系不完整，缺乏对外观品质、口感品质与营养品质的系统整合，标准空白亟需填补。

(2) 产品质量参差不齐，市场监管缺乏依据。由于缺乏统一的品质鉴定技术标准，江苏省及长江中下游地区不结球白菜产品质量良莠不齐，同一品种在不同产地、不同生产模式下的品质差异显著，消费者难以有效甄别产品优劣，市场监管部门和流通环节亦无规范性技术依据可供参照，不利于优质产品的优价销售和市场公平竞争。制定统一的品质鉴定技术规范，是规范市场秩序、保护消费者权益和生产者利益的现实需要。

(3) 消费升级推动品质评价需求迫切增长。随着居民生活水平的持续提升和健康饮食意识的增强，消费者对蔬菜品质的关注已从单一的安全性延伸至营养价值、口感风味和外观品质等多个维度。市场上对于不结球白菜品质分级、优质优价的需求日益突出，优质农产品认证和地理标志产品保护也亟需相应的品质鉴定技术支撑。建立科学、可量化的品质评价体系，是顺应消费市场升级、提升产业价值链的必然要求。

(4) 政策导向为标准制定提供有力支撑。《国家标准化发展纲要》明确提出推动农业标准化建设，完善农产品质量分级标准体系；农业农村部《农业生产“三品一标”提升行动实施方案》要求加快制定绿色、优质农产品相关标准；江苏省农业高质量发展战略亦将蔬菜标准化生产列为重点任务。在此背景下，制定不结球白菜生产品质鉴定技术标准规范，既是落实国家政策部署的具体举措，也是推动江苏省蔬菜产业高质量发展的重要保障。

## 1.2 标准的可行性

(1) 不结球白菜产业的现实需求。国内现有蔬菜品质标准主要针对番茄、黄

瓜、辣椒等大宗蔬菜，或侧重农药残留、重金属等安全指标，尚无专门针对不结球白菜品质鉴定的团体标准或行业标准。不结球白菜是江苏省第一大蔬菜作物，长江中下游地区产量大、消费广，现有评价体系依赖生产者经验或参照其他叶菜标准，指标体系不完整，标准空白亟待填补。此外，随着消费升级，市场对品质分级、优质优价的需求日益迫切，标准制定具有充分的现实依据。

(2) 多单位协同的技术力量雄厚。标准由南京农业大学、南京理想农业科技有限公司主导，苏州市农业科学院、南京蔬菜花卉科学研究所参与，集合了科研院所与产业机构的专业力量，起草团队涵盖 13 名主要人员，具备充足的技术储备和组织协调能力。

(3) 技术方法成熟。标准在技术方法上有多项创新，均经过实验验证：酶标仪高通量同步检测：一次检测可同步完成粗纤维、干物质、蛋白质、可溶性糖、维生素 C、类黄酮、钙、叶绿素等八项营养指标，较传统逐项检测效率更高、成本更低；三维综合评价体系：将外观品质（百分制评分）、口感品质（感官鉴评）和营养品质（仪器检测）有机融合，评价体系系统、全面；五级品质分级：采用综合评分公式，将品质分为 I~V 级，与国际农产品分级惯例接轨；方法学验证：已由 3 家检测单位完成验证，结果表明准确性和重复性良好。

### 1.3 预期效益

(1) 经济效益：通过品质分级和优质优价机制，促进优质产品市场溢价，提升产业整体经济效益，助力生产主体增收。

(2) 社会效益：规范市场秩序，保护消费者权益，增强公众对不结球白菜产品的信任与消费信心，保障城乡居民膳食营养健康。

(3) 生态效益：引导绿色生产、合理使用投入品，促进不结球白菜产业绿色

化、可持续发展。

(4) 安全效益：将营养品质、外观指标纳入系统评价范畴，从品质鉴定环节强化食品安全屏障，切实保障消费者获得安全、营养、健康的蔬菜产品。

## 二、任务来源

本标准任务来源于江苏省种业振兴揭榜挂帅耐热小白菜新品种选育与推广（JBGS（2021）064）项目中的相关内容。根据2025年11月20日江苏省农学会下达的《关于2025年江苏省农学会团体标准（第二批）立项的公告》（苏农学字[2025]34号），批准本标准《不结球白菜品质鉴定技术规范》立项。

## 三、起草单位和起草人员信息及分工

### 3.1 标准主导单位

南京农业大学、南京理想农业科技有限公司。

### 3.2 标准参与单位

苏州市农业科学院、南京蔬菜花卉科学研究所。

### 3.3 主要起草人及分工

主要起草人：侯喜林、肖梦婷、张昌伟、杨阳、刘照坤、王夏、周鸿章、刘同坤、李英、肖栋、胡春梅、王建军、张蜀宁。

起草人员负责标准制定工作的组织、协调，相关资料的查阅、收集，标准文本及编制说明的起草、撰写，组织召开多次研讨会，通过电子邮件、传真等方式，征集、整理和归纳相关的意见和建议。

## **四、编制过程**

### **4.1 标准草案编制阶段**

标准编制工作组依据 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，制定了标准编写方案，明确了任务职责及标准制定技术路线，组成起草工作组开展起草准备工作，包括资料收集、国内外现状分析、必要的实验验证等，形成标准文本初稿及编制说明草案。

### **4.2 征求意见稿编制阶段**

根据标准预研结果，工作组在标准草案基础上，结合各参与单位专家意见，对技术内容进行系统梳理和完善，形成征求意见稿及编制说明。

### **4.3 标准意见征求阶段**

向社会公开征求意见，广泛征集生产企业、科研院所、检测机构及行业专家的意见与建议，对征集的意见进行汇总，形成征求意见汇总处理表，并依据意见对标准文本进行修改完善。意见采纳、部分采纳和不采纳情况均有详细记录说明。

### **4.4 标准审查阶段**

由江苏省农学会组织相关专家成立标准技术审查专家组，对标准文本和编制说明进行技术审查，根据审查意见对标准进行修订完善。

### **4.5 标准报批阶段**

学会对团体标准报批材料进行形式审查和审批，完成标准报批工作。

## **五、主要内容及技术指标确立依据**

### **5.1 主要内容**

本标准主要规定了以下内容：

(1) 范围：规定了以酶标仪同时测定不结球白菜中粗纤维、干物质、蛋白质、可溶性糖、抗坏血酸、类黄酮、钙、叶绿素含量的方法，以及外观品质、口感品质和营养品质的综合评价方法和品质等级划分。

(2) 规范性引用文件：引用了 GB/T 5009.10、GB 5009.3、GB 5009.5、GB 5009.86、NY/T 1278、NY/T 2741、NY/T 3082 等 15 项现行国家标准和行业标准。

(3) 原理：不结球白菜样品中的营养物质经过不同测定方法，通过酶标仪将粗纤维、干物质、蛋白质、可溶性糖、抗坏血酸、类黄酮、钙、叶绿素含量进行高通量同步测定。

(4) 样品前处理方法：随机抽取同一基地、同一品种、同一时期的不结球白菜产品，采用对角线法抽样，每批抽样点至少五个，通过叶片打孔器进行混合取样，各样品取 0.2g 新鲜叶片，加入 0.8mL 的 0.1mol/L 磷酸盐缓冲液（pH 7.0），在冰水浴下充分匀浆。

(5) 品质评价方法：包括外观品质评价（百分制，由十名评价人员独立评分取均值）、口感品质评价（通过目测、鼻嗅、品尝综合评定）和营养品质评价（仪器检测可溶性糖、可溶性蛋白、维生素 C、粗纤维、干物质、叶绿素、类黄酮等指标）三个维度。

(6) 综合评价与分级：在对于一批样品进行评价时，通过百分制对不结球白菜外观品质与口感品质进行综合评分，针对不同人员评分总分进行计算平均分，即为该批样品的综合分数。

分数计算公式为  $Y = (X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n) / n$

式中：

Y：该批不结球白菜样品评价综合得分

X: 单个评委对于本批样品的单独得分

n: 评委人数

通过分数对不结球白菜品质划分为 I 级、II 级、III 级、IV 级和 V 级。通过本标准进行对样品打分后，评价次序由高至低排序，最后制作品质鉴定结果。

表 1 不结球白菜品质鉴定等级

级别	I级	II级	III级	IV级	V级
分数	81-100 分	61-80 分	41-60 分	21-40 分	0-20 分

## 5.2 技术指标确立依据及创新性

(1) 首创性构建不结球白菜专项品质鉴定标准体系。本标准是国内首个专门针对不结球白菜生产品质鉴定的技术规范，从外观品质、口感品质和营养品质三个维度系统构建评价指标体系，实现了对不结球白菜产品综合品质的全覆盖评价，填补了该领域团体标准的空白，具有开创性意义。

(2) 创新采用酶标仪高通量多指标同步检测技术。本标准核心创新之一在于引入酶标仪平台，实现粗纤维、干物质、蛋白质、可溶性糖、抗坏血酸（维生素 C）、类黄酮、钙、叶绿素八项关键营养品质指标的高通量同步检测。与传统逐项检测方法相比，该方法每批次样品检测时间大幅缩短，试剂消耗量和人工成本显著降低，检测灵敏度和重复性更优，适合大批量生产基地的快速质量筛查，具有显著的技术进步性和实用创新价值。

(3) 创建感官品质与仪器检测相结合的综合评价模式。本标准突破单一依赖仪器检测或感官评价的局限，将外观品质定量评分（十人独立评价取均值）、口感品质感官鉴评（目测、鼻嗅、品尝综合评定）与营养品质仪器检测有机融合，建立了“感官+仪器”双轨并行的综合评价体系。该模式既保证了评价的客观性和可重复性，又充分体现了消费者对产品实际食用感受的重视，评价结果更加全面、科学、

实用。

(4) 建立科学规范的五级品质分级体系。本标准依据综合评分结果，将不结球白菜品质划分为 I 级（81 - 100 分）、II 级（61 - 80 分）、III 级（41 - 60 分）、IV 级（21 - 40 分）和 V 级（0 - 20 分）五个等级，实现了品质优劣的量化区分与精准分级。五级分级体系与国际通行农产品分级惯例接轨，既便于生产企业开展品质管理，也为市场流通、优质优价、认证评定提供了明确的技术依据，具有较强的应用创新性。

## 六、与现行相关法律法规和标准的关系

本标准的编写规则按照 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》的要求进行，遵循先进性、实用性、统一性、规范性原则。

本标准所涉及的引用标准均为本行业现行有效的国家标准及行业标准，与相关法律、法规、规章及相关标准协调一致，没有冲突，具体引用标准如下：

GB/T 5009.10 植物类食品中粗纤维的测定

GB 2763 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量

GB 3095 环境空气质量标准

GB 4806.7 食品安全国家标准 食品接触用塑料材料及制品

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 5009.86 食品安全国家标准 食品中抗坏血酸的测定

GB 5009.268 食品安全国家标准 食品中多元素的测定

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准

GB 38400 肥料中有毒有害物质的限量要求

NY/T 496 肥料合理使用准则 通则

NY/T 1276 农药安全使用规范 总则

NY/T 1278 蔬菜及其制品中可溶性糖的测定

NY/T 2741 仁果类水果中类黄酮的测定

NY/T 3082 水果、蔬菜及其制品中叶绿素含量的测定

本标准与上述法律法规和强制性标准无冲突，与其他推荐性标准相互协调。本标准中营养品质检测指标及方法与国内外同类研究成果接轨，部分技术指标处于国内领先水平。

## 七、实施推广建议

本标准适用于江苏省及长江中下游地区不结球白菜的品质鉴定，也可供其他不结球白菜主产区参考执行。

建议标准实施前有6个月以上的宣贯培训期、缓冲期和过渡准备时间，具体建议如下：

(1) 组织措施：由江苏省农学会、南京农业大学等牵头组织，联合各参与单位面向蔬菜生产企业、专业合作社、检测机构开展标准宣贯培训，扩大标准适用范围和社会影响力。

(2) 技术措施：组织编制标准实施操作手册和培训教材，通过现场培训、网络培训等多种方式提升相关人员的标准理解和操作能力；同时，鼓励有条件的单位配置酶标仪等检测仪器，提升品质检测技术能力。

(3) 注意事项：标准实施过程中应严格按照样品前处理规程操作，确保检测结果的准确性和可重复性；感官评价应由经培训的专业人员执行，评价结论应取多名评价人员的平均值。

(4) 效果评价：建议标准实施满一年后，由归口单位组织开展标准实施效果评价，根据实施情况及时修订完善。

## **八、团体标准涉及专利的说明**

本标准不涉及专利，符合江苏省农学会对团体标准涉及专利的相关规定。

## **九、重大分歧意见的处理过程和依据**

本标准编制过程中无重大分歧意见。

团体标准《不结球白菜品质鉴定技术规范》编制组

2026年3月26日