

ICS 67.080.20
X 26

团 体 标 准

T/NTRPTA 0XX—2021

西兰花超微粉加工技术规程

Technical Regulations on Processing of Ultrafine Broccoli
Powder

（征求意见稿）

2021-06-xx 发布

2021-06-xx 实施

南通市农村技术协会 发布

前 言

本标准按 GB/T 1.1-2020 给出的规则编写。

本标准由江苏省农业科学院农产品加工研究所提出。

本标准由江苏省农业科学院农产品加工研究所、兴化市东奥食品有限公司、国家蔬菜加工技术研发分中心、江苏省农产品加工工程技术研究中心、江苏省脱水果蔬产业技术创新战略联盟起草。

本标准主要起草人：肖亚冬、何伟伟、李大婧、刘春泉、刘庆松、宋江峰、聂梅梅、张玉顺、刘庆峥、陈洪虎。

西兰花超微粉加工技术规程

1 范围

本标准规定了西兰花超微粉加工的术语和定义、原料要求、生产环境、加工过程、包装标识、金属检测、储存及记录。

本标准适用于以新鲜西兰花为原料，经清洗、切分、烫漂、冷却、真空冷冻干燥和超微粉碎加工的西兰花超微粉的生产。

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 1886.2 食品安全国家标准 食品添加剂 碳酸氢钠
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 4806.9 食品安全国家标准 食品接触用金属材料及制品
GB 5009.3 食品安全国家标准 食品中水分的测定
GB/T 5461 食用盐
GB 5749 生活饮用水卫生标准
GB/T 6543 运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱
GB 9683 复合食品包装袋卫生标准
GB 14881 食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范
GB/T 21302 包装用复合膜、袋通则
NY/T 941 青花菜等级规格

3 术语

下列术语和定义适用于本文件

3.1 超微粉碎 Ultrafine grinding

是将真空冷冻干燥后的西兰花先放入普通粉碎机中进行粗粉，然后采用低温循环超微粉碎设备对粗西兰花粉进行再粉碎，控制温度在35℃~45℃，使西兰花粉粒度达300目~500目之间的一种粉碎方法。

4 原料要求

西兰花花球紧实，不松散，花球高度为14 cm~17 cm；球面规整，呈碧绿色，色泽一致；花蕾细小、紧实，未开放；花茎鲜嫩，分支花径短；无腐烂、发霉、畸形、异味、开裂、灼烧、冻害、病虫害、杂质及机械伤。应符合NY/T 941中3.1.2中一级以上的要求。其他应符合GB 2762和GB 2763的规定。

5 生产环境

5.1 厂房与车间

厂房面积和空间应与生产能力相适应,便于设备安装、清洁消毒、物料存储及人员操作。应符合 GB 14881 中第 4 章的规定。

5.2 设施与设备

生产设备主要是前处理、真空冷冻干燥、普通粉碎机 and 低温循环超微粉碎设备。应符合 GB 14881 中第 5 章的规定。

5.3 卫生要求

建立健全卫生管理制度,加强生产人员的健康和卫生管理,做好虫害控制和废物处置工作。应符合 GB 14881 中第 6 章的规定。

5.4 环境温度要求

干燥间和包装间温度应低于 25℃,相对湿度应在 50%以下。

6 生产过程

6.1 修整、去杂物

西兰花原料预冷车送入生产线,人工切去外叶和柄,并去除杂物。

6.2 清洗、护色

将修整好的西兰花倒入不锈钢气泡清洗机中清洗,除去表面异物,料液比1:1~1:2;清洗液中加入0.5%~0.8%食用盐和0.8%~1.0%碳酸氢钠。不锈钢清洗机应符合GB 4806.9的规定,清洗用水应符合GB 5749的规定,碳酸氢钠应符合GB 1886.2的规定,食用盐应符合GB/T 5461的规定。

6.3 切分

将清洗好的西兰花送入切割机中,切割成大小10 mm×10 mm×10 mm的方块(可视情况定,越小越利于后期干燥)。

6.4 漂烫、冷却、甩水

将切割好的西兰花通过输送带置于连续式的漂烫机中,漂烫温度 95℃~102℃,漂烫时间 2.5 min~3.0 min;漂烫过的西兰花送入流动水冷却装置中冷却至室温。冷却后的西兰花通过输送带送入自动甩水机中甩水。

6.5 冷冻

将甩水后的西兰花块均匀摆放至冷冻盘中,随后置于冷冻架上。待冷冻架完全摆满后将其推入-35℃的速冻库中对进行冻结,冻结时间 4 h~6 h。冷冻盘应符合 GB 4806.9 的规定。

6.6 真空冷冻干燥

6.6.1 摆盘

将装有冻结西兰花块的冷冻盘放入真空冷冻干燥仓中,然后将两个温度传感器分别插入西兰花块的中心位置,对其冷冻干燥过程中的温度进行实时在线监测。

6.6.2 抽真空

接通冷却水,启动一级和二级压缩机,打开冷阱制冷降温;待冷阱温度达 -30°C 以下时,关闭冷阱制冷,打开冻干仓制冷,给西兰花块降温;当物料温度达到 $-25\sim-30^{\circ}\text{C}$ 时,启动真空泵,开始抽真空,同时关闭冻干仓开启冷阱制冷。

6.6.3 干燥

当冷阱温度低至 -40°C 、干燥仓真空压力低于 $30\text{ Pa}\sim 40\text{ Pa}$ 时,打开加热板开关,设定加热板温度范围 $5^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$,开始干燥;待西兰花内部温度与加热板温度基本相同时,停止加热,关闭压缩机和真空泵,打开泄压阀放气,放气完成后取出干燥的西兰花块。西兰花干燥至含水率6%以下。干燥车间温度应控制在 25°C 以下,相对湿度在50%以下。

6.7 超微粉碎

将干燥后的西兰花块先放入普通粉碎机中进行粗粉,然后采用低温超微粉碎设备对粗西兰花粉进行再粉碎,控制粉体温度在 $35^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$,粉体粒径 $25\text{ }\mu\text{m}\sim 48\text{ }\mu\text{m}$ (即300目 $\sim$ 500目)。粉碎车间温度应控制在 25°C 以下,相对湿度在50%以下。

7 包装、标识

7.1 内包装

粉碎后的西兰花粉制品应以10公斤或12.5公斤净含量进行包装。内包装材料选用透气性低、食品级包装袋,应符合GB 9683和GB/T 21302的规定。包装车间温度应控制在 25°C 以下,相对湿度在50%以下。

7.2 外包装

采用瓦楞纸箱,应符合GB/T 6543的规定。

7.3 标识

内包装标识应包括食品名称、规格等级、净含量和生产日期。外包装标识应包括食品名称、规格、净含量、生产日期、保质期、储存条件、质量等级和食品生产许可证编号。

8 金属检测

8.1 预备检测

金属检测前应用直径1.5 mm的铁、非铁和2.0 mm的不锈钢标样测试金属检测仪的敏感度,确认检测仪正常后,方可检测。

8.2 金属检测

检测时包装产品应先通过第一台金属检测仪,翻转180°后再通过第二台金属检测仪。

9 储存

产品应储存于环境温度 $\leq 25^{\circ}\text{C}$ 、空气相对湿度 $\leq 70\%$ 、避光、阴凉的食品专用仓库，不应与有毒、有害、有异味物品混储。

10 记录

记录西兰花超微粉加工过程中采取的各种技术措施。记录管理应按 GB 14881 中第 14 章的规定执行。

南通市农村专业技术协会团体标准

《西兰花超微粉加工技术规程》

编制说明

一、目的与意义

西兰花是一种营养保健型蔬菜，富含维生素、类胡萝卜素和萝卜硫素等功能活性物质，营养成分位居同类蔬菜之首，被誉为“蔬菜皇冠”。西兰花采后代谢十分活跃，呼吸强度高，花球会在1~2天内黄化萎蔫，其营养成分迅速降解，失去商业价值。随着生活节奏的加快，现代蔬菜加工企业中西兰花除了主要加工成脱水干制和速冻产品外，西兰花干燥制粉也正逐渐成为一种新的产品形式。因其含有丰富的功能性成分，西兰花粉不仅可以作为食品加工配料，而且更可应用于保健食品领域，有望成为一种高附加值产品。

目前国内西兰花标准主要有国家标准GB/Z 26586-2011 西兰花生产技术规范、行业标准NY/T 941 青花菜等级规格、江苏省地方标准DB 32/T 3518-2019 西兰花速冻技术规程和苏州市地方标准DB 3205/T 139-2007 西兰花工厂化育苗技术操作规范，包括西兰花生产基地管理、栽培管理、综合防治、分级标准、速冻产品加工、育苗技术等内容。而未涉及西兰花干制、西兰花超微粉等方面，对西兰花超微粉加工技术没有统一的生产规程，导致市场上现有西兰花粉产品品质不一，严重影响西兰花加工产业的可持续发展。本标准的制定有利于规范西兰花干燥制粉以及果蔬粉加工企业的加工工艺与规程，尤其是超微粉的加工，可实现西兰花超微粉加工的标准化生产，对提高产品质量、规范化生产和增强消费者健康饮食观念具有极大的现实意义。

二、任务来源

为规范我省果蔬粉生产企业西兰花超微粉生产工艺，保证西兰花粉产品质量的稳定性，保障广大消费者的切身利益，推进标准化安全生产体系的建立，结合相关研究课题任务，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。本任务来源于江苏省重点研发计划（现代农业）面上项目。

三、编制过程及主要技术内容确定依据

（一）编制过程

本标准是由江苏省农业科学院农产品加工研究所等单位起草，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，并成立了以李大

婧为组长，刘庆松、肖亚冬、刘春泉、宋江峰等具有丰富实际生产经验和理论知识及标准化知识的技术人员为组员的标准起草工作小组。2020年9月至2021年3月，工作小组经过前期研究工作以及实地调研，全面了解了西兰花干燥制粉生产企业环境条件、原料挑选、清洗、修整、切分、漂烫、冷却、甩水、冷冻、真空冷冻干燥、粗粉碎、超微粉碎、定量包装、金属检测和贮存并对这些问题进行系统总结，在查阅大量文献资料的基础上确定了《西兰花超微粉加工技术规程》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。2020年12月至2021年3月，经过江苏省农业科学院农产品加工研究所、兴化市东奥食品有限公司等单位科技人员组成的小组成员反复讨论、撰写和修改，于2021年3月初完成了《西兰花超微粉加工技术规程》的征求意见稿。广泛征求意见和修改后，2021年4月初形成了送审稿。

（二） 主要技术内容确定依据

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：标准的结构和编写》的要求编写。

3. 参照标准。本标准主要参照GB 1886.2《食品添加剂碳酸氢钠》、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 4806.9《食品安全国家标准 食品接触用金属材料及制品》、GB/T 5461《食用盐》、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《食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范》、GB/T 21302《包装用复合膜、袋通则》和NY/T 941《青花菜等级规格》等国家和行业标准。

四、主要试验和验证数据

1. 漂烫温度和时间确定 漂烫是将西兰花置入沸水或常压蒸汽中，加热一定时间，使西兰花中的酶类如过氧化物酶钝化，以最大程度的保持其原有色泽和营养成分，并防止西兰花在干燥和制粉过程中褐变；同时还能消灭原料表面的微生物，除去西兰花组织内的空气，减少V_C的损失，保证产品品质。综合考虑热烫处理的钝酶效果和对干燥及制粉后品质的影响程度，确定漂烫温度95℃~102℃、漂烫时间2.5 min~3 min。

2. 真空冷冻干燥温度和干燥后含水率确定 真空冷冻干燥温度太低会导致干燥时间延长，而温度过高则会导致其营养成分损失较多，并且色泽变暗。若西兰花干燥后的含水率太高，在后期制粉过程中容易发生粘壁现象，并且贮藏过程中容易滋生微生物，影响品质。因此，确定适当的干燥温度和干燥后的含水率，才能更有利于后期的超微粉碎制粉过程，从

而得到品质较好的西兰花超微粉。经过试验研究确定，西兰花升华干燥温度控制在 5℃~35℃，升温速率控制在 0.1℃/min~0.2℃/min，干燥时间 6 h~8 h；解析干燥温度 40℃，干燥 3 h~4 h，至水分含量 6%以下较为合适。

3. 超微粉碎 超微粉碎是指将 3 mm 以上的物料颗粒粉碎至 50 μm 以下的过程。超微粉具有很大的比表面、空隙率和表面能，且超微粉碎其粉碎过程对西兰花中原有的营养成分影响较小、制备出的粉体均匀性好。超微粉碎使得西兰花粉具有高吸附性、高溶解性、高流动性和高吸收性等，且产生新的物理化学方面特性，如西兰花被超细化后，其细胞壁被破碎，细胞内有效成分充分暴露出来，极易被人体吸收利用。

4. 包装 超微粉碎结束后，应立即进行定量包装。粉碎后的西兰花粉吸湿性强，为防止产品吸潮变质，应尽量缩短包装时间，包装车间应控制空气湿度≤50%、环境温度≤25℃。

五、实施标准的措施和建议

1. 本标准在江苏省果蔬粉加工企业推广应用。
2. 召开标准发布会、宣讲会，推荐本标准，同时通过网络、媒体等多渠道进行宣传。

2021 年 4 月 15 日