ICS 67.080.01

X 10

团 体 标 准

T/NTJGXH056—2019

射频组合干燥果蔬制品

Radio frequency combination dried fruit and vegetable products

2019-07-20 发布

2019-10-20 实施

南通市农副产品加工技术协会 发布

前言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由西北农林科技大学提出。

本标准起草单位：西北农林科技大学、江南大学。

本标准主要起草人：王绍金、江昊、李瑞、周旭、白顺琴、蒋洪一、张愨、王玉川。

T/NTJGXH团体标准

射频组合干燥果蔬制品

1 范围

本标准规定了射频组合干制果蔬制品的术语和定义、原辅料要求、技术要求、试验方法、检验规则、标签、标识、包装、运输、贮存及保质期。

本标准适用于以新鲜果蔬为原料，经选料、清洗、沥水、切割（粒、片、条）、漂烫、射频组合干燥（热风、真空）、分选、包装等工序加工果蔬干制品。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有修改单)适用于本文件。

GB/T191	包装储运图示标志	
GB 2721	食品安全国家标准 食用盐	
GB2762	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 4789.1	食品安全国家标准 食品微生物学检验	总则
GB 4789.2	食品安全国家标准 食品微生物学检验	菌落总数测定
GB4789.3	食品安全国家标准食品微生物学检验	大肠菌群计数
GB4789.4	食品安全国家标准食品微生物学检验	沙门氏菌检验
GB4789.5	食品安全国家标准食品微生物学检验	志贺氏菌检验
GB4789.10	食品安全国家标准食品微生物学检验	金黄色葡萄球菌检验
GB 4789.15	食品安全国家标准食品微生物学检验	霉菌和酵母数计数
GB/T 5009.1	食品卫生检验方法	总则
GB/T 5009.3	食品安全国家标准食品中水分的测定	
GB/T 5009.4	食品安全国家标准 食品中灰分的测定	
GB/T 5009.11	食品中总砷及无机砷的测定	
GB/T 5009.12	食品安全国家标准食品中铅的测定	
GB/T 5009.15	食品中镉的测定	
GB/T 5009.17	食品中总汞及有机汞的测定	
GB/T 5009.33	食品安全国家标准食品中亚硝酸盐和硝酸盐的测定	
GB 5749	生活饮用水卫生标准	
GB/T 6949	煤的视相对密度测定方法	
GB 7718	预包装食品标签通则	
GB/T 9174	一般货物运输包装通用技术条件	
GB 9683	复合食品包装袋卫生标准	
GB 13104	食品安全国家标准 食糖	
GB28050	食品安全国家标准 预包装食品营养标签通则	
GB 29921	食品安全国家标准 食品中致病菌限量	

- NY/T 1081 脱水蔬菜原料通用技术规范
 JJF 1070 定量包装商品净含量计量检验规则
 国家质量监督检验检疫总局令 第 75 号 (2005) 《定量包装商品计量监督管理办法》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

射频组合干燥

射频 (Radio Frequency, RF) 是指频率为 3 kHz~300 MHz 的高频电磁波, 一般在家用、工业、科学、医疗领域允许应用的频率为 13.56、27.12、40.68 MHz。RF 加热过程主要以离子转动生热, 电场不断变化导致离子总是向带有相反电荷的方向运动, 使得离子间不断碰撞摩擦生热。利用 RF 加热技术与其他方式联用 (热风、真空), 能在保持 RF 加热果蔬优势的前提下, 改善温度均匀性, 降低物料最高温度, 提高产品品质。

3.2

均匀性

评价射频组合干燥果蔬制品之间水分含量、色泽及形状均匀的程度, 包括水分均匀性、色差均匀性及收缩率均匀性。

3.3

成品率

在一个干燥周期内, 射频组合干燥设备加工的果蔬制品合格品质量与总干制品质量的比值, 即为成品率。

4 原辅料要求

4.1 原料

原料水果、蔬菜的品种成熟度、新鲜度应符合加工要求, 无污染、洁净、无腐烂, 并符合 GB 2762、GB 2763 及 NY/T 1081 的规定。

4.2 辅料

加工用水应符合 GB 5749 的规定。

食用盐应符合 GB 2721 的规定。

食糖应符合 GB 13104 的规定。

5 技术要求

5.1 感官指标

应符合表 1 规定。

表 1 感官指标

项 目	要 求
色泽	应与原料固有的色泽相近或一致。

形态	各种形态产品的形状大小应均匀一致，无黏结、无起泡。
气味和滋味	具有原料固有的气味和滋味，无焦糊、酸败及其他异味。
杂质	无正常视力可见杂质。

5.2 理化/均匀度指标

应符合表 2 的规定。

表 2 理化/均匀度指标

项 目		指 标
水分（以湿基计）%	射频组合真空干燥	≤7.0
	射频组合热风干燥	≤8.0
总灰分（以干基计），%		≤6.0
酸不溶性灰分（以干基计），%		≤1.5
铅，mg/kg		≤0.3
砷，mg/kg		≤0.5
总汞，mg/kg		≤0.01
收缩率均匀性，%		≥85
色差均匀性，%		≥90
水分含量均匀性，%		≥85
成品率，%		≥88

5.3 微生物指标

应符合表 3 规定。

表 3 微生物指标

项 目	指 标
菌落总数，cfu/g	≤10000
大肠菌群，MPN/g	≤3
致病菌	不得检出
霉菌和酵母，cfu/g	≤300
展青霉素，μg/kg	≤50

黄曲霉毒素, $\mu\text{g}/\text{kg}$	≤ 20
--------------------------------	-----------

6 试验方法

6.1 感官检验

应符合表 4 的规定。

表 4 感官检验方法

项目	检验方法
色泽、形态、杂质、霉变	目测法
气味和滋味	嗅闻和品尝
复水性	95℃ 热水恒温浸泡, 真空干燥产品 5min, 常压干燥产品 10min, 观察状态

6.2 理化/均匀性指标检验

6.2.1 水分

按 GB/T 5009.3 规定执行。

6.2.2 灰分

按 GB/T 5009.4 规定执行。

6.2.3 水分均匀性

从每批果蔬制品中随机抽10组样品, 每组样品重量大约5-10 g, 测量10组样品的水分含量值, 计算平均值及标准差, 按式1计算干燥制品水分均匀性。

$$UD=1-SD/MEAN \quad (1)$$

式中:

UD —— 均匀性,单位为百分率 (%);

$MEAN$ —— 平均值,单位为克 (g);

SD —— 标准偏差,单位为克 (g)。

6.2.4 色差均匀性

从每批果蔬制品中随机抽10组样品, 每组样品重量大约5-10 g, 首先采用色差仪测量干燥前新鲜及干燥后干燥样品的色泽值,按式2计算每批样品色差 ΔE , 再计算10批样品色差平均值及标准差, 按式1计算干燥制品色差均匀性。

$$\Delta E = \sqrt{(L_0^* - L^*)^2 + (a_0^* - a^*)^2 + (b_0^* - b^*)^2} \quad (2)$$

其中: L_0^* 、 a_0^* 、 b_0^* 指干燥前新鲜样品的色泽读数, L^* 、 a^* 、 b^* 指干燥后样品的色泽读数。

6.2.5 收缩率均匀性

从每批果蔬制品中随机抽10组样品, 每组样品重量大约5-10 g, 参照国标GB/T6949测量每组样品的收缩率值, 计算10组样品收缩率平均值及标准差, 按式1计算干燥制品收缩率均匀性。

按南通市农副产品加工技术协会(团体标准-055 典型物理场组合干燥果蔬制品)进行测定。

6.3 卫生指标检验

应符合表 5 的规定。

表 5 卫生指标检验方法

项目	检验方法
总砷及无机砷	GB 2762
铅	GB 2762
总汞	GB 2762
菌落总数	GB 4789. 2
霉菌和酵母	GB 4789. 15
致病菌	GB 2761
展青霉素	GB 2761
黄曲霉毒素	GB 2761

7 检验规则

7.1 组批规则

以同一批原料、同一加工方式、同一工艺参数生产的产品为一组批。

7.2 抽样

从同一组批的产品中随机抽取样品，抽取样品总量为500-1000 g，混合均匀，作为检验样品。

7.3 型式检验

型式检验是对产品进行全面考核，即对本标准规定的全部要求进行检验。有下列形式之一者应进行型式检验。

- a) 新产品定型鉴定时；
- b) 原材料、设备或工艺有较大改变，可能影响产品质量时；
- c) 停产3个月以上，又恢复生产时；
- d) 出产检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- e) 国家质量监督部门或主管部门提出型式检验要求时；

7.4 交收检验

每批产品交收前，生产单位都要进行交收检验。交收检验内容主要包括感官指标、理化指标、均匀性指标。

7.5 组批规则

同批生产的产品作为一个检验批次。

7.6 抽样方法

从成品中的不同位置随机抽取检样，以最小包装计，共 3 件样品，分别作出厂必检项目检验。

7.7 判定规则

7.7.1 感官、理化和微生物指标有一项不合格，该批次产品为不合格。

7.7.2 复验

该批次产品的标志、标签、包装、净含量不合格者，允许复验一次。感官和微生物指标不合格，不进行复验。理化指标有一项不合格，允许复验一次，以复验结果为准，两项以上（含两项）不合格，不进行复验。

8 标签、标识

产品标签应符合 GB7718、GB28050 的规定，包装储运图示标志应符合 GB/T191 的规定。

9 包装、运输和贮存

9.1 包装

应按产品的品种、规格包装，定量包装净含量应符合 JJF 1070 的规定。包装材料应符合食品级包装卫生要求，应防潮、无污染。内包装为食品级低密度聚乙烯袋，应符合 GB9691 的规定；外包装瓦楞纸箱应符合 GB/T6543 有关规定或按客户要求执行。

9.2 运输

产品运输工具应清洁、干燥、无污染，运输途中应防雨、防潮、防暴晒、防重压，严禁与能导致产品污染的货物混装；搬运时应轻搬、轻放。

9.3 贮存

产品贮存于环境温度 $\leq 25^{\circ}\text{C}$ 、空气相对湿度 $\leq 70\%$ 、避光、阴凉的食品专用仓库，不得与有毒、有害、有异味物品混贮。

10 保质期

在上述规定的条件下，从生产之日起产品的保质期为 12 个月。

南通市农副产品加工技术协会团体标准

《射频组合干燥果蔬制品》

编制说明

一、目的与意义

果蔬富含维生素、有机酸、矿物质和膳食纤维等营养成分,而干燥脱水是果蔬安全贮藏和延长货架期最常见的一种加工方式之一。目前的果蔬干燥技术主要涉及自然晾晒、热风干燥、微波干燥、热泵干燥、真空冷冻干燥、变温压差膨化干燥、气体射流冲击干燥、低压过热蒸汽干燥、射频干燥和红外辐射加热干燥等。脱水果蔬产品由于味美、色鲜,能保持原有的营养价值,与新鲜果蔬相比,具有重量轻、体积小、运输食用方便和入水复原快等特点,备受广大消费者的青睐。近些年来,我国的脱水果蔬加工业在国际贸易需求的形势下迅速崛起,并形成了较大规模市场,包括调味品市场和作为果蔬替代品的特殊市场,食品工业原料或配料市场等。

射频(Radio Frequency, RF)是指频率为3kHz~300 MHz的高频电磁波,一般在家用、工业、科学和医疗领域允许应用的频率为13.56, 27.12, 40.68 MHz。射频加热具有速度快、效率高和均匀性好等优点,然而相应的标准却远远滞后于射频脱水果蔬的快速发展。目前关于果蔬干燥的标准主要包括NY/T1045-2014绿色食品脱水蔬菜、GB/T 23787 非油炸水果、蔬菜脆片、QB/T 2076-1995水果、蔬菜脆片,GB/T 34318-2017 食用菌干制品流通规范等,对各类水果、蔬菜脆片的技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存要求。而关于原料的要求包括NY/T 743-2012 绿色食品 绿叶类蔬菜、GB/T 32714-2016 冬枣、GB/T 10460-2008豌豆、GB 7096-2003 食用菌等,对原料种植,生产和卫生做出了要求。利用电磁场对果蔬进行干燥,特别是利用射频技术加工脱水果蔬制品的相关标准十分匮乏。

本规程的制定有利于规范脱水果蔬加工企业的标准化生产,对提高产品质量、促进产业发展和保证消费者健康饮食具有极大的现实意义。

二、任务来源

射频组合干燥果蔬新技术的应用,能够显著地提升果蔬干燥加工技术水平,提高果蔬干燥加工企业国际市场竞争力,加快陕西省及我国果蔬干燥加工产业升级,满足果蔬干燥加工企业的迫切需求,同时符合我国果蔬加工产业发展政策。因此,根据国家十三五重点研发计划及陕西省果蔬干燥加工业发展需求,特建议制定本标准,指导果蔬干燥加工企业规范化、标准化生产,也作为果蔬干燥制品检验和销售的依据,保障广大消费者切身利益。

三、编制过程及主要技术内容确定依据

（一）编制过程

本规程是由西北农林科技大学等单位起草,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,并成立了以王绍金为组长、江昊、白顺琴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。2018年5月至12月,工作小组经过前期研究工作以及实地调研,全面了解了脱水生产企业环境条件、原料要求、果蔬预处理、参数调节、干燥过程监控、定量包装、金属检测和贮存并对这些问题进行系统总结,在查阅大量国内外文献资料的基础上确定了《射频组合干燥果蔬制品技术规程》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。2019年1月至4月,经过西北农林科技大学、西安圣华农业科技股份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,完成了《射频组合干燥果蔬制品》的征求意见稿。

（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/T1.1-2009《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 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 7718《预包装食品标签通则》、GB 9683《复合食品包装袋卫生标准》、GB 14881《食品生产通用卫生规范》、GB/T 23787-2009 非油炸水果、蔬菜脆片、NY/T 743-2012 绿色食品绿叶类蔬菜、GB/T 32714-2016 冬枣、GB/T 10460-2008 豌豆、GB 7096-2003 食用菌等行业和国家标准。

四、主要试验和验证数据

1. 射频阳极电流与极板电压电压确定射频加热过程中,阳极电流和极板电压电压等同于加热功率。电压与电流不匹配则会发生回路电流瞬间暴增而导致设备烧毁甚至引发火灾。确定最合适的阳极电流并调试与之匹配的极板电压是进行射频干燥的首要工作。通过综合考虑产品质量、加热速率和电流/电压波动范围,确定电流为 0.45 A,极板电压维持在 4.5 Kv 为最适合操作参数。

2. 真空度、辅助热风温度确定由于电磁场在真空条件下容易导致空气电离而发生打火现象,因此要通过调节真空度避免打火发生。通过试验测定认为真空度维持在 3000-5000 Pa 能有效避免打火发生,同时维持较高的产品品质和加热速率;辅助热风能避免物料局部温度过高,提高干燥均匀性,改善产品品质。经过试验确定热风温度为 50-70 ℃,风速为 1.5 m/s 时产品质量最佳。

3. 包装干燥结束后,应立即进行定量包装。干燥后的产品吸湿性强,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 $\leq 40\%$ 、环境温度 $\leq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

五、实施标准的措施和建议

1. 本标准先在全市果蔬干燥加工龙头企业应用，然后在全省及国内果蔬干燥加工企业推广应用。
2. 召开发布会、宣讲会，推荐本标准；同时通过网络、媒体等渠道进行宣传。

T/NTJGXH团体标准