

紫甘薯在面条工艺中的应用

莫耀华, 汪静怡, 朱素敏, 黄成, 尹恣强*

江苏食品药品职业技术学院 江苏淮安

【摘要】近年来,随着人们对健康饮食的关注日益增加,富含天然营养成分和生物活性物质的功能性食品备受青睐。紫甘薯作为一种富含花青素、膳食纤维和多种微量元素的天然食材,逐渐在食品加工业中得到广泛应用。本文旨在探讨紫甘薯在面条制作中的应用,通过研究其对面条品质、营养价值以及感官特性的影响,进一步挖掘紫甘薯的潜力,以期为面条工艺创新提供新的思路和参考,满足消费者对营养、健康和多样化食品的需求。

【关键词】紫甘薯; 面条工艺; 应用研究

【基金项目】江苏食品药品职业技术学院校级创新实践项目:一种紫甘薯粉的加工设备及其烹饪应用, (编号: 302720230018)

【收稿日期】2024 年 10 月 23 日

【出刊日期】2024 年 12 月 13 日

【DOI】10.12208/j.sdr.20240012

Purple sweet potato in the application of noodle technology

Yaohua Mo, Jingyi Wang, Sumin Zhu, Cheng Huang, Minqiang Yin*

Jiangsu Food & Pharmaceutical Science College, Huai'an, Jiangsu

【Abstract】In recent years, with the increasing attention to healthy eating, functional foods rich in natural nutrients and bioactive substances have become highly popular. As a natural ingredient abundant in anthocyanins, dietary fiber, and various trace elements, purple sweet potato has gradually been widely used in the food processing industry. This paper aims to explore the application of purple sweet potato in noodle production. By studying its impact on the quality, nutritional value, and sensory characteristics of noodles, the potential of purple sweet potato is further tapped to provide new ideas and references for the innovation of noodle technology, meeting consumers' demands for nutritious, healthy, and diverse foods.

【Keywords】Purple sweet potato; Noodle technology; Application research

进入到 21 世纪后,我国在多次会议上强调推动互联网产业发展,各行各业也积极将网络技术成果融入到产业发展中,借助互联网技术来助推行业经济发展。同时,全球经济的数字化进程不断加深,数字经济已经成为了世界的主要经济形态之一,对推动经济增长和创新发挥着重要作用。在数字经济的高速发展和新冠疫情的席卷下,催生了微信、钉钉、腾讯会议等即时通信软件,使远程办公成为了可能人们不再受制于传统的办公方式,节省了通勤时间,并且可以根据自身意愿进行合理支配。根据 Buffer (2023 state of remote work) 数据调查显示,98%的受访者希望在剩余的职业生涯中至少有一段时间能

远程办公,98%的受访者会向他人推荐远程工作,这一比例比 2022 年的 97% 有小幅增加。在所有的受访者中,91% 的人认为远程办公有积极的体验,只有 1% 的人表现出负面情绪,由此可见,新型办公模式的时代已经到来,且充分的满足了工作者不同方面的需求。iiMedia Research(艾媒咨询)数据显示 2020-2023 年期间的疫情反复,使得越来越多的企业和个人选择远程办公,助推了企业及机构加快数字化转型的步伐,在 2023 年协同办公市场规模预计达 330.1 亿元。根据 2023 年中国互联网络信息中心(CNNIC)发布的相关数据表明,截至 2022 年 12 月,我国线近年来,随着人们对健康食品需求的增长,功能性

*通讯作者: 尹恣强, 男, 汉族, 江苏食品药品职业技术学院, 讲师, 副院长, 硕士, 研究方向为食品营养与安全。

食品和具有高营养价值的谷物制品越来越受到消费者的关注。紫甘薯作为一种富含花青素、膳食纤维及多种矿物质和维生素的根茎类作物, 其具有的抗氧化、抗炎症及增强免疫等功能, 使其在食品加工中的应用备受重视。特别是在面条等主食加工中, 紫甘薯的天然色素和丰富的营养成分不仅可以显著提升产品的营养价值, 还能够增强面条的色泽和感官吸引力。然而, 紫甘薯的添加也可能对面条的质构、加工特性等方面产生影响。因此, 研究紫甘薯在面条工艺中的应用, 不仅可以为面条产业的健康化和多样化发展提供新的方向, 还可以满足市场对天然营养添加物和美味创新产品的日益增长的需求, 推动传统主食的升级与创新。

1 紫甘薯在面条工艺中的主要应用价值

紫甘薯在面条工艺中的应用价值主要体现在其对营养提升、色泽改良和功能性增强方面的独特作用。紫甘薯富含花青素和膳食纤维, 显著提高面条的抗氧化能力, 使产品具有更好的健康促进效果, 这对于改善膳食结构具有重要意义。同时, 紫甘薯的天然色素赋予面条独特的紫色外观, 不仅增加了视觉吸引力, 还提升了消费者对健康食品的心理认同感。紫甘薯的高纤维含量有助于调节面条的质构, 使得制品在烹煮后保持良好的弹性和口感, 增加其产品竞争力。此外, 紫甘薯中的生物活性成分还能赋予面条一定的功能性, 例如潜在的降血脂、调节血糖等作用, 为市场提供了一种符合健康趋势的功能性主食, 迎合了消费者对于营养与美味兼备的食品需求。

2 紫甘薯在面条工艺中的主要应用难点

2.1 花青素易降解, 色泽难保持

紫甘薯中的花青素是一种天然的水溶性色素, 赋予紫甘薯鲜艳的紫色。然而, 花青素对温度、pH 值以及光照条件极为敏感, 在面条的生产过程中容易发生降解, 导致色泽的稳定性难以保证。尤其在高温蒸煮、干燥等工艺环节中, 花青素会因热敏性而发生分解, 影响面条的最终呈色效果。此外, 面团中的碱性环境也可能加速花青素的降解, 使其紫色逐渐褪去甚至变成不受欢迎的暗色。为了保持面条的色泽, 需要引入一些抗氧化剂或调节 pH 值的添加剂, 但这又可能影响面条的天然性与安全性。因此, 如何在加工过程中保持花青素的稳定性, 是紫

甘薯面条生产中的一大挑战。

2.2 淀粉结构改变, 面筋易断裂

紫甘薯的引入对面团中的淀粉结构产生显著影响。紫甘薯富含的淀粉与小麦面粉中的面筋蛋白相互作用, 可能导致淀粉的膨胀和糊化特性改变, 从而破坏面团的网络结构。这种结构的改变容易引起面团韧性的下降, 使得面筋网络不稳定, 易于断裂, 影响面条的加工性能和烹饪后的口感。在面条的拉伸成型过程中, 面筋网络的破裂会导致面条断裂增加, 使产品难以达到理想的质地和形状。这也限制了紫甘薯添加比例的提升, 如何在保持面条质构稳定的同时增加紫甘薯的添加量, 仍然是研究与开发中的关键难题。

2.3 风味特殊浓郁, 口感难协调

紫甘薯本身具有较为独特的香甜风味, 这种风味在面条制品中可能难以与传统小麦面粉的口感协调。由于紫甘薯中含有较多的天然糖分和香气成分, 添加至面条中后, 其风味可能过于浓郁或与面条原有的风味不匹配, 从而影响最终产品的接受度。在面条中, 消费者通常更倾向于略带麦香的传统风味, 过于强烈的甘薯香气可能无法满足部分消费者对主食的期望。此外, 紫甘薯的添加还可能使面条在咀嚼时呈现略微粗糙的质感, 影响整体口感的协调性。如何通过调配添加比例或引入其他配料来优化风味, 仍是紫甘薯面条在实际应用中的重要课题。

2.4 加工工艺复杂, 成本高难控

在面条工艺中使用紫甘薯会显著增加生产过程的复杂性。由于紫甘薯的含水率较高且纤维含量丰富, 在加工时需要调整和优化面团的水分含量、混合时间以及干燥条件, 以确保成品面条的质地稳定。此外, 紫甘薯的处理需要先经过清洗、蒸煮、捣碎等步骤, 增加了生产的工序和时间, 相应地提高了加工成本。在大规模工业化生产中, 这些额外步骤可能导致设备要求提高和能耗增加, 进一步增加生产的难度和经济负担。同时, 紫甘薯的季节性供应和品质波动也会对生产稳定性和成本控制带来挑战。如何通过改进工艺和优化原料管理来降低生产成本, 是紫甘薯面条应用走向市场化的重要难点。

3 紫甘薯在面条工艺中的主要应用策略

3.1 添加稳定剂, 色泽可保持

紫甘薯中的花青素赋予其独特的紫色, 是消费

者对这种产品具有吸引力的重要因素。然而, 花青素的稳定性受到诸如高温、光照、氧气和 pH 值等因素的影响, 在面条加工过程中易发生降解。因此, 为了保持紫甘薯面条的色泽, 采用适当的花青素稳定剂是非常重要的措施之一。具体而言, 可以通过添加抗氧化剂来保护花青素的结构, 例如维生素 C、植酸或茶多酚等, 这些成分能够有效中和自由基, 降低氧化过程的速率, 从而延长花青素的保质期。

除了抗氧化剂, 酸性调节剂的添加也能够起到显著的色泽保护作用。花青素在酸性条件下更为稳定, 因此在面团中加入适量的酸性物质, 例如柠檬酸或乳酸, 可以将面团的 pH 值调整到相对较低的范围, 从而有助于花青素的稳定性。此外, 一些食用胶或多糖类物质, 如海藻酸钠、瓜尔胶、阿拉伯胶等, 可以在面团中形成保护性网络, 减少花青素的暴露, 使其在光照和热处理下能够保持更好的稳定性。

同时, 生产工艺的优化也是保持色泽的重要手段。例如, 尽量避免高温长时间的加工过程, 采用短时间、低温的蒸煮和干燥工艺, 可以减少花青素的降解。在干燥过程中, 可以尝试使用真空冷冻干燥等温和的干燥方法, 这些技术能够在较低温度下实现水分的去除, 从而更好地保护花青素, 减少其损失, 保持面条的紫色效果。通过综合运用这些方法, 紫甘薯面条可以在加工过程中保持稳定的颜色, 为产品增加视觉上的吸引力和健康感。

3.2 优化配方比, 面筋得增强

紫甘薯的引入对面条配方的质地和加工性能提出了新的挑战, 其高淀粉含量与面筋蛋白之间的相互作用, 可能破坏面筋网络, 导致面条易断裂, 口感和弹性下降。为了确保面筋网络的稳定性, 需要对紫甘薯与小麦面粉的配比进行优化, 合理控制紫甘薯的添加比例, 以平衡紫甘薯的营养价值与面条的机械强度。为了增强面筋的强度, 可以采用一些面筋增强剂或面团改良剂。面筋增强剂如谷蛋白或小麦蛋白浓缩物的添加, 可以补充面团中蛋白质的不足, 从而改善面团的弹性和韧性。此外, 加入一些天然的面团改良剂, 例如抗坏血酸或酶制剂(如脂肪酶或木聚糖酶), 能够促进面筋蛋白的交联, 形成更强的面筋网络, 使面条在拉伸和烹煮过程中表现出更好的耐受性。

在面团和制备过程中, 还应注重和面方法的改进。真空和面技术可以通过减少面团中的气泡, 使面团更为均匀, 减少气泡对面筋网络的破坏, 同时提高面团的光滑度和延展性。面团的水分含量和搅拌时间也是需要精确控制的重要因素。紫甘薯的添加会影响面团的吸水性, 因此需要根据具体的紫甘薯添加量进行水分调整, 确保面团不至于过于干燥或过于粘稠, 以形成理想的面筋网络结构。同时, 物理手段的应用也可以进一步改善面团的性能。例如, 使用低温和面工艺能够有效减缓面筋蛋白的变性, 提高面团的延展性和弹性。在制备过程中, 可以通过降低面团温度来避免面筋过度软化, 从而提高面条的韧性和弹性, 确保最终产品在成型和烹饪中的良好表现。

3.3 调节风味剂, 口感更协调

紫甘薯具有独特的香甜风味, 这一特点既是紫甘薯产品的特色, 但在面条应用中也可能导致风味与传统面条的不协调。因此, 为了使紫甘薯面条的风味更符合大众对主食的期望, 可以通过使用天然的风味调节剂来对整体风味进行优化, 使其在保持紫甘薯独特风味的同时, 实现与传统面条风味的和谐统一。一项有效的措施是适量使用麦芽精、面粉改良剂等天然风味增强剂, 以提升面条中小麦的香味。这种方式不仅能掩盖部分紫甘薯可能带来的甜腻感, 还能够增强产品的香气, 使面条的整体风味更加接近传统的面条风味。麦芽精的加入还能够通过增加还原糖含量, 进一步改善面条的焦香感, 使其更符合消费者的味觉期待。

此外, 还可以考虑使用香料和植物提取物进行风味调节。天然的香料如迷迭香精油、柠檬香精、薄荷提取物等, 能够为面条增添一些清新的风味层次, 从而中和紫甘薯的浓郁香气, 使面条整体风味显得更为轻盈和丰富。通过对香料的搭配和试验, 可以找到一种最适合的风味组合, 以平衡紫甘薯的香甜感, 使其更加大众化。为了进一步增加风味层次, 也可以引入其他功能性配料。例如, 将紫甘薯与其他富有风味的天然蔬菜粉如菠菜粉、胡萝卜粉等进行共混, 既可以改善面条的整体色泽层次, 又能够中和紫甘薯的甜味, 使面条的风味更具层次感。通过试验确定最佳的共混配比, 能够确保风味与营养的双重协调, 使紫甘薯面条产品更容易获得市场和消

费者的青睐。

3.4 改进工艺法, 成本可降低

紫甘薯在面条中的应用, 尽管营养价值和风味独特, 但由于其加工过程较为复杂, 也导致了成本较高的问题。为了在大规模工业化生产中控制成本, 必须对加工工艺进行系统性的改进, 使生产效率提高, 成本降低, 确保产品的经济可行性。工作人员可以选择使用干燥紫甘薯粉作为原料。紫甘薯粉的使用可以减少原料前处理的步骤, 如清洗、蒸煮和捣碎等复杂操作, 从而降低生产线的整体复杂性和能耗需求。同时, 通过使用现代化的干燥技术如喷雾干燥或真空冷冻干燥, 可以确保紫甘薯中的营养成分得到较好保留, 进而提高原料的稳定性, 减少季节性因素对生产的影响。

在面团的共混过程中, 可以采用高速混合设备或共混技术, 将紫甘薯粉与小麦粉充分混合, 以提高原料的均匀性和面团的加工性。高效的混合过程不仅能够提高生产效率, 还可以减少因混合不均导致的浪费, 从而降低原材料的成本消耗。同时, 自动化和智能化的生产线可以显著提升生产效率, 降低人工成本。例如, 采用全自动的配料、和面、挤压、成型和干燥系统, 结合先进的过程监控技术, 可以精确控制生产过程中的各项参数, 从而减少人工干预和误差, 提高生产的整体效率。此外, 针对紫甘薯在面团中的吸水性问题, 可以通过过程控制优化水分的添加和控制, 减少浪费的同时确保最终产品的质量。

4 结语

综上所述, 紫甘薯作为一种富含营养和生物活性成分的天然原料, 在面条工艺中的应用具有显著的价值, 但也面临着诸如花青素稳定性、质构控制、风味协调和生产成本等多方面的挑战。通过科学合理地优化配方、引入稳定剂、调节风味剂以及改进

加工工艺, 可以有效克服这些问题, 从而使紫甘薯面条在保持健康特性和独特风味的同时, 满足消费者对营养丰富、口感良好食品的需求。未来的研究还应继续探索更加高效的工艺流程和配方组合, 以进一步提升紫甘薯面条的产品品质和市场竞争力, 为功能性主食产品的开发提供更多可能性。

参考文献

- [1] 樊小静. 紫薯全粉复合面条的成型及干燥特性研究[D]. 河南科技大学, 2023.
- [2] 熊添, 刘书锐, 隋勇, 等. 不同品种甘薯生全粉对面条品质的影响 [J]. 食品科技, 2023, 48 (04): 162-167.
- [3] 顾晶晶. 紫薯全粉馒头与湿面条研制及品质特性分析 [D]. 沈阳师范大学, 2021.
- [4] 范会平, 制芡调质技术在紫(甘)薯面条加工中的应用. 河南省, 河南农业大学, 2021-05-11.
- [5] 刘子桥. 紫甘薯色素与面筋蛋白的相互作用及其应用 [D]. 合肥工业大学, 2021.
- [6] 范会平, 吴丹, 艾志录, 等. 不同处理方式对紫甘薯全粉面品质的改良效果 [J]. 现代食品科技, 2021, 37 (04): 149-156+291.
- [7] 范会平, 高凯, 艾志录, 等. 不同添加剂对双螺杆挤压紫甘薯米粉品质改良效果及其消化特性研究 [J]. 食品与发酵工业, 2021, 47 (11): 132-138.
- [8] 潘润淑, 周光宏, 余小领, 等. 紫甘薯面条的加工工艺研究 [J]. 食品科学, 2008, 29 (11): 169-172.

版权声明: ©2024 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS