

# 健康型烘焙制品的研究进展

卜坚珍<sup>1</sup>, 于立梅<sup>1,2\*</sup>, 曾晓房<sup>1,2</sup>, 张鹰<sup>1,2</sup>, 白卫东<sup>1,2</sup>

(1. 仲恺农业工程学院轻工食品学院, 广东广州 510225; 2. 广东省广州市广式传统食品加工与安全控制重点实验室, 广东广州 510225)

**摘要** 烘焙制品主要由米面、酵母、油脂、水、糖和蛋等原辅料制得。随着人们健康意识的提高, 对营养、健康的新型烘焙食品关注度越来越高, 使之逐渐成为流行的饮食时尚。深入分析了新型的健康性烘焙制品的加工现状, 在食品加工中起到的作用以及对人体的生理功效, 旨在烘焙出更营养、健康、安全、美味的食品, 为烘焙业的进一步发展提供指导。

**关键词** 烘焙制品; 健康型; 加工现状; 功效

**中图分类号** TS21 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)26-0093-03

## Research Progress of Health Type Baking Products

**BU Jian-zhen<sup>1</sup>, YU Li-mei<sup>1,2\*</sup>, ZENG Xiao-fang<sup>1,2</sup> et al** (1. College of Light Industry and Food Technology, Zhongkai University of Agriculture and Engineering, Guangzhou, Guangdong 510225; 2. Guangzhou Key Laboratory of Food Processing and Safety Control of Traditional Food, Guangzhou, Guangdong 510225)

**Abstract** Baking products were mainly made from the rice flour, yeast, grease, water, sugar, and eggs and other raw materials, with the improvement of people's health consciousness, health awareness of a new type of baking food nutrition is higher, it becomes a popular diet fashion. The research progress of a new type of processing status of health baked products, function of food processing and the effect to human body were described, in order to provide more nutritious, healthy, safe and delicious food and provide guidance for further development and utilization of the baking industry.

**Key words** Baking products; Health; Processing status; Efficacy

普通烘焙食品是以面粉、酵母为基础原料, 添加盐、水、糖、乳品、油脂、鸡蛋和添加剂等辅助原料, 经过烘焙手段加工而成。面包、糕点和饼干是烘焙食品的主要三大类别。西方国家饮食必需品为烘焙食品, 经过几百年的发展, 产业化规模扩大<sup>[1]</sup>。早在 20 世纪 80 年代, 在我国香港、台湾地区和大陆都有销路, 最早的烘焙制品以家庭为单位, 且品牌少、产品质量低、渗透率低。

根据国家统计局统计, 2015 年 10 月, 我国烘焙食品行业规模以上企业单位数有 1 408 家, 2015 年 10 月末, 我国烘焙食品制造工业企业规模以上企业资产总额为 1 504 亿元, 利润总额为 194 亿元。我国烘焙食品行业市场化程度高且竞争激烈, 可见烘焙食品已经成为人们的休闲食品和方便主食<sup>[2]</sup>。烘焙制品的口感松软细腻, 具有难忘的酥香, 但含有较多反式脂肪酸, 且含糖量高, 让人望而止步。随着人们生活水平不断提高, 消费结构和生活方式的改变, 对健康的需求更高, 企业烘焙技术也不断发展, 创造出系列健康型的烘焙食品, 成为烘焙市场的新亮点。其功能性体现在功能因子——益生元、膳食纤维、矿物质和维生素等, 可以调节肠道的功能, 有助于消化吸收, 预防疾病和改善人体的健康状况, 对减少慢性病和亚健康群体具有重要意义。健康型食品经过 3 代产品的开发, 某些生理活性成分以稳定形态存在于食品中, 提高了吸收利用率。具有功能性的烘焙食品正逐渐成为居民补充营养、减少疾病和增强体质的快速消费品。近

年来, 大多数消费者对这种健康的烘焙食品非常青睐, 健康烘焙制品具有前所未有的发展机会, 成为 21 世纪安全卫生的食品产业发展趋势。

## 1 健康型烘焙制品的加工现状

我国的功能性食品原辅料主要有 3 个来源: 一些功能性食品中可使用的中草药材; 《中国食物成分表》中的普通食品原料、新食品原料、食品添加剂; 部分天然产物。这些均可作为烘焙食品的原料。多谷物杂粮烘焙食品富含纤维、矿物质、维生素、酚类和植物化学素等营养成分, 是低脂肪、天然的主流保健食品。据专家预测, 我国谷物早餐花销每年达到 100 亿人民币。以小麦为例, 以全麦面粉作为功能性面包的原料, 不仅可以补充人体缺乏的微量元素, 而且高含量膳食纤维能够有助于消化吸收, 降低胆固醇含量, 减少疾病的发生。随着消费者生活观念改变, “绿色烘焙”的甜点烘焙方法越来越受推崇, 牛奶、鸡蛋、白糖这些传统辅料被有益的时令蔬果和面食取代, 令人们达到瘦身和保健的效果。比如利用豆腐、山药、醋以及小苏打, 因为山药和豆腐精细研磨后具有黏稠性, 小苏打与醋混合产气, 起到发泡膨胀的作用, 类似鸡蛋的作用。烘焙食品中最常见的香味原料是黄油, 不过黄油是导致肥胖和疾病的元凶之一, 如果用亚麻油、橄榄油等植物油取代, 香味虽略减, 却可以减少油腻口感<sup>[3]</sup>。茶保健原料主要是茶叶或茶叶提取物, 如茶多酚、茶色素等。茶类原料的营养通过烘焙的加工方式可以得到最大限度地保存, 具有辅助降血脂、减肥和缓解疲劳等疗效<sup>[4]</sup>。茶叶类的饼干、面包、蛋糕作为日常生活中的常见食品, 不仅使传统食品形态、颜色、感官、口味多样化, 同时也可提高烘焙食品营养价值。含茶食品发展前景广阔, 食品企业将功能性低聚糖加入茶食品中, 生产出低糖含茶的烘焙制品。低能量、无糖烘焙食品配料有低聚糖和糖醇等, 满足糖尿病病人和减肥人群

**基金项目** 广东省自然科学基金项目(2015A030313604); 国家级大创项目(HC501035505); 广州市科技计划项目(201509010005); 广东省科技计划项目(2016B090920097); 广东省农业厅项目(2016LM2151)。

**作者简介** 卜坚珍(1994—), 女, 广西玉林人, 硕士研究生, 研究方向: 功能食品化学。\*通讯作者, 副教授, 从事功能食品化学研究。

**收稿日期** 2017-07-18

享受甜食的需求。无糖糕点从馅心到面皮都采用各种“无糖甜味剂”来取代蔗糖,以达到味甜、热量低的目的<sup>[5]</sup>。另外,益生菌、益生元也可添加在烘焙食品中,增加食品的保健作用。近几年,随着功能性烘焙食品逐渐深入人心,作为一种营养、健康的新型食品,其引起了社会的广泛关注,逐渐成为流行的饮食时尚。

## 2 新型烘焙原辅料在食品中的作用

**2.1 谷类原料在烘焙制品中的作用** 谷类是烘焙性食品的主要原料,是当今世界的主流食品,多谷物杂粮是公认的营养、健康食品,富含不饱和脂肪酸、B族维生素以及维生素E。大体包括了小品种谷类、豆类和薯类,品种主要是荞麦、大麦、小米、燕麦、绿豆和苜麦等。随着烘焙技术和杂粮精深加工工艺的升级,多样化的杂粮面包、糕点走进人们的生活,使得人们膳食结构发生显著变化<sup>[6-7]</sup>。谷物中碳水化合物系统复杂,可以与蛋白质、脂类和水相互作用,形成具有黏度、弹性的面团。有关研究表明,高分子量的蛋白质与淀粉的亲合力较高。谷类对烘焙制品的形状、质量和体积起到非常重要的作用<sup>[8-10]</sup>。针对一些特殊人群,例如麸质过敏症患者,这就需要专门开发烘焙食品,满足他们饮食上的需求。米粉面包是其中一款新兴的无麸质食品,但米粉面包的老化问题较为严重,且存在面包体积(小)和质构差等问题。但在烘焙面包前期添加CGTase,不仅可以增加成品面包的体积和改善面包质构,也可以减缓面包的老化过程,这就解决了米粉面包原先出现的不良问题。

**2.2 新型糖类辅料在烘焙制品中的作用** 聚葡萄糖在焙烤食品中的应用中属健康型辅料,不仅热量低、且溶解度、黏性、保湿性均符合烘焙工艺的要求<sup>[11]</sup>。它不仅使烘焙制品的质地和口感得到改善,也可以对保持食品的形态起到一定作用。多功能聚葡萄糖应用在烘焙食品中,用量为面粉的5%~10%,有助于保持食品的保水性、柔软性和疏松性,可减少其水分挥发和淀粉老化,有效防止产品运输销售中变硬。赤藓糖醇具有熔点低、吸湿性低、能量低和甜味协调性好等特性,添加在烘焙制品中可防潮,延长食品的储藏期,所以赤藓糖醇在烘焙食品中应用广泛。如卡夫公司在其奥利奥产品中加入适量的赤藓糖醇,使饼干热值降低同时也具有清爽的口感。另外,液体木糖醇烘烤后不会发生美拉德反应,表现色浅且口感好,可在无糖豆沙馅月饼、无糖曲奇中应用。随着消费者对健康养生认知度的提高,赤藓糖醇必将在功能性甜食的领域应用更加广阔。同样新型的甜味烘焙辅料还有蜂蜜干粉和低聚半乳糖GOS、海藻糖等,低聚半乳糖具有低黏度、水溶性好、低热值和口感清凉等特点<sup>[12]</sup>;蜂蜜干粉果糖含量高、营养丰富,且具有使烘焙制品质构特性变好,减少水分散失速率,延缓淀粉回生等功能;海藻糖应用在烘焙产品中,可以避免组织松散、味道发涩发腻等问题,所以可广泛应用于曲奇、面包、蛋糕和保健食品中,可以改善成品的品质<sup>[13-14]</sup>。

**2.3 新型脂类辅料在烘焙制品中的作用** 油脂类在烘焙制品中是不可缺少,不仅改善食品の色香味,同时也是供给人

体能量的重要来源。普通烘焙油脂主要包括天然奶油、色拉油、酥油、人造奶油、猪油等,其各有优缺点。油脂在烘焙制品中具有可塑性、起酥性、充气性以及润滑性等作用,同时具有一定的风味和营养。如在奶油蛋糕中,在搅拌过程中加入油脂来锁住空气中气泡,达到烘烤后蛋糕松软爽口、香醇浓郁的口感;另外,在西式点心中的松饼、曲奇及丹麦面包中,需要大量的油脂才能使产品达到酥、松、脆、体积变大、风味好等效果。理想的油脂来源有谷类、植物、水产品以及海藻类等,其脂类富含亚油酸、亚麻酸等不饱和脂肪酸,适度摄入有利于人体健康。亚麻油、山茶油、葡萄籽油和橄榄油等都属于功能性的油脂,可适量代替黄油在烘焙食品中的作用。功能性油脂营养价值极高,富含不饱和脂肪酸、维生素和矿物质等。彭云等<sup>[15]</sup>研究了在蛋糕中添加藻油DHA,试验表明蛋糕的外观、气味、口感无明显影响,且保留了DHA的功能。张影霞等<sup>[16]</sup>试验了添加DHA藻油在月饼饼皮中,之后将DHA油剂与花生油混溶,再和其他原辅料混合制成饼皮,可达到强化DHA的目的。

**2.4 新型蛋白类辅料在烘焙制品中的作用** 鸡蛋液是富含蛋白质的亲水胶体,具有良好的起泡性,在烘焙制品中具有重要意义,在西点的装饰方面极其重要。经过强烈搅打的蛋白,蛋白薄膜包裹空气形成泡沫,制约了表面张力,迫使泡沫成为球形,制品在烘烤时,蛋白质凝固固定,所以鸡蛋在糕点、面包中起到了膨松、体积变大的作用。芝麻蛋白是一种新型的蛋白类烘焙辅料,芝麻是富含不饱和脂肪酸、氨基酸、矿物质和维生素的热带和亚热带作物,有解毒、降血脂、防止氧化等功效。改性芝麻浓缩蛋白的添加量一般为烘焙制品量的10%。可以使面包体积增加,改善产品的质构,同时也提高产品感官品质。芝麻蛋白产品应用在面包、蛋糕、馒头中,不仅使烘焙制品更营养,还使得产品柔软疏松和富有弹性,芝麻蛋白在烘焙行业的应用是可行的,改性后的芝麻浓缩蛋白效果更佳<sup>[17]</sup>。另一种蛋白类辅料是大豆浓缩蛋白(SPC),SPC是一种新兴产品,在烘焙食品和乳制品等行业之中应用广泛。SPC富含高蛋白,又能够改善烘焙产品的功能性和组织结构,更丰富了食品的营养成分及物理特性,是许多昂贵蛋白的替代品。

## 3 健康型烘焙制品原料的生理功效

**3.1 降血糖和降血脂** 随着人们保健意识的增强,为了保证身体健康,人们更追求天然绿色的食品。谷物中含有不饱和脂肪酸和维生素,具有很高营养价值,且可以减低血清胆固醇,防止动脉硬化等<sup>[18]</sup>。烘焙制品中的原辅料可添加适量的新鲜水果蔬菜、低糖无糖的枫糖浆、蜂蜜、糙米糖浆剂以及牛奶替代品,均可以达到降血糖、减血脂的作用。另外,低聚糖具有良好的保健功能,木糖醇具有安全性高、防蛀牙、感官效果好等特点且对血糖值影响小,食品专家们将木糖醇加入无糖烘焙食品中,使烘焙制品具有降血糖、降血脂等功能。有关研究表明,低聚半乳糖(GOS)的适量摄入也具有降低人体血压的作用,适合于糖尿病、高血脂患者食用<sup>[12]</sup>。

苏建辉<sup>[19]</sup>研究了体外试验模拟小肠环境检测,测了功

能性食品复方牡丹籽油降低了胰脂仿酶和胆固醇胶素溶解度,胆固醇不能被小肠吸收,所以牡丹籽油具有较好的降血糖、降血脂功效。

**3.2 增强免疫力和抗癌** 天然存在的共轭亚油酸属于功能性油脂<sup>[20]</sup>,主要来源于牛、羊等肉类或乳脂中,其功效主要有抗癌、降低胆固醇、提高免疫力等<sup>[21]</sup>。共轭亚油酸广泛应用于烘焙制品和奶制品等食品中,可以方便人们快捷地补充营养成分<sup>[16]</sup>。另外有研究表明,目前鱼油和藻油是二十二碳六烯酸(DHA)的主要来源。DHA是一种不饱和脂肪酸,与胎儿及婴幼儿脑细胞的形成和发育有直接关系,添加入烘焙食品中的DHA还具有消炎、增强免疫力和抗癌等功效。大多数烘焙制品中加入红枣,使食品风味和口感更佳。王为<sup>[22]</sup>对枣低聚糖进行分离,枣多糖降解制备低聚糖以及低聚糖活性初步研究的试验,研究发现红枣具有补血安神、抗癌、抗衰老和增强免疫等功效。

**3.3 减肥和促消化** 全麦面包富含维生素B、维生素E、纤维素和矿物质等,常吃可以降低疾病的风险;烤得酥脆的面包,很容易让人获得饱腹感,有利于减肥;纤维面包会抑制身体中糖分及脂肪的吸收,达到减肥的目的。烘焙制品中会添加一些益生元,如低聚果糖、低聚半乳糖和菊粉等,可以促进人体消化和吸收,阻止病原性腹泻和便秘。与蔗糖相比,低聚糖热量较低,可以防止人们摄取过多能量。茶叶类的烘焙甜点深受消费者的喜爱,不仅赋予食品茶香味,且有一定的功效。叶小燕等<sup>[23]</sup>研究发现,茶叶中有减肥的活性成分,如儿茶素、咖啡因等,它们可以提高体内能量的消耗和改变体内脂类代谢来调节人们的食欲。另外,一些促消化的饼干和蛋糕也是消费者热捧的烘焙制品,邱泼等<sup>[24-25]</sup>研究了具有促消化功能韧性饼干,在原有基础配方上加入鸡内金1.0%、陈皮2.0%、山楂12%,可以烘焙出酥松香甜、色泽美观和具有促消化功能的韧性饼干;他们还在蛋糕中加入鸡内金0.9%、陈皮1.5%、山楂20%,研制出具有松软口感和促消化功能的儿童蛋糕。

#### 4 展望

随着和社会和经济的发展,消费者生活质量的提高,人们对“吃”的要求也有提高,要吃得天然、健康且营养均衡,新兴的健康型烘焙食品已逐渐深入人心。目前新型烘焙食品生产符合当今食品行业健康化、功能化的发展方向。未来的食品企业对烘焙制品的创新不仅是改变原料的种类,而是更注重烘焙原料在食品中的存在形式、含有的活性成分种类及其含量,进一步深化食品的功能性,使人体肠道微生物组影响机体代谢,从而影响机体对食品的吸收利用,对人们的健康具有促进的作用。企业也将不断开发类型多样、口味别

致、包装细分的产品,扩大企业的销售规模,增加产品附加值和研发新产品,共同打造有“新工艺”“新方向”“新的发展之路”的营养健康烘焙产业,引领行业合作及健康快速发展,为烘焙业提供更广阔的市场空间。

#### 参考文献

- [1] 张红. 烘焙产品的健康与营养:功能性食品配料的机遇[J]. 食品工业科技,2008(12):32.
- [2] 楚炎沛. 功能性烘焙食品的开发思路和发展前景[J]. 现代面粉工业,2015(2):23-26.
- [3] 张慧芬. 我国粮油食品科技发展走向[J]. 农产品加工,2006(12):64-65.
- [4] 叶丹榕. 基于健康食品原料视角的新型茶食品加工[J]. 粮食流通技术,2017(2):42-45.
- [5] 张秋华. 美国推出低脂肪烘焙食品新配料[J]. 世界产品与技术,1997(3):28.
- [6] HOEBLER C, KARINTHI A, CHIRON H, et al. Bioavailability of starch in bread rich in amylose: Metabolic responses in healthy subjects and starch structure[J]. European journal of clinical nutrition, 1999, 53(5): 360-366.
- [7] JUNTUNEN K S, LAAKSONEN D E, POUTANEN K S, et al. High-fiber rye bread and insulin secretion and sensitivity in healthy postmenopausal women[J]. American journal of clinical nutrition, 2003, 77(2): 385-391.
- [8] MCCANCE R A, WIDDOWSON E M. Mineral metabolism of healthy adults on white and brown bread dietaries[J]. Journal of physiology, 1942, 101(1):44-85.
- [9] 惠伯棣, 张旭, 官平. 食品原料在我国功能性食品中的应用研究进展[J]. 食品科学, 2016, 37(17):296-302.
- [10] SEMASAKA CARINE. 玉米、小米和大豆制备挤压婴儿食品及其营养特性的研究[D]. 无锡:江南大学,2010.
- [11] 张丽君. 糖醇及低聚糖在烘焙食品中的应用及差异[J]. 食品工业科技,2014(23):38-41.
- [12] 贾少婷, 邢慧敏, 桂仕林, 等. 低聚半乳糖研究进展[J]. 农产品加工, 2010(5):71-73.
- [13] 黄婧, 杨海军, 辛修峰. 聚葡萄糖特性及在食品中的应用[J]. 发酵科技通讯,2008,37(2):36-39.
- [14] 王关斌, 赵光辉. 液体木糖醇在烘焙食品中的应用[J]. 中国食物与营养,2005(5):34-35.
- [15] 彭云, 李沛生, 林应胜, 等. 微藻 DHA 在蛋糕中的应用[J]. 现代食品科技,2012(2):200-203.
- [16] 张影霞, 黄巍峰. 微藻 DHA 在月饼中的应用[J]. 现代食品科技,2011(12):1494-1497.
- [17] 王莎莎. 醇洗芝麻浓缩蛋白的制备及在食品中的应用研究[D]. 郑州:河南工业大学,2013.
- [18] 刘建福, 李素芬, 关文强, 等. 本科《烘焙食品工艺学》课程教学改革与实践[J]. 教育教学论坛, 2016(4):154-155.
- [19] 苏建辉. 牡丹籽油及其复方降血糖、降血脂活性及机理研究[D]. 无锡:江南大学,2016.
- [20] 刘明. 共轭亚油酸甘油酯的储存及应用稳定性研究[D]. 长春:吉林大学,2014.
- [21] 殷利娟. 即食高能抗疲劳食品的研究[D]. 天津:天津科技大学,2011.
- [22] 王为为. 枣的糖分构成分析及低聚糖研究[D]. 保定:河北农业大学,2013.
- [23] 叶小燕, 黄建安, 刘仲华. 茶叶减肥作用及其机理研究进展[J]. 食品科学,2012,33(3):308-312.
- [24] 邱泼, 韩文凤, 李占娟, 等. 儿童促消化蛋糕的研制[J]. 粮食加工, 2012(6):53-56.
- [25] 邱泼, 韩文凤, 李喜宏, 等. 促消化功能性韧性饼干的研制[J]. 保鲜与加工,2012,12(4):32-35.

(上接第86页)

- [4] 李慧静, 张翔. 当代大学生创新创业意识和能力的调查研究:基于哈尔滨市7所高校的抽样调查分析[J]. 黑龙江畜牧兽医,2016(16):258-262.

- [5] 徐颖, 汪璇, 刘小丹, 等. 羊奶的优势与发展前景[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2010(14):36-38.
- [6] 张亚伟, 刘桂珍, 朱增勇. 我国与美国奶业生产比较分析[J]. 黑龙江畜牧兽医(综合指导版),2013(10):37-39.