

# 特色挂面的发展现状与趋势

田晓红, 谭斌, 汪丽萍, 吴娜娜, 刘明, 刘艳香

(国家粮食局科学研究院, 北京 100037)

**摘要:**挂面是我国的传统主食。近年来,挂面的多样化创新取得了很大进展。营养健康的全麦粉挂面、杂粮挂面、杂豆挂面、果蔬挂面、薯类挂面占据了挂面的中高端市场,具有良好的发展趋势。糯性小麦、糜子、糯米、糯高粱等糯性谷物,藜麦、籽粒苋、薏米等新资源,可溶性大豆多糖、亚麻籽、菊糖等新型食品配料,在特色挂面中都有广阔的应用前景。但是,目前对挂面新产品的营养评价研究还基本处于空白状态,标准的制订还不能满足目前的市场要求,科技创新的力量还不足,特色挂面在挂面市场中的占有率还有待提高。对近十年来特色挂面的发展现状进行综述,指出了未来的发展趋势,为挂面的进一步创新开发提供依据。

**关键词:**特色挂面;研究现状;发展趋势

**中图分类号:**TS 213.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1007-7561(2015)03-0016-05

## Research status and development trend of characteristic dried noodles

TIAN Xiao-hong, TAN Bin, WANG Li-ping, WU Na-na, LIU Ming, LIU Yan-xiang

(Academy of State Administration of Grain, Beijing 100037)

**Abstract:** Dry noodle was main food in China. In recent years, diversification of noodle has made great progress. Nutrition healthy noodles, such as whole wheat flour noodles, coarse cereals noodles and pulse noodles, fruit and vegetable noodles, tuber noodles, have occupied the middle-high-end market and a good development trend. Glutinous grain (such as waxy wheat, proso millet, glutinous rice, glutinous sorghum), the new resource for food (such as quinoa, grain amaranth, Coix seed) and novel foods ingredients (such as soluble soybean polysaccharide, flaxseed, synanthrin) have very broad development prospects in characteristics dried noodles. However, research on nutritional evaluation of new noodle products is still basically in a state of blank at present. The standard of noodle can not meet the requirements of current market. The power of technology innovation is insufficient. The market share of characteristics noodles awaits to be improved. The current situation and development trend of dry noodles over the past decade was discussed in order to provide reference for the future innovation development of dry noodles.

**Key words:** characteristic dried noodle; research status; development trend

挂面是我国传统的主食品之一,是面制品家族的重要成员。近年来得到了较快的发展,生产企业越来越多,产能及规模日益扩大,产品种类越来越丰富<sup>[1]</sup>。但是,我国挂面加工企业门槛低,低层次重复问题比较严重,科技创新没有得到足够的重视。低端挂面产品仍然是主流,挂面加工企业竞争也越来越激烈<sup>[2]</sup>。根据中国食品工业协会发布的《我国挂面行业市场状况及发展趋势》预测显示,2013年,中国挂面规模以上企业总数为2 800余家,总产量在580万t左右。预计到2015年,我国挂面行业的总体

产量将达到700~800万t。全国挂面消费市场有可能趋于饱和<sup>[3]</sup>。挂面企业要想摆脱低端竞争的形势,创造新的利润增长点,必须提升产品质量,加快产品创新,增强市场竞争力。本文对目前特色挂面的发展现状进行梳理和综述,对未来的发展趋势进行预测,旨在为挂面的进一步创新开发提供依据。

## 1 特色挂面的发展现状

### 1.1 特色挂面发展速度快

随着消费者收入水平的提高和对营养需求逐渐增加,营养、健康、美味、方便的挂面食品受到消费者的青睐,挂面市场逐渐形成了以主食、风味、营养、专用型产品共同发展的新格局,营养型挂面、功能型挂面、特殊风味挂面,将逐渐成为市场主流<sup>[4]</sup>。为了

收稿日期:2014-10-31

基金项目:十二五国家科技支撑计划课题(2012BAD34B05)

作者简介:田晓红,1979年,女,副研究员。

通讯作者:谭斌,1972年出生,男,研究员。

满足消费者的需求和提高企业的经济效益,挂面原料趋于多样化,通过合理的搭配,使得挂面产品营养更加丰富,营养健康的特色挂面产品不断面市。挂面种类的创新,使得挂面行业有了较大的发展。这些产品的开发,不但提升了挂面的营养、增添了新口味,也丰富了挂面的种类,促进了中高档挂面市场的发展。全麦粉挂面、杂粮挂面、豆类挂面、果蔬挂面、薯类挂面等是目前开发的重点<sup>[5-6]</sup>,新资源挂面、全谷物挂面、糯性谷物挂面、新型食品配料挂面也有了一定的研究,具有良好的发展前景。

### 1.2 营养功能评价缺乏研究

目前挂面原料创新的方向主要还是处于研制阶段,对特色原料挂面的营养评价、功能评价及适宜人群等方面的研究还非常有限,甚至可以说处于空白。这也是企业在这些新产品推广中面临的难题。特色食品资源应用到挂面中,其主要营养素、微量元素、功能营养素等成分均发生了一定的变化,这些变化对人们的身体将起到哪些有益的作用,适宜哪些人群的食用,特色食品资源的最适添加量应是多少,这些问题一直鲜有人研究。因此,今后应加强挂面的营养功能评价研究,使得产品推广过程中,有足够的支撑。

### 1.3 挂面标准不能满足市场化需要

目前挂面行业执行的标准是LS/T 3212和LS/T 3213,是一个推荐型的标准,不具备强制执行性。目前的特色食品资源挂面使用的还是花色挂面的标准,其中对花色挂面的定义是指以小麦粉为主要原料,添加品质改良剂和风味、营养强化剂,经机制加工制成的挂面<sup>[7]</sup>。在标准中限定的只是花色挂面的品质,并没有对花色挂面其他原材料的添加量做出明确规定,这就使得企业在品质和成本双重压力下,不愿意提高其他食品资源在挂面中的添加比例。例如市场上很多挂面都叫荞麦挂面,但是添加量是多少,却不得而知。行业标准的缺失导致了各个厂家产品质量参差不齐,特色食品资源挂面含量偏低。挂面企业期望尽快规范挂面的各项标准,从而规范市场<sup>[8]</sup>。同为面条消费大国的日本对产品有严格的标准。荞麦添加量超过40%的面条才允许称为普通荞麦挂面,添加量超过50%的为优质荞麦挂面<sup>[9]</sup>。在美国,全麦粉添加量超过51%的挂面,才允许称为全麦粉挂面<sup>[10]</sup>。我国也应该加快挂面标准的制修订步伐,建立和完善挂面标准体系,促进特色食品资源挂面进一步发展。

### 1.4 挂面企业创新能力不强

目前国内挂面生产技术的发展水平与行业发展的要求还存在着很大的差距。挂面企业对于创新的

重视程度较低,技术研发人员奇缺,技术创新程度低,生产技术存在薄弱环节,这使得挂面行业技术创新较为缓慢<sup>[11]</sup>。挂面企业要提高创新意识、加大资金投入,除了建立自己的科研队伍以外,积极与科研院所合作,快速引入新技术和新工艺,加快成果转化。科研院所也应该深入企业内部,在开发新产品时尽量考虑企业的现有设备条件,在不大幅增加企业设备投入的基础上,开发出适应市场需求的多样化健康美味产品。

## 2 特色挂面的发展趋势

近十年来,挂面得到了快速的发展,从单纯的重视食用品质,到现在开始重视产品的健康营养品质,从单一的小麦粉挂面逐渐发展出全谷物挂面、杂粮挂面、杂豆挂面、果蔬挂面几十种特色挂面。消费者对健康、营养和方面的关注,使得特色挂面具有广阔的发展前景,其发展趋势概括起来可以分为以下六个方面。

### 2.1 全谷物挂面

2002年由Oldways Preservation Trust在美国圣地亚哥发起成立了(美国)全谷物理事会,旨在推动增加全谷物的消费;欧盟在2010年成立了(欧盟)健康谷物协会,旨在推动健康美味方便的谷物食品的发展<sup>[12]</sup>;我国《粮食加工业发展规划(2011-2020年)》中也明确提出:“推进全谷物健康食品的开发”,“鼓励增加全谷物营养健康食品的摄入,促进粮食科学健康消费”<sup>[13]</sup>。

全谷物挂面是全谷物主食品中非常重要的一个部分,目前关注最多的是全麦粉挂面。小麦粉的加工精度与面条的食用品质成正比,为了追求良好的口感,使得小麦粉企业的加工精度越来越高。但是,精白小麦粉中的膳食纤维、矿物质与维生素等的含量不到全麦粉的1/3<sup>[14]</sup>。为了防止小麦营养素的流失,改善小麦粉面条的营养,全麦粉面条的研究越来越受到重视。但在全麦粉面条生产中,面临着一定的难题,一方面是由于麸皮不易粉碎,粉碎后颗粒较大,全麦粉挂面的表面比较粗糙。同时,麸皮的存在使得和面过程中,破坏了面筋的网络结构,造成面条不易成型。另一方面,由于麸皮和胚芽中含有多种酶类,如过氧化物酶、多酚氧化酶、淀粉酶,以及胚芽的高脂肪含量,加工过程会造成抗氧化剂被破坏,脂类易被氧化,不利于全麦粉面条的储存<sup>[15]</sup>。笔者所在的实验室,利用双螺杆挤压技术,将麸皮和胚芽进行稳定化处理,再进行超微粉碎,所生产的全麦粉面条具有表面光滑,成型好,保质时间长,煮后不断条,不浑汤,口感细腻等特点。

小麦粉麸皮中含有丰富的膳食纤维,是一种理

想的食用纤维素源,富含膳食纤维的食物可以有效的降低心脑血管、糖尿病和结肠癌等疾病的风险<sup>[16]</sup>。将小麦粉麸皮添加到面条中,可以有效提高面条中膳食纤维含量,制成高纤维面条。麦麸添加量和粒度对面条的质构特性产生显著影响。陈建省研究了添加10%以内的细麦麸和不超过5%的中等粒度的麦麸能够加工出富含膳食纤维的干面条<sup>[17]</sup>。

相对于精白米,糙米保留了米糠层和胚芽中的各种营养素和生理活性物质,可以有效降低心脑血管疾病、糖尿病和恶性肿瘤等相关食源性疾病的风险,已逐步成为国内外学界的共识<sup>[18]</sup>。将糙米粉添加到挂面中,制成糙米挂面,一方面扩展了糙米食用的新途径,另一方面也丰富了全谷物食品的多元化形式。本实验室利用挤压改性技术,解决了糙米不含面筋成型困难的难题,研制出高含量的优质糙米挂面。

## 2.2 杂粮挂面

我国的杂粮资源丰富,品种众多,杂粮中有非常丰富的功能性成分,目前开发利用的还很有限。将杂粮添加到面条中,是目前市场上挂面的主要创新方式。目前杂粮面条研究较多的有荞麦、小米、黑米、燕麦等。其中荞麦面条的研究最深入,面世的产品也最多。荞麦分甜荞和苦荞两种,由于苦荞中的功能营养成分黄酮含量比甜荞高得多,所以苦荞面条的研制更受人们喜爱<sup>[19]</sup>。小米和玉米呈亮黄的颜色,微量元素丰富,所制成的面条也是人们喜爱的面条。燕麦中含有丰富的 $\beta$ -葡聚糖,其中的赖氨酸含量也较高<sup>[20]</sup>,可以很好的实现与小麦粉的氨基酸互补,经常食用可以帮助降低血液胆固醇,维持血糖平衡。朱海霞<sup>[21]</sup>研究不同燕麦添加量制作燕麦面条,得到燕麦添加量为10%的品质良好的面条。

## 2.3 杂豆挂面

杂豆中含有比较高的蛋白质含量,蛋白质中必需氨基酸的数量与比例接近于动物蛋白,并含有丰富的亚油酸、磷脂和膳食纤维,是一种重要的食物资源。联合国宣布将2016年作为“国际杂豆年”,目的是提高人们对杂豆的认识,以及进一步发挥杂豆在健康、营养和可持续发展上的突出作用<sup>[22]</sup>。将杂豆与小麦粉混合制作成杂豆挂面,有效提高了面条中的蛋白质含量,弥补了谷物产品中一些氨基酸的不足。使用绿豆粉和绿豆沙研制的绿豆挂面,绿豆添加量可达15%以上<sup>[23]</sup>,是夏季消费者喜爱的产品。以大豆渣或大豆蛋白、小麦粉为原料,研制成大豆膳食纤维挂面或者大豆蛋白挂面,复水快、耐煮、口感好、品质佳<sup>[24-25]</sup>。黑豆蛋白质含量达到40%以上,黑豆中不饱和脂肪酸含量达80%,黑豆基本

不含胆固醇,含有的植物固醇可以抑制人体吸收胆固醇,黄龙安<sup>[26]</sup>将10g黑豆粉添加到100g小麦粉中,制作出味美、筋道、柔韧适口的黑豆面条。

## 2.4 根茎类挂面(薯类挂面和魔芋挂面)

我国甘薯的种植面积和产量均为世界第一<sup>[27]</sup>,是人们喜爱的食品之一。甘薯营养丰富,不仅含有Vc、胡萝卜素以及钙、磷、铁等人体必需的维生素和矿物质,还含有优质膳食纤维,具有促进肠胃蠕动、预防便秘、清除人体内的有害物质等生理功效<sup>[28]</sup>。将甘薯全粉添加到挂面中,符合现代人的健康消费观,也解决了甘薯水分大,不便运输、储存和腐烂率高问题。倪文霞<sup>[22]</sup>将生产红薯淀粉的副产物红薯渣添加到小麦粉中制成甘薯渣挂面,提高了红薯深加工产品的附加值,也提高了挂面中膳食纤维含量,强化了挂面的营养和保健功能。

紫薯是集营养、色泽和风味于一体的甘薯新品种,除具有甘薯的营养外,还富含硒元素、花青素等。紫薯全粉由鲜紫薯脱水干燥制成,保留了鲜薯的色泽和营养,周惠明、潘润淑等<sup>[29-30]</sup>将紫薯全粉添加到挂面中,弥补了小麦粉挂面营养结构单一的缺点。

魔芋在我国种植广泛,魔芋精粉是一种膳食纤维,由葡甘露聚糖-1,4糖苷键聚合而成的一种高分子化合物,又称为魔芋胶,是一种亲水胶体,具有很强的吸水性,吸水后体积可膨胀80~100倍,食用后不易被消化吸收,对减肥和调控体重具有重要作用<sup>[31-32]</sup>。因此,魔芋粉不但是一种特色食品资源,还是增稠剂和凝胶剂,在制作挂面时按一定比例加入小麦粉中,可以增加面条韧性和弹性,既增加挂面的营养,又提高挂面的食用品质。

## 2.5 果蔬类挂面

蔬菜不仅含有丰富的纤维,还具有鲜亮的颜色,不同的蔬菜还具有不同的营养作用。南瓜和枸杞<sup>[33-34]</sup>具有大量的生理活性物质,苦瓜、胡萝卜、西兰花<sup>[35-36]</sup>等具有丰富的胡萝卜素和多种维生素。将蔬菜添加到面条中,制成蔬菜面条,满足消费者对功能型、保健型面条的需求。同时蔬菜的颜色和味道会赋予面条独特的颜色和味道,可提高消费者的食欲。

将蔬菜添加到面条中的方式大体有两种,一种是将蔬菜干燥后制成粉,将粉按照一定的比例与小麦粉混合制成蔬菜面条,例如制作南瓜面条、苦瓜面条、山药面条<sup>[37]</sup>。另一种是将蔬菜制成蔬菜汁或蔬菜泥,再与小麦粉混合制成蔬菜面条,例如苦瓜豆乳面条<sup>[38]</sup>、胡萝卜面条<sup>[22]</sup>、西红柿山药面条<sup>[39]</sup>。蔬菜挂面添加量都不大,一般添加量在2%~4%之间。添加量增加,面条成型困难,易断条,浑汤。高春

娜<sup>[19]</sup>研制的南瓜面条,添加量比较高,达到10%。

### 3 挂面的发展前景

目前,特色挂面发展快速,已有几十个新产品,满足了许多消费者需求。但是,随着科学技术的不断发展,发现一些新的食品资源具有非常独特的营养品质,其中有一些食品资源具有的品质比较适合用来生产挂面,在挂面中应用具有较大的潜力。

#### 3.1 糯性谷物在挂面中的应用

有关研究表明<sup>[40-41]</sup>,制作优质白盐面条小麦粉应具有适宜的直、支链淀粉比例,最佳直链淀粉含量为21%~24%,而普通小麦粉直链淀粉含量为22%~26%,不满足最佳白盐挂面的生产。糯小麦是一种人工杂交培育的新型小麦品种,由于缺失(Wx - A1、Wx - B1和Wx - D1)3对基因,其直链淀粉含量非常低,呈糯性。将糯小麦与普通小麦配粉制成部分糯性小麦粉是制作白盐面条的最佳原料,也是改良中国面条品质的有效途径。添加一定比例的糯小麦粉有利于改善白盐面条的黏性和光滑性<sup>[42]</sup>,也可以降低面条的硬度、增加面条的弹性<sup>[43]</sup>。与普通小麦相比,糯小麦的支链淀粉含量高,不易回生,与非糯小麦配粉制作鲜湿面条时,可以在一定程度上延长其货架寿命<sup>[44]</sup>。

糜子、糯米、糯高粱等谷物的支链淀粉含量也非常高,可以作为天然食品配料添加到挂面中,调节直链支链淀粉比,改善挂面的品质,这些糯性谷物不但含有非常高的支链淀粉含量,且具有一些特殊的营养成分,添加到挂面中不但可以改善挂面的加工品质,也能提高挂面的营养特性和功能特性。

#### 3.2 新资源在挂面中的应用

籽粒苋是一种富含淀粉的粮食、饲料兼用作物。目前我国的种植面积约150多万亩,籽粒苋具有独特的营养成分,蛋白质含量为16%~18%,蛋白质的质量甚至超过牛奶和大豆,脂肪含量平均为7%,脂肪中不饱和脂肪酸含量达70%~80%,必需脂肪酸亚油酸含量占不饱和脂肪酸的80%左右<sup>[45]</sup>。原来在我国仅做饲料使用,近几年随着对籽粒苋的认识不断加深,在食品上有了越来越多的应用,籽粒苋中支链淀粉含量高达80%,将其添加到挂面中,具有良好的应用前景。

藜麦原产于南美洲安第斯山脉,印第安人认为藜麦是谷物之母。2000年后藜麦开始被营养学家们认可并推荐。藜麦营养价值极高,可进行多种开发利用价值。2013年联合国大会将2013年定为“国际藜麦年”,旨在让世界关注藜麦的生物多样性和营养价值。藜麦含有较多的总多酚、皂苷和黄酮等生理活性物质,具有良好的功能性<sup>[46-47]</sup>。随着种

植面积的不断扩大,藜麦应用到挂面中,不断赋予挂面更多的营养物质,也将促进藜麦的种植和应用。

#### 3.3 新型食品配料在挂面中的应用

食品配料指的是公认的、安全的可食用物质,用于生产制备某种食品并在成品中出现的任何物质,但不包括食品添加剂。食品配料本身就是一种食品,使用量不受限制。在用于加工食品时用量相对比较大,一般在3%以上。近几年,食品添加剂在挂面中的应用越来越受到限制,使得新型的食品配料在挂面中有较好的应用前景。

可溶性大豆多糖是将大豆渣经过酶解提取、分离、精制、杀菌、干燥等工艺制成的水溶性膳食纤维,由阿拉伯半乳糖、阿拉伯聚糖、酸性聚糖等组成,具有许多独特的功能,可以作为乳化剂和稳定剂应用到挂面当中,增加膳食纤维的同时,提高特色挂面的品质<sup>[48]</sup>。

亚麻籽是一种小的红棕色果实,坚果风味强,含有丰富的Omega-3必需脂肪酸,一汤匙亚麻籽含有3800 μg的Omega-3脂肪酸,相当于鱼肝油的10倍,但没有腥味、胆固醇和饱和脂肪酸。亚麻籽具有降低胆固醇,减少心脏负荷,改善便秘和促进脑部发育等功效,是一种营养健康的食品配料<sup>[49]</sup>。亚麻籽中还含有丰富的亚麻籽胶,具有一定的乳化能力<sup>[50]</sup>,在蛋糕和面包上应用均有一定的研究。亚麻籽可以作为一种增稠剂及粘合剂应用在特色挂面当中,改善特色挂面的食用品质和营养品质。

菊糖又称为菊粉,是一种可以从菊芋中提取的天然果聚糖,可以作为膳食纤维添加到食品中,菊糖具有益生菌的作用,可以改善人体肠道环境,减低血浆中甘油三酯和胆固醇水平。菊糖作为一种新型的食品配料,在国外已由Suiker Unie公司和Orafti两家公司开发生产,已经被FDA批准进入美国市场,并且在日本、欧洲、美国、台湾等地被认为是食品和营养的增补剂,广泛应用于食品工业中<sup>[51]</sup>,在挂面中的应用具有十分广阔的开发前景。

### 4 结语

近十年来,我国的挂面多样化创新已经取得了很大的进展,研制出了高含量的全谷物粉挂面、杂粮挂面、杂豆挂面、薯类挂面、蔬菜挂面等几十个新品种,糯性小麦、糜子、糯米、糯高粱等糯性谷物,藜麦、籽粒苋、薏米等新资源,可溶性大豆多糖、亚麻籽、菊糖等新型食品配料,在特色挂面中都有非常广阔的发展前景。但是,由于对挂面新产品的营养评价研究目前还基本处于空白状态,标准的制订还不能满足市场要求,科技创新的力量还不足,特色挂面在挂面市场中的占有率还有待提高,这就需要国家进一

步支持,企业加大创新力度,共同推动挂面标准的制定与完善,在为企业创造利润新的增长点的同时,也满足消费者对健康营养挂面的需求。

### 参考文献:

- [1]魏益民. 2013 中国挂面产业发展现状及面临的挑战[J]. 中国面制品, 2013, (1): 46-48.
- [2]谭斌. 浅谈新时期挂面行业的产品创新方向[J]. 中国面制品, 2013, (1): 50-53.
- [3]孟素荷, 席炎. 中国挂面大跃进中的高峰与险滩 - 对 2013 年中国挂面行业的分析[J]. 中国面制品, 2014, (3): 8-15.
- [4]中国食品科学技术学会面制品分会. 2012-2013 年中国挂面行业发展形势简析[J]. 中国面制品, 2013, (3): 13-20.
- [5]Donald E. Pszczola. 对面食发展的思考[J]. 中外食品·食品技术, 2011, (2): 64-69.
- [6]谭斌, 田晓红. 我国挂面产业科技创新方向[J]. 粮油食品科技, 2013, 21(3): 7-9.
- [7]LS/T 3213-92, 花色挂面[S].
- [8]程海军. 规范引领挂面行业健康发展[J]. 中国面制品, 2013, (3): 28.
- [9]农林水产省告示 653 号, 2014 年 5 月 15 日.
- [10]FDA. Center for Food Safety and Applied Nutrition. A Food Labeling Guide. Health Claim Notification for Wholegrain Foods. US Food and Drug Administration. Docket 99P-2209. US Food and Drug Administration, 2000.
- [11]陈克忠. 中国挂面行业的发展与突围[J]. 中国面制品, 2011, (5): 95-97.
- [12]谭斌, 谭洪卓, 刘明, 等. 全谷物食品的国内外发展现状与趋势[J]. 中国食品与营养, 2009, (9): 4-7.
- [13]中华人民共和国工业和信息化部. 粮食加工业发展规划(2011-2020), 2012.
- [14]谭斌, 谭洪卓, 刘明, 等. 我国全谷物食品发展的必要性与挑战[J]. 粮食与食品工业, 2009, (4): 4-8.
- [15]汪丽萍, 刘艳香, 田晓红. 稳定化全麦粉面团的粉质和拉伸特性研究[J]. 食品工业科技, 2013, (4): 80-83.
- [16]邵佩兰, 徐明. 麦麸膳食纤维面条蒸煮品质特性的研究[J]. 农业科学研究, 2007, 28(2): 27-29.
- [17]陈建省, 郭启芳, 催金龙, 等. 麦麸添加量和粒度对中国干面条质构特性的影响[J]. 食品科学, 2013, 34(4): 92-98.
- [18]谭斌, 刘明, 吴娜娜, 等. 发展糙米全谷物食品改善国民健康状况[J]. 食品与机械, 2012, 28(5): 2-5.
- [19]田晓红, 谭斌, 汪丽萍, 等. 常用食品添加剂对苦荞挂面蒸煮品质的影响[J]. 粮油食品科技, 2012, (5): 12-15.
- [20]刘振峰, 陈洁, 田少君, 等. 绿豆粉及其蛋白质对面条品质影响的研究[J]. 粮食加工, 2007, 3: 75-77, 80.
- [21]朱海霞, 岳燕霞. 复合营养燕麦面条加工品质特性评价[J]. 农产品加工·学刊, 2012, (5): 71-73, 92.
- [22]国际豆类技术与产业联盟网站. <http://www.jyop.net/en/>.
- [23]郑建华, 杨晓霖. 绿豆挂面的研究与开发[J]. 粮食加工, 2011, 36(3): 64-66.
- [24]张娟, 蔺佳慧, 杨昉明. 大豆膳食纤维挂面的工艺研究[J]. 食品科技, 2012, (8): 152-157, 161.
- [25]李向阳, 刘传富, 刁恩杰, 等. 大豆分离蛋白对面团特性及挂面品质的影响研究[J]. 中国粮油学报, 2009, (9): 19-22.
- [26]黄龙安, 张宏康. 黑豆面条的研制[J]. 农业机械, 2012, (7): 83-86.
- [27]倪文霞, 王宏勋, 王尚玉, 等. 高品质红薯渣在面条中应用的研究[J]. 食品科技, 2012, (2): 204-204.
- [28]张颖, 肖颜林, 陈功, 等. 甘薯全粉对面条品质的影响研究[J]. 食品与发酵科技, 2012, (1): 44-48.
- [29]单娜, 周惠明, 朱科学. 紫薯-小麦混合粉的性质及在面条上的应用[J]. 食品工业科技, 2011, (9): 94-96, 101.
- [30]潘润淑, 周光宏, 余小颖, 等. 紫甘薯面条的加工工艺研究[J]. 食品科学, 2008, 11: 169-172.
- [31]石晓, 刘畅, 豆康宁, 等. 魔芋粉面条的工艺条件优化研究[J]. 粮油加工, 2011, (4): 98-100.
- [32]李凤霞, 郭元新, 寒冰霜, 等. 魔芋麦胚富硒营养面条的研制[J]. 安徽农业通报, 2012, 13: 174-176.
- [33]高春娜, 顾淑琴, 郭爱贤, 卢大新. 南瓜面条食用品质的影响因素分析[J]. 食品科学, 2008, 29(12): 320-322.
- [34]徐桂花, 魏宁霞, 梁军. 枸杞保鲜面工艺及保鲜技术研究[J]. 农业机械, 2012, 5: 66-68.
- [35]计红芳, 张令文, 张远, 孙科祥. 苦瓜保健面条的研究[J]. 食品工业科技, 2009, 2: 201-204.
- [36]王志兵, 姜海峰, 王力, 邱芳萍. 西兰花营养面条的工艺研究[J]. 粮食工程, 2012, 2: 87-91.
- [37]王丽霞, 林光威, 孙辰晨. 山药营养面条的研制[J]. 农产品加工, 2012, 11: 183-185.
- [38]赵贵红, 王尚荣. 苦瓜豆乳营养面条的研制[J]. 菏泽学院学报, 2008, 5: 78-82.
- [39]马道荣, 潘丽军, 庞锐. 西红柿山药营养面条的加工工艺研究[J]. 食品科学, 2009, 20: 182-185.
- [40]张艳, 阎俊, 陈新民. 糯小麦配粉对普通小麦品质性状和鲜切面条品质的影响[J]. 麦类作物学报, 2007, 27(5): 803-808.
- [41]Guo G, Jackson D S, Graybosch R A, et al. Asian saltednoodle quality: impact of amylose content adjustments using waxy wheat flour[J]. Cereal Chemistry, 2003, 80(4): 437-445.
- [42]孙健, 孙辉, 姜薇莉, 等. 糯小麦配粉对小麦加工品质的影响(II)对面条品质影响的研究[J]. 中国粮油学报, 2010, 2: 18-22.
- [43]孙彩玲, 田纪春, 邓志英, 等. 糯小麦与普通小麦面粉混配对面团及面条质构特性的影响[J]. 山东农业大学学报(自然科学版), 2008, 39(1): 1-6.
- [44]宋建民, 刘爱峰, 尤明山, 等. 糯小麦配粉对淀粉糊化特性和面条品质的影响[J]. 中国农业科学, 2004, 37(12): 1838-1842.
- [45]刘英. 籽粒苋的营养特点及籽粒苋食品[J]. 武汉工业学院学报, 1999, 3: 35-36.
- [46]王晨静, 赵习武, 陆国权, 等. 藜麦特性及开发利用研究进展[J]. 浙江农林大学学报, 2014, 31(2): 296-301.
- [47]Hanjun Tang, Katsumin Watanabe, Toshio Mitsunaga Characterization of storage starches from quinoa, barley and adzuki seeds[J]. Carbohydrate Polymers, 2002, 49: 13-22.
- [48]廖劲松. 可溶性大豆多糖在保鲜湿面中的应用新技术[J]. 中外食品, 2010, 4: 78-79.
- [49]Donald E. Pszczola. 对面食发展的思考[J]. 食品技术, 2011, 2: 64-69.
- [50]秦卫东, 陈学红. 亚麻籽胶改善蛋糕品质的研究[J]. 食品工业科技, 2001, 2: 126-127.
- [51]谭晓琼, 董全, 丁红梅. 功能保健食品菊糖的研究进展与发展前景[J]. 中国食物与营养, 2007, 1: 22-24. 