

# 复配食品添加剂对改善速冻水饺生产的作用研究

徐向英<sup>1</sup>, 翟耀琨<sup>1</sup>, 王绍文<sup>2</sup>, 马福艳<sup>1</sup>

(1. 郑州康晖食品科技有限公司, 河南郑州 450001; 2. 河南工大设计研究院, 河南郑州 450001)

**摘要** 主要讨论了速冻水饺生产现状和生产中影响水饺皮质量的关键工艺, 从保水剂、乳化剂、增稠剂 3 种类别的单体添加剂分析了复配食品添加剂对速冻水饺皮品质的作用, 并用粉质特性实例论证了复配食品添加剂对水饺皮的改良效果。结果表明, 复配添加剂对水饺用普通中筋粉的稳定时间和弱化度有一定的改善效果, 使其粉质特性有总体上的提升。

**关键词** 速冻水饺; 生产; 复配食品添加剂; 面粉粉质特性

**中图分类号** S509.9 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)25-305-03

## Study on the Improvement Effect of Compound Food Additives in the Production of Quick-frozen Dumplings

XU Xiang-ying<sup>1</sup>, ZHAI Yao-kun<sup>1</sup>, WANG Shao-wen<sup>2</sup> et al (1. Zhengzhou Canwe Food Science and Technology Limited Company, Zhengzhou, Henan 450001; 2. Design and Research Academy, Henan University of Technology, Zhengzhou, Henan 450001)

**Abstract** This article mainly discussed the status of frozen dumplings production and the key factor which affected the quality of dumpling wrapper in production process, analyzed the effect and the progress in application of the compound food additives from the three simple function additives of water retention agent, emulsifier and thickener. In this paper, the farinographical properties result was used to demonstrate the improvement of the compound food additives in quick-frozen dumpling wrapper. The results showed that the compound additives had a positive effect on the stability time and weaken degrees of medium strength flour, they also improved the farinographical properties of the flour at the same time.

**Key words** Quick-frozen dumpling; Production; Compound food additives; Flour quality characteristics

## 1 速冻水饺生产现状

20 世纪 70 年代, 受国外发展趋势影响, 速冻产业从开始的冷冻海鲜类产品开始起步, 速冻米面制品稍后发展起来。水饺是我国传统食品, 速冻水饺开始工业化生产至今也只有 20 余年, 从其发展之初到如今已经形成以水饺为最大单品产量的速冻食品产业, 其产量约占整个速冻食品总量的 30%。随着市场的发展和人民生活水平的提高, 速冻水饺品种呈现多样化, 在馅料上从传统的大肉白菜、大肉香菇、三鲜水饺, 发展到各种灌汤水饺, 如今更有别出心裁的厂家研发出铁棍山药馅、猴菇猪肉馅等保健养生类水饺<sup>[1]</sup>。整个速冻水饺产业的布局主要集中在北方地区, 规模良莠不齐, 决定各家水饺品质的因素主要有两方面, 一是原料, 二是工艺。

**1.1 原料** 原料主要包括面皮和馅料 2 类, 因馅料情况包括含水比例、菜肉比例、皮馅比例以及各种小料种类, 类目繁多, 每一种均能影响到水饺口感, 此处仅从面皮上分析影响速冻水饺质量的几个关键因素。1993 年, 由商业部制定了《饺子用小麦粉》(SB/T 10138-93) 中提出适用水饺用粉标准为灰分 $\leq 0.55$  (精制级), 湿面筋含量 28%~32%, 稳定时间 $\geq 3.5$  min, 降落数值 $\geq 200$  s。实际上, 速冻水饺因其商品化属性和对大型机器的依赖, 并且随着馅料成分的改变, 其生产对面粉基本品质要求甚至更加严格。从源头上讲, 中小型面粉生产企业并不具备采用配麦或者配粉方法生产专用粉条件, 这是由于需依据目标专用粉关键指标 (面筋、稳定时间等) 要求进行混麦或者配粉的过程是比较复杂的, 需要专业人员调配, 所需成本较高, 多数小型面粉厂主要是以当地麦种生产通用型面粉为主, 只有少数大型企业才会以饺子专

用粉要求进行定量生产<sup>[2]</sup>。因此, 速冻水饺加工企业在面粉使用上考虑到成本和便捷运输, 普遍选择当地面粉为主, 所生产的水饺虽能满足基本要求, 但在保存中或存在白亮度不足或口感不劲道的问题, 因此人们会在生产时适当以改良剂修饰不足, 优化其在生产设备中的可操作性, 使得面粉能够适应生产并使水饺皮质量保持稳定。

**1.2 工艺** 速冻水饺的生产工艺流程伴随着机器的更新换代, 在这一过程中, 各食品厂家从和面机到馅料的选择和制作各有千秋, 其中面皮的制作工艺直接影响着水饺的速冻效果。和面机和速冻隧道的设计是影响成品质量的主要因素。目前市面上的和面机分真空和面机和普通和面机 2 种类型, 真空和面机即在和面过程中抽真空使面粉处于负压环境, 和面温度不会上升, 有利于面筋网络加固。速冻隧道的设计包括传统的直线式隧道和后来发展的螺旋式隧道, 螺旋式隧道又包括单螺旋式和双螺旋式隧道, 相对于直线式隧道具有结构紧凑、占地小、库存量大的优点。其他主要机械还有成型机, 成型机有灌肠式饺子机和包合式 2 种, 灌肠式即以哈尔滨田麦饺子机 JBT 系列为代表, 包合式以无锡索拉泰克 G3 型为代表。2 种成型机在市面上基本代表了中小企业和大型企业, 使用灌肠型水饺机需要人工整形, 包合式则不需要整形。

## 2 速冻水饺生产目前存在的问题

现阶段, 在速冻水饺生产过程中出现的问题主要有以下几个方面: 首先, 因和面量大, 充分和面所需时间较长, 面粉在面筋形成中要具备一定的耐搅拌性, 从面团制备到上机器期间有一定的醒发时间, 这期间若面粉筋度达不到则和好的面团易变软, 影响上机后效果; 其次, 面皮在包制过程中, 产生的碎皮也要考虑回收处理时效果; 最后, 经过速冻隧道后水饺容易出现冻后表面产生裂纹甚至裂口, 甚至煮后出现表皮颜色加深、不易煮熟、混汤、口感黏等问题。水饺出库后,

**作者简介** 徐向英(1987-), 女, 河南信阳人, 助理工程师, 硕士, 从事速冻食品添加剂的复配研究。

**收稿日期** 2015-07-08

随着外部保存环境的改变,水饺皮品质的变化较馅料更加直观,也更直接影响到卖相;而馅料含水量高,而且包裹在面皮下,基本上处于冻结状态,唯一的威胁便是微生物的繁殖。因此,厂家在生产过程中应该努力提高生制品的出品率,避免次品发生。

### 3 速冻水饺中食品添加剂对其改善效果

速冻水饺在生产和流通过程中存在着影响其质量的种种因素,一方面,水饺在速冻过程中因温度下降,其面皮在冻结过程中水分逸散,馅料冻结体积发生变化,而且程度不断增强;另一方面,速冻水饺的销售期较长,从离开低温仓库到消费者手中,期间经历了一段时间的运输,随着物流时间的延长,冰晶在面皮中有一定程度的融化和再冷冻过程,因此导致水分的持续减少以及面筋网络的受损,均会影响到水饺贮存品质<sup>[3]</sup>。在使用真空和面机时,和出的面团颜色容易变暗,欲制作出性价比合理的速冻水饺,除了要使用好的原材料,合理的加工工艺,添加剂的作用必不可少。现代食品添加剂企业在水饺中使用的复配改良剂主要包含着以下几种类别的单体添加剂:

**3.1 保水剂** 保水剂在速冻水饺面皮中,能够降低冷冻过程中水饺皮的水分散失量,在速冻过程中可以增强面皮的耐冻融性,避免裂纹产生。由于保存时间的变长,水分从面皮中散失,硬度提高,而面筋网络连接性变差,并且受到冰晶形成对其物理破坏,其弹性、内聚性、咀嚼性都随时间延长而降低。

保水剂主要包括磷酸钠盐和钙盐,目前常用的包括焦磷酸钠、三聚磷酸钠、磷酸三钙等<sup>[4]</sup>。这类保水剂既可以保持面皮湿润度,又可以改善食物的味道和新鲜度。但是,如果磷酸盐摄入量过多则影响钙的吸收,可导致骨骼变形以及甲状腺肿大、钙化性肾功能不全等。因此,目前有厂家提出无机盐类为主要原料,大多是海藻酸钠、氯化钾、柠檬酸盐或者碳酸盐类等,但这种保水剂对食品的口感不如磷酸盐类能提高食品的感官评分,并且成本较含磷保水剂高,一般出口时使用。

**3.2 乳化剂** 乳化剂在速冻水饺中的作用主要能够缓和面皮在机器中的耐搅拌性,同时对面皮和馅料在速冻时其内部水分冻结也有一定的润滑作用,适当使用乳化剂可以明显降低裂纹机率,减少蒸煮损失。这是因为乳化剂能与面粉中的淀粉、特别是与蛋白质发生较强的作用,其亲水基结合麦胶蛋白,亲油基结合麦谷蛋白,使面团弹性增强,进而让面团结构牢固,增加抗搅拌性能的同时也减少了对面筋网络的破坏。另一方面,乳化剂还有阻止直链淀粉的可溶性淀粉老化的作用。

常用水饺改良剂中的乳化剂包括单硬脂酸甘油酯、硬脂酰乳酸钠/钙(SSL/CSL)以及蔗糖脂肪酸酯(SE)。段素华发现,单甘油酯在增强生水饺皮强韧性、防冻裂上改善效果最好,但对水饺皮煮后硬度和破肚率效果一般;CSL-SSL能明显增大水饺皮强韧性和煮后硬度;蔗糖脂肪酸酯在改善速

冻水饺冻裂率和破肚率方面均有一定效果,并能增强生水饺皮强韧性和改善煮后硬度<sup>[5]</sup>。在复配的实际应用中,SSL单体含铁锈味较大且易吸潮,复配后易引起不快感,蔗糖脂肪酸酯根据亲水亲油值可分为SE-11、SE-13、SE-15等不同型号,但也有结块不易混匀的缺陷,蒸馏单甘酯有粉状和颗粒状2种,粉状在使用时适合复配,使用上蔗糖脂肪酸酯和蒸馏单甘酯更为广泛。

**3.3 增稠剂** 增稠剂的使用主要为增加面粉筋度,改善水饺煮后口感,多是大分子植物胶体。近年来,随着增稠剂品种的丰富,胶体之间协同增效也得到利用。胶体具有较强的吸水能力,可以使面团在加工过程中吸收更多的水分而不粘机器,使水饺的表面更光滑,口感更佳,同时增加出品率。通过胶体大分子和面粉本身蛋白质的作用,能够在一定程度上增强中筋面粉筋力,使得面团在速冻过程中能够抵抗由于水分结冰体积膨胀所造成的压力,提高了冷冻食品体系的温稳定性,减少饺子的冻裂率。

现用的增稠剂主要包括黄原胶、魔芋胶、瓜尔豆胶、刺槐豆胶、卡拉胶等植物胶,其中卡拉胶和魔芋胶、黄原胶均有较好的协同增效作用。

**3.4 其他成分** 不同厂家在生产过程中遇到的问题不同,其要求改良的侧重点亦有所不同。例如,有些使用的面粉白度不够,特别要求要有白度,有些在口感上要求特别筋道,这就要求在复配的使用上,要区别对待,并不是一种配方能够解决所有问题,其中就包括能改善白度的V<sub>C</sub>,还有其他类有效成分,对于少数有限量要求的单体,使用时应该严格按照GB2760-2011中规定的执行,注重避免与面粉厂重复,导致二次添加引起过量,这是尤其要注意的。

### 4 复配食品添加剂在速冻水饺粉中的应用效果实例

复配食品添加剂综合了以上几类物质的特点,从面粉基础指标上的改变便可直观地了解其作用效果。图1、2是某食品厂提供的面粉粉质指标和添加了速冻水饺用复配食品添加剂后的粉质结果对比图。

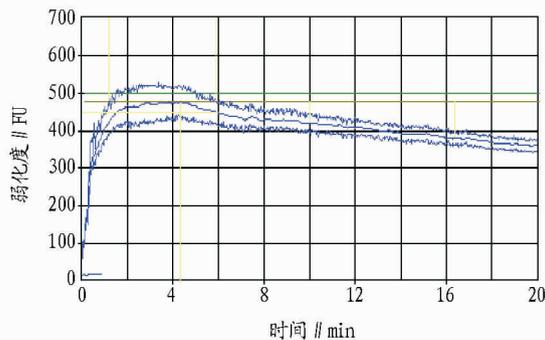


图1 某水饺粉原粉粉质曲线

对比图1、2可发现,加过改良剂之后其面粉的形成时间变化较少,但稳定时间从原先的4.7 min增加到6.2 min,增加了46.8%,弱化度从原先99FU减少到85FU。另一组试验湿面筋含量测定结果显示,加过改良剂之后其面筋含量从30%增加到31.8%,面筋含量提高了6%。从面粉粉质特性上来看,复配食品添加剂对面粉粉质的改善主要表现在延长

面团稳定时间、降低弱化度等,对于实际生产的意义主要体现在提高了面粉的耐机械搅拌能力和吸水能力。

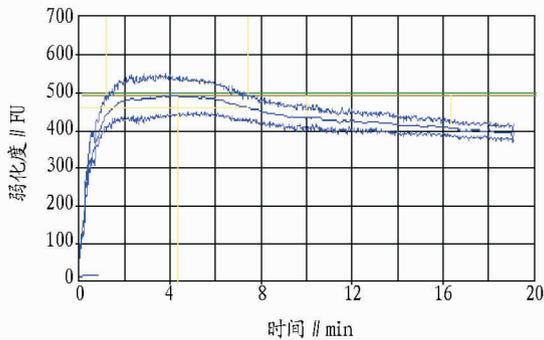


图2 某水饺粉加入某改良剂后粉质曲线

## 5 结论

速冻水饺以速食和美味得到消费者的青睐,已成为人们日常生活中常备速冻食品之一。复配食品添加剂能够在食品加工和流通中遇到的一系列问题已经得到印证,它对

食品成本的降低和质量的提高起到关键性的作用<sup>[1]</sup>。我国复配食品添加剂产业虽已发展起来,但还存在着从业者的意识不高,新型产品不足,尤其是相关法律法规还不健全,滥用食品添加剂现象还存在等问题。现在,人们已经开始认识到食品安全的重要地位和作用,规范使用复配食品添加剂更是重中之重。努力提高复配食品添加剂的质量,向着为食品提供更加健康和安全保障的方向发展应该是整个行业共同的目标。

## 参考文献

- [1] 邓新煜,姜鑫. 浅谈复配食品添加剂的现状与发展前景[J]. 食品安全导刊,2013(8):76-77.
- [2] 李梦琴,张剑,冯志强. 小麦品质特性与速冻水饺品质关系的研究[J]. 中国粮油学报,2006,21(3):217-220.
- [3] 岳宗阳. 冷冻面团在冻结及贮藏期间品质变化机理研究[D]. 郑州:河南农业大学,2012.
- [4] 肖丽娟,曾凡坤. 食品添加剂的复配[J]. 中国食品添加剂,2005(1):49-52.
- [5] 段素华,李爱民,王晓君. 乳化剂对速冻水饺品质影响[J]. 粮食与油脂,2010(1):19-22.

(上接第270页)

## 参考文献

- [1] 黄琳丽,潘晶,孙铁珩,等. 我国分散式生活污水生态处理综析[J]. 安徽农业科学,2011,39(2):877-879,888.
- [2] 郭永龙,武强,王焰新,等. 分散式生活污水污染源的治理技术与方法述评[J]. 环境科学与技术,2004,27(1):100-102.
- [3] 陆宾. 浅谈分散式污水处理技术及发展趋势[J]. 江西建材,2013(4):78-79.
- [4] HAN C F, LIU J X, LIANG H W, et al. An innovative integrated system utilizing solar energy as power for the treatment of decentralized wastewater [J]. Journal of environmental sciences, 2013, 25(2): 274-279.
- [5] 范争涛,潘瑞玲,潘振鹏. 车载移动式一体化装备用于农村生活污水的处理[J]. 水污染防治,2014(10):31-33,118.
- [6] 洪嘉年. 农村污水处理和处置方案初探[J]. 给水排水,2004,30(7):31-33.
- [7] WANG J, ZHANG L Y, LU S Y, et al. Contaminant removal from low-concentration polluted river water by bio-rack wetlands [J]. Journal of environmental science, 2012, 24(6): 1006-1013.
- [8] 张增胜. 农村分散式污水处理适用技术及机理研究[D]. 上海:东华大学,2010.
- [9] 夏汉平. 人工湿地处理污水技术的机理与效率[J]. 生态学杂志,2002,21(4):51-59.
- [10] 汤显强,黄岁樑. 人工湿地去污机理及其国内外应用现状[J]. 水处理技术,2007,33(2):9-13.
- [11] LU S L, HU H Y, SUN Y X, et al. Effect of carbon source on the denitrification in constructed wetlands [J]. Journal of environmental science, 2009, 21(8): 1036-1043.
- [12] 谢龙,汪德耀,戴昱. 水平潜流人工湿地有机物去除模型研究[J]. 中国环境科学,2009,29(5):502-505.
- [13] 吴振斌,成水平,贺锋. 垂直流人工湿地的设计及净化功能初探[J]. 应用生态学报,2002,13(6):715-718.
- [14] 周金娥,唐立峰. 人工湿地系统的除污机理及影响因素探讨[J]. 土壤,2009,41(4):520-524.
- [15] 高志峰,曲军超. 人工湿地净污效果影响因素分析[J]. 水科学与工程学报,2009(2):38-40.
- [16] 王世和,王薇,俞燕. 潜流式人工湿地的运行特性研究[J]. 中国给水

排水,2003,19(4):9-11.

- [17] VYMAZAL J. Removal of nutrients in various types of constructed wetlands [J]. Science of total environment, 2007, 380: 48-65.
- [18] 梁帮强. 强化人工湿地工艺处理生活污水中试研究[D]. 重庆:西南大学,2011.
- [19] 黄逸群. 人工湿地处理城镇生活污水的效用研究[D]. 泰安:山东农业大学,2008.
- [20] 丁雷. 人工湿地的设计及净化养殖污水功能的研究[D]. 泰安:山东农业大学,2007.
- [21] 李斌,杨继富,樊国中. 农村分散生活污水地下渗滤系统处理技术研究[J]. 中国农村水利水电,2013(4):20-23.
- [22] 李英华,孙铁珩,李海波,等. 地下渗滤系统脱氮的研究进展[J]. 河南师范大学学报:自然科学版,2009,37(4):87-91.
- [23] 史莉,张笑一. 地沟式污水土地处理+人工湿地中植物对磷的去除效果[J]. 生态环境,2003,12(3):289-291.
- [24] 王志帅,王成端. 人工快速渗滤系统主要技术研究的国内进展[J]. 四川理工学院学报(自然科学版),2011,24(4):493-496.
- [25] 闫亚男,张列宁,席北斗,等. 改良化肥池/地下土壤渗滤系统处理农村生活污水[J]. 中国给水排水,2011,27(10):69-72.
- [26] 郑彦强,卢会霞,许伟,等. 地下渗滤系统处理农村生活污水的研究[J]. 环境工程学报,2010,10(4):2235-2238.
- [27] 蔡世涛,王成端,徐庆元,等. 无砾石微孔管地下渗滤系统试验研究[J]. 环境科学与技术,2011,34(3):98-101.
- [28] RENOUS S, GIVAUSAN J G, POULAIN S, et al. Landfill leachate treatment: Review and opportunity [J]. Journal of materials, 2008, 150(3): 468-493.
- [29] 陈男,冯颖,冯传平,等. 点絮凝法去除合并净化草槽出水中的磷[J]. 环境科学与技术,2008,31(9):103-106.
- [30] 王旭,杜晓雪,贾青竹,等. 家庭生活污水分散处理净化槽的研究[J]. 水处理技术,2008,34(2):79-82.
- [31] 高山,吴明生,吴林林,等. 生物净化槽对黑臭河水净化效果的中试研究[J]. 中国环境科学,2008,28(5):433-437.
- [32] 干钢,唐毅,郝晓伟,等. 日本净化槽技术在农村生活污水处理中的应用[J]. 环境科学学报,2013,7(5):1791-1796.
- [33] 杨帆,梁和国. 地理式生物净化槽处理农村生活污水效果分析[J]. 长江大学学报(自然科学版),2014,29(11):59-65.