

大杏仁夹心香肠夹心馅料调配

杨 洋¹, 张宏伟^{2,*}

(1.农业部规划设计研究院农业规划所, 北京 100125; 2.东北农业大学食品学院, 黑龙江 哈尔滨 150030)

摘 要: 研究大杏仁夹心香肠馅料的较优配方。筛选适宜的调味酱, 摸索大杏仁、花生酱、水淀粉和糖对夹心馅料感官的影响, 通过正交试验得到较优配方。本实验筛选出花生酱与大杏仁进行调配, 研究得到较优馅料配方为大杏仁 29g、花生酱 39g、水淀粉 22g、糖 10g。产品肉馅呈红色, 夹心呈棕黄色, 色泽搭配诱人, 具有良好的切片性, 具有明显的大杏仁香味。

关键词: 香肠; 大杏仁; 夹心馅料

Development of Sandwich Fillings for U.S. Almond Sausage

YANG Yang¹, ZHANG Hong-wei^{2,*}

(1. Institute of Planning and Consulting, Chinese Academy of Agricultural Engineering, Beijing 100125, China;

2. College of Food Science, Northeast Agricultural University, Harbin 150030, China)

Abstract: The optimized sandwich filling formula for U.S. almond sausage was studied. Different combinations of U.S. almond and each of 5 types of flavoring materials were evaluated in terms of flavor and color, the effects of U.S. almond, peanut butter, starch and sugar on the sensory quality of sandwich fillings were explored and the optimal formulation for them was determined using orthogonal array experiments. Peanut butter and U.S. almond were screened out as the appropriate combination. The optimal sandwich filling composition was U.S. almond 29 g, peanut butter 39 g, starch 22 g, and sugar 10 g. The resulting sausage was red in color, with a brownish-yellow sandwich, and had excellent slicing ability and the aroma of U.S. almond.

Key words: sausage; U.S. almond; sandwich fillings

中图分类号: TS251.6

文献标识码: A

文章编号: 1001-8023(2011)05-0018-04

美国大杏仁(*Amygdalus comnns*)又称巴旦杏、扁桃, 为蔷薇科扁桃属。其年产量居杏仁、榛子、核桃、腰果 4 大干果之首, 主产于美国加利福尼亚州^[1]。2009 年美国大杏仁成为全球新品中使用最多的坚果, 特别是在休闲食品领域, 美国大杏仁超过了其他坚果, 成为全球第一的新上市袋装坚果, 占到全球新袋装坚果类产品的 23%^[2-3]。美国大杏仁脂肪含量为 43%~56%^[4], 含有丰富的单不饱和脂肪酸和多不饱和脂肪酸, 而且饱和脂肪酸含量较低^[5], 具有一定的调节血脂的作用^[6]。美国大杏仁样品均属温热性食品, 具有一定的温补作用^[7]。

香肠是以畜禽肉为主要原料, 经腌制(或未经腌制)、绞碎或斩拌乳化成肉糜状, 并混合各种辅料, 然后充填入天然肠衣或人造肠衣中成型, 根据品种不同再分别经过烘烤、蒸煮、烟熏、冷却或发酵等工序制成的产品^[8]。2009 年国内低温肉制品产量为 360 万吨左右, 主要为单一的香肠制品^[9], 基本没有夹心香肠产品销售, 并且国内对

此研究也较少, 而国外夹心香肠产品已批量生产。大杏仁应用在食品加工中多应用在焙烤和糖果类食品中^[10], 基本没有在肉类工业上应用, 在现代人们生活中, 肠类制品是一种优质的方便食品, 一直倍受欢迎, 而大杏仁营养丰富, 具有一定的保健功能, 如果将两者的优点结合在一起, 制作出有益健康、味道可口和外观诱人的夹心肉灌制品, 可丰富国内肠类制品的种类。

本实验对杏仁夹心香肠的馅料配比进行研究, 筛选适宜与大杏仁调配的调味酱, 讨论大杏仁、花生酱、水淀粉和糖的添加量对馅料感官的影响, 在此基础上对这 4 个因素进行正交试验优化, 确定较优馅料配方, 为大杏仁夹心香肠的生产提供数据依据, 并为进一步开发花色肉灌制品提供一些思路。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

收稿日期: 2011-05-10

作者简介: 杨洋(1982—), 女, 初级工程师, 本科, 研究方向为畜产业加工。E-mail: sissle.yy@hotmail.com

* 通信作者: 张宏伟(1982—), 男, 实验员, 硕士, 研究方向为畜产品加工。E-mail: afafneau@yahoo.com.cn

新鲜猪后臀肉 北大荒肉业有限公司；鸡胸脯肉 正大实业有限公司；美国大杏仁、花生酱、番茄酱、豆沙酱、苹果酱、芝麻酱、绿豆淀粉、盐、味精、白糖、亚硝酸钠、红曲红等均为市售。

1.2 仪器与设备

UMC5 通用斩拌机 德国 Stephan 公司；夹心灌肠机 自制。

1.3 方法

1.3.1 工艺流程^[11-13]

肉的修整→切块→腌制→斩拌→混合→灌制→煮制

↑
夹心馅料的配制

腌制：瘦肉部分用 1.5~2cm 筛孔绞肉机绞成肉粒，每公斤瘦肉添加 30g 食盐和 0.15g 亚硝酸钠进行腌制。肥肉绞碎，用 3% 食盐腌制。腌制温度为 4~10℃，腌制时间为 24h。

斩拌：按配方将斩拌后的猪肉、鸡肉和肉质量 10% 的冰水放入斩拌机斩拌 2min，使用肉质量 10% 的水溶解糖、味精和红曲红，并将此水溶液加入斩拌的肉馅中斩拌 1min，加入脂肪斩拌 2min，最后加入淀粉，斩拌 2min。

煮制：锅内水温升到 95℃ 左右时将肠下锅，水温保持在 85℃，待肠中心温度达到 74℃ 即可。

1.3.2 肉馅基本配方

猪肉 50kg、鸡胸肉 50kg、淀粉 10kg、水 25kg、盐 3kg、糖 2kg、味精 1kg、亚硝酸钠 15g、红曲红 10g。

1.3.3 感官评定

采用 7 分制的评定方法^[14-15]，主要对夹心香肠的馅料进行评价，评定项目为：色泽、肠切片的组织状态、滋味和气味，具体标准如表 1 所示。

表 1 感官评价标准

Table 1 Sensory evaluation criteria of sandwich fillings

评分项目	评价标准	分值
切片色泽	肉色较白或馅料色泽偏白	1~3
	肉色略白色或馅料呈浅黄色	3~5
	肉色略白色或馅料呈浅黄色	5~7
馅料状态	易碎	1~3
	较坚实，有少量碎屑	3~5
	状态坚实	5~7
滋味气味	无杏仁味或有明显的异味	1~3
	略有杏仁的芳香	3~5
	杏仁的芳香	5~7
切片性	不可切片	1~3
	切片较厚	3~5
	可以切较薄片	5~7
总体可接受性	低(厌恶)	1~3
	适中	3~5
	很高(喜欢)	5~7

1.3.4 馅料的配方设计

将花生酱、番茄酱、豆沙酱、苹果酱、芝麻酱等调味酱与杏仁进行复配，筛选出适合与杏仁复配的调味酱。调整各种酱的添加量，水淀粉的添加量、糖的添加量，选出较佳值。在单因素分析的基础上，采用正交试验方法，确定 4 个因素，每个因素取 3 个水平。选用 $L_9(3^4)$ 正交表，以综合评分和感官评定值作为评价指标。

2 结果与分析

2.1 调味酱的选择

由于大杏仁酱较难购买，而且大杏仁价格较高，如果单独使用杏仁酱会大幅度提高成本，本实验将大杏仁粉碎，以 30% 添加量分别与花生酱、番茄酱、豆沙酱、苹果酱、芝麻酱等调味酱进行复配，以风味和颜色为指标筛选出适合与杏仁复配的调味酱。结果表明，花生酱与杏仁进行复配口味与状态较佳，能够很好的体现杏仁的风味，颜色也适宜，其他调味酱与杏仁的复配有口味或颜色的问题，因此选用花生酱与杏仁进行复配。

2.2 单因素试验

基础配方为大杏仁 30g，花生酱 40g，水淀粉 25g，白糖 5g。

2.2.1 杏仁添加量对馅料感官的影响

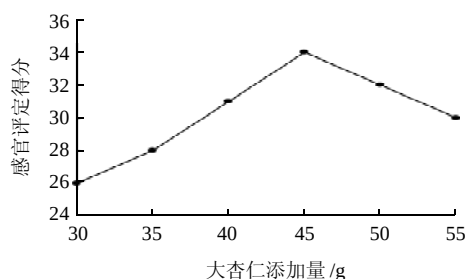


图 1 大杏仁添加量对馅料感官的影响

Fig.1 Effect of U.S. almond on the sensory evaluation of sandwich fillings

大杏仁含量对馅料的风味有重要影响，本实验中大杏仁碎屑分别按照 30、35、40、45、50、55g 的量添加到馅料中，灌制夹心肠。由图 1 可知，随着杏仁添加量的提高，感官评定得分呈先上升后下降的变化趋势。随着杏仁添加量的增大，馅料的黏度加大、颗粒感增强并且不易成型，导致感官评定得分降低，确定杏仁酱添加量为 45g。

2.2.2 花生酱添加量对馅料感官的影响

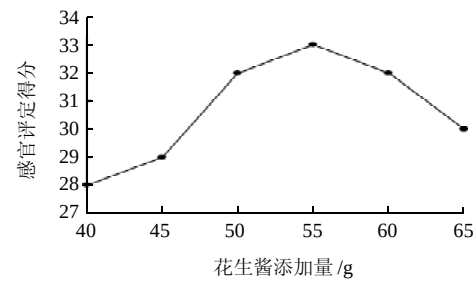


图2 花生酱添加量对馅料感官的影响

Fig.2 Effect of peanut butter on the sensory evaluation of sandwich fillings

花生酱可以产生适宜的黏度，细腻的组织状态，并且花生可以烘托大杏仁的风味。本实验中花生酱分别按照 40、45、50、55、60、65g 的量添加到馅料中，灌制夹心肠。由图 2 可知，随着花生酱添加量的提高，感官评定得分呈先上升后下降的变化趋势。随着花生酱添加量的增大，馅料的杏仁味减弱、成本提高、黏度加大导致不易挤出，感官评定得分降低，确定花生酱添加量为 55g。

2.2.3 水淀粉添加量对馅料感官的影响

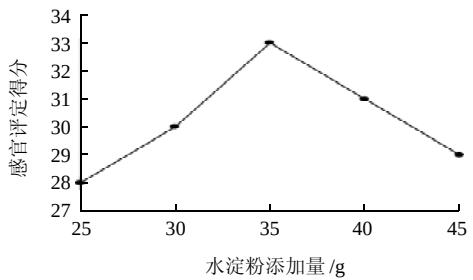


图3 水淀粉添加量对馅料感官的影响

Fig.3 Effect of starch solution on the sensory evaluation of sandwich fillings

水淀粉为 1kg 绿豆淀粉添加 5kg 开水调制而成，放冷后使用。水淀粉可以使得馅料更容易成型，调整馅料的黏度，起到改善切片性的作用。本实验中水淀粉分别按照 25、30、35、40、45g 的量添加到馅料中，灌制夹心肠。由图 3 可知，随着水淀粉添加量的提高，感官评定得分呈先上升后下降的变化趋势。随着水淀粉添加量的进一步增大，馅料的黏度减小、馅料颜色偏白、风味变差，导致感官评定得分降低，确定水淀粉添加量为 35g。

2.2.4 糖添加量对馅料感官的影响

糖可以改善馅料的口味，使得甜味的馅料与咸味的肠有反差，形成产品的特色。本实验中糖分别按照 0、5、10、15、20g 的量添加到馅料中，灌制夹心肠。由图 4 可知，随着糖添加量的提高，感官评定得分呈先

上升后下降的变化趋势。随着糖添加量的增大，馅料的甜度加大，导致感官评定得分降低，确定糖添加量为 10g，即添加量为 10%。

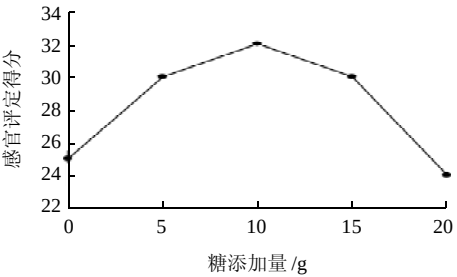


图4 糖添加量对馅料感官的影响

Fig.4 Effect of sugar on the sensory evaluation of sandwich fillings

2.3 正交试验设计及结果

表2 夹心馅料配方优化正交试验设计及结果
Table 2 Experimental scheme and corresponding results of orthogonal array design for optimizing sandwich filling formula

	A 杏仁 添加量/g	B 花生酱 添加量/g	C 水淀粉添 加量/g	D 糖添 加量/%	感官评定 得分
1	45(2)	50(1)	35(2)	15(3)	31
2	40(1)	55(2)	35	10(2)	32
3	45	55	40(3)	5(1)	28
4	50(3)	60(3)	35	5	27
5	40	60	40	15	30
6	40	50	30(1)	5	26
7	50	50	40	10	30
8	45	60	30	10	33
9	50	55	30	15	29
k ₁	29.333	29	29.333	27	
k ₂	30.667	29.667	30	31.667	
k ₃	28.667	30	29.333	30	
R	2	1	0.667	4.667	

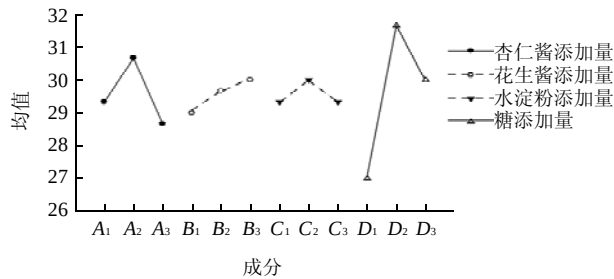


图5 感官综合评分的效应曲线

Fig.5 Effect curves of four sandwich filling components

由表 2 极差值可看出，4 种因素对感官综合评分的影响大小依次为 $D > A > B > C$ ，即糖添加量对成品的感官综合评分有极显著的影响，大杏仁添加量对成品的



感官综合评分影响较显著,水淀粉添加量对成品的感官综合评分的影响相对最小。将测试所得结果的 k 值绘成直观分析图,如图5所示,可以确定出夹心肠馅料理论上的最佳工艺参数为 $A_2B_3C_2D_2$,即大杏仁添加量为45g,花生酱添加量为60g,水淀粉添加量为35g,糖添加量为10%时成品的感官综合评分最佳,将实验结果换算成常见配方的形式,即大杏仁29g,花生酱39g,水淀粉22g,糖10g。经过实践检验证明该参数是最佳工艺参数。

3 结 论

本实验对杏仁夹心香肠的馅料配比进行研究,从众多调味酱中筛选出花生酱与大杏仁进行调配,讨论了大杏仁、花生酱、水淀粉和糖的添加量对馅料感官的影响,在此基础上对这4个因素进行正交试验优化,确定较优馅料配方为:大杏仁29g,花生酱39g,水淀粉22g,糖10g。由于该配方成本较高需要进一步对馅料的组成进行研究,以降低馅料的成本,提高馅料的风味和切片性。

参考文献:

- [1] 人和. 美国大杏仁,您知道多少?:访美国加州杏仁商会科学事物总监 Karen Lapsley 博士[J]. 食品工业科技,2008(11): 38-39.
- [2] 谢玲. 中国成为美国大杏仁消费最大市场:访美国加州杏仁商会副总裁安菊莉[N]. 中国食品报,2010-06-02(5).

- [3] PRABHAKARAN NAIR K P. The agronomy and economy of important tree crops of the developing world[M/OL]. <http://kobobooks.com/ebook/The-Agronomy-And-Economy-Of/book-DaPZDh6q8UCIaJ0vdy7GBw/page1.html>, 2010: 21-66.
- [4] SATHE S K, SEERAM N P, KSHIRSAGAR H H, et al. Fatty acid composition of California grown almonds[J]. Journal of Food Science, 2008, 73(9): 607-614.
- [5] 杨凌, 刘志彬, 倪莉. 美国大杏仁保健功能的研究进展[J]. 中国食物与营养, 2009(12): 55-57.
- [6] DIANNE A H, BARBARA O S, PAUL A D. Almonds and almond oil have similar effects on plasma lipids and ldl oxidation in healthy men and women[J]. The Journal of Nutrition, 2002, 132(4): 703-707.
- [7] 倪莉, 刘志彬, 黄光伟, 等. 美国大杏仁寒热性的研究[J]. 中国食品学报, 2008(5): 58-64.
- [8] 孔保华. 肉品科学与技术[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2003.
- [9] 中国肉类协会. 2009年肉类工业发展概况[R]. 北京: 中国肉类协会, 2010.
- [10] 闫雪, 曾辉, 苑艳辉, 等. 加州杏仁酸枣羹的研制[J]. 食品研究与开发, 2004(6): 73-75.
- [11] 刘迪迪, 孔保华. 不同肥瘦肉质量比对乳化肠品质的影响[J]. 食品与发酵工业, 2009(12): 173-177.
- [12] 刘迪迪, 孔保华. 斩拌条件和添加成分对肉糜类制品质量的影响[J]. 肉类研究, 2009(3): 14-18.
- [13] ZHANG Xue, KONG Baohua, XIONG Youling. Production of cured meat color in nitrite-free Harbin red sausage by *Lactobacillus fermentum* fermentation[J]. Meat Science, 2007, 77(4): 593-598.
- [14] FAROUK M M, HALL W K, HARRISON M, et al. Instrumental and sensory measurement of beef patty and sausage texture[J]. Journal of Muscle Foods, 1999, 10(1): 17-28.
- [15] MOR M M, YUSTE J. High pressure processing applied to cooked sausage manufacture: physical properties and sensory analysis[J]. Meat Science, 2003, 65(3): 1187-1191.