

分析, 明显具有一定的局限性, 建议在进行保健食品中的总皂甙含量测定时, 以 Re 为标准品更合理。

3.2 在进行比色分析时, 发现样品中的蔗糖干扰较大, 尤其是在样品的前处理过程中去糖不彻底时更为明显, 这与文献 [5] 的报道一致。当香草醛的浓度降至 8% 以下, 甚至达 5% 时, 这种干扰较小, 有关这方面的研究将另文报道。

3.3 到目前为止, 有关保健食品中人参或西洋参总皂甙的定量分析尚没有国家标准的检验方法, 这就给这类产品的管理带来不便, 几种样品的检测结果表明, 其产品中总皂甙的含量差

别很大, 如何规范这类产品的管理, 维护消费者的利益, 在很大程度上得依赖检测结果。比色法测定西洋参总皂甙的含量, 无需特殊的仪器设备, 方法简单可靠, 值得推广应用。

参考文献

- 1 Sanadas et al. Chem pharm Bull. 1978, 26. 1694.
- 2 云南植物研究所. 植物分类学报. 1975, 13, 29.
- 3 徐景达等. 白求恩医科大学报. 1981, 3.
- 4 章观德等. 药学报. 1980, 15, 175.
- 5 梁渭钧等. 医药工业. 1978, 10, 22.
- 6 难波恒雄等. 药学杂志. 1974, 94, 252

油炸面食品无铝膨松剂配方的优化试验研究

薛惠岚 杨中平 史智学 西北农业大学 712100

摘 要 研究中采用了多因素正交试验和极差分析的方法, 对大众化油炸面食品使用的无铝膨松剂其配方进行了优化选择。试验研究最后提出的最优配方各成分组成比例为: 小苏打 33%、柠檬酸 10.68%、葡萄糖酸 δ 内酯 17.48%、酒石酸氢钾 9.71%、磷酸二氢钙 5.83%、蔗糖脂肪酸酯 7.77%、食盐 15.53%。

关键词 无铝膨松剂 最优配方

Abstract With the factors—orthogonal experiment and the big or the little measuring method, the best optimization is discovered. The percentage is: Sodium Bicarbonate 33%, citric acid 10.68%, Glucono- δ -lactone 17.48%, Potassium Bitartrate 9.71%, Calcium phosphate, Monobasic, calcium Biphosphate, 5.83%, SE7.77%, Sodium Chloride 15.53%.

Key words Bulking agent Without Aluminium Best optimization

1 引言

油条、油饼和麻花等油炸面食品是我国城乡人民群众普遍喜食的一类大众化早餐食品, 传统上此类食品在制做时都需要向面团中加入适量的由食用碱(小苏打或纯碱)、明矾(即硫酸铝钾、 $\text{AlK}(\text{SO}_4)_2$)及食盐组成的膨松剂, 之后再油炸而成。

但是新的研究结果认为, 铝并非人体的必需元素, 摄入过多会带来一系列疾病。国内外许多实验研究均证实: 铝对脑神经有毒害作用,

会影响和干扰人的意识和记忆功能、导致老年性痴呆症; 铝对孕妇会干扰母体的酸碱平衡、使卵巢萎缩, 造成胎儿生长停滞; 铝还能引发胆汁郁积性的肝病, 造成骨质软化、引起血细胞低色素性贫血; ……。因此世界卫生组织已于 1989 年正式把铝确定为食品污染物并要求加以控制^[1,2]。调查我国一般群众日常饮食对铝的摄入情况, 发现经常食用含明矾的油条等制品是铝过量吸收的主要原因之一。禁绝这些食品的生产 and 食用是行不通的, 最好的方法就是研究和推广能代替明矾的无铝膨松剂以保证人民

群众的身体健康。

2 试验的材料和方法

2.1 试验材料

2.1.1 第1类物料

a. 面粉(市售标准粉)——是调制面团的基本原料。

b. 菜籽油(普通二级油)——用作煎炸和面团表面涂抹。

c. 水——用于调制面团和溶解膨松剂原料。

2.1.2 第2类膨松剂原料

a. 小苏打(NaHCO_3)

b. 食盐

c. 葡萄糖酸 δ 内酯、蔗糖脂肪酸酯(HLB11)、柠檬酸——购自食品添加剂商店。

d. 酒石酸氢钾、磷酸二氢钙、硫酸铝钾(明矾)——均为化学纯、试剂。

2.2 试验原理

2.2.1 传统配方原理

传统配方制做油条主要利用的是食用碱与明矾相互反应产生 CO_2 气体及 CO_2 气受热膨胀使油条面胚胀发的原理。

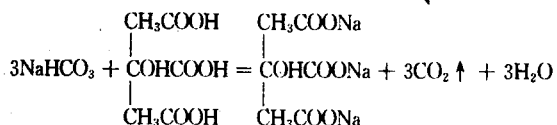
纯碱虽如上式可用来做油条,但因日常购买不便,所以实际一般均用小苏打。同样原因,本研究中所用食用碱也概指小苏打。

炸油条用食盐的目的并不是为了增味,主要是食盐具有改善面团工艺性能、增强面筋弹性和延伸性的作用;此外食盐固有的吸水保湿能力有助于防止面团干燥失水。

2.2.2 无铝膨松剂原理

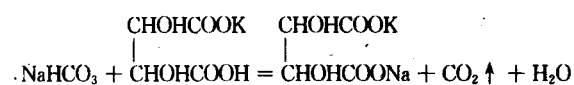
无铝膨松剂的研究同样是利用可与食用碱反应产生 CO_2 气但本身又不含铝的一些物质按照试验确定的比例配合,在使用中获得等同甚至超过明矾的膨胀效果。下面是试验所用的几种材料单独与小苏打作用的反应原理:

(1) 小苏打与柠檬酸



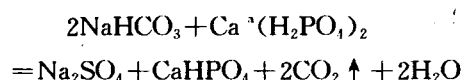
定量比: $(3 \times 84) : (1 \times 194) = 1 : 0.77$

(2) 小苏打与酒石酸氢钾:



定量比: $(1 \times 84) : (1 \times 188) = 1 : 2.24$

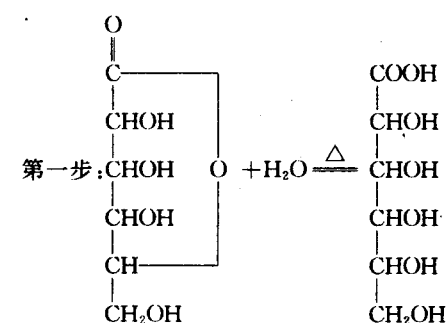
(3) 小苏打与磷酸二氢钙:



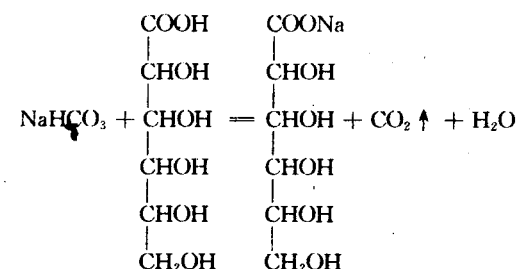
定量比: $(2 \times 84) : (1 \times 232) = 1 : 1.38$

(4) 小苏打与葡萄糖酸 δ 内酯:

反应分两步进行:



第二步:



实际相当于小苏打与葡萄糖酸 δ 内酯反应定量比为:

$(1 \times 84) : (1 \times 196) = 1 : 2.33$

(5) 蔗糖脂肪酸酯:

为一种乳化剂,通常用于面包蛋糕可抗老化;用于饼干能提高起酥性、用于速溶饮品能起助溶作用……。资料^[3]介绍若将其用于油炸食品则制品体积比不添加大1成左右,故试验原料也选用了它。目前该品在我国食品添加剂使用卫生标准中尚无细致明确的用量规定,但根据习惯在面制食品中应掌握在0.2%~1.0%为宜^[4]。

虽然试验无铝膨松剂可仿效以上反应配制

小苏打与一种成分的简单剂型,但简单膨松剂存在如下几方面问题:a.有的原料价高,而理论反应定量比却要求它的用量较大,这样成本偏高;b.有的原料与小苏打反应过快、过猛,不适应油条面团要较长时间醒放才炸制的要求;c.有的原料用量一多会给成品带来难以掩饰的异味。有鉴于此,本试验研究以探求多种原料组成的复合无铝膨松剂配方为目的。

2.3 试验中的操作要点

2.3.1 按试验配方要求的量称取各种原料,混合于同一容器内。如有大的结团、晶块应预先研碎。

2.3.2 将温度 30℃ 左右、质量相当试样用面粉重 65% 的温水徐徐注入盛有膨松剂原料的容器内,同时加以搅拌使原料溶化。

2.3.3 将溶化好的膨松剂溶液均匀地加入定量称好的面粉中,调成皮色滑润的面团,然后在面团表面抹上植物油放于盆中静置 1h,随后再将面团揉一次并重新抹上油盖好,醒放 4~6h。

2.3.4 在面案上刷一层油,再将醒好的面团从盆中拿出,摊拉成长条放于面案上,然后擀压成 8~9cm 宽 1cm 厚的薄面带。随即用尺子量取面带长、宽、厚三维尺寸,供计算试样炸前体积。

2.3.5 把面带切成 2.5cm 左右宽的窄条且两两相叠,同时顺势以刀背沿其长向压一下。

2.3.6 当锅内菜油烧热到 220~230℃ 的较高温度后即双手轻捏切成窄条的两头,拉长到 25~30cm 左右下油锅炸制。

2.3.7 待油条炸起浮上油面,要注意拨动翻转,让两面均呈金黄色,随之捞出。

2.3.8 把由一个配方试样炸好的油条整齐摆放在一平盘内,量取每一根的长、宽、厚尺寸,以备计算单根体积并累加获得试样炸后总体积。而炸后总体积与炸前体积之比就是本次试验结果的重要判定指标——体积膨胀率。

2.3.9 由 7 人对用不同配方炸得的油条进行外观、口味、质地、组织状态等多方面的感官评定,评定标准为:5 分最好、4 分好、3 分中

等、2 分较差、1 分为差。打分后再通过求加权平均值得出各配方感官评定的结果。

2.4 试验的步骤与安排

试验按如下步骤和程序进行:①采用对比法大致定出各原料的水平取值范围;②安排进行正交试验,分析并选择较优配方;③通过验证试验最后决定出最佳配方。

2.4.1 估计主要原料试验水平的取值范围

正交试验需要能给试验因素以适当的水平取值范围。因没有现成资料借鉴,选用时是参考多个传统矾碱盐配方^[5~8]并实际试验后由得到的结果(见表 1),先定出 NaHCO_3 的取值范围 2%~4.5%,至于表 1 显示 NaHCO_3 用量大于 2.5% 后口味较差的问题完全是因为碱矾 1:1 的用量比过分背离化学反应式定量比 1:88 之故。

表 1 不同配比传统配方所炸油条效果对照

配方号	NaHCO_3	$\text{AlK}(\text{SO}_4)_2$	NaCl	体积 膨胀率	感官评定
1.	1.0	1.5	2.0	4.35	较好、略咸
2	1.0	2.0	2.0	4.10	较好、略咸
3	1.5	3.0	2.0	4.62	好、略咸
4	2.0	3.0	2.0	5.42	好、略咸
5	2.5	2.6	2.0	5.15	有轻微碱味
6	4.0	4.0	2.0	6.03	有明显碱味
7	4.4	4.4	2.0	6.01	碱味加重

*: 相当于面粉重的百分比,以下同。

至于其它用料的水平范围,因涉及这些物料同时与 NaHCO_3 作用的交互影响,取值不如小苏打那样方便,表 2 正交试验各因素水平的范围则主要是考虑了它们与 NaHCO_3 反应的定量比及它们的商业售价后初步定出的,合理与否,在正交试验分析中给予了判定。

2.4.2 正交试验安排

2.4.2.1 试验因素及其水平值

试验将除面粉和水以外的 7 种用料确定为

试验因素,各因素水平数目及数值如表2所示。

表2 正交试验因素及水平值安排表 %

水平号	小苏打柠檬酸 葡萄糖酸酒石酸磷酸二蔗糖脂 食盐 δ内酯 氢钾 氢钙 肪酸酯						
	A	B	C	D	E	F	G
1	4.5	1.1	2.3	0.8	0.7	0.4	1.4
2	4.2	2.0	1.2	1.0	1.4	0.6	1.5
3	4.0	1.5	1.8	1.2	1.0	0.8	1.6
4	3.8						
5	3.4						
6	3.0						

注:表中水平值均表示相对面粉重的百分数。

2.4.2.2 正交表选用及表头设计

由于试验因素水平数目不一致,故选用混合型正交试验表 $L_{18}(6^1 \times 3^6)$ 进行试验^[9],表头设计如表3。

表3 正交试验表头设计

因素代号	A	B	C	D	E	F	G
列号	1	2	3	4	5	6	7

3 正交试验的结果与分析

3.1 试验结果:

正交试验结果见表4

表4 无铝膨松剂正交试验安排与结果

试验号	列号与因素代号							体积膨胀率 $\bar{L}_i$		感官评定 结论
	1	2	3	4	5	6	7			
	A	B	C	D	E	F	G	实际 $\bar{L}_i$	$\bar{L}_i - 3$	
1	1(4.5)	1(1.1)	1(2.3)	1(0.8)	1(0.7)	1(0.4)	1(1.4)	3.51	0.51	①18组配方所得成品,口味均良好。
2	1(4.5)	2(2.0)	2(1.2)	2(1.0)	2(1.4)	2(0.6)	2(1.5)	3.76	0.76	
3	1(4.5)	3(1.5)	3(1.8)	3(1.2)	3(1.0)	3(0.8)	3(1.6)	3.87	0.87	
4	2(4.2)	1(1.1)	1(2.3)	2(1.0)	2(1.4)	3(0.8)	3(1.6)	4.51	1.51	②膨胀率小于4的组合外观及内部组织较差。
5	2(4.2)	2(2.0)	2(1.2)	3(1.2)	3(1.0)	1(0.4)	1(1.4)	3.99	0.99	
6	2(4.2)	3(1.5)	3(1.8)	1(0.8)	1(0.7)	2(0.6)	2(1.5)	4.34	1.34	
7	3(4.0)	1(1.1)	2(1.2)	1(0.8)	3(1.0)	2(0.6)	3(1.6)	4.67	1.67	③膨胀率大于5的组合各方
8	3(4.0)	2(2.0)	3(1.8)	2(1.0)	1(0.7)	3(0.8)	1(1.4)	5.50	2.50	
9	3(4.0)	3(1.5)	1(2.3)	3(1.2)	2(1.4)	1(0.4)	2(1.5)	3.71	0.71	
10	4(3.8)	1(1.1)	3(1.8)	3(1.2)	2(1.4)	2(0.6)	1(4.4)	5.14	2.14	④膨胀率在4~5之间的组合各方面评定为中等。
11	4(3.8)	2(2.0)	1(2.3)	1(0.8)	3(1.0)	3(0.8)	2(1.5)	4.17	1.17	
12	4(3.8)	3(1.5)	2(1.2)	2(1.0)	1(0.7)	1(0.4)	3(1.6)	5.34	2.34	
13	5(3.4)	1(1.1)	2(1.2)	3(1.2)	1(0.7)	3(0.8)		5.62	2.62	
14	5(3.4)	2(2.0)	3(1.8)	1(0.8)	2(1.4)	1(0.4)	3(1.6)	4.96	1.96	
15	5(3.4)	3(1.5)	1(2.3)	2(1.0)	3(1.0)	2(0.6)	1(1.4)	4.40	1.40	
16	6(3.0)	1(1.1)	3(1.8)	2(1.0)	3(1.0)	1(0.4)	2(1.5)	4.91	1.91	
17	6(3.0)	2(2.0)	1(2.3)	3(1.2)	1(0.7)	2(0.6)	3(1.6)	4.30	1.30	
18	6(3.0)	3(1.5)	2(1.2)	1(0.8)	2(1.4)	3(0.8)	1(1.4)	4.47	1.47	

(续表 4)

试验号	列号与因素代号							体积膨胀率 $\bar{L}_i$ 实际 $\bar{L}_i$ $\bar{L}_i - 3$	感官评定 结论
	1	2	3	4	5	6	7		
	A	B	C	D	E	F	G		
K_1	2.14	10.36	6.60	8.12	10.61	8.42	9.01	$\bar{L}_i$ 总计值	
K_2	3.84	8.68	9.85	10.42	8.55	8.61	8.51	$I = \sum_{i=1}^{18} \bar{L}_i = 27.17$	
K_3	4.88	8.13	10.72	8.63	8.01	10.14	9.65		
K_4	5.65							$\therefore$ 各列下的	
K_5	5.98								
K_6	4.68							$\sum_{i=1}^6 K_i = 27.17$	
k_1	0.71	1.73	1.10	1.35	1.77	1.40	1.50	$\therefore$ 数据处理无误	
k_2	1.28	1.45	1.64	1.74	1.43	1.44	1.42		
k_3	1.63	1.36	1.79	1.44	1.34	1.69	1.61		
k_4	1.88								
k_5	1.99								
k_6	1.56								
极差 R	1.28	0.37	0.69	0.39	0.43	0.29	0.19		
标准差 R'	0.48	0.19	0.36	0.20	0.23	0.15	0.10		
优水平	A_5	B_1	C_3	D_2	E_1	F_3	G_3		
因素主次	$A \rightarrow C \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow F \rightarrow G$								

3.2 结果处理与分析

应用极差法对正交试验的结果进行处理和分析, 由表 4 的数据可作出如下判断

3.2.1 各种用料在配方中的主次作用

试验水平不一致的混合正交试验, 在应用极差法时必须把极差 R 折算成标准差 R' (本折算方法略, 可参见文献 [9]) 后, 按照各因素标准差 R' 的大小去判定它们在配方中的主次地位。本试验得到的主次顺序为: 小苏打 $\rightarrow$ 葡萄糖酸 δ 内酯 $\rightarrow$ 磷酸二氢钙 $\rightarrow$ 酒石酸氢钾 $\rightarrow$ 柠檬酸 $\rightarrow$ 蔗糖脂肪酸酯 $\rightarrow$ 食盐。上述排列中排在第二位的葡萄糖酸 δ 内酯较为引人注目, 以往生产化学膨松剂 (一般均含有 30% 左右的明矾) 尚未见到将葡萄糖酸 δ 内酯作为酸味剂引入配方使用, 这次试验确认了它对膨胀效果的重要影响, 另外还了解到它能使制品别有风味且抑制吸油。食盐被排在了最后, 更加证实了它的作用在于增强面团筋力、提高持气能力, 而对膨胀关系不大。

3.2.2 各因素的较优水平及较优组合

各试验因素的较优水平由正交表中其所在

列相应的 $k_1, k_2, \dots$ 值最大者决定。据此, 即有表 4 中标明的 $A_5, B_1, C_3, D_2, E_1, F_3, G_3$ 等优水平, 自然这些优水平组合起来就成为正交试验结果分析后所得的较优组合, 至于该组合是否一定是最优配方, 还尚待在验证中检验。

3.2.3 各因素水平变化与膨胀率的关系

现将各因素不同水平对应的 $k_1, k_2, \dots$ 等值描绘于图 1 的各个座标上。因 $k_1, k_2, \dots$ 分别是各因素下所有有同一水平代号试验组合的膨胀率求和后的平均值, 所以可借以分析膨胀率随一个因素水平变化的趋势, 同时还可以检查试验因素水平取值范围是否恰当。

从图 1 可以看出:

(1) 小苏打、葡萄糖酸 δ 内酯和酒石酸氢钾在其取值范围内, 均有膨胀率的极大值点, 此即选优中择定的较优水平点。由极值点的存在, 可以肯定这 3 种原料用量范围起初选得较合适。

(2) 而柠檬酸、磷酸二氢钙及蔗糖脂肪酸酯在其取值范围内无极大值点, 但分别可在边界水平点 1.1、0.7、0.8 处得到相对最大膨胀

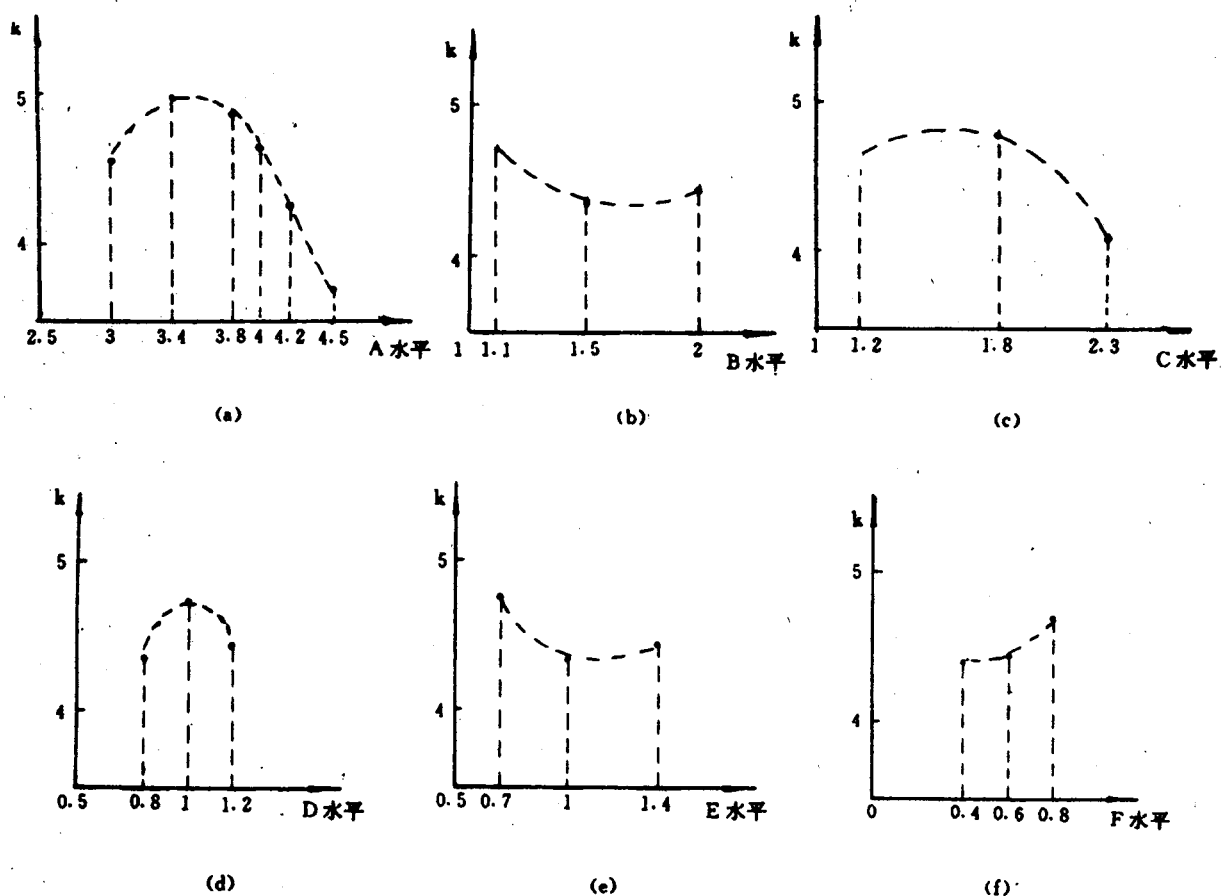


图1 因素水平变化与膨胀率的关系 (a~g)

优水平到最佳值。

4 验证试验

4.1 对正交试验较优配方的验证结果

由正交试验 18 个配方中的第 8 及第 13 号组合再连同计算分析出的较优组合构成验证试验的受检配方。试验测定结果示于表 5。

对比后不难看出：正交试验分析所得的较优配方效果最好，是验证试验得出的最优组合。

4.2 对最优配方 B、E、F 因素进行的对比试验

根据前述正交试验后对因素 B、E、F 与膨胀率关系的分析结论，研究中对以上得出的最优配方还做了分别在 B₁、E₁、F₃ 3 个因素边界水平点附近增加水平的单因素对比试验。试验安排及结果如表 6 所示。

从中可知：

①随着柠檬酸 (B) 逐渐小于 1.1%，膨胀

率，前面所选较优水平就是这几个边界点。这表明试验开始取用的水平范围不够理想，未能包容可能是在该边界点外的更优极值水平，因此需要对下一步在验证试验中得出的优方案：对此三种成分在上述边界点附近再设新水平加做单因素对比试验，以检验和修正这三因素的

表 5 正交试验较优组合验证结果

受检配方		膨 胀 率		感官评价
		正交试验值	验证试验值	
8 [#] 组合	A ₃ B ₂ C ₃ D ₂ E ₁ F ₃ G ₁	5.50	5.46	好
13 [#] 组合	A ₃ B ₁ C ₂ D ₃ E ₁ F ₃ G ₂	5.62	5.58	好
分析得出组合	A ₃ B ₁ C ₃ D ₂ E ₁ F ₃ G ₃		6.05	好
传统对照配方	NaHCO ₃ 2.0%，明矾 3.6%，食盐 1.5%	6.01		好

* 表中较优传统配方由辅助试验得出。

表 6 在 B₁、E₁、F₃ 边界点外增加水平点的单因素对比试验

试验号	因素及新增水平点			组 合 方 式	膨胀率	感官评价
	作为对照的验证最优配方			A ₃ B ₁ C ₃ D ₂ E ₁ F ₃ G ₃	6.05	良好
1	因素 B 的 边界点 B ₁ =1.1	B' ₁	1.0	A ₃ B' ₁ C ₃ D ₂ E ₁ F ₃ G ₃	5.63	良好
2		B'' ₁	0.9	A ₃ B'' ₁ C ₃ D ₂ E ₁ F ₃ G ₃	5.66	良好
3		B''' ₁	0.8	A ₃ B''' ₁ C ₃ D ₂ E ₁ F ₃ G ₃	5.53	良好
4	因素 E 的 边界点 E ₁ =0.7	E' ₁	0.6	A ₃ B ₁ C ₃ D ₂ E' ₁ F ₃ G ₃	6.11	良好
5		E'' ₁	0.5	A ₃ B ₁ C ₃ D ₂ E'' ₁ F ₃ G ₃	5.91	良好
6		E''' ₁	0.4	A ₃ B ₁ C ₃ D ₂ E''' ₁ F ₃ G ₃	5.32	良好
7	因素 F 的 边界点 F ₃ =0.8	F' ₃	0.9	A ₃ B ₁ C ₃ D ₂ E ₁ F' ₃ G ₃	5.19	与对照无明显差异
8		F'' ₃	1.0	A ₃ B ₁ C ₃ D ₂ E ₁ F'' ₃ G ₃	5.31	已感到酥松有异
9		F''' ₃	1.1	A ₃ B ₁ C ₃ D ₂ E ₁ F''' ₃ G ₃	4.84	口感酥松、微有异味

率亦逐渐降低, 因此判断原正交试验边界水平点 B₁, 即极值水平点, 也就是最终的最优水平。

②当磷酸二氢钙 (E) 逐渐小于 0.7% 时以 0.6% 处膨胀率最高, 显示出是极值点之所在, 因此该因素的最优水平应改为 0.6%。

③蔗糖脂肪酸酯 (F) 逐渐大于 0.8% 后, 膨胀率均表现出不如验证后的优配方; 另外随蔗

糖脂肪酸酯用量的加大。油条吃起来口感酥松无筋, 同时还带有轻微异味, 故该原料的用量仍应遵循一般惯例。此处则还是采用 F₃ 值。

综上所述: 单因素对此试验的结果说明对验证取得的优配方只要仅将磷酸二氢钙改为 0.6%, 即得试验研究寻求的最优配方——A₃B₁C₃D₂E'₁F₃G₃。亦如表 7 所示。

表 7 无铝膨松剂最优配方

名称	小苏打	柠檬酸	葡萄糖酸 δ 内酯	酒石酸氢钾	磷酸二氢钙	蔗糖脂肪酸酯	食盐
	A ₅	B ₁	C ₃	D ₂	E' ₁	F ₃	G ₃
相对于面粉重的百分比 (%)	3.4	1.1	1.8	1.0	0.6	0.8	1.6
相对于膨松剂混合重百分比 (%)	33	10.68	17.48	9.71	5.83	7.77	15.53

5 结论

5.1 试验证明复合无铝膨松剂的研究是可行的,完全可以取代传统使用明矾的方法。

5.2 试验得出的最优无铝膨松剂配方(以各成分在膨松剂总量中占有比例计)为:小苏打 33%、柠檬酸 10.68%、葡萄糖酸 δ 内酯 17.48%、酒石酸氢钾 9.71%、磷酸二氢钙 5.83%、蔗糖脂肪酸酯 7.77%、食盐 15.53%。

5.3 无铝膨松剂使用的添加量为面粉重的 10.3%。

5.4 以油炸面食品为对象而研究出的无铝膨松剂配方经试用也可适用做馒头和面包等蒸烤食品,但就专用膨松剂而言,还需对配方做适当调整。

参考文献

- 1 汪毓蓉·改革凉粉助凝剂的一点探索·中国食品报, 1988. 2. 3.
- 2 谢兴坤·粉丝好吃不宜多·中国食品报, 1992. 3. 4.
- 3 [日]郡司笃孝著,刘纯洁等译·食品添加剂手册·北京:中国展望出版社, 1988, 168~169.
- 4 刘程、周汝忠·食品添加剂实用大全·北京:北京工业大学出版社, 1994, 181~189.
- 5 中国人民解放军空军后勤部军需部·美味面点 400 种·北京:金盾出版社, 1993, 167.
- 6 中国人民解放军总后勤部军需部·风味面点糕团 270 种·北京:金盾出版社, 1987, 65.
- 7 吕德望·面食制做 300 种·沈阳:辽宁科学技术出版社, 1987, 115.
- 8 李常友、李谦·实用面点小吃·西安:陕西科学技术出版社, 1994, 316.
- 9 屠秉恒·农业机械试验设计与直观分析优选法·北京:农业出版社, 1982, 161~181、210~213、134~136、518、493.
- 1 汪毓蓉·改革凉粉助凝剂的一点探索·中国食品

水解动物蛋白 (HAP) 的应用比较

赵胜年 北京大学分校 100083

翟俊杰 北京市味源生化食品公司

摘 要 对国产水解动物蛋白 (HAP) 主要营养成分及产品技术指标进行分析测定,并与国外进口水解动物蛋白 (HAP) 进行比较。研究结果表明:国产 HAP 与进口 HAP 的主要技术指标基本相同,某些指标优于国外产品。HAP 作为新一代食品添加剂,适用于生产高档调味品和汤料,也可作为蛋白质及氨基酸强化剂应用于营养保健品的生产。

关键词 水解动物蛋白 氨基酸 食品添加剂

1 前言

水解动物蛋白 (HAP) 作为新型食品添加剂问世已有十余年,在国外有广泛的应用。据有关报导:日本每年使用水解动物蛋白 (HAP) 约 1 万吨,主要应用于生产方便食品、调味品和营养强化方面。随着生活节奏加快,现代化工作的需要,人们对方便食品的需求量日益增大。近年来日本和台湾人均占有方便面数

量逐年增加,体现自然风味和高品质的方便食品受到人们普遍欢迎。提高方便食品品质的一个重要方面,就是使用纯天然风味调味品,它能更好地体现食品的自然风味。目前日本等发达国家十分重视对新型调味品的开发和利用,不再固守味精、食盐及酱油等传统方法。采用现代生物工程方法开发出一系列能产生复合调味作用的新型食品添加剂,如核苷酸系列增鲜剂,水解植物蛋白 (HVP),水解动物蛋白