

速食煮面的保藏方法

周惠明 郭大存

(无锡轻工大学食品学院, 无锡, 214036)

摘要 速食煮面的保藏是速食煮面生产技术中的关键, 采用有机酸保藏法(化学法)和热力杀菌(物理法)相结合的方法, 可以比较好地解决速食煮面的保质保藏问题。面条煮后(煮面液 pH5 ~6), 进行酸洗, 至面条 pH<4.3。实验条件为酸洗液 pH2.5, 温度 20℃, 时间 90s, 料液比 1:5 ~1:10。一次包装后, 进行热力杀菌(98℃, 30min)。

关键词 面条; 保藏; 有机酸;

中图分类号 TS213.24

0 前言

速食煮面是近年来方便面市场出现的全新品种。与普通方便面相比, 具有‘新鲜、非油炸、食味好、耐保存’的特点。由于速食煮面含水量很高, 达 62% ~70%(拉面为 62% ~63%, 乌冬面为 70% 左右), 所以它的保藏要求、保藏方法也不同于普通方便面。

对于高水分食品, 常用的保藏方法有热力杀菌法、低温保藏法、真空保藏法、化学保藏剂法、盐渍和糖渍等。其中, 盐渍和糖渍显然不适合于速食煮面; 采用真空保藏, 面条易成块, 影响食用品质; 采用低温保藏(低于-18℃), 则成冷冻熟面; 所以速食煮面的保藏方法只能选择热力杀菌法和化学保藏剂法。对速食煮面而言, 保藏主要是指防止微生物腐败。考虑到保藏剂的安全性和人们的心理承受能力, 采用天然有机保藏剂比较理想, 如: 醇类、脂肪酸酯、有机酸等。速食煮面属于软罐头食品, 宜采用湿热灭菌法。

1 材料与方法

1.1 主要原料

面粉 无锡茂新面粉厂特制一等粉, 湿面筋含量 30% 以上;

添加剂 分析纯试剂。

1.2 主要仪器和设备

和面机 HARBOT 系列和面机;

制面机 ATLAS MOD150, 意大利产品;
MT-50型, 浙江临海商业机械厂产品;
酸度计 pHs-29A 型, 上海雷磁仪器厂产品;
高速组织捣碎机 江阴科研器械厂产品;
恒温恒湿培养箱 DL302型, 上海吴淞五金厂产品。

1.3 速食煮面制作方法

原辅料 → 和面 → 复合压延 → 熟化 → 连续压延 → 切条 → 煮面 → 水洗 → 酸洗 → 包装 → 杀菌 → 成品

1.4 保藏剂的添加方法

- 1) 将有机酸加入煮面液中, 调节至一定 pH, 进行煮面。
- 2) 面条煮后, 在一定 pH 的酸液中进行酸洗, 达到调节面条 pH 的目的。

1.5 面条 pH 值测定

称取10g 面条, 按1:5加入中性蒸馏水50ml, 在组织捣碎机上捣碎, 匀化静置10min, 测定 pH 值。

1.6 蒸煮损失测定方法

称取10g 面条(其中水的质量分数为 a), 在500ml 沸水中煮5min, 然后捞出面条, 将煮面液定容至500ml, 取200ml 置于105℃ 烘箱中烘至恒重, 测得固形物克重 b , 则面汤中固形物总量与面条干基的比值即为蒸煮损失 c 。

蒸煮损失 $c = \frac{500b}{200 \times 10 \times (1 - a)} \times 100\%$

1.7 微生物检验

菌落总数按照国家标准 GB 4789.2-84进行检验。

2 结果与讨论

2.1 甘油对速食煮面的保藏效果

乙醇、甘油常用来作保藏研究, 它们具有一定的抗菌能力。甘油的抗菌效果见表1。为延长煮面的保存期, 必须增加浓度, 但这将影响面条的颜色、食味等。所以不能单独使用醇类制剂来保藏速食煮面。

2.2 有机酸类对速食煮面的保藏效果

2.2.1 速食煮面 pH 的确定 微生物生长繁殖需要合适的条件, 如温度、水分活度、pH 值、氧化还原电位、氧的存在与否。微生物生长的最适 pH 一般为中性或微酸性, 且都有最低 pH 限制, pH 低于此限, 微生物将无法生长。从表2可见, 一般微生物生长最低 pH 都在4.5(低酸性与酸性食品的分界线)以上, 当 pH 降到4.3以下时, 绝大多数微生物已不能生存, 极少数微生物即使能生存, 生长也已受到很大抑制。所以利用有机酸将面条 pH 调至4.3以下, 有助于速食煮面的保藏。

表1 甘油对速食煮面的保藏效果

甘油用量 (%)	面 条 品 质			开始变质时间 (h)
	外观	咬劲	食味	
0	不光润、易煮碎	差	良	24
1	不光润、易煮碎	差	良	24
3	面不碎、光润	中	良	36
10	面不碎、光润	好	良	48
20	面不碎、呈黄色	最好	较甜	72

注: 面条用常规方法做好后, 在沸水中煮15min, 进行评定;
甘油按比例加入煮面水中; 保存试验温度为25℃。

表2 常见微生物生存的最低 pH

微生物	生存最低 pH	微生物	生存最低 pH
一般细菌	5.0 ~ 5.5	<i>Micrococcus</i> sp	4.5 ~ 6.1
沙门氏菌	5.5	<i>Mc. conglomeratus</i>	5.0
大肠杆菌	5.0	<i>Streptococcus</i> sp	4.5 ~ 5.0
肉毒杆菌	4.7 ~ 5.0	<i>Sc. diacetylactis</i>	3.95
产气荚膜杆菌	5.0	酵母	约3.0
黄色葡萄球菌	4.8	霉菌	约2.0

2.2.2 有机酸种类的选择

1) 有机酸与面条的抗菌性 在同一 pH 条件下, 不同有机酸对同一微生物的抑制能力不同。

图1所示为不同有机酸对 *Ps. fluorescens* 菌生长完全抑制的 pH 值。抑制 *Ps. fluorescens* 菌的强弱顺序为醋酸 > 洒石酸 > 柠檬酸 = 琥珀酸 > 乳酸 > 盐酸。

图2所示为不同有机酸对 *sal. typhimurium* 菌生长完全抑制的 pH 值。抑制 *sal. typhimurium* 菌的强弱顺序为醋酸 > 洒石酸 > 乳酸 > 柠檬酸 > 琥珀酸 > 盐酸。

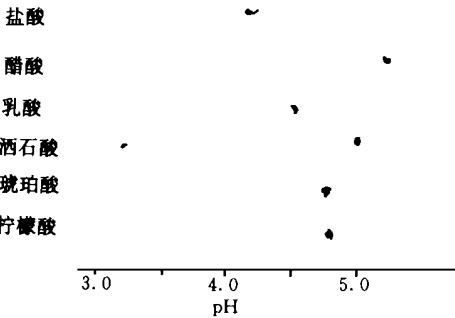


图1 不同有机酸对 *Ps. fluorescens* 菌生长完全抑制的 pH 值

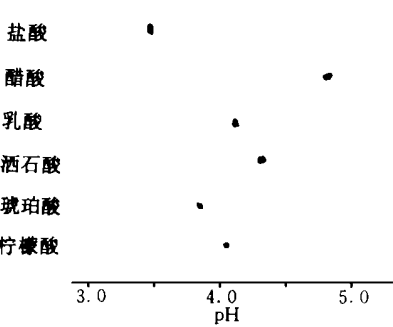


图2 不同有机酸对 *sal. typhimurium* 菌生长完全抑制的 pH 值

图3所示为不同有机酸浓度对 *Bac. megaterium* 菌生长的抑制情况。

同一有机酸对不同微生物的抑制能力不同。详见表3。

表3 有机酸对不同菌种完全抑制的质量浓度 (mg/100ml)

菌种名称	醋酸	乳酸	柠檬酸	苹果酸	洒石酸	琥珀酸
<i>E. coli</i>	42	109	146	69	68	226
<i>sal. typhimurium</i>	42	92	180	92	56	226
<i>Bac. subtilis</i>	84	51	79	92	46	100
<i>Mic. epidermidis</i>	42	80	53	53	46	100
<i>Mic. flavus</i>	74	80	53	53	46	100
<i>Mic. luteus</i>	42	80	79	53	56	68
<i>Staphy. aureus</i>	255	92	146	92	68	226

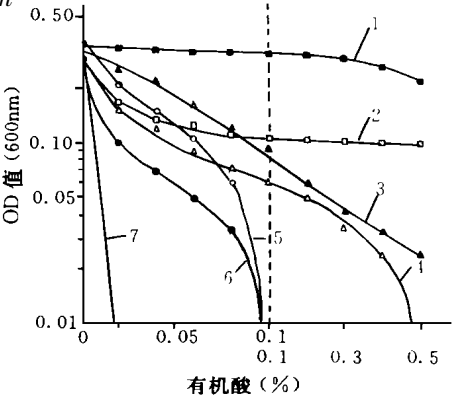


图3 有机酸浓度与 *Bac. megaterium* 菌生长关系
1 盐酸 2 柠檬酸 3 洒石酸 4 苹果酸
5 琥珀酸 6 乳酸 7 醋酸

2) 有机酸种类的确定 选用何种有机酸对速食煮面进行 pH 调节, 需要考虑有机酸的酸味度、溶解度、形成 pH 能力、抑菌能力等。一般而言, 选用酸味度低、溶解度大、形成 pH 能力强、抑菌能力强的有机酸。从以上图表可知, 速食煮面 pH 的调节可以选用醋酸、柠檬酸、乳酸、己二酸、苹果酸等。

2.2.3 煮面液 pH 调整 在煮面时, 用有机酸调节煮面液的 pH, 可在一定程度上降低面条的 pH 值。另外, 从图4可见, 煮面液的 pH 影响面条在蒸煮时的淀粉溶出, 从而影响蒸煮损失。当煮面液 pH 值在5~6时, 蒸煮损失最小。

2.2.4 酸泡工艺条件的确定 酸泡工艺主要影响因素为浸泡液的 pH 值、浸泡时间、料液比(面条和浸泡液之比)和浸泡温度。评价指标为面条 pH 值降低程度和浸泡后面条的口感。

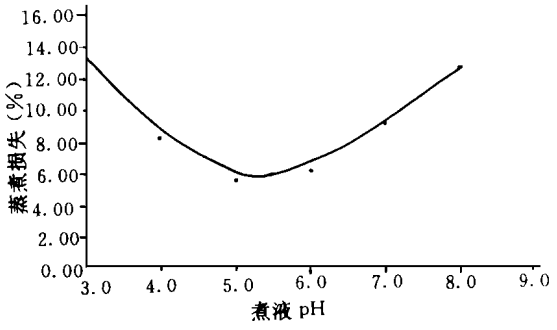


图4 蒸煮损失-煮面液 pH 值的关系

1) 浸泡液 pH 值 实验条件: 浸泡时间60s, 料液比1:5, 浸泡温度15℃。实验结果见图5。从图5可见, 浸泡液 pH 值降低, 面条 pH 值降低。若要面条 pH 值降至4.3左右, 则浸泡液 pH 值应在2.5左右。浸泡液 pH 值太低, 浸泡效果差; 反之, 则耗酸多, 成本高。

2) 浸泡时间 实验条件: 浸泡液 pH2.5, 料液比1:5, 浸泡温度15℃。实验结果见图6。从图6可见, 浸泡时间增加, 面条 pH 值降低, 但时间超过90s 时, 面条 pH 值下降不明显, 但面条口感明显变差, 所以浸泡时间以90s 为宜。

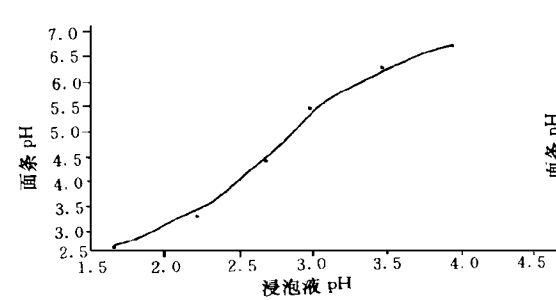


图5 面条 pH 值与浸泡液 pH 值关系

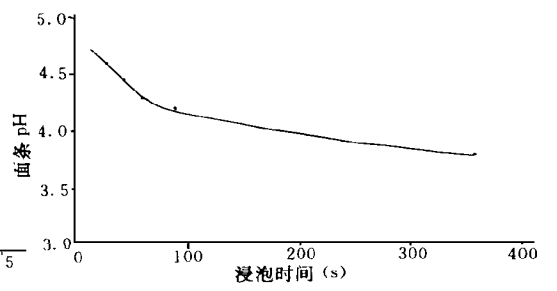


图6 面条 pH 值与浸泡时间的关系

3) 料液比 实验条件: 浸泡液 pH2.5, 浸泡时间60s, 浸泡温度15℃。实验结果见图7。从图7可见, 料液比达到1:10时, 对浸泡效果(面条 pH 值)几乎没有影响。所以料液比可选1:10。

4) 浸泡温度 实验条件: 浸泡液 pH2.5, 浸泡时间60s, 料液比1:5。实验结果见图8。从图8可见, 浸泡温度升高, 面条 pH 值降低, 浸泡效率提高, 但当温度超过30℃时, 面条食感恶化。所以, 浸泡温度以20℃为宜, 不能超过30℃。

2.2.5 有机酸保藏试验 有机酸的种类很多, 风味各异, 而且不同有机酸的抑菌能力不同。必须根据具体要求选用合适的有机酸。己二酸、苹果酸、柠檬酸的抑菌效果见表4。从表4可

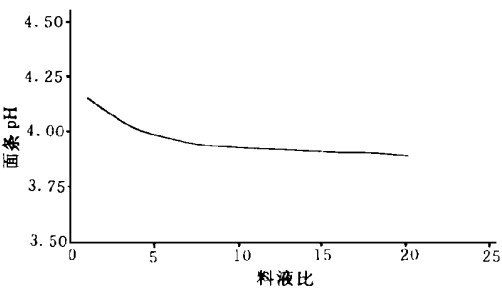


图7 面条 pH 值与浸泡料液比的关系

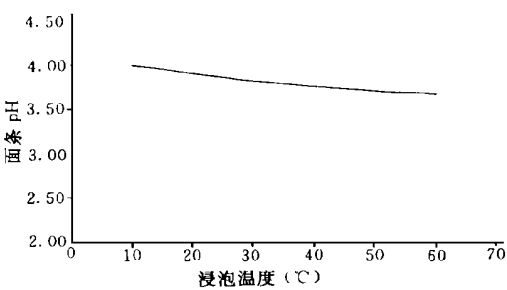


图8 面条 pH 值与浸泡温度的关系

知, 浸泡液 pH 值越低, 面条 pH 值越低, 面条中的菌落数越少, 抑菌效果好; 在浸泡液 pH 值相同的条件下, 有机酸对面条保藏效果的强弱顺序为: 己二酸> 苹果酸> 柠檬酸。

表4 3种有机酸对速食煮面保存的影响(菌落数: 个/g)

浸泡液 pH	己二酸		苹果酸		柠檬酸	
	面条 pH	菌落数	面条 pH	菌落数	面条 pH	菌落数
7.0	6.51	6.4×10^8	6.50	9.1×10^8	6.51	7.3×10^8
6.0	6.47	3.1×10^7	6.48	1.0×10^8	6.48	6.5×10^8
5.0	6.10	1.7×10^6	6.12	2.1×10^7	6.10	2.1×10^7
4.0	5.62	2.0×10^4	5.65	1.4×10^6	5.60	1.3×10^6
3.0	4.90	3.9×10^3	4.93	1.7×10^4	4.79	4.9×10^4
2.5	4.27	7.3×10^2	4.33	4.9×10^3	4.10	7.7×10^3

注: 初始菌落数为 7.5×10^2 ; 面条煮好后密闭存放3d(30) ; 酸洗工艺条件为 pH 2.5~3.0, 温度为20 , 时间90s, 料液比1.5~1.10.

2.3 热力杀菌

面条经有机酸调节 pH 至4.3以下, 已具有一定的抑菌能力. 为保证面条的保质期, 还必须对面条进行加热杀菌. 实验结果见表5.

表5 杀菌方式对面条品质的影响

杀菌方式	面条口感	保质期(d)
72 , 30min	最好	10
98 , 30min	好	> 150
121 , 20min	差	> 150

注: 严格控制制面原料中的微生物的数量, 防止制面过程中微生物二次污染; 面条经柠檬酸调节 pH 至4.3以下; 面条保存温度为20 .

从表5可知, 温度过高(如121) 会使面条口感变差, 影响食用品质. 理论上, 环境的 pH 值减小时, 微生物的耐热性变差. 所以, 当面条的 pH 值在4.3以下(属于酸性食品) 时, 100 以下的温度便有完全杀菌的可能. 详见图9. 所以对速食煮面可采用98 , 30min 的条件热力杀菌.

2.4 面条酸味的缓解

速食煮面的 pH 在4.3以下, 不符合人们的正常口味, 必须缓解酸味.

1) 在汤料中添加碳酸氢钠, 以中和酸味. 添加碳酸氢钠后的面汤 pH 值的测定: 将

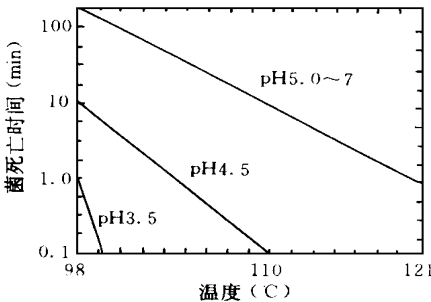


图9 基质 pH 对微生物孢子耐热性的影响

200g 面放入500ml 沸水中,加入汤料,冷却后测定 pH 值。结果见表6。

从表6可知,汤料中碳酸氢钠添加量以80mg/g 为宜。	表6 用碳酸氢钠调节面汤 pH 的结果(mg/g)				
	碳酸氢钠	0	40	80	120
2) 添加谷氨酸钠0.01% ~ 0.02% 和食盐0.05% ~ 0.15%,可使煮面食味恢复正常;	面汤 pH 值	4.01	5.20	6.92	7.95
3) 在食用时进行二次冲泡(将第一次冲泡的水排除)。					

3 结 论

- 1) 采用有机酸浸泡和热力杀菌相结合的方法,可较好地解决速食煮面的保质和保藏问题。
- 2) 有机酸可选用柠檬酸、乳酸、己二酸、苹果酸、醋酸等。添加有机酸可在和面、煮面或洗面时,主要应在洗面时。酸洗工艺条件为 pH2.5,温度20 ,时间90s,料液比1.5 ~ 1.10。
- 3) 面条经酸泡后,进行热力杀菌。条件为98 ,30min。
- 4) 速食煮面酸味缓解措施有:在汤料中添加碳酸氢钠中和酸味,添加量为80mg/g;添加谷氨酸钠0.01% ~ 0.02% 和食盐0.05% ~ 0.15%;在食用时进行二次冲泡。

参 考 文 献

1 特许公报. 平1- 19866
2 松田敏生. Nippon Shokuhin Kogyo Gakaishi 1991, 38(5)
3 山本泰. Nippon Shokuhin Kogyo Gakaishi 1989, 36(1)
4 野坂. New Food Industry 1992, 32(12)
5 高峰和宏. 日本食品科学(日文), 1992, 6
6 Nanny J. Moon. J. of Applied Bacteriology. 1983, 55: 453 ~ 460
7 Blocher J C. Food Technology. 1983, 11: 87 ~ 99

Study On Preservation Of Instant Cooked Noodles

Zhou huiming Guo Dacun

(School of Food Science & Technology, Wuxi University of Light Industry, Wuxi, 214036)

Abstract This research worked on the preservation of instant cooked noodles by using the combination of organic acid preservation and heat sterilization. After being cooked in water at pH5 ~ 6, noodles were soaked in organic acid solution (pH2.5 ~ 3.0) for 90 seconds at 20 , while the ratio of water to noodles of 1.5 ~ 10. The noodles were then sterilized at 98 for 30 min. The processed noodles were found to have an improved shelf life of more than 6 months.

Key-words noodles; preservation; organic acid

(责任编辑: 秦和平)