

发展。

【编后语】本文根据具体实践总结分析了盐城地区出口水产品生产、经营存在的问题和原因,并结合当前国际市场的要求,提出了“提高出口产品竞争能力”的5项措施。对当地搞好水产品出口,扩大国际市场竞争能力提出了有益的建议,虽然本文局限在盐城地区,但有

些措施如出口生产单位增强市场经济新观念,摆正自己的位置,依靠科技开发深加工产品,领导部门加强对出口生产的领导、协调,变“多头对外”的无序经营为统一对外经营等措施对全国的出口贸易也有一定的参考作用。

有机酸在速食煮面制作中的应用研究

郭大存 周惠明 姚惠源 无锡轻工大学食品学院 214036

摘 要 速食煮面属于一种高水分食品(含水量62%~70%),它的保藏是生产技术中的关键,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保藏问题。面条煮后(煮面液pH5~6),进行酸泡,使面条pH<4.3(条件为pH2.5,温度20℃,时间90s,料液比1:5~10)。在一次包装后,进行湿热杀菌(98℃,30min)。

关键词 有机酸 面条

Abstract This paper concentrates on application of organic acid in instant wet noodles, with moisture content of 62%~70%. After cooking in water with pH 5~6, noodles was soaked in organic acid solution (pH2.5) for 90s, 20℃, while the ratio of water to noodles varied from 5 to 10, then noodles was sterilized at temperature of 98℃ for 30min. Their shelflife could be longer than 6 months.

Key words Noodle Organic Acid

速食煮面,按照加碱与否,可分为乌冬面(不加碱)和拉面(加碱)两大系列。一般而言,乌冬面较粗(直径约4mm),咬劲适中,含水量达70%左右;拉面较细(直径约2mm),咬劲足,含水量为62%~63%。在食用时,可以凉拌,也可以冲泡或蒸煮,十分方便。速食煮面主要理化指标如表1所示(实际测定值)。

表1 速食煮面(拉面)主要理化指标(干基含量%)

水分	pH	蛋白质	淀粉	脂肪	糊化度	菌落总数 (个/g)
62.0	4.03	11.46	69.51	2.92	92.60	<10 ³

速食煮面属于高水分食品。对于高水分食品,经常采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;速食煮面若采用真空保藏,极易断条,影响食用品质;采用低温冷藏(低于-18℃)的速食煮面一般称为冷冻熟面;所以速食煮面的保藏主要依据化学保藏剂法和热力杀菌法,主要防止微生物腐败。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,同时有最低pH限制,低于此限,微生物将无法生长。从表2可以看出,一般微生物生长最低pH在4.3以上,当降到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。所以可以利用有机酸将面条pH调至4.3以下,来实现对速食煮面的保藏。不同有机酸的pH

形成能力、酸味度、抑菌能力不同, 详见表 3。

表 2 常见微生物生存最低 pH

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

1 实验方法

1.1 制面工艺

配料→真空和面→一次醒面→擀拉式复合压延→恒温恒湿熟化→擀拉式连续压延→定量切断→连续水煮→洗面→酸洗→1次包装→连续杀菌→冷却→贮存检验→2次包装

1.2 配方(拉面)

面粉 100 淀粉 15~20 水 38~40

食用碱 0.5~1.0 食用盐 0~2

增稠剂 0.1~0.3 蛋白粉 0~5

植物油 适量 黄色素 0.0~0.1

乳化剂 0~0.1 酸味剂 适量

1.3 面条中有机酸添加方法

1) 添加到煮面液中;

2) 面条煮后在有机酸溶液中进行浸泡;

1.4 蒸煮损失测定方法

称取 10g 面条(含水量为 a%), 在 500ml 沸水中煮 5min, 捞出面条, 将煮面液定容至 500ml, 取 200ml 置于 105℃ 烘箱中烘至恒重, 测得固形物含量 b(g), 则面汤中固形物总量与

面条干基的比值即为蒸煮损失 c%。计算公式:

$$\text{蒸煮损失 } c\% = b \times 500 / (200 \times 10 \times a\%)$$

1.5 面条 pH 值测定

称取一定量面条(10g), 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 水分的测定

按照国家标准 GB5009.3-85 执行。

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。

表 3 有机酸性质一览表

酸 名	pH (1%)	酸味 度	溶解度 (10℃)	离解常数 25℃
己二酸	2.9	90	0.875	3.9×10^{-5}
柠檬酸	2.5	100	54.0	8.0×10^{-4}
葡萄糖酸	2.5	29~35	自由溶解	2.5×10^{-4}
琥珀酸	2.7	112~116	0.45	6.6×10^{-5}
醋酸	2.9	100	自由溶解	1.86×10^{-5}
DL-酒石酸	2.3	140~147	13.0	1.0×10^{-3}
乳酸	2.3	91~96	自由溶解	1.38×10^{-4}
富马酸	2.2	178~185	0.63(25℃)	9.3×10^{-4}
DL-苹果酸	2.4	128~137	55.5(20℃)	3.8×10^{-4}
磷酸	1.5	250	自由溶解	7.5×10^{-3}

2 结果和讨论

2.1 有机酸的抑菌性

2.1.1 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 表明了不同有机酸对 *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>酒石酸>柠檬酸=琥珀酸>乳酸>盐酸。

图 2 表明了不同有机酸对 *Sal. typhimurium* 菌生长完全抑制的 pH 值。抑制 *Saltyphimurium* 菌的强弱顺序为醋酸>酒石酸>乳酸>柠檬酸>琥珀酸>盐酸。

图 3 表明了不同有机酸浓度对 *Bac. mega-*

terium 生长抑制情况。

2.1.2 同一有机酸对不同微生物的抑制能力
详见表 4。

表 4 有机酸对不同菌种的完全抑制浓度(mg/100ml)

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

2.2 有机酸添加到煮面液中

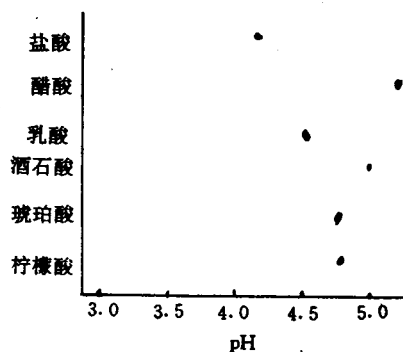


图 1 不同有机酸对 *Ps. fluorescens* 菌生长完全抑制的 pH 值

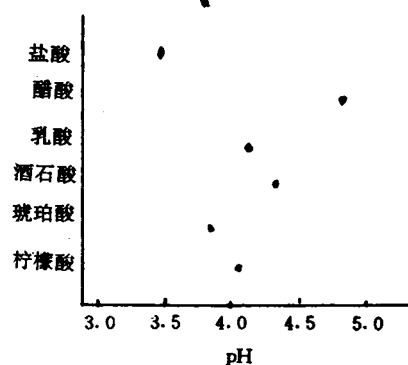


图 2 不同有机酸对 *sal. typhimurium* 菌生长完全抑制的 pH 值

在煮面时,将有机酸添加到煮面液中,可以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。

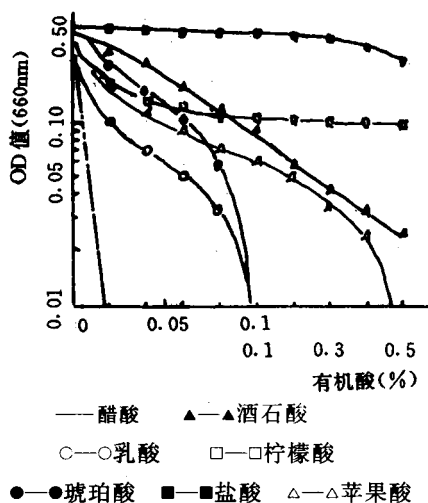


图 3 有机酸浓度与 *Bac. megaterium* 菌生长关系图

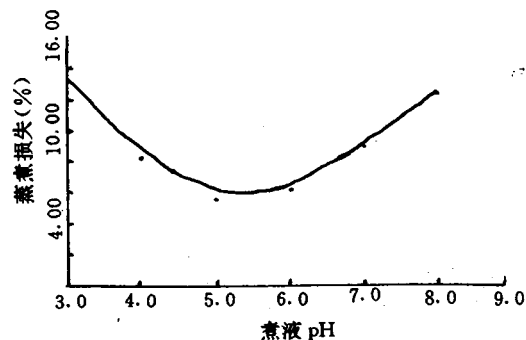


图 4 蒸煮损失——煮液 pH 关系图

2.3 酸泡

面条煮好后,进入酸液中浸泡。经过初步探索,酸泡工艺主要影响因素为浸泡液 pH、浸泡时间、料液比(面条和浸泡液之比)、浸泡温度。评价指标为面条 pH 降低程度和浸泡后面条的口感。

2.3.1 浸泡液 pH (见图 5)

实验条件:浸泡时间 60s,料液比 1:5,浸泡温度 15℃。

从图 5 可以看出,浸泡液 pH 降低,面条 pH 降低;若要面条 pH 降至 4.3 左右,则浸泡液 pH 在 2.5。pH 太低,浸泡效果差,pH 太高,则耗酸多,成本高。

2.3.2 浸泡时间 (见图 6)

实验条件:浸泡液 pH 2.5,料液比 1:5,浸

泡温度 15℃。

从图 6 可以看出,浸泡时间增加,面条 pH 降低,但时间超过 90s,面条口感明显变差,所以浸泡时间以 90s 为宜。

2.3.3 料液比(面条和浸泡液之比) (见图 7)

实验条件:浸泡液 pH2.5,浸泡时间 60s,浸泡温度 15℃。

从图 7 可以看出,料液比达到 1:10 时,对浸泡效果(面条 pH)几乎没有影响。所以料液比可选 1:10。

2.3.4 浸泡温度 (见图 8)

实验条件:浸泡液 pH2.5,浸泡时间 60s,料液比 1:5。

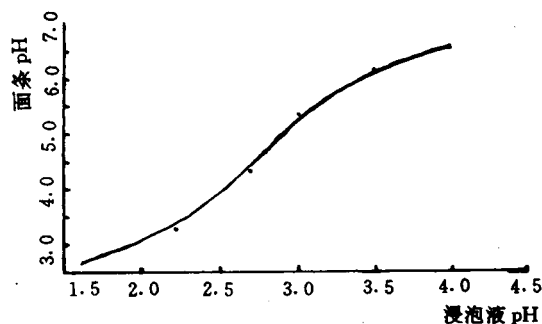


图 5 面条 pH 与浸泡液 pH 关系

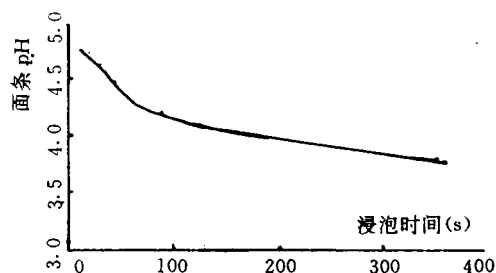


图 6 面条 pH 与浸泡时间的关系

从图 8 可以看出,浸泡温度升高,面条 pH 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℃。

2.4 酸泡保存效果

有机酸的种类很多,风味各异,而且不同的有机酸有不同的抑菌能力,所以必须根据具体

要求选用适当的有机酸。以己二酸、苹果酸、柠檬酸为例,抑菌效果见表 5。从表 5 可知,浸泡液 pH 越低,面条 pH 越低,面条中的菌落数越少,抑菌效果越好;在相同浸泡液 pH 情况下,保藏效果的强弱顺序为己二酸>苹果酸>柠檬酸。

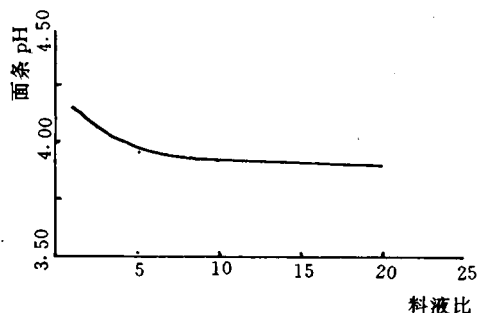


图 7 面条 pH 与浸泡料液比的关系

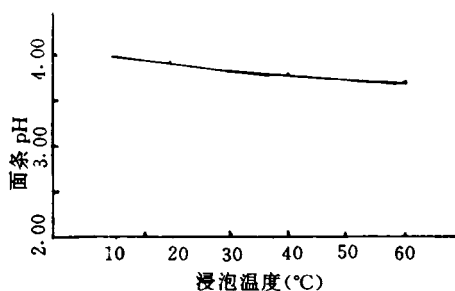


图 8 面条 pH 与浸泡温度的关系

表 5 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	
	pH	菌落数	pH	菌落数	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

a. 初始菌落数为 7.5×10^2 ;

b. 面条煮好后密闭存放 3d(30℃);

c. 酸洗工艺条件为 pH2.5~3.0,温度为 20℃,时间 90s,料液比 1:5~10。

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。杀菌条件为 98℃,30min。

2.5 面条酸味的缓解

速食煮面的 pH 在 4.3 以下,属于酸性食品,不符合人们的正常口味。因此,必须采取措施缓解酸味。试验证明,有下列几条途径:

2.5.1 在汤料中添加碱味剂,以中和酸味。

表 6 以碳酸氢钠为例的实验结果

碳酸氢钠	0	40	80	120
面汤 pH	4.01	5.20	6.92	7.95

1. 碳酸氢钠单位为 mg/g 汤料;

2. 面汤 pH: 200g 面加入 500ml 沸水中,加入汤料,冷却后测定 pH。

从表 6 可知,碳酸氢钠添加量以 80mg/g 汤料为宜。

2.5.2 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;

2.5.3 在食用时进行 2 次冲泡(将第 1 次冲泡的水排掉)。

3 结论

3.1 将有机酸添加到煮面液中或者将面条在有机酸溶液中进行浸泡,降低面条 pH 值,可以比较好地解决速食煮面的保质保藏问题。

3.2 有机酸可以选用柠檬酸、乳酸、己二酸、苹果酸、醋酸等。添加有机酸可以在煮面或浸面

时,主要是在浸面时。酸浸工艺条件为 pH2.5,温度为 20℃,时间 90s,料液比 1:5~10。

3.3 面条经酸泡后,进行热力杀菌,条件为 98℃,30min;

3.4 速食煮面酸味缓解措施

3.4.1 在汤料中添加碱味剂,中和酸味。以碳酸氢钠为例,添加量为 80mg/g 汤料。

3.4.2 加谷氨酸钠 0.01%~0.02%和食盐 0.05%~0.15%;

3.4.3 在食用时进行 2 次冲泡(将第 1 次冲泡的水排掉)。

参考文献

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

蚕蛹色素的变化原理及应用前景

钱俊青 浙江工业大学职教学院 310014

摘 要 根据蚕蛹色素的实验现象,从化学反应角度探讨其反应原理,并提出应用该原理的方法。

关键词 蚕蛹 色素 褐变

1 实验现象

在缂丝所得的蚕蛹加工利用中,普遍发现蚕蛹随存放时间的延长色泽逐渐加深;如果将蚕蛹加热干燥,则色泽加深更快,而且与加热温度呈正比关系,如表 1 所示。但新鲜的蚕蛹与缂

丝后的蚕蛹存放同样时间,色泽加深较慢,如表 2 所示。

在缂丝所得蚕蛹进一步加工中,发现脱色比较困难。试验了氧化剂、还原剂、酸、碱等化学试剂脱色,即使试剂量较大,效果也不明显;还原剂作用后色泽反而变黑。各试验情况如下。