

仿干贝的研制

陈兴才, 姜荣树

(福州大学侨兴轻工学院, 福建 福州 350003)

摘要: 以海藻酸钠、大豆分离蛋白和鱼糜为主要原料, 研制仿干贝制品, 为产业化生产提供工艺参数。

关键词: 干贝; 海藻酸钠; 鱼糜; 大豆; 分离蛋白

中图分类号: TS201.21

文献标识码: A

Study on bionic dried scallop

CHEN Xing-cai, JIANG Rong-shu

(College of Qiaoxin Light Industry, Fuzhou University, Fuzhou, Fujian 350002, China)

Abstract: This paper deals with the bionic dried scallop products from the major raw materials of sodium alginate, soybean protein isolate and comminuted fish muscle. The technology parameters will be provided for the industrial production of this products.

Keywords: dried scallop; sodium alginate; comminuted fish muscle; soybean; protein isolate

干贝为扇贝闭壳肌的干制品。圆柱形外观, 呈白色或浅黄色, 有海腥味。干贝含高蛋白, 低脂肪, 并富含糖类, 多种维生素及钙、磷等矿物质。

天然干贝制品由于味美可口, 营养价值高, 深受人们的喜爱。随着人们生活质量的提高, 对天然干贝制品的需求量与日俱增, 使仿干贝制品的市场需求量不断增加。近年来人造食品得到了很大的发展^[1, 2], 以海藻酸钠、分离大豆蛋白、鱼糜为原料, 加工成生产成本低, 具有干贝色、形、味, 并富有弹性, 味道鲜嫩的质优价廉的仿干贝制品, 可以在一定程度上满足人们的需要。本研究旨在对制造仿干贝的原料配比进行探索, 为工业化生产仿干贝提供参考。

1 实验材料与方法

1.1 实验材料

海藻酸钠(食品级, 市售); 大豆(市售); 非洲鲫鱼(活鱼市售); CaCl₂(AR)。

1.2 实验仪器与设备

HH-S 型电热恒温水浴锅(江苏红旗医疗器械厂); ZK 高速自控组织捣碎机; PHS-2 型酸度计; ZF 型自动分离磨浆机; LG10-2.4A 离心机。

1.3 实验方法

1.3.1 分离大豆蛋白^[3]

称取大豆 100 g, 水洗 3 次, 除去杂质。然后取 400 mL 含 0.1% 柠檬酸的水溶液, 在 50~60 °C 下浸泡 45~60 min, 再用含 0.1% Na₂CO₃, 80 °C, (8~10):1 的热水磨浆, 经离心过滤后, 调节 pH 4.1~4.5, 酸沉并离心后的制品即为大豆分离蛋白。

收稿日期: 2002-04-18

作者简介: 陈兴才(1947-), 男, 副教授。

基金项目: 福建省教育厅科技基金资助项目(JB01007)

1.3.2 鱼糜制作⁴⁾

将非州鲫鱼采肉、漂洗、脱水、擂溃、冷冻、即为鱼糜制品。

1.3.3 仿干贝生产工艺

工艺流程如下:

海藻酸钠 CaCl₂



水 → 搅拌 → 切粒 → 调味 → 包装 → 杀菌 → 成品

在此基础上添加适量大豆分离蛋白和鱼糜可改善制品的质地, 切粒后物料添加适量的糖、盐、味精、海鲜呈味剂拌匀后, 风味与天然干贝极为接近。

2 结果与分析

2.1 海藻酸钠对成品质地的影响

利用不同的海藻酸钠浓度及相同的 CaCl₂ 溶液浓度, 对不同成型直径的质地产生影响, 进行感观综合评分, 实验结果如图 1。

从图 1 可以看出, 海藻酸钠的浓度在 2% 以下时, 成品的质地随着海藻酸钠的浓度的升高而提高, 当海藻酸钠的浓度在 2% 以上时, 其对成品质地的影响趋于平缓。在同样的浓度下, 成品质地随着其直径的增大而降低。因而, 在实际操作中, 海藻酸钠浓度可取 2%, 成品直径以小为适。

2.2 海藻酸钠浓度对成型时间的影响

如果 CaCl₂ 溶液的浓度都是 1%, 则海藻酸钠浓度对成型时间的影响如图 2。

从图 2 可以看出, 成型时间随着海藻酸钠的浓度的增加而提高, 且产品直径越大, 成型时间越长。因而, 海藻酸钠浓度不宜过高, 产品直径较小为好, 以防止成型时间过长。

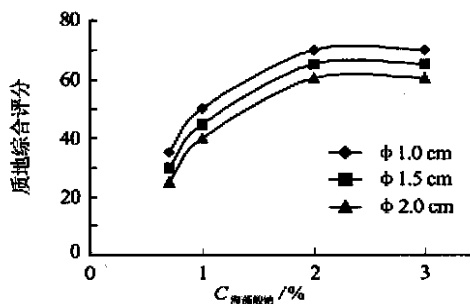


图 1 海藻酸钠浓度对成品质地影响

Fig. 1 Effect of concentration of sodium alginate on texture of finished products

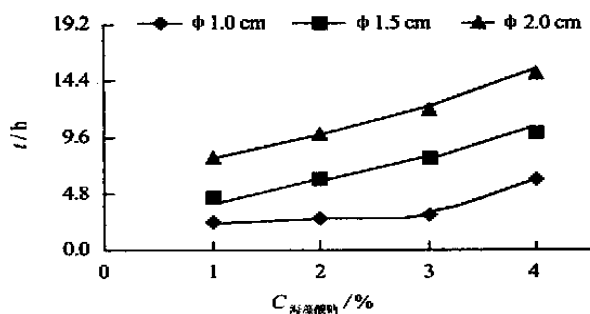


图 2 海藻酸钠浓度对成型时间的影响

Fig. 2 Effect of concentration of brown alginate on forming time

2.3 CaCl₂ 浓度对成型时间的影响

如果海藻酸钠浓度为 2%, 则成型时间与 CaCl₂ 浓度的关系如图 3。

由图 3 可知, 成型时间随着 CaCl₂ 溶液浓度的提高而下降, 当 CaCl₂ 溶液浓度大于 2% 时, 其下降趋缓, 且产品直径越大, 成型时间越长, 因而 CaCl₂ 溶液 2% 较适合, 产品也以小直径为好。

2.4 成型温度对成品质地的影响

设定海藻酸钠浓度为 2%, CaCl₂ 溶液浓度为 2%, 成品直径 1.0 cm, 则成型温度对成品质地的影响如图 4。

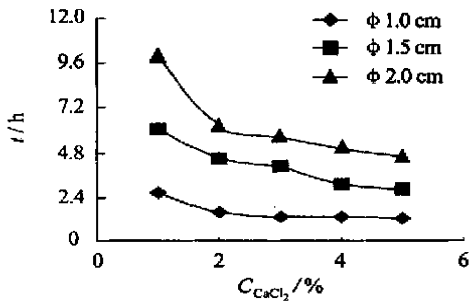


图 3 $CaCl_2$ 溶液浓度对成型时间的影响

Fig. 3 Effect of concentration of $CaCl_2$ solution on forming time

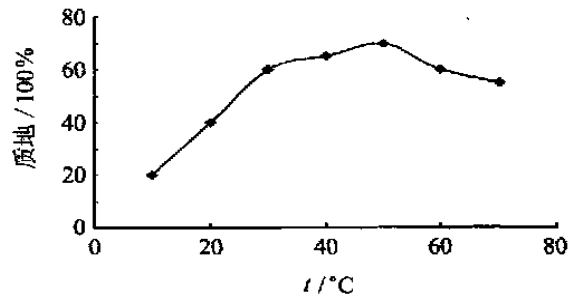


图 4 成型温度对成品质地的影响

Fig. 4 Effect of forming temperature on texture of finished product

从图 4 中可以看出,成型温度在 50 °C 以下时,产品质地随温度的上升很快提高,但在 50 °C 以上时,产品质地随温度上升而平缓下降,可见,成型温度对成品的质地有较大影响,其最适成型温度 50 °C 左右。

2.5 大豆分离蛋白对成品质地的影响

2.5.1 大豆分离蛋白添加量的影响

大豆分离蛋白添加量对成品的组织状态、弹性和色泽的影响见表 1。

大豆分离蛋白的添加量在 5% 以下时,成品细腻没有多大变化,也没有明显的纤维结构,其弹性较差,添加量在 5% 左右时,产品组织结构良好,弹性也不错,添加量在 5% 以下时,产品逐渐变得粗糙,弹性也有所下降,产品色泽在整个添加过程中并无多大变化,基本上处于乳白色范围内。

表 1 大豆分离蛋白对成品质地影响

Tab. 1 Effect of soybean protein isolate on texture of finished product

大豆蛋白添加量(%)	组织状态	弹性	色泽	综合位级
1	++	+	++	4
2	++	+	++	3
3	+++	++	+++	6
4	++++	+++	+++	8
5	+++	++++	+++	7
6	++	+++	++	5
7	+	++	++	2
8	+	+	++	1

2.5.2 方差分析

经查^[3]顺位可换成对应的评分:

位级	1	2	3	4	5	6	7	8
评分	-1.42	-0.85	-0.47	-0.15	0.15	0.47	0.85	1.42

本实验评分员为 6 人,每位评分员对每个样品排位中,当有相同位级时,取其平均位级,现将位级转换成评分(见表 2)。方差分析结果如表 3。

表2 评分员对每个样品排出位级之对应评分

Tab. 2 Corresponding mark of seating arrangement for every sample by every marker

评分员	大豆蛋白质添加量								评分和
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	-0.31	-0.31	0.85	1.42	0.47	0.15	-1.135	-1.135	0
2	-0.47	0.15	0.47	1.42	0.85	-0.15	-1.42	-0.85	0
3	0.15	-0.47	1.42	0.85	0.47	-0.15	-0.85	-1.42	0
4	-0.31	-0.31	0.47	1.42	0.85	0.15	-1.135	-1.135	0
5	0.15	-0.31	0.85	1.42	0.47	-0.31	-1.135	-1.135	0
6	-0.31	0.15	0.47	1.42	0.85	-0.31	-1.135	-1.135	0
评分和	-1.1	-1.1	4.53	7.95	3.96	-0.62	-6.81	-6.81	0
平均	-0.183	-0.183	0.755	1.325	0.66	-0.103	-1.135	-1.135	0

表3 方差分析表

Tab. 3 Analytical table of square difference

因素	自由度	平方和	方差	F 值
样品	7	32.494	4.642	66.60
评分员	5	0	0	
误差	35	2.439	0.0697	
总计	47	34.933		

经查: $F_{0.05} = 2.285$; $F_{0.01} = 3.20$. 因此, 皆小于表3中的F值, 说明样品间存在极显著的差异。

2.5.3 样品间差异程度

用Duncan复合比较法来确定各种样品间的差异程度。由表2知道, 样品评分和平均值大小排列及对应的样品如下:

评分和平均值	1.325	0.755	0.66	-1.03	-0.183	-1.135
对应样品	4	5	3	6	1(2)	7(8)

样品平均值的标准误差是:

$$S_E = \sqrt{\frac{\text{误差方差}}{n}} = \sqrt{\frac{0.0697}{6}} = 0.108$$

最高样品与其他位级样品的最短有效差异范围 $R_K =$ 各位级样品的标准范围 $r_k \times S_E$, 其中 r_k 由误差自由度查表^[9]得:

k	2	3	4	5	6	7	8
$r_k(1\%)$	3.86	4.03	4.12	4.20	4.28	4.33	4.38
R_K	0.417	0.435	0.445	0.454	0.462	0.468	0.473

比较规则是: 最大减最小, 减次小……减次大, 次大减最小, 减次小……减第三大, 次小减最小。比较到存在的差别小于最短有效差异范围为止。

比较结果为: 4536127 8

最后分为4组: 4 5 3 6 1 2 7 8

结论: 在1%显著水平, 样品4%时, 综合结构最好, 样品3%和5%时为其次, 样品1%, 2%和6%时为其三, 样品7%和8%时为最差。且样品3%和5%, 样品8%, 2%和6%, 及样品7%和8%之间无显著差异。

2.6 鱼糜对成品质地影响

鱼糜的添加量对成品的组织状态、弹性、色泽、滋味等的影响见表4。

表 4 鱼糜对成品质地的影响

Tab.4 Effect of comminuted fish muscle on texture of finished product

鱼糜添加量 / %	组织状态	弹性	色泽	滋味	综合分
1	++	++	++	++	79
2	+++	+++	++	+++	84
3	++++	+++	+++	++++	88
4	++++	+++	+++	++++	85
5	++++	++	++	+++	81
6	++++	++	++	++	80

添加鱼糜有助于改善产品的组织状态, 提高产品的弹性, 增强其滋味, 并能明显促进产品品质的提高. 当鱼糜添加量在 1% 以下时, 成品并不能体现出纤维结构, 添加量在 3% 以上时, 产品弹性良好, 组织细腻, 但纤维排列不整齐, 继续添加鱼糜, 非但不能更好地提高品质, 而且还会使产品带有鱼腥味, 因此, 鱼糜的添加量在 3% 左右为宜.

3 结语

- 1) 仿干贝较好质地的配制成份为: 海藻酸钠 2%, 大豆分离蛋白 5%, 鱼糜 3%.
- 2) 海藻酸钠浓度 2% 成型的 CaCl_2 浓度为 2%, 最适合成型温度为 50 °C.
- 3) 仿干贝制品的直径取 1.0 cm 较理想, 因为尺寸小, 成型时间短, CaCl_2 容易发挥作用, 要求 CaCl_2 浓度低, 产品质地良好.
- 4) 成型切粒后的仿干贝, 经味精、糖、盐、海鲜味精等调味, 其风味接近天然的干贝样品.
- 5) 制品最后用蒸煮袋包装, 经 121 °C 下杀菌 30 min, 即为成品, 产品保藏期可达一年.

参考文献:

[1] 黄子杰. 人造食品的发展初探[J]. 天津粮油科技, 1998(2): 22—24.
 [2] 王铭和. 模拟海味食品及生产方法[J]. 食品科学, 1989(10): 1—5.
 [3] 邵长富. 赴晋府. 软饮料工艺学[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1987. 248—249.
 [4] 高福成, 迟玉森. 新型海洋食品[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1999. 7—18.
 [5] 孙君社, 薛毅. 食品感官鉴评[M]. 广州: 华南理工大学出版社, 1995. 69—75.