

文章编号: 1004-7271(2001)03-0285-03

·研究简报·

防止蟹肉罐头蓝变的研究

The research of preventing blue change of crab meat can

许永安, 廖登远, 刘海新

(福建省水产研究所加工研究室, 福建 厦门 361012)

XU Yong-an, LIAO Deng-yuan, LIU Hai-xin

(The Processing Department of Fujian Fisheries Research Institute, Xiamen 361012, China)

关键词: 蟹肉; 罐头; 蓝变

Key words: crab meat; can; blue change

中图分类号: S985.2+2 文献标识码: A

蟹肉罐头生产过程中经常出现的变色问题有黑变、蓝变、褐变等。其中黑变、褐变的原因已被专家查明。至于蓝变机理, 众多专家进行了各种研究, 提出了各种各样的观点^[1]。其中有硫化铜观点, 即由于蟹肉加热产生了硫化氢和血液中的铜形成硫化铜而变蓝; 还有酶观点, 即蟹的血液里存在着各种各样的酶, 这些酶作用于血蓝蛋白而产生蓝色; 另外还有缩二尿反应观点等等。目前, 虽然没有一种观点能得到证实, 但是大部分观点都与蟹肉中血蓝蛋白的铜有关。因此, 众多学者就如何除去蟹肉中的血蓝蛋白(血液)或铜离子做了不少研究。据报导有放血法、充分煮熟法、药品处理法、低温煮熟法等。本研究为了防止蟹肉罐头生产过程中的蓝变, 就其中一些报导的方法做了有关的实验。

1 材料与amp;方法

1.1 毛蟹

购自厦门水产批发市场, 平均每 500 克 3~4 只。

1.2 工艺流程

毛蟹→水洗→脱甲→水洗→切断脚部→水洗放血→煮熟→冷却→剥肉→挑选→加热杀菌→冷却→洗瓶→贴商标→装箱。

1.3 前处理方法

(1)毛蟹水洗在 100℃沸水中煮熟 15min 后剥肉的方法(下面简称 A 法)。

(2)毛蟹水洗后经脱甲切断脚部再在 100℃沸水煮 15min 后剥肉的方法(下面简称 B 法)。

(3)用小坂部氏的低温煮熟法^[1](即先在 63~65℃下煮 15min, 剥取蟹肉后用 10℃左右的冷水水洗 10min, 沥干再将蟹肉在 100℃下煮 15min)代替 B 的高温煮熟的方法(下面简称 C 法)。

(4)按 C 的方法在装罐前蟹肉分别用 0.01% EDTA、0.3% 柠檬酸浸泡 10min 的处理方法以下分别称为 D、E 法。

(5)按 C 的方法在装罐前用 0.01% EDTA 和 0.3% 柠檬酸混合溶液浸泡 10min 的处理方法为 F。

收稿日期: 2001-03-02

第一作者: 许永安(1955-), 男, 福建晋江人, 副研究员, 从事水产品加工及综合利用研究。

1.4 测定方法

铜的测定,采用火焰原子吸收分光光度测定法^[2];硫化氢的测定,碘量法^[3]; pH 的测定,用 pH206 酸度计按常规方法测定^[2]。

1.5 产品的品质评价

将各种不同方法处理而生产的蟹肉罐头按照国家标准^[4]中顺序标度的检验法,由七位专业人员从颜色和风味两方面进行评价,使用 9 分标度,去掉最高分和最低分,然后取其它分数的算术平均值。

2 结果与讨论

2.1 前处理方法对蟹肉罐头产品质量的影响。

不同处理方法对蟹肉罐头产品质量的影响见表 1。

从颜色方面而言,以 F 法为佳,A 法最差。而颜色似乎与蟹肉的 pH 值、铜含量有一定的相关性,一般来说,颜色越差,其 pH 值和铜含量越高;颜色越好,其 pH 值和铜含量越低。这就是说颜色的好坏和原料蟹肉中的铜含量及其 pH 值是息息相关的。正因为如此,我们可以认为 B 法的颜色之所以优于 A 法是因为经放血后血液中含有铜离子的血蓝蛋白被洗去而减少,同样 C 法之所以优于 A、B 法是由于采用低温煮熟法(63~65℃),利用肌肉蛋白质和血

表 1 不同前处理方法对蟹肉罐头产品质量的影响
Tab.1 The impact on the crabflesh cans by different pretreatments

处理方法	颜色 (评分)	风味 (评分)	pH	铜 (mg/100g 干重)
A	3.2	8.6	7.8	7.5
B	4.5	8.2	7.5	5.0
C	7.5	7.8	7.1	3.4
D	8.2	7.8	6.3	3.0
E	8.5	7.6	6.1	2.9
F	9.0	7.6	6.2	3.0

液蛋白质热凝固温度的差异,使大部分肌肉蛋白质凝固而血液蛋白不凝固通过水洗被除去,从而使每 100 克蟹肉中的铜含量分别比 A、B 法减少 4.1mg 和 1.6mg,而提高了蟹肉罐头产品的白度。致于 pH 值 C 法比 A、B 法都低,可以认为水洗不仅除去了部分血液蛋白,同时也除去了部分呈碱性的氨类水溶性物质(如上所述,蟹肉血液中含有尿素,加热生成氨,溶于水)。而 D、E、F 法的颜色优于 C 法主要是由于降低了 pH 值和蟹肉中的铜含量,这是由于 D、E、F 法的处理溶液偏酸性,中和了蟹肉中的碱性物质,同时洗去较多量的血蓝蛋白或螯合了血蓝蛋白中的铜所致,因而减少了硫化铜的生成,使得蟹肉颜色较白的缘故。另外,F 法的颜色优于 D、E 法是因为预处理混合溶液中的 EDTA 可起到螯合铜离子的作用,而柠檬酸防止了蟹肉加热杀菌时碱性的增强,从而起到抑制硫化氢的生成。这是因为蟹肉中的游离的含硫氨基酸:半胱氨酸、胱氨酸、甲硫氨酸的 IP 值分别为 5.07、4.60 和 5.74,低于中性氨基酸 IP 值(6),是偏酸性的氨基酸,因此碱性越强就越易反应,加热时生成的硫化氢量就越多。由于 EDTA 和柠檬酸的共同作用使得硫化铜的生成物大大地减少,蓝变现象就减轻,产品的颜色自然就好。这一点将在后面加以讨论。从风味而言以 A 法为佳,E、F 法最差,但是与 C、D 法差别甚小,这显然是由于经过漂洗蟹肉中的一些水溶性呈味成分同时被水洗除去所致。因此,综合考虑其商品价值还是以 F 法处理为佳。

2.2 pH 值和加热时间对硫化氢生成量的影响

一般来说,鱼贝肉经加热都会有硫化氢产生,特别是虾肉或蟹肉的生成量更多。这是由于鱼贝肉中含硫的氨基酸热分解而成的。图 1 是 pH 值为 6.2~7.8 条件下,蟹肉在 100℃加热 2 个小时后硫化氢的发生量。从图 1 可见,在 100℃加热时 pH 值在 6.4 左右以下,硫化氢发生量基本趋于稳定,变化较少;当 pH 值升至 6.6 时,硫化氢的发生量随着 pH 的上升而增加;当 pH 升至 7.0 时,硫化氢发生量随着 pH 的上升而显著地增加。蟹肉加热易变成碱性,因此硫化氢的发生量就比鱼肉更多,所以易产生蓝变。从图 1 的结果来看,生产蟹肉罐头时,pH 最好控制在 6.4 左右,既可以减少硫化氢的发生量,防止变色,又不会感觉出酸味。

另外,图 2 是蟹肉在 pH6.4、100℃加热条件下硫化氢在不同加热时间下的发生量。从图 2 可见,硫

化氢的发生量随着加热时间的延长而增加,在40~80min之间硫化氢的发生量基本趋于稳定,无多大差异。因此,生产蟹肉罐头时选用杀菌公式15'-70'-15'/110℃^[5]与本研究结果基本一致的。

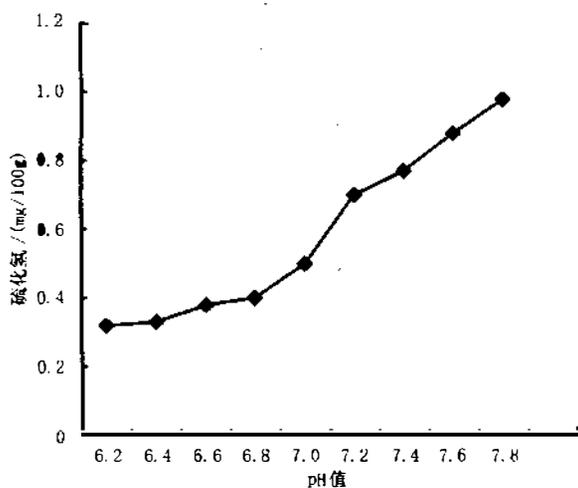


图1 pH值的影响

Fig.1 The influence by pH

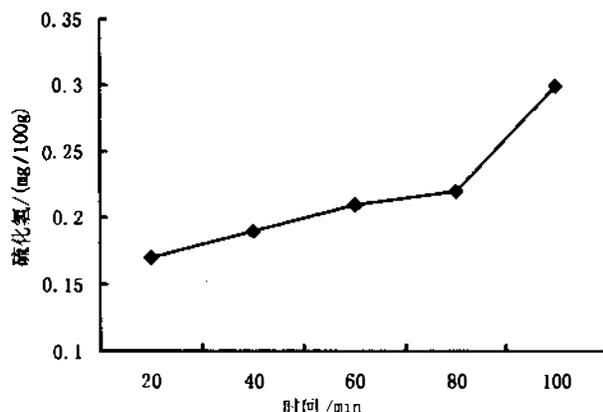


图2 加热时间的影响

Fig.2 The influence by heat time

3 小结

(1)从本实验得出的结果可以认为蟹肉罐头的蓝变是由于蟹肉加热产生了硫化氢和血液中的铜形成硫化铜而变蓝,即硫化铜观点。

(2)生产蟹肉罐头时,为了防止蓝变,最好用低温煮熟法剥取蟹肉,再用0.01%EDTA、0.3%柠檬酸混合溶液浸泡处理10min,使蟹肉的pH控制在6.4左右,杀菌加热时间控制在40~80min。

参考文献:

- [1] 高桥丰雄,安技俊雄.水产原料[M].东京:恒星社厚生阁,1986.235-258.
- [2] 上海商品检验局.食品化学分析[M].上海:上海科学技术出版社,1982.62-63,86-88.
- [3] 国家环保局.水和废水监测分析方法[M].北京:中国环境科学出版社,1994.326-335.
- [4] GB/T16290-1996,感官分析-方法学-使用标度评价食品[S].
- [5] 天津轻工学院、无锡轻工业学院.食品工艺学(中册)[M].北京:轻工业出版社,1985.365-366.

欢迎订阅 2002 年《水产学报》

《水产学报》是中国水产学会主办的学术性刊物。于 1964 年创刊。主要刊载渔业资源、水产养殖和增殖、水产捕捞、水产品保鲜与综合利用、渔业水域环境保护、渔船、渔业机械与仪器以及水产基础研究的论文、简报和综述。并酌登学术动态和重要书刊的评介。

本刊为双月刊,大 16 开,国内外公开发行。每期单价:15.00 元。国内统一刊号:CN31-1283/S;国际标准刊号:ISSN1000-0615。国外发行代号:Q-387,国内邮发代号:4-297。读者可在当地邮局订阅,也可直接汇款至编辑部订阅。请保存订刊收据,本刊将向订户优惠提供《水产学报》创刊至 2001 年的全文检索光盘。

编辑部地址:上海市军工路 334 号,上海水产大学 48 信箱, 邮编:200090

联系电话:021-65710232, **传真:**021-65680965

E-mail:scxuebao@online.sh.cn

欢迎订阅 2002 年《上海水产大学学报》

《上海水产大学学报》是上海水产大学主办的以水产科学技术为主的综合性学术刊物。主要反映各学科科研成果,促进学术与教学研究的交流与繁荣。主要刊载渔业资源、水产养殖和增殖、水产捕捞、水产品保鲜与综合利用、渔业水域环境保护、渔船、渔业机械与仪器、渔业经济与技术管理以及水产基础研究等方面的论文、调查报告、研究简报、综述与评述、简讯等,并酌登学术动态和重要书刊的评介等。

本刊为季刊,大 16 开,国内公开发行。每期单价:6.00 元。国际标准刊号:ISSN1004-7271,国内统一刊号:CN31-1613/S。国内邮发代号:4-604,国际发行代号:4822Q。读者可在当地邮局订阅,也可直接汇款至编辑部订阅。

编辑部地址:上海市军工路 334 号,上海水产大学 38 信箱,邮编:200090

联系电话:021-65710892, **传真:**021-65680965

E-mail:xuebao@shfu.edu.cn

JOURNAL OF SHANGHAI FISHERIES UNIVERSITY

Vol. 10, No. 3, 2001

CONTENTS

- Optimization of nucleic amplified reaction conditions for *Laminaria japonica* (Phaeophyta) sporophyte DNA
..... HU Yuu-jie, ZHOU Zhi-fang(193)
- The complete larval development of *Scorpaenopsis diabolus* WANG Li-jing(199)
- Application of RAPD technology to analyze the genetic diversity of three breeds of red carp
..... SUN Jing-chun, LOU Yun-dong, YAO Ji-hua(207)
- Nutritional value of new hatchling *Artemia nauplii* of six geographic strains in China
..... ZENG Qing-hua, ZHOU Hong-qi, HUANG Xu-xin, et al.(213)
- Effects of acetylcholine-N on activities of CAT and SOD in *Halobes diversicolor squarrosa*
..... CHEN Chang-sheng, WANG Shu-hong, Ji De-huo, et al.(218)
- The impact of the Sino-Vietnamese fishery agreement in the Beihai Gulf on Chinese marine fisheries
in the South China Sea HUANG Yong-lan, HUANG Shao-lin(223)
- Preliminary study on seasonal salinity and temperature distributions and their relationship with the squid fishing
grounds in 175°W-170°W area of North Pacific
..... LU Hong-sheng, YANG Hong, ZHANG Shou-yu(229)
- Fermentation technology for probiotics (SP7.5)
..... HUANG Li-bin, CHEN Yui-ming, QI Feng-lan, et al.(234)
- Variation of glycogen, lactic acid content and pH value in muscle of three species of cultured freshwater fishes
during storage LI Bin, CHEN Shun-sheng, DENG De-wen(239)
- The kinetics of degradation of partially N-acetylated chitin by snail gut enzyme
..... YUAN Hong, ZHOU Pei-guo(243)
- Hybridization of giant freshwater prawn, *Macrobrachium rooseveltii* with modified aburyside packaging
..... JIAN Jiu-jin, CHEN Jiao, ZHOU Pei-guo, et al.(248)
- The purification of melartin extracted from squid ink LI Xing-wang, WANG Yao, JIAN Xiu-yun(252)
- Establishment of fuzzy comprehensive evaluation for fish space quality
..... ZHANG Xue-hui, REN Ming-rong, QI Feng-lan, et al.(257)

ROUNDUP

- Application of isozyme in phylogeny ZHOU Zhi-fang, HU Yuu-jie(264)
- The health safety and application of probiotics
..... CHEN You-rong, ZHENG Xiao-ping, FANG Ji-dong, et al.(269)

RESEARCH NOTES

- Preliminary study on constitution of algal turf sampler equipment in closed recirculating culture system
..... TAN Hong-xin, ZHU Xun-bao, LUO Guo-zhi(276)
- Haemocyte morphology, classification and differential count of swimming crab, *Portunus trituberculatus*
..... ZHOU Yu, HE Zhan-kun, YANG Zhen-guo(279)
- Effects of Zn^{2+} on cultivating condition of bioparturient cells of *Pecten japonicus* and the judgment of it
by RNA/DNA ratio WANG Hong-wei, LIU Rui-lan, SHANG Li-xin, et al.(282)
- The research of greenling blue: change of crab carapace XI Yong-an, LIAO Deng-yuan, LU Hai-xia(285)

ISSN 1004-7271



《上海水产大学学报》编辑委员会

(2000年4月)

THE EDITORIAL BOARD FOR JOURNAL OF SHANGHAI FISHERIES UNIVERSITY

- 主编 Editor in Chief** 周应祺 ZHOU Ying-qi
- 副主编 Associate Editors** 黄硕琳 HUANG Shuo-lin 卢怡 LU Yi
- 编委 Members (按姓氏笔划为序)**
- | | | |
|-------------------|--------------------|---------------------|
| 卢怡 LU Yi | 孙满昌 SUN Man-chang | 李思发 LI Si-fa |
| 李家乐 LI Jia-le | 邱高峰 QIU Gao-feng | 陈天及 CHEN Tian-ji |
| 陈有容 CHEN You-rong | 张丽珍 ZHANG Li-zhen | 张相国 ZHANG Xiang-guo |
| 张慕蓉 ZHANG Mu-rong | 杨先乐 YANG Xian-le | 周应祺 ZHOU Ying-qi |
| 周志刚 ZHOU Zhi-gang | 周洪琪 ZHOU Hong-qi | 周培根 ZHOU Pei-gen |
| 胡明靖 HU Ming-ju | 施志仪 SHI Zhi-yi | 高健 CAO Jian |
| 章守宇 ZHANG Shou-yu | 黄硕琳 HUANG Shuo-lin | 曹德超 CAO De-chao |
| 程裕东 CHENG Yu-dong | 葛茂泉 GE Mao-quan | 管伟康 GUAN Wei-kang |
| 戴维玲 ZANG Wei-ling | | |
- 编辑部 Editorial Office** 卢怡(主任) LU Yi (Chief) 伍霞芳 WU Xi-fang
张海宁 ZHANG Hai-ning 吴伟玲 WU Wei-ling

上海水产大学学报

SHANGHAI SHUICHAN DAXUE XUEBAO

(季刊 1992年创刊)

第10卷 第3期 2001年9月

JOURNAL OF

SHANGHAI FISHERIES UNIVERSITY

(Quarterly Started in 1992)

Vol.10, No.3, Sep., 2001

主办单位 上海水产大学
编辑出版 上海水产大学学报
编辑委员会
(上海市军工路331号 200090)
电子信箱: xuebao@shfu.edu.cn

主 编 周应祺
印 刷 同济大学印刷厂
国内发行 上海市报刊发行局
(全国各地邮局预订)

国外发行 中国国际图书贸易总公司
(北京399信箱)

Sponsorship Shanghai Fisheries University
Editor & Publisher Editorial Board for JSFU
(334 Jungong Rd., Shanghai, 200090, China)
E-mail: xuebao@shfu.edu.cn

Editor in Chief ZHOU Ying-qi
Printer Tongji University Printing Factory
Domestic Distribution Shanghai Bureau for
Distribution of Newspapers & Journals
(Subscribed by All Local Post Offices in China)

Overseas Distribution China International Book
Trading Corporation
(P. O. Box 399, Beijing, China)

刊号: ISSN 1004-7271
CN31-1613/S

邮发代号: 4-604
国外发行号: 4822Q

定价: 6.00元