

[新设备·新材料·新方法]

DOI:10.3969/j.issn.1005-2895.2014.03.016

新鲜鱿鱼超高压杀菌工艺试验

童立上¹, 马莉锋¹, 陈军², 陈新星¹

(1. 轻工业杭州机电设计研究院, 浙江 杭州 310004; 2. 上海梅林正广和股份有限公司, 上海 200040)

摘要:为确定新鲜鱿鱼超高压杀菌工艺的最佳工艺参数,以杀菌压力、保压时间、漂烫温度为条件,设计了新鲜鱿鱼超高压杀菌试验。试验结果表明,90℃漂烫10 min,在400 MPa压力下保压10 min,此为新鲜鱿鱼超高压杀菌的最佳工艺条件。

关键词:食品保鲜;新鲜鱿鱼;超高压技术;杀菌工艺

中图分类号:S983

文献标志码:A

文章编号:1005-2895(2014)03-0063-04

Experimental Research on the Process of Fresh Squid Ultra-High Pressure Sterilization

TONG Lishang¹, MA Lifeng¹, CHEN Jun², CHEN Xinxing¹

(1. Hangzhou Project & Research Institute of Electro-Mechanic in Light Industry, Hangzhou 310004, China;

2. Shanghai Maling Aquarius Co., Ltd., Shanghai 200040, China)

Abstract: In order to determine the optimum process parameters of fresh squid ultra-high pressure sterilization, an experiment of hold time and blanching temperature on the condition of sterilization pressure was designed. Through the test, the best condition was blanching for 10 min at 90℃, and keeping the ultra-high pressure for 10 min at 400 MPa.

Key words: food preservation; fresh squid; ultra-high pressure processing (UHP); sterilizing process

食品超高压技术(Ultra-High Pressure Processing, UHP)^[1-2]简称高压技术(High Pressure Processing, HPP),是利用加在液体中的压力(100~1 000 MPa),通过介质(水、油或其他液体),将放在专用密封超高压容器内的食品,在常温或者低温(低于100℃)下进行加压处理,以达到杀菌、灭酶的目的。其基本原理是利用压力对微生物的致死作用,主要通过破坏细胞膜、抑制酶的活性和影响DNA等遗传物质的复制来实现^[3]。超高压杀菌技术能在常温和较低温度下进行杀菌,使食品较好的保持原有的营养价值、色泽和天然气味,被认为是一种最有潜力和发展前景的食品加工和保藏新技术^[4-11]。

鱿鱼是广受消费者喜爱的产品,超高压杀菌能在常温或较低温度下达到灭菌效果,既能杀菌,又能最大限度保存鱿鱼原有状态。实验研究了杀菌压力、保压时间及漂烫温度对新鲜鱿鱼超高压杀菌的影响,以期超高压杀菌技术在新鲜鱿鱼的加工领域的应用提供

一定的实验基础和理论依据。

1 材料和方法

1.1 材料与试剂

新鲜鱿鱼,购于杭州水产品批发市场,4℃冷藏备用(不超过12 h);蒸馏水,聚乙烯蒸煮袋,购于杭州沃尔玛超市。

培养基和试剂:平板计数琼脂培养基、无菌生理盐水。

1.2 仪器设备

超高压设备(UHP-600,包头科发高压科技有限责任公司);真空包装机(上海余特包装机械有限公司);恒温循环器(宁波海曙赛福实验仪器厂);精密天平(MS204S,梅特勒-托利多公司);恒温培养箱(宁波海曙赛福实验仪器厂);超净工作台(SW-CJ-2F,苏州尚田洁净技术有限公司)。

1.3 试验方法

1.3.1 新鲜鱿鱼样品预处理

收稿日期:2014-02-28;修回日期:2014-03-18

作者简介:童立上(1989),男,浙江兰溪人,助理工程师,主要研究方向为食品工艺。E-mail:sps509@163.com

将新鲜鱿鱼去头、去皮、去内脏,剖开胴体外套膜,沿体轴切开,洗净切块,得到白色、柔软、有弹性、有韧性、气味正常的鱿鱼块。

1.3.2 压力对杀菌效果的影响

实验样品真空包装后分别选择 100,200,300,400 和 500 MPa 的杀菌压力,保压 10 min 后选择部分样品立即检查,部分存放后检查。

1.3.3 保压时间对杀菌效果的影响

实验样品真空包装后分别选择 100,200,300,400 和 500 MPa 的杀菌压力,分别保压 5,10,15 和 20 min,然后选择部分样品立即检查,部分存放后检查。

1.3.4 漂烫温度对杀菌效果的影响

实验样品真空包装后分别在 60,70,80 和 90 ℃ 下漂烫 10 min,选择 400 MPa 的杀菌压力进行处理,保压 10 min。然后选择部分样品立即检查,部分存放后检查。

1.3.5 菌落数测定

本实验鱿鱼样品的菌落数按照 GB 4789.22010 进行测定。

1.3.6 鱿鱼感官评价

实验以感官状态为评定指数,重点研究超高温杀菌压力、保压时间、漂烫温度对鱿鱼杀菌效果的影响。

超高压处理后的鱿鱼样品在室温下存放 10 d 后,进行感官评价。

2 结果与分析

2.1 压力对杀菌效果的影响

实验样品真空包装后分别选择 100,200,300,400 和 500 MPa 的杀菌压力下保压 10 min。一半样品打开包装,通过检查超高压杀菌后鱿鱼中的生残菌数,确认杀菌效果,结果见图 1;另一半样品存放 10 天后检查其感官状态(涨袋样品当天检验),结果见表 1。

表 1 不同压力条件对鱿鱼杀菌效果影响

Table 1 Sterilization effects of different pressure conditions

杀菌压力/MPa	感官评价
100	第 2 天涨袋,开袋有恶臭(烂菜味);肉白色,微黄微黄;肉无弹性,捏不碎
200	第 3 天涨袋,开袋有恶臭(烂菜味);肉白色,微黄微黄;肉无弹性,捏不碎
300	同上
400	袋内有小气泡,开袋有臭味;肉米白色,微黄米黄色;肉无弹性,捏不碎
500	开袋有臭味;肉米白色,微黄米黄色;肉无弹性,捏不碎

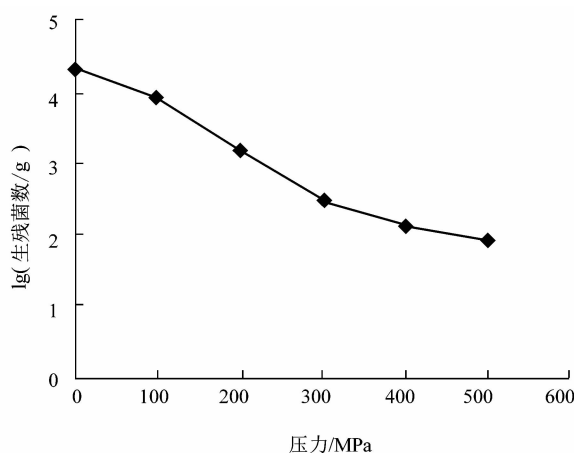


图 1 不同压力杀菌效果

Figure 1 Sterilization effect under different pressure

由图 1 可知,在相同保压时间下,随压力升高,鱿鱼中生残菌数急剧下降。杀菌压力为 100 MPa 时生残菌数为 3.903,200 MPa 时为 3.176,300 MPa 时为 2.477,杀菌率达到 92.8%。当压力升高到 400 和 500 MPa 时,生残菌数减少缓慢。

由表 1 可知,此组样品在储存后全都变质,说明保压时间 10 min,500 MPa 以下的超高温杀菌并不能完全杀死鱿鱼中的细菌。

2.2 保压时间对杀菌效果的影响

实验样品真空包装后分别选择 100,200,300,400 和 500 MPa 的杀菌压力,分别保压 5,10,15,20 min。一半样品打开包装,通过检查超高压杀菌后鱿鱼中的生残菌数,确认杀菌效果,结果见图 2;另一半样品存放 10 天后检查其感官状态(涨袋样品当天检验),结果见表 2。

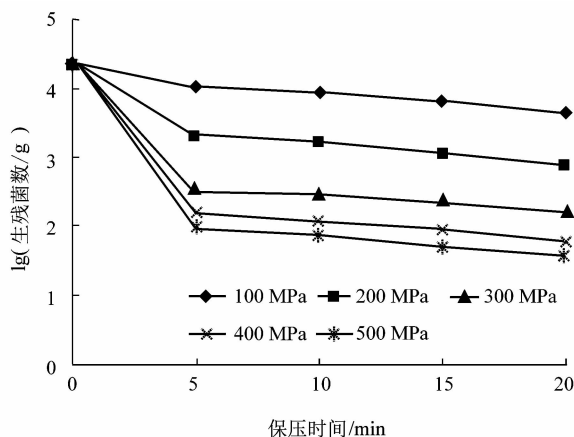


图 2 不同保压时间的杀菌效果

Figure 2 Sterilization effect under different hold time

表2 不同保压时间条件对鱿鱼杀菌效果
影响感官特性表

Table 2 Sterilization effects of different
hold time conditions

压力/ MPa	保压时间/ min	感官评价
100	5	第2天涨袋,恶臭(烂菜味);肉白色,微黄微黄;肉无弹性,捏不碎
	10	第2天涨袋,恶臭(烂菜味);肉白色,微黄微黄;肉无弹性,捏不碎
	15	第2天涨袋,恶臭(烂菜味);肉白色,微黄微黄;肉无弹性,捏不碎
	20	第2天涨袋,恶臭(烂菜味);肉白色,微黄微黄;肉无弹性,捏不碎
200	5	第3天涨袋,恶臭(烂菜味);肉白色,微黄微黄;肉无弹性,捏不碎
	10	第3天涨袋,恶臭(烂菜味);肉白色,微黄微黄;肉无弹性,捏不碎
	15	第3天涨袋,恶臭(烂菜味);肉白色,微黄微黄;肉无弹性,捏不碎
	20	第3天涨袋,恶臭(烂菜味);肉白色,微黄微黄;肉无弹性,捏不碎
300	5	第3天涨袋,恶臭(烂菜味);肉白色,微黄微黄;肉无弹性,捏不碎
	10	第3天涨袋,恶臭(烂菜味);肉白色,微黄微黄;肉无弹性,捏不碎
	15	第3天涨袋,恶臭(烂菜味);肉白色,微黄微黄;肉无弹性,捏不碎
	20	第3天涨袋,恶臭(烂菜味);肉白色,微黄微黄;肉无弹性,捏不碎
400	5	袋内有小气泡,臭味;肉米白色,汁液米黄色;肉无弹性,捏不碎
	10	袋内有小气泡,臭味;肉米白色,汁液米黄色;肉无弹性,捏不碎
	15	袋内有小气泡,臭味;肉米白色,汁液米黄色;肉无弹性,捏不碎
	20	袋内有小气泡,臭味;肉米白色,汁液米黄色;肉无弹性,捏不碎
500	5	臭味;肉米白色,微黄米黄色;肉无弹性,捏不碎
	10	臭味;肉米白色,微黄米黄色;肉无弹性,捏不碎
	15	臭味;肉米白色,微黄米黄色;肉无弹性,捏不碎
	20	臭味;肉米白色,微黄米黄色;肉无弹性,捏不碎

由图2可以看出,在杀菌压力不变的情况下,保压时间延长,生残菌数减少,但影响并不显著。

由表2可知,此组样品在储存后全都变质,说明在500MPa压力以下,20min以内的超高温杀菌并不能完全杀灭鱿鱼中的细菌。

2.3 漂烫对杀菌效果的影响

实验样品真空包装后分别在60,70,80和90℃漂烫10 min,选择400 MPa的杀菌压力进行处理,保压10 min。一半样品打开包装,通过检查超高压杀菌后鱿鱼中的生残菌数,确认杀菌效果,结果见图3;另一半样品存放10天后检查其感官状态(涨袋样品当天检验),结果见表3。

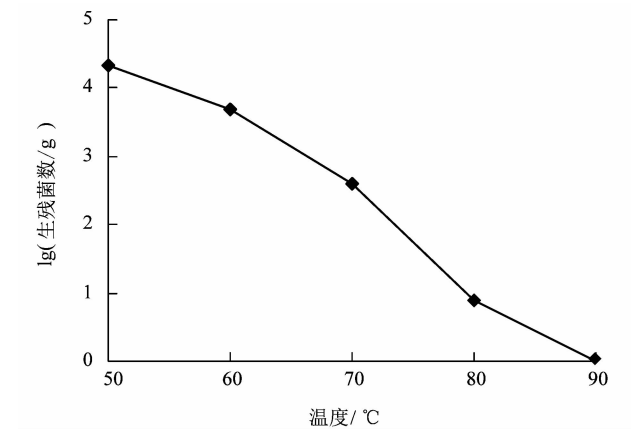


图3 预漂烫温度对杀菌效果影响

Figure 3 Sterilization effect under
different blanching temperature

表3 预漂烫温度对杀菌效果影响感官特性表

Table 3 Effects of different blanching temperature

漂烫温度/℃	感官评价
60	袋内无气泡,开袋有咸鱼味;肉淡黄色;肉保持原状,但一捏即碎
70	有轻微咸鱼味;肉微黄;肉无弹性,捏不碎
80	无异味;肉白色,汁液略微变白,但不明显;肉有弹性,质地稍微变软
90	无异味;肉白色;肉有弹性,质地稍微变软

由图3可知,在杀菌压力和保压时间不变的情况下,漂烫温度越高,杀菌效果越好。在90℃漂烫10 min后,在400 MPa保压10 min处理后,新鲜鱿鱼可以达到完全灭菌。

由表3可知,在相同的杀菌压力和保压时间下,漂烫温度越高,杀菌效果越好,但温度越高,对鱿鱼的感官特性影响越大。

3 结论

新鲜鱿鱼超高压杀菌的最佳工艺参数为:90℃漂烫10 min,压力400 MPa,保压时间10 min。影响超高压杀菌的因素有很多,除了试验研究的因素,还有杀菌温度、pH值、水分活度等等。本试验仅对漂烫温度、杀

(下转第70页)