

Study on a Fresh Wet Glutinous Rice Powder Preservation Technology

Yuexin Peng, Songlian Feng, Ailing Liu, Yuqiong Song, Fulai Liu*

Department of Food, Foshan University, Foshan Guangdong
Email: 332472847@qq.com, *807152463@qq.com

Received: May 4th, 2019; accepted: May 15th, 2019; published: May 23rd, 2019

Abstract

In order to improve the quality of fresh wet glutinous rice powder and prolong its fresh-keeping period, this paper studied the acid leaching fresh-keeping technology of fresh wet glutinous rice powder by single factor test and orthogonal test, and determined the technological conditions of acid leaching preservation. On the basis of the above experiments, the microbial culture method was used to carry out the preservation period test of the acid immersion fresh wet glutinous rice powder sample and the control sample to explore the best shelf life. The results showed that the fresh wet glutinous rice powder could be effectively incubated in the acid immersion liquid with pH 3.8 for 1 min and washed for 1.5 min. The fresh glutinous rice powder after acid leaching treatment showed no bacteria and mold colonies within three days, and had a certain improvement in morphology, taste and viscoelasticity, and the overall sensory score had been improved. Acid leaching treatment significantly prolongs the shelf life of fresh wet glutinous rice powder, and has a certain effect on its quality improvement.

Keywords

Fresh Wet Glutinous Rice Powder, Fresh Keeping, Acid Leaching

一种鲜湿濑粉保鲜技术的研究

彭月欣, 冯送联, 刘爱玲, 宋玉琼, 刘富来*

佛山科学技术学院食品系, 广东 佛山
Email: 332472847@qq.com, *807152463@qq.com

收稿日期: 2019年5月4日; 录用日期: 2019年5月15日; 发布日期: 2019年5月23日

摘要

为了提高鲜湿濑粉的品质和延长其保鲜期, 本文采用单因素试验和正交试验对鲜湿濑粉的酸浸保鲜技术*通讯作者。

进行研究,确定了酸浸保鲜的工艺条件;在以上试验基础上,本文还采用微生物培养法对酸浸处理的鲜湿淀粉样品与对照组样品进行保藏期试验,探索出最佳保质期。结果表明鲜湿淀粉在pH值为3.8的酸浸液中浸泡1 min、水洗1.5 min的条件下,能有效提高其保质期;经过酸浸处理的鲜湿淀粉三天内未见细菌和霉菌菌落生长,且在形态、口感、粘弹性上都有一定的提升,总体感官评分有所提高。酸浸处理明显延长鲜湿淀粉的保质期,且对其品质提升具有一定的效果。

关键词

鲜湿淀粉, 保鲜, 酸浸

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

鲜湿淀粉是以大米为主要原料,通过特殊的工艺制作而成,是广东省著名特色食品之一,深受人们欢迎,具有广阔的市场前景[1]。其食用方法高达数十种,如烩食、炒食、汤食、凉拌等[2]。但淀粉在市面上主要以现做现卖为主,也有部分通过干制后进保藏、销售。由于鲜湿淀粉水分含量高,保质期极短,夏天时只能保质数小时,这严重降低其经济效益,限制其在市场上流通[3]。因此,鲜湿淀粉的保鲜技术还待进行深入研究。

鲜湿淀粉水分含量高,淀粉含量丰富,常温下容易滋生霉菌。酸浸保鲜是较早被证实有效的一种鲜湿粉面制品的保鲜方法[4]。在中性和弱酸性环境下,微生物适合生长,当pH值降到4.2以下时,大部分微生物已不能生长繁殖,从而实现对产品的保鲜[5]。目前,鲜湿粉面制品保鲜技术主要有:酸浸保鲜、醇处理保鲜、复配保鲜、天然保鲜剂保鲜、非热杀菌保鲜、气调包装保鲜、栅栏技术保鲜等方法[6]。

目前鲜湿淀粉的保鲜多数是采用保鲜剂。随着生活水平提高,人们在饮食上更加追求绿色健康。与鲜湿面不同,鲜湿淀粉直链淀粉含量高,糊化冷却后更加容易老化、粘结。添加一定含量的油脂及食品改良剂可以降低淀粉老化程度[7]。为了延长鲜湿淀粉保质期和提高品质,本试验采用乳酸、双乙酸钠制备酸浸液,筛选及添加一定用量改良剂,探究酸浸工艺和复合添加剂的使用用量对鲜湿淀粉保鲜效果及品质的影响,以期能为鲜湿淀粉工业化生产提供理论依据,进一步推动淀粉行业发展。

2. 材料与方法

2.1. 材料与试剂

材料: 香米、花生油、食品级塑料包装袋,购于佛山市昌大昌超市。

试剂: 柠檬酸、柠檬酸钠均为食品级;氢氧化钠为分析纯。平板计数琼脂、孟加拉红培养基等为生化试剂。

2.2. 主要设备与仪器

DMF-10A 摇摆式高速中药粉碎机,浙江温岭市铭大药材机械设备有限公司; T1000 型电子天平,常熟市双杰测试仪器厂; C21-SDHCB9E88 电磁炉,苏泊尔家电有限公司; BpH 值-9052 恒温培养箱,上海一恒科学仪器有限公司; SJ-CJ-1FD 超净工作台,苏州苏洁净化设备有限公司; HHS-11-2 恒温水浴锅,无锡建

2.7. 鲜湿濑粉保藏试验研究

在相同条件下, 根据正交试验得到的最佳酸浸参数制备多个鲜湿濑粉样品, 与未酸浸处理的鲜湿濑粉样品共同进行保藏期试验。试验结果以鲜湿濑粉表面是否滋生细菌和霉菌为主要参考数据, 感官评定为辅助参考。试验组和对照组的样品从第一天开始进行测定, 其他样品在密封状态下进行 28℃ 恒温存放, 每天测定一次, 共测定 8 次, 记录试验数据。

2.8. 测定方法

2.8.1. 酸度的测定方法

参照 GB 5009.239-2016《安全国家标准食品酸度的测定》, 采用酚酞指示剂法进行滴定, 试样经过处理后, 以酚酞作为指示剂, 用 0.1000 mol/L 氢氧化钠标准溶液滴定至中性, 消耗氢氧化钠溶液的体积数, 经计算确定试样的酸度。

2.8.2. 微生物指标的测定

鲜湿濑粉中微生物指标测定, 细菌总数的测定: 参照 GB4789.2-2016《食品微生物检验菌落总数测定》, 出厂标准为细菌总数控制在 100 cfu/g 以内, 采用倾注平板法。霉菌的测定: 依据 GB4789.15-2010《微生物学检验霉菌和酵母计数》执行。

Table 2. Sensory score table
表 2. 感官评分表

感官指标	占比%	评分标准	分数
色泽	15	米白色或固有色泽, 无杂色, 透明性好	10.1~15.0
		白色或固有色泽, 或少有杂色, 透明性较好	5.1~10.0
		色泽不均匀, 发黄, 有白点, 存在杂色, 透明性差	1.0~5.0
气味	10	具有纯正米香味, 气味浓, 无其他异味	7.1~10.0
		有一定的米香, 气味较淡, 没有异味	4.1~7.0
		没有米香味, 存在明显异味	1.0~4.0
短条率	15	米粉表面光滑, 形态完整, 无明显碎粉, 断条率 < 6%	10.1~15.0
		米粉表面较光滑, 形态完整, 少有碎粉, 断条率 ≤ 10%	5.1~10.0
		米粉表面粗糙, 形态不完整, 有明显碎粉, 断条率 > 10%	1.0~5.0
		咀嚼米粉时, 牙感觉到咬断米粉所需力的适中。硬度适中	10.1~15.0
硬度	15	硬度较硬、较软	5.1~10.0
		硬度过硬、过软	1.0~5.0
粘性	20	咀嚼米粉时爽口不粘牙	13.1~20.0
		咀嚼米粉时口感略粘牙	6.1~13.0
口感	20	咀嚼不爽口, 发粘	1.0~6.0
		在咀嚼米粉时, 感觉粉的回弹性大, 有嚼劲	13.1~20.0
		咀嚼时弹性较小, 嚼劲较差	6.1~13.0
		没有弹性, 咬劲差	1.0~6.0
光滑性	5	在品尝米粉时, 感觉米粉柔软顺滑, 无颗粒感	3.1~5.0
		较顺滑, 稍有颗粒感	2.1~3.0
		不顺滑、粗糙	1.0~2.0

注: 将每个湿米粉(100 g)放置于沸水热烫 1 min 后, 沥干后称重(m), 再将长度短于 5 cm 的断条拣出称重(m₁)。断条率为 $\frac{m_1}{m} \times 100\%$ [4]。

2.8.3. 感官评定方法

按照国家标准 GB/T14195.93 要求, 挑选 10 名身体状况良好、没有特殊疾病的食品专业大学生(男、女各 5 名)进行感官能力考核, 考核指标包括颜色识别、味觉测试、嗅觉测试等。所有成员考核及格后, 统一进行感官评定培训。评分成员在品尝前需要使用白开水进行漱口, 品尝一个产品后需要按照相关规定要求马上对该产品风味、口感、组织状态、色泽进行评分, 漱口后中途停顿 2~3 min 后才可以进行下一个感官评定。感官评分标准见表 2, 产品的感官评定满分为 100 分。

3. 结果与分析

3.1. 酸浸液 pH 值的确定

鲜湿濑粉的 pH 值与酸浸液 pH 值的关系见图 1, 鲜湿濑粉粉条的 pH 值随着酸浸液 pH 值的上升而增大, 当酸浸液 pH 值为 3.6 时, 濑粉 pH 值为 3.96, 当酸浸液 pH 值为 3.8 时, 濑粉 pH 值为 4.20, 当酸浸液 pH 值为 4 时, 濑粉 pH 值为 4.36, 应控制鲜湿濑粉粉条 pH 值在 4.3 以下才能达到杀菌效果, pH 值太高则抑菌效果差, pH 值太低, 耗费柠檬酸和柠檬酸钠多, 而且还会影响其口感, 因此酸浸液最佳 pH 值为 3.8。

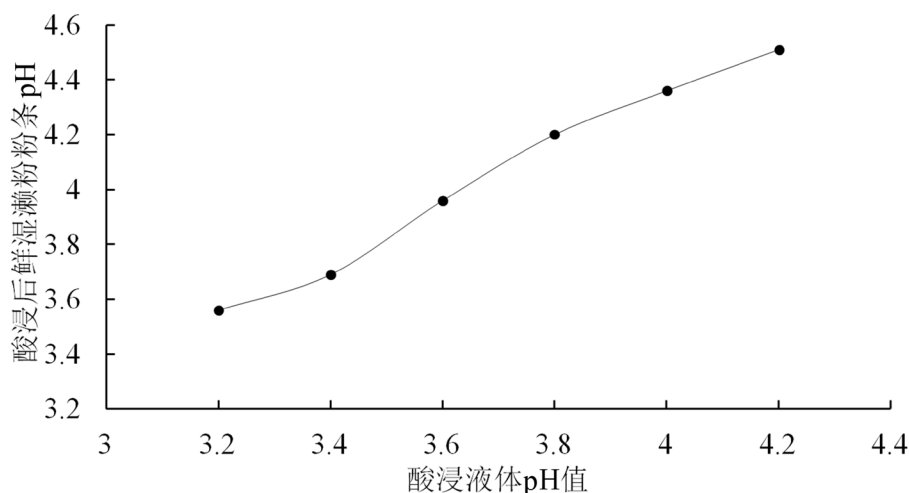


Figure 1. Effect of pH value of acid leaching liquid on pH value of fresh wet wrase powder

图 1. 酸浸液体 pH 值对鲜湿濑粉粉条 pH 值的影响

3.2. 酸浸时间的确定

由图 2 可知, 鲜湿濑粉的 pH 值随酸浸时间的增长而降低, 当酸浸时间由 75 s 增加到 90 s 时, 粉条的 pH 下降速率增大, 当酸浸时间超过 90 s 后, 濑粉 pH 值变化缓慢, 此时濑粉的 pH 值低于 4, 对濑粉的风味会造成一定的影响。当酸浸时间为 60 s 时, pH 值为 4.24, 结合抑菌效果、成本以及鲜湿濑粉粉条口味因素, 酸浸时间选 60 s 为较为适宜。

3.3. 水洗时间的确定

由图 3 可知, 随着水洗时间的增加, 鲜湿濑粉粉条的 pH 值逐渐上升, 当水洗时间超过 90 s 后, 鲜湿濑粉粉条 pH 值随水洗时间的变化速率减小。当水洗时间为 90 s 时, 鲜湿濑粉粉条的 pH 值为 4.2, 当水洗时间为 150 s 时, 鲜湿濑粉粉条的 pH 值为 4.3, 因此, 酸浸时间应低于 150 s, 在保证抑菌效果同时减少生产成本的情况下, 水洗时间为 90 s 为宜。

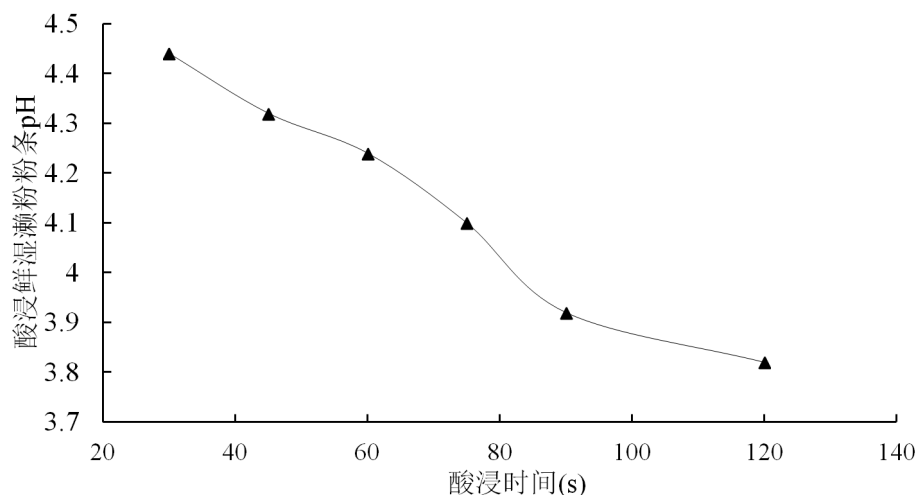


Figure 2. Effect of acid leaching time on pH value of fresh wet set powder

图 2. 酸浸时间对鲜湿藕粉条 pH 值的影响

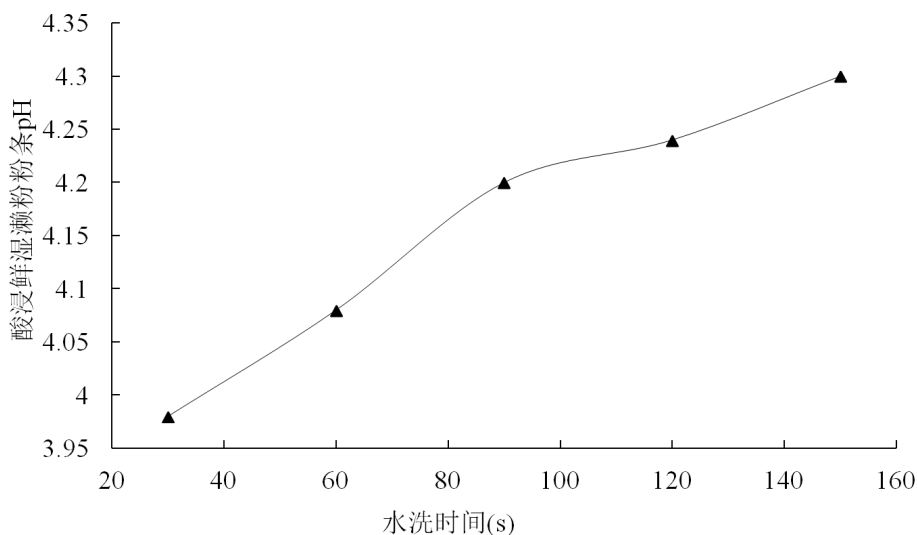


Figure 3. Effect of washing time on pH value of fresh and wet set powder

图 3. 水洗时间对鲜湿藕粉条 pH 值的影响

3.4. 酸浸条件正交试验结果

由表 3 可以看出, 以感官评分作为评价指标, 影响酸浸效果的因素主次顺序为 $B > C > A$, 酸浸时间对鲜湿藕粉条的感官评分影响最大, 其次是水洗时间, 酸浸液的 pH 值对鲜湿藕粉条的影响最小。得出最佳酸浸条件为 $A_2B_2C_2$, 即酸浸液的 pH 值为 3.8, 浸泡时间为 60 s, 水洗时间为 90 s, 同时在各组试验中, $A_2B_2C_2$ 试验组感官评分最高, 为 84 分, 此时鲜湿藕粉条的 pH 值为 4.20, 既满足了感官要求同时也能起到抑菌效果, 因此得出正交试验的最佳组合为 $A_2B_2C_2$ 。

3.5. 鲜湿藕粉保质期及品质变化研究结果

由表 4 可以看出, 经过酸浸处理的鲜湿藕粉条菌落生长较慢, 且前三天未观察到菌落, 而对照的粉条在前 24 小时内就有细菌和霉菌菌落生长, 酸浸处理起到一定的抑制菌落生长的作用, 从而延长鲜湿藕粉的保质期。由图 4 可以看出, 随着时间的延长, 鲜湿藕粉的感官评分逐渐下降, 经过酸浸处理粉条,

Table 3. Orthogonal test results
表 3. 正交试验结果

试验编号	A 酸浸液 pH 值	B 酸浸时间(s)	C 水洗时间(s)	感官评分
1	3.6	45	60	75
2	3.6	60	120	76
3	3.6	75	90	73
4	3.8	45	120	80
5	3.8	60	90	84
6	3.8	75	60	70
7	4.0	45	90	80
8	4.0	60	60	76
9	4.0	75	120	76
K1	74.6	78.3	73.6	
K2	78	78.6	79	
K3	77.3	73	77.3	
R	3.4	5.6	5.4	
主次顺序		B > C > A		
最优水平		A2 B2 C2		
最优组合		A2B2C2		

在形态、口感、粘弹性上都有一定的提升，总体感官评分高于对照组，酸浸处理能在一定程度上提高鲜湿淀粉的品质。

Table 4. Growth of colonies over time
表 4. 菌落随时间的生长状况

组别	菌落生长情况							
	第一天	第二天	第三天	第四天	第五天	第六天	第七天	第八天
对照组菌落总数	+	+	++	++	+++	+++	+++	+++
酸浸组菌落总数	-	-	-	-	+	++	++	+++
对照组霉菌	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
酸浸组霉菌	-	-	-	+	+	++	++	+++

注：“-”表示没有观察到菌落；“+”表示微少菌落；“++”表示明显菌落；“+++”表示菌落不可计数。

4. 结论

经过单因素以及正交试验，得出最佳的酸浸条件为，酸浸液的 pH 值为 3.8，酸浸时间为 60 s，水洗

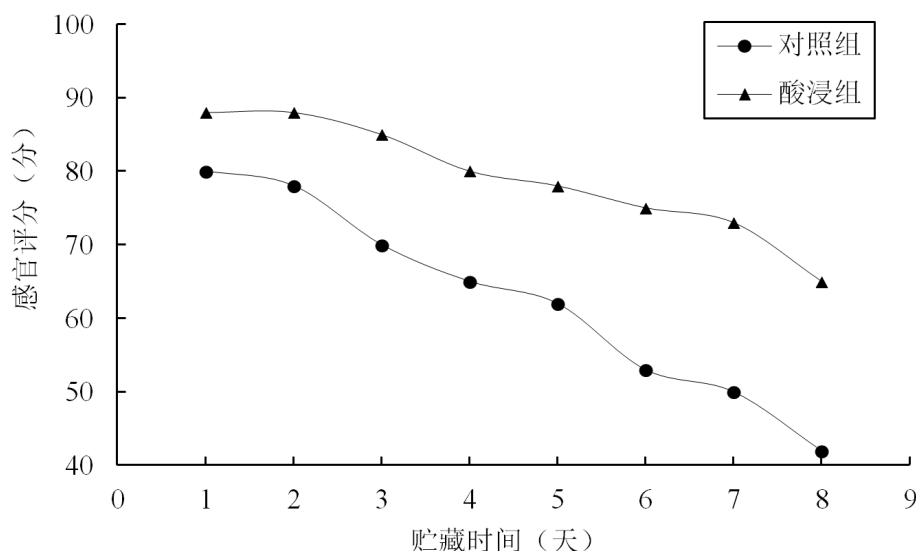


Figure 4. Effect of storage time on sensory score of fresh wet set powder

图 4. 贮藏时间对鲜湿濑粉粉条感官评分的影响

时间为 60 s, 得出鲜湿濑粉粉条最终的 pH 值为 4.16, 低于 4.2, 当样品的 pH 值降到 4.2 以下时, 大部分微生物已不能生长繁殖, 同时, 与空白组的对照试验可以看出, 经过酸浸作用的鲜湿濑粉粉条, 菌落生长的起始时间与菌落生长速度都比对照组的慢, 所以这个酸浸条件下的濑粉有一定的抑菌作用。

参考文献

- [1] 李凡飞, 熊柳, 郑燕, 等. 保鲜剂对湿米粉保鲜效果的研究[J]. 食品科技, 2008, 33(9): 251-253.
- [2] 黄永平. 鲜湿米粉贮藏过程中品质变化及微波保鲜技术研究[D]: [硕士学位论文]. 南昌: 江西农业大学, 2018.
- [3] 李晓彤, 李向阳, 吴澎. 葛根总黄酮的研究进展[J]. 饮料工业, 2018, 21(5): 72-76.
- [4] 高利, 于晨, 高成成, 等. 鲜湿米粉的保鲜与品质改良研究进展[J]. 中国粮油学报, 2018, 33(11): 133-139.
- [5] 吴超. ϵ -聚赖氨酸在湿米粉保鲜中的应用研究[J]. 食品科技, 2015, 40(7): 273-275.
- [6] 袁蕾蕾. 鲜湿米粉保鲜储藏的研究[D]: [硕士学位论文]. 南昌: 南昌大学, 2014.
- [7] 刘超. 湿米粉加工工艺与保鲜技术研究[D]: [硕士学位论文]. 合肥: 安徽农业大学, 2016.
- [8] 谢洁. 鲜湿米粉品质评价研究进展[J]. 粮食与油脂, 2018, 31(4): 4-6.
- [9] 吕都, 刘永翔, 董楠, 等. 马铃薯米粉加工条件对其品质影响的研究[J]. 食品研究与开发, 2017, 38(22): 76-80.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2166-613X, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: hjfn@s@hanspub.org