

泡菜风味低糖红薯脯加工工艺研究

王文艳, 焦 镞, 蒋萌蒙, 王希娥

(河南农业职业学院, 河南 郑州 451450)

摘 要:以红芯红薯和泡菜水为原料,通过正交实验,探讨了泡菜风味红薯脯加工中主要工艺参数的最佳组合及辅料的最佳用量。结果表明:用45%浓度的糖水、糖水比例按照泡菜水:水为1:2(不喜食辣2:1即可)、饴糖与白糖比例为1:12为最佳工艺组合。制得的产品颜色金黄透明,具有独特泡菜风味。

关键词:红薯脯;泡菜;正交实验

中图分类号:TS 255.54 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)18-0171-03

红薯(*Ipomoea batatas*),又名番薯、甘薯、山芋、地瓜、红苕、线苕、白薯、金薯、甜薯、朱薯、枕薯等。其营养价值较高,具有补脾胃、养心神功效;可提高机体的免疫能力,预防结肠癌;对保护皮肤、延缓衰老也有一定作用。红薯在明代被李时珍称为长寿食品,被欧美人称为“第二面包”,被前苏联科学家称为未来的“宇航食品”。把红薯加工成红薯脯,不仅增加了其附加值,也为农民增收提供了新途径^[1]。

泡菜是用盐液保存蔬菜,经过微生物乳酸发酵作用、蛋白质分解作用以及其它一系列的生物化学作用,制作的一种盐渍发酵蔬菜^[2]。具有独特的鲜香味,含有丰富的维生素和钙、磷等无机物,经常食用具有促进消化、调节免疫作用、延缓机体衰老、降低胆固醇、调节肠胃等功效。

1 材料与方法

1.1 试验材料

红薯由河南农业职业学院科技园提供;饴糖由桂林顺来食品有限公司生产;泡菜水由河南农业职业学院果蔬加工实验室提供,发酵时间为半年;白砂糖购自中牟海瑞达超市;柠檬酸、CMC-Na、无水氯化钙为食品添加剂。供试设备有切条机、真空泵、真空干燥箱、夹层锅、手持折光仪、烘房/干燥箱、真空包装机等。

1.2 试验方法

1.2.1 工艺流程 原料选择→清洗→去皮→切条→硬化、护色→烫漂→糖制→烘烤→回软→挑选、分级→包装→检验→入库→成品。

1.2.2 操作要点 选择红芯、直径在5 cm、薯身饱满、条形顺直的优质红薯为原料。清洗,再化学去皮,并放入流动水中漂洗干净。用切条机将红薯切成1 cm×0.5 cm×(5~7)cm的长条,再用清水洗去薯条上的碎屑和淀粉。将薯条放入1%氯化钙和1%柠檬酸溶液中浸渍2~3 h进行硬化、护色,浸泡后用清水冲洗薯条2~3次,漂去表面药液及胶体。于沸水中烫漂5~10 min,加热以薯条由硬变软,呈半透明,熟而不烂为度,分离薯条,冷水冷却,并沥干水分。把薯条放入不同配比的糖渍液(于真空浸渍罐,0.06 Mpa真空度下进行1 h抽真空处理,然后常压冷渍12 h。取出沥干于60℃条件下烘烤5 h,取出塑料袋中回软3 d,进行真空包装^[3-5]。

1.2.3 正交实验 根据文献及初步试验结果,选用 $L_9(3^4)$ 正交实验表,以直接影响产品品质的泡菜水:水A、糖液浓度B、饴糖:蔗糖C为试验因素,每个因素取3个水平。以产品的感官指标为考察指标,对泡菜风味红薯脯的最佳糖渍工艺进行研究(表1)。

表1 正交因素水平

水平	因素		
	A 泡菜水:水 /mL:mL	B 糖液浓度 /%	C 饴糖:白糖 /g:g
1	1:2	15	1:12
2	1:1	30	1:6
3	2:1	45	1:3

1.2.4 产品感官质量评分标准 参照SB/T10085-92制定感官质量评分标准,由食品工程系10名专业教师组成感官评定小组,对红薯脯的色泽、气味、滋味、组织形态进行感官评分,最后取平均值。感官质量评分标准见表2。

1.3 数据分析

利用Excel 2003对所有数据进行统计,再利用正交设计助手II进行方差分析。

第一作者简介:王文艳(1978-),女,硕士,讲师,研究方向为果蔬贮藏与加工及肉品加工。E-mail:yforwy109@126.com

基金项目:河南农业职业学院2011年度科学研究资助项目。

收稿日期:2012-06-04

表 2

感官评定标准

项目满分	色泽 30(分)	气味 20(分)	滋味 30(分)	组织状态 20(分)	总分 100(分)
	25~30	17~20	25~30	17~20	
一级	外观呈金黄、橙红色,色泽均匀一致,半透明有光泽	富有红芯红薯脯的风味、又具有泡菜的风味,无异味	甜味适中,有红薯脯和泡菜特有风味,嚼而易烂,弹性好	组织饱满,条形均匀一致,表面干爽,不粘手,无斑点,无杂质	≥84
二级	20~24 色泽黄色,略有透明	14~16 风味较弱	20~24 甜度过浓或过大,不易咀嚼	14~16 组织较饱满,条形不均匀,表面略粘手,有少量褐斑,无杂质	≥70
三级	<20 色泽黯淡,透明度差,无光泽	<14 无香味,有轻微其它异味	<20 甜味不适口,口感粗糙,嚼不烂,偏硬	<14 干瘪,有碎末,条形不均匀,表面不干爽,粘手,斑点较多,有杂质	≤68

2 结果与分析

根据因素水平分 9 组试验,每组产品经过感官评定后进行数据分析,试验结果和方差分析分别见表 3、4。

2.1 正交实验极差分析

由表 3 可知,3 种因素及因素水平对红薯脯品质影响是不同的:在泡菜水与水的比例、糖液浓度、饴糖与蔗糖的比例 3 个因素中,随着泡菜水与水的比例的增加、糖液浓度的提高、饴糖与蔗糖比例的增高,红薯脯的品质都呈上升趋势。糖液浓度上升趋势明显,泡菜水与水比例、饴糖与蔗糖比例上升趋势比较平缓。

表 3 $L_9(3^4)$ 正交实验极差分析

列号	A	B	C	D	感官指标评分				
	泡菜水:水	糖液浓度	饴糖:白糖		色泽	气味	滋味	组织状态	总分
1	1(1:2)	1(15%)	1:12	1	12	16	16	18	62
2	1	2(30%)	1:6	2	16	16	19	24	75
3	1	3(45%)	1:3	3	19	17	23	27	86
4	2(1:1)	1	2	3	14	16	20	20	70
5	2	2	3	1	17	16	22	24	79
6	2	3	1	2	17	17	24	25	83
7	3(2:1)	1	3	2	15	16	21	23	75
8	3	2	1	3	16	17	25	22	80
9	3	3	2	1	18	18	26	26	88
I	74.33	69.00	75.00	76.33					
II	77.33	78.00	77.67	77.67					
III	81.00	85.67	80.00	78.67					
R	6.67	16.667	5.00	2.34					

表 4

方差分析

感官指标	色泽		气味		滋味		自由度	组织状态		总分		自由度
	偏差平方和	F 值	偏差平方和	F 值	偏差平方和	F 值		偏差平方和	F 值	偏差平方和	F 值	
泡菜水:水	0.899	0.471	0.889	4.005	32.889	17.411*	2	0.667	1.000	66.889	8.135*	2
糖液浓度	48.222	25.528**	2.889	13.014*	42.889	22.705**	2	28.667	42.979**	417.556	50.785**	2
饴糖:蔗糖	13.556	7.176*	0.222	1.000	0.222	0.118	2	6.000	8.996*	37.556	4.568	2
误差	3.78		0.44	4.005	3.78		4	1.33		8.22		4

注: $F(0.01)=18.00$; $F(0.05)=6.940$ 。

3 结论

泡菜风味低糖红薯脯的最佳配方为:泡菜水与水的比例为 1:2(不喜食辣 2:1 即可),糖液浓度为 45%,饴

2.2 方差分析

由表 4 中 F 值可知,影响红薯脯总体感官分数的因素主次顺序为糖液浓度>泡菜水:水>饴糖:蔗糖。其中糖液浓度对总体感官评分影响极显著($P<0.01$),泡菜水:水对总体感官评分影响显著($P<0.05$),而饴糖:蔗糖对总体感官评分影响不显著。

其中,糖液浓度对色泽、滋味、组织状态评分均影响极显著($P<0.01$),对气味评分影响显著($P<0.05$),但高糖食品有害健康,所以糖渍液浓度控制在 45%为宜,不仅提高了风味,也保障了健康。

而泡菜水:水对色泽、气味、组织状态评分均影响不显著($P<0.05$),而对滋味评分影响显著($P<0.05$),原因是泡菜水中含有一定的调味料、辣椒,使产品滋味评分提高,也直接影响了总分提高。所以泡菜水:水对于喜食辣味人群来说,以高含量添加 2:1 为宜,而不喜食辣味人群来说,以低含量添加 1:2 即可。

饴糖:蔗糖的比例对色泽、组织状态评分影响显著($P<0.05$),但对气味、滋味影响不显著($P<0.05$)。这是由于饴糖可以增加产品的透明度和光泽。但对总体感官评分影响不显著。所以选择 1:12 比较合适。这些试验结果与有关红薯脯制作的文献中是一致的:邓随胜^[6]试验结果为一定比例的饴糖与蔗糖配制糖液,可有效防止制品的返砂、流汤,使产品具有一定的糯性和柔软性;全景才^[7]认为添加 9%~12%的麦芽糖对防止红薯脯的硬化有显著效果。

糖与糖的比例为 1:12。但这 2 种配方均不在正交实验号内,经验证试验表明,这 2 种配方制作的红薯脯,色泽鲜艳亮丽、气味纯正,具有独特的泡菜风味、滋味甜酸适

口、风味协调,组织状态饱满,深受品尝者喜爱。该泡菜风味低糖红薯脯的研制,为红薯产品的开发提供了很好的应用价值和广阔的市场前景。

参考文献

- [1] 欧阳菊英. 红薯产品的研制与加工[J]. 山东食品科技, 2004(3): 4-5.
[2] 黄君红, 陈青荷. 提高泡菜汁中乳酸菌含量的研究[J]. 中国酿造,

1997(4): 24-25.

- [3] 郑晓杰. 红薯复合脯的研制[J]. 食品科技, 2005(6): 41-42.
[4] 褚维元. 新型红心红薯脯的生产工艺[J]. 安徽科技, 1999(2): 22-23.
[5] 张仲欣. 红薯脯加工工艺研究[J]. 洛阳工学院学报, 1993(6): 52-56.
[6] 邓随胜. 红薯脯的生产工艺[J]. 食品科学, 1998(19): 61-62.
[7] 全景才. 红薯的防硬化研究[J]. 热带作物科技, 1994(2): 46-48.

Study on Processing Technology of Pickle Flavor Low Sugar Sweet Potato Preserves

WANG Wen-yan, JIAO Lei, JIANG Meng-meng, WANG Xi-e

(Henan Agricultural Professional College, Zhengzhou, Henan 451450)

Abstract: With sweet potato and pickle as the raw material, through the orthogonal experiment, the optimal combination of main process parameters and optimum dosage of auxiliary material were investigated. The results showed that the best formulation was 45% contraction of sugar, with 1:2 proportion for sugar water to water, (2:1 proportion for those who do not like spicy food), and 1:12 proportion for maltose to white sugar. The product was orange and transparent, with unique pickle flavor.

Key words: sweet potato preserves; pickle; the orthogonal experiment

《种业导刊》

种业学术的交流园地

种业产业的信息媒介

种业企业的展现舞台

种业文化的靓丽风景

《种业导刊》创刊于1981年,由河南省农业科学院主管,河南省农业科学院农业经济与信息研究中心主办。刊号:ISSN 1003-4749, CN 41-1392/S。

《种业导刊》立足于宣传农业、宣传种业、宣传企业、宣传品种,竭诚为广大种业界同仁提供最佳、最前瞻的服务和宣传。《种业导刊》集知识性、权威性、前瞻性、实用性于一体,突出市场经济和信息时代的特点,是各级农业行政领导、农业科研与推广人员、农业院校师生、种业经营者和农业生产资料经营者的良师益友。

《种业导刊》主要栏目有政策法规、专家论坛、市场预测、特别关注、种业管理、名企专访、栽培技术、繁育制种与引种、蔬菜园艺、植物保护、问题与探讨、国外农业、工作研究、品种审定等。

《种业导刊》全年12期,每月10日出版。国内邮发代号:36-119,每期定价8.0元,全年96元,全国各地邮局均可订阅。

敬请赐稿!欢迎订阅!

地址:郑州市花园路116号

河南省农业科学院《种业导刊》编辑部

邮编:450002

电话:0371-87000220 65727121 65719198

QQ 在线:1661317955

邮箱:zydaokan@126.com

网址:种业在线 (www.seedsee.com)