

嘉宝果风味低糖桃酥配方的优化

刘淑燕^{1,2}, 李 杨¹, 李金贵³, 严丽华¹, 陈美链^{1,2}, *姚闽娜²

(1. 漳州科技职业学院 茶与食品科技学院, 福建 漳州 363202;

2. 福建农林大学 食品科学学院, 福建 福州 350002; 3. 漳州市休闲食品产业技术研究院, 福建 漳州 363202)

摘要: 为研究嘉宝果风味低糖桃酥的制备工艺, 按照国标对嘉宝果果渣粉的主要成分进行测定和分析, 并以嘉宝果果渣粉、黄油、糖粉添加量和嘉宝果果渣粉目数为主要因素, 以桃酥感官评分和质构评分为指标, 采用 $L_9(3^4)$ 正交试验设计方案进行优化。研究得出桃酥的最优配方为低筋面粉 100%, 添加泡打粉 1%, 小苏打 1%, 全蛋液 20%, 100 目嘉宝果果渣粉 5%, 黄油 50%, 糖粉 9%, 甜菊糖 0.1%。在此配方下制得的桃酥感官评分 89.91 分, 硬度为 33.56 N, 黏附性为 0.25 N/mm, 弹性为 0.49 mm, 咀嚼性为 0.81 mJ。

关键词: 嘉宝果; 甜菊糖; 桃酥; 工艺优化

中图分类号: TS213.2

文献标志码: A

doi: 10.16693/j.cnki.1671-9646(X).2022.01.033

Optimization of Formula of Low-sugar Walnut Crisp with Jaboticaba Flavor

LIU Shuyan^{1,2}, LI Yang¹, LI Jingui³, YAN Lihua¹, CHEN Meilian^{1,2}, *YAO Minna²

(1. College of Tea and Food Science and Technology, Zhangzhou College of Science & Technology, Zhangzhou, Fujian 363202, China; 2. College of Food Science, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou, Fujian 350002, China; 3. Zhangzhou Snack Food Industry Technology Research Institute, Zhangzhou, Fujian 363202, China)

Abstract: To study the preparation technology of low-sugar walnut crisp with jaboticaba flavor, the main components of jaboticaba pomace powder were determined and analyzed according to the international standards. The optimization was carried out by adopting $L_9(3^4)$ orthogonal experimental design with the quantity of jaboticaba pomace powder addition, the quantity of butter powder addition, the quantity of powdered sugar addition and the number of jaboticaba pomace as the main factors, the sensory score and texture score of walnut crisp as indexes. The study showed that the optimal formula of walnut crisp was obtained as follows: low gluten flour 100%, baking powder 1%, baking soda 1%, whole egg 20%, 100 mesh jaboticaba pomace powder 5%, butter 50%, powdered sugar 9%, and stevia 0.1%. The sensory score, hardness, adhesion, elasticity and chewiness of walnut crisp prepared under this formula were 89.91, 33.56 N, 0.25 N/mm, 0.49 mm, 0.81 mJ respectively.

Key words: jaboticaba; stevia; walnut crisp; optimization

桃酥作为我国特色糕点, 因其易携带、甜香、酥脆等特点而广受喜爱, 由于传统桃酥高糖油含量、高热量, 不符合现代健康饮食理念^[1-4]。因此, 如何改良、创新桃酥配方, 优化其焙烤工艺, 使其向营养功能型转变值得广大学者研究。

嘉宝果, 也称珍宝果、树葡萄, 为桃金娘科常绿灌木^[5]。嘉宝果全果富含水分、维 C、矿物质等营养成分, 具有很高的营养价值和多种生物活性^[6-9]。目前, 嘉宝果被加工成嘉宝果酒、嘉宝果醋、嘉宝果果汁等多种产品。国内外学者研究表明, 嘉宝果在深加工过程中产生的副产物——果渣, 含有膳食纤维、多酚、黄酮等多种营养及功能成分。Gurak P

D 等人^[10]对嘉宝果汁产生的果渣、全果和果皮进行营养成分分析, 结果表明, 果渣含有大量总膳食纤维(比全果高 2.2 倍)和多酚化合物(比全果高 2.5 倍)。Souza A C P 等人^[11]以大豆分离蛋白、麦芽糊精和果胶为载体, 以不同的比例混和, 对嘉宝果果渣提取物冻干粉进行封装, 发现其对多酚类物质和单花青素具有较好的保护作用。邱珊莲等人^[12]对嘉宝果酒渣进行分析发现其含有还原糖、蛋白质、矿物质元素等多种营养成分, 且其必需氨基酸占氨基酸总量的百分比(39.23%)接近 FAO/WHO 的理想模式(40%)。目前, 国内相关企业对于嘉宝果果渣的处理方式一般是丢弃或用作肥料、饲料。因此, 果渣的营养价

收稿日期: 2021-09-24

基金项目: 漳州科技职业学院 2021 年教科研项目“超声微波协同萃取嘉宝果果渣多糖及其应用研究”(ZK202102)。

作者简介: 刘淑燕(1989—), 女, 硕士, 讲师, 研究方向为食品加工与安全。

*通讯作者: 姚闽娜(1977—), 女, 博士, 副教授, 研究方向为食品营养与安全。

值值得被关注和充分利用。

甜菊糖,是甜叶菊叶片中提取出的一种天然甜味剂,具有安全无毒、低热量、高甜度、保健^[13-14]等特点。甜菊糖的安全性早已得到国际组织认可^[15-16],并且已被作为食品添加剂在包括中国在内的20多个国家推广使用。甜菊糖的热量仅为蔗糖的1/300左右,但甜度却高达蔗糖的200~300倍^[17]。可贵的是,甜菊糖还具有降压、降糖、抗菌消炎、抗病毒等多种功能,尤其适用于患有肥胖症、高血压、糖尿病等特殊人群^[18],应用前景广阔。但因甜菊糖后味苦涩,在使用时应注意其添加量,可与白砂糖或其他甜味剂混合使用。

在桃酥制作中添加嘉宝果果渣粉和甜菊糖,研制一款嘉宝果风味低糖桃酥,一方面可以对嘉宝果副产物进行充分利用;另一方面也赋予了桃酥新风味。在单因素试验的基础上采用 $L_9(3^4)$ 的正交试验设计优化嘉宝果风味低糖桃酥制备工艺,探讨各因素对桃酥感官品质及质构特性的影响规律,确定最优配方。旨在为开发水果风味系列低糖糕点提供理论参考依据,同时也促进嘉宝果果渣粉这一宝贵资源的综合开发利用。

1 材料与仪器

1.1 主要材料及药品

嘉宝果果渣,福建省漳州市龙海区福海荔园休闲山庄提供;甜菊糖,山东圣香远生物科技股份有限公司提供;低筋面粉、小苏打、泡打粉、鸡蛋、黄油、糖粉,均为市售。

硫酸铜、硫酸钾、硫酸、硼酸、95%乙醇、无水乙醚、石油醚(沸程30~60℃)、乙酸锌、亚铁氰化钾、硝酸等药品均为分析纯,标准品(葡萄糖、果糖、麦芽糖、蔗糖、乳糖)等,西陇化工股份有限公司提供。

1.2 主要仪器设备

ME101型电子分析天平,漳州腾信化玻仪器有限公司产品;DHG-9240A型电热恒温鼓风干燥箱、DZF-6050型真空干燥箱,上海一恒科学仪器有限公司产品;FW100型粉碎机,天津市泰斯特仪器有限公司产品;KN580型全自动凯氏定氮仪,济南阿尔瓦仪器有限公司产品;7800型电感耦合等离子体质谱仪,安捷伦科技(中国)有限公司产品;SX2-6-10型箱式电阻炉,上海实验仪器厂有限公司产品;SM-5L型打蛋机、MB-622+1S+1B型电烤炉,新麦机械(无锡)有限公司产品;TMS-Pilot型质构仪,北京盈盛恒泰科技有限责任公司产品。

2 试验方法

2.1 嘉宝果果渣粉的制备

将嘉宝果酒渣置于60℃真空干燥箱中干燥至恒质量,粉碎后根据试验需要用不同目数的筛网过筛,置于干燥器中保存,备用。

2.2 嘉宝果果渣粉的测定

水分测定:按照GB 5009.3—2016中第一法测定;总糖测定:按照GB 5009.8—2016中第二法测定;蛋白质测定:按照GB 5009.5—2016中第一法测定,转换系数为6.25;脂肪测定:按照GB 5009.6—2016中第一法测定;灰分测定:按照GB 5009.4—2016中第一法测定总灰分;多元素的测定:按照GB 5009.268—2016中的第一法测定。

2.3 嘉宝果风味低糖桃酥制备工艺流程

原料准备(低筋面粉100%,泡打粉1%,小苏打1%)→糖油打发→加蛋液搅匀(蛋液20%)→面团调制→加嘉宝果果渣粉拌匀→分割(15g/个)→成型→烘烤(上火温度190℃,下火温度150℃,烘烤15min转盘,再烤5min左右)→室温冷却→包装成品。

2.4 单因素试验设计方案

在预试验基础上,确定对桃酥感官品质及质构特性影响突出的嘉宝果果渣粉、黄油、糖粉添加量及嘉宝果果渣粉目数进行试验研究。

桃酥配方单因素试验设计方案见表1。

表1 桃酥配方单因素试验设计方案

加工因素	因素水平	控制条件
嘉宝果果渣粉/%	3,4,5,6,7	黄油50%,糖粉9%,嘉宝果果渣粉80目
黄油/%	35,40,45,50,55,60	嘉宝果果渣粉5%,目数为80目,糖粉9%
糖粉添加量/%	5,7,9,11,13	嘉宝果果渣粉5%,目数为80目,黄油50%
嘉宝果果渣粉目数/目	40,60,80,100,120	嘉宝果果渣粉5%,黄油50%,糖粉9%

2.5 正交试验设计

正交试验设计因素与水平设计见表2。

表2 正交试验设计因素与水平设计

水平	A 嘉宝果果渣粉添加量/%	B 黄油添加量/%	C 糖粉添加量/%	D 嘉宝果果渣粉目数/目
1	4	45	7	60
2	5	50	9	80
3	6	55	11	100

2.6 嘉宝果风味低糖桃酥感官品质评价

参考烘烤类糕点感官要求(GB/T 20977—2007)制定感官评分标准。组织10名具有相关经验的评价人员对嘉宝果风味低糖桃酥进行感官品质评价。

嘉宝果风味低糖桃酥的感官评价见表3。

2.7 嘉宝果风味低糖桃酥质构特性测定

质构特性测试条件:TPA模式,TMS-75探头,测试前、中、后速度均为0.5mm/s,距离20mm,

表3 嘉宝果风味低糖桃酥的感官评价

项目	评分标准	评分/分
色泽 (满分20分)	色泽呈均匀的棕色,有光泽,无阴影,无焦边	15~20
	色泽呈均匀的棕色,光泽不明显,有少量焦边或白边	8~14
	色泽不均匀,无光泽,有过白或过焦的现象	0~7
形态 (满分20分)	扁圆形,块形完整,大小一致,有自然裂纹且摊裂均匀	15~20
	块形稍有变形,块形完整,有自然裂纹	8~14
	大小不一、有破裂、变形严重	0~7
组织 (满分15分)	手掰易折断,断面结构呈多孔状,无大孔洞,无阴心	11~15
	断面结构呈多孔状,有小孔洞,无阴心	6~10
	内部无多孔状,阴心、欠火	0~5
香气 (满分15分)	嘉宝果味适宜,无异味	11~15
	嘉宝果味较浓或较淡,无异味	6~10
	嘉宝果味过浓或过淡,有杂味	0~5
口感 (满分30分)	甜味适中,口感酥脆,不黏牙	21~30
	甜味适中,略显粗糙,不黏牙	11~20
	甜味偏淡或偏甜,有苦后味,口感粗糙,黏牙	0~10
总分		100

起始力 0.75 N, 形变百分比 30%, 2 次下压间隔时间 1 s, 测定桃酥的硬度、黏附性、弹性和咀嚼性^[19-20]。每组测量 3 次, 取平均值。

3 结果与分析

3.1 嘉宝果果渣粉的测定

嘉宝果果渣粉中主要营养成分见表 4, 嘉宝果果渣粉多元素分析见表 5。

表4 嘉宝果果渣粉中主要营养成分 / %

成分	含量	成分	含量
水分	9.24	蛋白质	4.55
灰分	1.77	脂肪	0.60
还原糖	26.16		

表5 嘉宝果果渣粉多元素分析 / mg·kg⁻¹

元素种类	含量	元素种类	含量	元素种类	含量
钠	14.5	锰	20.7	镉	0.034 2
钾	9 250	铜	4.91	铅	0.684 0
镁	927	锌	8.99	铬	未检出
钙	381	镍	0.677	锡	未检出
铝	22.6	砷	0.043 2	锑	未检出
铁	60.2	硒	0.015 0		

由表 4、表 5 可知, 嘉宝果果渣中含有大量的还原糖、蛋白质及丰富的矿物质元素, 其中还原糖含量高达 26.16%, 可能是跟嘉宝果酿酒工艺有关, 糖分没有被充分利用。

3.2 嘉宝果果渣粉添加量对桃酥质构特性及感官的影响

嘉宝果果渣粉添加量对桃酥质构特性及感官的影响见表 6。

由表 6 可知, 嘉宝果果渣粉添加量达到 5% 前,

表6 嘉宝果果渣粉添加量对桃酥质构特性及感官的影响

嘉宝果果渣粉添加量 / %	硬度 / N	黏附性 / N·mm ⁻¹	弹性 / mm	咀嚼性 / mJ	感官评分 / 分
3	47.38	0.32	0.82	1.21	63.37
4	54.32	0.25	0.74	1.65	71.62
5	57.97	0.22	0.67	1.71	82.45
6	55.83	0.20	0.64	1.59	80.41
7	54.86	0.19	0.60	1.43	62.08

桃酥的硬度和咀嚼性随添加量的增大而增强, 继续添加果渣粉反而降低, 可能是因为嘉宝果果渣粉中蛋白质含量少, 对低筋粉中的面筋起到稀释作用, 弱化了面筋筋力^[21-22], 桃酥变干, 硬度和咀嚼性增加, 继续增加嘉宝果果渣粉, 可能其所含的膳食纤维增加到一定量^[23], 增加了面团持水性, 使桃酥硬度和咀嚼性下降。嘉宝果果渣粉的添加增加了膳食纤维含量, 弹性和黏附性呈下降趋势。结合感官评分得出嘉宝果果渣粉的适宜添加量为 5%。

3.3 黄油添加量对桃酥质构特性及感官的影响

黄油添加量对桃酥质构特性及感官的影响见表 7。

表7 黄油添加量对桃酥质构特性及感官的影响

黄油添加量 / %	硬度 / N	黏附性 / N·mm ⁻¹	弹性 / mm	咀嚼性 / mJ	感官评分 / 分
35	85.58	0.24	0.93	3.40	60.63
40	71.74	0.19	0.94	2.39	65.42
45	68.75	0.18	0.68	1.62	76.16
50	66.38	0.17	0.63	1.56	85.71
55	49.10	0.16	0.62	1.41	85.28
60	36.29	0.15	0.57	0.70	84.34

由表 7 可知, 随着黄油添加量的增加, 桃酥的硬度、黏附性、弹性和咀嚼性指标都呈下降趋势。可能与黄油的特性有关, 黄油具有良好的乳化性, 能锁住面团的水分, 使面团延展性增强、弹性降低, 同时黄油能在蛋白质和淀粉颗粒表面形成一层薄膜, 降低面筋的吸水能力, 使其可塑性增强。但桃酥中添加过多的黄油, 不利于身体健康, 同时影响感官评分, 综合考虑得出黄油的最佳添加量为 50%。

3.4 糖粉添加量对桃酥质构特性及感官的影响

糖粉添加量对桃酥质构特性及感官的影响见表 8。

表8 糖粉添加量对桃酥质构特性及感官的影响

糖粉添加量 / %	硬度 / N	黏附性 / N·mm ⁻¹	弹性 / mm	咀嚼性 / mJ	感官评分 / 分
5	70.79	0.25	0.71	2.59	66.33
7	64.28	0.21	0.73	2.46	71.46
9	62.39	0.16	0.74	1.65	81.21
11	54.07	0.14	0.74	1.06	82.52
13	50.99	0.13	0.60	0.64	82.67

由表 8 可知, 随着糖粉含量的增加, 硬度、黏附性、弹性和咀嚼性均有所下降, 可能是因为糖粉

能跟黄油更好地融合,增强其可塑性。糖粉添加过多会使桃酥的焦糖色过深、甜度过高。因此,结合感官评分,得出糖粉的最佳添加量 9%。

3.5 嘉宝果果渣粉目数对桃酥质构特性及感官的影响

嘉宝果果渣粉目数对桃酥质构特性及感官的影响见表 9。

表 9 嘉宝果果渣粉目数对桃酥质构特性及感官的影响

嘉宝果果渣粉目数/目	硬度 / N	黏附性 / N·mm ⁻¹	弹性 / mm	咀嚼性 / mJ	感官评分 / 分
40	58.64	0.68	0.57	1.55	64.83
60	58.55	0.51	0.68	1.45	77.26
80	52.44	0.28	0.58	1.53	81.71
100	47.53	0.33	0.49	1.30	80.65
120	39.57	0.32	0.62	0.93	79.59

由表 9 可知,随着嘉宝果果渣粉目数增大,硬度、黏附性和咀嚼性总体呈下降趋势,但弹性变化不大。嘉宝果果渣粉目数太低,桃酥口感紧实,目数过高,口感过于粗糙。综合考虑,嘉宝果果渣粉目数 80 目比较适宜。

3.6 嘉宝果风味低糖桃酥制备工艺优化

正交试验设计与结果见表 10,正交试验组桃酥质构特性见表 11。

表 10 正交试验设计与结果

试验号	A	B	C	D	感官评分 / 分
1	1	1	1	1	60.82
2	1	2	2	2	80.78
3	1	3	3	3	74.35
4	2	1	2	3	77.81
5	2	2	3	1	78.64
6	2	3	1	2	73.23
7	3	1	3	2	64.37
8	3	2	1	3	82.12
9	3	3	2	1	70.09
$\bar{K}_1$	71.983	67.667	72.057	69.850	
$\bar{K}_2$	76.560	80.513	76.227	72.793	
$\bar{K}_3$	72.193	72.557	72.453	78.093	
R	4.577	12.846	4.170	8.243	

表 11 正交试验组桃酥质构特性

试验号	硬度 / N	黏附性 / N·mm ⁻¹	弹性 / mm	咀嚼性 / mJ
1	57.16	0.28	0.59	1.32
2	45.30	0.47	0.62	0.70
3	59.56	0.62	0.86	1.86
4	54.72	0.52	0.56	1.24
5	57.61	0.57	0.60	1.18
6	38.01	0.85	0.59	0.81
7	47.32	0.36	0.51	0.51
8	34.87	0.53	0.52	0.34
9	44.35	0.62	0.65	1.29

由表 10 可知,各因素影响桃酥感官品质的作用

依次为 $B>D>A>C$,即黄油添加量>嘉宝果果渣粉目数>嘉宝果果渣粉添加量>糖粉添加量;在 A、B、C、D 4 个因素中,最优组合为 $A_2B_2C_2D_3$,即嘉宝果果渣粉添加量 5%,黄油添加量 50%,糖粉添加量 9%,嘉宝果果渣粉目数 100 目。

4 讨论

传统桃酥因其高油含量使其具有香酥口感。从正交试验结果可知,黄油添加量对桃酥的品质影响最大。适量的黄油添加量能使桃酥成型好、光泽好,且桃酥口感酥脆、硬度适中、咀嚼性好、不黏牙。

嘉宝果果渣粉对桃酥品质的影响仅次于黄油。嘉宝果果渣粉的目数主要影响桃酥的口感和组织结构,因桃酥属于口感酥松的焙烤制品,目数过细其结构紧实、咀嚼性差,目数高则口感过于粗糙。而嘉宝果果渣粉的添加量则对桃酥的色泽和外形影响较大,添加量越大,桃酥摊裂度越差,色泽也会越深。

在 4 个因素中,糖粉对桃酥品质影响最弱。糖粉含量较小时,桃酥的摊裂性较差,但不明显。且桃酥的甜味可通过添加甜菊糖来进行改善,按甜菊糖的甜度为蔗糖的 200 倍来计算,只需再添加少量的甜菊糖就能达到相同的甜度。试验所得最优水平为 9% 的糖粉添加量,再添加 0.1% 的甜菊糖,制得的桃酥甜味适中,满足健康型低糖桃酥的要求。

采用感官及质构特性作为桃酥综合品质的评价指标,更加全面地考虑了桃酥各个特性对桃酥品质影响,使试验结果更具说服力,更具有实际生产意义。

5 结论

对嘉宝果果渣粉的主要成分进行测定,测得其含量分别为水分 9.24%,还原糖 26.16%,蛋白质 4.55%,脂肪 0.6%,灰分 1.77%,且含有丰富的矿物质元素。

通过单因素和 $L_9(3^4)$ 正交试验优化,得到桃酥的最优配方为低筋面粉 100%,添加泡打粉 1%,小苏打 1%,全蛋液 20%,100 目嘉宝果果渣粉 5%,黄油 50%,糖粉 9%,甜菊糖 0.1%。在此条件下制备的桃酥感官评分 89.91 分,硬度 33.56 N,黏附性 0.25 N/mm,弹性 0.49 mm,咀嚼性 0.81 mJ。

将嘉宝果果渣粉和甜菊糖添加到桃酥中,开发一款新型嘉宝果风味低糖桃酥,符合当下健康饮食要求且创新桃酥口味,同时也为水果风味系列低糖糕点的开发和嘉宝果副产物的综合利用奠定理论基础。

参考文献:

- [1] 郑艺梅,李孟茹.发芽糙米低糖低脂桃酥配方响应面优化[J].食品工业,2020(6):40-44.
- [2] 李伟岸.薏苡仁桃酥的加工工艺及功能评价研究[D].

- 贵阳:贵州大学,2018.
- [3] 李占君,刘运伟,郭兴,等.紫苏籽粕桃酥制备工艺的优化[J].森林工程,2021,37(1):45-52.
- [4] 马宁,陈雨婷,方东路,等.猴头菇-青稞预糊化粉的添加对桃酥品质的影响[J].食品科学,2020,41(20):46-53.
- [5] Juliana, Kelly, da, et al. Functional tea from a Brazilian berry: Overview of the bioactives compounds [J]. LWT - Food Science and Technology, 2017 (16): 292-298.
- [6] 邱珊莲,林宝妹,张少平,等.嘉宝果果实不同部位营养成分分析[J].福建农业科技,2018(1):1-3.
- [7] 林宝妹,邱珊莲,郑开斌,等.嘉宝果药理学功效研究进展[J].福建农业科技,2019(1):63-69.
- [8] Lenquiste S A, Lamas C D A, Marineli R D S, et al. Jaboticaba peel powder and jaboticaba peel aqueous extract reduces obesity, insulin resistance and hepatic fat accumulation in rats [J]. Food Research International, 2019 (21): 880-887.
- [9] C A Lamas, S A Lenquiste, A M Baseggio, et al. Jaboticaba extract prevents prediabetes and liver steatosis in high-fat-fed aging mice [J]. Journal of Functional Foods, 2018 (4): 434-446.
- [10] Gurak P D, Bona G D, Tessaro I C, et al. Jaboticaba pomace powder obtained as a co-product of juice extraction: A comparative study of powder obtained from peel and whole fruit [J]. Food Research International, 2014, 62 (8): 786-792.
- [11] Souza A C P, Gurak P D, Marczak L D F. Maltodextrin, pectin and soy protein isolate as carrier agents in the encapsulation of anthocyanins-rich extract from jaboticaba pomace [J]. Food and Bioproducts Processing, 2017 (11): 186-194.
- [12] 邱珊莲,林宝妹,洪佳敏,等.嘉宝果酒渣营养成分分析[J].农产品加工,2019(13):67-70,73.
- [13] Urban J D, Carakostas M C, Brusick D J. Steviol glycosides safety is the genotoxicity database sufficient [J]. Food and Chemical Toxicology, 2013 (51): 386-390.
- [14] Jan M C. Geuns 甜菊与甜菊糖苷 [M]. 欧仕益,彭喜春,周华,等译.北京:中国轻工业出版社,2013:147-150.
- [15] I Prakash, G E Du Bois, J F Clos, et al. Development of rebiana, a natural, non-caloric sweetener [J]. Food and Chemical Toxicology, 2008, 46 (7): S75-S82.
- [16] D J Brusick. A critical review of the genetic toxicity of steviol and steviol glycosides [J]. Food and Chemical Toxicology, 2008, 46 (7): S83-S91.
- [17] Geuns J M. Stevioside [J]. Phytochemistry, 2003, 64 (5): 913-921.
- [18] 陈育如,杨凤平,杨帆,等.甜叶菊及甜菊糖的多效功能与保健应用[J].南京师大学报(自然科学版),2016(2):56-60.
- [19] 张秋会,宋莲军,黄现青,等.质构仪在食品分析与检测中的应用[J].农产品加工,2017(24):52-56.
- [20] 黄峻榕,李艳芳,蒲华寅,等.质构仪在淀粉及淀粉基食品品质研究中应用的研究进展[J].食品工业科技,2017,38(4):390-395.
- [21] 苟青松,胡伟,王展,等.添加豆渣对苏打饼干制作过程及品质的影响[J].食品工业科技,2019,40(16):39-44.
- [22] 黄俊僮,张华玲,洛桑卓玛,等.油橄榄果渣对面粉及面团理化特性的影响[J].食品工业,2021,42(1):24-28.
- [23] Poliana Deyse Gurak, Gicele Sbardelotto De Bona, Isabel Cristina Tessaro, et al. Jaboticaba pomace powder obtained as a co-product of juice extraction: A comparative study of powder obtained from peel and whole fruit [J]. Food Research International, 2014 (26): 786-792. ◇

(上接第10页)
加红茶。

8 结论

在参照国标肉干制作工艺及要求的基础上,结合区域特色高山生态有机茶和威宁黄牛肉的产品开发,在五香牛肉干配方和基本工艺不变的情况下,将红茶与牛肉干有机结合,采用了初煮工艺中添加红茶、复煮工艺中添加红茶、烘烤工艺中喷淋浓缩红茶汁、烘烤结束时撒拌红茶抹茶工艺4个因素对红茶牛肉干成品感官进行评分,通过单因素试验和正交试验,表明烘烤结束时撒拌红茶抹茶工艺效果最好,威宁鲜黄牛肉添加量0.8%最为合适,按该工艺和添加量制作的高山生态有机红茶牛肉干,红茶

风味明显,牛肉五香清新、口味独特,可为当地农特产品加工企业提供技术帮助。

参考文献:

- [1] 郭锡铎.茶叶在肉制品加工中的应用技术[J].肉类工业,2007(10):318-319.
- [2] 肖雷,姚菁华,朱红菊,等.茶多酚防腐机理及其在肉制品加工中的应用[J].食品研究与开发,2009(6):160.
- [3] 谭梅唇.茶风味牛肉干[J].肉类研究,2010(6):25.
- [4] 齐东梅.茶味牛肉干的加工制作[J].肉类工业,2001(3):9-12.
- [5] 葛鑫禹,刘永峰,古明辉,等.四类茶叶对蒸制牛肉品质的影响[J].食品与发酵工业,2020(10):197-199. ◇