

doi:10.3969/j.issn.2095-6002.2017.06.010

文章编号:2095-6002(2017)06-0062-05

引用格式:张杨,谢惠波.野生猕猴桃奶含片生产工艺研究[J].食品科学技术学报,2017,35(6):62-66.



ZHANG Yang, XIE Huibo. Study on wild kiwi fruit milk tablets production technology[J]. Journal of Food Science and Technology, 2017,35(6):62-66.

野生猕猴桃奶含片生产工艺研究

张 杨, 谢惠波*

(西南医科大学 公共卫生学院营养与食品卫生学教研室, 四川 泸州 646000)

摘 要:研究了以新鲜野生猕猴桃为主要原料,经混合、干燥、造粒、压片等工序生产野生猕猴桃奶含片的工艺。以野生猕猴桃与奶粉的质量比例、可溶性淀粉及低聚异麦芽糖进行 $L_9(3^3)$ 正交试验,以感官标准为评分指标,筛选出最优的产品指标。优选配方为:野生猕猴桃与奶粉的质量比例为4:1,可溶性淀粉添加质量分数为15%,低聚异麦芽糖质量分数为15%。用70%乙醇溶液为润湿剂,并以0.5%硬脂酸镁作为润滑剂,湿颗粒烘干温度为50℃,最后制得表面光滑、有猕猴桃特有风味且带有奶香味的野生猕猴桃奶含片。

关键词:野生猕猴桃;奶含片;工艺;可溶性淀粉;低聚异麦芽糖

中图分类号:TS255.3

文献标志码:A

猕猴桃又名“奇异果”、“长寿果”,我国是猕猴桃原产地国,共有58种,主要分布于长江流域各省的山区阴湿地带,包括陕西、湖北、贵州、广西等省份。四川省宜宾县有着丰富的野生猕猴桃资源,这些野生猕猴桃在人迹罕至的深山自然生长,生长周期长且无污染,产量每年在上万吨,是真正纯天然绿色的优质食品资源。猕猴桃的营养价值、医疗保健价值都很高,富含人体所需要的17种氨基酸及蛋白质、果胶、柠檬酸、亚油酸和黄酮类物质,含有钙、磷、铁、钾及各种维生素和微量元素,尤以维生素C和硒的含量更为丰富,故有“维生素果”之称。此外,还含有叶酸、多酚、多糖、叶绿素、生物碱等多种活性物质^[1-6]。而野生猕猴桃与栽培猕猴桃相比,有着更高的维生素C、游离氨基酸、果胶、叶绿素、维生素B₂、β胡萝卜素、黄酮类及高活力的酶类等物质^[7-8]。但是因其口感较种植猕猴桃相对酸涩,作为食用鲜果的经济潜力十分有限。本研究将野生猕猴桃加工成含片,以野生猕猴桃为原料的含片经西南大学教育部科技查新工作站(N08)查新得到的结

论是:“在所检索的文献范围内,与委托查新项目相同的《野生猕猴桃保健功能成分分析及产品研发》未见报道。”将野生猕猴桃制成含片、奶片等产品,具有保存期长、携带方便、营养或保健功效成分相对含量高和口感好等优点。特别是怕酸、涩的人群更易接受含片这种产品形式。因此,在传统产品(如猕猴桃汁、猕猴桃果酱、猕猴桃果脯、猕猴桃饮料)的基础上,猕猴桃含片将成为未来研发新热点。野生猕猴桃奶含片的开发,不仅可使这一宝贵、优质的野生天然资源更好地为人民生活和健康服务,扩大当地的知名度、美誉度,同时也对地方经济的发展、农民增收有十分重要的社会意义和经济意义。本文通过探讨野生猕猴桃含片加工工艺,对其配方进行优化,为野生猕猴桃未来的开发利用提供新思路。

1 材料与方法

1.1 实验材料

新鲜野生猕猴桃来自四川省宜宾县的野生猕猴桃

收稿日期:2017-09-06

基金项目:西南医科大学-宜宾县人民政府合作基金资助项目(2014YDHz-006)。

作者简介:张 杨,女,硕士研究生,研究方向为功能性食品研究与开发;

* 谢惠波,男,教授,主要从事功能性食品的研究与开发工作,通信作者。

资源,奶粉是伊利高钙低脂奶粉,低异聚麦芽糖、可溶性淀粉均为食品级,无水乙醇、硬脂酸镁为分析纯级。

1.2 仪器设备

MJ-BL25B1 型搅拌机,广东美的生活电器制造有限公司;2000A 型多功能粉碎机,永康市速锋工贸有限公司;DZF-6050 型真空干燥箱,上海精宏实验设备有限公司;JAI1003B 型电子天平,上海平轩科学仪器有限公司;TDP-0 型单冲压片机,上海天凡药机制造厂。

1.3 工艺流程

新鲜野生猕猴桃—果实预处理(清洗、去皮等)—打碎—混合(添加奶粉、低异聚麦芽糖及可溶性淀粉)—真空低温干燥—粉碎—过筛—制软材—

造粒—干燥—整粒—压片。

1.4 猕猴桃粉末制备

挑选出新鲜完好的野生猕猴桃,清洗去杂削皮后进行匀浆处理,按一定比例将猕猴桃匀浆液、奶粉、低聚异麦芽糖、可溶性淀粉混合均匀。然后放入真空干燥箱进行烘干。最后将烘干后的猕猴桃含片半成品粉碎,通过 40 目筛,即得猕猴桃粉末。

1.5 感官评定标准

在含片的研制中,为了寻找最好的感观标准,进行了调配试验,在采用较佳配比混合后,运用综合评判模型对外观、气味、口感三方面进行评分,分值最高试验组的配比,将作为产品生产的参考配方,评分标准见表 1。

表 1 感官评定标准评分表
Tab.1 Evaluation criteria of sensory evaluation

感官指标		评分				
		1	2	3	4	5
外观	有松片、裂片	色泽不光洁不均匀,含片边缘有缺	色泽不光洁不均匀,含片勉强完整	色泽光洁较均匀,含片完整	色泽光洁且均匀,含片完整	
气味	异常不愉快气味	没有任何奶香味或者猕猴桃味	奶香味或者猕猴桃味仅有一种	奶香味和猕猴桃味均有,但不明显	奶香味和猕猴桃味均有,且味道浓郁	
口感	味道极差(苦味、涩味),粗糙糊口感	奶香味和猕猴桃味道均没有,粗糙不细腻,过酸或者过甜	只有奶香味或者只有猕猴桃味道,略粗糙不细腻,过酸或者过甜	奶香味及猕猴桃味均有,但酸味或者甜味轻微偏向	奶香味及猕猴桃味均有,细腻柔顺,酸味和甜味均适中	

2 结果与讨论

在制作猕猴桃奶含片中,合理控制猕猴桃与奶粉的比例,选择合适的可溶性淀粉和低聚异麦芽糖非常重要。此外,在制粒工艺等的研究中,对润湿剂、润滑剂的考察也十分重要^[9-17]。

2.1 猕猴桃与奶粉的比例

猕猴桃与奶粉的比例,是影响含片口味的最重要指标。本试验以猕猴桃与奶粉的质量比例 2:1,4:1,6:1 三个比例来调整,并且以外观、气味及口感为指标进行选择,见表 2。

2.2 可溶性淀粉用量

可溶性淀粉在含片配方中既充当填充剂,用以增加含片的重量和体积,以便于压片;又起到了调节含片色泽,调试口感的作用。本实验选取可溶性淀粉的添加量分别为质量分数 10%,15%,20% 时,以外观、气味及口感为指标进行选择,见表 2。

2.3 低聚异麦芽糖用量

因为野生猕猴桃口味较酸,低聚异麦芽糖可以调试含片的口感,消除过多的酸味。本实验考察低聚异麦芽糖的添加质量分数分别在 5%,10%,15% 时,以外观、气味及口感为指标进行选择,见表 2。

2.4 润湿剂的实验

润湿剂是指本身不具有黏性,但是可以导致待制物料产生黏性,使制粒能够顺利进行的物质。常用的润湿剂有乙醇和水,以制粒难易及可压性为考察指标,选用水和不同体积分数乙醇进行试压片,选择最佳条件。由于猕猴桃含片原料中的成分有奶粉,因此吸湿性比较强,所以只需加入一定量的乙醇水溶液就能够达到制作软材的效果。最后当使用 70% 的乙醇时软材黏度适中,制得的颗粒沉实紧凑,非常适合于压片。

2.5 润滑剂的实验

润滑剂是指能够降低颗粒与颗粒之间或者药片

与充模壁之间摩擦力的辅料,以防止摩擦力过大而导致压片困难;同时,也可以改善片剂的外观,使片剂表面光洁美观。根据含片的剂型要求及颗粒流动性,所以常选用硬脂酸镁作润滑剂。最后确定使用 0.5% 硬脂酸镁,压片情况好,含片表面光滑。

2.6 湿颗粒烘干时间的考察

用原辅料配比的混合物制粒,将制得的颗粒于干燥箱中干燥,分别设置温度在 30,50,70 ℃,从干燥箱中取出,加入润滑剂混匀后分别送入压片机压片,考察不同温度下所需的时间、颗粒质量及压片情况。最终发现,当湿颗粒烘干温度为 50 ℃ 时,颗粒紧实,适合压片。

2.7 正交试验

在单因素实验的基础上,将猕猴桃与奶粉的质量比例、可溶性淀粉及低聚异麦芽糖进行 $L_9(3^3)$ 正

交试验,以感官标准为评分指标进行评分,见表 1,筛选出优化产品指标。

经过前期反复预实验的摸索,确定出猕猴桃与奶粉的质量比例(A)、可溶性淀粉用量(B)及低聚异麦芽糖用量(C)作为主要的考察因素作出 $L_9(3^3)$ 正交试验,以产品感官标准为评分指标,筛选出优化配方,见表 2,表 3。

表 2 实验因素和水平

Tab.2 Factors and levels of orthogonal test

水平因素	A	B	C
	猕猴桃: 奶粉 比例	w(可溶性 淀粉)/%	w(低聚异 麦芽糖)/%
1	2:1	10	5
2	4:1	15	10
3	6:1	20	15

表 3 正交试验结果

Tab.3 Orthogonal test results

试验号	猕猴桃与奶粉的 质量比例(A)	可溶性淀粉 用量(B)	低聚异麦芽糖 用量(C)	口感评分标准			
				外观 5	气味 5	口感 5	总计 15
1	1	1	1	4	2	3	9
2	1	2	2	3	2	3	8
3	1	3	3	4	3	4	9
4	2	1	2	4	4	4	12
5	2	2	3	5	4	5	14
6	2	3	1	4	4	3	11
7	3	1	3	2	5	5	12
8	3	2	1	3	5	4	12
9	3	3	2	3	4	4	11
K_1	26	33	32				
K_2	37	34	31				
K_3	35	31	35				
$K_{1/3}$	8.7	11	10.7				
$K_{2/3}$	12.3	11.3	10.3				
$K_{3/3}$	11.7	10.3	11.7				
R	4	1	1.4				

经正交试验极差分析,各因素对野生猕猴桃奶含片感官指标影响的顺序为 $A > C > B$,即依次为猕猴桃与奶粉的质量比例—低聚异麦芽糖用量—可溶性淀粉用量。试验条件下的优化组合为 $A_2B_2C_3$,即优化配方为:野生猕猴桃与奶粉的质量比例为 4:1,可溶性淀粉添加量为 15%,低聚异麦芽糖用量为 15%。

3 产品质量标准

3.1 感官指标

产品呈浅褐色的片状,表面光滑,口感细腻,有

猕猴桃特有的风味且带有奶香味。

3.2 理化指标

$w(\text{水分}) \leq 5.0\%$, $w(\text{铅})(\text{mg/kg}, \text{以 Pb 计}) \leq 0.5$, $w(\text{砷})(\text{mg/kg}, \text{以 As 计}) \leq 0.3$, $w(\text{Vc}) \geq 100 \text{ mg/100g}$ 。

3.3 微生物指标

细菌总数(个/g) $\leq 1\,000$,大肠菌群(个/100 g) ≤ 30 ,霉菌(个/g) ≤ 25 ,致病菌不得检出。

4 结 论

野生猕猴桃奶含片的优选基本配料组合为野生

猕猴桃与奶粉的质量比例为4:1,可溶性淀粉添加质量分数为15%,低聚异麦芽糖质量分数为15%,润湿剂为70%的乙醇,润滑剂选取0.5%硬脂酸镁,湿颗粒烘干温度为50℃。本试验所制备的野生猕猴桃奶含片解决了野生猕猴桃易腐烂、不易储存的难题,且生产出的含片口感风味俱佳,压片质量好,制备工艺简单,适用人群广。

参考文献:

- [1] 丁建. 四川猕猴桃种质资源研究[D]. 雅安:四川农业大学,2006.
- [2] 王菲,许金光,刘长江. 软枣猕猴桃中的功能保健成分及其在食品加工中的应用[J]. 食品工业科技,2010(8):421-423.
WANG F, XU J G, LIU C J. Function and healthy components in actinidia arguta and their application in food processing [J]. Food Industry Science and Technology, 2010(8): 421-423.
- [3] 刘磊,李作洲,刘春燕,等. 贵州东部地区猕猴桃野生种质资源调查[J]. 中国野生植物资源,2015(4):55-58.
LIU L, LI Z Z, LIU C Y, et al. Investigation on wild kiwifruit germplasm resources in the eastern part of Guizhou Province [J]. Chinese Wild Plant Resources, 2015(4):55-58.
- [4] 段亚东,吴立仁,焦奎宝,等. 黑龙江省野生猕猴桃资源及开发利用[J]. 黑龙江农业科学,2013(1):137-139.
DUAN Y D, WU L R, JIAO K B, et al. Development and utilization of wild kiwi resources in Heilongjiang Province [J]. Heilongjiang Agricultural Sciences, 2013(1): 137-139.
- [5] 王远飞,张桂宾. 河南地区野生猕猴桃种质资源及其开发利用与保护[J]. 商丘师范学院学报,2008(3):96-99.
WANG Y F, ZHANG G B. Germplasm resource of wild peach in Henan and its exploitation and utilization [J]. Journal of Shangqiu Teachers College, 2008(3):96-99.
- [6] 鲁松,李策宏. 峨眉山野生猕猴桃种质资源调查[J]. 亚热带植物科学,2012(3):47-50.
LU S, LI C H. Investigation of wild kiwifruit resources in Emei mountain [J]. Subtropical Plant Science, 2012(3): 47-50.
- [7] 孙宁宁. 长白山野生软枣猕猴桃的成分分析及保鲜研究[D]. 长春:吉林农业大学,2007.
- [8] 张岚芝,张先,周美英,等. 3种长白山野生猕猴桃营养及功能成分比较[J]. 延边大学农学学报,2010(2):106-109,118.
ZHANG L Z, ZHANG X, ZHOU M Y, et al. Comparison of the nutrition and function component of three type wild kiwi fruit in Changbai mountain [J]. Agricultural Science Journal of Yanbian University, 2010(2):106-109,118.
- [9] 曾王远. 清喉利咽口含片的制备工艺及质量标准研究[D]. 乌鲁木齐:新疆医科大学,2016.
- [10] 宿迷菊. 绿茶口含片清咽保健功效研究[D]. 杭州:浙江大学,2006.
- [11] 张云毅,张旭凤,武文卿,等. 蜂王浆水果含片的配料与生产工艺研究[J]. 中国蜂业,2016,67(12):39-41.
ZHANG Y Y, ZHANG X F, WU W Q, et al. Study on ingredients and production process of royal jelly fruit [J]. Apiculture of China, 2016,67(12):39-41.
- [12] 柴诗缘,潘娅婧,唐敏慧,等. 低糖红枣山楂含片的研制[J]. 食品研究与开发,2016,37(22):64-67.
CHAI S Y, PAN Y J, TANG M H, et al. Preparation of low sugar buccal tablet of red jujube and hawthorn [J]. Food Research and Development, 2016,37(22):64-67.
- [13] 李加兴,陈双平,孙金玉,等. 猕猴桃含片生产工艺研究[J]. 食品工业,2006(6):5-7.
LI J X, CHENG S P, SUN J Y, et al. Study on the kiwi buccal tablet production technology [J]. Food Industry, 2006(6):5-7.
- [14] 许牡丹,曹晴,毛跟年,等. 猕猴桃营养咀嚼片制备工艺优化与质量评价[J]. 食品与机械,2016,32(8):188-191.
XU M D, CAO Q, MAO G N, et al. Optimization of preparation technology and quality evaluation of nutrition of kiwifruit [J]. Food and Machinery, 2016,32(8):188-191.
- [15] 王伟华,向延菊,宋勇. 红枣奶片的研制[J]. 食品研究与开发,2016,37(14):71-74.
WANG W H, XIANG Y J, SONG Yong. Preparation of jujube milk tablets [J]. Food Research and Development, 2016,37(14):71-74.
- [16] 梁锦杰. 保健食品参斛含片的研究[D]. 广州:广东药学院,2014.
- [17] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典[S]. 北京:中国医药科技出版社,2015:3-4.

Study on Wild Kiwi Fruit Milk Tablets Production Technology

ZHANG Yang, XIE Huibo *

(*Department of Nutrition and Food Hygiene, School of Public Health,
Southwest Medical University, Luzhou 646000, China*)

Abstract: This study investigated that the wild kiwi milk tablets were produced by mixing, drying, granulating, and tableting using wild kiwi fruit juice as the main raw material. The $L_9(3^3)$ orthogonal test was carried out with the quality ratio of wild kiwi fruit and milk powder, soluble starch and isomaltooligosaccharide as the factors. The optimal product index was selected with the sensory standard as the scoring index. The best formula was as follows: the mass ratio of wild kiwi fruit and milk powder 4:1, the amount of soluble starch 15%, and the amount of isomaltooligosaccharide 15%. Meanwhile, 70% ethanol solution was used as the wetting agent, and 0.5% magnesium stearate was used as the lubricant. The wet granulation drying temperature was 50 °C. The produced milk tablet has a smooth surface and flavor of kiwi fruit and milk.

Keywords: wild kiwi fruit; milk tablet; technology; soluble starch; isomaltooligosaccharide

(责任编辑:檀彩莲)

(上接第 54 页)

Techniques for Detection of Second Messengers cAMP and cGMP

WANG Yousheng, WANG Shengjie, MA Guowei

(*Beijing Advanced Innovation Center for Food Nutrition and Human Health/Beijing Laboratory for Food Quality and Safety/Beijing Engineering and Technology Research Center of Food Additives, Beijing Technology and Business University, Beijing 100048, China*)

Abstract: cAMP(cyclic adenosine 3',5'-monophosphate) and cGMP(cyclic guanosine 3',5'-monophosphate) are ubiquitous second messengers which regulate myriads of functions in eukaryotic cells, and their signaling pathways are regarded as the popular target in functional food bioactives screening. In this review, we discuss the advantages and disadvantages of techniques such as radioisotope, homogeneous non-radioactive isotope and heterogeneous non-isotopic methods, which are used to measure cAMP and cGMP and describe how these techniques can be applied. The homogeneous non-radioactive isotope methods, including fluorescence resonance energy transfer technology (FRET), homogeneous time-resolved fluorescence resonance energy transfer technology (TR-FRET), polarization fluorescence detection technology (FP), are suitable for cAMP/cGMP high-throughput screening of bioactives for functional food based on its advantages of easy operation, high specificity and sensitivity.

Keywords: cAMP; cGMP; detection techniques; sensitivity

(责任编辑:叶红波)