

辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶加工工艺研究

石 薇¹, 刘维军², 张世奇^{1*}

¹岭南师范学院食品科学与工程学院, 广东 湛江

²四川和诚过滤科技集团有限公司, 四川 什邡

收稿日期: 2023年12月6日; 录用日期: 2024年1月30日; 发布日期: 2024年2月18日

摘 要

辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶主要以辣木叶红糖珍珠、豆腐、纯牛奶、茶叶为原料, 通过单因素和响应面实验, 探讨不同的茶底、辣木叶红糖珍珠的添加量以及豆腐的添加量对辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶感官评价的影响, 得到了辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶较优配方为: 茶汁量与奶液量比值为1:1, 添加20%辣木叶红糖珍珠、25%豆腐时奶茶品质为最优, 在该条件下制成的辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶风味浓郁, 口感嫩滑爽弹。

关键词

辣木叶, 红糖珍珠, 豆腐, 奶茶

Study on Moringa Leaf Brown Sugar Pearl Tofu Milk Tea Products

Wei Shi¹, Weijun Liu², Shiqi Zhang^{1*}

¹College of Food Science and Engineering, Lingnan Normal University, Zhanjiang Guangdong

²Sichuan Hecheng Filter Technology Group Co., LTD, Shifang Sichuan

Received: Dec. 6th, 2023; accepted: Jan. 30th, 2024; published: Feb. 18th, 2024

Abstract

Moringa leaf brown sugar pearl tofu milk tea is mainly based on moringa leaf brown sugar pearl, tofu, pure milk, tea as raw materials, through the effects of independent factors to figure out the impact of different tea base, the addition of moringa leaf brown sugar pearl, the addition of tofu on

*通讯作者。

the sensory evaluation of the moringa leaf brown sugar pearl tofu milk tea, and the better formula of the moringa leaf brown sugar pearl tofu milk tea is got: the ratio of the amount of tea juice to the amount of milk is 1:1; the best quality of milk tea was obtained when adding 20% moringa leaves brown sugar pearls and 25% tofu, and the flavor of moringa leaves brown sugar pearls and tofu milk tea made under this condition was rich and tender.

Keywords

***Moringa oleifera*, Brown Sugar Pearls, Tofu, Milk Tea**

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

辣木(*Moringa oleifera* Lam.), 又称为“奇迹树”和“生命之树”, 原产于印度北部广泛种植于热带或亚热带干旱地区[1]。辣木叶(*Moringa oleifera*)是辣木树的叶子[2], 2012 年国家卫生部将辣木叶批准为新资源食品。辣木叶含有丰富的营养物质如蛋白质、纤维素、维生素、矿物质等[3] [4] [5], 具有抗氧化、降血糖[6]、降血脂等功能[7], 具有极大的功能性食品开发潜力。

豆腐是常见的大豆制品, 大豆含有多种人体所需生物活性物质[8], 具有抗氧化作用[9]。豆腐能够在很大程度上去除大豆中抗营养物质, 提高人体对大豆中的营养消化吸收率[10]。根据相关研究, 豆腐具有宽中益气、调和脾胃、清热散血的功效[11], 豆腐中 A、E 和 B 族维生素等含量丰富, 有利于人体视觉神经发育, 补充人体所需维生素, 大豆中的植物固醇、异黄酮等物质有利于降低人体胆固醇, 对于预防骨质疏松和女性更年期综合症具有较好作用[12] [13] [14]。红糖是我国一种传统的非分蜜糖, 保留了甘蔗中的大部分营养, 含有多种酚类物质, 具有抗氧化性[15]。在古代, 红糖不仅被作为甜味剂, 更是作为一种保健品, 且因其具有丰富的矿物质和维生素营养, 对人体具有提高免疫力、补血活血的作用, 而广受欢迎[16]。

本研究以辣木为原料, 制备辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶, 奶茶作为越来越多年轻人的饮料选择[17], 其对人体的健康性也愈发受重视。本试验对辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶进行单因素试验以及感官评价[18], 以为辣木叶奶茶产品的开发利用提供新思路, 促进相关产业的发展, 为辣木珍珠奶茶饮料规模化生产奠定基础。

2. 材料与方法

2.1. 实验材料与实验仪器

高山云雾绿茶茶叶: 祁野县祁雅茶业有限责任公司; 金骏眉红茶茶叶: 祁野县祁雅茶业有限责任公司; 武夷肉桂乌龙茶: 祁野县祁雅茶业有限责任公司; 锡兰红茶: 祁野县祁雅茶业有限责任公司; 正山小种红茶: 祁野县祁雅茶业有限责任公司; 纯牛奶: 内蒙古蒙牛乳业(乳业)股份有限公司; 豆腐: 鼎泉山水豆腐花有限公司; 红糖购于红棉食品旗舰店;

BS-6KH 型电子天平: 上海尚天精密仪器有限公司; YDS-35-1111 高温麦饭石不沾锅: 苏宁易购有限公司; ST2118 型电磁炉; 广东美的生活电器制造有限公司。

2.2. 辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶的制备工艺流程

红糖水 + 辣木叶粉 + 木薯粉等辅料→搅拌→定型→煮制→辣木叶红糖珍珠；茶叶 + 热水 + 纯牛奶→奶茶；辣木叶红糖珍珠 + 豆腐 + 奶茶→辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶。

2.3. 辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶操作要点

2.3.1. 珍珠部分

制备辣木叶红糖珍珠：使用电磁炉，在 50 mL 清水中倒入 25 g 的红糖，煮至红糖融化。在沸腾的红糖水中倒入 10 g 辣木叶粉，辣木叶粉溶解后关火。迅速分三次倒入 65 g 的木薯粉，边倒粉边搅拌，搅拌成团后，放到面板上揉至光滑。将面团搓成约为 0.8 g 重、直径约 10 mm 的珍珠，在珍珠外表裹上少许木薯粉，防止珍珠相互粘连成团。

煮制辣木叶红糖珍珠：使用电磁炉，将 200 g 生的红糖珍珠倒入 500 毫升的沸水中，用大火煮 20 分钟，煮的过程中要隔三分钟搅拌一次，以防珍珠粘连成团。15~20 min 后盖上锅盖，熄火，闷 10 min，使用孔径为 0.5 cm 的漏勺过滤，放入 1000 mL 冷水中洗去表面粘液，有利于防止珍珠粘连[19]，并使其口感更加 Q 弹。锅中放 200 mL 的清水并加入 200 g 的红糖，大火熬至红糖融化冒泡，加入煮好的珍珠，小火熬至糖浆变得浓稠厚重可以挂壁不掉的程度即可关火。

2.3.2. 奶茶部分

茶汁的制备：取 10 g 茶叶至烧杯中，加入 500 mL 的沸水，盖上保鲜膜，闷泡 10 min 后，采用 0.150 mm 孔径的纱网过滤。

奶茶：按比例混合茶汁、纯牛奶得到奶茶成品。

2.4. 单因素设计试验

2.4.1. 不同茶底对豆腐红糖珍珠奶茶风味的影响

固定茶汁与奶液的配比为 1:1，取奶茶 300 mL，添加辣木叶红糖珍珠 50 g，豆腐 60 g，考察不同茶底(金骏眉红茶、锡兰红茶、正山小种红茶、高山云雾绿茶、武夷肉桂乌龙茶)对辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶品质和风味的影响。

2.4.2. 珍珠添加量对辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶风味的影响

固定茶汁与奶液的配比为 1:1，取奶茶 300 mL，豆腐 60 g，红糖珍珠的添加量为奶茶溶液的 10%、15%、20%、25%、30%，考察红糖珍珠添加量对豆腐红糖珍珠奶茶感官评价的影响。

2.4.3. 豆腐添加量对辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶风味的影响

固定茶汁与奶液的配比为 1:1，取奶茶 300 mL，添加辣木叶红糖珍珠 60 g，豆腐添加量为奶茶溶液的 15%、20%、25%、30%、35%，考察豆腐添加量对辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶感官评价的影响。

2.5. 辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶的感官评定

从色泽、香气、状态、口感 4 个方面对辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶进行感官评价，由 10 名烹饪及食品的学生组成测评小组进行描述分析型测试，即对辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶进行感官评定，取其平均值作为最终结果。辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶的感官评价表[20]见表 1。

2.6. 辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶响应面试验设计

根据 2.4 单因素实验结果，采用 Box-behnken 实验设计原理，在三个单因素中选定 3 个最优水平，以

茶汁：奶液不同比例、红糖珍珠添加量、豆腐添加量，3 个变量为响应因素，综合感官评分为响应值，设计三因素三水平组合的响应面实验。响应面实验因素与水平设计见表 2。

Table 1. Sensory evaluation table of the brown sugar pearl tofu milk tea with chorizo leaves

表 1. 辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶感官评价表

项目	评分标准	评分(分)
色泽(20 分)	均一的浅棕色	16~20
	棕色或者米白色	10~15
	红色或白色	0~9
香气(20 分)	红糖奶茶香味纯正，无异味	16~20
	红糖奶茶香较淡，无异味	10~15
	奶茶香过淡或过浓，含有其他令人不愉悦的味道	0~9
味道(40 分)	醇厚的奶茶香味，甜味适宜	31~40
	奶茶味较淡，甜味较淡或较重	11~30
	奶茶味过淡或过重	0~10
口感(20 分)	口感细腻，丝滑	10~20
	口感一般细腻，有令人不愉快的杂质	0~9

Table 2. Response surface test factor levels for tofu milk tea with brown sugar pearls in chipotle leaves

表 2. 辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶响应面试验因素水平

水平	因素		
	A 茶汁：奶液	B 辣木叶红糖珍珠添加量(%)	C 豆腐添加量(%)
-1	1:2	15	20
0	1:1	20	25
1	2:1	25	30

3. 结果与分析

3.1. 辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶制备工艺单因素试验

3.1.1. 不同茶底对豆腐红糖珍珠奶茶风味综合评分的影响

由图 1 可知，不同茶底对奶茶整体风味的综合评价影响较大。其中，正山小种红茶的综合评分最高。金骏眉红茶、锡兰红茶、正山小种红茶均属于红茶，红茶是发酵茶，其味道浓郁醇厚，口感温和，茶香明显并且与红糖风味协调，以正山小种红茶为茶底的奶茶更受评价员的欢迎。高山云雾绿茶属于不发酵茶，有典型的烘炒香气和鲜青气息，茶汤颜色偏绿，茶涩味较为明显。武夷肉桂岩茶属于乌龙茶，茶汤颜色偏深，茶香味突出，与红糖结合后易掩盖红糖的风味，过于喧宾夺主。

3.1.2. 珍珠添加量对辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶风味的影响

从图 2 可以看出，辣木叶红糖珍珠的添加量对奶茶的综合评价影响明显。辣木叶红糖珍珠主要是由辣木叶和红糖组成，其中的红糖糖浆是整杯奶茶的糖分来源。当辣木叶红糖珍珠的添加量为 10% 时，甜度较低，奶茶整体涩感较重，综合评价最低。逐步增加辣木叶红糖珍珠的添加量，奶茶的甜度上升，当

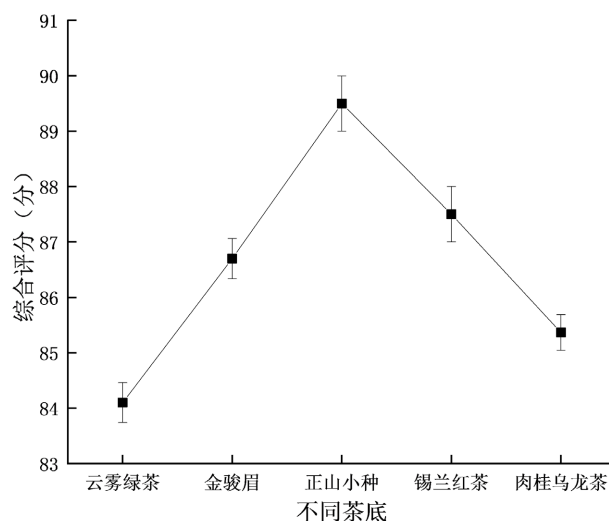


Figure 1. Effect of different tea bases on flavor composite scores of tofu brown sugar pearl milk tea

图 1. 不同茶底对豆腐红糖珍珠奶茶风味综合评价的影响

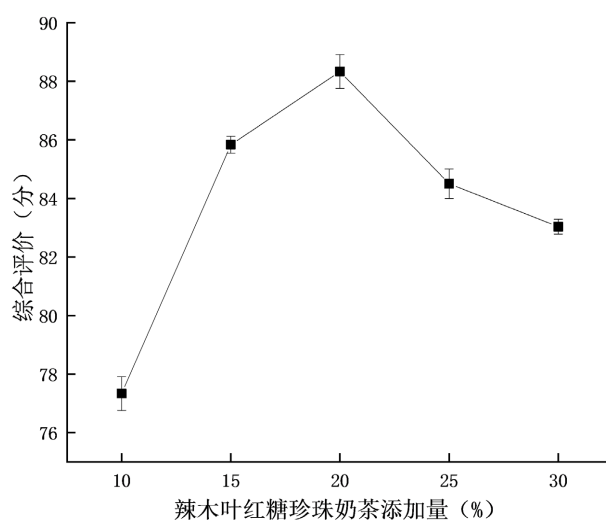


Figure 2. Effect of the addition of brown sugar pearls of moringa leaves on the composite flavor score of tofu brown sugar pearl milk tea

图 2. 辣木叶红糖珍珠的添加量对豆腐红糖珍珠奶茶风味综合评价的影响

辣木叶红糖珍珠的添加量为 20% 时，奶茶的整体风味更为协调，甜度适中，料液比适中，因此感官评价的综合评分最高。当辣木叶红糖珍珠的添加量超过 20%，甜度增加，适口度下降，感官评价的综合评价也逐步下降。

3.1.3. 豆腐添加量对辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶风味的影响

从图 3 可以看出，豆腐添加量对奶茶的综合评价影响显著。当豆腐添加量为 25% 时，奶茶的综合评价最高。豆腐滑嫩的口感[21]为奶茶增加了整体的口感层次性。逐步增加豆腐的添加量，当豆腐添加量达到 25% 时，豆腐与奶茶融合得较为融洽，奶茶的整体评价最高。超过 25% 的添加量，豆腐的豆腥味和都涩味较为明显，导致奶茶整体评分下降。

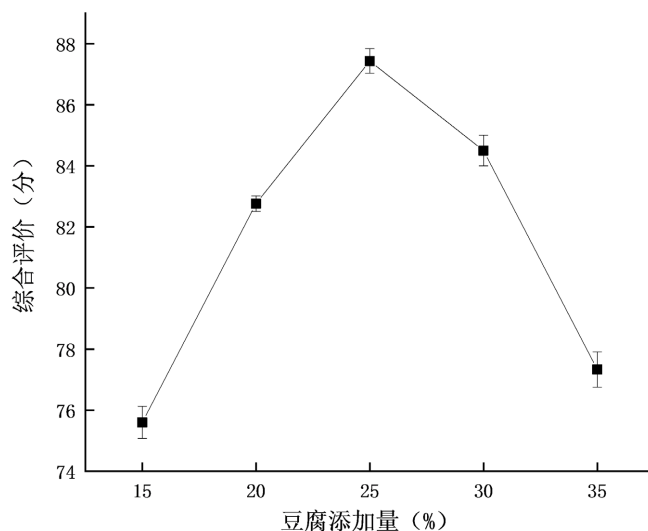


Figure 3. Effect of tofu additions on the composite flavor score of tofu brown sugar pearl milk tea by the amount of tofu added

图 3. 豆腐添加量的添加量对豆腐红糖珍珠奶茶风味综合评分的影响

3.2. 辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶响应面实验结果与分析

3.2.1. 回归方程的建立与显著性分析

响应面试验设计与结果如表 3 所示。以茶奶比例(A)、辣木叶红糖珍珠添加量(B)、豆腐添加量(C)为自变量, 奶茶的感官评价(Y)为响应值, 运用 Design-Expert8.05 进行拟合得到二次多项回归方程: $Y = 92.8 + 4A + 6B + 0.75C - 2AB + 1AC - 1.5BC - 7.9A^2 - 8.4B^2 - 0.4C^2$ 。

Table 3. Response surface test design and results

表 3. 响应面试验设计与结果

编号	茶奶比例(A)	辣木叶红糖珍珠添加量(B)	豆腐添加量(C)	感官评价(Y)
1	1	-1	0	76
2	-1	0	1	81
3	-1	0	-1	80
4	1	0	1	91
5	0	0	0	92
6	0	0	0	93
7	0	0	0	94
8	0	0	0	93
9	0	0	0	92
10	1	0	-1	86
11	1	1	0	85
12	0	1	-1	91
13	0	-1	-1	77

续表

14	-1	1	0	81
15	0	1	1	88
16	-1	-1	0	64
17	0	-1	1	80

3.2.2. 响应面实验结果方差分析

由表 4 可知, 数学模型 P 值 < 0.0001 , 说明该模型是极显著的。该模型的失拟项 P 值为 $0.1518 > 0.05$ 不显著, 说明该模型对优化辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶有实际意义。决定系数 $R^2 = 0.9912$, $R^2_{Adj} = 0.9799$, 说明该实验的结果与预测值接近, 表明模型具有很好的拟合度、此试验的可信度较高。其中一次项 A (茶奶比例) B (辣木叶红糖珍珠添加量), 二次项 A^2 、 B^2 极为显著。比较 F 值大小可知, 影响辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶感官评分的因素顺序排列为 $B > A > C$, 即辣木叶红糖珍珠添加量 $>$ 茶奶比例 $>$ 豆腐添加量。

Table 4. Response surface regression model ANOVA

表 4. 响应面回归模型方差分析

方差来源	平方和	自由度	标准差	F 值	p 值	显著性
回归模型	1047.64	9	116.4	87.62	< 0.0001	**
A-A	128	1	128	96.34	< 0.0001	**
B-B	288	1	288	216.77	< 0.0001	**
C-C	4.5	1	4.5	3.39	0.1083	
AB	16	1	16	12.04	0.0104	*
AC	4	1	4	3.01	0.1263	
BC	9	1	9	6.77	0.0353	
A^2	262.78	1	262.78	197.79	< 0.0001	**
B^2	297.09	1	297.09	223.62	< 0.0001	**
C^2	0.67	1	0.67	0.51	0.4994	
残差	9.3	7	1.33			
失拟项	6.5	3	2.17	3.1	0.1518	不显著
纯误差	2.8	4	0.7			
总误差	1056.94	16				

注: $P < 0.0001$, 为极显著, 用**表示; $P < 0.05$, 为显著, 用*表示。

3.2.3. 各因素的交互作用

三维曲线图的曲线弧度能够反应因素对响应值的影响程度, 由图 4(a)~(c)可知, 茶奶比例与辣木叶红糖珍珠添加量的交互作用较显著, 其余各因素之间的交互作用不显著, 因此在制作辣木叶珍珠奶茶的过程中, 应该更加注意茶奶比例以及辣木叶红糖珍珠添加量, 以确保工艺的稳定性。根据回归模型和响应面结果进行分析, 辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶最佳工艺为: 茶汁量与奶液量比值为 1:1, 添加 20%辣木叶红糖珍珠、25%豆腐, 在此条件下, 预测辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶综合感官评分为: 92.8 分。

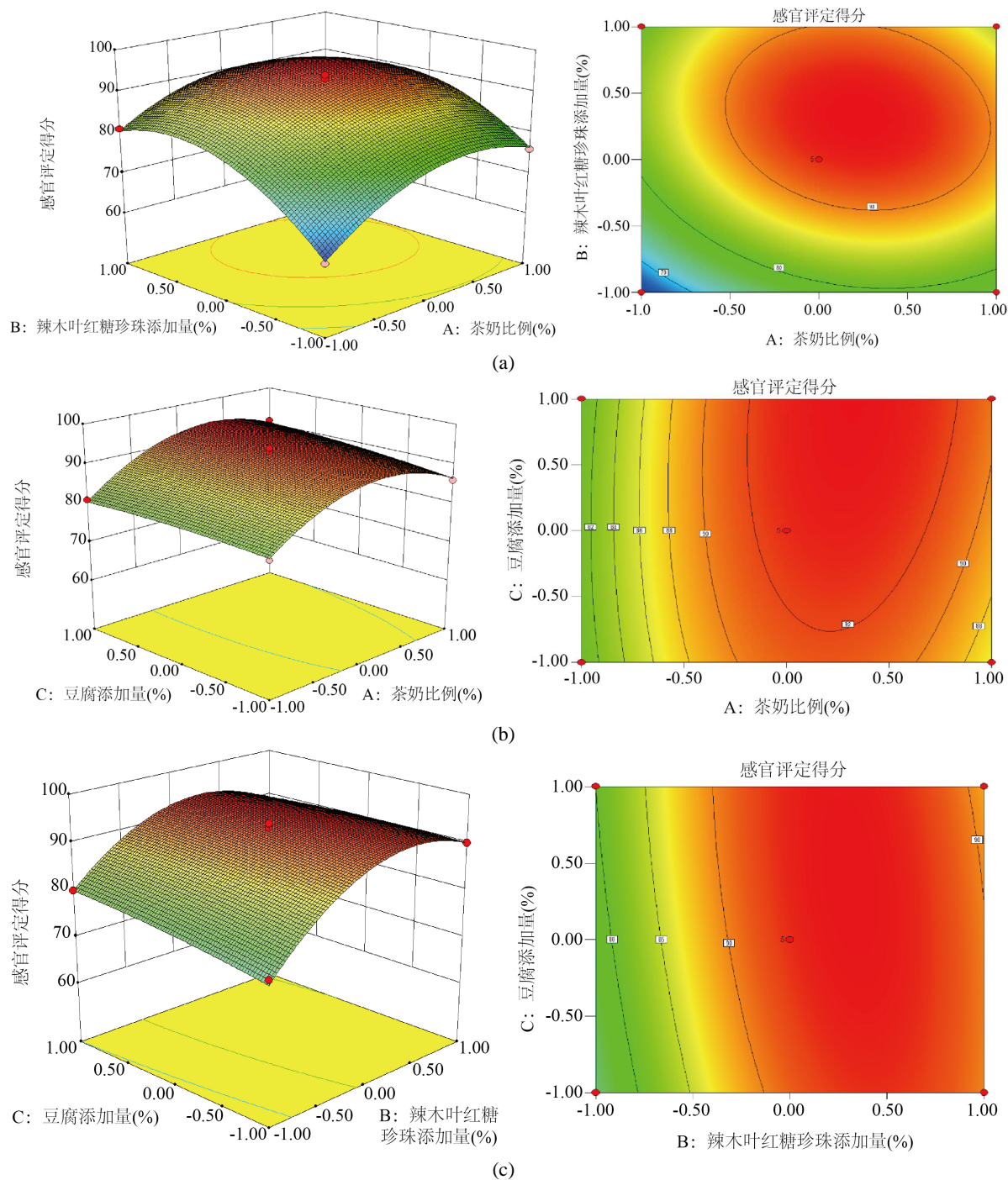


Figure 4. (a) Two-digit surface and contour plots of the interaction between tea-milk ratio and horseradish leaf brown sugar pearl addition; (b) Two-digit surface and contour plots of the interaction between tea-milk ratio and tofu additions; (c) Two-digit surface and contour plots of the interaction between tofu addition and chorizo leaf brown sugar pearl addition
图 4. (a) 茶奶比例与辣木叶红糖珍珠添加量交互影响的两位一体曲面和等高线图; (b) 茶奶比例与豆腐添加量交互影响的两位一体曲面和等高线图; (c) 豆腐添加量与辣木叶红糖珍珠添加量交互影响的两位一体曲面和等高线图

4. 结果

通过响应面分析可知, 各因素对辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶的影响依次为辣木叶红糖珍珠添加量 > 茶

奶比例 > 豆腐添加量, 且当各因素交互作用时, 茶奶比例与辣木叶红糖珍珠添加量的交互作用较显著。经过响应面优化后得到辣木叶红糖珍珠豆腐奶茶的最佳工艺为: 茶奶比值为 1:1, 添加 20%辣木叶红糖珍珠、25%豆腐。与韩丽春等[22]研究的低糖红茶奶茶对比(茶汤 60%, 脱脂奶粉 6%, 赤藓糖醇 3%, 甜菊糖苷 0.0050%, 蔗糖 3%), 本配方具有以下特色: 1) 茶奶比值为 1:1, 奶含量增加, 其色泽为奶咖色, 口感细腻丝滑, 更具有醇厚的奶茶香味; 2) 豆腐与珍珠搭配体现层次感, 奶茶中豆腐的融入, 让消费者具有递进式的口感体验; 3) 红糖珍珠含有辣木叶赋予其新内涵, 相比普通的红糖珍珠, 添加了超微辣木叶粉的红糖珍珠, 不仅颗粒表面光滑、不黏牙齿、有嚼劲, 且兼具有保健功能, 为奶茶赋予了绿色健康的特色, 具有良好的市场前景。

基金项目

广东省自然科学基金面上项目(2022A1515010360); 2021 年度湛江市海洋青年人才创新项目(2021E05022)。

参考文献

- [1] Yang, X., Lin, L. and Zhao, M. (2023) Preparation, Chemical Composition, Glycolipid-Lowering Activity and Functional Property of High-Purity Polysaccharide from *Moringa oleifera* Lam. Leaf: A Novel Plant-Based Functional Hydrophilic Colloid. *Food Hydrocolloids*, **142**, Article ID: 108857. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2023.108857>
- [2] 李文杰, 徐思思, 奚楚瑜, 等. 辣木叶发酵饮料的发酵工艺优化[J]. 中国酿造, 2023, 42(5): 191-195.
- [3] Peñalver, R., Martínez-Zamora, L., Lorenzo, J.M., et al. (2022) Nutritional and Antioxidant Properties of *Moringa oleifera* Leaves in Functional Foods. *Foods*, **11**, 1107. <https://doi.org/10.3390/foods11081107>
- [4] Cao, J., Shi, T., Wang, H., et al. (2023) *Moringa oleifera* Leaf Protein: Extraction, Characteristics and Applications. *Journal of Food Composition and Analysis*, **119**, Article ID: 105234. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2023.105234>
- [5] Gopalakrishnan, L., Doriya, K. and Kumar, D.S. (2016) *Moringa oleifera*: A Review on Nutritive Importance and Its Medicinal Application. *Food Science and Human Wellness*, **5**, 49-56. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2016.04.001>
- [6] Chen, G.-L., Xu, Y.-B., Wu, J.-L., et al. (2020) Hypoglycemic and Hypolipidemic Effects of *Moringa oleifera* Leaves and Their Functional Chemical Constituents. *Food Chemistry*, **333**, Article ID: 127478. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127478>
- [7] 沙子珺, 唐仕欢, 李志勇, 等. 基于文本挖掘与分子对接技术的辣木叶功能定位研究[J]. 中国中药杂志, 2020, 45(2): 331-340.
- [8] Wang, F., Meng, J., Sun, L., et al. (2020) Study on the Tofu Quality Evaluation Method and the Establishment of a Model for Suitable Soybean Varieties for Chinese Traditional Tofu Processing. *LWT*, **117**, Article ID: 108441. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.108441>
- [9] Mercadal, P.A., Picchio, M.L. and González, A. (2024) Food-Protecting Films Based on Soy Protein Isolate and Natural Deep Eutectic Solvents: Antimicrobial and Antioxidant Properties. *Food Hydrocolloids*, **147**, Article ID: 109414. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2023.109414>
- [10] Jung, M.-K. and Kim, S.-H. (2016) The Nutritional Aspect of Tofu. *Journal of the Korea Convergence Society*, **7**, 177-184. <https://doi.org/10.15207/JKCS.2016.7.3.177>
- [11] 程音. 豆类营养价值及豆制品合理选择[J]. 食品安全导刊, 2022(12): 103-105.
- [12] Frankenfeld, C.L., Patterson, R.E., Horner, N.K., et al. (2003) Validation of a Soy Food-Frequency Questionnaire and Evaluation of Correlates of Plasma Isoflavone Concentrations in Postmenopausal Women. *American Journal of Clinical Nutrition*, **77**, 674-680. <https://doi.org/10.1093/ajcn/77.3.674>
- [13] Wang, E., Li, Y., Maguy, B.L., et al. (2019) Separation and Enrichment of Phenolics Improved the Antibiofilm and Antibacterial Activity of the Fractions from *Citrus medica* L. var. *Sarcodactylis in Vitro* and in Tofu. *Food Chemistry*, **294**, 533-538. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.05.038>
- [14] Chen, L.-R. and Chen, K.-H. (2021) Utilization of Isoflavones in Soybeans for Women with Menopausal Syndrome: An Overview. *International Journal of Molecular Sciences*, **22**, 3212. <https://doi.org/10.3390/ijms22063212>
- [15] 李明星, 李美玲, 黎庆涛, 等. 原生态红糖的体外抗氧化性研究进展[J]. 中国调味品, 2019, 44(10): 182-186.
- [16] 车夏宁, 陈海军, 王宝, 等. 红糖营养成分评估与健康功效研究进展[J]. 中国调味品, 2020, 45(9): 194-200.

- [17] Lin, X., Yang, J. and Chen, Q. (2023) College Students' Preferences for Milk Tea: Results from a Choice Experiment. *Foods*, **12**, 1491. <https://doi.org/10.3390/foods12071491>
- [18] Visalli, M., Béno, N., Nicolle, L., *et al.* (2023) Assessment of the Validity and Reliability of Temporal Sensory Evaluation Methods Used with Consumers on Controlled Stimuli Delivered by a Gustometer. *Food Quality and Preference*, **110**, Article ID: 104942. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2023.104942>
- [19] 李林秋, 张琪苓, 魏琪, 等. 黄精珍珠奶茶的响应面工艺优化与风味物质的 GC-MS 探究[J]. 食品工业, 2023, 44(3): 206-212.
- [20] 孙莹莹. 魔芋珍珠奶茶加工工艺研究[J]. 中国食物与营养, 2020, 26(8): 33-37.
- [21] 乔支红, 许荣华, 王恒, 等. 豆腐质构的感官评定与仪器评价的相关性分析[J]. 食品工业科技, 2021, 42(8): 271-276.
- [22] 韩丽春, 吴鹏, 王正荣. 低糖红茶奶茶的研制[J]. 饮料工业, 2023, 26(1): 60-65.