

# 桂花乌药茶饮料的研制

石 翠<sup>1</sup>, 陈芊芊<sup>1</sup>, 赵 琳<sup>2</sup>, 张 虹<sup>2</sup>, 卢延斌<sup>1</sup>, 叶 婧<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>浙江工商大学海洋食品研究院, 浙江 杭州

<sup>2</sup>浙江工商大学食品与生物工程学院, 浙江 杭州

收稿日期: 2022年10月17日; 录用日期: 2022年11月12日; 发布日期: 2022年11月21日

## 摘 要

本研究采用天台乌药生物碱提取物, 辅以羊栖菜岩藻黄素提取物、桂花、蜂蜜、红枣以及益智仁, 通过单因素实验、正交实验以及感官品评对条件进行优化, 最终确定最佳的茶饮料配方。实验结果表明产品的最佳配方为: 天台乌药生物碱提取物0.1 g, 羊栖菜岩藻黄素提取物0.6 g, 干桂花0.3 g, 红枣片0.4 g, 益智仁0.6 g, 蜂蜜20 ml。由该配方制成的桂花乌药茶饮料色泽透亮、沉淀物最少、香气明显、口感香甜, 原料天然、无任何其他添加剂且品质稳定。

## 关键词

乌药, 羊栖菜, 茶饮料

# Development of *Lindera aggregata* (Sims) Kosterm Tea Beverage

Cui Shi<sup>1</sup>, Qianqian Chen<sup>1</sup>, Lin Zhao<sup>2</sup>, Hong Zhang<sup>2</sup>, Yanbin Lu<sup>1</sup>, Jing Ye<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Institute of Seafood, Zhejiang Gongshang University, Hangzhou Zhejiang

<sup>2</sup>School of Food Science and Biotechnology, Zhejiang Gongshang University, Hangzhou Zhejiang

Received: Oct. 17<sup>th</sup>, 2022; accepted: Nov. 12<sup>th</sup>, 2022; published: Nov. 21<sup>st</sup>, 2022

## Abstract

In this work, alkaloid extracts from *Lindera aggregata* (Sims) Kosterm were used with fucoxanthin extract from *Sargassum fusiforme*, as well as *Osmanthus fragrans*, honey, red dates and Yizhi kernel. Through single factor experiment, orthogonal experiment and sensory evaluation to optimize the conditions, the final determination of the best tea drink formula. The results showed that the

\*通讯作者 Email: yellowleaf@zjgsu.edu.cn

best formula of the product was as follows: alkaloid extract of *Lindera aggregata* (Sims) Kosterm 0.1 g, fucoxanthin extract from *Sargassum fusiforme* 0.6 g, dried *Osmanthus fragrans* 0.3 g, red date tablet 0.4 g, fructus *Alpiniae oxyphyllae* 0.6 g, honey 20 ml. The product has bright color, the least sediment, obvious aroma and sweet taste. It is pure natural raw material, without any other additives, and the quality is stable.

## Keywords

*Lindera aggregata* (Sims) Kosterm, *Sargassum fusiforme*, Tea Beverage

Copyright © 2022 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

乌药 *Lindera aggregata* (Sims) Kosterm, 作为我国的传统中药材, 称为“台乌药”, 以浙江天台的品质最佳, 被认为是乌药的道地产区[1], 最早载于唐代《本草拾遗》, 主要用于寒凝气滞, 胸腹胀痛, 气逆喘急, 膀胱虚冷, 遗尿尿频, 疝气疼痛, 经寒腹痛等病证的治疗[2]。以往已经对乌药的根、茎、叶等部位的化学成分进行了大量的研究, 发现乌药中的化学成分主要含有挥发油、异喹啉类生物碱及呋喃倍半萜三大类, 具有抗炎镇痛、抗病毒、抑菌、抗氧化、抗疲劳、抗癌、调节消化道、松弛内脏平滑肌、改善中枢神经系统功能、调理妇科病症等药理作用[3]-[8]。研究表明, 乌药中所含的生物碱是一种碱性的含氮有机物, 大多具有复杂的环状结构, 有明显的生物活性, 是乌药中重要的有效成分。羊栖菜, 属于暖温带-亚热带性海藻, 广泛分布于东亚地区多个海域, 因多汁肉厚, 营养价值高等特点, 已成为沿海居民喜爱的传统佳肴[9]。在日本, 羊栖菜被冠以“海上参”及“长寿菜”的称号, 身价为海带的数倍。以羊栖菜作为原材料, 已经成功地研制出一系列的调味品、休闲食品、保健食品以及相关的药品等。此外, 作为传统的中草药, 羊栖菜与海蒿子已被《中国药典》收藏为药用。岩藻甾醇是羊栖菜中重要的生物活性物质, 是植物甾醇的一种, 相关药理学试验表明其具有促进生物内环境稳定、抗癌、调节胆固醇、降低血糖、消炎及抗氧化等多种生理功能[10]。本研究以天台乌药生物碱提取物、羊栖菜岩藻黄素提取物, 辅以桂花、蜂蜜、红枣以及益智仁, 使其品质得到了保障, 且具有良好的色泽、口感以及功效, 是一种能够强身健体、消炎、助消化、止咳化痰等功效的茶饮料。

## 2. 材料与方法

### 2.1. 材料与试剂

乌药根(浙江省天台县); 羊栖菜(浙江省温州市); 桂花(安徽省亳州市淑艳堂生物科技有限公司); 蜂蜜(湖北小龙女蜜蜂园有限公司); 红枣(安徽省亳州市谯城区伯乐美食品店); 益智仁(海南金兔农业生态有限公司); 分析纯浓盐酸, 无水乙醇, 氢氧化钠, 氯仿, 甲醇(杭州汇普化工有限公司); 实验用水是由娃哈哈纯净水经 Milli-Q 系统(Bedford, MA, USA)净化得到, 电阻率为 18.2 MΩ/cm。

### 2.2. 仪器与备

电子天平(METTLER-AG135, 美国 METTLER 公司); 数控超声波清洗器(SK7200LHC, 上海科导超声仪器有限公司); 旋转蒸发器(RE-3000, 上海亚荣生化仪器厂); MilliQ 超纯水系统(Direct-Q™ 5, 美国

密理博公司); 低温冷却液循环泵(DLSB, 郑州长城科工贸有限公司); 循环水式多用真空泵(SHZ-D(III), 郑州科丰仪器设备有限公司)。

### 2.3. 工艺流程

桂花乌药茶饮料的工艺流程, 如图 1 所示。

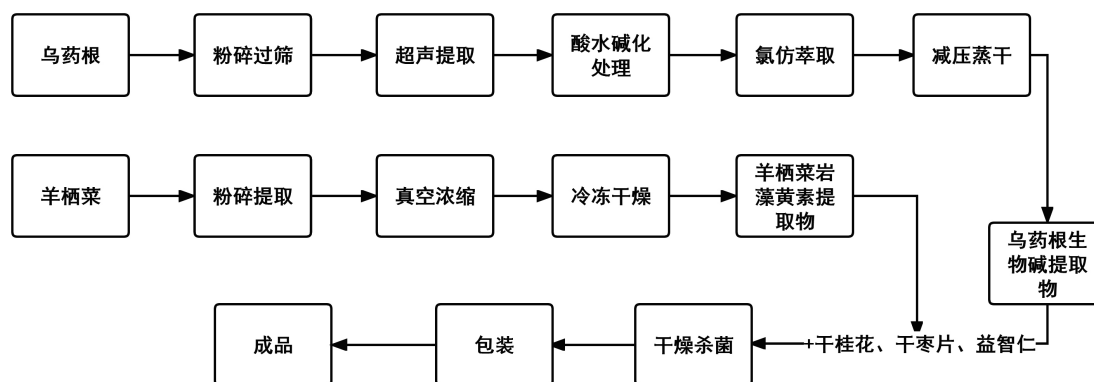


Figure 1. Process flow diagram of prepared tea beverage

图 1. 茶饮料的工艺流程示意图

### 2.4. 乌药根中总生物碱的制备

#### 2.4.1. 乌药总生物碱的提取

将新鲜的乌药根清洗干净, 切块, 50℃干燥至含水率 $\leq 0.5\%$ , 然后, 将干燥后的块状乌药根打粉, 过 100 目的筛, 得到乌药粉末; 从中取 10 g 乌药粉用 150 ml 无水乙醇浸泡 30 min 后超声(超声工艺参数为: 功率 100 w, 频率 20 KHz, 时间 30 min), 收取提取液, 重复超声三次后, 将提取液合并, 并用 2% 的盐酸酸化至 PH 为 3 左右, 静置一段时间过滤, 得到滤液; 将滤液用 2% 的氢氧化钠碱化至 PH 为 10, 采用氯仿萃取, 回收氯仿层溶液, 其中所述碱化滤液: 氯仿 = 1:1.0~1.2 的体积比; 最后, 置于 35℃下减压蒸干(0.1 MPa 的压力)得到乌药中生物碱的提取物的粗粉, 密封储存在 4℃冰箱中待用。

#### 2.4.2. 羊栖菜岩藻黄素提取物的制备

选择新鲜的羊栖菜清水洗净, 自然沥干(至不再滴水为止), 并至于-20℃的条件下, 冷冻保存 6 小时。然后, 取冰冻藻体进行粉碎, 过 100 目的筛; 从中取 10 g 羊栖菜粉末置于具塞三角瓶, 加入 100 ml 的提取溶剂甲醇, 锡纸包裹具塞三角瓶后, 于 37℃的温度下, 120 r/min 恒温水浴振荡加热提取 1 h, 5000 r/min 离心 10 min, 收集离心所得滤液, 将其置于旋转蒸发器中于 35℃~40℃浓缩至红褐色粘稠状, 最后在-78℃~-82℃下干燥 12~24 小时, 得羊栖菜中岩藻黄素提取物的粗粉。

### 2.5. 配方优化

#### 2.5.1. 配方调制单因素实验

以乌药根生物碱提取物、选取羊栖菜岩藻黄素提取物、蜂蜜及干桂花为因素, 以色泽、气味、口感、形态为感官评分标准, 得到桂花乌药茶饮料的较优配方: 乌药根生物碱提取物 0.1 g, 羊栖菜岩藻黄素提取物 0.6 g, 干桂花 0.3 g, 红枣片 0.4 g, 益智仁 0.6 g, 蜂蜜 20 ml。

#### 2.5.2. 正交实验

根据单因素实验结果, 选取乌药根生物碱添加量、羊栖菜岩藻黄素添加量、蜂蜜添加量、干桂花添

加量四个因素, 进行正交实验设计, 对桂花乌药茶饮料的配方比例进行优化。

## 2.6. 感官评价

参考 GB/T 21733-2008《茶饮料》, 根据感官评定中色泽气味等多方面剖析, 制定茶饮料的感官评分细则, 感官评定标准[11]见表 1。将茶包进行编号, 随机摆放, 由专业感官评价小组进行观测品尝打分, 并署名认证。

**Table 1.** Sensory evaluation criteria of tea beverage

**表 1.** 茶饮料的感官评测标准

指标项目	评分标准	得分
色泽(20 分)	棕黄色、澄清明亮	12~20
	棕黄色、有少量颗粒悬浮	5~11
	棕色、有大量颗粒悬浮	1~4
气味(20 分)	有桂花香味、纯正的茶香味、香气浓郁	12~20
	有桂花香味、茶香清淡、香气略淡	5~11
	无桂花香味、茶香淡、略有异味	1~4
口感(30 分)	清甜爽口、香味醇厚	22~30
	清甜爽口、香味清淡	10~21
	口感不佳、香味清淡	0~9
形态(30 分)	完全溶解、流动分散性好、无颗粒沉淀、无分层	20~30
	部分溶解、流动分散性较慢、有少量颗粒沉淀、无分层	10~19
	部分溶解、流动分散性慢、少量颗粒沉淀、有分层	0~9

## 2.7. 稳定性测试

将制备好的茶包, 在室温条件下分别存放 0 个月、1 个月、3 个月进行稳定性测试, 观察有无杂质产生。稳定性测试条件为: 将茶包加入 100 ml 的沸水(约 100℃)冲泡, 而后静置 10 分钟观察茶汤。

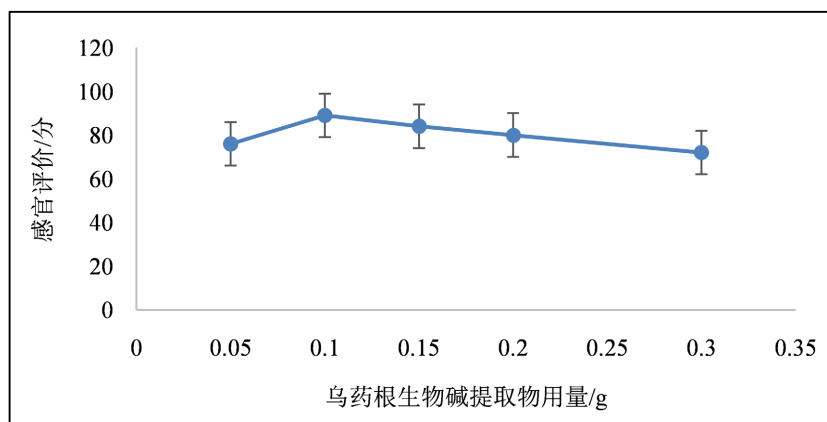
## 3. 结果与分析

### 3.1. 单因素实验感官分析

#### 3.1.1. 天台乌药生物碱提取物对于茶包品质的影响

按照试验数据分别取羊栖菜岩藻黄素提取物 0.6 g, 干桂花 0.3 g, 红枣片 0.4 g, 益智仁 0.6 g, 蜂蜜 20 ml, 改变乌药根生物碱提取物的用量。按乌药根生物碱提取物 0.05 g、0.1 g、0.15 g、0.2 g、0.3 g 分别进行试验, 用 Excel 进行数据统计, 实验结果见图 2。

由图 2 可见, 乌药根生物碱提取物对桂花乌药茶饮料的颜色和口感有一定的影响。当乌药根提取物用量较少时, 色泽透亮, 溶解效率好, 无明显的颗粒沉淀。当用量过大时, 有明显的颗粒沉淀, 回味有明显的苦涩味。当乌药根生物碱提取物用量为 0.1 g 时, 成品的色泽、口感、形态、风味最好。

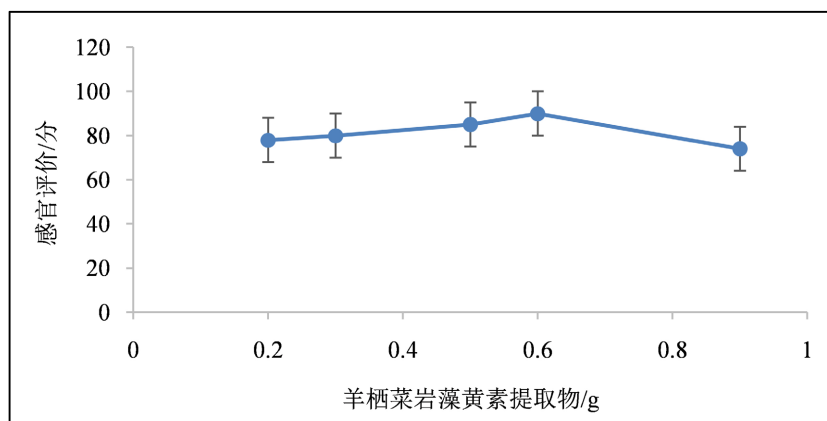


**Figure 2.** Effect of alkaloid extract from *L. aggregata* on quality of tea bags  
**图 2.** 天台乌药生物碱提取物对于茶包品质的影响

### 3.1.2. 羊栖菜岩藻黄素提取物的添加量对于茶包品质的影响

按照试验数据分别取乌药根生物碱提取物 0.1 g, 干桂花 0.3 g, 红枣片 0.4 g, 益智仁 0.6 g, 蜂蜜 20 ml, 改变羊栖菜岩藻黄素的用量。按羊栖菜岩藻黄素 0.2 g、0.3 g、0.5 g、0.6 g、0.9 g 分别进行试验, 用 Excel 进行数据统计, 实验结果见图 3。

由图 3 可见, 羊栖菜岩藻黄素提取物对桂花乌药茶饮料感官也有影响。当羊栖菜岩藻黄素提取物用量较少时, 口感较淡, 茶饮料颜色较淡, 效果不佳。当用量过大时, 颜色过于厚重, 茶汤较为浑浊。当羊栖菜岩藻黄素提取物用量为 0.6 g 时, 成品的色泽、口感、形态、风味最好。



**Figure 3.** Effect of fucoxanthin content from *S. fusiforme* on tea bag quality  
**图 3.** 羊栖菜岩藻黄素提取物的添加量对于茶包品质的影响

### 3.1.3. 蜂蜜的添加量对于茶包品质的影响

蜂蜜的添加量对桂花乌药茶饮料的感官也有较大的影响, 蜂蜜可以柔和桂花乌药茶饮料的口感。如图 4 所示, 当蜂蜜添加量为 20 ml 时, 茶饮料的口感纯正柔和, 回味的苦涩味较淡, 使茶饮料的整体效果较佳。

### 3.1.4. 干桂花的添加量对于茶包品质的影响

按照试验数据分别取乌药根生物碱提取物 0.1 g, 羊栖菜岩藻黄素提取物 0.6 g, 红枣片 0.4 g, 益智仁 0.6 g, 蜂蜜 20 ml, 改变干桂花的用量。按干桂花 0.2 g、0.3 g、0.4 g、0.5 g、0.9 g 分别进行试验, 用 Excel 进行数据统计, 实验结果见图 5。

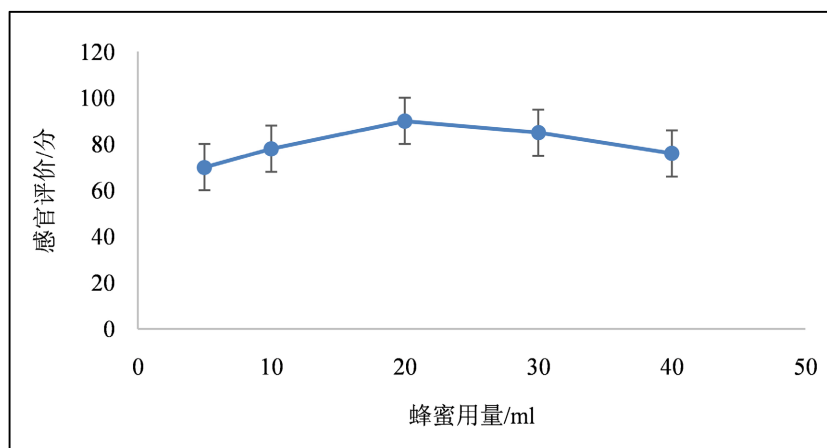


Figure 4. Effect of honey addition on tea bag quality

图 4. 蜂蜜的添加量对于茶包品质的影响

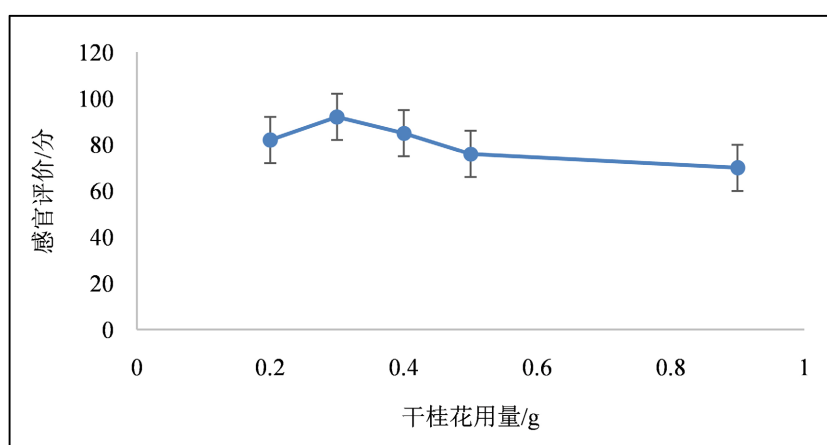


Figure 5. Effect of dry *Osmanthus* flower addition on tea bags quality

图 5. 干桂花的添加量对于茶包品质的影响

由图 5 可见, 干桂花用量对桂花乌药茶饮料感官也有影响。当干桂花用量较少时, 口感较淡, 茶饮料香气不足。当用量过大时, 香气浓郁, 但口感较为厚重苦涩。当干桂花用量为 0.3 g 时, 成品的香气、口感最佳。

### 3.2. 最佳配方优化感化评价分析

单因素试验结果显示, 乌药根生物碱提取物的用量、羊栖菜岩藻黄素提取物的用量、蜂蜜的添加量这三个因素对桂花乌药茶饮料的品质影响较大, 故参照感官评分为标准, 采用 4 因素 3 水平正交试验设计对桂花乌药茶饮料的配方比例进行优化, 正交试验分析因素与水平设计见表 2, 正交试验结果见表 3。

根据正交实验结果分析, 各因素对桂花乌药茶的感官评分的影响主次顺序为  $A > C > D > B$ , 即乌药根生物碱提取物 > 蜂蜜 > 干桂花 > 羊栖菜岩藻黄素提取物; 其最优组合为 A2C2D3B2, 乌药根生物碱提取物 0.1 g, 羊栖菜岩藻黄素提取物 0.6 g, 干桂花 0.3 g, 红枣片 0.4 g, 益智仁 0.6 g, 蜂蜜 20 ml; 由该配方做出来的桂花乌药茶饮料色泽透亮、沉淀物最少、香气明显、口感香甜, 更符合人们的口感要求。

**Table 2.** Level table of orthogonal test factors**表 2.** 正交试验因素水平表

水平	因素			
	A/g	B/g	C/ml	D/g
1	0.05	0.3	10	0.1
2	0.1	0.6	20	0.2
3	0.2	0.9	30	0.3

注：A——乌药中生物碱的提取物/g；B——羊栖菜中岩藻黄素的提取物/g；C——蜂蜜用量/ml；D——桂花用量/g。

**Table 3.** Results of orthogonal test and range analysis**表 3.** 正交试验及极差分析结果

试验号	因素				综合评分
	A/g	B/g	C/ml	D/g	
1	1	1	1	1	82
2	1	2	2	2	84
3	1	3	3	3	92
4	2	1	2	3	86
5	2	2	3	1	95
6	2	3	1	2	80
7	3	1	3	2	74
8	3	2	1	3	70
9	3	3	2	1	72
K1	248	242	232	249	
K2	261	249	242	238	
K3	216	244	261	248	
k1	86	80.67	77.33	83	
k2	87	83	80.67	79.33	
k3	72	81.33	87	82.67	
优水平	A2	B2	C2	D3	
极差 R	15	2.33	9.67	3.67	

注：K——每个因素各水平下的指标之和；k——总和 K 的平均值。

### 3.3. 茶包的稳定性研究

将制备好的茶包，在室温条件下分别存放 0 个月、1 个月、3 个月进行稳定性测试，结果如表 4 所示。



**Table 4.** Results of stability study on tea bags**表 4.** 茶包稳定性研究结果

时间(月)	0	1	3
茶包	速溶、棕黄色、无杂质	速溶、棕黄色、无杂质	速溶、棕黄色、少量杂质

#### 4. 结论

乌药作为一种药食同源的植物，它具有行气止痛、温肾散寒等功效。而羊栖菜具有降压降脂、强身健体及缓解便秘等功效。本试验创造性地把乌药根的生物碱提取物、羊栖菜岩藻黄素的提取物结合起来，辅以干桂花、干枣片、益智仁和蜂蜜，在保证茶饮料强身健体、降压降脂、美白等功效的同时，改善了茶饮料的口感，风味以及形态，确定桂花乌药茶饮料的最佳配方比例参数如下：乌药根生物碱提取物 0.1 g，羊栖菜岩藻黄素提取物 0.6 g，干桂花 0.3 g，红枣片 0.4 g，益智仁 0.6 g，蜂蜜 20 ml。通过该配方制作出来的桂花乌药茶饮料，极大的改善了乌药根以及羊栖菜所带来了苦涩的口感和香气，满足了人们的感官要求。正交试验的结果表明，影响茶饮料的各因素主次的顺序为乌药根生物碱提取物 > 蜂蜜 > 干桂花 > 羊栖菜岩藻黄素提取物。本研究致力于乌药根和羊栖菜的深加工，以推动乌药根和羊栖菜产业的高附加值发展和扩大普及。同时，桂花乌药茶饮料的研发，促进了饮料食品向着越来越健康营养的方面发展，在满足人们感官需求的同时，也极大的满足了人们对于健康的需求，丰富了茶饮料的加工工艺，为促进大健康产业的蓬勃发展提供了技术支撑。

#### 基金项目

浙江省公益性科技计划项目资助(LGN18C200016)。

#### 参考文献

- [1] Zhu, F.W., et al. (2015) Study on the Quality of *Lindera aggregata* Kosterm in Different Places. *Zhejiang Journal of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine*, **25**, 1166-1167.
- [2] Chinese Pharmacopoeia Commission (2015) Pharmacopoeia of the People's Republic of China. China Medical Science Press, Beijing, 77-78.
- [3] 李庆林, 俞桂新, 窦昌贵, 王峥涛, 黄芳. 乌药提取物的镇痛、抗炎作用研究[J]. 中药材, 1997(12): 629-631. <https://doi.org/10.13863/j.issn1001-4454.1997.12.017>
- [4] 梁向明, 周芹, 大谷晴久. 乌药叶茶的抗氧化作用研究[J]. 卫生研究, 2006(5): 636-638.
- [5] Li, Y.M., Ohno, Y., Minatoguchi, S., et al. (2003) Extracts from the Roots of *Lindera strychnifolia* Induces Apoptosis in Lung Cancer Cells and Pro-Longs Survival of Tumor-Bearing Mice. *The American Journal of Chinese Medicine*, **31**, 857-869. <https://doi.org/10.1142/S0192415X03001545>
- [6] 刘卫东, 温中京, 郭伟娣, 江月仙. 乌药提取物抗疲劳作用的实验研究[J]. 浙江中医杂志, 2006, 41(7): 428-429.
- [7] 许冠荪, 张群群, 刘清云, 戴敏. 枳实、乌药及其复方对家兔胃电图的影响[J]. 安徽中医学院学报, 1989(3): 74-76.
- [8] Mori, A., Yokoi, I., Noda, Y., et al. (2004) Natural Antioxidants May Prevent Post Traumatic Epilepsy: A Proposal Based on Experimental Animal Studies. *Acta Medica Okayama*, **58**, 111.
- [9] 杨金海, 庞庭才. 羊栖菜多糖提取工艺研究[J]. 现代食品, 2022, 28(9): 51-53. <https://doi.org/10.16736/j.cnki.cn41-1434/ts.2022.09.014>
- [10] 张锐, 龚兴国, 郭建军, 王华祖. 羊栖菜中岩藻甾醇、马尾藻甾醇以及水溶性多糖的综合提取工艺[J]. 农业工程学报, 2006, 22(4): 190-193.
- [11] 张睿, 燕贞, 张德旺. 一种蜂蜜茶饮料的制备工艺[P]. 海南, CN114732067A. 2022-07-12.