

# 莲藕鲜味成分提取工艺及在替代味精方面的应用研究

丁红梅<sup>1</sup>, 邓莉<sup>1</sup>, 李文芳<sup>2</sup>, 靳林溪<sup>2</sup>, 刘娜<sup>2</sup>

(1. 天津春发生物科技集团有限公司, 天津 300300; 2. 天津市风味食品配料企业重点实验室, 天津 300300)

**摘要** 为了更好地确定乙醇提取莲藕鲜味物质的条件, 通过单因素试验和正交试验, 确定各因素对乙醇提取莲藕鲜味物质的影响, 采用感官评分的方法确定提取效果。乙醇度数为 60°, 液相与固相质量比为 1 倍, 提取时间 1.5 h, 提取温度 55 °C, 鲜味物质提取率达到最大。莲藕经提取浓缩进行干燥粉碎, 得莲藕粉具有天然鲜味, 在使用中可替代 30% 味精。

**关键词** 莲藕; 提取; 鲜味; 味精

**中图分类号** TS264.2 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)35-0155-02

## Study on Extraction Technology of Incent Ingredients of Lotus Roots and Substitution of MSG

DING Hong-mei<sup>1</sup>, DENG Li<sup>1</sup>, LI Wen-fang<sup>2</sup> et al (1. Tianjin Chunfa Biotechnology Group Co., Ltd., Tianjin 300300; 2. Tianjin Key Laboratory of Flavor Food Ingredients Enterprise, Tianjin 300300)

**Abstract** In order to determine the conditions of extracting lotus root flavor better, the effect of each factor on the extraction of lotus root flavor material was determined through single factor and orthogonal experiments, and the extraction effect was determined by the method of sensory score. The extraction rate of umami substances was maximized when the degree of ethanol was 60°, the ratio of liquid to solid phase mass was 1 times, the extraction time was 1.5 h, the extraction temperature was 55 °C. The lotus root powder had a natural umami taste and can replace 30% MSG in use when lotus root was extracted, concentrated, dried, and crushed.

**Key words** Lotus root; Extract; Umami; Monosodium Glutamate (MSG)

莲藕分为子莲、藕莲和花莲 3 种类型<sup>[1-2]</sup>, 为睡莲科莲属, 根状茎是主要的食用部位。目前全国栽培面积近 2.22 万 hm<sup>2</sup><sup>[3-4]</sup>, 莲藕味甘、性平、无毒, 具有清热生津、健脾开胃、补心生血、滋养强壮之功效<sup>[5-6]</sup>。藕中除淀粉外, 还含有氨基酸和 L-谷氨酸钠、5'-鸟苷酸二钠(GMP)、5'-肌苷酸二钠(IMP)、腺嘌呤核糖核苷酸(AMP)等鲜味物质。由于莲藕鲜美, 被广大人民当作食物和营养品已经应用多年, 但是没有被专门作为鲜味物质加以应用。莲藕中的鲜味是多种氨基酸、核苷酸综合在一起形成的, 味道醇厚、鲜美、天然。乙醇提取可以使鲜味物质更好地收集, 作为天然鲜味物质应用于烹调、调味料、食品香精等方面。

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验材料与仪器

**1.1.1 试验材料。**乙醇(食品级); 天津市购买的新鲜莲藕。

**1.1.2 试验仪器。**PB-10 精密 PH 仪, 上海宁商仪器有限公司; 电子分析天平 FA1004, 上海精密仪器仪表有限公司; DHG-9140A 电热恒温鼓风干燥箱, 上海一恒科技有限公司; DS-1 高速组织捣碎机, 上海标本模型厂; 万能粉碎机, 南京国民机械科技有限公司。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 感官评价方法。**请 12 名对鲜味有品评和认知的专业人员, 对感官评价方法进行方法的解释和评价标准的培训<sup>[7-10]</sup>。采取感官评分的方式进行评价, 总分设定为 10 分。风味感官按照鲜味没有、略有、感觉明显、较鲜、非常鲜分别为 0~2 分、2~4 分、4~6 分、6~8 分、8~10 分进行打分。

**1.2.2 试验过程。**莲藕清洗后粉碎, 称取, 加入乙醇水溶液

进行提取, 浓缩<sup>[11-15]</sup>。提取浓缩后的物质经充分粉碎后进行喷雾干燥, 形成莲藕粉, 称取 1 g, 加入 99 g 80 °C 饮用水, 配制成 1% 水溶液进行感官品评。选择鲜味较高的样品和味精按照一定的比例进行配比, 和味精进行鲜味对比。

## 2 结果与分析

影响提取的主要因素为乙醇的度数、乙醇与莲藕的质量比、提取时间、提取温度, 分别对各个单因素进行试验, 选择效果最佳的试验条件。

**2.1 乙醇度数对莲藕提取物鲜度的影响** 提取温度 50 °C, 提取时间 1.0 h, 液固比例 2:1, 进行不同乙醇度数对莲藕鲜味物质提取率的影响试验。

由图 1 可知, 乙醇和水按照一定体积比例进行调配, 当乙醇浓度在 60°以下时, 随着乙醇浓度的升高, 提取出来的鲜味物质越多, 但是乙醇浓度大于 70°时, 随着乙醇浓度的升高, 提取出来的鲜味物质反而降低。高浓度的乙醇会在细胞壁表面形成一层保护膜, 阻止其进入细胞内, 提取细胞内鲜味物质。乙醇浓度在 60°时既符合经济计算, 又能达到提取效果。

**2.2 乙醇与莲藕的质量比对莲藕提取物的影响** 提取温度 50 °C, 提取时间 1.0 h, 乙醇度数为 60°, 进行液相与固相质量比对莲藕鲜味物质提取率的影响。

由图 2 可知, 随着乙醇与莲藕的质量比增加, 莲藕中鲜味物质提取率逐渐增加, 当比例增加到 1.5 倍后, 提取出的鲜味物质增加缓慢, 乙醇是莲藕质量的 2.0 倍时, 鲜味物质基本已经达到最大, 考虑到后期浓缩, 乙醇与莲藕的提取质量比选择 1.5 倍。

**2.3 提取时间对莲藕提取物的影响** 提取温度 50 °C, 乙醇度数为 60°, 进行液相与固相质量比为 1.5 倍, 试验提取时间对莲藕鲜味物质提取率的影响。

时间小于 1.0 h 时, 鲜味物质的提取随着提取时间延长

**基金项目** 京津冀协同创新项目(16YFXTNC00160)。

**作者简介** 丁红梅(1983—), 女, 河北保定人, 中级工程师, 硕士, 从事植物提取及食品添加剂研究。

**收稿日期** 2018-08-02

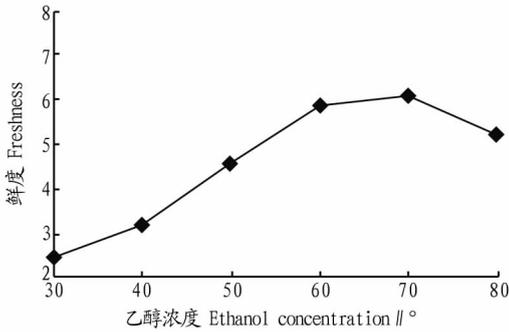


图1 乙醇浓度对莲藕提取物鲜味的影响

Fig. 1 Effect of ethanol concentration on fresh extract from lotus root

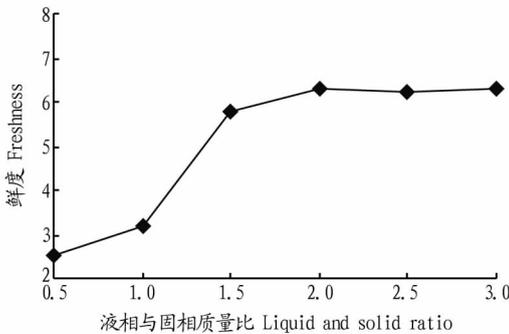


图2 液相与固相质量比对莲藕提取物鲜味的影响

Fig. 2 Effect of liquid and solid ratio on fresh extract from lotus root

逐渐增多,但是当时间大于1.0 h后,提取出来的鲜味物质随着时间的延长增长缓慢,提取时间确定为1.0 h。

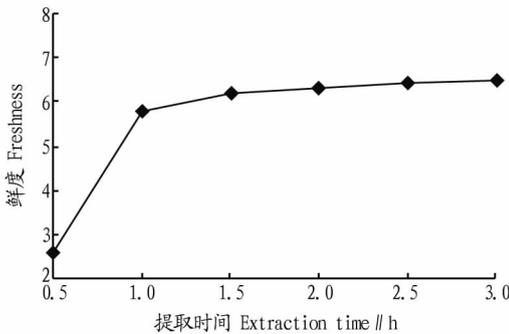


图3 提取时间对莲藕提取物鲜味的影响

Fig. 3 Effect of extraction time on fresh extract from lotus root

**2.4 提取温度对莲藕提取物的影响** 乙醇度数为60°,进行液相与固相质量比为1.5倍,提取时间1.0 h,进行提取温度对莲藕鲜味物质提取的影响试验。

由图4可知,提取出的鲜味物质随着提取温度的增长而增加,而且增长缓慢,温度高于60℃后,鲜味物质的提取增长很小,选择提取温度为60℃。

**2.5 正交试验** 为确定莲藕提取鲜味物质较佳工艺参数,根据单因素试验结果,该阶段设计了三水平四因素的正交试验,评价指标为鲜度感官评分。

由表1可知,不同因素对莲藕提取得到的莲藕粉鲜度的影响是不同的,从正交试验极差可以看出,影响最大的因素

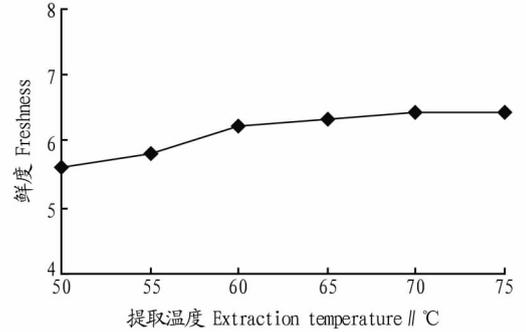


图4 提取温度对莲藕提取物鲜味的影响

Fig. 4 Effect of extraction temperature on fresh extract from lotus root

是乙醇浓度,然后是时间,第三是液固比例,温度是影响最小的因素。 $A_2B_1C_3D_1$ 是最佳因素组合。选择最佳条件做1组试验,莲藕粉的鲜度为6.82,达到试验条件下的最高值。

表1 正交试验及结果

Table 1 Methods and results of the orthogonal test

试验号 Test No.	因素 Factor				鲜度分值 Score of freshness
	乙醇浓度 Ethanol concentration (A) / %	液固比例 Fluid and solid ratio (B)	时间 Time (C) / h	温度 Temperature (D) / °C	
1	50	1.0	0.5	55	6.14
2	50	1.5	1.0	60	6.04
3	50	2.0	1.5	65	6.13
4	60	1.0	1.0	65	6.63
5	60	1.5	1.5	55	6.75
6	60	2.0	0.5	60	6.32
7	70	1.0	1.5	60	6.68
8	70	1.5	0.5	65	6.32
9	70	2.0	1.0	55	6.45
$K_1$	6.103	6.483	6.260	6.447	
$K_2$	6.567	6.370	6.373	6.347	
$K_3$	6.483	6.300	6.520	6.360	
R	0.464	0.183	0.260	0.100	

**2.6 莲藕提取物的添加对味精呈味的影响** 按照上述最佳提取工艺进行莲藕提取,提取浓缩后的物质经充分粉碎后进行喷雾干燥,形成莲藕粉,莲藕粉和味精按照1:9、2:8、3:7、4:6、5:5的比例进行充分混合配成鲜味剂,称取0.5 g溶于99.5 g水中形成溶液A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>、A<sub>4</sub>、A<sub>5</sub>,0.5 g味精溶于99.5 g水中形成溶液B,2种溶液进行鲜味感官评价比较,找到能够等量替代味精的最大比例。

莲藕经乙醇提取、浓缩后,粉碎喷粉形成莲藕粉,莲藕粉具有鲜味,能够部分替代味精使用,替代量可达到味精使用量的30%。

### 3 结论

通过单因素试验和正交试验,确定各因素对乙醇提取莲藕鲜味物质的影响,采用感官评分的方法确定提取效果。乙醇度数为60°,进行液相与固相质量比为1倍,提取时间1.5 h,提取温度55℃,鲜味物质提取率达到最大。莲藕经酶解后粉碎进行干燥,得莲藕粉具有天然鲜味,在使用中可替

(下转第213页)

区农业现代化发展。农村基础设施不完善,加强农村基层基础工作,健全自治、法治、德治相结合的乡村治理体系。不断推进农村基层治理制度化、法治化、规范化。同时,完善村务监督机制。在农村建设党组织、村委会、村监会、服务站、合作社等基层治理模式,形成有效的治理体系。完善村务公开机制和民主议事机制,调动农村居民直接参与农村公共事务决策和管理的主动性。

**2.3 促进科技创新** 为了适应经济新常态下对农业科技的要求,促进热区农业现代化迫在眉睫,而科技创新是实现农业现代化的重要途径。要把科技创新技术成果进行推广,要重视科学技术在热区农业发展中的重要作用,实施科技推广组织,通过科研项目 and 人才培养的有机结合,促进热区农业现代化的持续发展;同时要调整好农业发展的方向,首先要根据实际情况确定农业发展的目标,通过寻求农业科技的新领域和加快农业体制和机制改革来加快农业现代化的进程。

**2.4 注重人的培养** 农村经济社会发展得怎么样,关键在人。习近平总书记要求“培养造就一支懂农业、爱农村、爱农民的三农工作队伍”。实施乡村振兴战略着力点是加快建设“人的新农村”,培养造就适应现代农业发展、新兴产业振兴、美丽乡村建设要求的三农工作队伍和新型职业农民,调动他们的积极性、主动性和创造性。要尊重客观规律,尊重每个乡村的特征,凸显村民的主体地位,通过制度创新、机制创新,让村民主动参与到乡村建设当中来,尤其是青年人参与到乡村振兴中来。

弘扬乡贤文化,引导乡贤广泛参与乡村建设、产业发展、

乡村治理、文明教化等。同时,要对农民的职业进行合理的分配。以实用技术、职业技能培训和创业培训为重点,在返乡大学生、退伍军人和大学生村官等重点人群中,培育一大批有文化、懂技术、会经营、能创新的新型职业农民队伍。

### 3 总结

习近平总书记提出的“乡村振兴战略”要求建立健全城乡融合发展体制机制和政策体系,加快推进农业农村现代化。以热区云南省为例,结合云南省农业农村发展的情况,主要从加强人才的培养和教育、加强乡村文化建设和完善农村基础建设和科技创新等方面进行,推动云南省城乡一体化发展,促进云南省农业农村现代化的建设。

### 参考文献

- [1] 戴声佩,李海亮,刘海清,等. 中国热区划分研究综述[J]. 广东农业科学,2012(23):205-208.
- [2] 曾昭璇,刘南威. 从历史文献看中国热带地区范围[J]. 热带地理,1991,11(3):193-199.
- [3] 陈志坚,郑益智. 加强科技创新,促进福建热区农业现代化[J]. 热带农业科学,2001(6):23-28.
- [4] 李端奇,龙宇宙,林爱华,等. 创新科技推广组织形式促进热区现代农业发展[J]. 热带农业工程,2012,36(4):37-40.
- [5] 王芳,过建春. 发展农民专业合作社 促进热区农业现代化[J]. 新疆农垦经济,2009(7):42-45.
- [6] 张慧坚. 热区农业信息不对称的有效解决途径探讨[J]. 安徽农业科学,2010,38(26):14712-14715.
- [7] 蔡东宏. 热带区域农业信息化路径与对策研究[D]. 武汉:武汉大学,2005.
- [8] 刘晓光,卢琨,汪志,等. 热带农业信息学科建设实践与展望:以中国热带农业科学院科技信息研究所为例[J]. 农业科研经济管理,2014(4):31-34.
- [9] 李婷. 国际贸易对中国热带水果产业的影响[J]. 世界农业,2011(6):72-74.
- [10] 彭原. 中国—东盟自由贸易区背景下中国热作产业发展战略研究[D]. 长沙:湖南农业大学,2015.

(上接第 156 页)

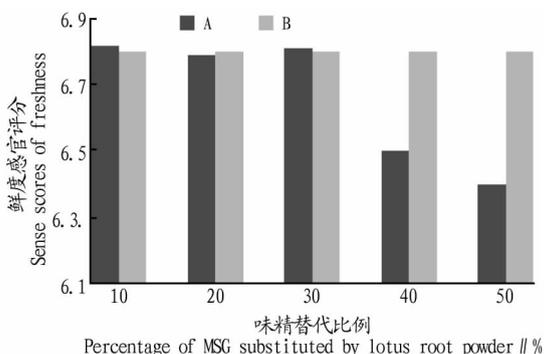


图5 莲藕粉替代味精比例与味精鲜度比较

Fig. 5 Comparison on freshness between percentage of MSG substituted by lotus root powder and MSG

代 30%味精。

### 参考文献

- [1] 刘义满,柯卫东. 关于提高莲产业效益的建议[J]. 长江蔬菜,2012,29(16):134-137.
- [2] 李效尊,尹静静,杜绍印,等. 水生蔬菜营养及药用价值研究进展[J]. 长江蔬菜,2015,32(22):25-30.

- [3] 张长贵,董加宝,王祯旭,等. 莲藕的营养保健功能及其开发利用[J]. 中国食物与营养,2016(1):22-24.
- [4] LIU J B,ZHANG M,WANG S J. Processing characteristics and flavour of full lotus root powder beverage[J]. Journal of the science of food and agriculture,2010,90(14):2482-2489.
- [5] 汪芳安,王展,赵芳芳,等. 莲藕双歧因子功能饮料的研制[J]. 食品工业科技,2004,25(6):98-99.
- [6] 许金蓉,王清章,何建军,等. 藕莲(地下膨大茎)贮藏及其生理生化研究进展[J]. 氨基酸和生物资源,2003,25(2):4-7.
- [7] 王锡茂. 产品设计评价中感官评价方法的应用研究[J]. 现代食品,2017,2(3):67-69.
- [8] 吴澎,贾朝爽,孙东晓. 食品感官评价科学研究进展[J]. 粮食与油脂,2017,20(5):58-63.
- [9] 夏熠珣,钟芳,李玥. 描述性分析在食品感官评定中应用进展[J]. 粮食与油脂,2011,23(8):4-6.
- [10] 肖立中,陈洋洋,田怀香,等. 鸡精人工感官评价与电子舌评价的相关模型研究[J]. 中国调味品,2017,42(3):45-48,58.
- [11] 陈明华,谢让国,付志强,等. 丙酮法和热乙醇法测定浮游植物叶绿素a的方法比[J]. 环境监测管理与技术,2016,28(2):46-48.
- [12] 李洪德,赵超,蒋政萌,等. 舞花姜根总皂苷的提取工艺及其抗氧化活性[J]. 食品工业科技,2018,39(1):227-234.
- [13] 雷燕妮,张小斌. 乙醇回流法提取槐米中芦丁最佳条件探索[J]. 陕西农业科学,2017,63(8):46-47.
- [14] 郝文杰,张继,姚健,等. 乙醇水剂法提取野山杏仁油及组成成分分析研究[J]. 应用化工,2017,46(4):677-680.
- [15] 徐艳. 超声波乙醇浸提法提取甘薯茎叶中总黄酮的工艺研究[J]. 食品研究与开发,2017,38(5):76-79.