

# 林蛙卵提取物功能性饮料的研制

金立明

(吉林农业科技学院, 吉林, 132101)

**摘要:** 本研究以林蛙卵提取物为主要原料, 添加其它辅料来生产功能性饮料。通过试验确定出稳定乳化剂最佳添加量为 CMC-Na 0.12%、PGA 0.08%、单甘酯 0.15%; 最佳配方为林蛙卵提取物 20%、蔗糖 8%、pH 值 3.8。

**关键词:** 林蛙卵提取物; 饮料; 研制

文章篇号: 1673-9078(2013)2-328-330

## Preparation of a Functional Beverage with Extract of Wood Frogs Eggs

JIN Li-ming

(Jilin Agricultural Science and Technology, Jilin, 132101, China)

**Abstract:** In this study, extract of wood frogs eggs was used as main material to prepare a functional beverage. The results showed that the optimum formula of the stabilizer and emulsifier were as followings: CMC-Na 0.12%, PGA 0.08% and monoglycerides 0.15%. The optimum formula of the beverage was as followings: extract of wood frogs eggs 20%, sugar 8% and pH 3.8.

**Key words:** extract of wood frogs eggs; beverages; preparation

中国林蛙, 别名哈什蟆、雪蛤, 是食、药两用的珍贵蛙种, 主产于黑龙江、辽宁、吉林三省, 尤以吉林省蛟河, 桦甸, 敦化等县市居多。其雌蛙输卵管的干燥物称为林蛙油, 具有补虚润肺、强身健体的功效, 药用价值极高, 这也是其应用的主要部分。而林蛙卵为剥取林蛙油时的废弃物, 其产量是林蛙油的近 10 倍<sup>[1]</sup>。据研究, 林蛙卵中富含蛋白质、粗脂肪、矿物质、游离氨基酸等营养物质, 同时还含有雌二醇、孕酮、垂体泌乳素、卵细胞素等生物活性物质<sup>[2]</sup>, 具有较高的营养及药用价值, 但目前对林蛙卵的开发研究几乎处于空白状态, 致使这一宝贵资源被白白浪费, 因此加快林蛙卵生物活性物质的提取及产品的开发具有非常现实的意义。本研究以林蛙卵提取物为主要原料生产饮料, 在实验中对其生产工艺及配方进行优化, 已期开发出一种甜度适口、营养丰富、工艺简便的功能性饮料, 为林蛙卵的加工利用提供一条切实可行的道路, 同时也为饮料市场的发展展示了一种新的方向。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料与设备

#### 1.1.1 试验材料

林蛙卵由吉林农业科技学院动物医学实验室提

收稿日期: 2012-09-13

基金项目: 吉林市科技计划项目(吉市科农 2007-15)

作者简介: 金立明(1959-), 男, 教授, 从事野生动植物可食资源加工利用方面教学与科研工作

供; 羧甲基纤维素钠(CMC-Na)、藻酸丙二醇酯(PGA)、单甘酯、蔗糖、柠檬酸等均为市售食品级。

#### 1.1.2 试验设备

J2-21 型高速离心机(美国贝克曼公司); SLS-60-70 型高压均质机(上海申鹿均质机有限公司); HA121-50-02 型超临界 CO<sub>2</sub> 流体萃取装置(南通华安超临界萃取有限公司); WF-250 型万能粉碎机(上海蓝深制药机械有限公司); NN-J993 型微波炉(日本松下电器产业株式会社); 胶体磨(温州市七星乳品设备厂)。

## 1.2 试验方法

### 1.2.1 工艺流程

林蛙卵→漂洗→脱水→微波干燥→超临界 CO<sub>2</sub> 萃取脱脂脱杂→粉碎→制备提取物→调配→均质→杀菌、灌装→成品

### 1.2.2 操作要点

#### 1.2.2.1 林蛙卵漂洗、漂洗、脱水、微波干燥

将林蛙卵中的杂质除去, 然后用 20 °C 左右的清水洗净, 在 3000 r/min 条件下离心脱水, 使其含水量低于 30%; 在料层厚度 10 mm 条件下微波干燥, 微波频率 2450 MHz, 微波功率 600 W, 使其水分含量低于 10%, 同时提高林蛙卵中有效成分得溶出率。

#### 1.2.2.2 超临界 CO<sub>2</sub> 萃取脱脂脱杂

萃取条件为萃取压力 30 MPa、萃取温度 45 °C、萃取时间 90 min、CO<sub>2</sub> 流量 25 L/h, 以 5~10% 丙三醇为夹带剂。萃取前林蛙卵样品含脂率 8.32%, 萃取后含脂率 0.26%, 得到的萃取物为富含多不饱和脂肪酸

的林蛙卵样品。超临界 CO<sub>2</sub> 萃取同时对林蛙卵起到脱除异杂味及色素的作用。

### 1.2.2.3 粉碎

将经超临界 CO<sub>2</sub> 萃取后的林蛙卵样品进行粉碎，过孔径 0.098 mm 筛网备用。

### 1.2.2.4 制备提取物

将林蛙卵粉加入到胶体磨中，按 1:8 的比例添加蒸馏水，磨 20 min，离心，得到提取物。

### 1.2.2.5 调配、均质

将一定量的蔗糖、稳定剂、柠檬酸等配料与林蛙卵提取物相混合，用水补充到终产品所需的浓度。搅拌均匀，于 45 ℃、25Mpa 条件下均质处理。

### 1.2.2.5 杀菌、灌装

将配制好的饮料于 100 ℃ 杀菌 30 min，热灌装获得成品。

### 1.2.3 产品稳定性测试方法

产品稳定性测试采用离心法，取 10 mL 饮料于 4000 r / min 速度下离心 5 min 后观察均匀状态的液层高度<sup>[3]</sup>，然后按下式计算：

$$W(\%) = \frac{h}{H} \times 100\%$$

式中：W-产品稳定性（%），该值越大，说明产品稳定性越好；h-仍保持均匀状态的液层高度（mm）；H-原均匀饮品层高度（mm）。

### 1.2.4 产品感官品质评定方法

产品感官品质评定由 10 名有感官品评经验的专业技术人员组成鉴评小组，综合考虑产品的口感、风味、色泽、组织状态进行打分，满分为 100 分，具体感官品质评分标准见表 1，取其平均值为最终结果。

表 1 产品感官品质评分细则

Table 1 Sensory evaluation standards for the beverage

项目	要求	得分
色泽	咖啡色或橙褐色，有光泽，不失光	0~5
口感	柔滑、细腻，入口流畅。	0~10
	不粗糙、不腻口	
组织状态	体态均匀，无明显分层，允许有微量沉淀	0~30
风味	具有本产品特殊风味，无不良气味，无异、斜、杂味	0~20

## 2 结果与分析

### 2.1 稳定乳化剂的选择

饮料生产中，防止脂肪分离上浮和蛋白沉淀是保证产品质量及感官品质较关键的步骤。生产中常使用的稳定剂是藻酸丙二醇酯（PGA）、羧甲基纤维素钠

（CMC-Na）、黄原胶、明胶等；但对含蛋白较多的产品来说，除了选用稳定剂外，还考虑选择一些乳化剂与其复配，增强其稳定效果<sup>[4]</sup>。本研究在参考已知文献的基础上<sup>[5-6]</sup>，选择 CMC-Na、PGA、单甘酯组成复合稳定乳化剂，以饮料稳定性（100%）为评价指标，通过正交试验确定出其最佳的配比及添加量，正交试验设计见表 2，结果见表 3。由表 2 可以看出，影响饮料稳定性的主次因素排序为单甘酯 > CMC-Na > PGA，稳定乳化剂最佳添加量为 A<sub>3</sub>B<sub>2</sub>C<sub>3</sub>，但正交表中没有此项组合，故我们按此组合重新进行试验，所得饮料经测定后稳定性为 92%。故采用此组合为稳定乳化剂最佳添加量，即 CMC-Na 添加量为 0.12%、PGA 添加量为 0.08%、单甘酯添加量为 0.15%。

表 2 稳定乳化剂选择正交试验设计因素及水平

Table 2 Factors and levels of the orthogonal test for optimization of the stabilizer

水平	因素		
	A (CMC-Na/%)	B (PGA/%)	C (单甘酯/%)
1	0.04	0.04	0.05
2	0.08	0.08	0.10
3	0.12	0.12	0.15

表 3 稳定乳化剂选择正交试验结果

Table 3 Results of the orthogonal test for optimization of the stabilizer

试验号	A	B	C	稳定性/%
1	1	1	1	56
2	1	2	2	68
3	1	3	3	78
4	2	1	2	71
5	2	2	3	85
6	2	3	1	62
7	3	1	3	91
8	3	2	1	68
9	3	3	2	74
X <sub>1</sub>	67.333	72.667	62.000	
X <sub>2</sub>	72.667	73.667	71.000	
X <sub>3</sub>	77.667	71.333	84.667	
R	10.334	2.334	22.667	

表 4 饮料配方选择正交试验设计因素及水平

Table 4 Factors and levels of the orthogonal test for optimization of the beverage formula optimization

水平	因素		
	A (林蛙卵提取物/%)	B (蔗糖/%)	C (pH 值)
1	10	4	3.8
2	20	6	4.0
3	30	8	4.2

表5 饮料配方选择正交结果

Table 5 Results of the orthogonal test for optimization of the beverage formula optimization

试验号	A	B	C	产品感官品质评分/分
1	1	1	1	78
2	1	2	2	67
3	1	3	3	74
4	2	1	2	89
5	2	2	3	87
6	2	3	1	93
7	3	1	3	68
8	3	2	1	83
9	3	3	2	76
X <sub>1</sub>	73.000	78.333	84.667	
X <sub>2</sub>	89.667	79.000	77.333	
X <sub>3</sub>	75.667	81.000	76.333	
R	16.667	2.667	8.334	

## 2.2 饮料配方的选择

本研究在前期予实验及参考文献基础上<sup>[7-8]</sup>,将一定量的蔗糖、稳定剂、柠檬酸等配料与林蛙卵提取物相混合,用水补充到终产品所需的浓度。选择林蛙卵提取物的添加量、蔗糖的添加量、pH值(柠檬酸调)等为试验因素,以产品感官品质评分(100分)为评价指标,通过正交试验确定出最佳的饮料配方,正交试验设计见表4,结果见表5。由表5可以看出,影响饮料感官品质评分的主次因素排序为林蛙卵提取物>pH值>蔗糖,饮料最佳配方为A<sub>2</sub>B<sub>3</sub>C<sub>1</sub>,即林蛙卵提取物添加量为20%、蔗糖添加量为8%、pH值为3.8。

按此配方生产的饮料状态均匀,口感细腻,具有独特的风味。

## 3 结论

通过稳定乳化剂与饮料配方的选择试验,确定出稳定乳化剂最佳添加量为CMC-Na 0.12%、PGA 0.08%、单甘酯0.15%;最佳配方为林蛙卵提取物20%、蔗糖8%、pH值3.8。该产品色泽为乳白色;组织状态均匀,无杂质,口感光滑细腻,酸甜可口,具有独特的风味及营养功能;各项理化及卫生指标均符合国家规定的要求。

## 参考文献

- [1] 杜景新,王丽,李春慧,等.林蛙油,林蛙卵油的成分及开发利用[J]人参研究 2005,15(3):18-19
- [2] 李妍妍,郑卫星,王日昕,等.林蛙营养成分的多元分析[J]食品科学 2007,28(12):472-474
- [3] 彭喜洋,阮美娟.葵花籽酸性植物蛋白饮料的稳定性研究[J]现代食品科技 2011,27(2):196-198
- [4] 张闪闪,任国栋,李彦艳,等.无菌工程蝇蛆蛋白饮料的研制[J]食品研究与开发 2012,33(3):83-85
- [5] 王昕,石晶,李建桥,等.蚕蛹蛋白饮料的研制[J]吉林工业大学学报(工学版)2002,32(4):81-82
- [6] 郑海平,朱霄鹏,申利娟.红枣豆奶饮料的研制[J]现代食品科技,2012,28(3):335-338
- [7] 安森亚,葛飞,王斌,等.糖基化鸡蛋清大豆复合蛋白饮料加工技术研究[J]农产品加工 2010,6:32-33
- [8] 李小华,阮美娟.榛子蛋白饮料的开发研究[J]中国食品学报 2003,21:351-357