

Study on the Quality of Fresh Vegetable Beverage

Qingmei Cui¹, Dejun Shi^{1,2}, Xin Qi¹, Zhaoshuang Chen³, Chengbi Cui^{1,2*}

¹Agricultural College, Yanbian University, Yanji Jilin

²Key Laboratory of Changbai Mountain Biological Resources and Functional Molecular Education, Yanbian University, Yanji Jilin

³Changbai Mountain Scientific Research Institute, Antu Jilin

Email: 313266311@qq.com, *cuichengbi@ybu.edu.cn

Received: Jul. 8th, 2017; accepted: Jul. 29th, 2017; published: Aug. 1st, 2017

Abstract

In the research, in order to develop a drink of wild vegetables suit for public taste, we take fresh *Platycodon grandiflorum* (Jacq.) DC., *Radix glehniae*, *Stachys sieboldii* miq. and *Helianthus tuberosus* L. of Changbai mountain as raw materials for a compound formula, in accordance with the standards of national soft drinks. Through the pre-experiment, under the premise of the stability of wild vegetables juice, the optimal ratio of the wild vegetables and water should be 1:5. The orthogonal results show that the optimal ratio of the four kinds of wild vegetables is 2:2:1:1, the ratio of sugar and acid is 50:1, the addition of white sugar is 3%, and citric acid is 0.06%. The color of final product is orange-red, the uniform of beverage is stable which also has good liquidity and no stratification, no precipitation, with a typical flavor of sweet and sour taste, which is delicate and soft, coordinated with wild vegetables.

Keywords

Changbai Mountain Wild Vegetables, Fresh, Ratio

山野菜鲜食饮料的工艺研究

崔清美¹, 史得君^{1,2}, 齐欣¹, 陈兆双³, 崔承弼^{1,2*}

¹延边大学农学院, 吉林 延吉

²延边大学长白山生物资源与功能分子教育部重点实验室, 吉林 延吉

³长白山科学研究所, 吉林 安图

Email: 313266311@qq.com, *cuichengbi@ybu.edu.cn

*通讯作者。

收稿日期: 2017年7月8日; 录用日期: 2017年7月29日; 发布日期: 2017年8月1日

摘要

本研究利用长白山区的鲜桔梗、沙参、甘露子、菊芋为原料, 根据国家软饮料标准规定研究其复合配方, 研制适合大众口味的山野菜饮料, 通过实验, 在保证山野菜汁稳定性的前提下, 最佳打浆配比是山野菜与水1:5打浆。经正交试验结果表明这四种山野菜复配饮料最佳配方为甘露子、桔梗、沙参、菊芋配比为2:2:1:1, 糖酸比为50:1, 其中白砂糖添加量为3%, 柠檬酸为0.06%, 复配出的产品呈橙红色, 组织状态均匀稳定, 流动性好, 不分层, 无沉淀, 口感酸甜适口、细腻柔和、风味协调且具有山野菜的特殊风味。

关键词

长白山山野菜, 鲜食, 配比

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

1. 引言

长白山坐落于吉林省的东南部, 位列于中国十大名山之中。长白山区保有多多样化的植被, 且垂直分布明显, 生态系统类型复杂, 是北半球同纬度中最具有代表性且保存最完好的自然综合体, 是世界上少有的“物种基因库”和“天然博物馆”[1], 这里有丰富的山野菜资源。山野菜是宝贵的种质资源, 分布广、生存性强、营养成分丰富, 被称为“天然绿色食品”[2]。山野菜常生长于深山、草原等自然环境、适应性强, 天然刻意的药物污染。人们的物质生活逐渐提高, 使人们对食品的需求从对量的追求转至对质的满足, 追求绿色和保健已成为人们的消费时尚。而山野菜所具有的质地新鲜、风味独特、营养丰富等特点深受人们的青睐[3]。

甘露子 *Stachys sieboldii* miq. 是产自我国的一种唇形科蔬菜, 别名草石蚕、宝塔菜、地蚕、旱螺蛳、罗汉菜、螺蛳菜等[4]。它味道鲜美、爽口, 可生食、炒食, 更适宜作酱菜和泡菜。它栽培简单, 生产不用太多照管, 产量高[5], 广泛栽培于我国长白山区的各市、县[6]。它营养丰富, 蛋白质及铁的含量高于花椰菜、番茄等, 膳食纤维与钙含量高于菠菜等蔬菜[7], 具有祛风清热, 活血散瘀, 利湿之功效, 可用于治疗风热感冒, 小便短涩等病症。外用可治疗蛇毒咬伤[8]。

桔梗 *Platycodon grandiflorum* (Jacq.) DC. 俗名铃铛花、和尚帽子、灯笼棵、道拉基、白药、土人参等。桔梗味苦、辛, 桔梗具有祛痰镇咳、解热抗炎、降血压、降血糖的作用及抗胆碱、抗过敏、抗肿瘤及提高免疫力等广泛的药理活性。因此可用于治疗外感咳嗽, 咽喉肿痛, 肺痈吐痰, 胸闷不畅, 支气管炎, 胸膜炎, 痢疾腹痛等病[9] [10]。桔梗是一种药、食、赏多用植物, 是朝鲜人民的传统食品。近几年, 亚洲各地学者对桔梗进行了较多的研究, 作者就目前为止的研究情况进行了综述, 为桔梗的深入研究和应用提供依据[11] [12]。

北沙参 *Radix glehniae* 为伞形科植物珊瑚菜 *Glehnia littoralis* fr.schmidt ex miq. 的干燥根, 以根入药[13]

[14]。无毒，其性凉、甘而微苦，归肺脾肝心，具有镇咳、祛痰、抗癌、抗突变、抗肿瘤及抗菌镇痛的作用[15]。可用于治疗气管炎、百日咳、肺热咳嗽等疾病。根煮去苦味后，可食用[16] [17]。

菊芋 *Helianthus tuberosus* L. 为菊科向日葵属植物，又被称为鬼子姜或洋姜，以块茎繁殖为主，适应性强[18]。菊芋味甘；微苦；性凉。它可用于清热、消肿。主治热病；肠热出血；跌打损伤；根茎捣烂可治疗缓解肿痛、腮腺炎。经研究发现：从菊芋中含有的菊糖经提取可治疗糖尿病。其对血糖具有双向调节作用，既可以使糖尿病患者的血糖降低，还可以使低血糖病人的血糖升高。菊芋中含有丰富的水溶性膳食纤维，具有改善脂质代谢、降血压、降血糖及提高人体免疫的功能。

四种山野菜已被证明都有清补肺阴、清肺止咳的功效，在作用上可以很好地起到相辅相成的作用。山野菜含有蛋白质、碳水化合物、矿物质营养元素、食用纤维素等营养成分，同时富含多种氨基酸、微量元素、维生素，是既有营养又具有保健作用的绿色蔬菜[19]。因此，选择这四种山野菜制作鲜食复合饮料可以最大限度上发挥其功效的协同作用。

如今雾霾是主要气象灾害之一，它对人们的健康有害，尤其是对人的呼吸系统危害严重，空气中PM2.5 通过呼吸能直接粘附或沉积在人的呼吸道或肺泡中，引起呼吸系统过敏，肺功能障碍，并导致肺结核、肺炎、肺癌等疾病[20]，因此本实验试图研发以四种具有镇咳祛痰的功效的山野菜为原料的饮品以在一定程度上抵抗被污染的空气对人体的伤害。

2. 材料与方法

2.1. 山野菜原汁的制备

将由长白山科学研究院提供的桔梗、沙参、甘露子、菊芋去除须根和杂质，将其洗净去皮，加水打浆过滤。为了得到最高浓度的山野菜原汁，确定山野菜和水的比例为 1:5。

2.2. 山野菜饮料的原汁比例设计

根据四种山野菜的化学成分性质及药理功效及这四种山野菜的功效性质和化学成分无相克的因素，可以初步确定实验的开始比例为 1:1:1:1，通过感官评价决定原汁最佳比例。

2.3. 山野菜饮料糖酸比

以山野菜原汁最佳配比为基准，每 100 ml 原汁分别加入白砂糖 1 g, 2 g, 3 g, 4 g, 5 g 设计 5 组试验，进行感官评价，选取优质区间。以山野菜原汁最佳配比为基准每 100 mL 原汁加入柠檬酸 0.02 g, 0.04 g, 0.06 g, 0.08 g, 0.1 g 设计 5 组试验，选取优质区间。将两个优质区间进行正交试验选出最佳糖酸比。

2.4. 饮料一般成分的测定

一般成分采用 A.O.A.C 方法来测定[21]：水分含量的测定使用 105℃ 常压干燥失重法；灰分的测定运用 550℃ 高温炉碳化减重法；粗蛋白含量的测定运用凯氏定氮法(K1100F 型，山东海能科学仪器有限公司，济南，中国)；粗脂肪含量的测定运用索氏萃取法(SOX500 型，山东海能科学仪器有限公司，济南，中国)；碳水化合物含量的测定是在总重中去除水分含量、灰分含量、粗蛋白含量及粗脂肪含量。

2.5. pH、总酸及可溶性固形物含量的测定

pH 运用 pH 计(FE20 型，梅特勒-托利多仪器有限公司，上海，中国)测定；可溶性固形物采用手持糖度计(WZS-60 型，上海仪电物理光学仪器有限公司，上海，中国)测定；总酸度采用滴定方法测定，以柠檬酸计。

2.6. 微生物指标的测定

大肠菌群采用大肠菌群平板计数法进行测定[22]，菌落总数采用平板计数法进行测定。

2.7. 感官评价

随机找 10 个食品相关专业的人士进行评价，评价采用 7 分制[23]。

2.8. 统计分析

本试验通过极差分析确定最优方案。

3. 结果与讨论

3.1. 山野菜饮料的原汁比例的确定(表 1)

由表 2 可知，试验 2 组的评分最高，接受度最高，且影响复合山野菜汁品质的因素依次是菊芋、桔梗、甘露子、沙参。评分随着菊芋和沙参添加量的增加而下降，且下降明显，而桔梗和甘露子添加量的增加会使评分上升，因此将 $A_2B_2C_2D_1$ 定为最佳配比。即甘露子、桔梗、沙参、菊芋配比为 2:2:1:1。

3.2. 山野菜复合饮料糖酸比的确定

白砂糖添加量在每 100 mL 添加 2~4 g 范围内时复合汁的感官品质较好，见表 3。

柠檬酸的添加量在每 100 mL 添加 0.04~0.06 g 范围内时复合汁的感官品质较好，见表 4。

Table 1. Orthogonal test factors and horizontal table of raw material formula of wild vegetables

表 1. 山野菜原汁配方正交试验因素与水平表

| 水平 | 因素 | | | |
|----|-----------|----------|----------|----------|
| | A: 甘露子/mL | B: 桔梗/mL | C: 沙参/mL | D: 菊芋/mL |
| 1 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 2 | 20 | 20 | 20 | 20 |

Table 2. Composite fruit juice formula orthogonal test results

表 2. 复合山野菜汁配方正交试验结果

| 试验号 | A | B | C | D | 评分 |
|----------------|-------|-------|------|-------|----|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 34 |
| 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 62 |
| 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 51 |
| 4 | 1 | 1 | 2 | 2 | 29 |
| 5 | 2 | 1 | 1 | 2 | 32 |
| 6 | 2 | 1 | 2 | 1 | 52 |
| 7 | 1 | 2 | 1 | 2 | 48 |
| K1 | 172 | 163 | 186 | 209 | |
| K2 | 146 | 161 | 132 | 109 | |
| k ₁ | 43 | 40.75 | 46.5 | 52.25 | |
| k ₂ | 48.67 | 53.67 | 44 | 36.33 | |
| R | 5.67 | 12.92 | 2.5 | 21.92 | |

Table 3. Effects of the addition of white sugar on the sensory quality of compound**表 3.** 白砂糖添加量对复合山野菜汁感官品质的影响

| 含量/% | 感官鉴评 | 分数 |
|------|-----------------------------|----|
| 1 | 稍微有山野菜的苦味, 不甜, 汁液浑浊度均匀 | 48 |
| 2 | 复合汁清香味稍淡, 甜味不明显, 汁液浑浊度均匀 | 56 |
| 3 | 复合汁清香味适中, 甜度适宜, 浑浊度较均匀 | 66 |
| 4 | 复合汁原本的清香被掩盖, 甜度稍大, 有少量沉淀产生 | 58 |
| 5 | 几乎尝不出复合汁原本的味道, 甜味过重, 大量沉淀生成 | 30 |

Table 4. Effect of citric acid on the sensory quality of compound**表 4.** 柠檬酸的添加量对复合山野菜汁感官品质的影响

| 含量/% | 感官鉴评 | 分数 |
|------|-------------------|----|
| 0.02 | 稍微有山野菜的苦味, 不酸 | 42 |
| 0.04 | 复合汁清香味稍淡, 酸味不明显 | 55 |
| 0.06 | 复合汁清香味适中, 酸度适宜 | 63 |
| 0.08 | 复合汁原本的清香被掩盖, 甜度稍大 | 32 |
| 0.10 | 酸味过大, 带出明显的苦味 | 16 |

根据正交试验结果得知糖含量的影响因子大于柠檬酸, 且最优组合是 A_3B_3 , 即糖酸比为 50:1, 每 100 mL 中添加白糖 3 g、柠檬酸 0.06 g。复配出的产品呈橙红色, 组织状态均匀稳定, 流动性好, 不分层, 无沉淀, 口感酸甜适口, 口感细腻柔和, 风味协调, 具有山野菜的特殊风味(表 5 和表 6)。

3.3. 复合饮料一般成分的测定

山野菜复合饮料的一般成分水分含量为 93%, 灰分含量为 0.12%, 粗蛋白含量为 3.69%, 粗脂肪含量为 0.97%, 碳水化合物含量为 1.62%。本山野菜复合饮料的一般成分含量原高于市面上的大部分果蔬汁饮料罐, 营养成分等更高。

3.4. pH、总酸及可溶性固形物测定结果

经试验测得的此饮料的 pH 为 4.55, 总酸为 0.32%。人们食用 pH 在 4.5~5.1 之间的饮料时接受度较高, 本产品在这适宜 pH 范围内。其可溶性固形物为 6.33%。

3.5. 微生物的测定结果

鲜食不追求延长保质期, 但要求尽量保留营养成分及营养物质的, 因此不采用加热手段, 这使对菌落总数和大肠杆菌的控制变得尤为重要。本产品菌落总数小于 100 个/mL, 未检出大肠杆菌。

4. 讨论

鲜食, 是近两年从韩国引进的一种新兴概念, 所谓鲜食, 就是在不改变其原本形状以及化学成分的基础上, 对其进行食品化加工, 鲜食狭义的定义指的是便利商店通路业者结合制造商所提供的即食性食品, 由此可以看出两点: 第一、鲜食是不追求延长保质期, 但要求尽量保留其原始成分及营养物质的一种食品模式; 第二、鲜食包括的是一些现代化的符合现代人价值观念, 营养学观念和流行趋势的及时性食品种类。

Table 5. Orthogonal test factors and horizontal table of raw material formula of wild vegetables**表 5.** 山野菜原汁配方正交试验因素与水平表

| 水平 | 因素 | |
|----|----------|----------|
| | A: 白砂糖/% | B: 柠檬酸/% |
| 1 | 1 | 0.04 |
| 2 | 2 | 0.05 |
| 3 | 3 | 0.06 |

Table 6. Comparison of sugar and acid ratio of wild vegetable**表 6.** 山野菜复合汁糖酸比正交试验结果

| 试验号 | A | B | 评分 |
|----------------|-------|-------|----|
| 1 | 1 | 1 | 37 |
| 2 | 1 | 2 | 44 |
| 3 | 1 | 3 | 42 |
| 4 | 2 | 1 | 46 |
| 5 | 2 | 2 | 57 |
| 6 | 2 | 3 | 55 |
| 7 | 3 | 1 | 58 |
| 8 | 3 | 2 | 48 |
| 9 | 3 | 3 | 62 |
| K1 | 122 | 149 | |
| K2 | 358 | 159 | |
| K3 | 168 | 141 | |
| k ₁ | 41 | 49.67 | |
| k ₂ | 52.67 | 53 | |
| k ₃ | 56 | 47 | |
| R | 15 | 6 | |

随着国内功能性食品行业的发展, 功能性食品的种类逐渐发展的五花八门, 但与此同时出现了品质良莠不齐的现象。目的, 随着食品产业供应链化的发展, 鲜食企业化面临着产品质量的挑战。

随着生活水平的提升, 人们对食品的安全性和营养学越来越重视, 随之也发展出了人们对保健品日渐浓厚的兴趣。在保健品的功能性受到越来越多关注的同时, 就催生出了一些以休闲食用为主要目的, 但具有一定的功能性的保健食品。

本饮料结合了国外先进的鲜食理念与国内功能性食品发展现状相结合。开发出一种以根茎类山野菜(桔梗, 沙参, 甘露子, 菊芋)为主要材料的, 对高血压、冠心病、糖尿、癌症有很好的预防和改善作用的, 符合现代人对饮料的基本色香味需求的功能性复合鲜食饮料。保留了几种山野菜特有的清香的同时, 掩盖了山野菜的苦涩和土腥味。在加工工艺方面不改变原料本身的化学成分, 并且尽量保留了原料的营养成分。

从一般成分含量可以看出, 本复合饮料的营养成分含量远高于普通饮料, 一般饮料的蛋白质和脂肪

含量极少,而且糖含量过高,营养价值较低。本复合山野菜鲜食饮料的营养成分几乎都是山野菜原始成分,从微生物指标可以看出其对人体无有害成分。

5. 结论

本试验得出在甘露子、桔梗、沙参、菊芋配比为 2:2:1:1,糖酸比为 50:1,其中白砂糖添加量为 3%,柠檬酸为 0.06%时得出的产品品质最优。

基金项目

横向科研课题 2006 (08)。

参考文献 (References)

- [1] 梁金花,刘美善. 长白山区山野菜资源开发利用现状和保护与利用对策[J]. 吉林林业科技, 2013, 42(1): 42-44.
- [2] 刘奇,刘刚. 我国山野菜资源开发利用现状与发展对策[J]. 中国林副特产, 2011(4): 102-104.
- [3] 隋伟. 东北地区山野菜资源的利用及保护分析[J]. 河南农业, 2016(4): 151.
- [4] 王耘. 美花美食甘露子[J]. 中国花卉盆景, 2007(4): 20.
- [5] 罗桂环. 甘露子的栽培起源和传播[J]. 中国农史, 2014, 33(6): 21-24.
- [6] 周蕊,朱俊义,于俊林,李文华. 中国长白山食用植物彩色图志[M]. 北京: 科学出版社, 2012: 365-367.
- [7] 盖琼辉,王春林. 甘露子营养成分的测定与比较分析[J]. 安徽农业科学, 2016(34): 65-66.
- [8] 韩庆雷. 菜药兼用作物——甘露子[J]. 农村百事通, 2012(15): 34-81.
- [9] 郭丽,张村,李丽,等. 中药桔梗的研究进展[J]. 中国中药杂志, 2007, 32(3): 181-186.
- [10] 李婷,徐文珊,李西文,陈修平,陆金健. 中药桔梗的现代药理研究进展[J]. 中药药理与临床, 2013(2): 205-208.
- [11] 马莺,王振宇,于殿宇. 野生使用植物资源加工技术[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2009: 273-274.
- [12] 赵秀玲. 桔梗的化学成分、药理作用及资源开发的研究进展[J]. 中国调味品, 2012(2): 5-8.
- [13] 刘伟,李中燕,田艳,马天宇,俞腾飞. 北沙参的化学成分及药理作用研究进展[J]. 国际药学研究杂志, 2013, 40(3): 291-294.
- [14] 李建刚,李庆典. 沙参多糖对自由基的清除作用[J]. 中国酿造, 2011(3): 66-68.
- [15] 耿增岩,乔逸,杨晓青,胡锡琴. 北沙参的研究进展[J]. 现代中医药, 2006(26): 62-63.
- [16] 吴征镒,陈心启,等. 沙参[EB/OL]. <http://www.eflora.cn/>, 2013-12-16.
- [17] 魏巍,吴疆,郭章华. 南沙参的化学成分和药理作用研究进展[J]. 药物评价研究, 2011(4): 298-300.
- [18] 乌日娜,朱铁霞,于永奇,高凯. 菊芋的研究现状及开发潜力[J]. 草业科学, 2013, 30(8): 1295-1300.
- [19] 刘在民,董然,蒋欣梅,于锡宏,王巍. 树芽类山野菜的资源研究与繁殖利用[J]. 湖北农业学, 2015(14): 3423-3426.
- [20] 李卫霞,刘晓霞,王奇志,陈剑华,王雪玲. 雾霾对人体健康的危害与防护[J]. 职业与健康, 2016(32): 3309-3312.
- [21] De Grasse, S., Rivera, V., Roach, J., White, K., Callahan, J., Couture, D., Simone, K., Peredy, T. and Poli. M.B. (2014) Paralytic Shellfish Toxins in Clinical Matrices: Extension of AOAC Official Method 2005.06 to Human Urine and Serum and Application to a 2007 Case Study in Maine. *Deep-Sea Research II*, **103**, 368-375.
- [22] 中华人民共和国卫生部. GB4789.3-2010 食品安全国家标准食品微生物学检验大肠菌群计数[S]. 北京: 中国标准出版社, 2010:1-8.
- [23] Vance, C.G. and Nolen, O.K. (2012) Sensory Evaluation Techniques-Make “Good for You” Taste “Good”. *Physiology & Behavior*, **107**, 598.

期刊投稿者将享受如下服务：

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：hjfn@hanspub.org