

锦灯笼花生大豆饮料生产工艺试验

于海杰, 姚文秋*

(黑龙江农业职业技术学院, 佳木斯 154007)

摘要: **目的** 研究锦灯笼花生大豆植物蛋白饮料生产工艺。**方法** 将锦灯笼、花生和大豆经处理磨浆调配成的一种锦灯笼花生大豆复合植物蛋白饮料。**结果** 豆浆:锦灯笼汁:花生浆经正交试验得出最佳配比为豆浆 40%, 锦灯笼汁 11%, 花生浆 5%; pH 为 7.5~8.0 添加 0.2% 复合稳定剂(羧甲基纤维素钠(CMC): 果胶: 黄原胶=1:1:1)可增加成品的胶粘性, 使饮料稳定性好, 口感俱佳, 饮料成品呈弱碱性。**结论** 锦灯笼花生大豆饮料风味影响因素进行三因素三水平正交试验, 由极差分析可知, 主次顺序是锦灯笼汁 豆浆 花生浆, 即锦灯笼汁量对产品质量影响最大, 其次是豆浆。最佳配比: 豆浆:锦灯笼汁:花生浆=40:11:5; 添加复合稳定剂(羧甲基纤维素钠(CMC): 果胶: 黄原胶=1:1:1), 可增加成品胶粘性, 稳定性好, 口感俱佳; 通过感官品尝, 二次杀菌状态比较, 确定 pH 为 7.5~8.0。

关键词: 锦灯笼; 花生; 大豆; 植物蛋白; 饮料; 生产工艺

Production process test of physalis soybean peanut drink

YU Hai-Jie, YAO Wen-Qiu*

(Heilongjiang Agricultural Vocational and Technological College, Jiamusi 154007, China)

ABSTRACT: Objective To test the production process of physalis (*Calyx seu fructus physalis*) soybean plant protein peanut drink. **Methods** Physalis, peanuts and soybeans were milled into starch, and blended into composite plant protein drinks. **Results** Orthogonal experiment showed the optimum ratio of soybean milk, physalis juice and peanut paste 40%, 11%, and 5% respectively. Addition of 0.2% compound stabilizers (CMC: pectin: xanthan gum=1:1:1) could increase the adhesiveness, stability as well as taste and mouth feel of the drink. The drink was weakly alkaline with pH 7.5~8.0. **Conclusion** According to three-level orthogonal experiment for 3 factors, the range analysis showed the order was physalis>soybean milk>peanut paste, that was, the amount of physalis juice has the greatest impact on product quality, followed by peanut milk. The optimum ratio of soybean milk: physalis: peanut was 40:11:5, with composite stabilizer(sodium carboxymethyl cellulose(CMC): pectin: xanthan gum=1:1:1) added to increases the adhesiveness, stability as well as taste and mouthfeel. The pH was determined 7.5 to 8.0 after secondary sterilization.

KEY WORDS: *Calyx seu fructus physalis*; peanut; soybean; plant protein; drink; production process

基金项目: 黑龙江省教育厅高职高专院校科研项目(11555061)、黑龙江省教育厅科研项目(11515098)

Fund: Supported by the Heilongjiang Province Department of Education Vocational College Research Project (11555061) and Heilongjiang Province Department of Education Projects (11515098)

*通讯作者: 姚文秋, 教授, 主要研究方向为农作物生产及加工。E-mail: jmsywq@163.com

*Corresponding author: YAO Wen-Qiu, Professor, Heilongjiang Agricultural Vocational and Technological College, No.52, Shengli Road, Jiamusi 154007, China. E-mail: jmsywq@163.com

1 前言

锦灯笼花生大豆饮料生产工艺试验,通过正交试验研究得出最佳配比及pH数值多少时添加复合稳定剂(CMC),锦灯笼花生大豆复合植物蛋白饮料是将锦灯笼、花生和大豆经处理磨浆调配成的一种复合植物蛋白饮料,色泽鲜艳,味道可口,富含优质蛋白、脂肪、葡萄糖、含酸浆醇(physanol) A、B;种子中含禾本甾醇(gramisterol)、钝叶醇(obtusifoliol)、环木菠萝烷醇(cycloartanol)、环木菠萝烯醇(cycloartenol)、亚麻油酸、磷脂和不饱和脂肪酸等。有较高营养价值,是一种较为理想的健康饮料。

锦灯笼(*Calyx seu Fructus Physalis*),为茄科植物酸浆属多年生宿根草本植物,以果实供食用,成熟果食甜美清香,是营养较丰富的水果蔬菜^[1]。浆果富含维生素C,青果味酸或苦,对治疗再生障碍性贫血有一定疗效,清热利尿,外敷可消炎,全株可配制杀虫剂。全国大部分地区有分布,主产东北三省及内蒙地区,抗严寒和干旱^[2]。

花生(*Arachis hypogaea*),为蝶形花科植物,是高能、高蛋白和高脂类的植物性食物,不含胆固醇和反式脂肪酸,但富含微量营养素如植物固醇、白藜芦醇、异黄酮、抗氧化剂等物质,有重要的保健作用,更是乳、肉食物的优秀替代品,对平衡膳食、改善中国居民的营养与健康状况具有重要作用^[3]。

大豆(*Glycine max*),含有丰富蛋白质的蝶形花科植物,大豆含的营养素比较全面,且丰富,大豆蛋白质含有人体所需的各种氨基酸,特别是赖氨酸、亮氨酸、苏氨酸等人体必需氨基酸比较多,仅蛋氨酸比较少。大豆脂肪多为不饱和脂肪酸组成,其熔点低,易于消化吸收,并含有丰富的亚麻油酸和磷脂,是优质脂肪,大豆和豆油常被推荐为防治冠心病、高血压、动脉粥样硬化等疾病的理想食品^[4]。

以锦灯笼、花生与大豆为主要原料加工制成复合型饮料,具有解渴与营养保健功能,起到清热解毒、镇咳利尿及治疗再生障碍性贫血和防止冠心病、高血压、动脉粥样硬化等多种功效。为锦灯笼与花生和大豆的开发利用拓宽了方向。

2 材料和方法

2.1 材料

优质成熟锦灯笼、花生、大豆、三聚磷酸钠、食

用香精和优级白砂糖等均为市售。

稳定剂:羧甲基纤维素钠(CMC)、果胶、黄原胶均为市售^[5]。

2.2 试验设备

LG16-W 台式高速离心机(北京京立离心机有限公司);CYSM-65 实验室三辊研磨机(上海成优机电设备有限公司);AH-BASIC 高压均质机(上海申鹿均质机有限公司);PHSJ-5 型 pH 计(上海仪电科学仪器股份有限公司);LVDV-II 数字旋转粘度计(上海捷沪仪器仪表有限公司);广东穗华牌万能榨汁机(广东穗华机械设备有限公司);DZF-6050 真空干燥箱(南京永兴干燥设备厂);赛多利斯 BSA323S-CW 电子天平(西杰天平“北京”仪器有限公司);LDZM 型系列不锈钢立式智能压力蒸汽灭菌器(上海茸研仪器设备有限公司)等。

2.3 试验方法

2.3.1 锦灯笼汁的制备

果实(成熟后经霜打)→浸泡→清洗→热烫→榨汁→稀释→过滤→锦灯笼汁→冷藏^[6]。

2.3.2 花生浆制备

花生→浸泡(0.3%小苏打,10~12 h)→清洗→烘烤脱红衣(110~130 °C、20~30 min)→磨浆(花生:水=5:12 比例)→离心机过滤→煮浆(95 °C, 20 min)→调配均质→备用^[7]。

2.3.3 豆浆制备

大豆除杂→浸泡(0.3%小苏打,8~10 h)→高温蒸汽加热(120 °C, 7~8 s)→钝化除腥→磨浆(大豆:水=1:10)→离心机过滤→煮浆(95 °C, 20 min)→调配均质→备用^[8]。

2.3.4 稳定剂溶解

白砂糖与稳定剂→混合→溶解(溶解罐)→调配罐^[9]。

2.3.5 生产工艺流程

花生浆装填→添加锦灯笼汁、豆浆→稳定剂溶解→调配(搅拌 20 min)→均质→杀菌→罐装→封盖→杀菌→冷却→真空打检→喷印日期→外箱包装→成品→入库^[10]。

2.4 生产工艺技术要点

2.4.1 精选原料

鲜锦灯笼果实、大豆和花生须颗粒饱满,大小均

匀,无冻干瘪米,无霉烂、变质和虫蛀现象,色泽、气味正常,杂质控制在1.0%以内^[11]。

2.4.2 花生烘烤处理

花生含有胰凝乳酶和抗营养胰蛋白酶阻碍因子,经加热处理其胰凝乳酶和抗营养胰蛋白酶阻碍因子被破坏或失去活性。花生烘烤后有利于脱去红衣,避免影响成品色泽;高温烘烤产生令人愉悦香气,成品具有较好风味^[12]。

2.4.3 大豆高温蒸汽加热处理

大豆破碎前在120℃的高温蒸汽下加热7~8 s,即可使大豆表皮中的脂肪氧化酶失活而不发生作用,在豆浆液制作过程中大豆不产生豆腥味^[13]。

2.5 锦灯笼花生大豆复合植物蛋白饮料制备

2.5.1 装填

采用人工或自动装填,填充花生浆,注入锦灯笼汁、豆浆浆液^[14]。

2.5.2 稳定剂溶解

白砂糖与稳定剂混合后,用溶解罐溶解均匀导入调配罐。

2.5.3 调配

调配罐中,花生浆,豆浆,稳定剂溶液,三聚磷酸钠,食用香精加好后定容,并搅拌20 min。

2.5.4 均质

温度60~70℃,均质压力30~35 MPa。

2.5.5 杀菌

采用UHT杀菌,杀菌条件:140℃,5 s。

2.5.6 罐装、杀菌、冷却

锦灯笼花生大豆复合植物蛋白饮料液60℃以上进行热罐装、封盖,罐装量为(250±5) g,95~100℃,15~20 min杀菌,迅速冷却室温,低温储藏^[15]。

2.5.7 检验

锦灯笼花生大豆复合植物蛋白饮料营养丰富,如封口不严、包装容器有裂痕等,极易被微生物污染,造成酸败变质,因此必须严格检查,将不合格的产品检出来^[16]。

3 结果与讨论

3.1 锦灯笼花生大豆植物蛋白饮料中锦灯笼汁、花生浆、豆浆合理配比选择

按照国家标准GB10789中的饮料分类标准,锦灯笼花生大豆饮料属于植物蛋白饮料类。在植物蛋白

饮料生产中采用质量管理程序即HACCP,对产品生产过程进行管理。锦灯笼花生大豆植物蛋白饮料产品感官评分主要根据颜色占30%、稳定性占30%、口感占40%为指标进行综合评分。锦灯笼汁、花生浆、豆浆配比直接影响锦灯笼花生大豆复合植物蛋白饮料的滋味、气味、口感、组织状态。影响锦灯笼花生大豆复合植物蛋白饮料风味的主次因素为锦灯笼汁→花生浆→豆浆,进行三因素三水平正交试验,由极差分析可知,锦灯笼汁、花生浆、豆浆主次顺序是锦灯笼汁 豆浆 花生浆,即锦灯笼汁量对产品质量影响最大,其次是豆浆。得出最佳配比:豆浆:锦灯笼汁:花生浆=40:11:5^[17]。

3.2 锦灯笼花生大豆复合植物蛋白饮料稳定剂确定

锦灯笼花生大豆复合植物蛋白饮料添加稳定剂可以不发生分离沉淀现象,锦灯笼花生大豆复合植物蛋白饮料生产工艺试验,稳定剂选择羧甲基纤维素钠(CMC)、果胶、黄原胶及复合稳定剂。单一稳定剂效果不是很理想,可以采用复合稳定剂,发挥协同效应。

根据参考资料设定锦灯笼花生大豆复合植物蛋白饮料添加稳定剂试验选择0.1%、0.2%、0.3%不同水平^[18],通过观察稳定效果及24 h品尝得出结果。

复合稳定剂用量0.2%,复合稳定剂成份(羧甲基纤维素钠(CMC):果胶:黄原胶=1:1:1),锦灯笼花生大豆复合植物蛋白饮料添加复合稳定剂(羧甲基纤维素钠(CMC):果胶:黄原胶=1:1:1),可增加成品的胶粘性,稳定性好,口感俱佳。

3.3 锦灯笼花生大豆复合植物蛋白饮料pH确定

锦灯笼花生大豆复合植物蛋白饮料要呈弱碱性(7<pH<8.5),碱性强容易使饮料中蛋白质变性,同时影响口感,弱碱性的食物有助于身体的健康,从而影响品质,锦灯笼花生大豆复合植物蛋白饮料pH通过感官品尝,二次杀菌状态比较,确定pH为7.5~8.0。

4 产品质量标准

4.1 感官指标

色泽:呈桔红色;滋味、气味:具有花生、大豆奶香和锦灯笼香气特有风味,口感细腻,无异味;组织状态:均匀乳浊液,久置允许有微量沉淀,无明显

分层现象。

4.2 理化指标

可溶性的固形物含量 $\geq 13.5\%$; pH 7.5~8.0; 脂肪 $>1\%$ 。

4.3 微生物指标

菌落总数: CFU/mL <100 ; 大肠杆菌: MPN/100 mL <3 ; 霉菌和酵母: CFU/mL <20 ; 致病菌: (沙门氏菌, 志贺氏菌, 金黄色葡萄杆菌)不得检出。

5 结论

5.1 锦灯笼花生大豆复合植物蛋白饮料最佳配比豆浆 40%, 锦灯笼汁 11%, 花生浆 5%。

5.2 锦灯笼花生大豆复合植物蛋白饮料 pH 为 7.5~8.0, 状态均匀细腻, 口感良好。

5.3 锦灯笼花生大豆复合植物蛋白饮料添加 0.2% 复合稳定剂, 复合稳定剂成份(羧甲基纤维素钠“CMC”: 果胶: 黄原胶=1:1:1), 饮料产品无沉淀分层, 状态均匀, 清凉爽口。

5.4 锦灯笼花生大豆复合植物蛋白饮料不添加防腐剂, 合成甜味剂, 属纯天然保健型饮料。

5.5 锦灯笼花生豆奶复合植物蛋白饮料中原料锦灯笼、花生、大豆资源丰富, 价廉物美, 由于成本低, 便于中小型饮料厂生产, 获得可观经济效益。

参考文献

- [1] 于海杰, 姚文秋, 关力, 等. 山菇娘果汁饮料生产工艺的试验研究[J]. 科技信息, 2011, (33): 3-4.
Yu HJ, Yao WQ, Guan L, et al. Mountain Hongguniang juice production process experimental study [J]. Technol Inf, 2011, (33): 3-4.
- [2] 于海杰, 姚文秋, 关力, 等. 超微粉碎技术生产山菇娘果汁花生豆奶复合饮料生产工艺的试验研究[J]. 科技信息, 2011, (33): 47-48.
Yu HJ, Yao WQ, Guan L, et al. Ultrafine grinding technology to produce mountain Hongguniang juice, peanuts soybean milk composite beverage production process experimental study [J]. Technol Inf, 2011, (33): 3-4.
- [3] 陈根洪, 程超, 汪兴平. 花生奶的研制[J]. 食品工业科技, 2004, 25(6): 91-92.
Chen GH, Cheng C, Wang XQ. Development of peanut milk [J]. Food Sci Technol, 2004, 25(6): 91-92.
- [4] 周志, 汪兴平, 莫开菊, 等. 姜汁豆奶复合饮料的加工工艺研究[J]. 食品科技, 2004, 8: 56-59.
Zhou Z, Wang XP, Mo KJ, et al. Ginger and soybean milk compound beverage processing technology [J]. Food Sci Technol, 2004, 8: 56-59.
- [5] 邹沛, 袁静玲. 姜调味汁生产工艺及发展前景[J]. 湖北农业科学, 1999, 1: 47-48, 55.
Zou P, Yuan JL. Ginger sauce production technology and development prospects [J]. Hubei Agr Sci, 1999, 1: 47-48, 55.
- [6] 武廷章. 甘薯-胡萝卜复合果脯的研制[J]. 食品工业科技, 1997, (2): 72-73.
Wu TZ. Sweet potato-carrot composite preserves development [J]. Food Ind Sci Technol, 1997, (2): 72-73.
- [7] 李瑛. 全天然胡萝卜酱的研制[J]. 食品工业科技, 1995, (2): 41-42.
Li Ying. Development of all natural carrot sauce [J]. Food Ind Sci Technol, 1995, (2): 41-42.
- [8] 郭兴凤, 谭凤艳, 闫秋丽. SDS 改性大豆分离蛋白流变学特性研究[J]. 粮食与油脂, 2007, (12): 29-30.
Guo XF, Tan FY, Yan QL. SDS modified rheological properties of soybean protein isolate research [J]. Food Grease, 2007, (12): 29-30.
- [9] 李南薇, 李燕杰, 朱艺通. 凝固型红豆颗粒酸奶的研制[J]. 中国乳品工业, 2011, (3): 62-64.
Li NW, Li YJ, Zhu YT. Development of red beans particles solidified yoghurt [J]. China Dairy Ind, 2011, (3): 62-64.
- [10] 杨峻峰, 曹志军, 沈向华. 木瓜胡萝卜芸豆酸奶的研制[J]. 食品科技, 2011, (12): 96-99.
Yang JF, Chao ZJ, Shen XH. Development of papaya, carrot and kidney beans Yoghurt [J]. Food Sci Technol, 2011, (12): 96-99.
- [11] 相炎红, 王焱, 张伟杰. 苹果燕麦酸奶的工艺研究[J]. 中国乳品工业, 2011, (4): 60-62.
Xiang YH, Wang Y, Zhang WJ. Development of apple and atmeal yogurt process [J]. China Dairy Ind, 2011, (4): 60-62.
- [12] 王菲菲, 徐显利, 田晓蕾, 等. 蓝莓蜂蜜酸奶的工艺研究[J]. 农产品加工, 2012, (1): 76-78.
Wang FF, Xu XL, Tian XL, et al. Process of blueberry yogurt honey [J]. Proces Agr Prod, 2012, (1): 76-78.
- [13] 马德松, 王新, 王慧, 等. 影响酸奶粘度的主要因素分析[J]. 中国奶牛, 2011, (3): 41-42.
Ma DS, Wang X, Wang H, et al. The main factors affecting the viscosity of yogurt [J]. China Dairy Cow, 2011, (3): 41-42.
- [14] 王治同, 林柯, 王玉冰, 等. 哈密瓜酸奶的研制[J]. 食品研究与开发, 2012, (1): 106-107.
Wang ZT, Lin K, Wang YB, et al. Development of cantaloupe

- yoghurt [J]. Dev Food, 2012, (1): 106–107.
- [15] 张少君, 陈霞, 郭胜, 等. 玫瑰花茶酸奶的工艺研究[J]. 农产品科技, 2011, (4): 24–27.
- Zhang SJ, Chen X, Guo S, *et al.* Technology of rose tea yogurt [J]. Agri-food Sci Technol, 2011, (4): 24–27.
- [16] 王晓慧, 张晓峰, 陈永春, 等. 麦胚酸奶的营养成分分析[J]. 中国酿造, 2011, (12): 168–170.
- Wang XH, Zhang XF, Chen YC, *et al.* Analysis on wheat germ yogurt nutrition [J]. China Brewing, 2011, (12): 168–170.
- [17] 李光, 余霜, 陈庆富. 正交设计在红薯叶黄酮提取中的应用[J]. 北方园艺, 2012, (1): 41–42.
- Li G, Yu S, Chen QF. Orthogonal design in sweet potato leaves flavonoids extraction [J]. North Hortic, 2012, (1): 41–42.
- [18] 王立江, 王英臣, 王丽梅. 山楂红姑娘汁乳饮料的工艺研究[J]. 中国林副特产, 2003, (11): 27–28.
- Wang LJ, Wang YC, Wang LM. Technology of hawthorn and

Hongguniang juice milk beverage [J]. Chin Forest Sideline Spec, 2003, (11): 27–28

(责任编辑: 赵静)

作者简介



于海杰, 教授, 主要研究方向为食品工程及果蔬贮藏与加工。

E-mail: jmsyhj2006@163.com



姚文秋, 教授, 主要研究方向为农作物生产及加工。

E-mail: jmsyqw@163.com