

黑苦荞醋软胶囊的生产工艺研究

杨 春, 陕 方, 丁卫英, 薛春生, 薛 伟

(山西省农业科学院农产品综合利用研究所, 山西 太原 030031)

摘 要: 本实验研究了黑苦荞浓缩醋水分控制、胶囊内容物配方、胶囊外壳制备等生产工艺参数, 结果表明: 采用浓缩醋含水量 32%~35%, 以浓缩醋、燕麦油、软磷脂、助悬剂比例, 33:55:9:5 复配, 研磨、乳化处理后, 罐入厚度 0.20~0.30mm 胶囊外壳。依此工艺条件生产的醋胶囊, 产品质量符合企业标准。

关键词: 黑苦荞; 醋; 软胶囊; 工艺

Study on Soft Capsule Production Technique of Black Tartary Buckwheat Vinegar

YANG Chun, SHAN Fang, DING Wei-ying, XUE Chun-sheng, XUE Wei

(Institute of Farm Products Comprehensive Utilization, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Taiyuan 030031, China)

Abstract: In this research, the concentrated vinegar moisture content of black tartary buckwheat, soft capsule composition and its crust as well as other technological parameters have been studied. The results showed that moisture content of concentrated vinegar was 32%~35%, concentrated vinegar, oat oil, soft phospholipids, suspending agent was in proportion of 33:55:9:5, they are compounded, triturated and emulsified and then infused in soft capsule crust with 0.20~0.30 mm thickness, and the quality of the vinegar soft capsules produced under these technological conditions attained the standard set up by the company.

Key words black tartary buckwheat; vinegar; soft capsule; production

中图分类号: TS264

文献标识码: A

文章编号: 1002-6630(2007)10-0255-04

醋是传统美味调味品, 它有酸醇、味烈、味长、香绵、不沉淀, 久存不变质的特点, 含有 5%~20% 的醋酸; 氨基酸、琥珀酸、草酸、烟酸等多种有机物; 蛋白质、脂肪和钙磷、铁等多种矿物质; VB₁、VB₂ 糖分以及芳香物质醋酸乙酯等, 是营养极其丰富的食物。自古医药学家食醋治病验方^[1]方面积累了许多经验, 醋有“治百病”之说, 被誉为“百药之长”。现代医学证明醋具有降血压、降血脂、软化血管、抗疲劳、助消化、杀菌、通便和治疗感冒等多种非调味功能^[2]。随着现代人们生活水平的提高, 饮食结构和生活习惯也发生了很大的改变, 因饮食搭配不当^[3], 造成酸碱失调, 加剧动脉硬化、高血脂、高血糖及高尿酸等病症。加之单纯治疗医学模式已逐步转变为预防、治疗、康复三者统一的医学模式, 欧美、日本、东南亚一带刮起了一股强劲的饮醋之风^[3]。由于醋不适的酸味对味觉和胃部产生不良的刺激; 较深的色泽给消费者带来的不良感官; 水剂型产品带来运输的不便等缺陷限制了醋的发展。

苦荞麦医食用价值已引起了人们的重视, 现代药理

研究表明黄酮成分有防治心脑血管疾病、降低血脂、防治糖尿病、抗乙肝表面抗原和抗菌等作用^[4]。黑丰 1 号是山西省农科院选育的苦荞优良品种, 具有高硒、高蛋白质、高赖氨酸等营养特性, 并含有丰富的钙、铁、铜、锌、锰等多种维生素, 以黑丰 1 号为原料酿造的食醋更具有独特的功效。

为此, 我们融合了传统医学理论和现代医药科学, 根据醋的功效, 结合现代工程技术, 研制出醋胶囊, 成为方便食用的保健食品, 具有医食功效。

1 材料与方法

1.1 材料和设备

黑苦荞、大曲、红曲、麸皮、谷糠、燕麦油、软磷脂、助悬剂、明胶、甘油、水为市售食品级, 化学试剂为分析纯; 发酵缸、旋转真空浓缩仪 上海申胜生物技术有限公司; JMS-80 型胶体磨、721 型分光光度计、恒温水浴箱、电子分析天平、旋转式粘度计、LB-2D 型崩解时限测定仪 上海黄海药检仪器厂; CH-B 型测厚仪、软胶囊生产机组 (包括化胶罐、制囊机、干

收稿日期: 2007-08-14

基金项目: 山西省科技产业化环境建设资助项目(2006071057)

作者简介: 杨春(1967-), 女, 副研究员, 研究方向为农产品加工。

干燥机、擦丸机等)。

1.2 工艺路线

黑苦荞→粉碎→加谷糠、醋糟、加水拌匀→堆积润料→蒸煮糊化→出料→晾冷→加麸曲、大曲、酵母及水→搅拌均匀→入缸(入池)→糖化及酒精发酵→拌谷糠、麸皮、水→翻醅及醋酸发酵→成熟醋醅→熏醅→淋醋^[6]→原醋→减压浓缩→配料调制→微细研磨→高压均质乳化→灌装→定型→干燥→灭菌→检验、包装

↓

明胶→浸泡膨胀→制备胶液→制胶

1.3 评分办法

经5名专业人员采取10分制形式。评分标准:内容物均匀流动,速度较缓、组织细腻、质地绵滑者为10分,依次递减,内容物流动太慢、膏体黏连块者或流动太快、醋浓度稀淡者为1分。

1.4 数据处理

用加权平均法,即将各项指标除以该列最大值乘以100为该指标得分,根据黏度(x)测定和黄酮含量(y)两项指标权衡,确定二者的权重系数分别为0.5和0.5,对二项指标进行加权求和,通过公式 $z=0.5x+0.5y$,得到综合评分(z)。

1.5 检测方法

水分的测定方法按GB/T5009.3,总酸的测定按GB18187,菌落总数的测定按GB/T4789.2,大肠菌群的测定按GB/T4789.3,致病菌的测定按GB/T4789.31 GB4789.10,砷的测定按GB/T5009.11,铅的测定GB/T5009.12,黄酮的测定法按比色法^[5](测定波长510nm),崩解时限测定:按中国药典2005年版二部附录X“崩解时限检查法”项下方法测定^[6]。

1.6 产品企业质量指标(Q/140000SXZY001-2005)

1.6.1 内容物感官指标

色泽:褐色或浅红褐色;气味:具有特有的香味,无异味;形态:粘稠膏体状。

1.6.2 内容物理化指标

总黄酮% ≥ 5 ;总酸(以醋酸计)g/100ml ≥ 1 。

1.6.3 卫生指标

细菌总数CFU/ml ≤ 100 ;大肠菌群MPN/100g ≤ 3 ;致病菌不得检出;砷(以As计)mg/L ≤ 0.5 ;铅(以Pb计,mg/L) ≤ 1.0 。

1.6.4 保质期

18个月。

2 结果与分析

2.1 浓缩醋水分对产品的影响

选择无虫害、病害、颗粒饱满的黑苦荞经粉碎、蒸熟、拌曲等处理工序,经过糖化与酒精发酵、醋酸发酵等生物化学反应后制成醋产品,色泽黑紫、体态清亮,闻之香酸、宜气扑鼻,食之口味醇厚、绵甜、柔和。将醋产品在温度80~85℃,压力0.07MPa条件下减压浓缩成含一定水分的浸膏。黑苦荞醋经过浓缩处理使有效成分富集,水分减少,带来了内容物添加量的增加,产品有效含量的上升。醋浓缩品质是影响胶囊内容物能否适宜胶囊罐装的关键因素,其次衡量产品是否合格。实验中以不同含水量的醋膏(占33%,以内容物配料计100%)与55%燕麦油、7%软磷脂、5%助悬剂混合搅拌均匀,经研磨、乳化等处理工序使物料浸膏粒度在100目以上。通过选择加工特性评价法对其流动性、均匀性、乳化性等方面进行感官质量打分,计算分数平均值,绘制出浓缩醋含水量与内容物感官质量关系的曲线图,从中筛选出浓缩醋适宜的含水量。结果见图1。

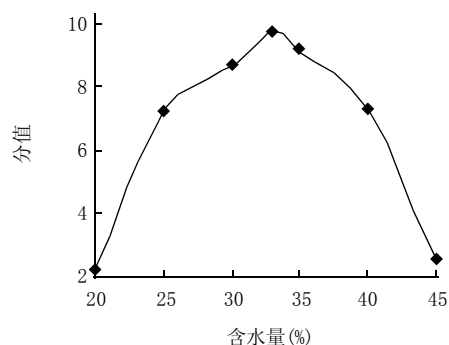


图1 浓缩醋含水量与内容物感官质量关系图

Fig.1 Relation curves of concentrated vinegar moisture contents and their esthetic qualities

由图1可知,浓缩醋含水量对内容物的感官质量有影响。当浓缩醋含水量为20%时,醋中酸、糖、酯类物质因失水过度,发生不可逆的聚合反应,可溶性固形物结块成胶状物,不分散,造成罐料阻塞。随着浓缩醋含水量增加到32%~35%时,内容物的感官质量评分分值增大到9分以上,此时的内容物组织细腻、质地绵滑,流动匀缓,满足罐料工序对物料粒度在100目以上的需求。当浓缩醋含水量增大到大于35%时,内容物稀薄,流速较快,罐料顺畅,但醋含量低从而产品有效成分不足,冲淡了产品功能作用。故浓缩醋含水量控制32%~35%时最宜。

2.2 胶囊内容物最佳配方的研究

在单因素试验的基础上,设置浓缩醋、燕麦油、软磷脂、助悬剂四因素三水平进行正交试验及极差分析,优选主次因素的最佳水平。对不同处理配方测内容物的黏度和黄酮含量数值。结果见表1~3。

由表1、2可知,影响试验结果最大显著因素为A,

表1 内容物配方 $L_9(3^4)$ 因素与水平
Table 1 Factors and levels of composition $L_9(3^4)$

水平	A 浓缩醋(%)	B 燕麦油(%)	C 软磷脂(%)	D 助悬剂(%)
1	28	60	5	7
2	33	55	7	5
3	38	50	9	3

表2 内容物配方 $L_9(3^4)$ 正交试验结果
Table 2 Result of composition $L_9(3^4)$ orthogonal test

试验号	因素及水平				综合评分
	A	B	C	D	
1	1	1	1	1	42.22
2	1	2	2	2	56.74
3	1	3	3	3	43.86
4	2	1	2	3	66.28
5	2	2	3	1	81.49
6	2	3	1	2	75.61
7	3	1	3	2	70.26
8	3	2	1	3	62.44
9	3	3	2	1	58.52
K_1	47.607	59.587	60.090	60.743	
K_2	74.460	66.890	61.513	67.537	
K_3	63.740	59.330	65.203	57.527	
极差	26.853	7.560	5.113	10.010	

表3 内容物配方方差分析
Table 3 Square difference assay of composition

来源	偏差平方和	自由度	F 值	显著性
A	1096.304	2	22.688	*
B	110.558	2	2.288	
C	48.321	2	1.000	
D	156.696	2	3.243	
误差	48.32			

$F_{0.05}(2, 2)=19.000$ $F_{0.01}(2, 2)=99.000$

注: * 差异显著。

其次为因子C、B、D,各因素的主次关系是:A>C>B>D。其中因素A影响水平达显著。根据K的大小,内容物的最佳配方是 $A_2B_2C_3D_2$,结合试验结果最优组合为 $A_2B_2C_3D_1$,二者相比从节约成本角度考虑,选择 $A_2B_2C_3D_2$ 组合,即浓缩醋:燕麦油:软磷脂:助悬剂=33:55:9:5。

2.3 胶囊外壳制备工艺研究

将明胶与水混匀,升温至50℃,真空脱气(温度:55~65℃、压力:-0.007MPa),将胶液升温至60~65℃后保温并加入甘油(水:明胶:甘油=1:1:0.4)及少许色素充分搅拌混匀后再抽真空。此方法制得胶液外观清亮,呈枣褐色,无明显气泡,对经后序工艺制成的软胶囊检测崩解时限符合要求^[6]。实验中制备成不同厚度的囊壳,罐装、干燥(温度18~22℃,相对湿度40%)处理后,储存1月后测其崩解时限。结果见图2。

化胶过程即是经加温、加压、搅拌来破坏明胶的

网状结构,使连接肽链之间的氢键因热变性而断裂,共价键水解断裂,长链被打断使分子量变小。明胶浓度、温度和机械搅拌处理均能改变明胶黏度和冻力。明胶黏度和冻力越差,胶皮厚度得相应调厚。囊壳厚度是影响软胶囊崩解时限的重要因素。囊壳过厚造成明胶单耗增加,过薄则在干燥过程中易因胶丸熔化而出现破损漏油、黏连严重等质量问题^[7]。以不同厚度的囊壳为例,研究储存一个月后产品的崩解时限以确立囊壳厚度。

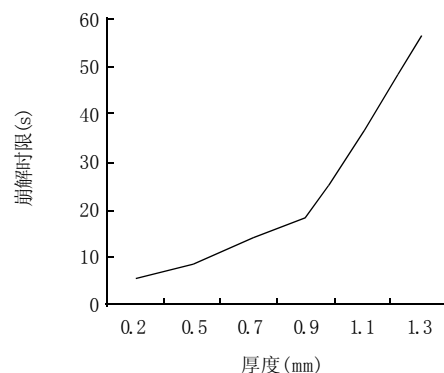


图2 不同囊壳厚度的醋胶囊与其崩解时限的关系曲线图

Fig.2 Relation curves of soft capsules in differ crust thicknesses and their disintegration limited times

由图2可知,囊壳厚度与软胶囊的崩解时限有正相关关系。随着囊壳厚度增加,崩解时间相应地延长。囊壳厚度介于0.20~1.0mm时,崩解时限趋于较平缓上升,之后曲线出现拐点,迅速直线上升。试验表明囊壳厚度高于1.0mm时,明显影响崩解时限。当囊壳厚度高于1.20mm时,储存一个月后崩解时限已接近于中国药典(2005版)规定软胶囊必须在60min内完全崩解(国外同类标准规定为30min)上限,不利于保质期内的储存。但囊壳厚度低于0.20mm时,容易造成软胶囊囊壳厚薄不均,极易出现变形及漏油现象^[6]。所以合适的囊壳厚度,不仅能很好地保护内容物,还可以解决崩解迟缓的问题。从降低明胶消耗量、节约成本角度考虑,其厚度以0.20~0.30mm为佳^[6]。

3 讨论

软胶囊是近年来兴起的一种产品形式,由于采用了封闭性的包装剂型,100%隔绝空气,具有防止有效成分氧化、崩解速度快、溶解性好、吸收利用率高等其他剂型所不具备的优点,特别适宜活性物质的完整保存,具有携带方便,计量准确、食用安全等特点。兼于食醋制品存在的含水量大、有效成分含量少和携带不方便的特性,及明胶质地的软胶囊外壳,与水相的醋不能直接接触等技术难题。本研究在科学承载了山西传统酿醋工艺的基础上,大胆创新地选择了黑苦荞特色谷物

大孔吸附树脂分离纯化高良姜黄酮类化合物的研究

侯红瑞¹, 陈玲¹, 冯毅凡², 张志平¹

(1. 华南理工大学轻工与食品学院, 广东 广州 510640 2. 广东药学院药物研究所, 广东 广州 510224)

摘 要: 利用大孔吸附树脂柱层析法对高良姜黄酮粗提物进行纯化研究, 以紫外分光光度法检测纯化后黄酮纯度和得率, 作为纯化效果的评价。并对各种可能影响黄酮粗提物纯化的因素进行研究, 得出较佳的纯化工艺参数, 经纯化后的高良姜黄酮的含量可达到 90.32%, 得率为 49.91%。

关键词: 高良姜; 黄酮; 大孔吸附树脂; 纯化

Study on Separation and Purification of Flavonoids in *Alpinia officinarum* Hance by
Macroporous Adsorption Resin

HOU Hong-rui¹, CHEN Ling¹, FENG Yi-fan², ZHANG Zhi-ping¹

(1. College of Light Industry and Food Sciences, South China University of Technology, Guangzhou 510641, China;
2. Institute of Drug Research, Guangdong College of Pharmacy, Guangzhou 510224, China)

Abstract: In this experiment column chromatography composed of the macroporous adsorption resin was used to purify the extract of flavonoids in *Alpinia officinarum* Hance. The content of flavonoids in the sample and the yield, as an evaluation of the result of purification, was determined in UV spectrophotometer. The optimum technological parameters of purification were obtained, which included all the factors of affecting purification of flavonoids. The results showed the content of flavonoids in

收稿日期: 2007-07-10

作者简介: 侯红瑞(1984-), 女, 硕士研究生, 研究方向为天然多糖药物制备及其生物利用。

为主要原料, 经发酵、陈酿及膨化等物理、化学技术处理使大分子物质降解、酯酸转化, 醇醛缩合等反应, 将天然降糖降脂成分与醋有机地溶为一体, 低温真空浓缩处理一方面减少水分, 另一方面富集营养成分, 再与卵磷脂、燕麦油、助悬剂等脂性配料形成“油包水型”物相。选用的燕麦油、苦荞原料不仅是山西地方特色资源, 而且具有特殊的生理活性。卵磷脂、助悬剂有生理功能, 又有乳化剂功能, 与功能性植物油脂混合, 不仅能降低其黏稠度, 增强操作性, 而且对油脂起保护作用, 抵抗其氧化变性。双重功效的优质原料是优质产品的基础, 是生产优质产品的关键。经均质、乳化等独特有效的配料工艺处理, 内容物互为载体相溶相乳, 提高了生物利用率, 保护易氧化物质的稳定性, 又利于产品的生产工序。

苦荞醋软胶囊集多种天然保健功能因子于一体, 富含多种有机酸和微量元素, 采用国际流行的软胶囊剂

型, 直接用水送服, 便于携带, 有效地解决醋不适刺激酸的问题, 对于开发山西优势资源, 发展高产优质高效农业具有重要作用^[7]。

参考文献:

- [1] 王桂泽. 食醋治病验方[J]. 健康顾问, 2004(6): 39.
- [2] 周永治, 陆培基. 恒顺醋胶囊调节血脂研制报告[J]. 中国酿造, 2001(5): 14-17.
- [3] 陆培基, 周永治. 食醋胶囊——饮食酸碱平衡的好帮手[J]. 江苏调味品副食品, 2000(2): 25-26.
- [4] 朱瑞, 高南南, 陈建民. 苦荞麦的化学成分和药理作用[J]. 中国野生植物资源, 2003(2): 7-9.
- [5] 刘飞, 谢镇远. 吸光度法测定荞麦花叶中总黄酮[J]. 理化检验: 化学分册, 2005(2): 93-95.
- [6] 卫世杰, 刘建平, 郑文杰, 等. 尼莫地平软胶囊的稳定性和体内外相关性研究[J]. 中国药科大学学报, 2006(3): 233-237.
- [7] 牛西午. 富硒黑苦荞醋的制作技术[J]. 农产品加工, 2006(1): 26-27.