

苦荞麦麸浸出汁澄清方法及 储藏稳定性的研究

肖诗明, 胡建平, 王雪波
(西昌学院食品科学系, 四川 西昌 615013)

摘 要: 实验研究了苦荞麸浸出汁的澄清工艺及储藏稳定性。结果表明: 苦荞麸浸出汁澄清的最佳工艺条件为明胶用量 0.02%, 操作温度 30℃, pH 值 3.0。影响浸出汁色泽稳定性的主要因素是温度和光照条件, 影响浸出汁悬浮稳定性的主要因素是储藏时间。

关键词: 苦荞麦; 浸出汁; 澄清; 稳定性

Study on Clarifying Water Buckwheat Juice and Stability

XIAO Shi-ming, HU Jian-ping, WANG Xue-bo
(Food Science Department of Xichang College, Xichang 615013, China)

Abstract: Experiment study of soak juice by tartary buckwheat bran the clarification technology and store the stabilities. The result shows: soak juice the best process conditions who juice clarify at gelatin 0.02% quantity, operate temperature No. 30 by juice, pH is worth 3.0. Influence to color luster of stability soak juice the main factors is temperature and illumination's termse, influence to suspend of stability soak juice the main factors is store time.

Key words: tartary buckwheat; juice; clarifying; stability

中图分类号 S517

文献标识码 A

文章编号 1002-6630(2004)10-0112-03

苦荞麦, 也称鞑靼荞(F. tartaricum), 属蓼科荞麦属。苦荞子实由果皮、种皮、胚乳和胚 4 部分组成。果皮厚占全粒重的 25%~30%; 种皮薄, 紧贴胚乳, 呈黄绿色; 胚很发达, 占比重大, 被胚乳紧密包围, 位于子粒中央, 薄而扭曲, 横断面略呈 S 型。苦荞麦的主要成分, 因品种和子粒新鲜程度不同, 差别比较大;

不同部位芦丁含量差别也较大, 心粉和外层粉相差 10 倍左右, 外层粉各成分含量都比较丰富^[1]。

苦荞麸不仅营养丰富, 而且还含有多量的药用成分——生物类黄酮(bioflavonoids), 其中芦丁(Vp)占 70%~85%, 还含有槲皮素(Quercetin)和 4, 5, 7—三羟黄酮醇(kaempferol)等。对生物类黄酮的生理作用和医疗保健效果前人已经做了大量的研究, 其医疗和保健效果已被肯定^[2,3]。长期以来, 苦荞主要以面食、粥、茶为主, 用苦荞制饮料尚未见报道。苦荞麸浸汁容易, 浸出汁黄绿, 是生产饮料的良好原料。但是浸出汁呈弱酸性,

收稿日期: 2004-07-12

作者简介: 肖诗明(1967-), 男, 副教授, 研究方向为食品工程。

- [5] 宁正祥. 食品成分分析手册[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1997.
- [6] Shomer I. Swelling behaviour of cell wall and starch in potato (Solanum tuberosum L.) tuber cells. I. Starch leakage and structure of single cells[J]. Carbohydrate Polymers, 1995, 26(1): 47.
- [7] Shomer I, Vasiliver R, Lindner P. Swelling behaviour of cell

wall and starch in potato (Solanum tuberosum L.) tuber cells. II. Permeability and swelling in macerates[J]. Carbohydrate Polymers, 1995, 26(1): 55.

- [8] Gichohi-E G, Pritchard-M K. Storage temperature and maleichydrazide effects on sprouting, sugars, and fry color of Shepody potatoes[J]. American Potato Journal, 1995, 72 (12): 737-747.

含有大量的胶体性微粒,表现出悬浮性,从而影响了浸出汁的外观质量。目前,在天然果蔬汁加工过程中,常采用果胶酶、淀粉酶水解、明胶等澄清方法,并通过添加膨润土、硅胶等助凝剂来完成。本实验尝试用明胶、不同pH值、不同操作温度来研究浸出汁的澄清方法,寻找较佳的苦荞麸浸出汁澄清工艺及条件,并在不同的储藏条件下研究浸出汁的稳定性,以期找到适合苦荞麸饮料方便可行的储藏条件。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

材料:苦荞麸(西昌市航飞苦荞麦开发中心提供)。

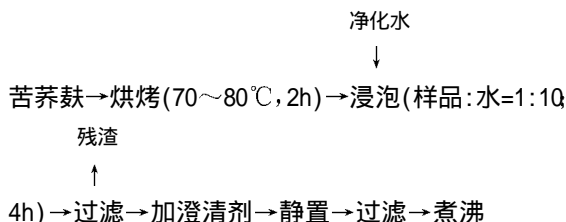
试剂:明胶(食品级)、柠檬酸(AR)丙酮(AR)。

1.2 实验设备与仪器

721-100型分光光度计;CS1012型电热鼓风干燥箱;电子天平;PHS-3B精密pH计;GDS-3C散射光浊度仪(无锡科达仪器厂)。

1.3 试验方法

1.3.1 苦荞麸浸出汁制取工艺



1.3.2 明胶对苦荞麸浸出汁澄清效果的影响试验

以苦荞麸浸出汁的透光率为指标,采用单因素实验法,试验明胶用量对苦荞麸浸出汁澄清效果的影响。用浓度为1%的明胶溶液,加入量分别为0.5、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0ml。

1.3.3 pH对苦荞麸浸出汁澄清效果的影响

以苦荞麸浸出汁的透光率为指标,采用单因素实验法,试验观察pH对苦荞麸浸出汁澄清效果的影响。取浸出汁20ml,用0.1mol/L的柠檬酸溶液调节溶液的pH值分别为2.5、3.0、3.5、4.0、4.5、5.0。

1.3.4 澄清剂(明胶)和工艺条件(pH、温度)协同对苦荞麸浸出汁澄清效果的影响试验

以苦荞麸浸出汁的透光率为指标,采用正交实验,试验观察澄清剂(明胶)和工艺条件(pH、温度)协同对苦荞麸浸出汁澄清效果的影响。试验因素和水平见表1,试验处理见表4。

1.3.5 对苦荞麸浸出汁稳定性试验

将同一批次的浸泡汁分别置于不同储藏条件下:4℃、常温、常温避光、30℃、40℃,放置不同天数,以褐变指数反应浸出汁的色泽稳定性,以浊度反应浸

表1 正交实验因素和水平

水平	A 明胶用量(ml)	B pH 值	C 温度(℃)
I	A ₁ 1.0	B ₁ 3	C ₁ 30
II	A ₂ 1.5	B ₂ 4	C ₂ 40
III	A ₃ 2.0	B ₃ 5	C ₃ 50

汁的悬浮稳定性。

1.3.6 澄清度的检测

以蒸馏水作空白对照,用1cm的比色皿在490nm处测定浸泡汁的透光率,用透光率来反应澄清度^[5]。

1.3.7 褐变指数的测定

420nm比色法,取5ml样品,加等量丙酮,振荡,2000r/min离心10min,420nm测OD值^[5],用OD值来表示褐变指数。

1.3.8 浊度

660nm比色法,以蒸馏水作空白对照,取10ml样品于3000r/min下离心30min,所得上清液在660nm测透光率^[5],用透光率来反应浊度。

2 结果与讨论

2.1 明胶用量对澄清度的影响

试验结果见表2:可见,明胶用量对浸出汁(pH=6.6)的透光率无影响。明胶能够与果胶、鞣质及带负电荷的多酚物质反应(明胶分子带正电),聚合成胶体状的可溶性化合物,再根据汁中的多酚物质的冷凝程度和氧化程度的不同,反应化合物或快或慢地聚集成较大的浑浊物颗粒,然后凝聚并吸附其它浑浊物成分,最后坠落到容器底部^[4]。从处理温度和浸出汁的pH值是影响明胶净化能力的重要因素来看,可见明胶在常温及中性pH条件下对苦荞麸浸出汁的澄清度无影响。由此可说明影响苦荞麸浸出汁澄清度的物质不是果胶、鞣质及带负电荷的多酚物质,而应当是蛋白质和芦丁等生物类黄酮物质。

表2 明胶用量对澄清度的影响

明胶用量(ml)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
透光率T(%)	28	28	28	28	28	28

2.2 pH值对澄清度的影响

试验结果见表3:可见,随着pH的增大,浸出汁的透光率明显降低浸出汁,当pH<4.5时,pH对浸出汁透光率有较大的影响,而pH在4.5至5.0时,pH对浸出汁透光率没有影响。可见PH是影响苦荞麸浸出汁澄清度的主要因素,其机理可能是苦荞麸浸出汁中所含有的芦丁等生物类黄酮物质的溶解性受pH值的影响所导致。

2.3 澄清剂和工艺条件的协同对浸出汁澄清度的影响

表3 pH对澄清度的影响

pH	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
透光率T(%)	96	63	43	32	30	30

明胶的净化能力与处理温度和浸出汁的pH值有关。因此,选择明胶用量、汁液pH值及操作温度进行三因素三水平正交实验,考察澄清剂和工艺条件的协同对浸出汁澄清效果的综合影响。试验结果见表4:从正交实验结果中显示,影响浸出汁澄清效果的主次因素为 $C > A > B$,其最佳的因素水平组合为 $C_1A_3B_1$,即最佳工艺条件为浓度为1%明胶用量0.02%、pH值为3、温度为30℃。

表4 正交实验及实验结果

试验号	A 明胶用量(ml)	B pH值	C 温度(℃)	透光率(%)
1	A ₁	B ₁	C ₁	92
2	A ₁	B ₂	C ₂	75
3	A ₁	B ₃	C ₃	83
4	A ₂	B ₁	C ₂	87
5	A ₂	B ₂	C ₃	86
6	A ₂	B ₃	C ₁	89
7	A ₃	B ₁	C ₃	88
8	A ₃	B ₂	C ₂	90
9	A ₃	B ₃	C ₁	90
K ₁	250	267	271	
K ₂	262	251	252	
K ₃	268	262	257	
K ₁ /3	83.3	89	90.3	
K ₂ /3	87.3	83.7	84	
K ₃ /3	89.3	87.3	85.7	
R	6.0	5.3	6.3	

2.4 不同储藏条件下浸泡汁的褐变指数

表5 不同储藏条件下浸泡汁的褐变指数

储藏时间(d)	5	10	15	20	25	30
4℃	46	49	85	57	58	43
常温	43	88	91	60	79	74
常温避光	75	99	96	93	90	85
30℃	70	96	84	64	89	64
40℃	91	80	71	66	74	74

采用420nm比色法,测定褐变指数来反应苦荞麸浸出汁的颜色稳定性。试验结果见表5:可见,苦荞麸浸出汁在试验设计的各种贮藏条件下,随贮藏时间的延长,褐变指数的稳定性较差,既说明苦荞麸浸出汁的颜色在试验设计的各种贮藏条件下均不稳定;苦荞麸浸出汁在试验设计的各种贮藏条件下贮藏相同的时间,不同贮藏方法之间苦荞麸浸出汁的褐变指数有较大的差

异,说明温度和光线是影响苦荞麸浸出汁色泽稳定性的因素,但是不表现明显的规律性,其机理可能是浸出汁中所含的芦丁等生物类黄酮物质受温度和光线的影响而发生颜色的变化。

2.5 不同储藏条件对浸出汁混浊稳定性的影响

用660nm比色法,测定透光率来反应悬浮稳定性,从而分析苦荞麸浸出汁在贮藏过程中的悬浮稳定性。结果见表6,可见:苦荞麸浸出汁在试验设计的各种贮藏条件下,随贮藏时间的延长,透光率的稳定性也较差,说明苦荞麸浸出汁中的悬浮粒子在试验设计的各种贮藏条件下均不稳定;同时随贮藏时间的延长,透光率有降低的趋势,其原因可能是随贮藏时间的延长,原溶解在浸出汁中的物质又重新析出分散到浸出汁中;苦荞麸浸出汁在试验设计的各种贮藏条件下贮藏相同的时间,不同贮藏方法之间苦荞麸浸出汁的透光率的差异较小,说明在储藏过程温度和光线对苦荞麸浸出汁中的悬浮粒子稳定性的影响不明显。可见储藏时间是影响苦荞麸浸出汁中的悬浮粒子稳定性的主要因素。

表6 不同储藏条件对浸泡汁悬浮稳定性的影响

储藏时间(d)	5	10	15	20	25	30
4℃	96	97	99	94	76	58
常温	95	97	87	88	74	61
常温避光	88	95	99	90	77	83
30℃	95	98	97	82	71	79
40℃	94	98	94	90	84	80

3 结 论

3.1 对于苦荞麸浸出汁的澄清,在浸出汁自身pH的情况下添加明胶并无效果,而将明胶在一定的pH值、工艺条件下加入,可以提高苦荞麸浸出汁的透光率(达到92%)。其最佳工艺条件为:浓度为1%的明胶用量0.02%、温度为30℃、pH值为3。

3.2 储藏过程中温度及是否避光是影响色泽稳定性的因素,悬浮稳定性主要与贮藏时间有关,综合分析可见苦荞麸浸出汁的合理储藏方法是常温避光贮藏20d左右。

参考文献:

- [1] 郎桂常. 苦荞麦的化学成分及营养特性, 中国荞麦科学研究论文集[M]. 北京: 学术期刊出版社, 1998.
- [2] 陈勇, 张晴. 三羟基黄酮的药理学研究近况[J]. 中草药, 1998, 29(8): 569-570.
- [3] 刘诗平, 陈尚猛, 等. 槲皮素及其衍生物的生物活性研究进展[J]. 中草药, 1991, 22(4): 182-184.
- [4] 杜朋. 果蔬汁饮料工艺学[M]. 农业出版社, 1992. 175-177.
- [5] 田怀香, 王璋. 银杏汁储藏过程中的稳定性研究[J]. 食品工业科技, 2003, 24(1): 23-24.