

山药粒粒汁饮料的研制

邱雁临 樊黎生 李冬生 吴小刚

湖北工学院生物工程系 (武汉) 430068

摘 要 对山药粒粒汁饮料加工中护色和品味调配以及工艺条件进行了研究。结果表明：以 0.25% V_c、1% NaCl、0.5% CaCl₂、0.3% 柠檬酸组成的复合护色剂取得了良好的效果。采用本工艺及 0.18% 蛋白糖、0.11% 柠檬酸、0.15% 蜂蜜的糖酸调配，可制备出风味浓郁、清脆爽口、营养丰富的山药粒粒汁饮料。

关键词 山药 粒粒汁 褐变 护色

山药 (*Dioscorea Batatas*) 为薯蓣科植物薯蓣的块茎^[1]。我国资源丰富，山药营养价值高。含有淀粉、糖蛋白、游离氨基酸、维生素、皂甙、胆碱等。山药性味甘平，有健脾补肺、固肾益精、补中益气、清热解烦、助消化、降血糖、血脂等医疗保健作用^[2,3]。

山药肉质洁白、脆爽、汁多，是加工饮料的良好原材料。目前还未见山药粒粒汁饮料的报导。由于山药破碎成颗粒后，比表面积增大，与空气的接触面积增大，容易产生褐变，使颗粒变色，严重影响产品的质量和风味。本研究对山药粒粒汁饮料加工中防褐变，滋味的调配以及工艺条件进行了探讨。

1 材料与方法

1.1 试验材料

山药：肉质丰满、无芽、无病虫害及机械损伤

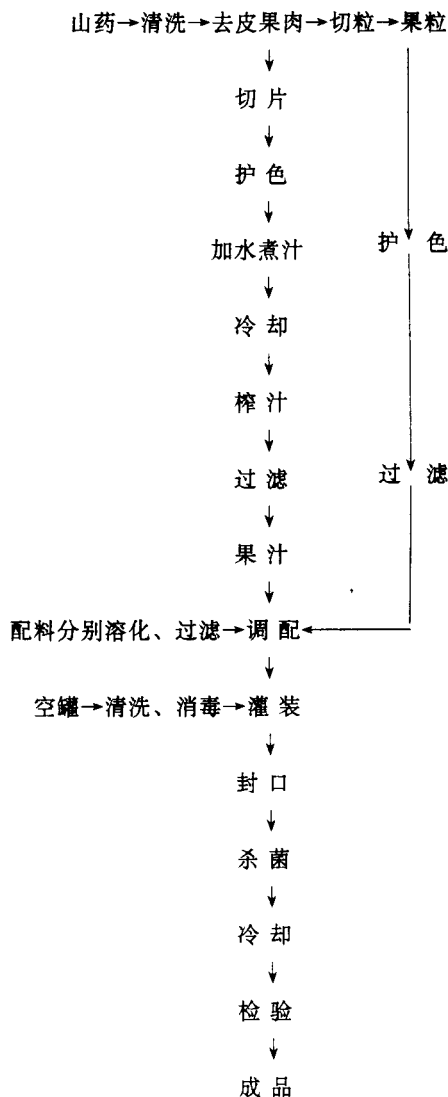
甜味剂：蜂蜜、蛋白糖、均为食用级

酸味剂：柠檬酸、食用级

其他辅料：V_c、CaCl₂、NaCl、Na₂SO₃ 均为食用级

1.2 试验方法

1.2.1 加工工艺流



1.2.2 山药汁制取方法试验

采取 3 种方法制取山药汁。1. 将山药切片 0.5cm, 加 10 倍水煮, 煮 0.5、10、15、20min 后冷却过滤取汁。2. 山药切片 0.5cm, 加 10 倍水煮, 煮 0.5、10、15、20min 后冷却榨汁。3. 山药直接捣碎, 过滤取汁。然后将制取的山药汁, 置于 37℃ 恒温箱中培养 1 周加速褐变, 取出冷却测定其褐变指数。从而寻找一种不发生褐变的取汁方法。

1.2.3 山药粒护色硬化试验

要保持山药粒汁饮料色泽稳定, 脆爽, 必须对山药粒 (3×3×3mm) 护色和硬化处理, 以防褐变发生。本试验选用了 5 种护色剂^[4], 即柠檬酸、V_c、NaCl、Na₂SO₃、CaCl₂, 各配 0.5% 的溶液, 分别将山药颗粒放在溶液中护色 1h, 进行单因子护色试验, 在此基础上, 再进行 L₈(2⁷) 正交试验, 以褐变指数进行方差分析, 选择出复合护色液的最佳配方。然后按最佳配方配制护色液, 用两种不同的处理方法, 进行山药颗粒护色处理对比试验, 一种是用护色液直接浸泡颗粒 0.5h, 另一种是用护色液煮山药颗粒 5min, 以确定效果好的护色方法。

表 1 山药粒护色处理 L₈(2⁷) 正交试验因素水平表 (%)

	A	B	C	D
	V _c	CaCl ₂	柠檬酸	NaCl
1	0.25	0.4	0.25	0.5
2	0.5	0.5	0.3	1

1.2.4 糖酸比对饮料风味的影响

为适宜于中、老年人饮用, 选用低热量的蛋白糖代替蔗糖配以蜂蜜作甜味剂, 柠檬酸作酸味剂, 研究不同配比对饮料风味的影响。

表 2 糖酸比 L₉(3⁴) 正交试验因素水平表 (%)

	A	B	C
	蛋白糖	柠檬酸	蜂蜜
1	0.18	0.09	0.05
2	0.20	0.10	0.10
3	0.22	0.11	0.15

1.2.5 灭菌条件对产品色、香、味及脆性的影响

将 15% 山药粒和 10% 山药汁按比例灌装后, 选择 100、110、121℃ 灭菌温度及 0、10、12、20、30min 灭菌时间, 比较不同处理饮料品味的差异, 并检测灭菌处理后在 37℃ 恒温培养 1 周后山药粒清汁的褐变指数, 以选择适宜的灭菌条件。

1.3 测定方法

1.3.1 褐变指数的测定^[4,5]

用 721 分光光度计, 波长为 420nm 时, 测定山药清汁的吸光度值, 以吸光度值表示褐变程度。用蒸馏水为对照, 随着褐变程度增大, 吸光度值增加。

1.3.2 pH 值测定: 电化学法^[6]。1.3.3 可溶性固形物的测定: 折光法^[6]。

1.4 品味评分方法

对产品的风味, 按 3 分制进行综合评分, 评分标准如下:

风味浓郁, 酸甜适口, 脆而爽 3 分

风味较浓, 酸甜较不适, 脆爽不太明显

2 分

风味差, 酸甜不适, 脆爽有明显 1 分

2 结果与分析

2.1 山药取汁方法的确定

表 3 3 种取汁方法的褐变指数

	蒸煮时间 (min)				
	0	5	10	15	20
煮后滤汁	0.61	0.52	0.5	0.38	0.45
煮后榨汁	1.02	0.315	0.302	0.225	0.225
直接榨汁	1.28				

按第 1 种和第 2 种中褐变指数最小的方法取汁, 进行品味对比和测其可溶性固形物含量。结果如表 4。

结果表明: 煮 15min 后榨汁方法褐变指数小, 无褐变现象发生, 汁白, 山药风味浓。

2.2 山药粒护色试验

2.2.1 单因子护色

单一护色剂护色效果表明: 单用 CaCl_2 、 NaCl 、柠檬酸、护色效果很差。果粒 3min 立即变褐变黑。但 CaCl_2 有使山药粒硬化, 增加山药粒脆度的作用。 V_c 和 Na_2SO_3 单独使用, 褐变现象几乎未发生, 护色 1h 后山药颗粒为白色略带黄色。为避免 SO_2 的残留, 只选用了其它 4 种护色剂, 做复合护色正交试验。

表 4 取汁对比试验结果 (%)

	煮 15min 过滤取汁				煮 15min 榨汁		
	500ml		500ml		500ml		
可溶性固形物含量	2.8	2.9	2.8	4.4	4.2	4.5	
色泽、品种	汁清略黄、山药风味不浓				汁呈乳白色微浑, 山药风味浓		

2.2.2 复合护色剂 $L_8(2^7)$ 正交试验

见表 5, 并以褐变指数小的为最佳进行极差分析。结果表明对护色影响大的是 V_c 和 NaCl , 其次是 CaCl_2 和柠檬酸。进一步将表现最佳第 6 号配方与极差分析最佳配方做重复验证试验, 结果证明: 极差分析最佳配方为 $\text{A}_2\text{B}_2\text{C}_2\text{D}_2$,

即 $\text{V}_c 0.25\%$, $\text{CaCl}_2 0.5\%$, 柠檬酸 0.3% , $\text{NaCl} 1\%$ 。最佳复合护色剂的处理方法对比说明: 直接浸泡 0.5h 护色, 比护色液煮 5min 好, 山药粒保持脆爽。

表 5 复合护色剂 $L_8(2^7)$ 正交试验结果

实验号	(A) (V_c)	(B) CaCl_2	(C) 柠檬酸	(D) NaCl	褐变指数
1	1	1	1	1	0.41
2	1	1	1	2	1.21
3	1	2	2	1	0.44
4	1	2	2	2	0.67
5	2	1	2	1	1.40
6	2	1	2	2	0.37
7	2	2	1	1	1.21
8	2	2	1	2	0.46
\bar{K}_1	0.66	0.83	0.80	0.87	
\bar{K}_2	0.86	0.70	0.72	0.66	
R	0.20	0.13	0.08	0.21	

2.3 糖酸比正交试验

用 $L_9(3^4)$ 正交试验对甜味剂蛋白糖和蜂蜜, 酸味剂柠檬酸的调配比进行试验(表 6)。

表 6 糖酸比 $L_9(3^4)$ 正交试验结果

试验号	因 素			品味评价	品味评分
	(A) 蛋白糖(%)	(B) 柠檬酸(%)	(C) 蜂蜜(%)		
1	1	1	1	味感偏淡	2.53
2	1	2	2	味感偏酸	2.40
3	1	3	3	酸甜适宜	2.93
4	2	1	2	酸甜较适宜	2.72
5	2	2	3	回味偏酸	2.39
6	2	3	1	回味太酸	2.24
7	3	1	3	回味偏甜	2.40
8	3	2	1	回味偏酸	2.39
9	3	3	2	回味太酸	2.24
\bar{K}_1	2.62	2.55	2.39		
\bar{K}_2	2.45	2.39	2.45		
\bar{K}_3	2.34	2.47	2.57		
R	0.28	0.08	0.18		

表 6 的方差分析得出, 糖酸配比最佳组合

为 $\text{A}_1\text{B}_1\text{C}_3$ 。对糖酸比影响大的是蛋白糖, 其次

是蜂蜜、柠檬酸。将表现最佳配方 $A_1B_3C_3$ 与极采差分析最佳配方 $A_1B_1C_3$ 作对比,经品尝, $A_1B_3C_3$ 的品味比 $A_1B_1C_3$ 好。故糖酸比最佳配方为 $A_1B_3C_3$,即蛋白糖 0.18%、柠檬酸 0.11%、蜂蜜 0.15%。

2.4 灭菌条件对产品风味的影响(表 7)

试验结果表明,2号、5号处理褐变指数小,但2号品味比5号好。所以灭菌条件选择 100°C ,10min 为宜。

表 7 灭菌条件试验结果

试验号	灭菌条件		褐变指数	品味评分
	温度($^{\circ}\text{C}$)	时间(min)		
1	室温	30	1.82	1.5
2	100	10	0.67	2.9
3	100	20	0.76	2.5
4	100	30	0.77	2.7
5	110	10	0.69	2.1
6	110	20	0.80	1.9
7	121	12	0.94	1.8

3 结论

3.1 山药粒和山药片的护色,必须采用复合护色剂。复合护色剂的最佳配方为:0.25%V_C、1%NaCl、0.5%CaCl₂、0.3%柠檬酸。采用直接将山药粒或山药片在复合护色剂中,浸泡 0.5h 的方法,护色硬化效果令人满意。该复合护色

剂不存在 SO₂ 之类的有害物质,护色后不用冲洗,这种护色剂既能增加成品的抗氧化能力,防止褐变,又有增加成品的营养价值。

2.2 山药片经护色后,加 10 倍水,煮 15min 压榨取汁,比直接取汁或煮汁效果好,风味浓,不易褐变。

2.3 采用蛋白糖 0.18%、蜂蜜 0.15%、柠檬酸 0.11%,调配糖酸比品味最佳。同时蛋白糖代替蔗糖,可以减少高热量蔗糖的摄入,更适合中老年人饮用。

3.4 灭菌条件以 100°C ,10min 处理,能很好地保持色香味和脆度,产品质量稳定。

3.5 该饮料呈乳白色,内有非悬浮的山药颗粒,酸甜适口,pH 为 3.5~3.8,山药风味浓郁,果粒清脆爽口。

参考文献

- 1 上海中医学院中药材教研室编著. 中药临床手册,上海科学技术出版社.
- 2 顾振新,张建惠. 山药干制新工艺研究. 食品工业科技,1995,6.
- 3 蔺毅峰. 山药枸杞果酱的研制. 食品科学,1994,9.
- 4 邱雁临等. 山药中多酚氧化酶的特性及防止褐变的研究,食品与机械,1996,6.
- 5 胡小松等. 马铃薯丝加工中的褐变因素及其控制,食品科学,1994,5.
- 6 无锡轻工业学院,天津轻工业学院合编. 食品分析,北京轻工业出版社,1983.

天然清凉型青蒿香精油的提取利用

谭书明 罗平源 李春 丁栋元 陈洲

贵州农学院食品科学系(贵阳) 550025

摘 要 采用蒸馏或有机溶剂萃取方法,可提取出青蒿中的清凉型香精油。添加在饮料中有明显的清凉爽口感觉。

关键词 青蒿 清凉香精 蒸馏 有机溶剂萃取