

猕猴桃果汁饮料稳定性探讨

(贵阳金筑大学工程技术系, 贵阳 550003) 马立志
(贵阳市南明区环保局) 蔡竹
(贵州贵宝公司, 贵阳 550005) 李勇

摘要:以猕猴桃为原料,辅以一定的稳定剂,配制的猕猴桃果汁饮料经均质等工艺处理,使得猕猴桃果汁不仅营养丰富,并且风味独特,稳定性好。通过实验探索出最佳的稳定条件,即在温度 60℃条件下分别进行 25、20MPa 两次均质;稳定剂为黄原胶 0.15%,羧甲基纤维素钠 0.12%,藻酸丙二醇酯 0.06%。

关键词:猕猴桃果汁,均质,稳定剂

Abstract:KiWi was chosen as the raw material to prepare KiWi juice and some stabilizer was added into it, followed by homogenization etc. The KiWi juice is not only full of nutrition but also has distinctive taste and good stability. The best stabilizing effect was obtained by homogenizing juice at 60℃, 25MPa and 20MPa respectively and at the same time the following stabilizers were added: XG 0.15%, CMC-Na 0.12%, PGA 0.06%.

Key words:KiWi juice; homogenization; stabilizer

中图分类号:TS275.5 文献标识码:A
文章编号:1002-0306(2004)07-0057-03

猕猴桃果汁饮料系采用猕猴桃鲜果经去皮、打浆后调配、均质而成,最大限度地保持了鲜果中的功效成分,确保了良好的口感风味和外观形态。

本文就影响猕猴桃饮料产品稳定的因素、产生机理以及稳定剂的选择等方面作了一些探讨。

1 果汁饮料沉淀产生的原因及影响因素

1.1 果汁饮料沉淀产生的机理

由于猕猴桃果汁系采用果浆调配而成,因此猕猴桃果汁中既有果肉形成的悬浮液,又有果胶、蛋白质等形成的胶体溶液,另外还有糖和盐等形成的真溶液,在这个混合体系中极易产生分层、絮凝、水析等现象。

1.2 影响稳定性的因素

依据 Stokes 公式,考虑稳定性因素可采取工艺

措施——均质处理,添加稳定剂。

1.2.1 工艺因素的影响 果汁中果肉及不溶性物质粒子的大小直接影响粒子的沉降速度,工艺设计均质的次数、压力、温度是影响均质效果的主要因素,为此我们采用了正交设计进行实验。

表 1 均质压力、温度对猕猴桃果汁稳定性的影响

实验号	均质压力(MPa)		均质温度(℃)	分层厚度(cm)
	第一次	第二次		
1	0	20	40	8.2
2	0	25	50	7.3
3	0	30	60	6.4
4	20	20	50	4.8
5	20	25	60	3.2
6	20	30	40	4.5
7	25	20	60	3.0
8	25	25	40	4.5
9	25	30	50	3.2

注:饮料液面总高为 12cm,均质、杀菌后所有实验样品均出现絮状物。分层厚度观察是待样品冷却并摇匀后 24h 观察的结果。

由表 1 可知,采用二次均质效果较一次均质效果好,均质温度高较均质温度低效果好。当第一次均质压力为 25MPa、第二次均质压力为 20MPa、均质温度为 60℃时,果汁的稳定性最好。

均质效果如图 1 所示,经过二次均质,果汁中果肉等物质粒子直径大部分集中在 1~5μm 之间,形成均匀的组织形态。

1.2.2 稳定剂的影响 为获得质地均匀,口感爽滑,使消费者在获得良好保健的同时又享受良好口感的猕猴桃果汁饮料,我们对稳定剂的选择做了大量实验。

合适的稳定剂和添加量对于果汁饮料的稳定作用是至关重要的,而在稳定剂的选择上,单一品种的稳定剂往往效果不理想,因此,常选择几种稳定剂复合使用。针对猕猴桃果汁,我们对拟选用的稳定剂做

收稿日期:2003-11-03

作者简介:马立志(1964-),男,高工,主要从事农产品及果蔬加工研究。

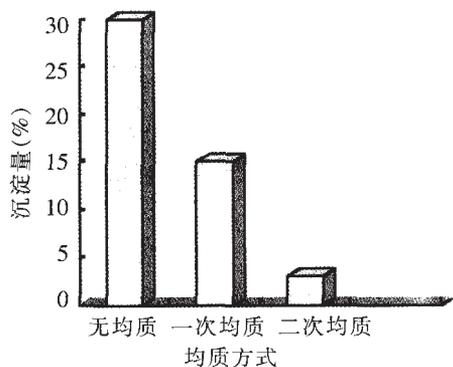


图1 均质对稳定性的影响

了单一实验 结果如表 2。

表 2 稳定剂对猕猴桃果汁饮料稳定性的影响

稳定剂	添加量 (%)	自然稳定性(注 1)	感官
羧甲基纤维素钠	0.06	沉淀层 7cm	流动性良好
	0.09	沉淀层 2cm	流动性良好
	0.12	无沉淀(注 2)	稠,流动性差
黄原胶	0.15	顶部浮层 1cm, 沉淀层 3cm	流动性良好
	0.20	沉淀层 3cm	流动性良好
	0.25	无沉淀	流动性良好
琼脂	0.06	顶部浮层 1cm, 沉淀层 8cm	流动性良好
	0.09	顶部浮层 1cm, 沉淀层 10cm	流动性良好
	0.12	顶部浮层 1cm, 沉淀层 10cm	流动性良好
果胶	0.06	沉淀层 4cm	有少量凝块
	0.09	沉淀层 4cm	有凝块
	0.12	沉淀层 6cm	有凝胶

注 1 :自然稳定性饮料液面总高 12cm 杀菌后所有实验样品均出现絮状物。自然稳定性观察是待样品冷却并摇匀后 48h 观察的结果 ;

注 2 :放置于 30℃恒温培养箱中 30d 后出现水析现象。

由表 2 可知 ,选择的羧甲基纤维素钠、黄原胶、

琼脂、果胶单独添加到猕猴桃果汁饮料中 ,所有的样品放置于 30℃恒温培养箱中 30d 后都出现分层现象 ,说明单独使用其中的一种稳定剂都达不到理想的效果。由于稳定剂之间存在着协同增效作用 ,多种稳定剂协同使用产生单一稳定剂所没有的稳定特性。为了达到良好的稳定效果 ,我们将复合稳定剂添加在猕猴桃果汁中 ,结果见表 3。离心测试沉淀物和感官观察是对自然稳定性观察稳定 10d 以上的样品进行的。

根据表 3 复合稳定剂稳定效果实验 ,自然稳定性实验效果较好的有 6、7 号实验 ,但经离心测试稳定性实验均有沉淀物 ,并且样品感官较稠 ,流动性差。为改善复合稳定剂的作用 ,我们设计了一组复合添加剂与其它稳定剂复合使用 ,达到良好的效果。

根据表 4 的结果 ,黄原胶与羧甲基纤维素钠复合再与藻酸丙二醇酯联合使用后具有较为理想的稳定效果。黄原胶具有较高的粘度 ,较大的热稳定性和耐酸性 ,与多种稳定剂有良好的兼容性 ,黄原胶的假塑性使其运用于果汁饮料中不会产生粘质基胶质感 ,具有爽口的特点。羧甲基纤维素钠具有水溶性好 ,保水性强 ,较好的热稳定性 ,耐酸性强等特点。根据表 4 的实验结果 ,猕猴桃果汁饮料稳定剂的配方选择为黄原胶 0.15%、羧甲基纤维素钠 0.12%、藻酸丙二醇酯 0.06%。

1.2.3 糖对稳定性的影响 白砂糖在果汁饮料中起着重要的作用 ,基本的糖添加量是构成饮料口感的骨架 ,同时也有助于蛋白类等物质的稳定。然而过量糖的添加又对人体健康有着不同程度的影响 ,是消费者不愿接受的 ,因此确定一个基本的糖添加量 ,既保持猕猴桃果汁的稳定性和口感风味 ,同时又使消费者能够接受是十分必要的。由图 2 可看出 ,不同的

表 3 复合稳定剂稳定效果实验

实验号	黄原胶 (%)	羧甲基纤维素钠 (%)	琼脂 (%)	果胶 (%)	自然稳定性	离心测试沉淀物 (%)	感官
1	0.10	0.06	0	0	7d 后分层		
2	0.10	0.09	0	0	10d 后分层	20	流动性良好
3	0.10	0.12	0.04	0.04	2d 后分层		
4	0.15	0.06	0	0.04	7d 后分层		
5	0.15	0.09	0.04	0	1d 后分层		
6	0.15	0.12	0	0	30d 后未分层	10	稠,流动性差
7	0.20	0.06	0	0	25d 后分层	8	稠,流动性差
8	0.20	0.09	0	0.04	10d 后分层	15	稠,流动性差
9	0.20	0.12	0.04	0	5d 后分层		

注 :所有样品杀菌后均出现絮状物 ,自然稳定性观察是待样品冷却并摇匀后观察的结果。

表 4 藻酸丙二醇酯+复合稳定剂稳定效果实验

实验号	黄原胶 (%)	羧甲基纤维素钠 (%)	藻酸丙二醇酯 (%)	自然稳定性	离心测试沉淀物 (%)	感官
1	0.15	0.09	0.04	无分层水析	3	流动性良好
2	0.15	0.12	0.06	无分层水析	0	流动性良好
3	0.20	0.09	0.06	无分层水析	5	稠
4	0.20	0.12	0.04	无分层水析	4	较稠

糖添加量对稳定性的影响。

从图 2 的变化情况,结合猕猴桃果汁饮料特定的风味,设计糖的添加量为 7%左右。

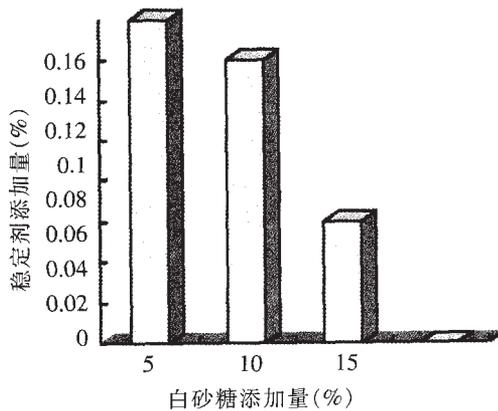


图 2 白砂糖添加量对稳定性的影响

2 稳定性测试方法

猕猴桃果汁饮料的保质期为一年,因此必须保证在货架期内保持稳定状态是十分重要的,但产品开发过程必须缩短开发时间,因此,在研究稳定性时我们采用了离心法来进行实验。

离心法是通过离心产生的外力,使果汁饮料中不稳定的颗粒迅速沉降下来,通过观察沉降物及沉降量来预测果汁饮料在未来较长时间内的稳定情

(上接第 56 页)

以后虾青素回收率的下降可以认为是酶活力降低与碱性环境虾青素不稳定降解共同作用的结果。

图 6-3 表明,随着反应时间的延长,蛋白质回收率逐渐提高,但趋势渐缓,虾青素回收率则在 2h 达到最大值,随后呈下降趋势。一般来说,酶解过程开始时反应速度较快,随着反应的进行,酶受环境因素影响逐渐失活,底物逐渐减少,导致反应速度下降,达到一定程度以后,再延长反应时间对最终效果影响不大,而虾青素的回收率则受蛋白质溶出及自身降解双重因素影响,当后述因素占主导后其得率则会呈下降趋势。

图 6-4 显示,随着酶底比的增加,两个考察指标均呈上升趋势,当酶底比达到 3750U/g 以后,上升趋势变得较缓慢。

3 结论

破碎的下脚料在空气中保藏 12d 后虾青素残留仅 37.5%,在阳光下照射 3d 虾青素残留 18.2%,在冷冻、避光、真空条件下保藏可大大减缓虾青素的降解;破碎及超声波处理可大大提高虾青素与蛋白质的回收效果;预热(95~100℃,20min)可使蛋白质回收率提高 5%,但虾青素损失 5.6%;酶在所用体系的环境中,最适作用条件为温度 55℃,pH8.5;反应时间 2h,酶底比 3750U/g 蛋白质。

况。在离心试管内装入猕猴桃果汁饮料,在 3000r/min 的条件下离心 15min,称量沉淀量,计算沉淀比例:

$$\text{沉淀}(\%) = (\text{沉淀物重量} / \text{样品重量}) \times 100\%$$

上式中沉淀数值越小,则说明产品越稳定。

3 结论

综上所述,为了保持猕猴桃果汁饮料良好的营养成分和口感,同时又使产品具有良好的商品形象,就必须解决好产品的沉淀问题。优化生产工艺及配方,选择合适的食品添加剂是解决好猕猴桃果汁饮料沉淀的基本条件。通过实验,我们确定了主要的工艺条件及稳定剂:采用二次均质,第一次均质压力为 25MPa,第二次均质压力为 20MPa,均质温度为 60℃;稳定剂的选择为:黄原胶 0.15%,羧甲基纤维素钠 0.12%,藻酸丙二醇酯 0.06%。

参考文献:

- [1] 邵长富,赵晋府.软饮料工艺学[M].北京:中国轻工业出版社,1996.
- [2] 无锡(天津)轻工学院合编.食品工程原理[M].北京:中国轻工业出版社,1980.
- [3] 刘敏,周汝忠.食品添加剂实用大全[M].北京:北京工业大学出版社,1999.

参考文献:

- [1] Chen H M, Meyers S P. Extraction of astaxanthin pigment from crawfish waste using a soy oil process[J]. Food Sci,1982,47:892~900.
- [2] Synowiechi,J,Nadia Ali Abdul Quawi Al-Khateeb. The recovery of protein hydrolysate during enzymatic isolation of chitin from shrimp Crangon crangon processing discards [J]. Food Chem,2000,68:147~152.
- [3] Shahidi, F Synowiechi, J. Isolation and characterization of nutrients and value-added products from snow crab (chionoecetes opilio) and shrimp (pandalus borealis) processing discards[J].Agric Food Chem,1991,39:1527~1532.
- [4] Simpson, B K, Haard, N F. The use of proteolytic enzymatic to extract carotenoproteins from shrimp wastes[J]. Appl Biochem,1985(7):212~222.
- [5] Meyers, S P, Bligh, D. Characterization of astaxanthin pigments from heat-processed crawfish waste[J]. Agric Food Chem,1981,29:505~508.
- [6] Armenta-Lopez, R Guerrero, I, Huerta, S. Astaxanthin extraction from shrimp waste by lactic fermentation and enzymatic hydrolysis of the carotenoprotein complex[J]. Food Sci,2002,67(3):1002~1006.