

降低黑加仑加糖果汁褐变的研究

黑龙江省轻工业研究所 李树永

黑加仑果汁风味高雅，色泽诱人，富含多种维生素、氨基酸、有机酸及微量元素，维生素C含量高达100毫克/100毫升以上。据报道经人体试验发现：黑加仑果汁中含有能阻断强致癌物亚硝胺合成的物质，对癌细胞具有一定的抑制作用。

以黑加仑果汁为原料，添加砂糖及有机酸等辅料配制，即为浓缩型黑加仑果汁饮料，可供冲水兑制饮用。该产品呈深宝石红色，喜人悦目。但是，配制工艺中如果措施不当，则很容易发生褐变。我们试制样品保存期试验结果是：样品在34℃存放1个月即发生褐变；在室温中存放3~4个月，也不同程度地发生褐变，严重影响了产品质量。为此进行了降低产品褐变的工艺方法的研究。

一、产品褐变的主要原因

1. 酶促褐变

酶促褐变的反应比较复杂，一般解释是：多酚类物质在多酚氧化酶的催化下首先氧化成邻醌。然后，邻醌或没有氧化的邻二醌在酚羟基酶的催化下进行二次羟基化作用，生成三羟基化合物。邻醌具有较强的氧化能力，可将三羟基化合物氧化成羟基醌。羟基醌进一步聚合而生成黑色素物质。

这类酚酶比较耐热，而在原果汁加工中为了保持果汁的风味及减少V_c等营养成分的损失，不可能长时间加热来钝化酶活力。同时，多酚类物质广泛存在于果汁中，从而促成了这类褐变反应。

2. 羰氨反应

当羰基与氨基同时存在时，都能发生这类反应。羰基包括醛、酮、单糖等；氨基包括蛋白质、肽类、氨基酸、胺类等。这二组成分在

黑加仑加糖果汁中都存在，所以很容易发生羰氨反应。反应的最终产物统称为类黑色素。这类物质在可见光谱范围内没有特征性的峰值吸收波长，它们的吸光度随波长降低而增加。

3. 维生素C褐变作用

果汁在贮藏过程中，维生素C能自动氧化，经过一系列反应生成羟基糠醛。进一步与氨基又发生羰氨反应。

二、降低褐变的措施

针对引起褐变的机理及本产品的特点，可采取以下措施来抑制褐变的进行。

1. 加热钝化氧化酶

据报道，在70~95℃加热约7秒钟，可使大部分多酚氧化酶失活。此法简便有效，但如果操作不当，容易造成果汁风味劣化。

2. 降低pH值

降低pH值对抑制酶褐变及非酶褐变都是有利的。在pH3以下时，褐变速度大大降低。本产品的pH值调整在2.5左右。

3. 加入SO₂等抑制酶活性

SO₂及亚硫酸盐类都是酚酶的强抑制剂。但在实际使用时，为了达到抑制褐变反应，SO₂的浓度需要在300ppm以上。这样会使果汁产生辛辣感，色泽变浅。而且，各国卫生法规对SO₂的残留量都有严格限制，所以此法只能作为辅助手段。

4. 驱除氧气

减少果汁中的含氧量，必然减缓褐变反应。常用的方法是在原果汁加工中采取脱气工艺。为了防止产品配制时氧气混入，还可以充入CO₂或N₂驱氧。

5. 降低温度

降低温度对抑制褐变的作用非常明显。据

实验资料, 温度相差 10°C, 褐变速度可相差 3~5 倍。在 20°C 以下时褐变较慢, 超过 30°C 则褐变显著加剧。因此, 产品在低温下贮存对降低褐变极为重要。

6、避免金属离子的作用

金属离子可促进维生素C氧化而褐变, 尤其以铜、铁影响较大。在选用生产设备时, 接触产品的设备要避免使用铜、铁制品。

三、不同工艺条件的对比实验

为了制定一个能有效地降低褐变的工艺方法, 综合考虑以上措施及本产品的特点, 设计了 5 个处理工艺及 2 个保藏条件, 将产品试样分别保藏 3 个月及 6 个月以后测定其吸光度, 并用肉眼观察, 进行褐变程度的对比实验。

1、处理工艺的设计

见表 1。

2、保藏条件

①、室温保藏: 产品试样置实验室内, 温度变化范围在 15~35°C, 室内阳光散射。

②、34°C 保藏: 产品试样置 34°C 恒温箱内, 隔绝光线。

表 1

试样号	处 理 工 艺
1#	原工艺
2#	产品装瓶后充 N ₂ 1 分钟
3#	产品装瓶后充 CO ₂ 1 分钟
4#	原工艺, 产品中添加 Vc 含量为 0.3%
5#	果汁经 95°C, 7 秒钟处理

3、褐变程度的衡量

测试试样: 1 份产品试样加 5 份蒸馏水稀释 (v/v)。

①、用 721 型分光光度计, 在 350~380nm 波长范围内, 间隔 10 nm 测定试样吸光度, 确定 520nm 为本产品特征性的峰值吸收波长。不同试样多次测定结果表明: 在 520nm 波长处的吸光度, 与试样的褐变程度成反比。(见图 1)

②、将测试试样置规格相同的比色管中,

用肉眼观察试样的色泽, 进行对比。

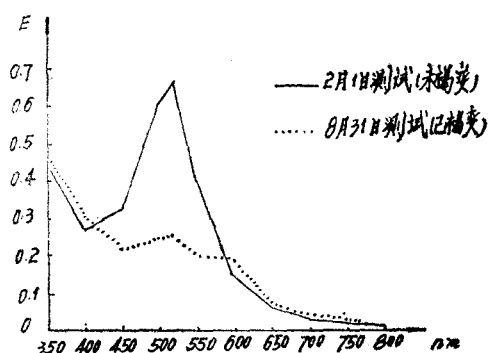


图 1

4、实验结果

见表 2、表 3、表 4。

表 2 褐变实验 1 (室温保藏)

日期	说 明	试 样 号				
		1#	2#	3#	4#	5#
2月1日	起始 E (520nm)	0.77	0.54	0.635	0.635	0.64
5月9日	E (520nm)	0.539	0.428	0.58	0.65	0.63
	吸光度变化率%	30	21	9	2	2
	吸光度变化程度名次	1	2	3	4	4
	肉眼观察褐变程度	轻微	不明显	不明显	无	无
8月31日	E (520nm)	0.363	0.235	0.335	0.42	0.485
	吸光度变化率%	53	56	47	34	24
	吸光度变化程度名次	2	1	3	4	5
	肉眼观察褐变程度	明显	明显	明显	轻微	不明显

表 3 褐变实验 2 (34°C保藏)

日期	说 明	试 样 号				
		1#	2#	3#	4#	5#
2月1日	起始 E (520nm)	0.77	0.54	0.635	0.635	0.64
3月30日	E (520nm)	0.30	0.26	0.32	0.30	0.35
	吸光度变化率%	61	52	50	53	45
	吸光度变化程度名次	1	3	4	2	5
	肉眼观察褐变程度	明显	明显	明显	明显	明显
8月31日	E (520nm)	0.18	0.16	0.18	0.175	0.205
	吸光度变化率%	77	70	72	72	68
	吸光度变化程度名次	1	4	2	2	5
	肉眼观察褐变程度	严重	严重	严重	严重	明显

表4 褐变实验3 (34°C保藏)

日期	说明	试样号				
		1#	2#	3#	4#	5#
4月14日	起始 E (520nm)	0.60	0.61	0.615	0.60	0.525
	E (520nm)	0.18	0.185	0.19	0.16	0.21
8月	吸光度变化率%	70	70	69	73	60
31日	吸光度变化程度名次	2	2	4	1	5
	肉眼观察褐变程度	严重	严重	明显	严重	明显

注: 为排除其他因素干扰, 实验3各试样中均未加天然色素。

四、结论

1、试验表明: 在不同保藏条件下, 多次测试数据及肉眼观察结果, 均以5#试样的褐变程度最小。归纳5#试样的实验数据见表5。

5#试样的处理工艺简便易行, 效果明显,

可向生产单位推荐采用。

表5

保藏条件	测试日期	E(520nm)	吸光度变化率	肉眼观察
起始	2月1日	0.64		深宝石红色
室温	5月9日	0.63	2%	深宝石红色, 无褐变
	8月31日	0.485	24%	紫红色, 褐变不明显
34°C	3月30日	0.35	45%	棕红色, 褐变明显
	8月31日	0.205	68%	棕黄色, 褐变严重

2、实验结果还表明: 5#试样在室温下保藏3个月无褐变现象; 保藏7个月也无明显褐变现象。而在34°C中保藏2个月即发生明显褐变。可见产品的保藏温度极为重要。为避免产品的褐变, 应在低温下贮存。

灵芝系列保健食品的研制

吉林粮油食品专科学校 王淑珍 白 晨 李百贤

摘 要

本文阐述了“二废”的可利用性。简述了以“二废”为基本培养液, 进行灵芝深层发酵、乳酸菌、酵母菌发酵培养的工艺流程及工艺参数。浅议了利用“二废”原液, 研制灵芝饮料灵芝香槟、灵芝啤酒、灵芝汤剂、灵芝糕点等灵芝系列保健食品, 进行科学合理综合利用的尝试。

一 前言

灵芝为真菌属, 猴头菌科, 学名 *G Anodema Lucidumum karsp.* 素有“神仙草”, “还阳草”之美称。传说中的“灵丹妙药”具有起死回生之功, 返老还童之效。上述虽稍有过奖, 但灵芝对慢性气管炎, 高山病、肝炎、肾炎、鼻炎、胃病。十二指肠溃疡, 进行性肌营养不良、萎缩性肌强直、多发性硬化症、神经衰弱、高血压、白血球减少、牛皮癣、食用菌中毒等多种疾病都具有不同程度的疗效。药理研究还证明灵芝有保肝解毒、和血强心、补脑提神、抗缺氧、抗惊厥等多方面生理功能。最新研究表

明灵芝最明显的药效成分是多糖体(灵芝多糖D₆)不仅可以促进蛋白质合成, 改善造血机能, 维持机体的自我稳定, 还能赋予人体免疫力, 显示出以抗癌作用为主的各种生理活性作用。同时灵芝中的有机锗不反对癌症有疗效, 还具有促进肝机能、镇痛、镇静作用, 能消除呼吸器官疾患和循环障碍。

为此, 开发灵芝系列滋补保健食品是提高中华民族素质的一大有益研究。

灵芝子实体的人工栽培, 需3~6个月, 而且, 子实体由于纤维化程度高, 苦味太浓, 而不适于作为食品原料。采用灵芝深层发酵产生菌丝体, 只需2周, 其菌丝体营养价值与药效都优于子实体, 而且咀嚼适口、苦味适宜。所以采用灵芝深层发酵, 生产作为食品原料的发酵原液(菌丝体和发酵原液)是可行之路。

在选择发酵培养液过程中, 笔者据调查认为利用“二废”最好。因为变废为宝、消除废水、保护环境是当今食品生产的一大方向。根据对“二废”的成份分析, 及利用利弊, 决定利用“二