

注: a 即正文中讲到的方法。结果为至少 3 个平行样品的平均值。

b 括号中的数字分别为: CEPA 溶液(40%) 的容量(ml); 接种物 (10^6 个孢子/ml) 和水体积。

nd=not detected 即没有检出。

和 100% 相对湿度下, 贮藏 90 天后, 仅在花生样品中测得微量的黄曲霉毒素, 而在玉米样品中则没有发现黄曲霉毒素。然而, 接种了 *A. parasiticus* 孢子的花生和玉米, 在贮藏后发现黄曲霉毒素。值得注意的是, 先经 CEPA 处理的这二种农产品, 虽然接种了 *A. parasiticus* 孢子, 但在其后的贮藏过程中不会产生黄曲霉

毒素。

经 CEPA 处理及未经 CEPA 处理的花生米, 在贮藏后, 肉眼也能看出差别, 未经处理的花生米长有霉菌, 而经过处理的花生米却无此现象。显然, CEPA 除了能抑制黄曲霉毒素的生物合成外, 还可以防止霉菌的生长, 从而就保持了花生原来的外观。未处理的玉米粒也出现有变色现象, 而经过处理的玉米粒保持未受影响。从而本研究证实了 CEPA 能防止农产品在贮藏过程中产生黄曲霉毒素。

张方晓译自“Journal of Food Science”
Vol 52 No2 1987 丁积善校

絮状桔汁饮料的质量改进

美国 4388330 号专利叙述了絮状桔汁饮料的质量改进方法, 兹介绍如下:

这项发明专利是关于改进含桔汁饮料的絮状桔茸稳定性的并介绍絮状物稳定的桔子浓缩汁和浓缩饮料的生产方法。

含桔汁的饮料是饮料中比较重要的一种。其中主要产品系充碳酸气的桔子和柠檬饮料。这种饮料含有十分细小的且溶于水的水果颗粒(果肉), 使饮料有一种絮状之感。这种絮状感能给接触饮料的人以强烈感受。消费者愿购絮状情况良好分散均匀的饮料。但这种饮料常常凝固和沉淀于容器底部。沉淀物又不断变成团状物而且不易再分散开。这就使饮料外观不好不易被消费者所接受。

一般来说, 在柑桔产地附近加工生产柑桔汁。其生产工序包括: 榨汁、过滤、离心、巴氏杀菌和浓缩。生产出可溶性固形物含量在 40 至 68° 波力克氏度的浓缩柑桔汁。这种浓缩汁运往世界各地, 进一步加工成各种饮料。这种浓缩汁添加进适量的蔗糖、高果糖浆或人工合成的甜味剂及柠檬酸, 还可根据需要充填碳酸

汽水作成可口饮料。为了保证饮料质量须使细微的果肉均匀地分散在饮料中。这就须往饮料中添加可溶性植物胶或增稠剂如果胶、丙(撑)二醇藻酸盐、藻酸钠、黄蓍胶、角叉(菜)胶、洋菜胶、阿拉伯树胶、羧甲基纤维素和角豆荚胶等。之后经高压均质。

这样加工可使饮料中的絮状果肉均匀地在饮料中保持一个月左右。但人们希望饮料中絮状果肉的稳定性更好一些。为此需对絮状果肉颗粒及影响其絮状稳定性的原因进行进一步的研究。现已证实: 絮状果肉的颗粒主要由蜂窝状碎屑(果浆)、橙皮柑结晶体和小的油滴所组成。蜂窝状碎屑(果浆)主要含纤维素、半纤维素、果胶状物质, 同时含有蛋白质。絮状稳定性明显受可溶性果胶的性质的影响, 特别受酯基对游离酸基比率的影响和受分子链长度的影响。从前用各种酶来处理果汁以提高果汁絮状物稳定性。一般情况下, 果胶酯酶能降低果汁絮状物的稳定性。为此榨出的柑桔汁要短时间巴氏灭菌以破坏果胶酯酶。

R.H. Biggs 和 J.E. Pollard 等人 1970 年研

究了纤维素酶、脂酶、果胶酯酶、果胶酶、蛋白酶和核糖核酸酶对刚榨出来的尚未巴氏灭菌的桔子汁的絮状稳定性的影响进行了研究。他们发现上述这些酶对降低絮状稳定性都有影响。

R.A. Baker 和 J.H. Bruemmer 1971 年报告果胶酶和蛋白酶对榨出的并巴氏灭菌的果汁的絮状稳定性全有影响, 上述两种酶的混和物对果汁稳定性影响更大。

J.J.P. Krop 和 W. Pilnik 等人 1974 年研究了各种蛋白酶对适当稀释的浓缩桔子汁絮状稳定性的影响。结果发现有些种蛋白酶对果汁絮状稳定性没有影响, 而有些种蛋白酶则降低了果汁絮状稳定性。

德国 2746884 号专利介绍一种方法可获得絮状物稳定的桔汁的方法。即用果胶酶处理一部分桔汁使其絮状物沉淀下来。但是此处理方法仅适用于处理 pH 值不超过 2.5 的果汁。而且此法使果汁絮状物损失很多, 这对加工絮水果汁饮料极为不利。

人们对用蛋白酶处理桔汁对饮料絮状物稳定性的影响知之甚少。

但是后来人们惊喜地发现: 用具有蛋白酶活的酶类来处理巴氏灭菌的桔汁或浓缩桔汁可明显改进其絮状物稳定性。经此法处理的果汁可按常规工序生产饮料。

本文的“含桔汁的软饮料”指的是饮料中不超过 60% 的桔汁。果蜜汁饮料含果汁不超过 50%, 果汁饮料的果汁浓度更低。由于各国食品法规和规定不同, 所以各国果汁饮料的天然果汁含量也不同。本项提高果汁饮料絮状物稳定性的发明对提高上述果蜜汁饮料和低浓度果汁饮料十分有用。

在鲜榨果汁巴氏灭菌之后的任何加工工序中对果汁进行蛋白酶处理, 最好在将果汁浓缩之前或之后。最好是果汁浓缩之后进行处理。本发明也包括经鲜胚酶处理的浓缩桔汁。最好将高浓度的桔汁稍稍稀释至粘滞度较低一点, 这样便于与酶制剂混和。可以在将浓缩桔汁加工成复合桔汁的过程中或加工完后用酶制剂处理。

桔汁絮状物稳定性取决于果汁的蛋白水解程度。水解率高(75~90%)则使絮状稳定性延长几个月。当然水解率较低也会使絮状稳定性有所改进。蛋白水解对用处理的果汁作的饮料风味并无影响。饮料中很少的缩氨酸产生的苦味并不明显。

本发明专利适用于桔汁和浓缩桔汁, 包括柠檬汁等。最适于桔汁。

适用的蛋白酶可以是来自植物、动物或微生物。最重要的是这种蛋白酶必须在果汁酸性条件下其酶活力高。适用的酶包括: 菠萝朊酶、无花果朊酶和植物中提取的木瓜酶、从动物原料中提取的胃朊酶和凝乳酶及其酶的衍生物如米曲酶等。根据需要, 还可以用固定化酶。如果用 pH 值很低的酶制剂处理酸度低的果汁如桔子汁时, 则最好往果汁中“添加适量的食用酸, 即一般往加工饮料中添加一定量的柠檬酸。如果食品法规要求添加天然的酸, 则可往桔汁饮料中添加柠檬汁, 然后再按照本发明进行絮状物的稳定化处理。

可以用单一的一种酶、复合酶或酶制剂, 连续或同时进行蛋白质水解处理。处理条件的选择要根据桔子汁的热稳定性情况而定。一般来说, 处理温度不超过 85°C。但温度低于 30°C 则处理速度太慢。所以, 30°C 至 80°C 是最适宜的处理温度。

对蛋白酶的浓度并无特殊要求。实际处理加工时再调整酶的浓度、处理时间和处理温度以及酶的品种以达到最佳水解率。最好是每公斤桔汁用 0.001 至 20 个 Anson 单位蛋白酶活度的蛋白酶处理。添加过多的蛋白酶则降低处理效率。

用上述活度的蛋白酶、30°C~85°C 处理, 那么整个处理时间则为 0.1~50 小时, 水解率为 50~65%。降低水解率也可使絮状物稳定性得以提高, 但处理时间尽量缩短至 1 分钟, 处理温度 65°C 或更高。水解率有点随被处理原料的性质而变化。如果果汁中果皮成分含量高则水解率低。水解率 P 计算如下:

$$P = \frac{a-b}{a} \times 100\%$$

其中 a 表示可以从果汁中沉淀出来的蛋白质含量 (果汁在用蛋白酶处理之前用三氯醋酸处理)。b 表示处理后的蛋白质含量。两者都用 $N \times 6.25$ 计算。N 为沉淀物中的氮含量。

一种或多种蛋白酶结合起来进行处理使蛋白加速被酶解, 后来这被称为“预处理”。这样可以考虑缩短处理时间来达到所要求的水解率, 或在一定时间内提高水解率。予处理包括用含纤维素酶和半纤维素酶酶活的酶类水解果肉, 后来这种处理称为“酶预处理”。预处理还包括机械处理方法使果肉颗粒度降低, 后来称为“机械予处理法”。上述预处理法可全部或部分与蛋白酶处理法联用。

纤维素酶或半纤维素酶的酶活要高指的是在酸性果汁中的酶活。酶预处理的温度无严格规定。但要考虑和计算桔汁的热稳定性是有限的。一般来说每公斤果汁用不超过 30000 纤维素酶单位或半纤维素单位的纤维素酶或半纤维素酶预处理即可保证蛋白酶处理的彻底和迅速。

大多数市售纤维素酶和半纤维素酶的酶制剂也具有果胶酶的酶活, 因此导致一些果胶被分解, 从而使絮状物稳定性降低。这种稳定性降低的趋势可在蛋白酶处理时得到抑制, 而且会使稳定性再提高。果胶的被分解部分可在生产桔汁合成饮料时再补充添加一些果胶。

机械预处理法系用胶体磨、均质机或类似设备处理。机械予处理亦可改进絮状物的稳定性。

酶法预处理时所使用的纤维素酶和半纤维素酶需使其失活, 以防止其破坏生产桔汁合成饮料时所添加进的果胶和增稠剂。为此果汁要高温短时间热处理, 即 $90 \sim 95^{\circ}\text{C}$ 处理 5 分钟。但是这一处理时间和温度也使蛋白酶失活。由于没必要使蛋白酶失活, 所以如果果汁未经纤维素酶或半纤维素酶处理, 则可省略加热这一工序。

按照本发明专利桔汁或浓缩桔汁按常规方法即可加工成软饮料。最好在工业化生产软饮

料时首先生产软饮料合成原料。其生产工序包括: 往果汁中添加果胶或增稠剂和桔油、均质、巴氏灭菌和添加防腐剂。除了巴氏灭菌外, 其他加工全可在室温条件下进行。由于在室温条件下纤维素酶和半纤维素酶有些活性, 所以在生产合成饮料之后再使这两种酶失活, 然后在巴氏灭菌。

如上所述, 据根需要生产合成软饮料时可进行蛋白酶处理。这样本发明的工序包括在生产合成软饮料之前或生产过程中添加蛋白酶。在这种情况下, 机械予处理方法包括常规的均质步骤, 这样软化蛋白质使其易于水解。接着合成软饮料 65°C 以上的温度巴氏灭菌, 巴氏灭菌的同时蛋白酶水解蛋白。

其他工艺的改良方法见下面的实例说明。

关于酶活单位说明如下:

蛋白酶酶活

1 个安禁单位(AU) 为从血红蛋白中在适宜的 pH 值的情况下释放 1 福村的以酪氨酸计的氨基酸的酶的量。

纤维素酶酶活

938mg 羧甲基纤维素溶于 500ml 水的溶液 40°C pH4.4 的情况下用 Wg 纤维素酶制剂处理。根据处理时间用粘度计测粘度变化。每克酶制剂的纤维素酶活单位(CU) 如下:

$$\text{酶活} = \frac{F_{10} - F_5}{W} \text{CU/g}$$

其中: F_{10} 和 F_5 为 10 分钟和 5 分钟处理的粘滞度。在 t 时间的相对粘滞度 F_t 计算如下:

$$F_t = \frac{T_i - T_w}{T_t - T_w}$$

其中 T_w 表示水的流速, T_i 为用酶处理前的溶液的流速。 T_t 为用 t 分钟、酶处理后的溶液流速。

半纤维素酶酶活

酶制剂中半纤维素酶的酶活用上述纤维素酶酶活计算方法来表示, 以 0.2% 角豆荚胶溶液 40°C 、pH4.5 为培养基。

$$\text{酶活} = \frac{F_{10} - F_{\infty}}{W} \text{ HU/g}$$

其中： F_{10} 、 F_{∞} 和 W 所示是以上纤维素的酶活一栏。HU表示半纤维素酶酶活单位。

例证一：

用美国FMC公司榨汁机压榨出的Pera桔汁作的浓缩桔汁按照下述方法生产合成软饮料。

表1

浓缩桔汁, 53°波力克氏度	8.55公斤
角豆果溶液, 以重量计在水中占1%	0.60公斤
高甲基化了的果胶, 水中溶液以重量计占5%	0.60公斤
桔油	0.07公斤
苯甲酸钠, 水中溶液以重量计占25%	0.02公斤
水	0.18公斤
	10.00公斤

将浓缩桔汁、角豆果液和果胶溶液混合并搅拌均匀成质混合液。然后往合成软饮料中加入其他成分。再以15MPa的压力均质一次。

用上述合成软饮料按照下述方法生产“瓶装饮料糖浆”。

表2

合成软饮料	1.45公斤
苯甲酸钠, 水中溶液以重量计占25%	0.02升
液态糖, 以重量计占10%溶液	7.00升
柠檬酸, 水中溶液以重量计占0.5%	0.15升
加水至	10.00升

用50升玻璃瓶灌装10升上述“瓶装饮料糖浆”并加入合成软饮料和桔子饮料50升。分别于第1、3、5、7、9、11日用肉眼观察饮料的絮状稳定情况。

例证二：

用美国FMC公司榨汁机榨取的波力克氏度为65度的浓缩桔汁再用水稀释至53度。往上述稀释的浓缩桔汁中添加以重量计为0.3%的胃蛋白酶。混合液加热至50°C并于50°C保持1小时。其蛋白水解率为62%。按照用蛋白酶处理的浓缩桔汁作成含10%桔汁的桔子饮料。按例1的方法观察饮料的絮状稳定情况。

例证三：

用美国FMC公司榨汁机榨取到波力克氏度为65度的浓缩桔汁再用水稀释至53度。往上述

等量的浓缩桔汁中添加以重量计为0.3%的胃蛋白酶。混合液加热至50°C并于50°C保持30分钟。接着迅速加热至90°C。并保持5分钟。冷却至50°C后往混合液中添加以重量计为0.3%的Boerazym PN(一种木瓜酶的商品名, 由C. H. Boehringer Sohn, Ingelheim am Rhein, F.R.G.公司销售)。并使混合液于50°C保温30分钟。其蛋白水解率为67%。按照例一方法将蛋白酶处理的浓缩桔汁作成桔子饮料。

例证四：

用美国榨汁机榨取到波力克氏度为65度的浓缩桔汁用水稀释至53度。往浓缩桔汁中添加以重量计0.1%的CE-100半纤维素酶和0.1%的胃蛋白酶。混合液10°C条件下贮存2小时。接着加热至90°C并保温5分钟。使蛋白水解率为50%。按照例一方法将上述酶法处理的浓缩桔汁加工成桔子饮料并按例一方法观察饮料的絮状稳定情况。

例证五

用美国FMC榨汁机得的波力克氏度为65度的浓缩桔子汁用Rauone均质机以15 MPa的压力均质。然后稀释至53度。添加以重量计0.3%的胃蛋白酶。混合液加热至75°C, 保持20分钟。其蛋白水解率为60%。酶法处理后的浓缩桔汁按例一方法加工成桔子饮料并按例一方法观察饮料的絮状稳定情况。

例证六

用布朗榨汁机榨取到波力克氏度为65度的浓缩桔汁用Hannie均质机以15MPa的压力均质。然后稀释至53度。添加以重量计为0.3%的Boerazym PN(一种木瓜酶的商品名, 由C. H. Boehringer Sohn, Ingelheim am Rhein, F.R.G.公司销售)按例证三方法处理。其蛋白水解率为88%。将稀法处理的浓缩桔子汁按例一方法加工成桔子饮料并观察其絮状稳定性。

例证七：

用美国FMC公司榨汁机榨得的波力克氏度为65度的浓缩桔汁用Fryma 磨碎器再用水稀释至53度。然后按照例三方法用胃蛋白酶和Boerazym PN处理。其蛋白水解率为90%。用酶法

处理的浓缩桔子汁按例一方法加工成桔子饮料并观察其絮状稳定性。其结果示于下表。

观察到的絮状稳定性结果

表 3

例 证	蛋白质 水解率	几周后沉淀情况			
		1 周	3 周	6 周	10 周
I	—	3 +	4 +	5 +	5 +
II	62%	+	2 +	3 +	4 +
III	67%	+	2 +	3 +	4 +
IV	69%	+	2 +	3 +	4 +
V	60%	+	2 +	3 +	4 +
VI	88%	—	+	+	+
VII	90%	—	+	+	+
VIII (柠檬)	—	2 +	3 +	4 +	4 +
IX (柠檬)	40%	+	2 +	3 +	3 +

等级

- 无沉淀
+ 极少沉淀
2 + 有一点沉淀
3 + 中度沉淀
4 + 明显的、但尚可接受的沉淀
5 + 严重的、无法接受的沉淀

例 证 八

用浓缩柠檬汁按下述方法加工成软饮料合成物:

表 4

浓缩柠檬汁(按例一方法处理)	7.75 公斤
角豆荚胶, 水中溶液以重量计占 1%	0.40 公斤
高甲基化果胶, 溶液中含 0.5%	0.48 公斤
糖精油	0.05 公斤
维生素 C	0.016 公斤
柠檬酸, 水中溶液以重量计占 50%	0.020 公斤
苯甲酸钠, 水中溶液以重量计占 25%	0.020 公斤
加水至	10.00 公斤

浓缩柠檬汁与角豆荚胶和果胶溶液混合搅拌均匀。将其他配料添加进软饮料合成物再以 15MPa 的压力均质。用软饮料合成物按下列方法制成“瓶装饮料糖浆”:

表 5

软饮料合成物	1.65 公斤
苯甲酸钠, 水中溶液以重量计占 25%	0.013 升
液体糖	9.32 公斤
柠檬酸, 水中溶液以重量占 50%	0.200 升
加水至	10.00 升

将上述“瓶装饮料糖浆”10 升用 50 升水 (每升含 1.5 克二氧化碳) 稀释成以重量计含 10% 柠檬汁的柠檬饮料 60 升。这种饮料按上述方法观察饮料稳定情况。

例证九

用一台 Bannic 均质机以 15MPa 的压力均质处理波力克氏度为 42 度的浓缩柠檬汁。之后加热至 50°C。添加以重量计为 0.3% 的胃蛋白酶并使混和料于 50°C 保持 30 分钟。接着加热至 90°C。保持 5 分钟。再冷却至 50°C。往混和料中添加以重量计为 0.3% 的 Boerozym PN (一种木瓜酶的商品名)。混合料 50°C 再保持 30 分钟。其水解率为 40% 接着按例八方法将用蛋白酶处理的浓缩柠檬汁作成柠檬饮料。

任广鸣编译自美国
4388330 号专利

农村专栏

加锌溏心皮蛋的生产工艺

天津进出口商品局 甄际璇

我国皮蛋生产历史悠久, 在国际市场上享有较高声誉。由于传统溏心皮蛋的加工配方中使用氧化铅, 因而成品中含有微量铅, 致使出

口受到一定影响。近几年来各出相继研制不加铅的溏心皮蛋成功, 并有部分出口, 受到消费者的欢迎。