

2.6 脱气 草莓饮料在加工过程中,混入大量空气,空气中氧的存在会加速草莓中还原物质的氧化,产生褐变现象。同时对饮料的稳定性及维生素的保存产生不利影响。因此必须进行脱气。脱气主要采用真空法脱气,其真空度为 650~680 mmHg (1 mmHg=133.322 Pa)

2.7 均质 果肉果汁在通过均质后能使料液中残存的果渣小微粒破碎,制成液固两相均匀的混合物,减少成品沉淀的产生。均质压力采用 20~40 MPa。

2.8 加热杀菌 果肉饮料在均质后灌装前,采用高温瞬时加热,对饮料进行初步杀菌,同时保证灌装时的温度,杀菌式为 10 s-90°C。

2.9 灌装封口 灌装采用热灌装,温度保持在 80°C 以上,主要目的是为了保证一定真空和减少微生物污染。

2.10 二次杀菌 果肉饮料在封口后,再行商业杀菌,杀菌式为 10-15-30 min/95°C。

3 分析与讨论

3.1 草莓过去主要以鲜销和速冻贮存为主,开发草莓果肉饮料在国内尚属起步阶段。从草莓原料本身深加工性能存在着如下问题。

3.1.1 草莓风味问题 草莓在鲜吃时其香味及气味都较为明显和富有特点。但草莓果实在受机械伤及受热情况下,风味会产生较大的改变。如香味减弱和煮熟味,特别是煮熟味,消费者难以接受。

3.2.2 颜色问题 鲜草莓之鲜艳颜色,主要是花青素之衍生物和类胡萝卜素。此两种色素受环境的 pH 值、温度以及金属离子影响很大。鲜红色的草莓浆在环境的 pH 值增大时变成灰紫

色。

3.1.3 气泡问题 草莓原料在打浆过程中,很容易混入大量空气、产生大量气泡,给下道工序的调配、脱气等产生不利影响,因此必须加以控制。

3.1.4 稳定性问题 草莓饮料在贮存流通过程中会出现分层现象,这严重影响其外观及商品价值。

3.2 针对以上所述问题,本工艺采用以下方法加以解决。

3.2.1 冷打浆 能最大限度地保持原果风味及色泽,采用双道打浆以及残渣再打浆工艺,其出浆率基本上达到 90% 以上,完全可以达到热打浆的出浆率。而冷打浆所得原浆,其风味完全与鲜草莓一样。除却了热打浆所产生的煮熟味。

3.2.2 灭酶护色 原浆及时经过板式换热器进行瞬时高温杀灭其氧化酶,防止类胡萝卜素及花青素产生氧化还原反应。同时在整个生产过程中,保持环境的 pH 值在 3.7~4.5 之间,严格控制调配用水的离子浓度,(最好控制水的电导率 $\geq 5\text{M}\Omega$) 防止产生离子置换反应而发生变色现象。

3.2.3 消泡 目前食品添加剂中采用的消泡剂多为油脂性。不宜在饮料中使用。本工艺用高活性干酵母液添加到饮料中进行消泡,效果相当理想,添加量在 0.05%~0.08%。

3.2.4 稳定性 采用高压均质,对残留的小颗粒进行微粒化,使液固两相达到均匀一致,同时添加适量的耐酸,耐温的稳定剂,可使饮料在货架寿命期内达到相对稳定。

固定化细胞酿制低度酒饮料

王春艳 常德高等专科学校 415000

固定化细胞技术开始于 70 年代,到 80 年代中后期,研究与应用越来越广泛。在美国、欧

洲、日本等发达国家和地区运用此项技术于多项产品的工业化生产,取得巨大的经济效益。各

国竞相开发,其实际应用程度已超过固定化酶。有目的的选择某些微生物将其固定化,并予以培养增殖,应用于精细化工工业及食品工业的产品生产,有着巨大的潜力和广阔的前景。根据查阅文献,利用固定化技术酿制低度酒饮料,目前尚未见有报道。本研究采用固定化根霉和固定化酵母以及单独用固定化酵母,以谷芽或马铃薯等为原料,酿制富于营养的低度酒饮料,取得了良好的效果。

1 材料和方法

1.1 菌种

根霉 0.303: 由湖南农学院微生物教研室提供。

酵母: 由湖南农学院生物化学教研室提供。

1.2 材料

海藻酸钠: 上海化学试剂站提供。

氯化钙: 湖南省望城县坪塘化学试剂厂生产。

马铃薯汁及马铃薯泥: 称取马铃薯 200 g, 去皮, 切成小颗粒, 加水 1000 ml, 煮沸 30 min, 冷却后用纱布过滤, 滤出液为马铃薯汁, 滤渣加少量的水捣碎, 即成马铃薯泥。

麦芽汁及谷芽汁: 小麦浸泡 1 昼夜后捞出, 30°C 下发芽。至麦芽长到 1~2 cm 长时取出, 加适量的水捣碎成浆, 在 40°C 水浴中糖化 6 h。然后煮沸, 过滤。滤液即为麦芽汁。谷芽汁的制作方法类似于麦芽汁的制作。

1.3 固定化酵母的制备及其增殖

1.3.1 液体试管培养: 将斜面培养的酵母菌接种 8 环于 20 ml, 12Bx 麦芽汁中, 30°C 培养 20 h, 即成为每毫升 3.125 亿个酵母细胞的试管培养液。

1.3.2 细胞固定化: 100 ml 2% 海藻酸钠中, 加入 20 ml 酵母培养液, 充分搅匀, 在 35°C~40°C 温度下, 滴入 5% 氯化钙水溶液中, 制成每克含 6000 万个酵母细胞的固定化酵母颗粒。

1.3.3 增殖: 将上述制成的固定化酵母, 加入 1000 ml 无菌麦芽中, 30°C 培养 24 h 后, 滤出

固定化酵母, 置于蒸馏水中待用。该增殖后的固定化酵母每克含 11.25 亿个酵母细胞。

1.4 固定化根霉的制备及其增殖

1.4.1 孢子悬浮液的制备: 取 150 ml 容量的三角瓶, 加入玻璃珠少量, 再加入 10 ml 生理盐水, 灭菌, 接着加入 10 环根霉孢子, 旋转摇动三角瓶, 让玻璃珠碰撞成团的孢子, 使其分散, 然后用脱脂棉滤去菌丝, 则成为 $10^6 \sim 10^7$ 个细胞/ml 的孢子悬浮液。

1.4.2 细胞固定化: 100 ml 2% 海藻酸钠中加入 5 ml 孢子悬浮液, 充分搅匀, 在 35~40°C, 让其逐滴滴入 5% 氯化钙溶液中, 制成固定化根霉颗粒。

1.4.3 增殖: 将上述制成的固定化根霉颗粒, 投入 1000 ml 无菌马铃薯汁培养液中, 30~32°C 培养 48 h。滤出固定化根霉, 冲洗后置于蒸馏水中待用。

1.5 固定化细胞用于发酵

1.5.1 固定化根霉与固定化酵母混合使用

称取糯米粉 20 g, 黄豆粉 2 g, KH_2PO_4 0.1 g, MgSO_4 0.05 g, 加水摇匀, 定容至 200 ml, 然后加入 80 粒固定化酵母和 40 粒固定化根霉, 置于 30°C 下静置发酵。

1.5.2 单独使用固定化酵母发酵

1.5.2.1 称取 500 ml 12Bx 灭菌谷芽汁 4 瓶; 各加入 200 粒 (约 7g) 固定化酵母, 分别于 25°C、30°C、35°C、40°C 静置发酵。

1.5.2.2 取 12Bx 灭菌麦芽汁和灭菌马铃薯汁作上述同样处理。

1.5.2.3 取 12Bx 灭菌麦芽汁和灭菌马铃薯汁各 500 ml, 分别加入 5 ml 酵母试管培养液, 30°C 静置发酵, 作为对照。

1.6 测定方法

1.6.1 维生素 C 的测定: 用北京农业大学生产的 Vc 速测片测定, 以“mgVc/100 ml 样液”为单位。

1.6.2 酒精含量测定: 用蒸馏法蒸馏出发酵液中的酒精, 然后用比重法测定其含量。

1.6.3 氨基酸测定: 用氨基酸自动分析仪测定。

2 结果与讨论

2.1 固定化根霉与固定化酵母混合使用的结果

2.1.1 发酵产物的色香味

发酵 12 h 时,用糯米粉作基质的发酵液有极弱的酸味及豆浆味,马铃薯泥作基质的发酵液有极弱的酸味及马铃薯味,也没有明显颜色变化。

发酵 24 h 时,糯米粉发酵液有明显酒气,尝则有微酸、微甜及温和的酒味。在发酵过程中颜色无明显变化。

发酵 36 h 时,发酵液色香味与发酵 24 h 时基本相同,只是酸味更重一些。

非固定化根霉和酵母为对照,其发酵产物色香味与固定化酵母无明显区别。

2.1.2 发酵产物风味欠佳的原因

根霉菌能靠其分泌的淀粉酶将淀粉分解成为糊精、低聚糖和葡萄糖,在有充分氧气条件下,它只需利用少量葡萄糖,经葡萄糖有氧降解,获得生长繁殖所需的能量和物质,此过程中,葡萄糖彻底降解为 CO_2 和 H_2O ,无酸味物质积累。由于没有使用摇床振荡发酵,根霉没能充分与氧气接触,因此,根霉只能靠无氧呼吸来获得生长所需能量和物质。即将大部分葡萄糖在无氧条件下分解,释放出能量并生成一些酸味物质。因而发酵产物甜味弱,且有明显酸味。可以预料,只要能使根霉与氧气适当接触,甜味会增加,酸味亦能消除。

2.2 固定化酵母单独发酵的结果与讨论

2.2.1 发酵产物的色香味

30°C 温度下,发酵 24 h,发酵产物色香味达到最佳。此时,谷芽汁、麦芽汁、马铃薯汁均为澄清透明的液体,从产生 CO_2 而在表面形成一些白色细腻的泡沫。有清香酒气,尝则微苦、爽口、清香、温和的酒味及气水味。以谷芽汁发酵产物色香味最优,麦芽汁发酵产物稍次之,马铃薯汁的香味较淡。马铃薯汁发酵液香、味相对较差,可能是由于马铃薯本身含可溶性糖量较低,又未经糖化处理,所以不能给

酵母菌提供足够的糖,从而不能产生较多的香味物质、 CO_2 和酒精。

2.2.2 不同发酵期的酒精含量

表 1

发酵液	12 h	24 h	48 h
谷芽汁	0.54	3.90	4.21
麦芽汁	0.54	3.32	3.03
马铃薯汁	0.54	2.17	2.17

发酵温度 30°C 时,不同发酵时间的酒精含量见表 1

由表 1 可见,30°C 温度下,发酵 24 h,酒精含量达最高值。

2.2.3 不同发酵温度和时间对发酵液的影响

谷芽汁、麦芽汁、马铃薯汁在 25°C 温度下发酵,发酵速度慢。发酵 24 h,发酵液无明显变化;至 36 h,略有酒味;发酵 48 h,有明显的香气和酒味,酒精含量达最高值,色香味较好。在 30°C 温度下发酵至 24 h,色香味达最佳。在 35°C 温度发酵,则色香味欠佳。发酵 24 h,酒精含量达最高值。在 40°C 温度发酵,由于长时间较高温度,固定化酵母基本死亡,起不到发酵作用。

表 2 不同发酵温度和时间对酒精含量影响

发酵液	25°C 48h	30°C 24h	35°C 24h
谷芽汁	3.03	3.90	1.18
麦芽汁	1.80	3.32	1.07
马铃薯汁	1.07	2.17	1.07

由表 2 可见,固定化酵母发酵谷芽汁、麦芽汁、马铃薯汁产生酒精的最适发酵温度是 30°C,最适发酵时间是 24 h。

2.2.4 发酵产物的维生素 C 含量

谷芽汁发酵液	0.25 mg/100 ml
麦芽汁发酵液	0.30 mg/100 ml

马铃薯汁发酵液 0.20 mg/100 ml

2.2.5 发酵产物的氨基酸种类及含量

氨基酸分析表明:

(1) 固定化酵母发酵的谷芽汁和麦芽汁发酵液, 游离氨基酸含量均明显高于对照。这可能是由于固定化酵母经增殖后, 细胞数量大大增加, 因为 200 粒固定化酵母 (用 2 ml 酵母培养液制成) 经增殖培养后, 酵母细胞达 78 亿多, 而作对照所用的 2 ml 酵母培养液中酵母细胞数仅 6 亿多个。因此, 前者一方面菌体蛋白质含量大增, 另一方面酵母菌分泌的蛋白酶总活力远远超过后者, 所以前者水解蛋白质产生的游离氨基酸较后者明显增多。

(2) 固定化酵母发酵液的必需氨基酸含量较高、种类较多。其中谷芽汁发酵液测出 5 种必需氨基酸; 马铃薯汁发酵液测出 6 种必需氨基酸; 麦芽汁发酵液测出 7 种必需氨基酸, 且第一限制性氨基酸——赖氨酸含量颇高。因此, 以上 3 种发酵液都有较高的营养价值, 适于妇幼饮用。由于组氨酸 (儿童必需的氨基酸) 含量较高, 所以尤其适用于儿童。

2.2.6 固定化酵母的稳定性

该固定化酵母用于发酵, 反复使用 10 次, 使用时间累计 300 h, 其活力无明显下降, 但颗粒的强度自使用 5 次后, 便开始有所下降; 至使用 10 次时, 有少部分颗粒碎裂。

表 3 不同发酵液氨基酸含量

发酵产物 氨基酸名称	ug/ml				
	1	2	3	4	5
天冬氨酸	10.0	16.6	20.7	33.6	13.3
谷氨酸	20.0	42.7	103.0	177.5	13.5
丝氨酸	1.9	5.3	12.8	16.6	294.7
甘氨酸	12.0	20.1	16.6	97.7	3.1
组氨酸	5.4	10.6	37.5	73.2	9.9
精氨酸	—	—	—	90.8	19.9
苏氨酸	—	—	—	22.5	27.7
丙氨酸	22.8	42.8	109.8	232.9	28.9
脯氨酸	21.9	63.9	110.3	300.7	20.3
酪氨酸	—	—	43.0	67.0	12.9
缬氨酸	8.1	24.3	54.5	162.7	67.0
蛋氨酸	11.6	—	2.8	72.7	2.7
异亮氨酸	2.0	24.0	30.4	76.7	14.9
亮氨酸	1.5	22.0	56.0	180.7	—
苯丙氨酸	5.2	15.0	8.9	143.5	13.4
赖氨酸	3.2	1.5	1.8	13.2	2.4

1. 非固定化酵母谷芽汁发酵液
2. 固定化酵母谷芽汁发酵液
3. 非固定化酵母麦芽汁发酵液
4. 固定化酵母麦芽汁发酵液
5. 固定化酵母马铃薯汁发酵液

冬瓜—刺梨汁饮料的生产工艺

周小华 康佳捷 任绍光 重庆大学资源中心 630044

冬瓜又名白冬瓜, 白瓜。系葫芦科一年生草本植物。果实呈圆, 扁圆和长圆筒形。

冬瓜的果实是常见的蔬菜, 其营养成分均衡, 特别富含钙, 磷、铁及 B 族维生素^[1]。

冬瓜果肉性味甘淡, 凉, 具有利水, 消瘦,

消渴, 清热, 解血毒和酒毒等功能^[2]。

刺梨又名送春归, 缙茧花, 是四川, 贵州, 云南等省的野生特产水果。刺梨营养丰富, Vc、Vp 含量极高、酸度低; 此外, 刺梨还富含超氧化歧化酶和单宁, 是一种很好的加工用水果原