

项目五 果蔬汁加工技术

预期学习成果

①能熟练叙述果蔬汁的分类及特点,②能准确叙述果蔬汁加工的基本技术(工艺)及各种不同果蔬汁加工的特有工艺,③能根据不同果蔬原料的特性,提出其果蔬汁产品的初步设计方案,④能熟练掌握澄清汁、浑浊汁和浓缩汁的关键工序,⑤能进行果蔬汁生产的管理工作及现场技术指导,⑥能正确判断果蔬汁生产过程中常见的质量问题,并采取有效控制措施或解决方法。

职业岗位

果汁加工技术员(工)、果汁检验员(工)。

典型工作任务

- (1) 根据生产任务,制定果蔬汁(酱)制品生产计划。
- (2) 按生产质量标准和生产计划组织生产。
- (3) 正确选择果蔬汁(酱)制品加工原料,并对原料进行质量检验。
- (4) 按工艺要求操作破碎设备等,对果蔬汁加工原料进行破碎、热处理。
- (5) 按工艺要求操作榨汁机进行榨汁。
- (6) 按工艺要求选择适当的方法对果蔬汁进行澄清处理和精滤操作。
- (7) 利用均质机和脱气设备对浑浊果蔬汁进行均质和脱气处理。
- (8) 利用浓缩设备对澄清果蔬汁进行浓缩处理。
- (9) 操作杀菌设备,按工艺要求对物料进行杀菌处理。
- (10) 利用无菌灌装设备对果蔬汁进行无菌灌装。
- (11) 按 CIP 清洗要求对生产设备进行清洗杀菌。
- (12) 监控各工艺环节技术参数,并进行记录。
- (13) 按果蔬汁产品质量标准对成品进行质量检验。



果蔬汁加工技术
(相关知识)



相关知识准备

一、果蔬汁的分类

果蔬汁的分类方法有很多,按照果蔬汁的生产工艺和产品状态的不同,可以分为以下几类。

(一) 透明果蔬汁

新鲜果蔬直接榨出的汁液,经澄清、过滤特殊工序,除去果肉悬浮微粒、蛋白



澄清型果蔬汁生
产线(仿真)

质、果胶物质等而呈澄清透明状态。例如,葡萄汁、苹果汁、杨梅汁通常制成透明果蔬汁。这类果蔬汁制品的稳定性较高,但其营养成分有所降低,风味和色泽不如浑浊果蔬汁。

(二) 浑浊果蔬汁

新鲜果蔬直接榨出的汁液,经均质、脱气特殊工序处理,外观呈浑浊均匀状态,果蔬汁中保留果肉悬浮微粒,且均匀分散在汁液中,含果胶物质。例如,柑橘汁、菠萝汁、番茄汁常制成浑浊果蔬汁。这类果蔬汁制品能较好地保持原果蔬的风味、色泽和营养,但稳定性略差。



浑浊型果蔬汁生产线(仿真)

(三) 浓缩果蔬汁

浓缩果蔬汁由原果蔬汁浓缩而成,要求可溶性固形物达到40%~60%,含有较多的糖分和酸分,一般浓缩3~6倍,如浓缩橙汁、浓缩苹果汁等。这类制品的营养价值高且体积缩小,便于运输和保存。

(四) 带果肉(粒)果蔬汁

在新鲜果蔬汁(或浓缩果蔬汁)中加入柑橘类砂囊或其他水果经切细的果肉颗粒,经糖液、酸味剂等调制而成的果蔬汁,如果粒橙、果粒桃等。

二、果蔬汁生产工作程序

(一) 原料选择

用于加工果蔬汁的原料应当具有浓郁的风味和香味,无异味,色泽鲜亮且稳定,糖酸比合适,在加工过程中无明显的不良变化,同时要求原料的出汁率高,取汁容易。我国生产的果蔬汁多以柑橘类、苹果、梨、菠萝、葡萄、桃、猕猴桃、芹菜、山楂、胡萝卜和番茄等为原料。果蔬汁加工要求原料有适当的成熟度,一般在九成熟时进行采摘,但是对果形和果实大小并无严格要求。

(二) 原料预处理

1. 挑选与清洗

原料加工前须进行严格挑选,剔除霉变、腐烂、未成熟和受伤变质的果实。挑选对于降低农药残留,减少微生物和棒曲霉素侵染风险有非常重要的作用,同时也能保持果汁的正常风味。清洗水果原料的目的是去除水果原料表面的泥土、部分微生物以及可能残留的化学物质。若原料出现了腐败现象或者受到污染,就可能对果汁的色、香和味产生不利的影响,混在原料中的杂物也会使果汁出现异味。另外,通过清洗可以大大降低水果原料中的微生物数量,减少耐热菌对果汁的污染。

工业生产时原料果经水流输送、强制清洗后,进入拣选台,由人工在传送带上进行拣选。可剔除霉烂的、带病虫害的、破损的和未成熟的果实以及混杂于其中的异物。在

清洗过程中, 根据原料的卫生状况, 对于农药残留较多的果实, 可用一定浓度的稀盐酸溶液或脂肪酸系洗涤剂进行处理, 然后用清水冲洗。对于受微生物污染严重的果实, 可用一定浓度的漂白粉或高锰酸钾溶液浸泡消毒, 然后再清水冲洗干净。这样可大大提高清洗效果, 以保证果汁质量。

2. 破碎

果实榨汁前需进行破碎, 适当的破碎有利于压榨过程中果浆内部形成果汁排出通道, 提高果实的出汁率, 尤其是对于皮、肉致密的果实, 须先行破碎。破碎粒度要适当, 粒度过小, 易造成压榨时外层果汁很快榨出, 形成一层厚皮, 使内层果汁流出困难, 造成出汁率下降; 粒度过大, 榨汁时压榨力不足以使果粒内部果汁流出。一般粒度根据水果成熟度确定, 水果硬度比较高时, 破碎粒度可以小一些。水果硬度降低, 破碎粒度要大一些, 以便获得比较理想的榨汁效果。一般苹果、梨用破碎机进行破碎时, 破碎后果块以 3~4mm 大小为宜, 草莓、葡萄以 2~3mm 为宜, 樱桃为 5mm, 番茄可以使用打浆机来破碎取汁, 但柑橘宜先去皮后打浆。对于浊汁, 破碎时可加入适量的维生素 C 或柠檬酸等抗氧化剂, 以改善果汁的色泽。

3. 加热处理

原料经破碎成为果浆后, 各种酶从破碎的细胞组织中逸出, 活力大大增强, 同时果品表面积急剧扩大, 大量吸收氧, 致使果浆发生酶促褐变反应。必要时可对果浆加热, 钝化其自身含有的酶, 抑制微生物繁殖, 保证果汁的质量。同时, 可以使细胞原生质中的蛋白质凝固, 改变细胞的通透性, 还能使果肉软化, 果胶物质水解, 降低汁液黏度, 提高出汁率。加热的时间和条件应根据果蔬种类和果蔬汁的用途而异。

4. 果胶酶处理

由于果实的出汁率受果实中果胶含量的影响很大, 果胶含量少的果实出汁容易; 而果胶含量高的果实由于汁液黏性较大, 所以出汁较困难。因此在破碎后的果肉中加入适量的果胶酶, 可以降低果汁黏度, 从而使榨汁和过滤工艺得以顺利完成。酶制剂的品种和用量不合适也会降低果蔬汁的质量和产量。酶制剂的添加量依酶的活性而定, 酶制剂与果肉应混合均匀, 二者作用的时间和温度要严格掌握, 一般在 37℃ 恒温下作用 2~4h。



酶解罐

(三) 取汁技术

1. 压榨取汁

对于大多数果汁含量丰富的果蔬, 取汁方式以压榨为主, 榨汁方法依原料种类及生产规模而异。榨汁设备有液压式、轧辊式、螺旋式、离心式榨汁机和特殊的柑橘压榨机等, 可依据果蔬的质地、品种和成熟度选择适当的榨汁设备。

2. 浸提

对于汁液含量较低的果蔬原料, 难以用压榨的方法取汁, 可在原料破碎后采用加水浸提的方法。果蔬浸提汁不是果蔬原汁, 是果蔬原汁和水的混合物, 即加水的果蔬原汁, 这是浸提与压榨取汁的根本区别。浸提时的加水量直接表现出汁量多少。浸提时要依据浸汁的用途, 确定浸汁的可溶性固性物的含量。制作浓缩果汁时, 浸汁的可溶性固形物

含量要高,出汁率就不会太高;制造果肉型果蔬汁时,浸汁的可溶性固形物的含量也不能太低,因而要合理控制加水量。以山楂为例,浸提时的果水质量比一般为1:2.0~2.5。一次浸提后,浸汁的可溶性固形物的浓度为4.5~6.0°Bx,出汁率为180%~230%。

浸提温度、浸提时间和破碎程度除了影响出汁率外,还影响果汁的质量。浸提温度一般为60~80℃,最佳温度为70~75℃。一次浸提时间为1.5~2.0h,多次浸提累计时间为6~8h。浸提前应对果蔬进行适当破碎,以增加与水的接触机会,有利于可溶性固形物的浸提。

果蔬浸提取汁的方法主要有一次浸提法和多次浸提法等。可根据原料的具体条件选择适当的浸提工艺参数,如浸提的温度和时间。

3. 粗滤

粗滤又称筛滤。在生产浑浊果汁时,粗滤只需除去分散在果汁中的粗大颗粒,而保存其色粒以获得良好的色泽、风味及香味。果汁一般通过0.5mm孔径的滤筛即可达到粗滤要求。当生产透明果汁时,需粗滤后再精滤,或先行澄清处理后再行过滤,以除尽全部悬浮颗粒。粗滤通常装在压榨机汁液出口处,粗滤和压榨在同一机器上完成;也可在榨汁后用粗滤机单独完成粗滤操作。



双联过滤器
(粗滤)

(四) 不同类型果汁的生产关键技术

1. 果蔬汁澄清技术

用压榨工艺制取的原果汁中含有引起浑浊的物质,主要是细胞碎片和其他不溶性成分,另外还有一些在制汁后才出现于果汁中的固体颗粒,如果胶、蛋白质、多酚等成分相互作用形成的聚合物。因此,若产品为澄清果汁,则必须采取措施排除果汁中的浑浊物质。常用的澄清方法有以下几种。

1) 酶法澄清

酶法澄清是利用果胶酶、淀粉酶等酶制剂分解果汁中的果胶和淀粉物质等达到澄清目的的。果汁中的果胶和淀粉物质是导致果汁后浑浊的主要原因。加入果胶酶,可以使果汁中的果胶物质降解,失去凝胶作用,浑浊物颗粒就会相互聚集,形成絮状沉淀。酶解温度通常控制为50~55℃。反应的最佳pH值因酶种类不同而异。一般在弱酸性条件下进行,pH值为3.5~5.5。完成酶解的果汁还需要澄清,然后进行过滤。

2) 单宁-明胶澄清法

明胶、鱼胶或干酪素等蛋白质,可与单宁酸盐形成络合物,而果汁中存在的悬浮颗粒可以被形成的络合物缠绕而沉降,从而达到澄清的目的。明胶、单宁的用量主要取决于果汁的种类、品种、原料成熟度及明胶质量,应预先通过试验确定。单宁通常先于明胶加入果蔬原汁中,添加量在50~150mg/L,一般明胶用量为100~300mg/L。此法在较酸性和温度较低条件下易澄清,在3~10℃的处理温度下可以达到最佳澄清效果。

3) 加热凝聚澄清法

果汁中的胶体物质受到热的作用会发生凝集从而形成沉淀,可过滤除去。通常将果汁在80~90s内加热至80~82℃,然后急速冷却至室温,此时果汁中蛋白质和其他胶质变性凝固析出,从而达到澄清的目的。为了避免加热损失部分芳香物质和减少有害的氧

化反应, 此操作通常在封闭系统中完成。

4) 冷冻澄清法

由于冷冻可以改变胶体的性质, 而解冻破坏胶体, 因此可将果汁急速冷冻, 使一部分胶体溶液完全或部分被破坏而变成无定形的沉淀, 在解冻后滤去, 以达到澄清的目的。另一部分保持胶体性质的也可用其他方法过滤除去。此法适用于雾状浑浊的果蔬汁澄清, 如苹果汁、葡萄汁、草莓汁和柑橘汁等。

在生产澄清果汁时, 为了得到澄清透明且质量稳定的产品, 澄清后必须再进行精滤, 以除去细小的悬浮物质。常用的精滤设备主要有硅藻土压滤机、纤维压滤器、真空过滤器、膜分离超滤机及离心分离机等。

2. 果蔬汁均质和脱气技术

均质和脱气是浑浊果蔬汁生产中的特有工序, 可保证浑浊果蔬汁的稳定性, 同时防止果汁营养损失、色泽劣变。

1) 均质

均质是将果蔬汁通过均质设备, 使其细小颗粒进一步破碎, 使颗粒大小均匀, 使果胶物质和果蔬汁亲和, 保持果蔬汁的均一浑浊状态, 提高其稳定性, 从而实现了不易分离和沉淀且口感细滑的目的。目前, 生产上常用的均质机有高压均质机、胶体磨均质机和超声波均质机等。

(1) 高压均质: 其原理就是将混匀的物料通过柱塞泵的作用, 在高压低速下进入阀座和阀杆之间的空间, 此时其速度增至 290m/s, 同时压力相应降低到物料中水的蒸汽压以下, 于是在颗粒中水形成气泡并膨胀, 引起气泡炸裂物料颗粒 (空穴效应)。由于空穴效应造成强大的剪切力, 由此得到极细且均匀的固体分散物。均质压力根据果蔬种类、要求的颗粒大小而异, 一般在 15~40MPa。

(2) 胶体磨均质: 其主要利用快速转动和狭腔的摩擦作用进行均质, 即当果蔬汁进入狭腔 (间距可调) 时, 受到强大的离心力作用, 颗粒在转齿和定齿之间的狭腔中摩擦、撞击而分散成细小颗粒。

(3) 超声波均质: 当果蔬汁以较高的速度流向振动设备时, 振动设备可产生高频率的振动, 这样就产生极大的空穴作用力, 使其对果肉颗粒产生良好的分散作用。通过仪器的调整, 超声波均质机可产生 20000Hz 的频率, 在这个范围内产生的空穴作用力可达到 50×10^4 MPa。

2) 脱气

果蔬细胞间隙存在着大量的氧、氮和呼吸作用产生的二氧化碳等气体, 在加工过程中能进入果汁中, 或者被吸附在果肉颗粒和胶体的表面。同时由于原料在破碎、取汁、均质和搅拌等工序中又会混入一定量的空气, 所以得到的果汁中含有大量的气体。这些气体通常以溶剂形式在细微粒子表面吸附, 也有一小部分以果汁的化学成分形式存在。特别值得注意的是, 气体中的氧气会导致果汁营养成分的损失和色泽劣变, 这些不良反应在加热时更为明显, 因此必须加以去除, 这一工艺即称脱气或去氧。

(1) 真空脱气法: 真空脱气是将处理过的果汁用泵打到真空脱气罐内进行抽气。基本原理是气体在液体内的溶解度与该气体在液面上的分压成正比。随着液面上压力的降

低,溶解在果蔬汁中的气体不断逸出,直至总压降到果蔬汁的蒸汽压时,达平衡状态,此时所有气体即被排除。而此操作所需要的时间则取决于气体逸出的速度和气体排至大气的速度。

真空脱气要求果蔬汁的表面积要大。为增加其表面积,可将果蔬汁引入真空室分散成薄膜状或雾状,而真空罐内真空度一般为 90.7~93.3kPa,同时果汁温度应适当,以使果蔬汁中的气体迅速逸出。

(2) 置换法:由于惰性气体对果蔬汁的影响不大,因此可通过专门的设备将氮气、二氧化碳等惰性气体压入果蔬汁中,以形成强烈的泡沫流。在泡沫流的冲击下,氮气、二氧化碳等惰性气体将果蔬汁中的氧气置换出来,达到脱气的目的。这样既可减少果蔬汁中挥发性芳香物质的损失,也可防止果蔬汁的氧化变色。

(3) 化学脱气法:可在果蔬汁中加入一些抗氧化剂或需氧的酶类作为脱氧剂,以消耗果蔬汁中的氧气,达到脱气的目的。常用的脱氧剂有抗坏血酸、葡萄糖氧化酶等。但在操作时应注意,为避免花青素分解,在含花青素丰富的果蔬汁中不适合应用抗坏血酸。

3. 果蔬汁浓缩技术

原果汁的含水量很高,通常在 80%~85%。浓缩工序可以把原果汁中的固形物含量从 5%~20%提高到 60%~75%。这种浓缩汁有相当高的化学稳定性和微生物稳定性。浓缩度很高的浓缩汁,体积可缩小 6~7 倍。浓缩果蔬汁用途广泛,特别有利于贮藏和运输,可作为各种食品的原料。目前常用的浓缩方法主要有真空浓缩、冷冻浓缩和反渗透浓缩。

1) 真空浓缩法

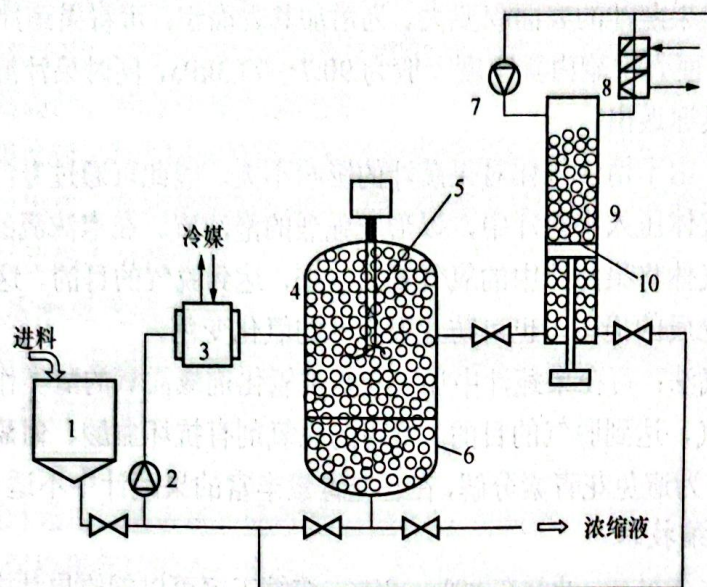
真空浓缩是以蒸发的方式使果汁固形物浓度达到 70%~71%。由于绝大多数原果汁的品质容易受到高温损害,所以其浓缩过程通常是在低于大气压的真空状态下,使果蔬汁的沸点下降,加热使果蔬汁在低温条件下沸腾,使水分从原果蔬汁中分离出来。真空浓缩中由于蒸发过程是在较低温度条件下和较短的浓缩时间内进行,能较好地保持果蔬汁的色香味,不会产生影响产品成分和感官质量的反应。目前,因设备不同,果汁蒸发浓缩的时间从几秒钟到几分钟不等,末效蒸发温度通常为 50~60℃。有些浓缩设备的末效蒸发温度可低到 40℃以下。蔬汁在浓缩前应进行适当的高温瞬时杀菌,避免由于真空浓缩的温度条件较适合微生物繁殖和酶的作用而导致果汁品质劣变。

2) 冷冻浓缩法

冷冻浓缩是利用冰与水溶液之间的固、液相平衡原理,将水以固态方式从溶液中去除的一种浓缩方法。当水溶液中所含溶质浓度低于共熔浓度时,溶液被冷却后,部分水结成冰晶而析出,剩余溶液中的溶质浓度则由于冰晶数量的增加和冷冻次数的增加而提高。溶液的浓度逐渐增加,及至某一温度,被浓缩的溶液全部冻结,这一温度即为低共熔点或共晶点。

果蔬汁冷冻浓缩包括冰晶的形成、冰晶的成长、冰晶与液相分开 3 个步骤。冷冻浓缩的方法和装置很多,图 5-1 所示为荷兰 Grenco 冷冻浓缩系统,它是目前食品工业中应用较成功的一种装置。在此系统中,果蔬汁通过刮板式换热器形成冰晶,再进入结晶器,冰晶体积增大,最后,冰晶和浓缩物被泵至洗涤塔将冰晶分离出来,如此反复,直至达到浓缩要求。将冰晶分离后,冷冻浓缩汁内基本上保留了原汁所含有的一切物质,但此

种浓缩方法的缺点是分离冰晶时不可避免地损失了部分浓缩汁。由于在 $-7\sim-3^{\circ}\text{C}$ 下完成浓缩操作, 原汁中的各种生物化学反应和化学反应受到很大抑制, 因此产品不会出现滋味和香味的变化, 也不会产生非酶褐变反应和维生素损失等。



1. 原料罐; 2、7. 循环泵; 3. 刮板式换热器; 4. 再结晶罐; 5. 搅拌器;
6. 过滤器; 8. 冰晶溶解用换热器; 9. 洗净塔; 10. 活塞。

图 5-1 Grencro 冷冻浓缩系统图

但是由于受到冰晶-浓缩汁混合物黏度的限制, 冷冻浓缩汁的最大浓缩浓度只能达到 $40\%\sim 50\%$ 。果胶、蛋白质和其他胶体物质会增加浓缩汁的黏度, 因此对浓缩过程也会有不利影响。

3) 反渗透浓缩法

反渗透浓缩是一种膜分离技术。反渗透浓缩的原理如图 5-2 所示, 即用一张半透膜将果汁与纯水隔开, 水会自动穿过半透膜向果汁一侧渗透, 这种自动渗透的压力叫渗透压。反渗透是在果汁一侧施加压力, 该压力大于果汁的渗透压, 则果汁中的水能穿过膜反向渗入水中, 直至两侧压力相等为止。

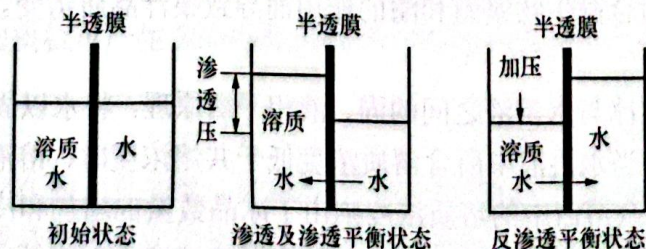


图 5-2 反渗透原理

反渗透浓缩与真空浓缩等加热蒸发方法相比, 其优点是蒸发过程不需加热, 可在常温条件下实现分离或浓缩, 品质变化小。浓缩过程在密封中操作, 不受氧气影响; 在不发生相变下操作, 挥发性成分的损失较少; 节约能源, 所需能量约为蒸发浓缩的 $1/17$, 是冷冻浓缩的 $1/2$ 。

目前, 反渗透浓缩常用膜为醋酸纤维素及其衍生物、聚丙烯腈系列膜等。反渗透浓

缩依赖于膜的选择性筛分作用,以压力差为推动力,允许某些物质透过而不允许其他组分透过,以达到分离浓缩的目的。影响反渗透浓缩的主要因素有膜的特性及适用性、果蔬汁的种类、性质及温度和压力、浓差极化现象等。

浓差极化现象:所有的分离过程均会产生这一现象,在膜分离中其影响特别严重。当分子混合物由推动力带到膜表面时,水分子透过膜,另外一些分子被阻止,这就导致在近膜表面的边界层中被阻组分的集聚和透过组分的降低,这种现象即所谓浓差极化现象。它的产生使透过速度显著减小,削弱膜的分离特性。工程上主要采取加大流速、装设湍流装置、脉冲、搅拌等消除其影响。

膜的特性及适用性:不同材质的膜有不同的适用性,介质的化学性质对膜的效果有一定的影响,如醋酸纤维素膜 pH 值为 4~5,水解速度最小;在强酸和强碱中水解加剧。

操作条件:一般情况下,操作压力越大,一定膜面积上透水速率越大,但又受到膜的性质和组件的影响。理论上随温度升高,反渗透速度增加,但果蔬汁大多为热敏物质,应控制温度在 40~50℃为宜。

果蔬汁的种类、性质:果蔬汁的化学成分、果浆含量和可溶性固形物的初始浓度对果汁透过速度影响很大,果浆含量和可溶性固形物含量高,不利于反渗透的进行。

(五) 果蔬汁的调整与混合

为使果蔬汁符合一定的规格要求和改进风味,常需要适当调整以使果蔬汁的风味接近新鲜果蔬。调整范围主要为糖酸比例的调整及香味物质、色素物质的添加。调整糖酸比及其他成分,可在特殊工序如均质、浓缩、干燥、充气以前进行。澄清果汁常在澄清过滤后调整,有时也可在特殊工序中间进行调整。

果蔬汁饮料的糖酸比例是决定其口感和风味的主要因素。一般果蔬汁适宜的糖分和酸分的比例在 (13:1)~(15:1),适宜于大多数人的口味。因此,调配果蔬汁饮料时,首先需要调整含糖量和含酸量。一般果蔬汁中含糖量在 8%~14%,有机酸含量为 0.1%~0.5%。调配时用折光仪或白利糖表测定并计算果蔬汁的含糖量,然后按下列公式计算补加浓糖液的质量和补加柠檬酸的质量。

$$X = \frac{m(B-c)}{D-B}$$

式中, X ——需加入的浓糖液(酸液)的质量, kg;

m ——调整前原果蔬汁的质量, kg;

B ——要求调整后的含糖(酸)量, %;

c ——调整前原果蔬汁的含糖(酸)量, %;

D ——浓糖液(酸液)的浓度, %。

调整糖酸比例时,先按要求用少量水或果蔬汁使糖或酸溶解,配成浓溶液并过滤,然后加入果蔬汁中并放入夹层锅内,充分搅拌,调和均匀后,测定其含糖量,如不符合产品规格,可再行适当调整。

果蔬汁除进行糖酸比例调整外,还需要根据产品的种类和特点进行色泽、风味、黏

稠度、稳定性的调整。所使用的食用色素、香精、防腐剂、稳定剂等应按食品添加剂的规定量加入。

许多果品蔬菜如苹果、葡萄、柑橘、番茄、胡萝卜等,虽然能单独制得品质良好的果蔬汁,但与其他种类的果实配合,风味会更好。不同种类的果蔬汁按适当比例混合,可以取长补短,制成品质良好的混合果蔬汁,也可以得到具有与单一果蔬汁不同风味的果蔬汁饮料。中国农业大学研制成功的“维乐”蔬菜汁,是由番茄、胡萝卜、菠菜、芹菜、冬瓜、莴笋 6 种蔬菜复合而成,其风味良好。果蔬混合汁饮料是果蔬汁饮料加工的发展方向。

(六) 杀菌

果蔬汁杀菌的目的是杀死果蔬汁中的致病菌、产毒菌、腐败菌,并破坏果蔬汁中的酶使果蔬汁在贮藏期内不变质,同时尽可能保存果蔬汁的品质和营养价值。果蔬汁杀菌的微生物对象为酵母菌和霉菌,酵母菌在 66°C 下 1min,霉菌在 80°C 下 20min 即可杀灭。所以,可以采用一般的巴氏消毒法杀菌,即 $80\sim 85^{\circ}\text{C}$ 杀菌 20~30min,然后放入冷水中冷却,从而达到杀菌的目的。但由于加热时间太长,果蔬汁的色泽和香味都有较多的损失,尤其是浑浊果汁,容易产生煮熟味。因此,常采用高温瞬时杀菌法,即采用 $(93\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 保持 15~30s 杀菌,特殊情况下可采用 120°C 保持 3~10s 杀菌。

(七) 灌装和包装

果汁的灌装方法有热灌装、冷灌装和无菌灌装等。热灌装是将果汁加热杀菌后立即灌装到清洗过的容器内,封口后将瓶子倒置 10~30min,对瓶盖进行杀菌,然后迅速冷却至室温。冷灌装,是先将果汁灌入瓶内并封口,再放入杀菌釜内用 90°C 杀菌 10~15min,以上两种方法是常用的方法。无菌灌装可使产品达到商业无菌的目的。无菌灌装的条件是果汁和包装容器要彻底杀菌,灌装要在无菌的环境中进行,灌装后的容器应密封好,防止再次污染。无菌灌装的优点是分别连续加工出无菌果汁和对容器进行杀菌,从而得到高经济性和高质量的产品。

包装形式有大包装和小包装两种。按产品销售方式的不同,大包装用于贮藏或作为原料销售,一般用塑料桶或无菌大袋容器包装;小包装用于市场零售,一般用玻璃瓶、塑料瓶和铝箔复合材料容器包装等。



工作任务一 苹果汁加工技术



果蔬汁加工技术

1. 主要材料

新鲜苹果、柠檬酸、白砂糖、维生素 C。

2. 工艺流程

原料选择→清洗、分选→破碎→压榨、粗滤→澄清、精滤→糖酸调整→杀菌→灌装→成品检验。

3. 操作步骤

1) 原料选择

选择成熟适中、新鲜完好的苹果。

2) 清洗、分选

把挑选出来的果实放在流动水槽中冲洗。如表皮有残留农药, 则用 0.5%~1% 的稀盐酸或 0.1%~0.2% 的洗涤剂浸洗, 然后再用清水强力喷淋冲洗。清洗的同时进行分选和清除烂果。

3) 破碎

用苹果磨碎机和锤碎机将苹果粉碎, 颗粒大小要一致, 3~4mm 为宜。破碎使颗粒微细, 可提高榨汁率。为防止果肉发生褐变, 在果实破碎的同时添加一定的护色剂, 如维生素 C、柠檬酸等。

4) 压榨、粗滤

常用压榨法和离心分离法榨汁。用孔径为 0.5mm 的筛网进行粗滤, 使不溶性固形物含量下降到 20% 以下。

5) 澄清、精滤

用冷冻澄清法进行澄清, 即将榨取的苹果汁加热至 82~85℃, 再迅速冷却, 促使胶体凝聚, 达到澄清的目的。也可以用明胶单宁法进行处理, 将单宁 0.1g/L、明胶 0.2g/L 加入苹果汁后在 10~15℃ 下静置 6~12h, 取上清液和下部沉淀分别过滤。澄清处理后的苹果汁, 采用需要添加助滤剂的过滤器进行精滤。用硅藻土作滤层还可除去苹果中的土腥味。

6) 糖酸调整

天然苹果汁中的可溶性固形物含量为 12%~15%。可根据具体情况加糖、加酸, 使果汁的糖酸比例维持在 (18:1)~(20:1), 成品的糖度为 12%, 酸度为 0.4%。

7) 杀菌

采用列管式热交换机或板式热交换机将果汁迅速加热到 135℃ 以上, 维持数秒至 6min, 以达到高温瞬时杀菌的目的。

8) 灌装

可采取热灌装的方法, 即将经过杀菌的果汁迅速装入消毒过的玻璃瓶或马口铁罐内, 趁热密封。密封后迅速冷却至 38℃, 以免破坏果汁的营养成分。

9) 成品检验

(1) 感官指标: 具有天然的苹果香味, 汁液呈棕褐色, 无异味、无杂质。

(2) 理化指标: 可溶性固形物 (以 20℃ 折光计法) 含量 $\geq 15\%$; 总酸含量在 1.0%~4.5%; 维生素 C 含量 $\geq 100\text{mg}/100\text{g}$ 。

(3) 微生物指标: 细菌总数 < 50 个/100mL; 大肠埃希菌菌群、致病菌不得检出。



工作任务二 葡萄汁加工技术

1. 主要材料

新鲜葡萄、蔗糖、果胶酶、高锰酸钾、抗坏血酸。

2. 工艺流程

原料选择→清洗→压碎除梗→加热软化→榨汁→杀菌、冷却→澄清、过滤→除酒石酸→调整糖度→杀菌、灌装、密封→冷却→成品检验→包装、贮藏。

3. 操作步骤

1) 原料选择

选新鲜良好、完全成熟、呈紫色或乌紫色、无腐烂及无病虫害的果实。未成熟果的色、香味差,酸味强;过于成熟果的机械损伤部位易引起酵母菌繁殖,风味不正。雨天裂果、长霉果以及发酵变质的原料也不适合加工果汁。

2) 清洗

为了洗去附着在原料果表面和梗部的农药、灰尘等,在水中浸泡一次后,再于 0.03% 的高锰酸钾溶液中浸泡消毒 2~3min,取出用水漂洗干净。

3) 压碎除梗

洗净葡萄后,将葡萄压碎,再由带桨叶的回转轴将果梗排出,通过滤网分离出葡萄,注意不要使果梗混入,否则在加热操作时,会溶解出大量单宁,色泽发黑。

4) 加热软化

为了使红葡萄色素溶出,一般要进行热压榨,这是决定红葡萄汁质量优劣的重要工艺,但不得损害原料葡萄的色、香、味等特性。必须避免过度加热,否则会促进种子和皮中单宁的溶出。加热条件为 65~75℃。

5) 榨汁

将加热软化后的葡萄取出进行粗滤、取汁,对滤渣再进行榨汁,将两次所得葡萄汁混合后进行冷却。

6) 杀菌、冷却

为了杀死果汁中的微生物,以防在果胶酶处理时及其他工序中发酵,需加热至 85℃ 维持 15s 进行杀菌,然后迅速冷却至 45℃。

7) 澄清、过滤

生产透明果汁时必须进行澄清处理,以便使果汁澄清透明,然后再用 200 目的筛网进行过滤,分离得汁液。

8) 除酒石酸

将果汁冷却至 -2℃,促使酒石酸析出,然后放在贮汁罐里静置,就可使相当数量的酒石酸沉淀下来。将上层清汁过滤后,装入不锈钢桶中,放在 -7~-5℃ 下冷藏,进行第二次、第三次除酒石酸的操作。

9) 调整糖度

将除酒石酸后的果汁进行最后一次过滤,并向果汁中兑入芳香成分回收液,把糖度调到 55°Bx。

10) 杀菌、灌装、密封

葡萄汁可采用瞬间加热至 93℃ 并保持 30s 的杀菌方式,杀菌后迅速冷却至 85℃,立即装罐密封。

11) 冷却

倒罐 1~2min 后迅速冷却至 30℃ 以下。

12) 成品检验

(1) 感官指标。具有浓郁的本品种葡萄香味, 汁液清亮、透明, 允许有微量沉淀, 无异味、无杂质。

(2) 理化指标。可溶性固形物(以 20℃ 折光计法测定)含量 $\geq 12\%$; 总酸含量 $\geq 0.3\%$; 维生素 C 含量 $\geq 100\text{mg}/100\text{g}$ 。

(3) 微生物指标。细菌总数 < 100 个/100mL; 大肠埃希菌菌群 < 6 个/100mL; 致病菌不得检出。

13) 包装、贮藏

将灭菌冷却后的瓶装饮料贴上标签, 在室温下贮藏。

工作任务三 果蔬汁加工过程中主要设备及使用

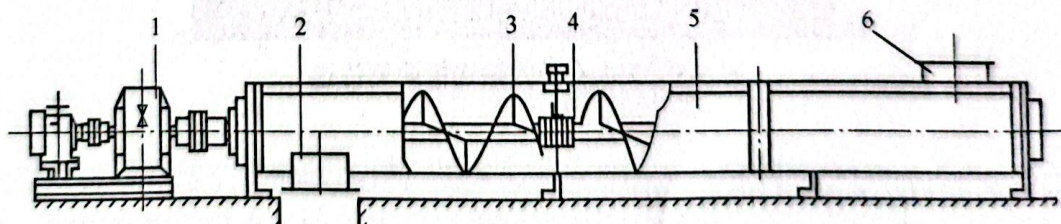
一、原料预处理设备

(一) 原料输送设备

果蔬汁加工中常用的输送(提升)设备有螺旋输送机和带式输送机。

1. 螺旋输送机

在果蔬物料的输送中常常会用到螺旋输送机。螺旋输送机属于没有挠性牵引构件的连续输送机械。如图 5-3 所示, 带螺旋片的轴在封闭的料槽内旋转, 使装入料槽的果蔬由于自重及其与料槽摩擦力的作用而不与螺旋片一起旋转, 只沿料槽纵向移动。因此根据螺旋轴的倾角不同可以完成垂直、水平或者倾角为 $20^\circ \sim 90^\circ$ 的果蔬物料的输送。



1. 驱动装置; 2. 出料口; 3. 螺旋轴; 4. 中间吊挂轴承; 5. 壳体; 6. 进料口。

图 5-3 螺旋输送机

螺旋输送机在使用时应特别注意操作安全。进入输送机的物料, 应先进行必要的清理, 以防止大块杂质或纤维杂质进入输送机。在运行过程中, 如发现大块杂质或纤维杂质进入料槽, 应立即停车处理。不能在停机情况下, 直接用手或借助其他工具伸入料槽内掏取物料。输送机顶盖必须盖严, 以防杂物进入料槽, 进而发生安全事故。同时, 还应禁止在机盖上踩踏行走, 以防人身安全事故的发生。

2. 带式输送机

带式输送机是一种具有挠性牵引构件的运输机械, 也是果蔬汁加工厂常用的一种连