

六、实训作业

- (1)整理实训数据,书写实训报告。
- (2)分析在苹果混浊汁加工中,进行均质和脱气的目的。
- (3)思考如何做才能更好保证混浊果汁的稳定性。

任务三 乳饮料加工技术

根据 GB 10789—2007《饮料通则》规定,含乳饮料就是以乳或乳制品为原料,经加工或发酵制成的饮料。含乳饮料又可以根据是否经发酵而分为配制型含乳饮料、发酵型含乳饮料和乳酸菌饮料。随着饮料工业的迅速发展和人们对营养、保健饮料需求的增加,含乳饮料的花色品种会越来越多。

一、配制型乳饮料加工技术

(一)咖啡乳饮料

咖啡乳饮料是以乳或乳制品、咖啡提取液和糖为主要原料,添加香料和焦糖色素等加工制作的饮料,一般 pH 值为 6.5,接近中性,也叫中性乳。咖啡是目前世界上三大著名饮料之一,具有健脑提神作用,但营养价值有限,乳的营养成分丰富全面,将二者混合调配制得的咖啡乳饮料既可提神又营养丰富、风味独特,因此深受消费者的喜欢。

1. 工艺流程

咖啡豆→提取咖啡液
↓
牛奶或奶粉→调配→过滤→均质→灌装→杀菌→成品
↑
白砂糖、焦糖、糖浆等

2. 工艺要点

(1)原料处理 添加的咖啡提取液可以是生产厂家自己提取的,也可以是市售速溶咖啡或咖啡提取液。由于咖啡豆因种类和产地不同而风味有异,咖啡提取和废物处理也存在不少困难,因而,大多数生产厂家直接采用咖啡提取制品或速溶咖啡为原料。

乳原料可以选用牛乳、脱脂乳、甜炼乳、全脂奶粉或脱脂奶粉等,单独或合并使



用均可。

甜味剂通常选用优质白砂糖,用量一般为4%~8%。也可以将白砂糖和葡萄糖、果糖以及果葡糖浆配合使用。

(2)调配 白砂糖、原料乳分别预先溶解,然后将咖啡提取液和其他配料按以下顺序在配料罐中调配:先将白砂糖液加入调和罐,碳酸氢钠、食盐溶于水后加入,蔗糖酯溶于水后加入到乳中均质,边搅拌边将均质后的乳加入调和罐内,如有必要加入消泡剂,再将咖啡提取液和焦糖加入,最后加入香料,充分搅拌均匀。

(3)均质 搅拌均匀后的乳过滤,除去大颗粒杂质,然后采用高压均质机进行均质处理(图4-17)。均质压力为10~20 MPa,温度50~70℃。如果一次均质效果不佳,可进行二次均质。

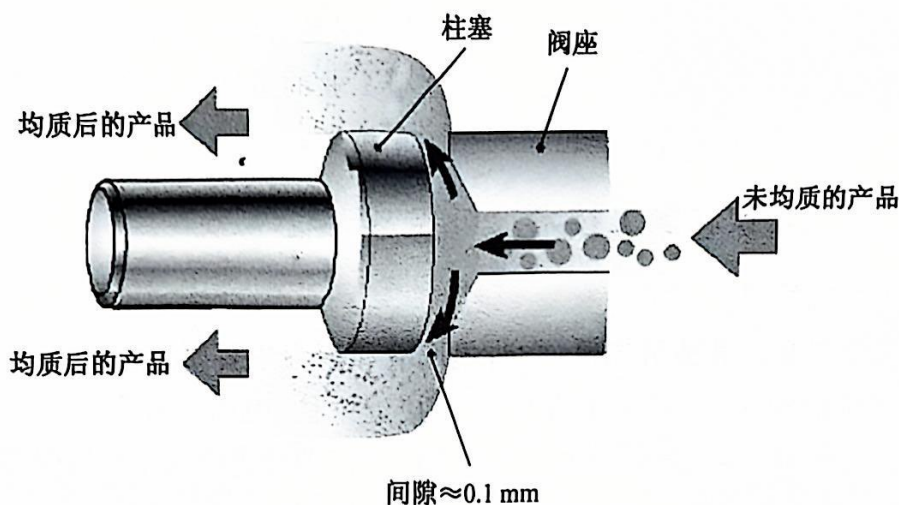


图 4-17 乳品高压均质过程示意图

(引自金世琳. 乳品工业手册, 1987)

均质已成为乳饮料生产中一种标准化加工方法。均质使乳中脂肪球破裂成比原来小得多的脂肪球,可以减少脂肪上浮和成团或聚结,保持脂肪乳浊液稳定,防止出现重力分离。所有的均质乳基本上是通过机械作用使牛乳以很高的速度被强制通过一个窄缝,将原先粗大颗粒加工成细微颗粒的方法生产的。

(4)灌装 将均质后的调配乳用板式热交换器加热到85~95℃,进行热灌装。由于制品容易起沫,灌装不可过满。灌装后容器内真空度一般保持在35~53 kPa。

(5)杀菌 咖啡乳饮料的pH值一般为6.5,接近中性,而且原料乳中可能含有耐热性芽孢杆菌,因而杀菌条件应控制在120℃、2~3 s,冷却至70℃打开杀菌容器,继续冷却至40℃以下。



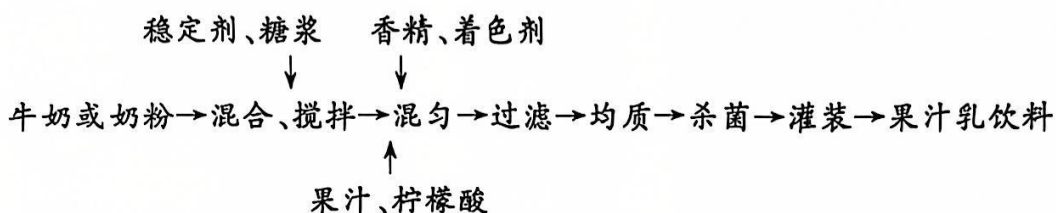
(二) 果蔬汁乳饮料

果蔬汁乳饮料是指在牛乳或脱脂乳中添加果蔬汁、白砂糖、有机酸和其他配料混合加工而成的含乳饮料,具有营养丰富、酸甜可口、色泽鲜艳、风味纯正等特点。

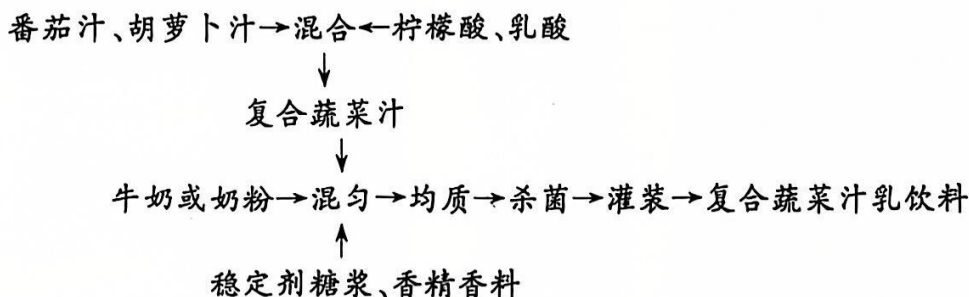
1. 工艺流程

选用不同类型的水果果汁与乳配合,可以生产多种果汁乳饮料。蔬菜汁乳饮料是近年在国内外兴起的一种新型保健饮料。不仅营养全面均衡,而且能促进食欲,抑制消化道有害微生物的繁殖,增进人体健康。

(1) 果汁乳饮料



(2) 蔬菜汁乳饮料



2. 工艺要点

(1) 原辅料 乳原料可以选用牛乳、脱脂乳、甜炼乳、全脂奶粉或脱脂奶粉等,单独或合并使用均可。

果蔬汁常采用橙汁、菠萝汁、苹果汁、草莓汁、番茄汁、胡萝卜汁等,可单用也可混合使用。一般使用浓缩汁,为防止果肉沉淀,常用经离心或过滤的澄清汁。为保持独特香味,也有使用原汁的,如苹果原汁。不同水果的香味与其酸度密切相关,选择果汁乳饮料的风味时,要注意产品的 pH 值与风味相对应。

选用新鲜的番茄清洗后 85℃ 加热 10 min,趁热打浆,浆汁过胶体磨。新鲜胡萝卜去皮清洗切块,少量柠檬酸煮 20 min 软化组织,打浆过胶体磨。分别过 200 目筛网后混合制备复合蔬菜汁。

添加的酸味剂可以是柠檬酸、乳酸、苹果酸和酒石酸,其中以柠檬酸风味最佳。常用的稳定剂有羧甲基纤维素钠、果胶和藻酸丙二醇酯等。

果蔬汁乳饮料中添加的甜味剂一般是白砂糖,不仅可以改善风味,还可以提高饮料密度,增加黏度,有助于防止沉淀。



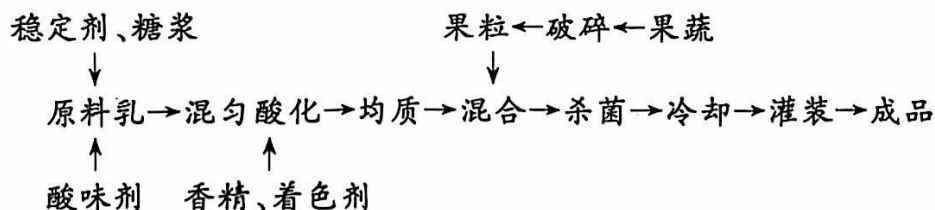
(2)调配混合 根据产品配方,先将稳定剂和少量的白砂糖混合均匀,加水加热配制成 2%~3% 的溶液。白砂糖溶于乳液后,边搅拌边加入稳定剂溶液混合,再缓慢加入果蔬汁和酸味剂。添加时酸性溶液的浓度要尽量低,而且添加速度要缓慢,搅拌力度要大,尽快通过酪蛋白的等电点 pH 值 4.6,添加温度控制在 20℃ 以下。最后加入香精香料。

(3)均质、杀菌和灌装 为了使蛋白质颗粒微细化,降低下降速度。将调配好的乳液加热到 50℃ 左右,在 15~25 MPa 条件下进行均质。均质后的复合乳液,在常压下杀菌后 80~85℃ 热灌装;也可以先灌装,再在 62~65℃ 保温 30 min 或 80℃ 保温 20 min 下杀菌,冷却至 30℃ 装箱贮存。

(三)含果肉果粒型乳饮料的生产技术(粒粒果乳)

含果肉果粒型乳饮料是在调配型奶饮料中添加一定量的果蔬果肉或果粒,通过均质工艺或添加稳定剂增加乳饮料的悬浮性能,使果粒在乳饮料中均匀悬浮的新产品。作为调配型乳饮料产品的更新和延伸,从风味、口感上赋予乳饮料新的活力。

1. 工艺流程



2. 操作要点

(1)原料乳混合 原料乳的选择、主辅原料添加顺序和混合酸化工序同前述工艺。将混合酸化均匀的乳液,在 50~60℃,15~25 MPa 条件下进行均质,暂存在缓冲罐中备用。

(2)果蔬颗粒的制备 多种果蔬都可用来制取果肉或颗粒用于生产含果肉果粒型乳饮料。将选用果蔬挑选、清洗以后,进行破碎、打浆,然后选用直径 1~10 mm 颗粒状果粒或果浆类果粒,或长 1~10 mm,宽 1~5 mm 的纤维状果粒。

(3)均质与杀菌、冷却 将制备好的果蔬颗粒与均质过的乳液按配方进行混合,搅拌均匀,然后加热到 80℃ 保温 20 min 或 120℃、2~3 s 杀菌,在 80℃ 左右进行热灌装,冷却至 30℃ 装箱贮存。

二、发酵型乳饮料加工技术

根据 GB 10789—2007《饮料通则》规定,我国将不同蛋白质含量的发酵乳饮料分为发酵型含乳饮料和乳酸菌饮料,而每种发酵乳饮料又可根据其是否经过杀菌



处理而分别区分为杀菌(非活菌)型和未杀菌(活菌)型。其中以乳或乳制品为原料,经乳酸菌等有益菌培养发酵制得的乳液中加入水,以及食糖和(或)甜味剂、酸味剂、果汁、茶、咖啡、植物提取液等的一种或几种调配而成的饮料称作发酵型含乳饮料,要求:杀菌型的乳蛋白质含量(质量分数) ≥ 1.0 ,非杀菌型出厂检验乳酸菌活菌数量(cfu/mL) $\geq 1 \times 10^6$ 。而以乳或乳制品为原料,经乳酸菌发酵制得的乳液,再添加原辅料调配而成的饮料称作乳酸菌饮料,要求:杀菌型的乳蛋白质含量(质量分数) ≥ 0.7 ,非杀菌型乳酸菌活菌数量(cfu/mL) $\geq 1 \times 10^6$ 。

(一) 发酵乳饮料发酵剂的制备

生产发酵乳饮料需要发酵剂。发酵剂是指用于制造酸奶、发酵乳制品以及制作奶油、干酪等乳制品而调制的细菌培养物。在制作发酵乳饮料之前,首先要培养发酵剂,这是保证产品质量的关键技术之一。将培养好的发酵剂添加到原料中,控制条件进行发酵。通过发酵,细菌能产生一些赋予产品特性如酸度(pH 值)、滋味、香味和黏稠度等的物质。当乳酸菌将乳糖发酵成乳酸后,引起 pH 值下降,延长了产品的保存时间,同时改善了产品的营养价值和可消化性。生产中使用不同的发酵剂,可以得到具有不同特性的发酵乳制品。

发酵剂可以含有一种或几种微生物。不过,目前发酵乳饮料生产上几乎都将嗜热链球菌与保加利亚乳杆菌按 1:1 比例混合使用。两者在混合培养中具有理想的共生效果。

生产中,根据发酵剂的用途和数量,可将发酵剂分为商品发酵剂(种子)、母发酵剂、中间发酵剂和生产发酵剂。不同发酵剂用于生产的不同阶段(图 4-18)。

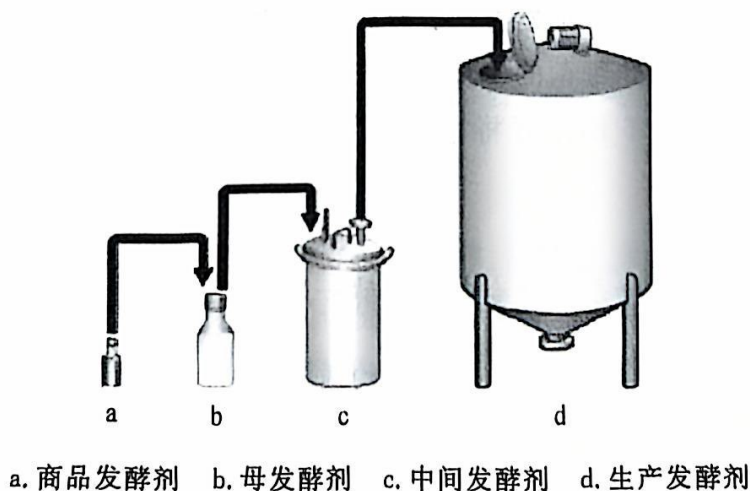


图 4-18 发酵剂的制作步骤

商品发酵剂(种子)是乳品厂从实验室购买的纯培养物;母发酵剂是乳品厂用



商品发酵剂繁殖培养的第一代发酵剂,多在 0.5~1.0 L 的三角瓶中培养,母发酵剂每天都需要做,是乳品厂所有发酵剂的起源;中间发酵剂是母发酵剂的扩大培养物,一般在 20 L 或更大的容器中培养,是制作大量生产发酵剂的中间步骤;生产发酵剂是用于生产中的发酵剂,可根据生产需要确定培养量。

发酵剂的制备是发酵乳生产中最困难和最主要的工艺之一。因为现代化的发酵乳生产加工量很大,发酵剂制作的失败会导致重大的经济损失。因此,厂家必须慎重地选择发酵剂的生产工艺及设备。发酵剂的制备要求极高的卫生条件,每一次转接最好在无菌条件下操作,将可能传染的酵母菌、霉菌、噬菌体的污染危险降低到最低限度。

母发酵剂、中间发酵剂和生产发酵剂的制备工艺基本相同,它包括以下步骤:

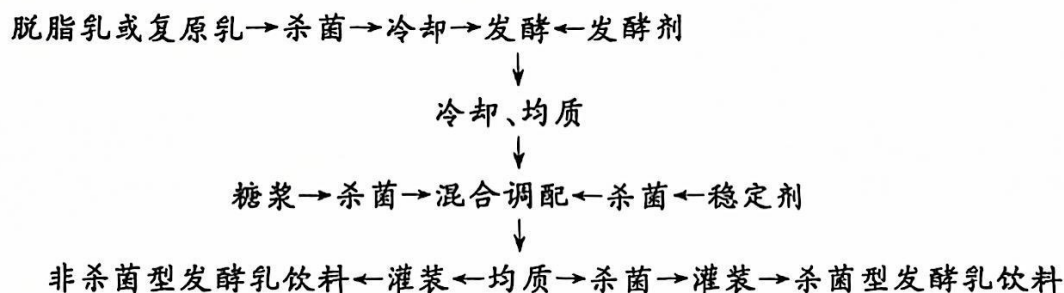
——培养基的制作与热处理 制备发酵剂最常用和最好的培养基是脱脂奶,也可用 9%~12% 优质脱脂奶粉复原奶。注意不能含有抑菌物质。将培养基加热到 90~95℃,并保温 30~45 min。

——冷却、接种 使用的发酵剂类型接种温度不同。常见的接种温度范围:嗜温型发酵剂为 20~30℃;嗜热型发酵剂为 42~45℃。将热处理后的发酵剂冷却至接种温度,再加入 2%~5% 的发酵剂。

——培养 当接种结束,将发酵剂与培养基混合均匀后,进恒温培养箱在菌种最适生产条件下开始培养。保加利亚杆菌和嗜热链球菌的培养时间分别是 5 h、6 h,两种菌种混合培养需要 3~4 h。培养过程中要严格控制温度,而且防止污染源与发酵剂接触。

——冷却、贮存 为保证发酵剂具有较高活力,当发酵剂达到预定的酸度开始凝乳时,立即冷却以阻止细菌的生长。如发酵剂在 6 h 内使用时,冷却至 10~20℃ 即可;如贮存时间超过 6 h,最好将它冷却至 2~4℃。也可采用低温冷冻贮存,效果更好。

1. 工艺流程



2. 工艺要点

(1)原料的调整、杀菌与冷却 原料奶可用鲜牛奶,也可以使用脱脂乳粉,加水



溶解复原。使用前,需要经过严格的选择和检验,必须具有较高卫生质量,细菌含量低,没有影响原料乳发酵的物质,不得含有抗生素、噬菌体、清洗剂残留物或杀菌剂。将原料奶中乳固形物调整至 9%~10%,如有不足,可以添加少量能促进发酵剂发酵的物质,混合后进行杀菌,杀菌温度 92~95℃,时间 5~6 min,或 132℃超高温瞬时杀菌,时间 2 s,然后冷却至 37℃。

(2)接种、发酵 按原料奶 1%~4%的量添加工作发酵剂,在 35~37℃下保温发酵 12~48 h,酸度达到 1.0%~2.0%时终止发酵。如果酸度不足,可在调配时添加适当乳酸调节。

(3)冷却、均质 将发酵完成的乳液迅速冷却至 15~20℃,15 MPa 的压力下进行均质,得到液体发酵乳。

(4)混合调配 发酵制得的液体发酵乳,需要进行稀释调味,用果汁、香精调节风味,用果汁、柠檬酸调节酸度。调配时,混合液的温度要低于 35℃。

选用蔗糖、果葡糖浆、蜂蜜作为甜味剂,能使饮料产生清凉口感,其中影响最大的是果葡糖浆,最小的是蜂蜜。最常用的稳定剂有果胶、明胶、淀粉、琼脂等,一般用量为 0.1%~0.5%。将甜味剂、稳定剂分别溶解后,加热至 95℃杀菌 10 min,冷却至 50~55℃备用。最后将液体发酵乳、糖浆、稳定剂等混合起来,搅拌均匀。

(5)均质 调配混合均匀的乳液在 50~60℃、10~25 MPa 的压力下进行均质,以提高混合物的黏性,保证制品的稳定。

(6)杀菌、灌装 杀菌型原味乳酸菌含乳饮料需要杀菌处理。调配均质以后的乳饮料进行杀菌可以延长其保质期。杀菌条件可采用 65~70℃,时间 30 min 或 80~90℃,时间 30 s 或 140℃,时间 4 s,然后再灌装。

非杀菌型原味乳酸菌含乳饮料无需杀菌处理。调配均质以后的乳饮料可直接进行灌装,但需要放入 0~4℃冷藏库保藏。

(二)活性双歧杆菌乳饮料的生产加工

双歧杆菌是具有调节肠道菌群、降低胆固醇、抗肿瘤、调节免疫、合成维生素等生理功能和保健作用的活性菌,对人体健康有着十分重要的意义,被誉为益生菌中的“佼佼者”。将双歧杆菌接种到原料奶中,经一定工艺发酵就开发出活性双歧杆菌乳制品。

双歧杆菌是人类和非人类共有的菌种和纯系群,是具有不同外观、不能游动、无孢子特点的杆菌。包括两歧双歧杆菌、婴儿双歧杆菌、短杆双歧杆菌等 11 种菌。经试验表明,两歧双歧杆菌、婴儿双歧杆菌效果最好,生产中常用。

双歧杆菌是专性厌氧菌,最适 pH 值为 6~7,最适生长温度为 36~38℃,对厌



表 4-11 乳饮料的质量标准

类型	项目	指标要求	
		配制型、发酵型乳饮料	乳酸菌饮料
感官指标	滋味和香味	特有的乳香或具有添加辅料相应的滋味和气味,发酵产品具有的特有发酵芳香滋味和气味,无异味	
	色泽	均匀的乳白色、乳黄色或带有添加辅料的相应色泽	
	组织状态	均匀细腻的乳浊液,无分层现象,允许有少量沉淀,无可见外来杂物	
理化指标	蛋白质 ^a /(g/100 g)	≥1.0	≥0.7
	苯甲酸 ^b /(g/kg)	—	≤0.03
	脂肪 ^c /(g/100 mL)	≥1.0	—
	脲酶试验	—	阴性
污染物指标	铅(Pb)/(mg/L)	≤0.05	
	总砷(以 As 计)/(mg/L)	≤0.2	
	铜(Cu)/(mg/L)	≤5	
微生物指标	乳酸菌(活菌型)	—	1×10 ⁶ (cfu/mL, 出厂); 活菌检出(销售)
	菌落总数/(cfu/mL)	10 000	100(杀菌型); 活菌型不要求
	大肠杆菌/(MPN/100 mL)	40	3
	霉菌/(cfu/mL)	10	30
	酵母/(cfu/mL)	10	50
	致病菌	不得检出	不得检出

注:a. 乳饮料中的蛋白质应为乳蛋白质;

b. 属于发酵过程产生的苯甲酸;原辅料中带入的苯甲酸应按 GB 2760 执行;

c. 仅适用于以鲜奶为原料的配制乳。

(二) 乳饮料常见质量问题及其控制

乳饮料常见的质量问题及采取的措施见表 4-12。

表 4-12 乳饮料常见的质量问题及控制措施

种类	品种	问题	原因	措施
配制乳	中性含乳饮料(咖啡乳)	凝乳或脂肪分离	咖啡乳饮料是含有蛋白质、咖啡和焦糖粒子的胶体分散体系, pH 值低于 6.0 时, 饮料成分会分离	添加碳酸钠或磷酸二氢钠调节; 添加琼脂、卡拉胶、CMC-Na 等增稠剂; 均质处理; 防止微生物污染



续表 4-12

种类	品种	问题	原因	措施
	酸性含乳饮料	絮凝、分层、沉淀等	酸性含乳饮料是不稳定体系,乳蛋白质为阳性胶体,果汁中果胶、花色素和多酚等以阴性胶体或负电荷化合物形式存在,两者混合产生凝聚;乳蛋白质等点沉淀	用软水生产,降低乳中游离性钙离子,果汁需要脱胶澄清处理,使用复合稳定剂等;乳液添加稳定剂后需均质处理;低浓度、高强度搅拌缓慢往乳液中添加酸性溶液;满足杀菌条件同时,尽量降低热处理强度,以减少蛋白质的变性
		色调不鲜明、不稳定	果蔬汁添加到乳中形成中间色调,影响成品色泽	添加天然稳定着色剂
发酵乳	乳酸菌含乳饮料	产生酸性沉淀	乳蛋白等电点为 4.6,乳酸菌发酵产酸,添加果汁或酸味剂,使原料乳 pH 值下降至 3.9~4.4,易产生凝集分层、沉淀现象;果汁或酸味剂添加不当,导致乳液局部过酸化而沉淀	均质压力控制在 10~25 MPa,均质温度控制在 50~60℃,最好是在 55℃ 左右;单用或混合使用 CMC、PGA、黄原胶,提高饮料黏性。防止沉淀是生产中关键控制技术之一
		杂菌污染	杀菌不彻底或生产过程管理疏漏导致污染	做好原料乳的杀菌工作和保证杀菌温度和时间;强化生产质量管理,做好各个环节的消毒及个人卫生工作;活性乳酸菌饮料必须在冷链下销售、贮存
	双歧杆菌乳饮料	双歧杆菌的活性保持		生产中采用分步发酵法和混合发酵法增强发酵剂的活力;最终产品中充入 CO ₂ ,排除 O ₂ ,保持双歧杆菌活菌数



专项实训三 果汁乳酸菌饮料的制作



一、实训目的

掌握果汁乳酸菌饮料的加工工艺,掌握乳酸菌饮料加工中常出现的质量问题以及防止措施,掌握含乳饮料常见问题及采取的措施。

