

达到预估的临界值,启动进水泵打入85~95℃的热水降温参考温度表的读数推测瓶内压的变化,调节进、出气阀门,使锅内压和瓶内压基本保持一致。每个设置临界点在完好瓶及破损瓶各半的情况下重复试验5次,用加权平均数求出各温度下的平均临界压力差 ΔP_0 。

3.3 实验结果

将计算结果及测定的临界压力差整理得表3,将临界压力差随温度的变化规律绘图得图1。

表3 瓶内压、锅内压、压力差、临界压力差值表

项目	100℃	105℃	110℃	115℃	120℃
P_2	0.187	0.202	0.226	0.228	0.216
P_n	0.105	0.125	0.150	0.170	0.205
ΔP	0.082	0.077	0.076	0.058	0.056
ΔP_0	0.162	0.138	0.125	0.050	0.033

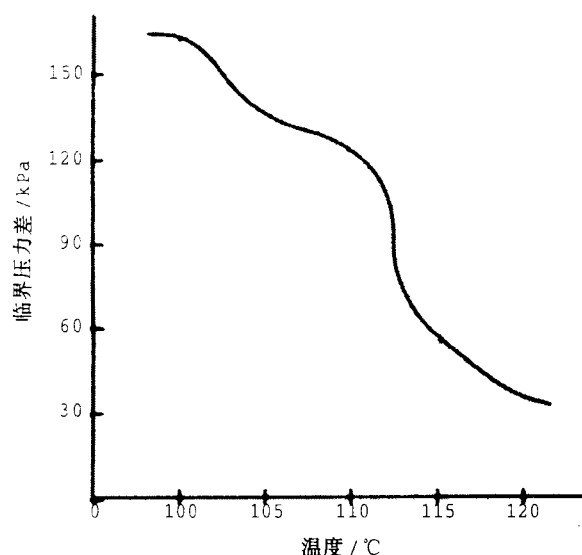


图1 临界压力差随温度的变化规律

4 结论与分析

4.1 该试验在分析HDPE瓶装牛奶瓶内压 P_2 变化规律的基础上,将瓶内冲入压缩空气模拟了瓶子充入料液二次灭菌的状况,根据25组实验数据建立了HDPE瓶变形量随温度和内外压力差变化规律的二元回归方程。为不同温度点瓶内压的计算以及临界压力的测定奠定了基础,也为设计国产二次灭菌设备提供了参考依据。

4.2 临界压力差测定试验方法合理,在某一预估点设置重复5次的大样本试验,同时采用加权平均数法求临界压力差,可以抵消一部分实验误差。

4.3 由表3及图1可知:在二次灭菌过程中,温度越高HDPE瓶装奶封口剥离临界压力越小。在压力差作用下抗胀强度减小,使得封口越易剥离。因此二次灭菌时反压使瓶内压力差平衡越好,封口的完好率就越高。

4.4 由表3中 ΔP 和 ΔP_0 的比较还可以看出:HDPE瓶装灭菌奶封口剥离的危险区段是115~120℃。在110℃时虽然 $\Delta P < \Delta P_0$,但为安全应在此时就开始通入压缩空气,使其平缓而稳定地度过封口剥离危险区段。

4.5 该试验结论虽已用于生产,但仍有不完善之处。实验结果可能存在一定误差,其误差估计在以下几方面:一是仪表(压力表、温度表等)的精度误差;二是瓶子体积改变量的计算误差。另外封口时热封头的温度、压力及热封合时间的组合对临界剥离压力及二次灭菌过程完好率的影响有待于进一步研究。

参考文献

- 1 无锡工业学院编.食品工厂机械与设备.北京:轻工出版社,1993,395~400.
- 2 中国科学院数学研究所统计组编.回归分析方法.北京:科学技术出版社,1994.
- 3 乳品工业手册编写组编.乳品工业手册.轻工出版社,1997.

双歧活性菠萝酸豆乳加工工艺的研究

李书国 陈辉 李雪梅 河北科技大学食品科学与工程系 050018

摘要 研究了以大豆、鲜牛奶为主要原料,配以蔗糖、异麦芽低聚糖、葡萄糖、蜂蜜及菠萝果浆等,通过两歧双歧杆菌和嗜热链球菌发酵制备新型双歧活性酸豆乳的加工工艺,并探讨了基料的配制及主辅发酵剂接种比例对产品质量的影响。

关键词 双歧杆菌 活性酸豆乳 混合发酵 菠萝果浆

Abstract This paper studied the processing technology of a new style bifido-yoghurt soybean milk by mixing soybean milk and cow's milk as main materials with other ingredients such as sucrose isomaltoligosaccharide glucose etc. with *B.bifidum* and *S.thermophilus* fermentation. The optimum ratio of *B.bifidum* to *S.thermophilus* on fermenting time and quality of final product was discussed.

Key words *B.bifidum* Bifido-Yoghurt made of soybean Mixed fermentation Pine apple pulp

双歧杆菌是人体肠道内典型的有益菌,在人体肠道内厌氧环境下产生乳酸和醋酸,降低系统pH值,抑制和杀死肠道病原菌,有利于保持肠道内菌群结构的平衡;双歧杆菌及其代谢产物还能阻断肠道内致癌物质的产生,提高巨噬细胞的吞噬能力,增强人体免疫能力,此外双歧杆菌能在肠道内自然合成多种维生素。目前,国外市场上已有一些双歧杆菌发酵制品如AB-酸奶, Biokys, Miru-Miru等。我国在这方面的研究开发起步较晚。本文介绍一种新型双歧杆菌发酵大豆活性乳类饮料,是以双歧杆菌和嗜热链球菌为发酵剂,以大豆和鲜牛奶为主要原料,配以蔗糖、异麦芽低聚糖、葡萄糖、鲜果浆等辅料,运用生物工程技术,经科学加工而生产出的一种微生态优质保健饮品。

1 材料与方法

1.1 材料

大豆:市售(符合GB1352-86);
鲜牛奶:鹿泉乳品公司提供;
异麦芽低聚糖:邯郸麦浪生物技术开发中心;
酪蛋白磷酸肽:广州市食品添加剂开发中心;
稳定剂:VC(食品级);VA、VD钙复合营养素,乳酸锌(食品级);河南普瑞生物制品有限公司提供;
两歧双歧杆菌、嗜热链球菌:中科院微生物所。

1.2 主要仪器与设备

电热恒温培养箱DC82,杀菌装置,磨浆机,均质机,胶体磨、发酵罐、酸度计、组织捣碎机、显微镜、灌装机等。

1.3 检测方法

酸度:根据GB2746-85方法测定;
pH值:PHS-29型酸度计;
活性乳酸菌数:MRS平板培养(37℃,48h)计数;
卫生指标:根据GB2746-85标准,按照国家食品卫生标准中规定的方法;

2 生产工艺流程及操作要点

2.1 生产工艺流程(如图1所示)

2.2 操作要点说明

2.2.1 发酵剂的制备

取符合标准(GB5411)的脱脂乳粉复水后分散于试管中,置于高压杀菌锅中在120℃下进行15min的强力杀菌热处理,作为菌种继代培养基;为了有利于双歧杆菌的生长,在培养基中添加双歧杆菌生长促进剂(0.2%的酵母自溶物,2.0%的葡萄糖和0.05%的维生

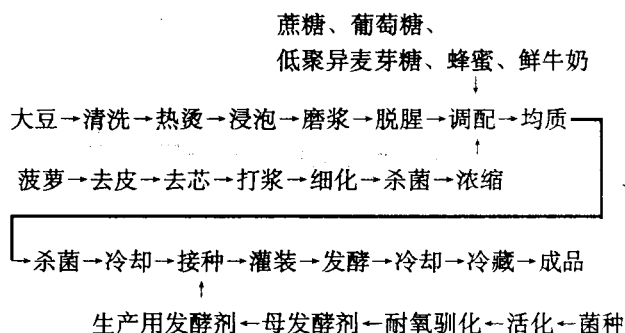


图1 双歧活性酸豆乳生产工艺流程图

素);选择最常用的两歧双歧杆菌(B.bifidum)作为主发酵剂,因为该菌存在较长的生长缓慢期,接种量较大为6%,嗜热链球菌为产酸风味辅助发酵剂,接种量较小为3%,因为双歧杆菌是一类专性厌氧乳酸菌,所以要进行耐氧驯化,即在两歧双歧杆菌纯培养物接种入培养基后,开始在充满氮气的厌氧条件下培养,逐步增加基质气相中的氧气来逐渐驯化培养菌株的耐氧性,经过5~6代培养得到能适应生长在一般静置培养条件下的驯化菌株作为生产用菌,并与嗜热链球菌一起进行扩大培养,制备生产用发酵剂。

2.2.2 酸豆乳基料的制备

符合GB1352-86的优质大豆经清洗,热烫去除杂质细菌并灭酶后,在30℃的温水中浸泡2h,按1:7的比例加水磨浆制得固形物含量为7%左右的豆浆,然后混入豆浆重量50%的鲜牛奶,4%的蔗糖、4%的异麦芽低聚糖,2%的葡萄糖,2%的蜂蜜,0.2%的VA、VB钙复合营养素及0.8%的酪蛋白磷酸肽,并充分搅拌均匀,试验表明这样配制的基料可以促进两歧双歧杆菌和嗜热链球菌的生长,缩短其发酵时间,改善产品质量,此外加入豆浆重量10%的杀菌细化后的菠萝原浆。

2.2.3 均质杀菌

调配均匀的酸豆乳基料预热至60℃,在20MPa的压力下均质两次,使基料中脂肪球直径在2μm以下的达98%,可有效地防止产品出现分层现象;均质后的基料在135℃温度下进行5s的强力热杀菌,这样可以大大改善双歧杆菌及嗜热链球菌的生长条件,然后冷却至39℃备用;

2.2.4 接种、发酵

将6%的经过耐氧驯化的两歧双歧杆菌和3%的嗜热链球菌生产用发酵剂接种到酸豆乳基料中,并充分搅拌均匀,为了促进双歧杆菌的生长和风味物质-乙醛的生成,可添加0.05%的VC和0.1%的苏氨酸,然

后以无菌方式灌入消毒瓶,送入发酵室培养,适宜温度为39~40℃。在混合菌种发酵过程中,嗜热链球菌生长速度和产酸能力均高于双歧杆菌,这对双歧杆菌的生长是有利的,双歧杆菌的对数生长期迟于嗜热链球菌,发酵4h后增殖速度最快,随着发酵过程的进行,基料中的大豆低聚糖、葡萄糖、异麦芽低聚糖、半乳糖低聚糖等为发酵剂所利用生成乳酸、醋酸以及乙醛、丁二酮等风味物质,体系的pH值降至pH4.5左右时,凝乳开始形成,双歧杆菌的生长受到抑制,此时即达到发酵终点,酸度为60°T左右。

2.2.5 冷却、冷藏

达到发酵终点的双歧活性酸豆乳应该立即从发酵室移入冷却室,迅速冷却至10℃左右,然后送入0~4℃的冷库中冷藏后熟8~12h。

3 产品质量指标

3.1 感官指标

色泽:呈均匀一致的淡乳黄色;

滋气味:口感细腻滑爽,酸甜适口,具有浓郁的酸奶风味和菠萝果香味,无豆腥味和明显的醋酸味及其它异味;

组织状态:呈均匀细腻的凝乳状态,有少量可见的细小果肉,无分层、气泡;

3.2 理化指标(表1所示)

表1 双歧活性酸豆乳的理化指标

项目	指标
总固形物(%)	≥16
蛋白质(%)	≥3.0
酸度(°T)	55~65
砷(以As计,mg/kg)	≤0.5
铅(以Pb计,mg/kg)	≤1.0
铜(以Cu计,mg/kg)	≤5.0

表2 双歧活性酸豆乳的微生物指标

项目	指标
双歧杆菌活菌数(出厂时,个/ml)	≥10 ⁶
大肠菌群(个/100ml)	≤30
霉菌(个/ml)	≤30
酵母(个/ml)	≤50
致病菌	不得检出

4 讨论

双歧杆菌是一类专性厌氧乳酸菌,其产酸能力低,凝乳时间长,且属于异型发酵,生成醋酸和乳酸比例为3:2,如果单纯使用双歧杆菌作发酵剂,发酵终

了的产品口感、风味较差,所以双歧杆菌发酵制品生产的关键是既要保证产品中含有一定数量的双歧杆菌,又要使产品的口感、风味能被消费者所接受,因此我们同时使用了产酸风味辅助发酵剂(嗜热链球菌),但是二者对厌氧环境及基料中的营养成分要求不同,生长繁殖规律不同,代谢产物不同,所以我们对酸豆乳基料的配制及主辅发酵剂接种比例对发酵时间、产品质量的影响进行研究。

4.1 发酵基料对主辅发酵剂生长情况的影响

我们分别将两歧双歧杆菌和嗜热链球菌接种于经过杀菌热处理的纯牛乳、纯豆浆和上述的配制酸豆乳基料中,在38~40℃温度下培养6h,取样观察两种发酵剂的生长情况,试验结果如表3。试验表明:双歧杆菌在纯豆浆中的生长繁殖速度比在纯牛乳中高100倍多,这主要是因为大豆富含大豆低聚糖(水苏糖和棉籽糖是双歧杆菌增殖因子,促进双歧杆菌的生长繁殖)。相反嗜热链球菌在豆浆中生长情况要在牛乳中差得多,这是因为豆浆中可供嗜热链球菌使用的糖类较少,而在配制的基料中二者生长情况均良好,配制基料中既含有豆浆又含有牛乳,同时又添加了主辅发酵剂生长促进剂如葡萄糖、低聚糖、蜂蜜、VC等。

表3 发酵基料对主辅发酵剂生长情况的影响

发酵基料	发酵时间(h)	双歧杆菌数	嗜热链球菌数(个/ml)
纯牛乳	6	6.0×10 ⁴	8.2×10 ⁷
纯豆浆	6	8.7×10 ⁶	6.5×10 ⁴
配制基料	6	8.9×10 ⁶	7.2×10 ⁷

4.2 主辅发酵剂比例对产品质量的影响

在发酵剂总用量(9.0%)一定的情况下,我们分别按主辅发酵剂1:1, 2:1, 3:1的比例接种入酸豆乳基料中,在39℃下培养,观察其发酵终了的时间,双歧杆菌活菌数,并对产品的风味、口感进行品评,试验结果如表4;试验表明,最佳主辅发酵剂接种量比例为2:1,这样既能保证最终产品中的双歧杆菌的活菌数达到百万以上,又能够使乳酸与乙酸比例适当,使乙酸的风味足以被掩盖,能被消费者所接受,同时又保证凝乳好,发酵时间相对较短。

表4 主辅发酵剂比例对产品的影响

主辅发酵剂比例	发酵时间(h)	双歧杆菌活菌数(个/ml)	产品风味
1:1	5	5.6×10 ⁵	凝乳好,典型酸奶风味
2:1	7	8.6×10 ⁶	酸奶风味,乙酸味基本被掩盖
3:1	10	2.0×10 ⁷	风味较差,刺激的乙酸味较浓

镇江肴肉制作新工艺研究

李增利 华东船舶工业学院 食品教研室 镇江 212005

吴菊清 南京农业大学 食品科技学院 南京 210095

摘 要 报道了镇江肴肉的传统制作工艺。对传统工艺、配方进行了分析, 并采用五因素四水平的正交试验法对新工艺中各主要添加剂的用量进行了研究。采用新工艺生产肴肉, 能保持制品的传统特色, 拓宽原料范围, 提高产品产量和质量。

关键词 镇江肴肉 腌制 卡拉胶 明胶 亚硝酸钠

Abstract This paper reported the traditional manufacturing technology of Zhenjiang Yao meat by analysing the traditional technology and formula and adopting five-level orthogonal test to study the use of main additives of products the range of materials and the quantity and quality of products.

Key words Zhenjiang Yao Trotter Pickling Carrageenan Gelatin Sodium nitrite

镇江肴肉为镇江“三怪之首”, 是镇江特有的名菜, 距今已有 300 多年历史。肴蹄皮白肉红, 光滑晶莹, 卤冻透明, 状如水晶, 故又名水晶肴蹄。具有香、酥、鲜、嫩四大特点, 食时佐以镇江香醋, 则别有风味, 深受人们喜爱。但由于传统制法存在着选料、配方、工艺的局限性, 影响着产品的产量和质量。因此, 运用现代肉类加工新技术, 合理改进传统工艺配方, 保持原有制品特色, 拓宽原料范围, 使肴肉生产走上机械化、标准化、规模化发展的道路, 是加快地方传统名特优产品产业化发展速度的迫切需要。

1 镇江肴肉的传统制法

1.1 原料整理

选用猪的前后蹄[■], 去骨、镊尽毛、刮洗干净, 剖开。

1.2 腌制

蹄[■]皮朝下平放在腌制池中, 加硝水、盐揉匀擦光, 腌几天后取出, 放入冷水内浸泡以去掉涩味、污物, 再用温水漂净。

1.3 煮制

猪蹄[■]皮朝上入蒸煮锅, 加入盐、明矾、花椒、八角、葱、姜、绍酒、水, 煮开后恒温焖煮 90min, 将蹄膀翻个身, 再继续用焖煮 90min, 至九成熟出锅, 去除香料袋。

1.4 冷却成型

将煮熟的蹄膀放入成型盘中, 将锅内汤卤烧沸, 撇去浮油后, 倒入盛蹄膀的成型盘内, 凝冻后即成水晶肴蹄。

2 镇江肴肉新工艺研究方法

2.1 材料与设备

2.1.1 材料

原料肉(猪蹄膀、夹心肉、腿肉)、卡拉胶、明胶、亚硝酸钠、抗坏血酸、焦磷酸钠、绍酒、味精、葡萄糖、盐、姜、茴香、八角、花椒等。

2.1.2 试验设备

盐水注射机、滚揉机、蒸煮锅、高压均质机等。

2.2 试验方案设计

设计采用盐水注射、滚揉技术促使腌制液均匀、迅速地渗透到肉块中, 实现加速腌制速度、是高腌制质量的目的。

2.2.1 传统肴肉制法中, 原料肉主要用猪的前后蹄(胶原蛋白含量高、卤冻胶凝能力强)以满足成品形态、组织、风味的要求。设计使用普通肉作为原料肉以拓宽原料范围, 通过添加卡拉胶、明胶等作为肴肉的胶凝剂。

2.2.2 传统肴肉制法中由于使用硝酸钾作发色剂, 因腌制温度高易受微生物污染且硝酸盐残留量大、毒性

参考文献

- 1 H.W.Modler et al.Bifidobacteria and bifidogenic factors,Food.sci.Technol,1990,23(1).
- 2 顾瑞霞.发酵乳科学与技术.东南大学出版社,1991.
- 3 顾瑞霞.不同发酵方法对双歧杆菌酸奶品质影响的研究.食品科学,1995,(1): 35~38.
- 4 李书国,陈辉.含低聚异麦芽糖酸豆乳饮料的研制.粮食与油脂,1999,(3): 26~27.
- 5 朱珠,刘晓杰.马铃薯酸奶工艺及设备选型设计.食品科学,1995,(1): 29~33.
- 6 石彦国,任莉.大豆制品工艺学.中国轻工业出版社,1993,10.