



黑龙江八一农垦大学大学生创新训练项目 计划申请书

项目编号			
项目名称	基于蓝莓果脯糖浆的凝固型酸奶开发		
项目负责人	支莉	联系电话	19845299266
所在学院	食品学院		
学号	20194051616	专业班级	食工 2019（3）班
指导教师	金丽梅		
E-mail	jilinwa@126.com		
申请日期	2021 年 6 月 21 日		
项目期限	2021 年 9 月-2022 年 9 月		

黑龙江八一农垦大学 教务处



填写说明

1. 本申请书所列各项内容均须实事求是，认真填写，表达明确严谨，简明扼要。
2. 申请人可以是个人，也可为创新团队，首页只填负责人。“项目编号”一栏不填。
3. 本申请书为大 16 开本（A4），左侧装订成册。可网上下载、自行复印或加页，但格式、内容、大小均须与原件一致。
4. 负责人所在学院认真审核，经初评和答辩，签署意见后，将申请书（一式两份）报送黑龙江八一农垦大学项目管理办公室。



一、基本情况

项目名称	基于蓝莓果脯糖浆的凝固型酸奶开发						
所属学科	学科一级门：工学 学科二级类：食品科学与工程						
项目来源	<input type="checkbox"/> A、学生自主选题，来源于自己对课题的长期积累与兴趣 <input checked="" type="checkbox"/> B、学生来源于教师科研项目选题 <input type="checkbox"/> C、学生承担社会、企业委托项目选题 <input type="checkbox"/> D、拔尖专项 <input type="checkbox"/> E、竞赛专项 <input type="checkbox"/> F、研修专项 <input type="checkbox"/> G、其他						
申请金额	5000 元	项目期限	2021.9-2022.9	拟申报项目级别		省级创新训练（A 类）	
负责人	支莉	性别	女	民族	汉族	出生年月	2000 年 11 月
学号	20194051616	联系电话	19845299266				
指导教师	金丽梅	联系电话	13504595731				
项目简介	<p>酸奶营养物质丰富，深受广大消费者的喜爱。目前凝固型酸奶品种单一，且对原料奶的质量、发酵条件均有较高的要求。本研究拟利用蓝莓果脯糖浆中富含的糖类物质为发酵过程提供部分糖源，其富含的胶质物质可提高酸奶的凝胶特性，且发酵过程中花青素不会受到破坏等特点，探索利用蓝莓果脯糖浆生产凝固型酸奶的最佳工艺路线和工艺参数，制备出营养丰富、指标优良、具有一定抗氧化功能的养生健康酸奶。本项目的开展将产生一定的社会和经济效益。</p>						
负责人曾经参与科研的情况	无						



指导教师 承担科研 课题情况	<p>2019.4-2019.10 畜禽废水膜法处理及运行参数优化（横向课题，主持）</p> <p>2018.9-2022.9 国家重点研发计划项目“柑橘加工副产物高值化利用研究”（政府间国际科技创新合作重点专项）(参与)</p> <p>2017.1-2018.4 黑龙江省大庆市科学技术项目“果胶酶和超滤相结合加工澄清果汁的工艺研究”（主持）</p> <p>2014.6-2016.5 黑龙江八一农垦大学博士启动基金项目“纳滤膜回收大豆乳清废水中低聚糖及脱盐效能与机制”（主持）。</p> <p>2013.9-2015.9 黑龙江省教育厅科学技术研究项目“两性离子纳滤膜的制备及乳清脱盐效能的研究”（主持）。</p>					
指导教师 对本项目 的支持情 况	<p>该项目将蓝莓加工过程中产生的果脯糖浆与鲜牛奶结合进行凝固型酸奶产品开发，指导教师熟悉本项目的研究内容，将提供试验场地和试验条件，全力支持本项目的开展，确保项目进展顺利。</p>					
项目组主 要成员	姓名	学号	学院	专业班级	联系电话	项目分工
	支莉	20194051616	食品学院	食工（3）班	19845299266	试验设计
	宋雨蓉	20194051629	食品学院	食质（3）班	13339303727	试验设计与实施
	孙旭	20194051336	食品学院	粮食工程	13766597539	试验实施
	朱礼强	20194051314	食品学院	食质（1）班	15734639688	数据整理分析
	盛美琪	20194051337	食品学院	食工（2）班	19845295346	试验指标测定
指导教师	姓名	工号	学院/部门	职称	联系电话	电子邮件
	金丽梅	011038	食品学院	教授	13504595731	jilinwa@126.com



二、立项依据（可加页）

1.研究目的

酸奶是将动物的鲜奶，添加一定的辅料后接入发酵菌种进行发酵后得到的一类乳制品，酸奶不仅具有很好的酸甜风味和口感，还拥有丰富的营养物质，国内外大量的研究报告表明食用酸奶有益身体健康，还可以增强人体的免疫力、调节人体肠道菌群，帮助人体消化和吸收其它营养物质，因此深受广大消费者的喜爱。市售酸奶制品多以搅拌型和添加各种果料的果味型酸奶居多，而凝固型酸奶是经先灌装后发酵，口感细腻醇厚，营养价值较高。然而，由于凝固型酸奶的加工对其原料和生产过程的控制要求较为严格，同时为了提高酸奶的凝固性，常需向其中加入变性淀粉、马铃薯淀粉、羧甲基纤维素钠等增稠剂，特别是不法生产商常使用价格低廉的工业明胶与食用明胶混合加入酸奶中提高其凝胶度，甚至“皮鞋酸奶”的曝光，使很多人“闻奶色变”，影响人们对于凝固型酸奶的购买欲望。

凝固型酸奶对原料奶的质量（如蛋白质含量）、发酵的温度和时间、菌种、加糖量等均有较严格的要求，否则会影响其凝固性、甚至会带来乳清析出、风味不良等问题，因此凝固型酸奶中一般均为纯牛奶发酵，很少添加水果等辅料。随着人们的生活水平提高，增加果味凝固型酸奶的品种开发，既有利于提高酸奶的营养价值，又有利于增进人们的身体健康水平。

蓝莓作为一种营养成分含量非常高的水果，不仅含有丰富的维生素、蛋白质和矿物质等营养元素，其富含的花青素还具有保护视力、抗衰老、抗癌、增强人体免疫等功能，特别是黑龙江省大兴安岭、伊春等地都有大量的野生蓝莓，同时也是养殖蓝莓的主产地。近年来以蓝莓产品越来越多，主要有蓝莓果酒、白酒、果酱、果脯等，其中蓝莓果脯开发过程中由于采用了浸糖工艺，产生了大量的果脯糖浆，其组成主要为糖、花青素、果胶等，pH约为3左右，目前针对果脯糖浆的开发利用主要是将其进行用于生产果酱、饮料等，有时也进行浓缩并用于面包、糕点的夹心等，由于浓缩果浆的需求量不多，且浓缩过程中的高温作用会使其中的花青素成分被破坏等，使蓝莓果脯糖浆的开发利用程度还远远不够。

综上，利用蓝莓果脯糖浆开发凝固型酸奶，其优势在于：果脯糖浆中富含的糖类物质可为发酵过程提供部分糖源，其富含的胶质物质可提高酸奶的凝胶特性，由于发酵过程温度在40℃左右，花青素的功能不会受到破坏。本研究的主要目的在于探索利用蓝莓果脯糖



浆生产凝固型酸奶的最佳工艺路线，优化果脯糖浆的添加比例等工艺参数，制备营养丰富、指标优良、具有一定功能性的养生健康酸奶。开展本项目，为增加种类多样的酸奶品种、提高人们的健康水平、合理利用资源，提高蓝莓企业的生产效益等均具有重要意义。

2. 研究内容

（一）果脯糖浆的成分测定及预处理

为确定果脯糖浆的理化性质，首先需对采用常见的食品分析方法其成分进行测定，主要测定内容包括蛋白质、总糖、总酚、花色苷、果胶等含量，并检测其常规理化指标，如电导率、pH 等，测定方法分别为凯氏定氮法、苯酚—硫酸法、福林—酚试剂法、pH 试差法、咔唑硫酸比色法等。

为优化酸奶的品质，提高果脯糖浆的添加量，分别采取直接添加法（即果脯糖浆不经预处理），或将果脯糖浆经过真空旋转蒸发浓缩后，再按一定的比例进行添加。因此，果脯糖浆的预处理部分主要研究在真空度为 0.05 MPa，120 r/min，60℃ 的条件下，蒸发浓缩不同时间以达到不同的浓度。

（二）凝固型蓝莓酸奶的工艺优化

蓝莓酸奶的制备路线：

纯牛奶→配料（蓝莓果脯糖浆、白砂糖等）→均质→于 80℃ 下杀菌 10s→冷却至 40~45℃→接种 0.004% 菌种→于 40℃ 主发酵 6~8h→4℃ 冷却后熟→成品

（1）单因素试验

主要研究果脯糖浆的添加方式，以牛奶用量为基准，研究果脯糖浆的添加量、白砂糖的添加量、pH 的确定、发酵时间等因素对酸奶品质的影响。

果脯糖浆的添加量分别为 8%、10%、12%、14%、16%、18%、20%、24%、26% 等，白砂糖的添加量分别为 1%、2%、3%、4%、5% 共 5 种不同的添加量；1%、2%、3%、4%、5% 共 5 种菌种的不同添加量；4h、5h、6h、7h、8h 等不同发酵时间，通过感官评分、稳定性测试，研究上述试验条件对酸奶品质的影响。

评价指标主要包括：

理化指标 主要测定酸奶的酸度（°T）及脂肪、非脂乳固体、蛋白质等物质含量，酸度采用 GB 5009.239-2016 滴定法，pH 值使用 pH 测定仪进行测定。

酸奶的稳定性测定 主要包括悬浮稳定性/%、乳清析出率/%、持水力/%、感官评价等。

① **悬浮稳定性** 取一定量的酸奶样品加蒸馏水稀释，测定样品的吸光度（520 nm）值记为 A_1 ；然后取 15 mL 酸奶，4000 r·min⁻¹ 离心 15 min，取上层乳液在波长 520 nm 处测量



其吸光度值记为 A_2 。酸奶悬浮稳定性记 $R=A_2/A_1$ ， R 值越小表明酸奶的悬浮稳定性越好。

②乳清析出率 取冷藏后熟结束的酸奶样品，测定试管酸奶总高度 H_Z 和乳清析出层高度 H_R ，计算

$$\text{乳清析出率 (\%)} = H_R/H_Z \times 100$$

③持水性的测定 取酸奶样品 15 mL 于离心管中， $5000 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$ 离心 15 min，然后静置 15 min，去除上清液后称量计算：

$$\text{酸奶的持水性} = [(m_3 - m_1)/(m_2 - m_1)] \times 100\%$$

式中： m_1 ——空离心管质量，g； m_2 ——酸奶与离心管的质量和，g； m_3 ——去除上清液后酸奶与离心管的质量和，g。

感官评价

邀请 10~20 名经过感官评定培训的学生组成一个小组，对不同工艺条件下制作的酸奶进行感官评价，评价指标主要有酸奶的组织状态、口感风味、色泽等，列感官评价评分表进行打分。

(2) 正交试验

为了探讨蓝莓凝固型酸奶加工的最佳工艺条件，根据单因素实验结果，筛选影响显著的几个因素，如果脯糖浆 (A)、白砂糖 (B)、发酵时间 (C)、pH 值 (D) 等因素进行正交试验设计，试验指标为感官评分，研究各因素之间的交互作用以及对产品指标影响的因素顺序，优化确定蓝莓凝固型酸奶的最佳工艺。

(三) 酸奶指标的检测分析

酸奶成品制作完成后，将酸奶成品送往相关检测机构进行能量、蛋白质、脂肪、碳水化合物、钠、钙等相关物质的营养物质在每 100 克酸奶中的含量，并计算出其在产品中的营养参考价值所占比例，调整制备工艺最终使酸奶达到许可生产的要求。

(四) 蓝莓酸奶中花色苷的抗氧化性研究

为研究上述制备的蓝莓酸奶的生物活性，与未添加蓝莓果脯糖浆的蓝莓酸奶进行对照，分别研究蓝莓酸奶的抗氧化能力，主要包括清除 DPPH 自由基、ABTS 自由基、羟自由基 ($\cdot\text{OH}$) 超氧阴离子 ($\text{O}_2^{\cdot-}$) 的能力等。

将一定量的蓝莓酸奶于冷冻干燥机冻干，研磨成粉后用于抗氧化性测试。



3. 国、内外研究现状和发展动态

酸奶是以鲜奶为原料，在适宜的温度下，通过接种乳酸杆菌发酵形成具有酸甜口味的乳制品。由于乳酸菌可以一定程度分解蛋白质和脂肪，使酸乳更利于消化吸收，并且能够抑制肠道内有害菌增殖，解决乳糖不耐症，促进有益菌的活动，并有抗癌作用。随着人们生活水平不断提高，人们越来越关注自身的健康水平和注重养生。酸奶则越来越深受广大群众的喜爱。

目前，市面上常见的酸奶类型主要以搅拌型酸奶、凝固型酸奶和饮用型酸奶等为主，根据 AC 尼尔森的数据，乳品近几年每年的增长率都在两位数。目前全球的乳品发展趋势都在往功能化、高端化、零食化和便利性等方向发展。其中凝固型酸奶与搅拌型酸奶的单一的“吸管式”的食用方法大不相同，凝固型酸奶以“舀”着吃为主，使其不但具有补充营养的功能性，还可以增加食用过程中的享受性和趣味性，同时包装、运输和消费者携带更为方便。

不论是搅拌型还是凝固型酸奶生产过程中，常需添加一些稳定剂或增稠剂去改善酸奶的品质，主要目的是提高酸奶的黏稠度并改善其质地、状态与口感。目前凝固型酸奶主要以纯奶发酵为主，这是由于凝固性酸奶生产过程控制及其严格，主要包括对原料乳的纯度、蛋白质和干物质的含量要求较高，另外对于发酵温度、发酵时间、菌种以及加糖量等的控制也较为严格，上述条件控制不好都会使乳酸菌凝乳能力下降，甚至引起酸奶制品出现黏稠度低、组织状态粗糙、口感差、乳清析出等不良现象。因此，工业生产中在凝固型酸奶中添加适宜的增稠剂，防止成品乳清析出，并改善酸奶结构，是保证酸奶品质的关键。常见的用于凝固型酸奶的增稠剂有明胶、海藻酸丙二醇酯（PGA）、琼脂、马铃薯淀粉和交联变性淀粉等，或其复配物。

正是由于上述特点，凝固型酸奶的品种比较单一，主要以原味为主，但随着生活水平的提高，人们对酸乳的需求也更加多样化，特别是果味（果粒）搅拌型酸乳产品的开发和上市，使得人们对**风味凝固型酸乳**的开发也逐渐成为研究热点。高晗等人通过研究发现，铁皮石斛凝固型酸奶最佳工艺配方为铁皮石斛提取液添加量 20%，白砂糖添加量为 8%，接种量为 2%，在 42℃ 条件下发酵 8 h 后于 4℃ 冰箱中冷藏 12 h，此条件下制得的铁皮石斛凝固型酸奶品质良好。王星宇等人通过研究发现在发酵温度为 42℃ 条件下发酵 6 h，脂肪含量 3.4%，咖啡添加量 1.0%，蔗糖添加量 6%，8 菌型发酵剂添加量 0.1%，发酵后在 4℃ 条件下冷藏 24 h，获得的发酵酸奶的感官品质评分为 89 分，黏度为 5 640 mPa·s，产品组织



状态均匀，口感细腻，略带有咖啡香味，感官评价最佳。

而果味凝固型酸乳的研究也逐渐增加，例如李丽等对**火龙果**凝固型酸奶的发酵工艺进行了研究，确定酸奶发酵的最佳配方为乳酸菌接种量 0.27%，发酵时间 7.7 h，发酵温度 40℃，白砂糖添加量 8.8%，在此条件下，得到火龙果酸奶感官评分为 85.3 分。黄丽等以鲜牛乳和**新鲜葡萄汁**为主要原料，通过添加白砂糖、抗坏血酸，采用保加利亚乳杆菌和嗜热链球菌为发酵剂，以感官、理化、微生物检测为评定指标，研究开发了凝固型葡萄酸奶。结果表明，最佳工艺配方为：蔗糖添加量 6%，灭菌时间 30min，葡萄汁添加量 15%，Vc 抗褐变浓度为 5%，发酵剂接种量 4%，发酵时间 4.5h。根据以上配方生产出来的凝固型葡萄酸奶色泽均匀，酸甜适宜，质地细腻，营养丰富，具有葡萄特有的风味，乳香气浓郁清爽，口感香醇。陈涛等以**蟠桃**、**西瓜**、**菠萝**等水果为原料开发了一种新型凝固型复合酸奶。混合果汁加入量 4%、白砂糖加入量 4%、接种量 3%、发酵时间 3 h。在此工艺条件下制得的复合酸奶口感独特、营养丰富,同时具有了水果和酸奶的营养价值。

汤鑫鑫等以**桃胶**、牛奶和白砂糖为原料,利用由保加利亚乳杆菌、嗜热链球菌、嗜酸乳杆菌、植物乳杆菌和干酪乳杆菌组成的混合益生菌为发酵剂进行发酵，通过单因素试验和正交试验优化桃胶凝固型酸奶的最佳配方,并分析了桃胶添加量对酸奶稳定性的影响。结果表明,桃胶多糖对乳酸菌的产酸发酵能力具有一定程度的抑制作用,且能提高酸奶的持水性,在优化的配方条件（桃胶的添加比例 11%）下生产的酸奶风味独特,组织均匀,营养丰富,稳定性较好。

以上研究结果中，在**果味**凝固型酸乳的开发过程中，果汁的加入量基本在 10%~15% 之间，这是由于果汁体系的复杂性，引入到酸奶发酵体系中会引起 pH、有机物、电解质含量的改变等，使其添加量的大小受限。另外，果汁自身都有一定的含糖量，因此在上述果味凝固型酸乳发酵过程中，糖的加入量一般都会有所降低（原味酸乳中加糖量 5%~8%），对于酸味较浓的水果则需要增加糖含量以提高其风味儿，综上，提高凝固型酸乳中果汁的添加量，生产出质量优良、稳定性好、组织形态优良的酸乳是当前凝固型酸乳开发的主要目标。

蓝莓作为黑龙江省的特色小浆果，因其果皮颜色呈蓝色或紫罗兰色而得名，特别是其果肉柔软细腻,不仅甜酸可口、风味极佳,而且含有丰富的对人体健康有益物质，具有丰富的纤维、花青素、鞣酸、叶酸、总酚、黄酮等、多酚氧化酶活性和过氧化物酶活性最高，具有显著的抗氧化能力，故被誉为“浆果之王”。目前针对蓝莓特色水果所开发出的产品也层出不穷，主要有蓝莓果酒、蓝莓白酒、蓝莓果干等，其中果干制备过程中一般广泛采取浸



糖工艺,因此,在蓝莓果干生产中产生了大量的果脯糖浆,果脯糖浆本身在在低于 40℃ 时,果糖甜度很高,其甜味类似于果汁和蜂蜜,有“人造蜂蜜”之称。同蔗糖比较,它的冰点略低,溶解度高,渗透压高,吸湿性强,可直接为人体所吸收。因此用于生产保健食品,适于糖尿病患者食用。果脯糖浆工业生产开始于 60 年代末,是一种新型甜味料,近年来发展迅速,现在已经成为世界第二大糖类,其中含有果糖、葡萄糖、低聚糖等,同时在浸渍的过程中,蓝莓果皮中的可溶性物质如蛋白质、果胶、花青素等也是果脯糖浆的主要成分。

由此可见,蓝莓果脯糖浆中含有丰富的营养成分,目前主要将其应用于浓缩型蓝莓果汁饮料的开发、蓝莓复方口服液、蓝莓果酱等,将其应用于酸奶的开发还很鲜见。将蓝莓应用于凝固型酸奶的开发中,其优势在于蓝莓果脯糖浆中含有大量的糖类物质(约 17.4%),由于糖类物质中含有大量的亲水性羟基,其进一步加强了凝固型酸奶蛋白质的三维空间网络结构,使得锁水能力更强,进而使得形成的酸奶凝胶效果和持水效果更好。同时,蓝莓果脯糖浆中富含营养物质,可溶性固形物含量为 51%,其中花色苷含量约为 40.0mg/100g,因此,向凝固型酸奶中加入一些物质既可以使得酸奶凝固又可以使提高酸奶的营养价值,进而丰富了酸奶的理化性质和感官性质。

目前,国内外对凝固型酸奶的研究都有各自的进展,Yadav Vijesh 等人通过研究发现,添加 13.50 %总固形物制作的酸奶大部分感官属性明显优于添加 13 %或 14 %总固形物制作的酸奶。Okan Kurtuldu 等人通过研究发现,添加大麦和燕麦基 β -葡聚糖后,酸奶样品的理化性质和感官性质等均受到显著影响。综上所述,本研究拟采用蓝莓果脯糖浆进行凝固型酸奶开发,从技术路线上看是切实可行的,本项目组从 3 月份起即开始本课题的研究,通过前期的试验,已经完成了果脯糖浆的基本指标的检测及旋转蒸发浓缩,也进行了部分单因素实验(实验结果的图片见后面研究基础部分),结果表明将果脯糖浆引入到酸奶发酵体系中,可制得优质的蓝莓果脯凝固型酸奶。

另外,凝固形酸乳发酵过程中,由于引入的水果一般呈酸性,目前有研究在猕猴桃凝固形酸乳发酵过程中首先将 pH 调到 4 左右,由于酸乳发酵过程中,若发酵过度引起的酸性的增强,将破坏原来已形成的胶体结构,使其容纳的水分游离出来形成乳清上浮,对于酸奶凝胶体系的稳定起到一定的破坏作用。因此,在本项目将进一步研究酸乳发酵过程中的初始酸度对凝固型酸乳的品质的影响等科学问题,对于果味凝固型酸乳的生产加工将起到一定的指导意义。



4.创新点与项目特色

创新点:

1.利用蓝莓果脯糖浆中果胶含量高、糖含量高等特性,开发凝固型酸奶,有利于克服凝固型酸奶生产时的苛刻条件,为凝固型酸奶的开发工艺提供了技术参考,并提供了新思路;

2.将蓝莓中特有的花青素引入到酸奶中,将提高酸奶的抗氧化和清除自由基能力,有利于减轻疲劳,抗衰老并提高人们的健康水平;

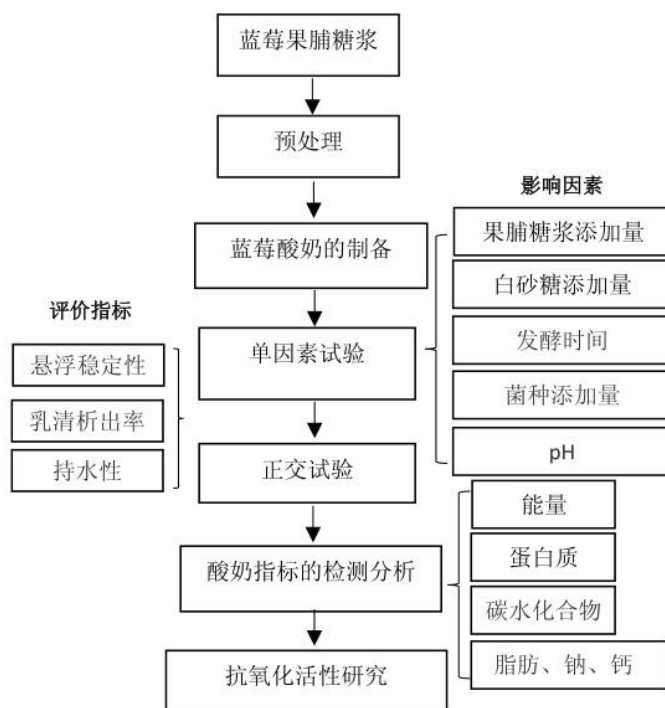
3.可以实现蓝莓果脯糖浆的资源循环利用,有利于环境保护等。

项目特色:

本研究立足于伊春蓝莓加工企业的生产实际,根据蓝莓果脯糖浆的理化性质,探索蓝莓凝固型酸奶的开发的工艺,研究蓝莓果脯糖浆及发酵条件对酸奶品质的影响,实现酸奶产品品质符合国家食品质量安全标准要求。研究成果可为蓝莓加工企业提供一条简便易行的酸奶加工工艺,同时也为同类型浆果企业的新产品开发提供一定的技术参考,为促进龙江经济的发展,提高人们的健康水平等,都将产生一定的社会效益。

5.技术路线、拟解决的问题及预期成果

技术路线:





拟解决的关键问题:

本研究的技术关键在于蓝莓果脯糖浆的成分复杂性,特别是其中含有大量的酸性成分,容易引起牛奶胶体的脱稳,即乳清析出问题。因此,如何做到提高蓝莓果脯糖浆的添加量,同时还能保证凝固型酸奶的稳定性、保证其花青素的活性不被破坏,制备出质量优良、营养丰富、色泽宜人、风味优美的新型蓝莓酸奶。

预期成果:

通过本课题研究,预期取得如下成果:

- ①开发出基于果脯糖浆的蓝莓凝固型酸奶;
- ②优化出凝固型蓝莓酸奶的生产工艺参数,明确操作要点,获得最佳制备工艺;
- ③参加科技竞赛 2 项,其中 1 项为省级以上竞赛;
- ④省级以上刊物发表研究论文 1-2 篇(其中核心期刊上发表研究论文 1 篇);
- ⑤完成项目研究报告 1 份。

6.项目研究进度安排

2021 年 09 月——2021 年 11 月:查阅资料,优化试验方案,进行单因素试验;

2021 年 12 月——2022 年 2 月:进行正交实验,优化酸奶发酵工艺参数,对试验结果进行分析整理,确定最佳工艺路线。

2022 年 3 月——2022 年 06 月:将酸奶指标送检,并根据结果调整工艺参数。在上述研究成果基础上,发表论文 1-2 篇(核心 1 篇),参加科技竞赛 2 项(省级及以上 1 项)。

2022 年 07 月——2022 年 09 月:进一步整理、分析实验数据,撰写研究报告,准备项目结题验收。

7.已有基础

(1) 与本项目有关的研究积累和已取得的成绩

本项目组成员目前已查阅了大量的文献,对凝固型酸奶的制备工艺、检测指标,以及果脯糖浆的特性参数、开发利用现状等都有了充分的了解和掌握,已经制定了详细的试验计划,并进行了单因素试验。优化了菌种的类型、发酵时间、果脯糖浆的浓缩以及不同添加量等因素下蓝莓酸奶的制备实验,目前的研究结果表明本研究的工艺路线可行,通过添加浓缩与未浓缩的蓝莓果脯糖浆,均能够制备出稳定的、组织形态均匀、气味芳香的淡紫色蓝莓凝固型酸奶,结果如图 1 所示。

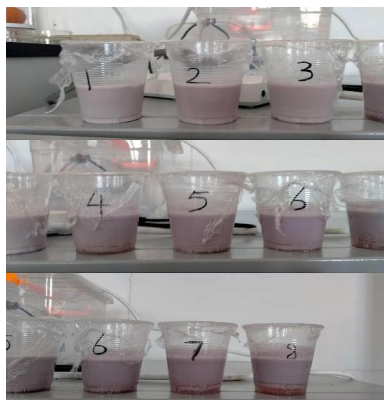


图 1 凝固型蓝莓果脯糖浆酸奶

另外，项目组成员都是食品科学与工程相关专业的学生，具备坚实的专业基础，且都对本项目具有浓厚的兴趣，积极查找资料并在试验室进行试验。特别是盛美琪同学是发酵专业的学生，孙旭同学刚刚参加了杂粮特色食品创制比赛并获得了特等奖，项目的题目是“粮”心豆给你——特色杂粮纳豆酸奶，研究内容是设计一款口感层次丰富，风味浓郁，受消费者喜欢的杂粮纳豆酸奶产品。该项目的参与经历积攒了丰富的研究经验，为本课题的顺利开展提供了有利条件。

指导教师一直从事食品科学与工程学科的相关研究，目前已指导完成省级大创项目“几种富含纤维类果蔬脆片的加工工艺研究”，发表核心 A 类期刊论文 1 篇，省级期刊 2 篇，并获得省级竞赛 3 等奖。另外，指导教师具有坚实的专业基础，一直从事果汁澄清、色素提取等相关研究工作，完成了果汁澄清方面的大庆市指导课题的研究，对果汁的性质及加工特性、酸奶的胶体性质等比较熟悉，这些条件将有利于指导本课题的顺利开展。

（2）已具备的条件，尚缺少的条件及解决方法

本项目的前期研究成果已经明确蓝莓酸奶制备路线。本项目所需的蓝莓果脯糖浆，由伊春九鑫蓝莓有限公司提供，项目试验地点为生物馆 2043 研究室，同时黑龙江八一农垦大学食品学院和国家杂粮中心能够提供丰富的指标检测条件，如蛋白质、总糖、花色苷、pH 的测定等，同时食品学院还有质构仪，色差仪等可以对酸奶的质构及颜色等进行定量分析。

尚缺少的条件及解决方法：凝固型蓝莓果脯糖浆酸奶需要进行蛋白质、能量、碳水化合物、脂肪和微量元素等指标测定，上述指标中，目前只能利用实验室现有条件对蛋白质含量进行测定，其余物质需委托校外权威检测机构（如：中诺检验检测）提供更精确的实验数据。



三、经费预算

开支科目	预算经费 (元)	主要用途	阶段下达经费计划 (元)	
			前半阶段	后半阶段
预算经费总额	5000.00	项目研究及结题	5000.00	0.00
1. 业务费	3000.00	获取项目研究数据	3000.00	0.00
(1) 计算、分析、测试费	1000.00	酸奶成品送往相关检测机构进行能量、蛋白质、脂肪、碳水化合物、钠、钙等相关指标检测	1000.00	0.00
(2) 能源动力费				
(3) 会议、差旅费				
(4) 文献检索费				
(5) 论文出版费	2000.00	论文的审稿及版面费	2000.00	0.00
2. 仪器设备购置费				
3. 实验装置试制费				
4. 材料费	2000.00	用于购买牛奶、菌种、糖等实验材料及相关耗材	2000.00	0.00
学校拨款	5000.00			
财政拨款	5000.00			



四、项目组成员签名

五、指导教师意见

导师（签章）：
年 月 日

六、院系大学生创新创业训练计划专家组意见

教学负责人（签章）：
年 月 日

七、学校大学生创新创业训练计划专家组意见

负责人（签章）：
年 月 日