

成果名称：	复合乳酸菌发酵果蔬汁关键技术开发与产业化
登记日期：	2022-12-05
完成单位：	完美（广东）日用品有限公司
完成人员：	毛新亮,严建刚,刘洪霞,杜玉兰,喻勤,李艳,黎新江,高业成,郁晓艺,李雪峰
研究起止日期：	2011-08-01至2019-12-30
主要应用行业：	制造业
高新技术领域：	生物医药与医疗器械
评价单位：	广东省轻工业联合会
评价日期：	2022-09-15
成果简介：	<p>1、课题来源 本项目属企业自选课题，由完美（广东）日用品有限公司研究开发。2、技术原理 发酵果蔬汁是以一种或多种新鲜的水果、蔬菜、食用菌等为原料，经益生菌发酵制成。在益生菌的作用下实现糖脂蛋白等营养素的相互转化，代谢产生新的营养成分，不仅使其营养更加多元化，还会优化产品的风味，赋予了发酵果蔬汁多样的生物活性。3、性能指标</p> <p>3.1 利用可培养法从果蔬酵素不同发酵阶段中，筛选得到生长稳定性佳、发酵风味良好、营养成分种类多样、乳酸含量高的具有生产价值的4株菌种；3.2 利用食源性低聚肽为氮源，缩短菌株的适应期，采用梯度控温发酵技术，缩短发酵时间，降低碳源的使用量，降低产品糖含量，同时提高发酵液营养成分含量；3.3 本技术制备的发酵果蔬汁蛋白含量≥0.5g/100mL，总酸（以乳酸计）大于1.2 g/100g，有机酸大于0.7g/100g，并含有多酚、粗多糖、游离氨基酸、γ-氨基丁酸、膳食纤维等多种发酵果蔬汁特征性营养成分；3.4 本技术制备的发酵果蔬汁经动物安全性和功效性实验评价，实验结果表明安全无毒且具有润肠通便、改善肠道菌群、调节免疫、抗氧化功能。应用发酵果蔬汁为基质添加大豆肽、菊粉、透明质酸钠等多种功效成分开发有助于调节肠道健康、皮肤健康等功效性健康饮品。3.5本技术已完成年产500吨智能制造生产线建设和投产，产线包含果蔬清洗破碎等前处理机组、20个5500L的发酵设备、发酵液后处理机组、饮料调配灌装线，除此之外还配备CIP清洗线、纯化水制备、循环冷却水机组等辅助设施，可全年连续化不间断生产，具有国内领先水平。4、技术的创造性和先进性（1）筛选出4株高活力、高稳定性的适合发酵果蔬汁工业化生产的发酵菌种 本项目利用可培养法从果蔬酵素不同发酵阶段中，筛选得到具有潜在果蔬酵素生产价值的菌种，并采用分子生物学鉴定技术结合表型特征对其鉴定，通过16S rRNA等基因扩增手段及后续系统发育树归类等手段，共分离得到15株微生物。结合果蔬发酵底物、菌种生长稳定性、发酵风味良好、营养成分种类多样、乳酸含量高因素综合筛选出4株益生菌，经鉴定为肠膜明串珠菌肠膜亚种、德氏乳杆菌保加利亚亚种、嗜热链球菌、植物乳杆菌。4株乳酸菌代谢产酸能力相近且趋势相同。而复合乳酸菌代谢产酸能力明显优于单一乳酸菌，发酵产酸速率更快。该复合乳酸菌具有高活力、高稳定性，发酵过程总乳酸菌活性保持在108-109 CFU/mL，获得最大总酸（乳酸）量为2.2%。并经产业化多批次验证，发酵过程菌种活性稳定、总酸及还原糖变化趋势稳定。（2）基于食源性活性肽生物发酵促进剂的生物制备技术，缩短发酵周期，提高营养成分含量 本项目利用食源性低聚肽为氮源形式提供给菌种所需营养物质，缩短菌株的适应期，使菌株快速进入对数生长阶段，缩短发酵过程。通过定向酶解工艺及酶膜耦合联用方式获得的食源性低聚肽产品，加入添加量为1.25%至MRS培养基，可有效的起到对菌种的调节，使得菌种活力延长，缩短发酵时间。</p>

传统果蔬酵素发酵时间一般为1-3年，并采用高糖方式，糖含量高达30-40%，本项目结合活性肽发酵促进剂和高活力益生菌，使发酵时间缩短至40天，糖含量可控制在10%以内，并且发酵液营养成分丰富，含有碳水化合物及其衍生物、脂类化合物、氨基酸、酚酸类、核苷酸类、醚类以及黄酮类化合物等，有机酸、 $\gamma$ -氨基丁酸、多酚、粗多糖等功效成分远高于行业标准和同类产品，其中有机酸含量可达到1.9%，是行业标准的28倍， $\gamma$ -氨基丁酸含量达到80mg/kg，是行业标准的2666倍。（3）基于发酵果蔬汁的生理活性功能研发适用于不同人群的发酵果蔬汁健康饮品 本项目精选十七种原料，包含果蔬、食用菌、药食同源，种类多样，营养丰富，具有调节肠道菌群、润肠通便、抗氧化、提高免疫功能等。根据发酵果蔬汁的功能特性复配多种功能原料开发出适宜不同人群的功能性产品，如调节肠道健康、润肠通便、改善皮肤健康等多款产品。同时，在产品风味上以消费者健康需求为目标，添加赤藓糖醇、罗汉果浓缩汁、浓缩枣汁、罗汉果甜苷复配甜味原料，解决了市场上产品普遍存在的高糖问题，以结冷胶为主的复配稳定剂解决了发酵果蔬汁高酸果泥饮料稳定性不易控制的技术问题，给消费者提供一款健康的发酵果蔬汁制品。并经血糖指数(GI)测定为低GI食品，适合高血糖人群食用。因本产品采用复合乳酸菌和多样性果蔬原料发酵，含有丰富的营养成分，具有增强免疫、抗氧化、润肠通便、改善肠道菌群多种生理活性。5、技术的成熟程度，适用范围和安全性 本项目技术已实际产业化及上市。项目产品经第三方检测机构检测，符合相关标准要求。6、应用情况及存在的问题 项目技术的产业化推动了资源优势转化为经济优势，推进地方经济的可持续性发展，目前新增销售收入总计超 2400万元，新增利润 达800余万元，为企业创造了经济效益，同时解决了当地社会劳动力就业问题。7、历年获奖情况 2022年3月获广东省名优高新技术产品