

植物乳杆菌发酵苹果汁及其酚类物质影响的研究

程莎莎 姜毓君 张微 张宇 杨鑫焱 满朝新*

东北农业大学食品学院, 乳品科学教育部重点实验室, 黑龙江 哈尔滨 150030

背景与目的

- 苹果作为温带水果之王, 营养价值高, 富含维生素和矿物质。而苹果中的多酚具有抗氧化、减肥、降血糖、抗衰老、防癌等生理功能。
- 乳酸菌发酵果蔬汁可兼具乳酸发酵和果蔬汁的优点, 包含原料和发酵双重风味, 增加果蔬的营养与风味, 延长货架期。

材料与方法

- 本实验以植物乳杆菌TD113为发酵菌种对苹果汁进行发酵, 通过单因素实验优化发酵条件, 确定最佳碳氮源及添加量, 最佳温度和时间, 并进行感官评价。
- 以福林酚法研究酚类物质含量情况, 建立没食子酸标准曲线, 并得出拟合度高的曲线方程, 通过测定吸光值确定酚类物质含量。

实验结果

- 植物乳杆菌TD113发酵苹果汁的最优补充碳源和氮源分别为葡萄糖和脱脂乳, 经感官评价最适添加量分别为4%和6%; 最适温度为37°C, 发酵时间为18h, 发酵苹果汁的最终感官评价得分为92分, 色泽、口感、气味及组织状态最佳。

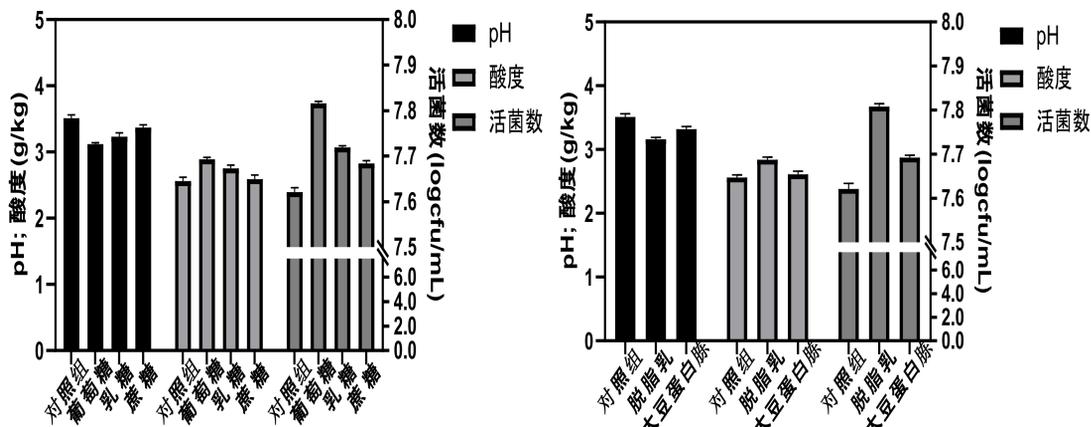


图1 不同碳源指标测定

图2 不同氮源指标测定

表1 不同碳氮源添加量下对发酵苹果汁的感官评分表

基质	添加量	色泽	口感	气味	组织状态	总分
碳源 (葡萄糖)	1%	19	15	19	21	74
	2%	20	15	20	21	76
	3%	22	17	20	21	80
	4%	22	21	22	22	87
	5%	20	16	22	22	80
氮源 (脱脂乳)	2%	20	18	18	21	77
	4%	22	22	20	23	87
	6%	23	24	22	23	92
	8%	22	20	16	22	80
	10%	20	16	14	22	72

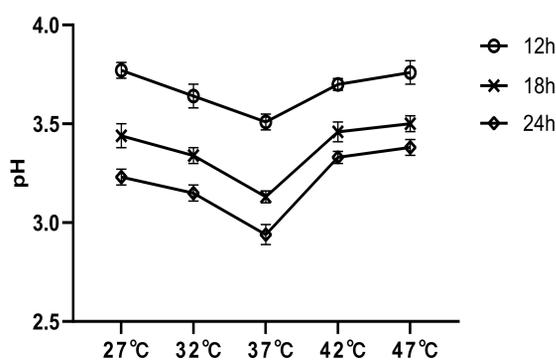


图3 不同发酵温度及时间的pH值

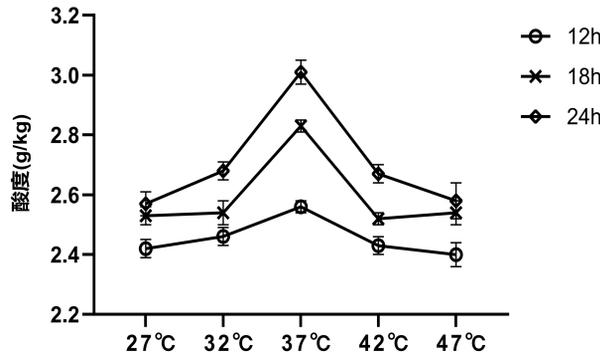


图4 不同发酵温度及时间的酸度

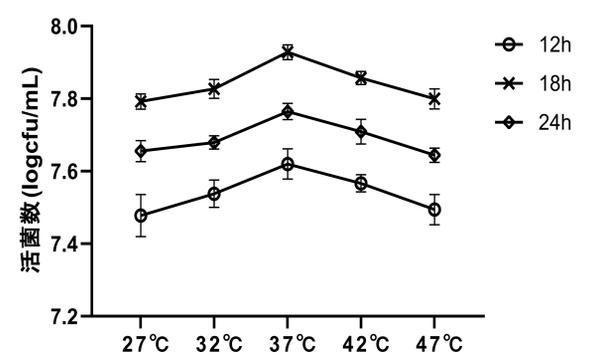


图5 不同发酵温度及时间的活菌数

- 经优化后, 发酵苹果汁中活菌数由 8.48×10^7 cfu/mL提高到 3.39×10^8 cfu/mL, 活菌数提高4倍。
- 苹果汁发酵前的酚类物质含量为103.08mg GAE/L, 经植物乳杆菌TD113发酵18h后, 酚类物质含量为135mg GAE/L, 提高31%; 基质优化后发酵18h, 酚类物质含量为145.77mg GAE/L, 较发酵前提高41.4%, 较基质优化前提高8%。

表2 发酵前后苹果汁活菌数及总酚含量统计表

指标样品	pH	滴定酸度 (g/kg)	活菌数 (cfu/mL)	总酚含量 (mg GAE/L)
发酵前的苹果汁	4.02	1.44	2.16×10^6	103.08
发酵18h后的苹果汁	3.13	2.83	8.48×10^7	135.00
优化基质后发酵18h的苹果汁	3.09	2.97	3.39×10^8	145.77

讨论与结论

- 通过植物乳杆菌TD113发酵苹果汁可使其活菌数和多酚含量显著增加, 而基质优化可进一步增加酚类物质含量, 可赋予其丰富的感官特征和营养价值, 具有一定的探讨意义。
- 植物乳杆菌TD113发酵苹果汁为今后乳酸菌发酵果蔬类饮料提供一定的理论和实践基础, 具有较好的研究价值和开发价值。同时可增加苹果的利用率, 促进相关产业的进一步发展。



Key Laboratory of Dairy Science