

无法找到该页

您正在搜索的页面可能已经删除、更名或暂时不可用

请尝试以下操作:

网站首页 主持人介绍 教学队伍 教学内容 教学方法 教学条件 教学效果 政策支持 网络课堂 学习交流

欢迎您光临畜产食品工艺学精品课程网!

申报书

站内搜索

请输入查询的字符串:

综合查询

标题查询 内容查询

查询

重写

肉品研究论文

乳品研究论文

蛋品研究论文

蒋爱民教授论文

优秀课程论文集



论文在线

## 肠溶性益生菌微胶囊的研究

发布时间: 2008-7-6 12:20:40 被阅览数: 243 次

阳晖,蒋爱民,刘思聪,陈伟,曹稳

(西北农林科技大学食品科学与工程学院, 陕西712100)

**摘要:** 研究了以嗜酸乳杆菌为心材,海藻酸钠为壁材,复乳法制备益生菌微胶囊的工艺过程和方法。通过正交试验,确定了益生菌微胶囊化的较佳工艺:海藻酸钠浓度2%,乳化时间10 min,搅拌速度400 rpm,菌胶比例1:6。以该工艺制备的微胶囊具有较好的耐酸性和肠溶性,包封率在59.20%左右。

**关键词:** 嗜酸乳杆菌b 肠溶性b微胶囊b冷冻干燥

益生菌在人体中的存活和增殖能力对益生作用有着重要影响。许多研究显示,活菌制剂进入动物消化道后多难以经受低pH值的盐酸、胆汁酸等的作用,难以有足够的活菌数量到达肠道或定植肠道而发挥作用。目前,发酵乳制品中使用的发酵剂大多是采用冷冻干燥、喷雾干燥、流化床干燥等技术生产的粉状产品,这些产品在食品中是完全释放的。试验表明:液体状态下的活菌在一周就会从 $10^8$  /mL快速下降到只剩几十个;而冻干粉技术对活菌的耐酸性、耐氧性无丝毫提高,将活菌置于人工胃液中2 h,活菌存活率低于2%。在这种情况下,活菌制剂在产品的环境中或通过胃肠道的过程中得不到保护。为了提高益生菌剂的利用率,人们正在积极探索提高益生菌剂有效性的方法。就目前而言,微胶囊技术是保护菌体活力最为有效和实用的方法之一[1]。微囊化细胞具有防止细菌噬菌体的侵染,增加在冷冻和冷冻干燥过程中的存活以及提高其在贮藏过程中的稳定性浓度较高时,形成的微胶囊粒径较大,且由于浓度高,成球性不佳。

### 3.2 菌胶比例对微胶囊包封率的影响

在乳化时间为10 min,搅拌速度为400 rpm,乳化剂含量为1%,海藻酸钠浓度为2%,氯化钙浓度为1%的条件下,以包封率为试验指标考察菌胶比例(1:2, 1:4, 1:6, 1:8, 1:10)对微胶囊包封率及粒径的影响。结果见图2。

由图2 可知, 在其它条件不变的情况下, 随着菌胶比例的增大包封率随之略有提高, 在菌胶比例为1: 10 时包封率最高, 但随着菌胶比例的增大, 微胶囊的粒径也随之增大, 粒径分布范围变宽, 由试验可知菌胶比例在1: 4- 1: 8 之间成球性较好。

### 3.3 搅拌速度对微胶囊包封率的影响

在乳化时间为10 min, 菌胶比例为1: 4, 乳化剂含量为1 %, 海藻酸钠浓度为2 %, 氯化钙浓度为1%的条件下, 以包封率为试验指标考察搅拌速度(100 rpm, 200 rpm, 600 rpm, 800 rpm, 1000 rpm)对微胶囊包封率及粒径的影响。结果见图3。

由图3 可知, 在其它条件不变的情况下, 包封率随着搅拌速度的提高而降低。当搅拌速度低于200 rpm 时, 乳化效果差, 成球困难, 得到的产品粘连严重; 当在搅拌速度达800 rpm以后包封率基本保持不变。从成球效果及粒径的理想程度来分析, 以400 rpm~800 rpm的搅拌速度较好。

### 3.4 乳化时间对微胶囊包封率的影响

在搅拌速度为400 rpm, 菌胶比例为1: 4, 乳化剂含量为1 %, 海藻酸钠浓度为2 %, 氯化钙浓度为1 %的条件下, 以包封率为试验指标考察乳化时间(5 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min)对微胶囊包封率及粒径的影响。结果见图4。

乳化时间的增加微囊包封率降低, 粒径随之减小且分布范围也随之变窄, 可见乳化时间越长乳化效果越好。乳化时间长, 菌体与空气接触时间也长, 易引起益生菌活菌数下降; 乳化时间过短, 乳化不充分, 成球效果不佳。所以, 乳化时间以5~15 min 为宜。

<http://mzcesoft.blogbus.com>

### 3.5 乳化剂含量对微胶囊包封率的影响

搅拌速度为400 rpm, 菌胶比例为1: 4, 乳化时间为10 min, 海藻酸钠浓度为2 %, 氯化钙浓度为1%的条件下, 以包封率为试验指标考察乳化剂含量(0.1 %, 0.5 %, 1 %, 2 %, 4 %)对微胶囊包封率的影响。结果见图5。

由图5 可知, 在其它条件不变的情况下, 乳化剂含量为0.5 %~1 %时包封率较高且粒径分布范围较窄。当乳化剂浓度<0.5 %时, 由于乳化效果不佳, 微胶囊的粒径大且成球性不好; 当乳化剂浓度>1 %时, 成球效果较好, 但微胶囊包封率降低。

### 3.6 正交试验试验结果与分析

在以上单因素实验的基础上, 取海藻酸钠浓度、搅拌速度、乳化时间、菌胶比例为实验因素。选L9 (34) 正交表进行实验, 以包封率为主要试验指标确定最佳工

艺。其因素水平表见表1，正交实验结果见表2。

由表2可知,因素的主次顺序为菌胶比例(D)>海藻酸钠浓度(A)>乳化时间(B) > 搅拌速度(C)。从平均值上看: D 因素以D3 为最佳,A 因素以A2 为最佳,B因素以B2 为最佳, C 因素以C1 为最佳。综合起来看A2B2C1D3 为最佳组合即海藻酸钠浓度为2%, 乳化时间为10 min, 搅拌速度为400 rpm, 菌胶比例为1: 6。从表中直观看最高的包封率为59.20%, 说明该方法是制备益生菌微胶囊一种效果较好的方法。

<http://mzcesoft.blogbus.com>

### 3.7 微胶囊耐酸性试验结果与分析

取微胶囊0.1g 分别于盛有50 mL, pH1.2 人工胃液的三角瓶中, 置于温度为37℃, 转速为180 r /min 的摇床中, 分别于0 h, 1 h, 2 h, 3 h 测定其透光率。结果见表3。

由表3可知, 微胶囊在人工胃液中透光率的变化, 得出在与人工胃液接触的3 h 中, 处理液中透光率的基本保持不变, 因此可以证明本试验制得的益生菌微胶囊能够耐受胃液的破坏。

### 3.8 微胶囊肠溶性试验结果与分析

取微胶囊0.1 g 分别于盛有50 mL, pH6.8 人工肠液的三角瓶中, 于37℃恒温水浴搅拌, 搅拌速度为180 r/min, 分别于15, 30, 45, 60 min 测定其透光率, 结果见表4。

由表4可知, 透光率在45 min 中后保持基本不变, 可确认微胶囊在肠溶液中45 min 已基本崩解完全, 并由人工观察可知: 在人工肠液中处理45min 后溶液中已不含有固体颗粒, 由此可判断试验制得的微胶囊能在模拟肠环境中45 min 内释放益生菌。

## 4 结论

4.1 制备嗜酸乳杆菌微胶囊的较佳工艺条件是: 菌胶比例为1: 6, 海藻酸钠浓度为2%, 乳化时间为10 min, 搅拌速度为400 rpm。

4.2 实验制备的微胶囊(如图6, 7), 在人工胃液中处理3 h 后仍有较高的存活率6 在人工肠液中处理45min 后基本崩解完全。

由此可以证明微胶囊化可以显著提高益生菌的存活率, 实验所制备的微胶囊具有较好的耐酸性和肠溶性。

---

上两篇同类论文:

- [超高压处理对牛肉加工特性的影响](#)

---

 打印本页 |  关闭窗口

[关于我们](#) | [论文提交](#) | [作者名录](#) | [信息反馈](#) | [管理登陆](#)

版权所有© 2006华南农业大学食品学院肉奶蛋课题研究组 负责人: 蒋爱民教授、博导