

蒺藜与益生菌相互作用的初步研究

舒国伟, 吕嘉桢, 陈 合

(陕西科技大学生命科学与工程学院, 陕西西安 710021)

摘要: 研究了不同浓度蒺藜提取液对益生菌生长的影响以及益生菌对蒺藜主要药效成分甾体皂苷的利用情况。结果表明: 蒺藜提取液培养嗜酸乳杆菌和保加利亚乳杆菌的最佳浓度均为 0.111g/mL, 菌数分别为 5.13×10^8 cfu/mL 和 2.24×10^8 cfu/mL; 嗜酸乳杆菌能很好的利用蒺藜的甾体皂苷, 培养 5d 后, 其吸光度由 1.6378 下降到 0.4617。

关键词: 蒺藜, 益生菌, 嗜酸乳杆菌, 保加利亚乳杆菌, 甾体皂苷

Abstract Effects of *Tribulus terrestris* on growth of *L. acidophilus* and *L. bulgaricus* was studied. The result showed as follows: the optimum concentration of *Tribulus terrestris* for culturing *L. acidophilus* and *L. bulgaricus* were both 0.111g/mL, the number of *L. acidophilus* and *L. bulgaricus* reached 5.13×10^8 cfu/mL and 2.24×10^8 cfu/mL respectively. The *L. acidophilus* could make good use of steroidal saponin in *T. Terrestris*, the absorption of steroidal saponin descends from 1.6378 to 0.4617 after inoculating 5d.

Key words *Tribulus terrestris*; probiotics; *L. acidophilus*; *L. bulgaricus*; steroidal saponin

中图分类号: TS201.2 文献标识码: A
文章编号: 1002-0306(2007)10-0103-03

蒺藜 (*Tribulus terrestris* L.) 为蒺藜科 (*Zygophyllaceae*) 蒺藜属一年或多年生草本植物, 是国家规定可用于保健食品的物品, 其有效成分为甾体皂苷, 具有抗动脉硬化, 延缓衰老, 平肝解郁, 活血祛风, 提高性能能力等功效^[1-3]。益生菌具有耐酸耐胆盐, 促进乳糖消化吸收, 预防腹泻或便秘, 提高蛋白质、维生素等的吸收率, 降低血清胆固醇, 增强机体免疫力, 抑制肿瘤产生等功能^[4-7]。本文主要研究了蒺藜浓度对嗜酸乳杆菌 (L.A.) 和保加利亚乳杆菌 (L.B.) 两种益生菌生长的影响以及 L.A. 对蒺藜甾体皂苷的利用情况, 初步探索了蒺藜和益生菌的相互

作用, 为从药食同源物质中寻找益生元提供了实验基础, 也对功能性食品的开发奠定了基础。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

嗜酸乳杆菌、保加利亚乳杆菌 由陕西科技大学生命科学与工程学院微生物教研室提供; 蒺藜 陕西咸阳民生大药房; 薯蓣皂苷 (Dioscin) 标准品 云南云药实验室有限公司。

紫外可见分光光度计 (756PC) 上海光谱厂; 旋转蒸发仪 (RE-52A) 上海亚荣生化仪器厂; 电子天平 北京赛多利斯天平有限公司; 冷冻高速离心机 (TGL-16M) 湘仪离心机仪器有限公司; 酸度计 (pHS-3C) 浙江萧山仪器厂。

1.2 实验方法

1.2.1 蒺藜提取液的制备 称取一定量的蒺藜, 加入适量的蒸馏水浸泡 30min, 加热至沸腾保温 30min 后, 过滤, 滤渣加水再煎一次, 合并滤液, 通过蒸发浓缩或者稀释得到不同浓度的蒺藜提取液, 分装于厌氧管中, 灭菌, 冷却, 备用。

1.2.2 L.A 和 L.B 生长的活菌计数 将 1.2.1 中制备的蒺藜提取液分别接入 L.A 和 L.B 接种量 2%, 37℃ 培养 96h, 每隔 48h 取样, 并作 10 倍系列稀释, 以平板计数法测定蒺藜培养液中的活菌数。

1.2.3 pH 的测定 用 pHS-3C 酸度计测定。

1.2.4 蒺藜甾体皂苷的制备^[3,8] 将培养液浓缩至适量浓度, 乙醇沉淀, 离心。将上清液用乙醚萃取除脂溶性杂质, 将水液用正丁醇萃取, 合并萃取液, 用旋转蒸发仪浓缩至干, 用甲醇洗下, 定容, 待测。

1.2.5 蒺藜甾体皂苷的测定^[8] 硫酸—甲醇法: 量取 0.2mL 待测溶液置于具塞试管中, 挥发完溶剂后加硫酸—甲醇 (7:3) 溶液 5.0mL, 60℃ 水浴保温 1h, 取出立即冰水浴冷却至室温, 摇匀, 于波长 326nm 处进行比色测定。

2 结果与分析

2.1 蒺藜浓度对 L.A 和 L.B 生长的影响及培养液 pH 的变化

将蒺藜提取液浓度分别调整为 0.0278、0.0555、0.111、0.222、0.444g/mL, 分装于厌氧管中, 灭菌, 冷却

收稿日期: 2007-03-14
作者简介: 舒国伟 (1977-), 男, 硕士, 讲师, 研究方向: 功能性乳制品及酶工程。

后按 2% 的接种量接入 L.A.和 L.B., 37℃ 恒温培养 96h, 每隔 48h 取样稀释, 平板计数并测 pH, 结果见图 1~ 图 4

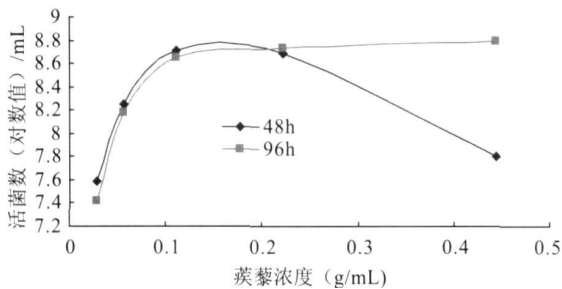


图 1 蒺藜浓度对 L.A.生长的影响

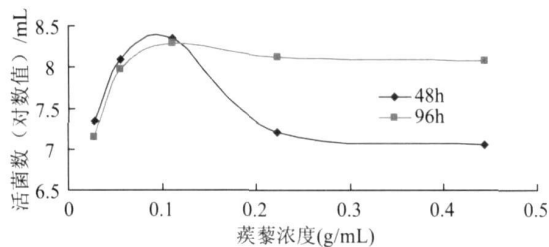


图 2 蒺藜浓度对 L.B.生长的影响

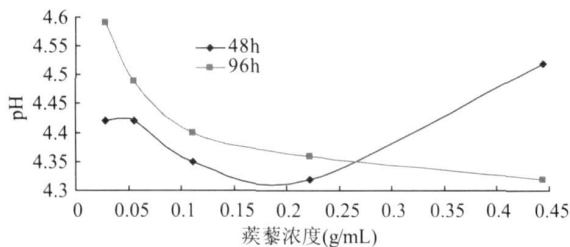


图 3 嗜酸乳杆菌对蒺藜不同浓度提取液 pH 的影响

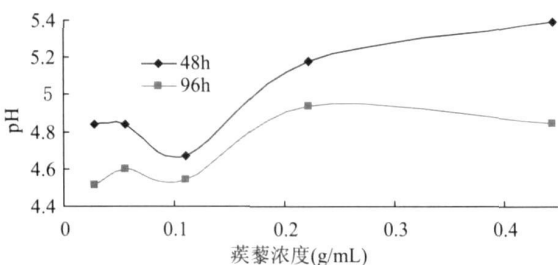


图 4 保加利亚乳杆菌对蒺藜不同浓度提取液 pH 的影响

由图 1~ 图 4 可知: 随着蒺藜浓度的增大, L.A. 的菌数有所增加, 在 48h 时, 0.111g/mL 培养液菌数最多, 达到了 5.13×10^8 cfu/mL, 此时的 pH 为 4.35 但在 96h 时, pH 随浓度的增加而逐渐降低, 培养液的菌数随蒺藜浓度逐渐增加, 其原因可能是浓度太高对 L.A. 的生长有抑制作用, 随着培养时间的延长, 药液的浓度越来越低, 有利于 L.A. 的生长, 这导致菌数增加, pH 降低; 而 L.B. 的菌数在整个培养期间都是先增加后降低, 说明蒺藜浓度高可能对 L.B. 的生长有抑制作用, 最佳浓度为 0.111g/mL, 此浓度时其菌数最多, 为 2.24×10^8 cfu/mL, 且 pH 也低。

2.2 嗜酸乳杆菌培养液 pH 及甾体皂苷的变化

将制备好的蒺藜提取液按 2% 的接种量接入嗜

酸乳杆菌, 置于 37℃ 恒温培养箱中培养 5d 每 24h 测 pH, 提取甾体皂苷, 在紫外可见分光光度计下测定, 结果如图 5 图 6 所示。

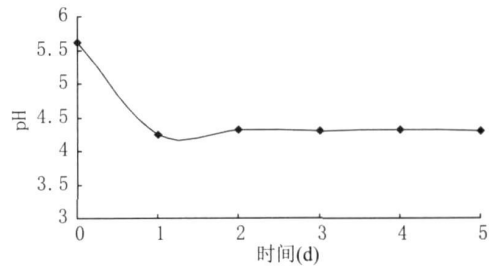


图 5 嗜酸乳杆菌蒺藜提取液的 pH 变化

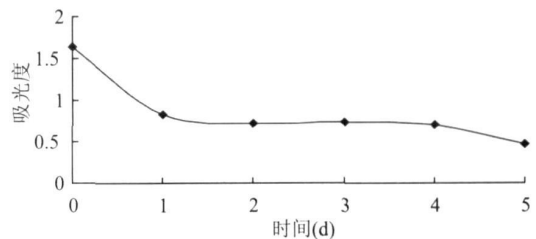


图 6 L.A.培养过程中甾体皂苷的变化

由图 5 图 6 可知: 随着培养时间的延长, 培养液的 pH 降低显著, 后趋于平缓, 而甾体皂苷的吸光度由 1.6378 下降到 0.4617, 说明嗜酸乳杆菌能利用蒺藜提取液中的甾体皂苷, 这可能就是其在蒺藜提取液中能生长的原因, 但蒺藜皂苷经嗜酸乳杆菌吸收转化后其结构发生了什么样的变化以及产生了哪些代谢产物有待进一步研究。

3 结论

3.1 蒺藜提取液能用于嗜酸乳杆菌和保加利亚乳杆菌的培养, 且最佳浓度均为 0.111g/mL, 两种益生菌的菌数分别达到了 5.13×10^8 cfu/mL 和 2.24×10^8 cfu/mL。

3.2 嗜酸乳杆菌能利用蒺藜甾体皂苷, 培养 5d 后, 其吸光度由 1.6378 下降到 0.4617。

参考文献:

- [1] 国家药典委员会编. 中国药典 2005 版 (第 1 部) [M]. 化学工业出版社, 2005. 244.
- [2] J Conrada, D Dinchev, I Klibera, et al. A novel furostanol saponin from *Tribulus terrestris* of Bulgarian origin [J]. *Fitoterapia* 2004 75: 117~ 122.
- [3] E De Combarieu, N Fuzatzi, M Lovati, et al. Furostanol saponins from *Tribulus terrestris* [J]. *Fitoterapia* 2003 74: 583 ~ 591.
- [4] Majja Saelin, Soile Tynkkynen, Tiina Mattila-Sandholm, et al. Probiotic and other functional microbes from markets to mechanisms [J]. *Current Opinion in Biotechnology* 2005, 16 (2): 204~ 211.
- [5] Sanders M E, Kleanhammer T R. Invited review: the scientific basis of *Lactobacillus acidophilus* NCFM functionality as

非肉蛋白对重组低值海水鱼鱼肉 粘合特性的研究

杨 华, 李共国, 高有领
(浙江万里学院生物与环境学院, 浙江宁波 315100)

摘 要: 研究了转谷氨酰胺酶、蛋清和玉米淀粉对重组小梅鱼鱼肉粘合性的影响。结果表明, 转谷氨酰胺酶对重组鱼肉的粘合效果优于蛋清和玉米淀粉。以转谷氨酰胺酶的作用浓度、作用 pH、反应温度和作用时间为粘合正交因子, 通过正交实验得出转谷氨酰胺酶的最优参数为酶浓度 0.4%、粘合 pH 8.0 温度 45℃、时间 60min 重组鱼肉的粘合性最佳。

关键词: 重组鱼肉, 转谷氨酰胺酶, 粘合性

Abstract The effect of transglutaminase, egg white, and corn starch on the cohesiveness of recombined Collichthys leiidus muscle was investigated. Results showed that transglutaminase exhibited the better binding ability than egg white and corn starch in recombined Collichthys leiidus muscle. The best cohesiveness of recombined Collichthys leiidus muscle was obtained at the specific process conditions determined by orthogonal experiment: 0.4% TG, pH 8.0 and at 45℃ for 60min.

Key words recombined fish muscle; transglutaminase; cohesiveness

中图分类号: TS254.4 文献标识码: A
文章编号: 1002-0306(2007)10-0105-03

收稿日期: 2007-03-26
作者简介: 杨华 (1978-), 男, 讲师, 主任助理, 主要从事水产品加工及综合利用研究。
基金项目: 宁波市科技局项目 (2005C100037); 2006 年浙江万里学院校内项目。

低值鱼主要特点是形体较小, 虽然营养丰富, 但是因为头和内脏所占比例较大, 很少直接被食用。同时国内水产品加工以经济鱼类为主, 而对低值小杂鱼缺乏精深加工和综合利用, 目前主要作为养殖饵料及饲料鱼粉加工, 产品附加值低廉, 以致使鱼产品中数量可观的低值小杂鱼没有得到很好利用, 使大量的低值鱼或低价抛售、或无人问津而腐烂掉, 使得优质鱼肉蛋白及其它营养素被浪费, 致使渔民收入降低, 造成环境污染。本文以小梅鱼为原料, 经剔肉, 用粘合剂将纯肌肉重组粘接等工序生产重组鱼。并通过大量实验对小低值鱼鱼肉重组工艺进行摸索, 确定了粘结效果较好的重组鱼肉的粘合技术及工艺参数, 以解决目前低值鱼存在的问题, 增加低值鱼的加工附加值。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

小梅鱼 从宁波水产市场购得, 新鲜或冷冻小梅鱼, 要求鱼肉鲜度良好, 无异味, 条重约 50g 长约 10cm, 于 -18℃ 温度下保藏; TG-A 型谷氨酰胺转氨酶 购于江苏一鸣精细化工有限公司; 淀粉、蛋清等试剂 均为食品级。

物性测定仪 QTS-25 英国 FARNELL 公司; 电子分析天平, 组织捣碎机, 恒温水浴锅。

1.2 实验方法

1.2.1 工艺流程 原料(小梅鱼)解冻→清洗→剔肉→漂洗→沥干→绞碎→粘合(TG 酶等)→烘干→冷藏→成品质构测定

重组产品是从小梅鱼绞碎粘合而成。先将小梅

a probiotic [J]. Journal of Dairy Science 2001, 84 (2): 319~331.
[6] Pei- Ren Li, Roch- Chuiyu, Cheng- Chun Chq et al Antimutagenic activity of several probiotic bifidobacteria against Benzo [a] pyrene [J]. Journal of Bioscience and Biotechnology 2002, 94 (2): 148~153.

[7] Erka Isokauri, Seppo Salminen, Arthur C Ouwehand probiotics [J]. Best Practice & Research Clinical Gastroenterology 2004, 18(2): 299~313.
[8] 舒国伟, 吕嘉枋, 陈合. 比色法测定蒺藜苷体皂苷的研究 [J]. 食品工业科技, 2006, 27(8): 180~182.