

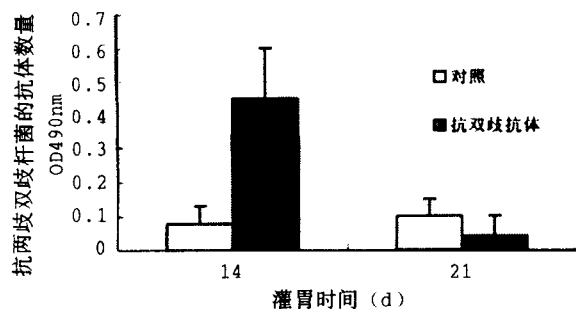


图3 经灌胃后脾细胞对双歧杆菌的免疫应答

清中抗体生成变化的试验可看出,小鼠在灌胃14d后,脾细胞对双歧杆菌表现出较高的应答,而此时血清中的抗体的数量正处于上升趋势,灌胃21d后脾脏细胞的应答降到很低的水平,此时血清中抗体数量达到最高值。这可能是因为脾脏是机体的一个免疫器官,小鼠口服双歧杆菌后第14d时脾脏已产生了特异性抗体,然后这些抗体再缓慢释放至血液中,到第21d时脾脏所产生的特异性抗体基本上释放完毕,所以此时血液中的抗体数量达到最高值,而且双歧杆菌与宿主经频繁接触后,形成了一个统一体,不再会有强烈的免疫反应^[6]。

结语

目前微生态制剂的开发研究已初具规模,但基础和应用基础方面的研究尚较薄弱,对其基础和应用基础研究的研究将有助于应用和开发,进一步促进乳酸菌制剂的长足发展。我们相信微生态制剂会以其自身的特性魅力,吸引人们对其进行进一步的研究利用,使之对人类的健康事业全更大的贡献。

参考文献

- 1 孙震,张灏,谢晴.双歧杆菌免疫学检测方法的研究.无锡轻工大学学报,1999,18(1):28~32.
- 2 周俭主编.保健食品设计原理及其应用.中国轻工业出版社,北京,1998.
- 3 MORISAKI,I.,MICHALEK,G.,MARMAN,G..Effective immunity to dental caries:Enhancement of salivary anti-Streptococcus mutans antibody with oral adjuvants.Infect.Immun,1983,40:577.
- 4 SVENNERHOLM A,LANGE S and HOLMGREN J.Intestinal immune response to cholera toxin:dependence on route and dosage of antigen for priming and boosting.Infect.Immun,1980,30:337.
- 5 H.YASUI A.MIKE,and M.OHWAKI.Immunogenicity of Bifidobacterium breve and change in antibody production in Peyer's patches after oral administration. J of Dairy Sci,1988,72:30.
- 6 杨景云主编.医用微生物学.中国医药科技出版社,北京,1997.

不同酸性条件对保加利亚乳杆菌存活性影响

吴定 孙德坤 姚昌群 安徽农业技术师范学院 凤阳 233100

刘常金 无锡轻工业大学 无锡 214036

摘要 探讨了pH值4.0~6.2范围内,酸度对保加利亚乳杆菌存活性影响,同时还探讨了不同酸味剂和盐酸对保加利亚乳杆菌存活性的影响。结果在保存培养基pH值为4.0时保加利亚乳杆菌存活率最高;乙酸、柠檬酸和乳酸等酸味剂调pH值4.0的胡萝卜汁保存保加利亚乳杆菌,结果对菌的存活均有影响,但乙酸影响较小;pH2.0~4.0的盐酸对存活都有影响,酸度越大存活率越低。

关键词 保加利亚乳杆菌 存活率 酸

Abstract The paper dealt with the effects of (pH4~6.2) hydrogen chloride as well as different food acids on residual activity of *L.debrueckii* subsp.*delbrueckii*.The experiment showed that *L.debrueckii* subsp.*Delbrueckii* had the highest residual activity at 4~8°C. pH4.0 in carrot juice for 21 days.The food acids such as acetic acid,citric acid and lactic acid with adjusted acidity of carrot juice (pH4.0) all affected the activity of *L.debrueckii* subsp. *delbrueckii*, but acetic acid had the least effect on residual activity of *L.debrueckii* subsp.*delbrueckii*.Hydrogen chloride (pH2.0~4.0) showed activity effect of *L.debrueckii* subsp.*delbrueckii*,the large the acidity, the less the activity of *L.debrueckii* subsp.*delbrueckii*.

Key words *L.debrueckii* subsp *delbrueckii* Residual activity Acid

保加利亚乳杆菌属于乳杆菌属、热乳酸杆菌亚属中的一种菌, 现改名为德氏乳杆菌保加利亚亚种, 是典型的来自乳的乳酸菌, 最初是从发酵乳酪中分离出来, 是酸乳发酵过程中的产酸菌和产香菌, 在饮料、果蔬制品及豆制品等中有广泛的应用^[1]。保加利亚乳杆菌属同型发酵性乳酸菌, 在乳中可产生1.7%D(一)-乳酸及少量的醋酸、丙酸、酪酸、异戊酸、己酸、辛酸和癸酸等挥发性酸^[1~4]。业已证明, 不同酸度对保加利亚乳杆菌的形态大小、生理特性、风味和香味等都有较大影响。在生产某些含保加利亚乳杆菌的发酵食品时, 为了加快使保加利亚乳杆菌进入对数生长期, 常加入一些酸味剂。为此, 我们探讨了不同pH值条件下, 保加利亚乳杆菌存活性及不同酸味剂对菌存活性影响; 另外酸乳经胃进入肠道后发挥保健功能, 因此我们也探讨胃酸主体成分盐酸对菌存活性影响。

1 材料与方法

1.1 材料 胡萝卜(新鲜)、乳酸、柠檬酸、冰乙酸、盐酸。

1.2 菌种 德氏乳杆菌保加利亚亚种(*L. delbrueckii* subsp. *delbrueckii*) (食品发酵工艺实验自行分离、鉴定、保存菌种)。

1.3 菌种计数培养基 蛋白胨10g、 K_2HPO_4 2g、乙酸钠5g、 $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0.58g、牛肉膏10g、酵母抽取物5g、柠檬酸二铵2g、葡萄糖20g、吐温1ml、 $MnSO_4 \cdot H_2O$ 0.25g、琼脂15g、蒸馏水1000ml, 调pH6.2~6.4, 121℃灭菌15min。

1.4 胡萝卜汁的制备 胡萝卜→洗净→去根梢、皮→切片→煮烫→打浆→调配→分装→灭菌。

(1) 胡萝卜煮烫: 胡萝卜片加偏酸水(1:2)煮烫100℃, 6min;

(2) 酸性胡萝卜汁配制: 用10%乳酸分别调胡萝卜汁的pH值为4.0、4.5和5.0。自然胡萝卜汁pH值为6.2。

(3) 分装、灭菌: 按9ml/支分装不同pH值胡萝卜汁, 121℃灭菌15min。

1.5 保存实验 菌种→灭菌脱脂乳(10%)→40℃、3h(连续活化2次)→均质→每种pH值胡萝卜汁试管加1ml→混匀→取1ml于计数培养基计数, 余下含菌胡萝卜汁4℃冰箱保存, 以后每隔7d取1ml用于活菌计数。

1.6 常用酸味剂影响

用10%柠檬酸、10%乳酸和10%乙酸(这3种食品发酵工业中常用酸味剂), 根据保存实验获知最适初始保存保加利亚杆菌pH值, 分别调胡萝卜汁, 探讨常用酸味剂对菌存活性影响。

1.7 盐酸对菌存活率影响

用盐酸分别调胡萝卜汁pH值2.0~4.0, 接种后置4~8℃冰箱保存6d。

2 结果

2.1 不同起始pH对存活性影响

用10%乳酸调胡萝卜汁pH值为4.0、4.5和5.0作为初始保存液pH值(以自然胡萝卜汁为对照), 每隔7d检测活菌数1次, 共21d。结果表明, 初始pH值为4.0的保存液中, 保加利亚杆菌存活率最高(表1)。

表1 不同pH值对保加利亚乳杆菌存活性影响

pH	细菌数			
	4月16日	4月23日	5月1日	5月7日
4.0	3.5×10^7	3.2×10^7	3.1×10^7	4.6×10^6
4.5	3.5×10^7	2.7×10^7	6.8×10^6	2.0×10^6
5.0	3.5×10^7	2.6×10^7	7.6×10^6	2.2×10^6
6.2	3.5×10^7	2.56×10^7	7.2×10^6	1.8×10^6

2.2 不同酸味剂对存活性影响

用3种食品工业常用的酸味剂分别调胡萝卜汁初始pH值为4.0, 每隔5d计活菌数, 共保存10d。结果表明, 乙酸对保加利亚乳杆菌存活性影响最小(表2)。

表2 不同酸味剂对保加利亚乳杆菌存活性影响

酸味剂	活菌数		
	5月7日	5月13日	5月18日
乙酸	4.5×10^7	4.25×10^7	8.5×10^6
柠檬酸	4.5×10^7	7.3×10^6	1.4×10^6
乳酸	4.5×10^7	3.25×10^7	1.5×10^6

2.3 盐酸对细菌存活性影响

用盐酸分别调胡萝卜汁pH值为2.0~4.0。结果表明, 随酸度增加保加利亚杆菌存活性下降(表3)。

表3 盐酸对保加利亚乳杆菌存活性影响

	活菌数				
	pH2	pH2.5	pH3	pH3.5	pH4
5月19日	4.5×10^7	4.5×10^7	4.5×10^7	4.5×10^7	4.5×10^7
5月20日	3.0×10^7	3.1×10^7	3.1×10^7	3.2×10^7	3.6×10^7
5月22日	2.7×10^6	3.2×10^6	3.8×10^6	4.1×10^6	7.9×10^6
5月24日	1.4×10^4	1.8×10^4	2.9×10^4	3.3×10^4	4.7×10^6

3 讨论

不同起始pH值保存培养液对保加利亚杆菌的存活均有影响(表1)。经21d实验发现,pH值4.0时,保加利亚杆菌存活性较好,pH值6.2的胡萝卜汁保存保加利亚杆菌的效果相对较差,而且pH4.5~6.2的胡萝卜汁保存液对保加利亚杆菌存活虽有一定影响,但相互间影响的差异不是很大(表1)。经7d的实验发现,当保存液起始pH值在2~4范围内,随酸变增加,保加利亚杆菌存活率降低(表3)。因此,若保存保加利亚杆菌菌种,无论是添加胡萝卜汁乳或是胡萝卜汁,保存时初始pH值控制在4.0左右,于4~8℃冰箱放置20d可取得较为满意存活率。实验还表明,在生产配制型酸乳时,只要有适宜营养基质,且酸度控制在pH4.0左右,在4~8℃存放20d仍可确保有一定活性乳杆菌,从而发挥其保健功能。

盐酸是胃酸主要成分之一,人胃中酸度约为pH2~3。实验显示,pH值2~4的盐酸对保加利亚杆菌的存活性均有影响,pH值越小,影响越大(表3)。7d内,尽管保加利亚乳杆菌在pH2~3时,存活菌数下降1000倍,但仍有 $1.4 \times 10^4 \sim 2.9 \times 10^4$ 个菌/ml存活,

况且人们饮用酸奶制品后,在胃中停留时间一般不可能超过1d,而在24h内盐酸对保加利亚乳杆菌的影响很小(表3)。如此,酸乳制品中的活乳杆菌基本上可安全通过胃进入小肠发挥生物学效应,若在饭前饮用酸乳效果或许更佳。

目前,果蔬型酸乳在全世界很流行,在生产这些制品时,鉴于饮品酸度的要求,往往要添加一些食用酸味剂。乙酸、柠檬酸和乳酸是3种常用酸味剂。经实验表明,这3种酸味剂对保加利亚乳杆菌存活性均有影响,其中乙酸影响最小,乳酸影响次之,柠檬酸影响相对较大(表2)。鉴于乙酸存有一定刺激性,因此,选用乳酸作酸味剂效果较理想。

参考文献

- 1 许本发等. 酸奶和乳酸菌饮料加工[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1994, 13~20.
- 2 杨洁彬, 凌代文等. 乳酸菌-生物学基础及应用[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1999, 3~9.
- 3 凌代文, 东秀珠. 乳酸细菌分类鉴定及实验方法[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1999, 6~16.
- 4 王福源. 现代食品发酵技术[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1998, 1~26.

提高双歧杆菌在离心过程中活菌收得率的研究

田洪涛 张柏林 贾英民 河北农业大学食品科学系 保定 071001

张麓 中国农业大学食品科学与工程学院 北京 100094

摘 要 菌体细胞的分离技术是制备双歧杆菌冻干制剂重要的中间工艺环节。本文建立了研究离心过程中活菌收得率与损失率、存活率相关性试验方法。选择改良MRS培养基为离心基质,研究了离心力、离心时间、基质pH对两歧双歧杆菌(*B. bifidum*)离心损失率和存活率的影响,确定了活菌收得率最高的适宜离心条件。结果表明:增大离心力和延长离心时间,离心损失率和存活率均显著降低($P < 0.01$);影响离心存活率的阈值为4297g(5000r/min) 30min或5157g(6000r/min) 20min;最适离心条件:3438g(4000r/min) 10min或6446g(7500r/min) 5min,活菌收得率高达98.92%或98.81%;选取3438g(4000r/min) 10min离心,基质pH对活菌收得率无显著影响($P > 0.05$)。

关键词 两歧双歧杆菌 离心 收得率 损失率 存活率

Abstract Technology for the separation of bifidobacterial cells is an important intermediate step to obtain the preparation of bifidobacterial products lyophilized. This paper describe a correlation between the harvesting or loss rate of live cells and the survival rate of *B. bifidum* during centrifugation. Modified MRS medium as centrifugation vehicle was used to study the effects of centrifuging force, time and pH in medium on the loss and survival rates of *B. bifidum*. The optimum conditions for harvesting the highest biomass of the bifidobacteria were also determined throughout centrifugation. It was shown that once when both centrifugation force and time was increased, the numbers of living cells lost in supernatant were reduced but at the same time the survival rate of *B. bifidum* decreased markedly ($P < 0.01$). Therefore, the optimum conditions for centrifugation were 3438g(4000r/min) for 10min or 6446g(7500r/min) for 5min. In this case, the highest harvesting rate

FOOD SCIENCE

2000 vol.21 No.6 (Serial No.246)

- Study on Progress of Protein Modification Methods*.....Mo Wenmin et al.(6)
- Information on US Supervision of Pesticide Residues in Foods*
.....Jing Haiqiang(10)
- Study on Air Bubbles Formation in Cryopreservation Procedure*
.....Tao Leren et al.(12)
- SDS-PAGE Patterns of Soybean, Defatted Soy bean And Soybean Prorein Isolates*.....Huang Huihua et al.(15)
- Capsaicin Degradation in Hot Pepper (Capsicum annuum L.) Fruits During Ripening Period*.....Di Yun et al.(19)
- Studies on Immunogenicity of Bifidobacterium bifidum*.....Sun Zhen et al.(23)
- Effect of different Acid Conditions on Residual Activity of L.debrueckii subsp.delbrueckii*.....Wu Ding et al.(25)
- Study on Havesting Rate Improvemeat of Living Cells of B.bifidum During Centrifugation*.....Tian Hongtao et al.(27)
- A Study On Fructo-Oligosaccharides Produc Tion By Microbial Enzymatic Reaction*.....Cao Xia et al.(31)
- Study on Concentration and Encapsulation Technology of Fish Oil*
.....Chen Yingxiang(35)
- Study on the Composed Drink Made of Wild Plants*.....Feng Xueyu et al.(38)
- Study on the Clarification of Chaenomeles Lagenaria Syrup-juice*
.....Yu Jianping et al.(40)
- Study on Processing Techology and Stability of Mangosteen and Black Sesame Beverage for Children*.....Qiu Hua et al.(42)
- Study on Mice Tests After Force Feeding of Ligan Powder*
.....Wang Yin et al.(46)
- Study on Bioenvironmental Improvement of Aspergillus Growth*
.....Peng Kai et al.(49)
- Study on Antioxidation and DNA Repair Ability of Sagittaria agittifolia in Mice*.....Wu Xiaonan et al.(51)
- Determination of Total Content of Barbaloin in Aloe Vera Gel*
.....Deng Yuqiong(54)
- An Overview of HPLC Analysis of VE in Foods*.....Li Dong et al.(57)
- Study on Effect of Shelf Life Of Fresk Pork by Microwave Processing*
.....Wu Jinzhu et al.(59)
- Study on Ventilation Technology and Equipment of Fast Food Industry*
.....Yang Mingduo et al.(62)
- Study on Desiccation Technology to Upgrade the Dried Persimmon for Export*.....You Zhongyao(64)
- Manufacture of Loach Soft Can*
.....Zhao Zhongquan et al.(66)

高新产品

慧鑫高效杀菌
消毒 剂

本产品为无色、无味、无毒性的透明液体。使用时释放出新生态原子氧(O)，对微生物快速氧化杀灭，生成物为水、氧、氯化钠等无毒物质，目前已被欧、美、日、韩等国推崇为第四代高效强力杀菌消毒剂。是国际上公认并得到世界卫生组织(WHO)确认的A1级广谱、安全、高效的杀菌消毒剂。其突出特点：杀菌广谱、速效、无毒、无残留、用量少、药效长，使用浓度无气味等优点。

广泛应用于：

- 果蔬残留农药的去除和快速杀菌保鲜
- 肉类、水产品、饮料等杀菌保鲜
- 食品用水、纯净水、矿泉水的杀菌消毒
- 食品加工设备、管道、容器循环冲洗或浸泡杀菌
- 食品、酒类、饮料等包装袋、瓶浸泡杀菌
- 环境喷雾杀菌

山东省莱州市

慧鑫化工有限公司

联系电话：(0535) 2307208 (昼夜)
013805408610

联系人：王顺平 张延军

邮编：261417