

- 中国轻工业出版社, 1994
- 6 Baret J A, Payne R W, Yarrow D. YEAST Characteristics and Identification [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1983
- 7 周小玲, 沈 微, 饶志明, 等. 一种快速提取真菌染色体的方法[J]. 微生物学通报, 2004, 31(4): 89~92
- 8 詹谷宇, 田 萍. 酵母菌生物合成谷胱甘肽[J]. 药理学报, 1990, 25(7): 494~499
- 9 刘 娟, 何秀萍. 高产谷胱甘肽的酵母菌融合菌株的选育及其培养条件的研究[J]. 微生物学报 2003, 43(1): 99~103

Isolation and Primary Identification of Glutathion-producing Yeast Strains

Ai Lijing Rao Zhiming Shen Wei Fang Huiying Zhuge Jian

(Research Centre of Industrial Microorganisms and the Key Lab of Industrial Biotechnology,
Ministry of Education, Southern Yangtze University, Wuxi 214036, China)

ABSTRACT 98 strains of yeast producing GSH were isolated from nature. Intracellular GSH was extracted by a simple and effective method. The yield of intracellular GSH of 2053⁺ was the highest in them after 30 h of fermentation. The results of fermentation showed that the highest dry cell weight of 2053⁺ reached 11.55 g/L at 28 h, while the highest intracellular GSH concentration arrived 49.74 mg/L at 30 h. In addition to general physiological and biochemical properties, the strain was identified by 18S rDNA sequence and systematic analysis. The results showed that 18S rDNA sequence of the strain had similarity of 99.75% with *Candida parapsilosis*, suggesting that the strain is a subspecies of *Candida parapsilosis*.

Key words isolate, glutathione, fermentation, *Candida parapsilosis*, subspecies

(上接第 17 页)

Production and Characterization of the Lipase from *Penicillium expansum* PED-03 with Solid State Fermentation

Luo Shanshan Dai Dazhang Xia Liming

(Department of Chemical Engineering and Bioengineering, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China)

ABSTRACT The lipase production was performed by *Penicillium expansum* PED-03 with solid state fermentation. The maximum lipase activity, 1 596 U/g was achieved at 24℃ for 4 d using bran as carbon source and soybean meal as nitrogen source (C/N=1:4) with 50% water (V/W). The lipase showed maximum activity at pH 9.5 and 35℃ and was stable within the pH range of 7.0~9.5. Na⁺, Ca²⁺ and Mg²⁺ stimulated the enzyme activity significantly, while Cu²⁺, Fe²⁺ and Mn²⁺ had an inhibitory effect. The resolution of allethrolone (4-hydroxy-3-methyl-2-(2-propenyl)-2-cyclopenten-1-one) catalyzed by the lipase from *P. expansum* PED-03 was carried out in a nonaqueous medium, and the reaction conversion (C) reached 96% of the theoretical value with perfect enantiomeric excess of product (ee_p=99%), presenting a good promise in the enzymatic resolution of allethrolone.

Key words Lipase, solid state fermentation, characterization, enzymatic resolution, allethrolone

信
息
窗

日本研究出一种新型食物保鲜剂——贝壳渣

日本日清公司研究了将虾壳、蟹壳、贝类的甲壳质废渣用盐酸处理,除去 CaCO₃ 等灰分,再用 NaOH 除去残留蛋白质,最后以 40%~45% 的 NaOH 高温洗脱,可得到一种高分子聚壳糖。聚壳糖有很强的抗菌作用,能作用于微生物的细胞表层,使霉菌的细胞表层受损而抑制其生长,因而被广泛地用于食品、果蔬的保存和保鲜中。它对抑制肉制品和水产品表面的细胞生长特别有效。抑菌率达 99.9% 以上,可使鲜肉在夏季的保质期达到 710d;用 1mg/L 质量浓度的聚壳糖溶液浸泡草莓、樱桃等鲜果和鲜蘑菇,保鲜期可延长到 8d 以上。在鲜鱼表面涂上 20~30mg/L 的聚壳糖液,即使在夏季,保鲜期也可达到 5d 以上。总之,聚壳糖的抑菌保鲜作用远优于化学合成的食品添加剂,对人体无副作用,也无残留,是理想的食物添加剂之一。

参 考 文 献

- 1 Michael B Ranke, Ulla Feld-Asmussen, Peter-Bang, et al, How should insulin-like growth factor I be measured[J]. Horm Res, 2001, 55:106~109
- 2 Rechler M M, Nissley S P. Insulin-like growth factors in M, B Sporn, A. b robberts. Peptide Growth Factors and Their Receptors I[M]. N Y: Springer-Varlay, 1991. 263
- 3 刘昌胜. 膜的污染及其清洗[J]. 膜科学与技术, 1996, 16(2):25~30
- 4 郭本恒. 超滤技术分离乳清蛋白质的研究[J]. 食品工业, 1997, 25(1):20~21
- 5 Kim L, Hossner, Robert S. Yemm Improved recovery of insulin-like growth factors(IGFs) from bovine colostrums using alkaline diafiltration[J]. Biotechnol Appl Biochem, 2000, 32:161~166
- 6 Blake D A, Mclean N V. A colorimetric assay the measurement of D-glucose consumption by cultured cells[J]. Analytical Biochemistry, 1987, 177:156

Study on Stability of Bovine Colostrums Insulin-like Growth Factors

Jia Jianbo¹ Li Xiangqian¹ Zhu Liyao²

1(Department of Biological Engineering, Huaiyin Institute of Technology, Huaian 223001, China)

2(Huaian Fourth People's Hospital, Huaian 223001, China)

ABSTRACT The paper studied the activity of bovine colostrums insulin-like growth factors to reduce glucose concentration at different temperature and pH and by adding protective reagent. We tested the metabolic effect of bovine colostrums IGFs on balb/c3T3 fibroblast. The results showed 60% glucose left in the conditioned media in the presence of IGFs compared with control, meaning that IGFs could reduce glucose activity with comparative ability to that of insulin. The activity to reduce glucose concentration reached its peak when temperature was 4℃ and pH was 2~8 with 30% mannitol.

Key words bovine colostrums, insulin-like growth factors(IGFs), lower glucose active, stability

行业动态

灵芝滋补汤生产技术获国家发明专利

国家食用菌研究开发中心研制成功的灵芝滋补汤生产技术近日获得国家发明专利。国家食用菌研究开发中心隶属于中国食品发酵工业研究院,是国家级食用菌研究开发中心,是专门从事益生食用菌科学研究、产品开发、技术成果推广及应用的专业性研究机构。

灵芝是我国的珍稀食用菌品种,是深受人们推崇的滋补用品。灵芝多糖是灵芝中的生物活性物质,它能促进蛋白质、核酸的合成,对血清、肝脏及骨髓细胞蛋白质或核酸的更新、合成有促进作用,它是灵芝扶正固本的主要有效成分之一。国家食用菌研究开发中心采用生物发酵技术和超微粉碎工艺开发了灵芝滋补汤产品,使得灵芝营养成分得到高效保留;该项目采用专利技术,实现了灵芝功能因子的高效溶出和完全利用,灵芝滋补汤产品中富含灵芝多糖,是具有良好滋补功能的即食型产品。项目技术具有良好的应用前景。

信息窗

豆豆集团推出干法豆制品

豆制品是我国的传统食品,因富含优质大豆蛋白和多种人体不能合成的营养成分而备受群众喜爱。目前,我国豆制品生产一般仍沿用传统生产方式,水分含量高、保质期短、卫生质量难以控制。而且生产过程大量排放废水,能源消耗高,所生产的豆渣等副产品只能用作饲料或废弃,如不及时处理,很容易造成环境污染。河北高碑店豆豆食品(集团)有限公司开发研制的干法豆制品生产新技术,有效地解决了上述问题,为传统豆制品生产开辟了新的加工途径。该工艺是以优质大豆为原料,经脱脂、研磨、配合后,直接加热挤出成型,再经干燥,制成形状各异的豆制品。食用时用温水浸泡,可凉拌、热炒、佐餐配菜。据公司负责人介绍,该产品生产过程中有效避免了传统工艺中大豆蛋白等营养成分的流失,使对人体健康有益的纤维物质得到100%保留,无任何废弃物,可实现零排放、无污染、节能、节水、生产成本低、保质期长、产品质量易于控制等诸多优点,因而对推动豆制品产业化进程、提高经济效益和社会效益具有十分重要的意义。

在于选择合适的吸附剂进行啤酒的后处理,既能减少啤酒中嘌呤的含量,又不至于影响啤酒的质量。

据文献报道^[4],几丁聚糖可吸附啤酒中的嘌呤至,使其含量降至 20 mg/L 左右,而且对啤酒的质量影响相对较小。但是,这种吸附剂由于一些不利因素(如费用较高,工业化实施存在一定的技术难点等)也只是局限于实验室规模进行实验,还没有应用到实际大生产中。

3 结 论

通过采用高效液相色谱法对麦汁、发酵液和啤酒中嘌呤含量的测定及对实验结果的分析,主要得出了以下结论:

(1)麦汁中的嘌呤主要来自于麦芽;在发酵期间嘌呤含量有所降低,这是因为嘌呤会进入酵母细胞,构成核糖核酸、脱氧核糖核酸、三磷酸腺苷和某些辅酶。

(2)发酵液中的酵母对发酵液中嘌呤含量的测定有影响,总嘌呤含量会增加,这是因为在进行样品前处理时,强酸也会将酵母内的核酸类物质水解成嘌呤。因此,在检测发酵液中的嘌呤含量时,应先除去发酵液中的酵母,然后再进行样品的前处理。

(3)活性炭对腺嘌呤和黄嘌呤的吸附效果要好于

对鸟嘌呤和次黄嘌呤的吸附效果,吸附 40 min 后即达到最佳吸附效果。这说明经过一定的后处理可减少啤酒中的嘌呤含量。但是,活性炭吸附后会对啤酒质量产生一定的负面影响。

(4)在开发低嘌呤啤酒时,首要考虑的就是要采用高辅料比酿造技术,用糖浆或一定量的谷物作为部分麦芽的代替物来酿造啤酒,以减少啤酒中核酸类物质的浓度;其次是采用合理的后处理工艺,如高浓稀释工艺可相对降低单位体积啤酒中的嘌呤含量,以及选择合适的吸附剂,既能减少啤酒中嘌呤的含量,又能保证啤酒的质量。

参 考 文 献

- 1 Lou S N, Chen T Y. Studies on the analytical method of the purine contents in fishery products[J]. Food Science, 1997, 24(1):1~11
- 2 Jou J H, Ker K C. The investigation of analytical method of purine content in high purine foods[J]. Nutr Sci J, 1999, 24(4):366~378
- 3 管敦仪. 啤酒工业手册(修订版)[M]. 北京:中国轻工业出版社,1998
- 4 黄智铭. 几丁聚糖吸附啤酒中嘌呤之研究[D]. 台湾:国立成功大学化学研究所硕士论文,2002

Determination of Purine in Wort, Fermenting Liquor and Beer by HPLC

Li Zhiliang Zhang Wujia

(China National Research Institute of Food and Fermentation Industries, Beijing 100027, China)

ABSTRACT In this paper, the four purines in wort, fermenting liquor and beer were determined by HPLC, and the change of purines in fermentation process was analyzed. Furthermore, the differences of four purines content in wort made with different rice content was analyzed. The influences of yeast on four purines content in fermenting liquor was summarized, and the effect of adsorption of activated carbon on four purines in beer was also analyzed. The research in this paper offered a reliable analytical method and the researching direction of low-purine beers.

Key words wort, fermenting liquor, beer, purine, HPLC

信 息 窗

日本开发出提升米饭香味的风味改良剂

日本 MC 食品技术开发公司利用天然材料开发出 2 种可提高米饭香味的风味改良剂。这种新型米饭风味改良剂——“穗之光”,用于盒饭微波加热时可提升和改善米饭香味。

由于米饭盒饭主要使用醋酸作为品质保持用的添加剂,而醋酸味有损米饭香味和风味,此前通常使用屏蔽剂抑制醋酸味,但屏蔽剂对米饭香味也有影响。据介绍,使用“穗之光”风味改良剂既可以保持稻米固有的香味和风味,同时也可以抑制醋酸味。其添加量为生米的 0.5%~1.0%。风味改良剂“穗之光”是改善用陈米和混合米制成的米饭或米饭冷却后微波加热时的米饭香味用制剂。主要以外卖食品为其销售目标。

从图7可以看出,双频复合超声的能量效率比单频超声高很多,但三频超声并没有表现出相同的效果。考虑到可能造成油脂得率误差的因素较多,所以没有比较不同超声场能量效率对其的影响。

3 结 论

在3种类型的超声浸取中,各种因素对浸取液折光率和油脂得率的影响明显不同;(1)三频超声浸取的浸取液折光率最高,为1.3726;双频超声浸取的花椒油树脂得率最高,为30.1%。(2)在单频超声浸取中,单因素的作用是决定性的;在双频复合超声浸取和三频复合超声浸取中,双因素的作用突出。(3)对于挥发性成分的浸取,温度越高越不利浸取,但是双频复合超声浸取和三频复合超声浸取可以弱化温度因素的影响,其原因有待进一步研究。(4)双频复合超声的能量效率比单频超声高很多,但三频超声并没有表现出相同的效果,其原因需要研究确定。

参 考 文 献

- 1 林进能.天然食用香料生产及应用[M].北京,轻工业出版社,1991
- 2 任金莲,牛 勇,张明铎.复合频率超声波清洗场均匀性研究[J].声学学报,2003,28(2):127~129
- 3 Gogate Parag R, Mujumdar Sukti, Pandit Aniruddha B. Sonochemical reactors for wastewater treatment: comparison using formic acid degradation as a model reaction[J]. Advances in Environmental Research, 2003, 7(2):283~299
- 4 Sivakumar Manickam, Tatake Prashant A, Pandit Aniruddha B. Kinetics of p-nitrophenol degradation: effect of reaction conditions and cavitation parameters for a multiple frequency system[J]. Chemical Engineering Journal, 2002, 85(2~3): 327~338
- 5 曹雁平,孙宇梅,李晓岩,等.低强度多频超声浸取碱蓬籽油[J].精细化工,2005,22(7):555~560
- 6 曹雁平,刘佐才.不同超声场对绿茶氨基酸和咖啡因选择性浸取影响的初步研究[J].食品科学,2005,26(7): 89~94
- 7 唐启义,冯明光著.实用统计分析及其DPS数据处理系统[M].北京:科学出版社,2002

Study on the Effects on Extracting *Zanthoxylum piasezkii* Maximl Oleoresin by Low Intensity and Several Frequencies Ultrasound

Cao Yanping¹ Hao Changchun¹ Ren Yi² Yu Qun¹

1(School of Chemical and Environmental Engineering, Beijing Technology Business University, Beijing 100037, China)

2(Beijing XMJ Condiment Factory, Beijing 100124, China)

ABSTRACT Extracting *Zanthoxylum piasezkii* Maximl with ethanol by single-frequency ultrasound(SFU), dual-frequency-complex ultrasound(DCU) and tri-frequency-complex ultrasound(TCU) at low ultrasonic intensities(up to $1.2\text{W}\cdot\text{cm}^{-2}$) were studied. In order to find out the characteristics of extraction the oleoresin, and make the experimental plan of various experimental conditions, such as temperature, solid and liquid rate, time, granularity, intensity and frequency(20kHz,50kHz and135kHz), the uniform design was done by DPS, and the test data was processed with PLS procedure for the irrefrangibility and the oleoresin yield, then the effect of the factors was confirmed by the standard regression coefficient. The result shows that the highest value of the irrefrangibility and the oleoresin yield is D20n1.3726 in DCU and 30.1% in TCU respectively. In addition, the single-factor plays an important part in SFU. Temperature influence is weakened in DCU and TCU, and dual-factor effect is stronger, the energy efficiency in DCU is higher than in SFU and TCU.

Key words *Zanthoxylum piasezkii* Maximl, oleoresin, ultrasonic extraction, several frequencies, low ultrasonic intensity, uniform design

信 息 窗

辣椒素可诱发前列腺癌细胞“自杀”

美国和日本科学家在最新一期美国《癌症研究》月刊上报告说,他们在研究中发现,辣椒素可诱发前列腺癌细胞“自杀”。

在研究中,科学家在实验鼠身上植入人类前列腺癌细胞,然后让病鼠每周进食3次辣椒素,每次进食量相当于人类进食的400mg。研究表明,进食辣椒素实验鼠的肿瘤尺寸仅为参照鼠的1/5,辣椒素可导致病鼠体内80%的人类前列腺癌细胞“自杀”。

细胞“自杀”是一种细胞受环境刺激后在基因调控下所产生的自然死亡现象。研究人员指出,辣椒素对人类前列腺癌细胞培养物有很好的抗扩散效果,并能极大抑制实验鼠体内人类前列腺癌的生长。这一研究结果显示辣椒素也许能提供治疗前列腺癌的新途径。

的主次顺序为 B>A>C,即发酵剂的接种量>温度>加糖量,因此较好的工艺条件为 A₃B₃C₂,即温度 41℃,富硒发酵剂接种量 9%,加糖量 8%。

2.3 硒转化能力

硒标准溶液测得的数据如表 4,标准曲线图如图 1。

2.3.1 硒转化率计算

在 31℃ 水浴锅内测得空白样品褪色时间为 468 s,含有 4mL 富硒酸乳的样品褪色时间为 435 s,由硒标准曲线可得:空白样品中硒残留量为零,富硒酸乳

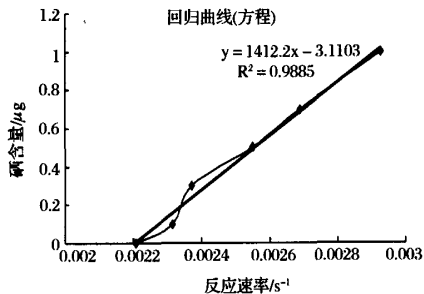


图 1 回归曲线(方程)

表 4 亚甲蓝还原法测得的线性范围

硒含量/μg	0	0.1	0.3	0.5	0.7	1
反应时间/s	453	432	422	392	372	342
反应速率/s ⁻¹	0.002 208	0.002 315	0.002 37	0.002 551	0.002 688	0.002 924
回归分析	r=0.994 3		a=1412.2	b=-3.110 3		

样品中无机硒残留量为 0.034 1 μg/mL,经计算富硒试验后酸乳的硒转化率为 92.43%。

2.3.2 富硒酸乳的质量指标

2.3.2.1 感官指标

表面光滑,呈均匀一致的乳白色;具有酸乳固有的乳香味,无任何不良气味;酸甜适口,香味浓厚;组织均匀细腻,无粗颗粒或杂质,无乳清析出。

2.3.2.2 理化指标

酸度:89°T;总硒含量≥0.45 μg/mL,有机硒含量≥0.415 7 μg/mL。

2.3.2.3 微生物指标

乳酸菌总数≥6.2×10⁶cfu/mL,大肠菌群、致病菌未检出。

3 结 论

富硒活性乳酸菌功能性酸乳的最佳工艺条件为:富硒发酵剂接种量 9%,加糖量 8%,在 41℃ 发酵 5 h 后放置在 4℃ 的冰箱中后熟,可制得口感和组织状态较佳的酸乳制品,与普通酸乳相比感官和理化指标均无差别。其总硒含量达 0.45 μg/mL,转化硒为 0.415 7 μg/mL,转化率为 92.43%。与普通乳酸菌发酵酸乳相比,硒含量提高了约 450 倍。有机硒含量

达到 0.415 7 μg/mL,成人每日饮用 200~500 mL 该富硒酸乳可摄入 90~225 μg 硒,充分满足对硒的需求。

参 考 文 献

- 1 谢丽琪,欧阳政. 酵母同化无机硒作用的研究[J]. 微生物学报,1990(1):36~40
- 2 张立伟. 硒的营养功能与富硒食品开发[J]. 武汉食品工业学院学报,1991(3):8~13
- 3 丁文靖,刘 力,祝晓蕾. 硒酵母的研制及分析[J]. 食品与发酵工业,1992(5):73~74
- 4 宋照军,王树宁. 富硒乳酸菌的分离、筛选、驯化及富硒研究[J]. 中国酿造,2004(11):4~6
- 5 陈安天,顾 浩. 亚甲蓝还原法测定微量硒的实验条件研究[J]. 交通医学,2002(6):724~725
- 6 郭本恒. 功能性乳制品[M]. 北京:中国轻工业出版社,2001.56~103
- 7 骆承庠. 乳与乳制品工艺学[M]. 北京:中国农业出版社,2003
- 8 刘邵军. 食品微生物学实验技术[M]. 河北:中国农业科技出版社,2000
- 9 贾建波. 富硒酸乳[J]. 食品工业,2003(1):33~35
- 10 毛跟年. 功能食品生理特性与检测技术[M]. 北京:化学工业出版社,2005.252~256,608~611
- 11 富硒食品标签[S](湖北省地方标准:DB42/211—2002);《富硒食品含硒量标准》[S](QB/Q/EFZ—01—1993);食品中硒限量标准[S](国家卫生标准:GB13105—1991)

信
息
窗

美 FDA 批准使用新型饮料容器

Amoco 公司提出的采用“Barex”树脂作为饮料包装容器的申请,获得 FDA 的批准。FDA 同意用挤出成形树脂原料——由丙烯酸和甲基丙烯酸酯共聚后的聚合物树脂“Barex210”加工制成的包装容器包装所有的非乳性饮料、无乙醇饮料和无卡路里饮料以及各种无碳酸饮料。

这种挤出成型树脂有水晶的透明度、一定的柔软性和对氧气和 CO₂ 气的阻隔性,十分适合加工成饮料容器。

随着脱脂时间的增长,样品脱脂率逐渐提高。同时,氨基酸含量也呈上升趋势,当脱脂超过3 h后,氨基酸含量不再变化,说明脱脂3 h即可把黄粉虫里面的脂肪基本脱除,水解液中的氨基酸含量也达到最大值。因此选用脱脂时间为3 h。

3.2 浸提

黄粉虫粉经浸泡后,由于在水的作用下,维系黄粉虫蛋白质结构的一些较弱的盐键、氢键以及疏水作用被破坏,蛋白质分子结构舒张开来,肽键部位暴露,受酶的作用更为明显^[2]。蛋白水解前采用浸提预处理不仅能提高氨基酸溶出率,而且使水解液中的离子强度增大,能起到一定的防腐作用。

据有关报道^[2],采用115~118℃浸提20~30 min,可以明显提高氨基酸的溶出率,但是由于温度过高,不利于大规模生产,因此实验中选用了80、90、100℃ 3个不同温度浸提20、30、40 min,实验安排如表4所示,实验结果见图1。

表4 采用不同温度与时间热浸提处理实验设计

处理号	浸提条件
1	空白
2	温度 80℃, 时间 20min
3	温度 80℃, 时间 30min
4	温度 80℃, 时间 40min
5	温度 90℃, 时间 20min
6	温度 90℃, 时间 30min
7	温度 90℃, 时间 40min
8	温度 100℃, 时间 20min
9	温度 100℃, 时间 30min
10	温度 100℃, 时间 40min

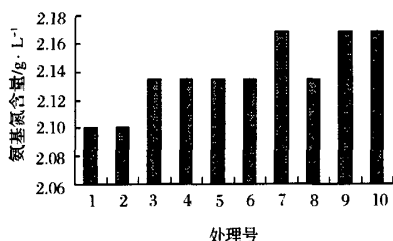


图1 不同热浸提对氨基酸溶出率的影响

由图1可知,采用不同的温度和时间对黄粉虫进行热浸提,前处理样品的氨基酸含量除2号外,其它处理号都有不同程度的提高,其中7、9、10号提高幅度最大。综合考虑,选取7号处理,即温度100℃处理30 min为最佳热浸提条件。

3.3 双酶水解

采用双酶水解可以提高水解率,胰蛋白酶为实验中确定的最佳黄粉虫水解蛋白酶,故以0.5%的胰蛋白酶为主要水解酶,分别添加0.25%,0.5%的胰凝乳蛋白酶和0.25%,0.5%

的木瓜蛋白酶,比较水解后的效果。试验设计及结果见表5和表6。

表5 不同酶组合水解黄粉虫蛋白实验设计

处理号	水解酶组合
1	0.5%胰蛋白酶+0.25%胰凝乳蛋白酶
2	0.5%胰蛋白酶+0.5%胰凝乳蛋白酶
3	0.5%胰蛋白酶+0.25%木瓜蛋白酶
4	0.5%胰蛋白酶+0.5%木瓜蛋白酶
5	1%胰蛋白酶

表6 不同酶组合水解黄粉虫蛋白得到的氨基酸含量¹⁾

处理号	氨基酸含量/g·L ⁻¹
1	2.270 2
2	2.287 2
3	2.202 5
4	2.185 5
5	2.168 6

1)反应条件均为黄粉虫10 g,蒸馏水30 mL,酶解温度55℃,酶解时间7 h,实验数据均为3次重复平均值。

由表6可知,1号、2号、3号、4号组合所得到的氨基酸含量较5号都有不同程度的提高,但1号和2号组合提高程度较大。即胰蛋白酶加胰凝乳蛋白酶的组要效果要优于胰蛋白酶加木瓜蛋白酶的组。再比较1号和2号效果差别不大,从经济方面考虑故选用1号处理即0.5%胰蛋白酶+0.25%胰凝乳蛋白酶的组。

4 讨论

酶水解后的黄粉虫蛋白液,具有特殊的香气,但同时也存在一定异味,可采用加入适量蜂蜜掩盖,用β-环糊精的包埋或者加发酵剂进行发酵等方法处理^[3],适当调整口感,可制成口味较好,营养丰富的具有保健功能的复合氨基酸口服液。

参考文献

- 王文亮,孙爱东. 胰蛋白酶水解黄粉虫蛋白工艺条件的优化[J]. 食品发酵与工业,2005,31(10):160~162
- 周爱梅,张桂珍. 酶解蚕蛹蛋白及其应用研究[J]. 广州食品工业科技,1995(2):11~14
- 林学岷,崔蕊静. 黄粉虫氨基酸水解液的研制[J]. 河北农业技术师范学院学报,1997(3):16~20
- 陈杰林,白卫东. 黄粉虫蛋白分析及酶解工艺研究[J]. 农牧产品开发,1999(1):24~25
- 崔蕊静,吉志新. 黄粉虫酶解液饮料的研制[J]. 河北职业技术学院学报,2003(6):13~16
- 王桂林,张桂珍. 蚕蛹蛋白的提取及应用研究[J]. 南昌大学学报,1994(6):33~36

日前,美国达拉斯的一家啤酒制造厂商研制出了一种富含维生素的“新型啤酒”。据介绍,这种“斯坦皮德啤酒”富含V_B、叶酸以及多种生命必需的维生素。“斯坦皮德”是第一款富含维生素的啤酒,但是它的味道和普通啤酒没什么两样。