

利用玉米酒精糟液提取复合氨基酸液的研究*

周玉广

(山东枣庄十里泉酒业有限公司, 山东 枣庄 277102)

摘要: 将玉米酒精糟液离心分离,脱水30%左右,调pH6.5,按300 u/g加入木瓜蛋白酶,于55℃保温水解24 h。待蛋白完全转化为游离氨基酸后,将水解液升温至85~95℃,杀菌20 min。再经压滤,滤渣作肥料,滤液进一步浓缩至标准含量要求,经高温瞬时灭菌,即为氨基酸液成品。(丹妮)

关键词: 综合利用; 玉米酒精糟液; 酶解; 氨基酸液

中图分类号: X797; TS262.2

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2003)03-0081-01

Extraction of Compound Amino Acid Liquid from the Spent Grains Liquid of Corn Alcohol

ZHOU Yu-guang

(Shiliquan Liquor Industry Co. Ltd., Zhaozhuang, Shandong 277102, China)

Abstract: Amino acid liquid products were produced by the following procedures: centrifugal separation of the spent grains liquid of corn alcohol, about 30% dehydration, pH values adjusted to 6.5, addition of papain according to the requirement of 300 u/g, 24 h hydrolyzation under constant temperature at 55℃, after proteins fully transited into dissociated amino acids, the temperature of the digest increased to 85~95℃, then 20 min sterilization, through pressed filtration, the filtered residues used as fertilizer, the filtrate further condensed to standard content requirement, and finally the procedure of high temperature instantaneous sterilization. (Tran. by YUE Yang)

Key words: comprehensive utilization; spent grains liquid of corn alcohol; enzymolysis; amino acid liquid

我公司地处淮河流域,1998年前,年产食用酒精10000 t,主要以地瓜干为原料,被列为山东省淮河流域首批重点限期治理达标企业。为使废水达标排放,符合国家环保要求,公司经反复考察和论证,投资2300万元进行“年产20000 t玉米酒精联产蛋白饲料综合治污”技改项目。经过一年的改造,该项目于1999年7月投产。由于玉米中淀粉含量比薯干低,因而玉米出酒率(以全粒计)比薯干低3%左右,其综合效果只能靠玉米油和蛋白饲料进行回补。为进一步提高其综合效益,经充分论证,决定利用玉米酒精糟液提取氨基酸液。该项目被列为山东省2000年技术创新重点项目。经过半年多的试验,2000年9月中试成功,生产出第一批复合氨基酸液,并于2000年11月通过了山东省经委组织的新产品投产鉴定。

制取的氨基酸液呈黄褐色,味道鲜美,可广泛应用于酿造行业、医药制造和保健品生产。现代医学研究表明,氨基酸具有促进人体生长发育,加速白细胞恢复及增强体力,提高人体免疫力,并可促进锌在人体内的吸收,对肿瘤放疗具有辅助作用,因此市场前景较好。

1 原料分析(见表1)

经分析,玉米酒精糟液经浓缩后蛋白质含量达到18.3%,是提取氨基酸的理想原料。

2 蛋白酶种类的确定^[1]

采用酶法水解蛋白质,影响水解效果的因素有蛋白酶的種類、用量、适宜温度和pH值。

从表2看出,食品级木瓜蛋白酶的最适pH值和水解温度基本接近于糟液的pH值和温度,并且用量少,水解时间短。经过优选试

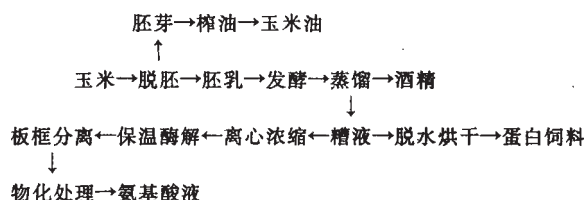
表1 玉米酒精糟液成分 (%)		
项目	稀糟液	浓缩糟液
水分	90.5	48.5
粗蛋白	1.2	18.3
固形物	8.5	40.9
总氮	0.25	2.74
pH值	5.5	5.0

注:玉米原料中粗蛋白含量为8%~9%。

表2 不同蛋白酶的水解条件				
酶类	酶活力 (万 u/g)	pH值	适宜温度 (℃)	时间 (h)
木瓜蛋白酶	40	6.5	55	24
胰蛋白酶	40	7.5	50	26
As1.398蛋白酶	20	7.0	40	29

验,最终确定使用食品级木瓜蛋白酶。酶活单位40万u/g,pH值6.5,水解温度55℃,水解时间24 h。

3 工艺流程



(下转第84页)

收稿日期:2002-10-08

*山东省2000年技术创新重点项目。

作者简介:周玉广(1968-),男,山东枣庄人,大专,工程师,获省市科技成果奖多项,发表论文多篇。

年的813家减少到530家,中小啤酒占90%。目前美国由7大啤酒厂占据了本国95%的市场份额,且前3家市场占有率达到70%(A-B公司年销量1000多万吨,国内啤酒龙头老大青啤还不到300万吨);日本则由4大啤酒企业占据了99%的国内市场份额。有业内专家预计,到2010年,中国啤酒企业将从500家企业减少到100家企业,由10余家大集团垄断中国啤酒产量的80%^[1]。所以拟在某个地方上马啤酒酵母味素项目,要谨防所依托的啤酒企业有可能被关、停、并、转,造成原料缺乏带来的投资风险。

5.2 啤酒酵母生产技术、生产工艺需进一步提高

现有国内啤酒酵母味素企业目前在生产技术、生产工艺上尚待进一步完善和改进。啤酒酵母脱苦、产品的纯度和精度、啤酒酵母的抽提率和国外相比还有差距,在国内市场范围还相当狭窄。

5.3 啤酒酵母味素生产线最好建在啤酒企业内部

国内为数不多的规模特大的啤酒集团用啤酒废酵母生产啤酒酵母味素还是有优势、有实际意义的,如果运作得当,还是可以获得经济效益、社会效益的双丰收。大型啤酒集团下属各厂的酵母菌种、工艺易统一,便于内部协调,可将几个较近啤酒厂的废酵母收集起来,集中供给一条啤酒酵母味素生产线,如此可以保证味素生产形成相对较大的规模,有较为充足的生产原料,产品的质量稳

定。这也是某些国际啤酒大公司如美国的A-B公司,日本的朝日、麒麟、札幌啤酒公司开发啤酒酵母味素的理由之一。

5.4 啤酒废酵母的利用应走综合开发的道路

啤酒废酵母单纯用来生产高蛋白饲料和啤酒酵母味素可以说利用率较低,啤酒废酵母除了生产啤酒酵母味素外,还可以用来制备一些高附加值的生化制剂、生化药品、保健药品。例如从啤酒废酵母中可以提取核酸、核苷、核苷酸、ATP、辅酶A、果糖二磷酸钠、卵磷脂、麦角甾醇、凝血质、海藻糖、酵母胞壁多糖、谷胱甘肽等产品。当然这需要配备比啤酒酵母味素生产更高级、更复杂的生产线设备和更先进的生物技术。

参考文献:

- [1] 顾国贤.新世纪中国啤酒工业发展展望[J].酿酒科技,2002,(4):28-30.
- [2] 盛国华.作为调味料的酵母抽提物的特性和应用[J].中国调味品,1995,(8):5.
- [3] 陈峰,励建荣,等.现代生物及食品技术[M].北京:中国轻工业出版社,2002.
- [4] 王治权,陈远河,尚水英.啤酒酵母实用技术[M].上海:上海科技普及出版社,1990.

(上接第81页)

4 工艺要点及关键技术^[2,3]

4.1 离心浓缩 将玉米酒精糟液泵入30 kw卧螺离心机,调整转速为20000 r/min,使稀糟液脱水30%左右,泵入内置盘管式保温搅拌水解罐内。

4.2 保温酶解 加入Ca(OH)₂调节pH值为6.5左右,恒温55~60℃,按300 u/g加入40万u/g的木瓜蛋白酶,保温水解24 h。每8 h测一次氨基酸含量,待蛋白质完全转化为游离氨基酸后,将水解液升温至85~95℃,杀菌20 min,使残留蛋白酶失活。

4.3 板框分离 将水解后的原液进行板框压滤,压滤后的滤渣作肥料,滤液即为氨基酸液。

4.4 物化处理 将氨基酸原液进一步浓缩至标准含量要求,经高温瞬时灭菌,即为成品。

5 成品质量指标

(上接第85页)

表3 试验曲和对照曲生产应用结果

项目	酸度		淀粉(%)		出酒率 (%)	总酸 (g/L)	总酯 (g/L)	己酸乙酯 (g/L)	乳酸乙酯 (g/L)	提优率 (%)
	入池糟	出池糟	入池糟	出池糟						
全小麦曲酿酒 口感品评	1.75	3.00	16.20	8.32	32.8	0.756	5.21	1.880	1.920	30.6
加糟曲酿酒 口感品评	1.65	3.15	15.98	7.88	36.3	0.732	5.86	2.480	2.184	33.5
	窖香较浓,醇甜,具有浓香型曲酒风格									

果对照。

表3结果表明,用丢糟取代部分小麦制成的大曲,对入池、出池糟的酸度、淀粉影响甚微,对产出酒的总酸总酯也无负作用。与全小麦制曲酿酒相比,加糟曲出酒率高出3.5%。己酸乙酯是浓香型白酒的主体香,其含量的多少对酒质起到举足轻重的作用。加糟曲酿出的酒,己酸乙酯含量提高也较为显著。提优率也提高了2.9%。口感品评也说明了加糟曲酿的酒口感协调,浓香型特点突出,完全符合生产要求,且质量很好。

3.3 由于丢糟替代部分小麦制曲,降低了大曲生产成本,吨曲成本由2150元降到2050元。

5.1 感官指标 黄褐色,味鲜美,无明显悬浮物。

5.2 理化指标 全氮6.85%;氨基酸态氮6.0%;固形物28.5%。

5.3 卫生指标 砷(以Sn计) <0.3 mg/L;铅(以Pb计) <1.0 mg/L;大肠菌群 <30个/g;致病菌,不得检出;菌落总数 <1个/g。

6 总结与讨论

利用玉米酒精糟液提取氨基酸液,为玉米酒精生产副产物的综合利用开辟了新途径,进一步提高了其综合经济效益。但氨基酸液如何进一步提纯,有待于研究和探索。

参考文献:

- [1] 姜锡瑞.酶制剂应用手册[M].北京:中国轻工业出版社,1999.
- [2] 章克昌,吴佩琼.酒精工业手册[M].北京:中国轻工业出版社,1989.
- [3] 尤新.玉米深加工技术[M].北京:中国轻工业出版社,1999.

4 经济效益

曲成本降低100元/t曲,公司按年产曲10000 t,出酒率32%,用曲量按25%计算,直接经济效益为:

$$10000 \div 32\% \times 25\% \times 100 = 781250 \text{ (元)}$$

由于大曲质量的提高,以及产量、出酒率、提优率的提高,所带来的综合效益将远远大于此数值。

5 结论

酿酒行业丢糟来源极为丰富,合理利用富含营养的丢糟,可以在制曲过程中有效地抑制有害菌繁殖,降低成品曲的酸度,提高成品曲的质量,降低大曲的生产成本。由于大曲的质量提高了,酒的产量、出酒率、提优率也相应得到提高,给企业带来了显著的经济效益。●