

表6 高铁营养酵母必需氨基酸含量与普通食品比较(mg/kg)^[7]

种类	赖氨酸	色氨酸	苯丙氨酸	蛋氨酸	苏氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	缬氨酸	蛋白质(%)
铁酵母	33800	—	21700	7500	28200	24100	37200	33900	51.9
黄豆	22930	4620	18000	4090	16450	16070	36310	18000	37.9
瘦猪肉	16290	2680	8050	5570	10190	8570	16290	11340	20.8
带鱼	12380	1480	6880	4840	7880	9270	14740	9400	18.0
鸡蛋	7150	2040	7150	4330	6640	6390	11750	8660	12.7
牛奶	2370	420	1500	880	1420	1450	3050	2150	2.9

表4 高铁营养酵母铁含量与普通食品比较(mg/kg)^[6]

食品名称	铁含量	食品名称	铁含量
高铁营养酵母	1060	猪肉	14
牛肉	65	鸡肉	47
鸡蛋	27	谷物	30
菠菜	18	带鱼	11

表5 高铁营养酵母维生素含量与普通食品比较(mg/kg)^[6]

维生素种类	高铁营养酵母	豆类	猪肉	羊肉	谷物类
维生素B ₁	7.5	6.4	5.3	0.7	2.2
维生素B ₂	41.7	2.3	1.2	0.1	0.7
维生素B ₅	466.0	18.0	42.0	38.0	41.0

3 结论

3.1 本实验采用菌种是从国内食用酵母菌中优选出来,经中间试验和试生产表明,高铁营养酵母产率、含铁量、含蛋白质高于其它菌株,铁的含量1061.00mg/kg;铁酵母的产率2.54%(w/v);蛋白质的含量51.90%(w/v),糖蜜资源丰富,工艺路线经济可行,易于工业化生产,流加发酵工艺优于间歇发酵。

3.2 日常膳食中含有部分铁,但由于植物食品含有植酸盐、草酸盐易与铁形成不溶性铁盐,其铁吸收率约为10%。硫酸亚铁的吸收率38.3%,具有副作用。高铁营养酵母铁的吸收率为38.7%,其中铁以

蛋白铁的有机形式存在,生物利用度高,是较好的食品添加剂。在食品工业上制作点心、面包、饼干等快餐食品强化营养,可与豆乳、牛乳混合喷雾干燥为补铁豆乳粉和奶粉。

3.3 高铁营养酵母中铁、蛋白质、必需氨基酸、维生素高于普通食品,用高铁营养酵母强化食品,不仅提高膳食的营养价值,同时防治缺铁性贫血。它的研制成功为预防医学开拓了新的领域。高铁营养酵母可作为理想的补铁原料,在食品、医药与饲料行业有着广泛应用前景。

参考文献:

- [1] 孔祥瑞.必需微量元素的营养生理及临床意义[M].安徽科技出版社,1982.
- [2] Matti Korhola. Yeast preparations enriched with trace elements [J]. Acta pharmacol Toxicol, Suppl, 1986, 57(7): 148-151.
- [3] 李淑敏.酵母作为微量元素载体的研究及应用前景[J].微生物学通报, 1999, 26(3): 220-222.
- [4] 薛冬桦.高铁营养酵母菌种筛选[J].长春工业大学学报, 2002, 23(4): 10-12.
- [5] 薛冬桦.高铁营养酵母摇瓶培养[J].长春工业大学学报, 2003, 24(1): 10-12.
- [6] 中国医学科学院卫生研究所编著.食物成分表(第3版)[M].人民卫生出版社, 1981.
- [7] Gerald Reed, Henry J Pepler. Yeast Technology. The AVI Publishing Co., Westport, Conn. 1973.

珍珠保健饮料的配制工艺及生化分析

宋慧春

(苏州大学生命科学学院, 苏州 215006)

摘要:运用营养保健和生化反应机理,以珍珠粉为主料,以对人体有利的生物物质为辅料研制出一种自配即饮的新型珍珠保健饮料。可即时将珍珠粉溶化为透明液体,珍珠粉中固态不易溶的蛋白质、钙盐、多种微量元素转

收稿日期: 2002-12-21

基金项目: 江苏省教育厅自然科学基金资助项目(JW970062)

作者简介: 宋慧春,女,教授,长期从事生物化学领域的科研与教学工作。

化为易被人体吸收的可溶性分子,还含有维生素、药用酶等保健成分,且口感清甜凉爽。具有良好的医药、营养、保健作用,大大的扩增了珍珠的高附加值,为珍珠粉的开发利用开辟了一种新途径。

关键词: 珍珠粉; 配制工艺; 保健饮料; 医用价值

Abstract: By means of the mechanism of nutriology and biochemistry reaction, a kind of new pearl health drink was developed. The pearl powder was the chief component and the other favorable biochemistry materials were the secondary components. This kind of drink could be promptly infused. That is, the pearl powder could be dissolved into clear liquid immediately while the solid state of protein, calcic salt and multiple microelements were be converted to dissolvent molecules to be absorbed by human body. It contained some health materials such as vitamins, medicinal enzymes and others. It was of medical, nutritious and health values so as to improve the added value of pearl and extend a new pearl product development.

Key words: pearl powder; confection technique; health drink; medical value

中图分类号: TS201.1

文献标识码: A

文章编号: 1002-6630(2003)09-0082-03

珍珠是一种名贵中药,含有人体所需的全部必需氨基酸和丰富的钙盐、多种微量元素等保健成分,具有清热解毒、养阴熄风、明目生肌等药效^[1]。中国是最早养殖、利用珍珠的国家,而今已成为珍珠大国,淡水珍珠的产量居世界首位,是长江流域重要的特种水产品。它们除部分加工成工艺品外,还有相当数量工艺品位较差者可以用于医营养保健品。珍珠医药保健品的制作在我国已有悠久的历史,除作为很多中成药方剂的组分外,还有以珍珠为主剂的多种药品、保健品,如珍珠粉、超细珍珠粉、可溶性珍珠粉、各种珍珠口服液等,它们都各具特色、发挥了珍珠的医药保健功能,但也有某些不足,例不易被人体吸收,经加工处理有效成分部分丧失;珍珠粉真假问题易引起费者质疑等。为深度开发利用珍珠这一丰富宝贵的生化药物资源,尽量避免以上缺陷,我们研制出珍珠主料和溶化辅料分开包装,即冲即饮的保健饮料,报道如下。

1 材料与方法

1.1 实验材料

主料 珍珠粉,由浙江诸暨珍珠市场购买。

辅料 维生素D,药用胶囊,葡萄糖,柠檬酸,δ-葡萄糖酸内酯,乳酸,蛋白酶,阿力甜等,以上用料采用食品级。

1.2 仪器

氨基酸自动分析仪(日立835-30),微量K氏定氮装置,电动搅拌机,鼓风干燥箱,原子吸收分光光度计等。

1.3 配制工艺

珍珠粉按0.2g/粒量分装入药用胶囊,为珍珠伴侣A。再将辅料按预定比例充分混合搅拌均匀→压模成块(6g/块)→35~40℃鼓风干燥2h→每块纸包装,为珍珠伴侣B。将珍珠伴侣A一粒与珍珠伴侣B一块

配对固定一起包装为一份珍珠伴侣饮料。食用时将珍珠伴侣A与B放入同一容器(例玻璃杯)中,用白开水70~80℃冲泡,即可饮用。

1.4 同营养成分生化分析

取珍珠伴侣,精确称量珍珠伴侣中A组分珍珠粉,用80ml 75℃蒸馏水冲泡搅拌完全溶解,转移到100ml容量瓶蒸馏水定容。过滤。作三份平行样品,备用。取珍珠粉110℃干燥箱烘干2h除去水分,备用。

1.4.1 蛋白质和氨基酸分析

各取以上配制珍珠伴侣冲泡液样品1ml,用Lowry法进行可溶性蛋白质检测^[2],分析中作标准曲线所用标准蛋白溶液用珍珠伴侣B加酪蛋白配制,以尽量排除珍珠伴侣B中某些组分例柠檬酸等干扰。另各取2ml珍珠伴侣冲泡液样品用氨基酸自动分析仪检测游离氨基酸总量。

精确定量称0.2g干燥的珍珠粉,用微量K氏定氮法检测蛋白质含量;氨基酸自动分析仪分析氨基酸总含量。

1.4.2 钙与微量元素检测

将1.4.1备用的珍珠伴侣冲泡液用原子吸收分光光度计检测微量元素K、Na、Mn、Sr、Zn、Fe等含量。再取这种冲泡液25ml转移到500ml容量瓶,蒸馏水定容(稀释20倍)。检测金属钙含量。

精确称量0.2g干燥过的珍珠粉用少许水调成糊状,逐步滴加浓HNO₃消化(过程中可加5~8ml高氯酸)变成无色透明液后,再继续加热至有粉红色或黄白色出现,冷却后,转移到100ml容量瓶,用蒸馏水定容至刻度,过滤,备用^[3]。

取以上配制珍珠粉消化液用原子吸收分光光度计分析微量元素K、Na、Mn、Sr、Zn、Fe等含量。再取5ml放入100ml容量瓶,定容(稀释20倍),检测钙元素含量。四种样品都各测三份平行样,取平

表2 珍珠伴侣冲泡液中可溶性钙与微量元素含量的分析检测(g 金属/100g 珍珠粉)

元素种类	Ca	K	Na	Mn	Sr	Fe	Zn
[1]	30.30	319×10^{-6}	132×10^{-3}	306×10^{-4}	270×10^{-4}	373×10^{-6}	50×10^{-6}
珍珠原粉[2]	31.97	360×10^{-6}	109×10^{-3}	296×10^{-4}	290×10^{-4}	346×10^{-6}	41×10^{-6}
[3]	32.05	359×10^{-6}	128×10^{-3}	298×10^{-4}	286×10^{-4}	347×10^{-6}	44×10^{-6}
平均值	31.44	346×10^{-6}	123×10^{-3}	300×10^{-4}	282×10^{-4}	355×10^{-6}	45×10^{-6}
珍珠伴侣[1]	28.54	312×10^{-6}	114×10^{-3}	275×10^{-4}	253×10^{-4}	322×10^{-6}	42×10^{-6}
冲泡液[2]	29.13	324×10^{-6}	115×10^{-3}	277×10^{-4}	256×10^{-4}	324×10^{-6}	43×10^{-6}
[3]	29.01	321×10^{-6}	115×10^{-3}	275×10^{-4}	255×10^{-4}	323×10^{-6}	44×10^{-6}
平均值	28.89	313×10^{-6}	115×10^{-3}	276×10^{-4}	255×10^{-4}	323×10^{-6}	44×10^{-6}

均值, 将珍珠伴侣与珍珠原粉进行比照。

2 结果与结论

2.1 冲泡液的物理性状

观察品尝冲泡液, 可见其呈无色透明状, 基本无残渣沉淀。说明该饮料辅料—珍珠伴侣 B 对主料珍珠粉—珍珠伴侣 A 的溶解性能良好。尝其味道纯正甜爽, 无异味。

2.2 料中营养生化成分分析结果

通过以上的观察分析可见, 珍珠粉中的不易溶的固态蛋白通过辅料的短时作用, 已转变为可溶性的氨基酸与少量可溶蛋白, 其实质是在冲泡过程中, 辅料中的蛋白酶和有机酸发生酶解、酸解将壳角蛋白由大分子逐步变成肽→小肽→氨基酸^[4], 生化分析检测结果证实了这一点, 见表 1。

表1 珍珠伴侣冲泡后可溶性蛋白和游离氨基酸的变化(g/100g珍珠粉)

样品号	珍珠原粉		珍珠伴侣冲泡液	
	壳角蛋白	氨基酸总量	可溶性蛋白	游离氨基酸含量
1	3.20	2.74	0.75	2.53
2	3.11	2.73	0.73	2.48
3	3.14	2.70	0.72	2.52
平均值	3.15	2.72	0.73	2.51
氨基酸转化率			2.51/2.72=92.80%	

表 1 显示, 原存在于固态组成壳角蛋白的氨基酸经过冲泡过程大部分已转化为可被人体所吸收的可溶性游离氨基酸, 转化率达 92.80%。

2.3 珍珠伴侣中可溶性钙及微量元素的含量

珍珠粉的无机成分以碳酸钙为主, 含量在 95% 左右, 这是一种优质丰富的生物钙盐, 但困难溶解而不易被人体消化吸收。此外还有多种对人体有益的微量元素, 也存在一个人体如何充分吸收利用的问题。珍珠伴侣辅料中几种有机酸协同与碳酸钙和微量元素发生反应, 将它们转变成可溶性的有机酸盐类。表

2 中显示了珍珠伴侣冲泡液钙离子和微量元素离子的丰富含量。这些离子不仅便于人体的吸收, 也是代谢过程中有益的活性物。而且这两种有机酸对于改善饮料的风味具有调节作用。

2.4 物料配比

通过反复实验对比, 筛选出以下配方较好, 见表 3。

表3 最佳配方

单位: g

珍珠粉	葡萄糖	柠檬酸	葡萄糖酸内酯	乳酸	蛋白酶	阿力甜	VD	H ₂ O
0.2	5	0.2	1.0	0.4	0.008	0.03	0.01	适量

3 讨论

通过以上对珍珠伴侣冲泡液的观察所见, 这种珍珠饮料可现冲现饮, 即时会溶解呈透明状, 口感良好, 增加了产品的可信度, 易被消费者所接受。分析检测结果显示, 这种冲泡液内所含游离氨基酸及蛋白、钙、多种微量元素含量与等量纯珍珠粉中的蛋白质的氨基酸总量、钙、微量元素比较相差不大, 说明其辅料对珍珠原粉的水解溶化作用较完全, 转化率较高。而且配方中多个组分之间具有正协同作用, 例 VD 除了本身的营养作用外, 它也能促进钙的吸收; 蛋白酶既能对壳角蛋白酶解又是一种能帮助人体消化的药用酶, 它们能与辅料中的有机酸协同将壳角蛋白和大量的碳酸钙转变成游离态小分子或可溶性的, 更易被人体吸收。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国卫生部药典委员会. 中国药典 2000 年版[M]. 北京: 化学工业出版社.
- [2] 张万翔等. 生化实验方法和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 1997. 137-138.
- [3] 韩雅珊. 食品化学实验指导[M]. 北京: 北京农业大学出版社, 1991. 136-137.
- [4] 宋慧春. 两种植物蛋白酶对珍珠壳角蛋白降解效果的观察[J]. 食品科学, 2001, 22(12): 19-22.