

在其余各种氨基酸中,苏氨酸、酪氨酸、蛋氨酸和缬氨酸的含量则依年龄而衰减,其中以苏氨酸的变幅较大,仅次于谷氨酰胺,变异系数高达 58.69%;血清中丙氨酸和精氨酸含量依年龄增加而线性上升;半胱氨酸、丝氨酸、苯丙氨酸、异亮氨酸和脯氨酸含量呈钟型变化趋势;组氨酸和亮氨酸的含量变化微呈三角函数型波动性。

参考文献

- 1 宁正祥,赵谋明编著. 食品生物化学. 华南理工大学出版社,1984.
- 2 王孟薇等. 年龄与营养因素对血浆氨基酸含量的

影响. 中华老年医学杂志,1986,5(4):210.

- 3 顾君一等. 年龄与血浆氨基酸含量的关系. 营养学报,1989,11(1):9~12.
- 4 赵光胜等. 我国八个人群血清氨基酸与血压的相关分析. 营养学报,1990,12(4):355~361.
- 5 中国医学科学院心血管病研究所流行病学研究室. 我国十组人群高血压、冠心病、脑卒中发病率及其危险因素的前瞻性报告. 1990,1.
- 6 沈同等主编. 生物化学. 高等教育出版社. 1980, 122.
- 7 刘哲等. 正常和营养不良儿童血浆游离氨基酸含量. 营养学报,1989,11(1):82~85.
- 8 钟炎皋等. 65 例智力低下小儿血清氨基酸浓度分析. 营养学报,1990,12(1):103~105.

海藻保健功能的研究进展

徐明芳 高孔荣 刘婉乔 华南理工大学食品系 51064

摘 要 本文着重论述了海藻作为丰富的海洋生物资源的保健功能,进一步阐明了海藻的保健功能食品开发的方向及广阔的市场前景。

关键词 海藻 保健功能 活性物质

1 前言

海藻的种类很多,分布极广,2/3 生于海洋,1/3 生于淡水中。根据它们的生活史、所含色素、形态结构分 11 大类^[1],即绿藻门,褐藻门,红藻门,甲藻门,眼虫藻门,硅藻门,金黄藻门,黄绿藻门、蓝藻门,隐藻门和轮藻门。其中大部分藻类是浮游藻,几乎占 90%以上,由于它们的个体甚小,不能被人利用,所以一般所说的海藻资源主要指褐藻、红藻、绿藻、蓝藻等定生藻,其中有生产价值的首推褐藻、红藻。

绿藻含有叶绿素,常见的有石莼、浒苔和礁膜,然而五千多种绿藻中只有 13%生活于海

洋;含有红藻素的红藻有四千多种,绝大多数分布于海洋中,如紫菜、石花菜等;褐藻因含有褐藻素呈褐色而得名,1500 多种中只有少数分布淡水。海带、裙带菜、羊栖菜、马尾藻等红、褐、绿、蓝藻也称经济藻类,其中只有 50 多种被广泛利用。根据《中国海藻图谱》,我国的经济海藻有 510 多种,其中蓝藻 66 种,红藻有 226 种,褐藻 115 种,绿藻 103 种。现开发利用的经济藻类仅占红藻的 0.5%,褐藻类的 3~5%,而淡水藻类就更少了。^[2]

海藻具有多种的生理功能。近年来,对它的保健及药用功能的研究表明^[3~5],海藻对许多疾病都有很好的预防和治疗功能,尤其是增加

人体免疫力和抗肿瘤及对心血管系统的保健作用。目前,日本、美国、英国、印度等国将海藻作为医药和食品原料^[6],提取抗癌物质和天然色素。1982年,日本的小球藻、螺旋藻单项产值达200亿日元。

2 海藻保健功能的研究

2.1 海藻活性物质的降血压、降血脂及抗凝血作用

心血管疾病是威胁人类健康的严重疾病之一,一般认为冠心病与高血脂(特别是血胆固醇)和血凝趋向增速等因素有关。从马尾藻、海带等褐藻中提取的甘露醇、褐藻淀粉、褐藻酸、褐藻氨酸、碘等生物活性物质^[7~12],在心血管防治上发挥了很大的作用。例如1. 烟酸甘露醇酯,有明显缓解心绞痛的作用,可用于高胆固醇、高血压及防治动脉硬化、促进脂肪代谢。2. 褐藻氨酸及二草酸盐,降压作用明显,且结构简单,原料易得。3. 褐藻淀粉,是一种以1.3-型配糖键连接 β -D-葡萄糖的多糖聚物($n=20$ 左右),从掌状海带(*Laminaria radiggitata*)昆布(kelp)和马尾藻铜藻(*Sargassum horneri*)提取褐藻淀粉,经碘化制成褐藻淀粉酯钠,有一定降血脂、抗血凝、抑制血小板聚集的作用;类似肝素,食用后无明显不良反应,是防止动脉硬化和高血脂的较好的活性物质。4. 褐藻酸(钠)是褐藻的特有成分,它由D-甘露糖醛酸和L-古罗糖醛酸通过1.4键连接而成的长链聚合物,经过处理和化学改性,制成藻酸双硫酸酯(含硫量10%~15%),具有明显抗凝血、降低血液粘稠度、降低血脂等作用,不仅疗效好,而且使用方便,安全无毒。

另外,许多褐藻的酸性多糖化合物,在化学结构上与能疏通血液循环、防止血凝的低分子右旋糖酐相近似,故利用褐藻中的多糖化合物研制新型的抗心血管病的活性物质,颇具潜力。

2.2 海藻抗肿瘤的作用

利用海藻抗肿瘤^[14~16],历史上早有利用,我国民间,就有煎服石花菜、马尾藻、海带、海蒿子治疗乳腺癌和子宫癌。清《疡医大全》中以海

藻、昆布、海带等制成的制剂,现今仍用于医治甲状腺癌。日本学者中泽^[17,18]观察了日本近海产的66种绿藻、红藻、褐藻的水提取物对肉瘤S-180的作用,发现褐藻的提取物有30%~60%的抑制率。近年来,海藻抗肿瘤活性成分主要是海藻酸性多糖、凝集素等。1. 海藻酸性多糖^[19~22],日本北里大学山本一郎教授曾报道,昆布科石水昆布、真昆布和马尾藻科裂叶马尾藻水提取物的透析液对小鼠S-180腹水瘤和S-180实体瘤均显示抗肿瘤作用,并发现长昆布热水抽出物和马尾藻多糖对L₁₂₁₀小鼠白血症细胞也有抑制作用;此外,中泽还发现马尾藻科铜藻水提取物的透析液以硫酸铵盐析,其非盐成分含硫酸根20%~30%的酸盐多糖,对抗艾氏腹水瘤的作用可达90%。Marugama等^[23]也报道了食用海藻皱海带*Laminaria religiosa*的抗肿瘤活性成分为岩聚糖,由*L. religiosa*中提取的硫酸多糖对L₁₂₁₀白血症载瘤小鼠的存活率能延长33%(腹腔给50mg/kg·d)。经分析,多糖含量为28.5%,硫酸酯27.6%,从体外及体内试验证明,该成分并无杀死细胞的作用,其抗肿瘤活性是通过宿主中介的。我国学者^[24,25]也证实马尾藻科的鼠尾藻、海蒿子的热水提取物酸性多糖对S-180肉瘤、子宫瘤U-14及淋巴一号腹水瘤的肿瘤细胞生长有一定抑制作用。2. 血细胞凝集素^[26~28]血细胞凝集素一般认为是蛋白或糖蛋白,具有凝集多种细胞的作用,包括恶性肿瘤细胞。它能与许多组织细胞或肿瘤细胞膜上的受体结合,致使细胞表面结构改变,从而影响细胞活性。含凝集素的海藻提取液直接接触肿瘤细胞时,即可起到抑制其活性的作用。过去一般认为血细胞凝集素只限高等植物或无脊椎动物体内,但日本学者堀贯治等发现兔红细胞对海藻血细胞凝集素的敏感性最好,他用兔红细胞筛选53种日本海藻发现9种红藻,4种绿藻和1种褐藻,含有血细胞凝集素。如红藻中江篱、扇形盾果藻、掌状拟厚膜藻;绿藻中鲜羽藻、刺松藻等都具有很高的凝集价。

2.3 海藻抗放射性的作用

放射性元素锶Sr是核爆炸裂变产物,半衰

期 28 年,食入人体后进入骨骼中,长期放射 β 射线,易导致骨肿瘤。1964 年加拿大学者 Skory 首次发现褐藻酸钠有阻止 Sr^{90} 在动物肠道吸收,并能迅速排出体外的功能,引起世界各国普遍关注。我国学者^[29,30]曾试验广东南海产马尾藻褐藻胶在大白鼠中对 Sr^{85} 的阻吸效果,它比海带褐藻胶的阻吸效果好,其中马尾藻科中海藻对 Sr^{85} 的富集能力高于海带的 3~5 倍^[31]。我国沿海自然生长的马尾藻种类繁多,资源庞大,约有 100 多种,为多年生褐藻。褐藻胶中所含古罗糖醛酸含量比海带(一年生褐藻)高,是制备高效抗放射性物质的良好原料。

近十多年来,国际上对褐藻胶“抗放”活性物质的研究,多集中在提高有效成分古罗糖醛酸含量及组分测定的研究。目前已研究出许多方法,如水解法,分级沉淀法,酶法,膜过滤法,氧化还原解聚法,辐射法等。其中最简单的方法为经酸或酶水解后分级沉淀法。

2.4 海藻活性物质的抗菌、抗病毒作用

国外对海藻的抗菌作用研究很多^[32],如 Paul D 等曾对美国加利福尼亚州 190 多种海藻植物进行抗菌试验,发现对大肠杆菌,枯草菌,啤酒酵母菌,青霉菌等有抗菌作用的,褐藻占 28%,红藻为 14%,绿藻占 10%。据我国的调查^[33]也证实:蓝藻、绿藻、褐藻,红藻、硅藻及金藻中都有抗菌作用。

一般认为海藻中的抗菌活性物质是结构特异的卤化物、胆碱、酚类化合物、萜烯类化合物、单宁、多烯有机酸等。如马尾藻素^[33]是从马尾藻、红藻、绿藻中分离得到的含硫、氮的酚类化合物,是最有活性的抗菌物,对许多微生物有抑制作用。其抗菌作用与采集季节有关。一般在藻类生命力旺盛的春、夏季节采集活性较强。

红藻中提取的琼脂、角叉菜胶,因它们含半乳聚糖的硫酸酯多糖聚集体^[34],是一种抗病毒的活性物质。琼脂对脑膜炎病毒,角叉菜胶对 B 型流感与腮腺炎病毒都有抑制作用。

2.5 海藻活性物质的排铅作用

据研究,铅对各种组织均有毒害,尤其对神经系统、造血系统和血管病变作用显著。铅的半

衰期为 140 天,接触过多,引起体内积蓄而中毒。而存于海带、裙带菜、马尾藻、海蒿子中的褐藻酸钠,有很好地排除某些重金属的作用,尤其是排铅作用,而且 L-古罗糖醛酸含量高的褐藻酸钠效果更佳。

此外,海藻活性物质可用作止血材料、代用血浆,具有清热解毒,软坚散结,利水消肿等多种功能。

3 海藻保健食品^[35~38]

据报道^[36],日本约有 400 多家工厂生产 200 多种海藻食品,我国现有 10 多家海藻食品加工,生产 30 多个品种,处于小规模生产阶段。主要为以下几种:

3.1 减肥食品:用海藻(如海带)多糖纤维与植物纤维经调味制成的低热食品,含大量的微量元素和碘,呈颗粒状,遇水体积膨胀 100 倍,食后饱感,作肥胖症和糖尿病人的食物。

3.2 抗癌食品:民间以海藻、海带、昆布和其它物质配制的“四海舒郁丸”,对甲状腺癌有一定的作用。

3.3 降脂食品:由山东某地研究的 HL—I 降脂食品添料,添加在食品中,经常食用,即可预防胆固醇及血压升高,而且降脂作用明显。

3.4 排铅饮料:将降解、脱臭处理的褐藻酸钠按总量的 15% 的比例加入低脂奶粉中,配以其它营养成分,制成排铅奶粉效果良好。

3.5 糖尿病食品:将海藻中的食用胶体纤维与麦麸等制成供糖尿病患者食用“降糖乐”,可提高患者对胰岛素的敏感性,使血糖降低,症状减轻。

此外还有,海带人参茶,裙带菜饮料,羊栖菜食品,海藻浸膏等其它海藻保健食品。

参 考 文 献

- 1 崔清晨等. 海洋资源. 北京商务印书馆.
- 2 张冬青等. 食品研究与开发. 1991, (4): 22.
- 3 陈美. 食品研究与开发. 1986, (1): 16.
- 4 Scheuer. P. J. Marine natural Products. 1983, (5): 402~421.

- 5 食品与开发(日).1989, 24 (5): 57~59.
- 6 张冬青. 食品研究与开发.1991, (4): 22.
- 7 Hawkins W. V et al. J Biochem Physiol. 1958, 36: 161.
- 8 Mookeyjea S et al. J Biochem Physiol. 1958, 36: 263.
- 9 梁国绪等. 海洋药物杂志.1985, 3 (4): 35.
- 10 邹德录. 海洋药物杂志.1983, 4 (2): 230.
- 11 赵学斌等. 海洋药物研究论文集.1979, 1: 16.
- 12 翁维权等. 海洋药物杂志.1984, 1 (3): 24.
- 13 孙玉善. 自然杂志.1983, 4 (6): 264.
- 14 丁源等. 海洋药物.1982, 2 (2): 44.
- 15 邓定安等. 海洋药物.1982, (3): 22.
- 16 唐慰慈. 中草药.1985, (2): 35.
- 17 中泽昭三. Chemtheraphy. 1976, 9 (22): 1435~1442.
- 18 中泽昭三. Chemtheraphy. 1976, 2(24): 443~447.
- 19 高尔泽. 海洋药物.1982, 3: 58.
- 20 吴元熙等. 海洋药物.1987, (1): 40~45.
- 21 Yamonoto; M; et al. 11th International Seaweed symposium. 1983, 145~148.
- 22 Alejandro M. S et al. 11th International seaweed Symposium. 1983, 529~533.
- 23 Maruyamall. H. 海洋药物.1983, (2): 68.
- 24 蒋谷人. 海洋药物.1986, 5 (2): 17.
- 25 丁源等. 海洋药物.1982, (2): 44.
- 26 丁伟. 海洋通报.1986, 5 (3): 10.
- 27 殷丽明. 中国海洋药物.1988, (1): 39.
- 28 堀贯治等. 日本水产学会志.1981, 47 (6): 793~798.
- 29 纪明候. 海洋科学.1977, (1): 25.
- 30 北京 401 所. 放射医学与防护资源汇编.1974, 4: 45.
- 31 纪明候. 海洋科学.1977, (1) 25.
- 32 丁源等. 海洋药物.1982, (2): 44.
- 33 李熙宜等. 中国海洋药物 1989, (4): 48.
- 34 孙玉善等. 海洋资源化学. 北京海洋出版社.
- 35 谢宗墉等. 海洋水产品营养与保健. 青岛海洋大学出版社.
- 36 水产食品学. 上海科技出版社.
- 37 Trends in food sci and Technol. 1993, (4): 103~107.
- 38 Fd Revies International. 1989, 5 (1): 101~144.

牛乳粉和小麦粉混合后营养变化 及婴儿食品的研制

卢长润 青岛医学院营养系 266012

闫亚梅 青岛大学化学系食品教研室 266071

吴晖云 青岛医学院营养系 266012

摘 要 研究了牛乳粉和小麦粉混合后蛋白质的营养价值变化。分别用牛乳蛋白质:小麦蛋白质 1:1 和 2:1 两种比例、单一小麦粉、单一牛乳粉、酪蛋白(参考蛋白质)配制饲料,喂养断乳大白鼠 28 天,蛋白质功效比值分别为 2.81、2.75、0.93、2.64、2.50,同时测定各饲料的氨基酸组成。实验结果表明:牛乳粉和小麦粉混合后其限制性氨基酸得到了互补,提高了营养价值,PER 值明显高于单一小麦粉或单一牛乳粉及酪蛋白。并制成婴儿断乳食品。

关键词 牛乳粉 小麦粉 蛋白质功效比值 氨基酸互补作用

Abstract The nutritional value of milk powder mixed with wheat flour have been studied. The feed were made by using milk powder mixed with wheat flour (protein ratio 1:1 and 2:1), wheat flour, milk powder and casein (reference protein) respectively, to feed the rats for 28 days. The PER was 2.81, 2.75,