

2.4.3 薄层层析

展开显色后, 橄榄样品与对照品没食子酸在同一Rf值出现相同的紫色斑点, 表明橄榄样品含没食子酸成分。

3 讨论

大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、枯草杆菌、酿酒酵母、土星汉逊酵母、黑曲霉、娄地青霉、桔青霉、黑根霉、黄曲霉等细菌、酵母菌、霉菌是食品生产、加工和贮藏中常见的腐败菌种^[9]。本实验结果表明, 橄榄对以上菌种均有一定抑制作用, 虽然与目前常用食品防腐剂如苯甲酸钠、山梨酸钾相比, 橄榄达到完全抑菌的最小浓度较大, 但由于可能的毒副作用, 苯甲酸钠、山梨酸钾等合成防腐剂已有逐渐被淘汰的趋势, 作为天然防腐剂, 橄榄不但无化学防腐剂的毒副作用, 不损食品风味, 且本身具较高的医疗保健价值, 用来制作食品防腐剂, 应该具有较好的应用前景。

没食子酸及黄酮类物质具抗菌作用^[10], 本实验证明橄榄中有一定量黄酮类物质及没食子酸的存在。因

此, 黄酮类物质及没食子酸可能是橄榄抗菌的重要药效成分。当然, 结论还需更进一步的研究。

参考文献

- 1 Moleyar V. & P. Narasimham. MA packaging of vegetation. J. Food Sci., Tech., 1994, 31(4): 267~278.
- 2 李志澄编著. 蔬菜现代贮藏技术. 上海: 科学技术出版社, 1985.2
- 3 约翰·霍索恩. 食品科学基础. 成都 四川大学出版社, 1990.71
- 4 李广勋. 中药药理毒性与临床. 天津: 天津科技翻译出版公司. 1992.5
- 5 周帮靖. 常用中药的抗菌作用及其测定方法. 重庆: 科学技术文献出版社重庆分社. 1986
- 6 范秀荣. 微生物学实验. 北京: 高等教育出版社. 1989
- 7 范青生, 马振亚. 防腐抑菌中药的微量快速筛选法研究及其应用. 微生物学通报. 1991, 18(20): 114~118
- 8 王威. 山楂中提取黄酮类物质及其鉴定方法. 食品科学, 1994, 15(3): 26~27
- 9 Frazier W. Food Microbiology. Mc. Graw-Hill Book Co. 1976.
- 10 郑民实. ELISA技术检测中草药抗HBsAg的实验研究. 中国医药药理学杂志. 1991, 11(2): 53

东北菱中氨基酸和无机元素含量分析

牛凤兰 李晨旭 董威严 白求恩医科大学预防医学院 长春 130021

邹明强 吉林省商检局

李习文 吉林省药检局

摘要 目的: 为评价东北菱的品质并更好地开发利用东北菱这种野生资源提供科学数据。方法: 采用原子吸收光谱仪、氨基酸分析仪等分析手段。结果: 测定了东北菱中蛋白质、氨基酸及七种微量元素含量。结论: 结果表明, 东北菱中含有8种人体必需氨基酸, 蛋白质在果实和果肉中含量分别为11.90%、18.92%; 人体必需微量元素Fe、Zn、Mn、Ca和P含量较高。

关键词 东北菱 氨基酸 微量元素

Abstract Objective: Protein of seventeen amino acids and seven inorganic elements in North-east water chestnut were assayed. Methods: AAS and amino acid analyser were used. Results: Proteins of fruit and of flesh, were accounted for 11.90%, 18.92% respectively in sample (I), (II). Eight essential amino acids and seven trace elements were found. The amino acid scores were ideal. It was observed that the contents of essential trace elements Fe, Zn, Cu, Mn, Ca and P were rich. Conclusion: This paper provided a scientific basis for evaluating the quality of north east water chestnut.

Key words North east water chestnut Amino acid Trace elements

东北菱为菱科植物(*Trapa manshurica* Flerov)的果实, 一年水生草本, 果实可供食用。性味甘凉, 生食清暑解热, 除烦止渴; 熟食益气健脾^[1]。从古至今菱角在医疗保健方面应用甚广, 民间在治疗胃溃疡、胃癌、食道癌等方面广泛应用, 但国内东北菱中较全面的氨基酸及无机元素的含量分析报导甚少。为更好地利用东北菱这种药食同源植物的保健作用, 并为开发营养保健食品提供科学数据, 现将结果报导如下。

1 材料与方法

1.1 东北菱来源

东北菱采集于吉林省大安县, 经吉林农业大学樊绍铤教授鉴定。

1.2 东北菱样品制备

取新鲜东北菱用清水洗净, 稍晾干后, 置电热干燥箱中45℃烘干, 将干燥的东北菱粉碎, 过80目筛,

得细粉, 本实验将东北菱果实和去掉果壳之后的果肉进行了分别研究, 制备出东北菱果实样品为样品(I)、东北菱果肉样品为样品(II)。

1.3 仪器与测定方法

无机元素的测定采用日本日立Z-8000型, 塞曼原子吸收光谱仪, 其中金属元素Fe、Zn、Cu、Mn、Ca、Pb均采用石墨炉原子吸收法测定; 非金属元素P采用日本岛津UV-260紫外可见分光光度计测定; 蛋白质测定采用凯氏微量定氮法(N×6.25)氨基酸的测定采用日本日立835氨基酸分析仪。

1.4 样品溶液的制备

1.4.1 总氨基酸样液的制备: 分别准确称取东北菱果实样品(I)、果肉样品(II) 100mg于10ml安瓶中, 加入6mol·L⁻¹ HCl 10ml充满氮气后熔封, 放入110℃烘箱水解24h备用。

1.4.2 非金属元素磷样液制备: 分别准确称取东北菱样品(I)、(II) 20000g置坩锅中, 在电炉上小火灰化至无烟, 移入550~600℃高温炉中灰化, 直至灰分呈白色为止。取出待冷却后加入6mol/L HCl溶液, 加热溶解灰分, 移入100ml容量瓶中备用。

1.4.3 金属元素样品的制备: 同文献[2]方法。

1.4.4 蛋白质样液的制备: 同文献[2]方法。

2 结果与讨论

2.1 东北菱分析结果

表1 东北菱中氨基酸含量

氨基酸	含量 (w/mg·g ⁻¹)	
	I	II
sP	7.53	16.89
rr	3.07	6.76
rr	4.69	9.87
lu	16.72	38.37
ly	4.42	9.52
la	3.83	8.16
ys	0.83	2.56
il	4.03	8.81
et	1.47	3.43
e	3.42	8.91
ru	6.01	13.81
rr	2.09	4.90
ie	3.99	8.74
rs	3.58	7.41
is	2.36	5.32
p	-	-
rg	10.26	24.43
o	4.64	11.05
AA	28.49	65.33
AA	82.94	188.94
AA/TAA(%)	34.35	34.58

*三次测定平均值
- 未检出
EAA 必须氨基酸
TAA 总氨基酸

表2 东北菱氨基酸评分^[3]

必须氨基酸	标准值	含量(w/mg·g ⁻¹)		评分	
		样品I	样品II	样品I	样品II
He	40.0	28.74	43.09	71.85	117.73
Lys	55.0	30.08	39.16	54.09	71.2
Trp	10.0	-	-	-	-
Leu	70.0	50.50	73.00	72.14	104.29
Thr	40.0	25.80	35.73	64.65	89.33
Val	50.0	33.87	46.56	67.74	93.12
Met+Cys	35.0	19.32	31.66	55.20	90.46
Phe+Tyr	60.0	51.09	72.09	85.15	120.15

表3 东北菱中无机元素的含量 (w/μg·g⁻¹)

样品	Cu	Fe	Zn	Mn	Ca	Pb	P
(I)	7.2	920	43.0	11.8	2034.0	-	3000
(II)	9.3	54.3	38.2	13.2	837.0	-	5000

由实验得出东北菱中蛋白质含量, 果实中为11.90%, 果肉中为18.92%; 氨基酸含量及其评分见表1和表2; 无机元素的测定结果见表3。

2.2 东北菱中氨基酸成分讨论

分析结果表明, 东北菱中含有17种氨基酸, 其中精氨酸、谷氨酸含量特别高, 且东北菱果肉中氨基酸含量高于果实中氨基酸含量1.3倍以上。东北菱果肉中除苯丙氨酸、异亮氨酸外, 其余氨基酸含量普遍高于绞股蓝、地下茎、茎中氨基酸含量^[2]。从东北菱中检出8种人体必须氨基酸, 东北菱果实、果肉中必须氨基酸含量分别为34.35%、34.58%。东北菱果实、果肉氨基酸总量分别为8.29mg·100mg⁻¹、18.89mg·100mg⁻¹, 东北菱果肉中氨基酸含量远高于野山参11.07mg·100mg⁻¹及西洋参8.99mg·100mg⁻¹的含量^[2]。因此可以得出结论, 东北菱中必需氨基酸含量较高, 构成比例也比较理想, 东北菱是一种富含氨基酸植物。

2.3 东北菱中微量元素成分讨论

由表3可以看出东北菱含有人体必需微量元素, 其中Fe、Ca、P的含量特别高, 这些元素是营养人体骨骼的重要物质。

东北菱中Fe、Cu、Zn的含量比参类(人参类、西洋参、人参三七)的含量高, Mn的含量与之相当^[4]。同时, Cu、Zn、Mn、Fe含量也远高于金荞麦籽粒中该元素的含量^[3]。

现代医学研究证明^[5], 锌能维持细胞膜的稳定性并参与许多酶的代谢; 铜是血红蛋白的活化剂; 铁锰与数十种酶活性有关; Mn参与人体糖、脂肪代谢。凝血机制、生长发育、神经及内分泌系统等与锰生物化学作用有关。

众所周知, 蛋白质、氨基酸为机体构成的重要物

质基础,而微量元素对防治疾病起着很重要作用。故笔者认为,富含蛋白质,特别是氨基酸及微量元素的东北菱,有较高的食用价值。进一步深入研究其保健功能具有理论和实际意义。

参考文献

- 1 江苏新医学院编. 中药大辞典. 上海: 上海科学技术出版社出版, 1992年: 1992~1993。

- 2 邓世林, 李新风等. 绞股蓝中氨基酸、维生素及多种化学元素的分析. 湖南医科大学学报: 1994: 19 (6): 437~439.
- 3 张政、王转花等. 金荞麦籽营养成分分析. 营养学报, 1992 21(4): 480~482.
- 4 李向高, 帅绯. 人参、西洋参、人参三七中无机元素的比较. 中草药, 1986: 17 (10): 10~12.
- 5 苗健, 高琦等主编. 微量元素与相关疾病. 郑州, 河南医科大学出版社, 1998: 106~127.

鳖甲超微细粉增加大鼠骨密度的研究

杨珺 邹全明 第三军医大学临床微生物教研室 重庆 400038

摘要 通过鳖甲超微细粉和相同剂量的碳酸钙的钙表观吸收率实验,证实鳖甲超微细粉的钙表观吸收率显著高于碳酸钙对照组 ($P < 0.01$)。并通过测量相应饲料喂养大鼠的身长和体重,以及股骨的长度、重量、骨密度、钙含量等指标,结果为: 3个剂量水平鳖甲超微细粉实验组及2个剂量水平碳酸钙对照组大鼠的股骨长度、股骨干重、股骨骨密度、股骨骨钙含量以及身长显著高于低钙饲料对照组 ($P < 0.01$)。2个剂量水平鳖甲超微细粉实验组大鼠的股骨骨密度及股骨骨钙含量显著高于相同钙含量的2个剂量水平碳酸钙对照组 ($P < 0.01$)。结论为: 鳖甲超微细粉具有增加骨密度的功能,在钙表观吸收率和提高股骨骨密度及股骨骨钙含量方面优于碳酸钙。

关键词 鳖甲超微细粉 骨密度 钙表观吸收率

全国第三次营养调查结果表明,我国国民体内所需全部营养素中,以缺钙最为严重,人均钙摄入量不足中国营养学会推荐值 (RDA值) 的50%,由缺钙引发的显性疾病的人群高达1.2亿人。随着社会竞争日趋激烈、环境污染日趋严重以及抗生素的广泛使用,免疫功能失调的人群比例越来越多,研究资料显示: 免疫功能失调的人群约占人口总数的26.3%,也就是说我国现有近3亿人存在不同程度的免疫功能失调。缺钙和免疫功能失调对人体健康的影响,受到广泛地重视。针对这一情况,在充分研究了钙吸收利用与免疫调节之间的相互促进相互制约的关系基础上,选用传统具有多种生理功能和富含元素钙 (231.4mg/g) 的中药材 - 鳖甲,开发研制新型免疫调节型补钙剂。为解决鳖甲中的钙质吸收率较低的问题,引用最新的气流式超微粉碎技术将物料处理成超微细粉 ($< 10 \mu\text{m}$),在充分保留鳖甲的活性成分的同时,极大地提高了有效成分的生物利用度。鳖甲超微细粉具有显著的免疫调节功能^[1],为进一步明确鳖甲超微细粉的钙表观吸收率和增加骨密度的功能,我们开展了如下实验研究。

1 实验材料与方法

1.1 实验材料

鳖甲超微细粉: 由教研室自制, 23.14%。

低钙饲料: 含钙量 0.5g/kg, 由第三军医大学实验动物中心提供。

碳酸钙: 钙含量 36.8%, 由第三军医大学实验动物中心提供。

实验动物: 断乳雌性SD大鼠, 体重90g左右, 由第三军医大学实验动物中心提供。

1.2 实验仪器

WYX400型原子吸收分光光度计: 沈阳分析仪器厂; QDR双能X线骨密度仪: Hologic公司;

电子天平; 精密游标卡尺。

1.3 实验方法

按照《新增保健功能评价程序》,将实验大鼠用普通基础饲料适应喂养3d后,随机分为以下六组,每组15只: 第一组,为低钙饲料对照组,含钙量0.5g/kg; 第二组,为中剂量碳酸钙对照组,在低钙饲料中添加碳酸钙,使每公斤饲料钙含量达到3g; 第三组,为高剂量碳酸钙对照组,在低钙饲料中添加碳酸钙,使每公斤饲料钙含量达到5g; 第四组,为低剂量鳖甲超微细粉实验组,在低钙饲料中添加鳖甲超微细粉,使每公斤饲料钙含量达到1.5g; 第五组,为中剂量鳖甲超微细粉实验组,在低钙饲料中添加鳖甲超微细粉,使每公斤饲料钙含量达到3g; 第六组,为高剂量鳖甲超微细粉实验组,在低钙饲料中添加鳖甲超微细粉,使每公斤饲料钙含量达到5g。

各组动物喂以相应的饲料,饮用去离子水。实验每周称体重和量身长。实验至第3个月将动物股动脉放血处死,取出左侧股骨,用精密游标卡尺测量股骨