

细基江蓼繁枝变种和细基江蓼营养成分的比较研究*

COMPARATIVE STUDIES ON NUTRITIONAL COMPOSITIONS OF *Gracilaria tenuistipitata* var. *Liui* AND *Gracilaria tenuistipitata*

周歧存 叶富良 刘东超 黎祖福 揭振英

(湛江海洋大学水产学院 524025)

近年来,随着我国南方九孔鲍养殖业的发展,细基江蓼繁枝变种 (*Gracilaria tenuistipitata* var. *Liui*) 的人工栽培在我国东南、华南沿海地区蓬勃兴起;为此作者于1999年元月在广东、海南、广西采集细基江蓼繁枝变种和细基江蓼 (*Gracilaria tenuistipitata*), 应用 HPLC、原子吸收等分析手段,测定其营养成分(主要包括蛋白质、氨基酸、脂肪、粗纤维、灰分、矿物质及微量元素等),并与其他几种大型藻类比较,综合评价细基江蓼和细基江蓼繁枝变种的营养价值。

1 材料与方法

1.1 材料

细基江蓼采于广东湛江特呈岛和广西北海竹林盐场自然海区,细基江蓼繁枝变种分别采于湛江东海

岛以及海南海口荣山,时间均为1999年1月。采集的江蓼用滤纸吸干水分后于60℃烘箱烘干,并测定水分含量,结果见表1。

表1 材料名称、编号及水分含量

编号	名称	地点	水分含量(%)
1	细基江蓼	广西北海	83.68
2	细基江蓼	广东湛江	86.25
3	细基江蓼繁枝变种	广东湛江	84.16
4	细基江蓼繁枝变种	海南海口	82.30

* 广东省科委和湛江市科委资助项目 9819 号。

收稿日期:2000-05-16;修回日期:2000-06-16

1.2 检测方法

- 蛋白质测定:微量凯氏定氮法^[1]
 脂肪测定:索氏抽提法^[1]
 灰分测定:干法灰化法^[1]
 粗纤维测定:重量法^[1]
 氨基酸分析:HP 1090 高效液相色谱仪
 硒测定:荧光分光光度法
 碘、磷测定:重铬酸钾氧化法和钼蓝比色法
 钾、钠、镁、钙、铜、铁、锌、锰测定:火焰原子吸收分光光度法
 多糖类的测定:差减法^[1]

2 结果与讨论

2.1 江蓠主要营养成分的分析和营养学评价

表2 细基江蓠和其他海藻的主要营养成分比较(每100 g 干品含量,%)

江蓠编号	粗蛋白	粗脂肪	粗纤维	灰分	多糖类
1 #	11.94	2.21	3.39	37.36	45.10
2 #	17.94	1.72	2.69	30.60	47.05
3 #	21.67	1.30	4.76	30.66	41.61
4 #	18.67	0.84	4.65	30.66	45.18
卡帕藻 ^①	6.20	2.88	5.13	39.04	46.75
绿紫菜*	19.50	0.30	11.80	15.20	58.10
海带*	8.70	0.20	6.80	20.00	61.20
马尾藻*	9.60	1.39	8.88	16.16	63.97

注:* 数据来源于参考文献[1]和[2]。

① 周歧存等。卡帕藻营养成分分析及营养学评价,待发表。

表3 细基江蓠氨基酸含量及构成比例

氨基酸名称	100 g 干品氨基酸含量(%)				各种氨基酸所占比例(%)			
	1 #	2 #	3 #	4 #	1 #	2 #	3 #	4 #
ASP	1.06	1.60	1.92	1.91	9.91	10.07	10.77	11.30
GLU	1.07	1.59	1.70	1.89	10.00	10.01	9.53	11.18
SER	0.56	0.76	0.85	0.91	5.23	4.78	4.77	5.38
HIS*	0.16	0.21	0.20	0.24	1.50	1.32	1.12	1.42
GLY	0.91	1.09	1.28	1.40	8.51	6.86	7.18	8.28
THR*	0.50	0.80	0.90	0.89	4.67	5.04	5.05	5.27
ALA	0.70	1.01	1.12	1.39	6.54	6.36	6.28	8.22
ARG*	1.60	2.99	3.22	1.94	14.95	18.82	18.06	11.48
TYR	0.31	0.52	0.54	0.49	2.90	3.27	3.03	2.90
CYS	0.24	0.26	0.35	0.36	2.24	1.64	1.96	2.13
VAL*	0.68	0.86	1.02	1.10	6.36	5.41	5.72	6.51
MET*	0.09	0.11	0.09	0.13	0.84	0.69	0.51	0.77
ILE*	0.58	0.67	0.87	0.87	5.42	4.28	4.88	5.15
PHE*	0.81	1.43	1.64	1.24	7.57	9.00	9.20	7.34
LEU*	0.86	1.19	1.27	1.34	8.04	7.49	7.12	7.93
LYS*	0.57	0.80	0.86	0.86	5.32	5.03	4.82	4.74
合计	10.70	15.89	17.83	16.90				

* 为必需氨基酸。

分析了两种不同海区的细基江蓠和不同产地的细基江蓠繁枝变种的蛋白质、脂肪、粗纤维、灰分以及多糖类等的含量,结果列于表2。

表1的结果表明,细基江蓠和细基江蓠繁枝变种的水分含量较高,达到82.3%~86.3%;从表2的结果来看,细基江蓠及细基江蓠繁枝变种的蛋白质含量在11.94%~21.67%之间,其中广西北海产细基江蓠的蛋白质含量最低,而湛江东海岛细基江蓠繁枝变种的蛋白质含量最高。同一品种而产地不同其蛋白质含量也不相同,这是由于不同海区江蓠生长状况不同,以及不同海区局部海域的海水成分存在差异,从而导致营养成分存在差异,李来好等^[1]对马尾藻营养成分分析亦表明同样的结果。与其他大型海藻相比,细基江蓠蛋白质含量明显高于海带、卡帕藻及马尾藻,而同绿紫菜相近,细基江蓠繁枝变种的蛋白质含量高于细基江蓠。

细基江蓠粗脂肪及灰分含量高于细基江蓠繁枝变种,同其他大型藻类相比细基江蓠的脂肪和灰分含量较高;而粗纤维含量细基江蓠繁枝变种高于细基江蓠,这一数值均低于绿紫菜、海带和马尾藻,造成这一结果的主要原因是由于对其处理的方式不同,即营养成分分析的前处理是否用淡水冲洗。对多糖类的分析表明,两种江蓠多糖含量较高,这一数值低于范晓等的结果,细基江蓠和细基江蓠繁枝变种海藻胶含量在19.46%~23.89%之间,其中细基江蓠繁枝变种含胶量不及细基江蓠,这两种江蓠多糖含量明显低于绿紫菜、海带和马尾藻。据李来好等^[3]报道马尾藻的褐藻淀粉含量在8.15%~10.72%之间,而作为膳食纤维主要成分的粗纤维和其他多糖类的含量高达57.22%~65.16%。

目前为止细基江蓠繁枝变种主要作为九孔鲍饵料,制胶工业对其利用较少。

对细基江蓠繁枝变种和细基江蓠的营养分析表明,前者具有较高含量的蛋白质



和粗纤维而具较低的脂肪,为我国南方养殖九孔鲍的优质饵料。

2.2 江蓠蛋白质的氨基酸构成、含量和营养学评价

表3表明,不同海区的细基江蓠氨基酸含量表现差异,特别是天冬氨酸、谷氨酸、苏氨酸、丙氨酸、精氨酸、苯丙氨酸、亮氨酸和赖氨酸等的含量差异较大;而细基江蓠繁枝变种却不因产地而有较大的差异。在这16种氨基酸中,无论是细基江蓠还是细基江蓠繁枝变种中精氨酸的含量为最高,这说明江蓠为富含精氨酸的海藻,同其他几种大型海藻相比精氨酸远高于

马尾藻以及海带;而这两种江蓠蛋氨酸的含量最低,蛋氨酸为必需氨基酸,说明这两种江蓠的限制性氨基酸为蛋氨酸。另外,这两种江蓠氨基酸含量差异较大,这同李来好等^[1]对马尾藻氨基酸营养分析得出的结论不同。另外这两种江蓠的总氨基酸含量均高于马尾藻^[1]以及海带和甘紫菜^[2]。

2.3 江蓠的矿物质含量及营养学评价

从表4的测定结果可以看出,两种江蓠的矿物质含量存在一定的差异,即便是同一种江蓠也因生长的海区不同而存在较大的差异。这两种江蓠富含K、Na、Mg、Ca和P等大量矿物元素。微量矿物元素中Mn

表4 江蓠和其他海藻中的矿物质含量(mg/100g)

矿物质	1#	2#	3#	4#	海带*	紫菜*	马尾藻**
Ca	280.0	200.0	260.0	360.0	710.0	390.0	1 663
P	160.0	240.0	250.0	200.0	200.0	580.0	3.75
Fe	329.2	103.5	195.6	350.8	3.90	12.0	18.63
Na	1 804	2 729	2 086	1 903	2 800	120.0	765.0
K	2 664	3 031	3 976	2 847	6 100	2 100	1 322
Mg	622.0	671.3	749.5	725.1	/	/	/
Mn	29.00	17.16	32.77	42.68	0.20	5.90	5.37
Cu	0.36	0.17	1.68	0.52	0.11	0.96	0.70
Zn	2.85	2.27	4.02	2.15	0.22	5.50	3.95
I	6.10	11.50	7.10	6.00	192.00	6.10	26.17
Se	0.184	0.124	0.024	0.101	0.002	0.010	0.005

* 数据来源于赵明军(1990),** 数据来源于参考文献[1]。

和Fe高于海带、马尾藻以及紫菜等大型藻类;Zn的含量高于海带但却低于紫菜和马尾藻;而I的含量显著高于红藻类的紫菜,但却低于褐藻属的海带和马尾藻;这两种江蓠中微量矿物元素Se的含量显著高于其他大型海藻,这一测定结果同范晓等测定的结果相差很大,这可能是采集分析样本的时间和海区不同造成。Se是谷胱甘肽过氧化物酶的重要组分,与维生素E协同作用抑制脂肪中多不饱和脂肪酸等的氧化。

3 结论

3.1 本研究分析了细基江蓠繁枝变种和细基江蓠中蛋白质、氨基酸、脂肪、碳水化合物、粗纤维、灰分以及矿物质和微量元素等营养学指标,并对其营养成分进行了初步的比较,结果表明细基江蓠繁枝变种

和细基江蓠营养成分存在差异,并随着采集地点不同而不同。

3.2 细基江蓠繁枝变种和细基江蓠的蛋白质含量高于海带和马尾藻;对其氨基酸的分析表明,蛋氨酸为限制性氨基酸,赖氨酸含量高于马尾藻、海带及紫菜。

3.3 细基江蓠繁枝变种和细基江蓠含有丰富的矿物质,尤其是微量矿物元素,其中Fe、Mn和Se的含量显著高于马尾藻、海带和紫菜。

参考文献

- 1 李来好等.青岛海洋大学学报,1997,27(3):319~324
- 2 谢宗墉.海洋水产品营养与保健.青岛:青岛海洋大学出版社,1991.10~11,32

(本文编辑:张培新)