

# 云南省 4 种陆生贝类的营养成分分析

陈元晓<sup>①</sup> 田明<sup>①</sup> 张闻<sup>①</sup> 王文林<sup>②</sup> 杨照青<sup>②</sup> 张乃光<sup>①</sup>

(<sup>①</sup>昆明医学院细胞生物学及遗传学教研室 昆明 650031; <sup>②</sup>昆明医学院寄生虫学教研室 昆明 650031)

**摘要:** 报道了云南省 4 种陆生贝类即褐云玛瑙螺 (*Achatina fulica*)、金平坚螺 (*Camaena jipingensis*)、勐仑隐带螺 (*Cryptaxona menglunensis*)、勐仑环口螺 (*Cyclophorus menglunensis*) 的营养成分, 并与猪肉、牛肉、鸡肉的营养成分进行比较。结果表明, 这 4 种陆生贝类的蛋白质含量高, 脂肪和糖类含量低, 含有丰富的维生素和钙、磷、铁等无机元素, 可作为优质保健食品进一步开发利用。

**关键词:** 陆生贝类; 营养成分

中图分类号: Q955 文献标识码: A 文章编号: 0250 3263(2008)02-106 05

## Nutrient Ingredient Analysis on Four Species of Land Snails in Yunnan Province

CHEN Yuan Xiao<sup>①</sup> TIAN Ming<sup>①</sup> ZHANG Wen<sup>①</sup> WANG WenLin<sup>②</sup>  
YANG Zhao Qing<sup>②</sup> ZHANG NaiGuang<sup>①</sup>

(<sup>①</sup>Department of Cell Biology and Genetics, Kunming Medical College, Kunming 650031;

<sup>②</sup>Department of Parasitology, Kunming Medical College, Kunming 650031, China)

**Abstract:** Reported here is the nutrient ingredient analysis on four species of land snails (*Achatina fulica*, *Camaena jipingensis*, *Cryptaxona menglunensis*, *Cyclophorus menglunensis*) in Yunnan Province. Compared to pork, beef and chicken, all of the four species has higher content of protein but lower content of fat and sugar. In addition, they are also full of vitamins and such inorganic elements as calcium, phosphorus and ferrum, and can be further exploited and utilized as fine health food product.

**Key words:** Land Snails; Nutrient ingredients

作者在考察云南省经济贝类资源的过程中, 对云南省 4 种陆生贝类: 玛瑙螺科 (Achatinidae) 的褐云玛瑙螺 (*Achatina fulica*)、坚齿螺科 (Camaenidae) 的金平坚螺 (*Camaena jipingensis*)、拟阿勇蛞蝓科 (Ariophantidae) 的勐仑隐带螺 (*Cryptaxona menglunensis*)、环口螺科 (Cyclophoridae) 的勐仑环口螺 (*Cyclophorus menglunensis*) 进行了深入的调查研究。

褐云玛瑙螺又名非洲大蜗牛, 原产于东非沿岸坦桑尼亚的桑给巴尔、奔巴岛一带, 由于人为因素传播到世界各地<sup>[1]</sup>, 这种蜗牛个体大(一般重 40 g 左右, 最大可达 400 g 以上), 性成熟

时间短(从卵孵化到性成熟仅 4~ 5 个月), 繁殖率极高(性成熟个体一年可产卵 600~ 1 200 粒), 且雌雄同体, 异体受精, 每一个体均可产卵繁殖。杂食性, 食物以绿色植物为主, 对不同植物有选择性。食量大, 其日食量可达其体重的 50%。常取食各种农作物、经济作物及园艺花卉等, 如香蕉、木瓜、木薯、红薯、各种瓜果、蔬

基金项目 云南省科委应用基础研究基金项目(No. 95C075Q), 国家自然科学基金项目(No. 30560022);

第一作者介绍 陈元晓, 男, 硕士, 副教授; 研究方向: 医学生物学; E-mail: cyx616@hotmail.com.

收稿日期: 2007-05-19, 修回日期: 2008-01-08

菜、油料作物、茶树、橡胶幼苗、可可幼苗、菠萝苗等,有时也会吸吮橡胶汁,取食同伴或其他螺类尸体<sup>[2]</sup>,因而成为当地的一种农业害虫。褐云玛瑙螺在我国台湾、海南、广西、广东、福建等地均有分布。据我们的调查,在云南这种蜗牛最早于 1979 年从越南传播到红河州的河口、金平。此外,由于人为因素(如养殖、引种果树苗木夹带幼螺或卵)或自然因素(移居),该螺在云南省的分布地尚有泸水、盈江、瑞丽、保山、龙陵、昌宁、永德、景洪、勐腊、屏边、马关、麻栗坡、富宁等。分布区最低海拔 76.4 m, 最高海拔 750 m, 分布最高密度 100 个/m<sup>2</sup> 左右, 平均 30~40 个/m<sup>2</sup>, 以勐仑、瑞丽、金平、河口为最多。1986 年金平坚螺<sup>[3]</sup>首次发现于云南省金平县城郊五家寨石灰岩山林中,在云南省勐腊县勐仑镇附近的石灰岩山林中有较多分布。该种螺个体大,平均成体重约 45 g。勐仑隐带螺首次于 1993 年发现于云南省西双版纳州勐腊县勐仑镇(65 km 附近)石灰岩山林中,个体较大,平均体重约每只 25 g,在西双版纳州勐腊县勐仑镇及金平县五家寨、三家村石灰岩热带雨林有大量的分布,具有资源优势。勐仑环口螺首次于 1993 年发现于云南省西双版纳州勐腊县勐仑镇(65 km 附近)石灰岩山林中,云南省红河州金平县勐拉乡三家村附近石灰岩山林中发现有较多分布。

该种螺个体大,平均成体重约 25 g。作者对这 4 种陆生贝类营养成分进行了测定分析。

## 1 材料与方 法

褐云玛瑙螺采自云南省红河州金平县勐拉乡,金平坚螺系采自金平县城郊五家寨,勐仑隐带螺采自云南省西双版纳州勐腊县勐仑镇石灰岩热带雨林,勐仑环口螺采于金平县勐拉乡三家村石灰岩山林。将活螺解剖,剥离新鲜的头、足、外套膜,将肉捣碎烘干,并分析各种营养成分。水分:恒重法;灰分:马福炉烧灼法;脂肪:索氏抽提法;蛋白质:微量凯氏法<sup>[4]</sup>;总糖:3,5-二硝基水杨酸比色法<sup>[5]</sup>;维生素 A:比色法;维生素 B<sub>1</sub>:荧光法<sup>[4]</sup>;维生素 B<sub>2</sub>:醋酸比色法;维生素 E:2,2-联吡啶比色法<sup>[6]</sup>;无机元素:等离子体发射光谱法(ICPAES 测定);氨基酸:自动离子交换法。再取螺壳以重量分析法测定其碳酸钙含量。

## 2 结 果

云南省 4 种陆生贝类(褐云玛瑙螺、金平坚螺、勐仑隐带螺、勐仑环口螺)的主要营养成分含量见表 1,氨基酸的种类及含量见表 2,无机元素的种类及含量见表 3,与猪肉、牛肉、鸡肉的营养成分比较见表 4。

表 1 云南省 4 种陆生贝类的主要营养成分及含量(/kg 鲜重)

Table 1 The common nutrient contents and ingredient of four species of land snails in Yunnan Province (/kg fresh weigh)

成分 Ingredient	含量 Contents			
	褐云玛瑙螺 <i>Achatina fulica</i>	金平坚螺 <i>Camaena jinpingensis</i>	勐仑隐带螺 <i>Cryptozonia menglunensis</i>	勐仑环口螺 <i>Cydonophorus menglunensis</i>
水分 Water (g)	775.1	782.5	873.2	802.3
灰分 Ash (g)	11.2	17.5	5.7	11.4
脂肪 Fat (g)	10.9	6.9	10.8	6.6
蛋白质 Protein (g)	115.3	145.5	92.9	137.4
总糖 Sugar (g)	53.3	21.4	15.1	19.1
维生素 A (视黄醇当量) Vitamin A (μg)	9.39	16.83	13.59	10.3
维生素 B <sub>1</sub> Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	2.1	1.9	35.8	11.5
维生素 B <sub>2</sub> Vitamin B <sub>2</sub> (mg)	2.4	3.1	6.9	2.0
维生素 E Vitamin E (mg)	16.3	12.5	43.8	20.8
碳酸钙(占壳重) CaCO <sub>3</sub> (%)	94.68	95.69	94.37	93.25

表 2 云南省 4 种陆生贝类的氨基酸种类及含量(g/kg 鲜重)  
**Table 2 The variety and content for amino acids of four species of land snails  
 in Yunnan Province (g/kg fresh weigh)**

氨基酸 Amino acid	含量 Contents			
	褐云玛瑙螺 <i>Achatina fulica</i>	金平坚螺 <i>Camaena jipingensis</i>	勐仑隐带螺 <i>Cryptozona menglunensis</i>	勐仑环口螺 <i>Cyclaphorus menglunensis</i>
天冬氨酸 Asp	8.60	11.22	6.90	10.60
苏氨酸 Thr	3.20	4.10	2.60	3.90
丝氨酸 Ser	3.00	3.90	2.40	3.70
谷氨酸 Glu	14.70	19.21	11.90	18.30
脯氨酸 Pro	3.60	4.70	2.90	4.50
甘氨酸 Glu	10.50	13.71	8.50	13.10
丙氨酸 Ala	6.30	8.11	5.00	7.80
缬氨酸 Val	4.80	6.20	3.80	5.90
蛋氨酸 Met	0.80	1.10	0.70	1.00
异亮氨酸 Ile	3.70	4.90	3.00	4.60
亮氨酸 Leu	7.70	10.11	6.20	9.60
酪氨酸 Tyr	3.40	4.40	2.70	4.20
苯丙氨酸 Phe	4.90	6.30	3.90	6.00
组氨酸 His	2.20	2.90	1.80	2.80
赖氨酸 Lys	6.30	8.31	5.10	7.90
氨 NH <sub>3</sub>	2.20	2.90	1.80	2.80
精氨酸 Arg	6.60	8.61	5.30	8.10
总和 Total	92.50	120.68	74.50	114.80

表 3 云南省 4 种陆生贝类的无机元素种类及含量(μg/g 鲜重)  
**Table 3 The variety and content for the inorganic elements of four species of land snails  
 in Yunnan Province (μg/g fresh weigh)**

无机元素 Inorganic elements	含量 Contents			
	褐云玛瑙螺 <i>Achatina fulica</i>	金平坚螺 <i>Camaena jipingensis</i>	勐仑隐带螺 <i>Cryptozona menglunensis</i>	勐仑环口螺 <i>Cyclaphorus menglunensis</i>
硫 S	1 265.00	2 435.00	959.30	1 618.00
磷 P	1 522.00	2 913.00	2 084.30	1 933.00
钙 Ca	2 787.00	4 717.00	1 920.10	3 100.00
镁 Mg	472.00	696.00	402.60	415.00
钾 K	949.00	1 696.00	1 164.20	1 056.00
钡 Ba	3.32	5.62	10.67	3.70
镍 Ni	0.14	0.22	0.05	0.13
锰 Mn	4.03	6.13	8.22	3.62
锶 Sr	5.09	0.22	1.51	2.05
锌 Zn	67.87	103.11	20.57	60.87
铁 Fe	150.79	229.35	54.20	135.38
钠 Na	196.18	298.26	389.30	176.07
铝 Al	82.70	125.65	36.20	74.11
铜 Cu	29.21	44.57	20.77	26.28
碘 I	60.00	60.00	110.00	50.00

表 4 云南省 4 种陆生贝类与猪肉、牛肉、鸡肉<sup>[7]</sup>的营养成分比较

Table 4 The comparison of nutrient contents between four species of land snails in Yunnan Province with pork, beef, and chicken

项目 Item	褐云玛瑙螺 <i>Achatina fulica</i>	金平坚螺 <i>Camaena jinpingensis</i>	勐仑隐带螺 <i>Cryptozona menglunensis</i>	勐仑环口螺 <i>Cyclophorus menglunensis</i>	猪肉(脊背) Pork (back) (A12113)	牛肉(瘦) Beef (lean) (A12053)	鸡肉 Chicken (A13013)
食部 Edible part (g)	100	100	100	100	100	100	100
水分 Water (g)	77.51	78.25	87.32	80.23	70.3	75.2	69.0
蛋白质 Protein (g)	11.53	14.54	9.29	13.77	20.2	20.2	19.3
脂肪 Fat (g)	1.09	0.69	1.08	0.66	7.9	2.3	9.4
总糖 Sugar (g)	5.33	2.14	1.51	1.91	0.7	1.2	1.3
灰分 Ash (g)	1.12	1.75	0.57	1.14	0.9	1.1	1.0
钙 Ca (mg)	278.7	471.7	192	310	6	9	9
磷 P (mg)	152.2	291.3	208.4	193.3	184	172	156
铁 Fe (mg)	15.1	22.9	5.42	13.5	1.0	2.8	1.4
视黄醇当量 Vitamin A ( $\mu\text{g}$ )	0.94	1.68	1.36	1.03	5	6	48
维生素 B <sub>1</sub> Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	0.21	0.19	3.58	1.15	0.47	0.07	0.05
维生素 B <sub>2</sub> Vitamin B <sub>2</sub> (mg)	0.24	0.31	0.69	0.20	0.12	0.13	0.09
维生素 E Vitamin E (mg)	1.63	1.25	4.38	2.08	0.48	0.35	0.67

### 3 讨论

随着经济的发展和人民生活水平的提高,大众肉类营养结构逐渐从主食猪肉、牛肉,向鱼、虾、贝类及野生资源动物方向拓展,从原来的主食高蛋白、高脂肪,向高蛋白、低脂肪的方向发展。表 1 和表 4 表明,云南省 4 种陆生贝类含有丰富的蛋白质和多种维生素,特别是维生素 B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub> 和维生素 E 的含量十分丰富,但脂肪含量很低,可见是一种高蛋白、低脂肪、低热量的优质保健食品。

从表 1 和表 4 可见,云南省 4 种陆生贝类可食部分钙、磷、铁含量都很丰富,特别是钙的含量十分丰富。其含钙量是猪肉的 32~79 倍,牛肉的 21~52 倍,与高钙食品牛奶相比,其含量是牛奶的 1.6~2.9 倍(牛奶的含钙量为 1.2 mg/g<sup>[8]</sup>),这与贝类生理特征相适应:贝类体表有一个主要由碳酸钙构成的贝壳,在贝类生长过程中,贝壳随身体长大而长大。贝壳能不断长大是因为贝类血液中的一种蛋白质与碳酸氢钙的化合物,它可以分解成贝壳素、碳酸钙和二氧化碳<sup>[9]</sup>,故贝类的可食部分有机钙含量很高。目前,我国人口中儿童及老年人缺钙现象十分普遍,故这 4 种陆生贝类的进一步开发利用,有

望为儿童及老年人缺钙患者提供高蛋白、低脂肪的补钙营养佳品。此外结果表明,4 种陆生贝类的铁的含量也很丰富,分别是猪肉的 5.4~22.9 倍,牛肉的 1.9~8.2 倍,与含铁最丰富动物肝含铁量接近(猪肝含铁量 0.226 mg/g,鸡肝含铁量 0.082 mg/g<sup>[8]</sup>),故这 4 种陆生贝类还有望成为缺铁性贫血患者的食疗佳品。表 2 表明,人体必需的 8 种氨基酸除色氨酸外,其他 7 种氨基酸:赖氨酸、苏氨酸、苯丙氨酸、缬氨酸、蛋氨酸、亮氨酸、异亮氨酸等在 4 种贝类均有一定的含量。此外,精氨酸和谷氨酸含量较丰富,而精氨酸和谷氨酸(盐)可降低血中氨的浓度,具解毒作用,是肝昏迷的对症治疗药物,在医学上有较大价值。

从表 3 可以看出,几种贝类均含有人体必需的常量元素:钙、磷、钠、钾、镁、硫,及 6 种人体必需的微量元素:锌、镍、锰、铁、铜、碘。我国人口中老年及儿童最容易缺乏的无机营养元素主要有:钙、铁、锌和碘<sup>[8]</sup>,这 4 种螺的钙、铁含量十分丰富已如前叙,而锌、碘的含量亦十分丰富。这 4 种螺的含锌量为 20.57~103.11  $\mu\text{g/g}$  鲜重,比一般畜禽肉高 1~2 倍(一般畜禽肉含锌量为 20~50  $\mu\text{g/g}$ );这 4 种螺的含碘量为 50~110  $\mu\text{g/g}$  鲜重,远远超过了含碘丰富的紫菜

(18  $\mu\text{g/g}$ )<sup>[8]</sup>。

褐云玛瑙螺是广州血管圆线虫 (*Angiostrongylis cantonensis*) 的中间宿主<sup>[10]</sup>, 医用或食用时应特别注意, 不能生食或食用未煮熟的螺肉, 避免寄生虫病的发生。

蜗牛作为药用, 在民间广为流传。李时珍在《本草纲目》中记载, 蜗牛具有清热解毒的功效, 可治疗脱肛、痔疮、疝气、疮疖、哮喘、红白痢、小儿夜尿等。勐仑环口螺、勐仑隐带螺、金平坚螺在云南省的金平、勐仑等地有较多的自然分布, 分布区海拔 750~1 500 m。进一步加强其生活史研究、人工饲养研究、药理学研究, 从保健食品、药品等方面开发利用, 可为富民兴滇, 振兴边疆经济做出贡献。

## 参 考 文 献

- [1] 陈德牛, 高家祥. 褐云玛瑙螺及其利用. *动物学杂志*, 1980, **15**(1): 40~42.
- [2] 陈德牛, 张国庆, 张乃光等. 非洲大蜗牛在云南境内传播危害. *植物检疫*, 1996, **10**(1): 12~13.
- [3] 陈德牛, 张乃光. 中国陆生贝类一新种(柄眼目: 坚螺科). *动物分类学报*, 1990, **15**(2): 158~160.
- [4] 中国预防医学科学院营养与食品卫生研究所. 食物营养成分测定法(第3版). 北京: 人民卫生出版社, 1990, 15~158.
- [5] 张龙翔, 张庭芳, 李令媛. 生化实验方法和技术. 北京: 人民教育出版社, 1981, 9~11.
- [6] 南京药学院. 药物化学. 北京: 人民卫生出版社, 1977, 558~570.
- [7] 中国预防医学科学院营养与食品卫生研究所. 食物成分表(全国代表值). 北京: 人民卫生出版社, 1991, 30.
- [8] 陈炳卿. 营养与食品卫生学(第3版). 北京: 人民卫生出版社, 1994, 29~84.
- [9] 张玺, 齐钟彦. 贝类学纲要. 北京: 科学出版社, 1961, 9~98.
- [10] 陈德牛. 广州管圆线虫与软体动物. *大自然*, 2006, (6): 58~59.