

研究简报

五种淡水鱼类脂肪的能值

崔奕波 陈少莲 王少梅

(中国科学院水生生物研究所, 武汉 430072)

CALORIFIC VALUES OF LIPIDS FROM FIVE
FRESHWATER FISH SPECIES

Cui Yibo, Chen Shaolian and Wang Shaomei

(Institute of Hydrobiology, The Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430072)

关键词 能量含量, 脂肪, 鱼类**Key words** Calorific value, Lipids, Fish

鱼体能量含量的测定, 是鱼类能量学及营养学的重要步骤。测定鱼体能量含量的一个常用方法是根据蛋白质及脂肪含量计算。通常使用的能值系数为: 蛋白质 $23.65\text{J}/\text{mg}$, 脂肪 $39.54\text{J}/\text{mg}$ ^[1]。然而, 数项研究表明, 从蛋白质及脂肪计算的能值要高于热量计直接测定的能值^[2,3]。人们怀疑鱼类脂肪的能值可能要低于通常使用的 $39.54\text{J}/\text{mg}$ ^[4]。在本项研究中, 作者测定了 5 种淡水鱼类脂肪的能值, 以为上述推测提供证据。

材料鱼为市场购得的新鲜鱼。每种鱼测定 5 尾。将每尾鱼在 70°C 下烘干, 磨匀, 用氯仿-甲醇(体积比 2:1) 混合液抽提脂肪, 并将抽提液用 CaCl_2 溶液提纯两次。详细抽提、提纯步骤见崔奕波文^[5]。所提纯的脂肪在 70°C 下烘干后储存于干燥器内。每尾鱼脂肪的能值用氧弹热量计 (Shimadzu CA-4P, 日本产) 测定。作为对照, 将市场购买的植物油(色拉油)用相同步骤进行了抽提、提纯, 并测定能值。

实验结果见表 1。色拉油的能值 ($39.66\text{J}/\text{mg}$) 与通常使用的脂肪能值 ($39.54\text{J}/\text{mg}$) 很接近, 但鱼类脂肪的能值则要低得多, 范围在 $36.22\text{—}37.97\text{J}/\text{mg}$ 之间, 方差分析表明, 不同鱼类脂肪的能值有显著差异 ($P < 0.01$)。Tukey 多重比较表明, 草鱼脂肪的能值要显著高于其他鱼类, 但其他 4 种鱼类脂肪的能值则无显著差异。

Beamish 等^[6]曾报道大口黑鲈 [*Micropterus salmoides Lacépède*] 脂肪的能值为 $35.53\text{J}/\text{mg}$, Craig 等^[3]测定河鲈 (*Perca fluviatilis* L.) 脂肪的能值为 $35.53\text{J}/\text{mg}$ 。这些测定值与本实验除草鱼以外的四种鱼的测定值很接近。Craig 等^[3]认为测定值偏低的原因是由于脂肪样品不纯, 但在本项实验及 Beamish 等^[6]的实验中, 脂肪均是经过提纯的。

本项研究的结果表明, 鱼类脂肪的能值可能要比通常使用的 $39.54\text{J}/\text{mg}$ 低得多, 因而使用 $39.54\text{J}/\text{mg}$ 这一系数来计算鱼类脂肪能值是不合适的。草鱼脂肪能值相对较高, 是否与其草食性有关? 这

表 1 5 种鱼类脂肪的能值(平均值±标准误)*

Tab. 1 Calorific values of lipids from 5 fish species (mean±S. E.)*

鱼种 Species	N	体重 (g)weight	J/mg
黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i> (Richardson)	5	67—107	36.22±0.29a
鲶鱼 <i>Silurus asotus</i> L.	5	109—181	36.35±0.15a
泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (Cantor)	5	42—57	36.29±0.32a
鲫鱼 <i>Carassius auratus</i> (L.)	5	80—128	36.31±0.15a
草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i> (Cuv. et Val.)	5	70—135	37.97±0.03b
色拉油 Vegetable oil	1		39.66

* 数值后的字母表示多重比较 (Tukey 检验) 结果, 具有相同字母的平均值在 0.05 水平下无显著差异。

Letters after each value indicate results of multiple comparisons (Tukey's procedure); means with the same letter are not significantly different from each other at the 0.05 level.

一问题值得进一步研究。显然, 有必要对更多鱼类的脂肪能值进行测定, 以重新建立鱼体脂肪的能值标准。

参 考 文 献

- [1] Elliott J M. Body composition of brown trout (*Salmo trutta* L.) in relation to temperature and ration size. *J. Anim. Ecol.*, 1976, **45**: 273—289.
- [2] Jezierska B. The effect of various type of food on the growth and chemical composition of the body of perch (*Perca fluviatilis* L.) in laboratory conditions. *Polsk. Arch. Hydrobiol.*, 1974, **21**: 467—479.
- [3] Craig J F, Kenley M J, Talling J F. Comparative estimations of the energy content of fish tissues from bomb calorimetry, wet oxidation and proximate analysis. *Freshwat. Biol.*, 1978, **8**: 585—590.
- [4] Brett J R, Groves T D D. Physiological energetics. In: *Fish Physiology* Vol. 8 (W S Hoar, D J Randall, J R Brett, eds), 1979, pp. 279—253, Academic Press, New York.
- [5] 崔奕波. 鱼类生物能量学的理论与方法. *水生生物学报*, 1989, **13**(4): 369—383.
- [6] Beamish F W H, Niimi A J, Lett P E R P. Bioenergetics of teleost fishes: environmental influences. In: *Comparative Physiology-Functional Aspects of Structural Materials* (L Bolis, H P Maddrell, K Schmidt-Nielsen, eds), 1975, pp. 187—209. North-Holland Publishing Company, Amsterdam.