

不同性别沙塘鳢体重与生化组成和能值的关系

杨严鸥, 姚 峰, 余文斌, 彭志东

(长江大学动物科学学院, 湖北荆州 434025)

摘要: 研究了体重增加时不同性别沙塘鳢鱼体生化组成和能值的变化。结果显示, 雌性沙塘鳢的干物质、脂肪含量和能值随体重的增加而显著增加, 蛋白质含量与体重没有显著相关性; 雄性沙塘鳢的脂肪含量和能值随体重的增加而显著增加, 蛋白质含量显著下降, 干物质含量与体重没有显著相关性。随着体重增加, 雌性沙塘鳢的脂肪、蛋白质含量和能值以及雄性沙塘鳢的蛋白质含量和能值都与各自鱼体的干物质含量呈显著的直线相关, 雄性沙塘鳢的脂肪含量与干物质含量没有显著相关性。

关键词: 沙塘鳢; 体重; 性别; 生化组成; 能值

中图分类号: S965.199 Q959.46806 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-6907-(2006)04-0026-03

The Relationship between Body Weight and the Biochemical Composition and Energy Content of Female and Male *Odontobutis obscurus*

YANG Yan-ou, YAO Feng, YU Wen-bin, PENG Zhi-dong

(College of Animal Science, Yangtze University, Jingzhou, Hubei 434025)

Abstract The biochemical composition and energy content in *Odontobutis obscurus* of different sex and body weight were determined. For female *O. obscurus*, the contents of dry matter, lipid and energy significantly increased with the increasing body weight ($P < 0.05$), but the relationship between protein content and body weight was not significant. For male *O. obscurus*, the contents of lipid and energy increased and protein content decreased significantly with the increasing body weight, but the relationship between dry matter content and body weight was not significant. The contents of lipid, protein and energy in female *O. obscurus* and the contents of protein and energy in male *O. obscurus* increased with the increasing content of dry matter, but the relationship between lipid content and dry matter was not obvious in male *O. obscurus*.

Key words *Odontobutis obscurus*; body weight; sex; biochemical composition; energy content

沙塘鳢 (*Odontobutis obscurus*) 主要分布于中国和日本, 由于个体较小且天然产量不高, 过去一直被作为小型凶猛鱼类加以清除^[1]。近年来, 该种鱼因肉质鲜美逐渐受到人们喜爱, 但目前仍然依靠天然水域捕捞供应市场, 因此具有开展人工养殖的潜力。目前对沙塘鳢的生长、摄食习性以及人工繁殖等有一些初步的研究^[1, 2], 但有关鱼体生化组成和能值的研究尚未见报道, 本试验对该方面的内容进行了初步探讨, 以期对沙塘鳢的开发利用提供一些基础资料。

1 材料与方法

1.1 材料

试验鱼定点购于湖北荆州钟鼓楼市场, 为捕自荆州长湖的野生鱼类, 健康无病。选择不同体重的 52 尾 (雌、雄各 26 尾) 鱼用作试验。

1.2 测定方法

用电子天平称量每尾鱼的体重, 精确到 0.01 g。将鱼处死, 在灭菌压力锅中蒸 40 min, 70 °C 干燥至恒重, 碾成细粉待用。测定鱼样的干物质、粗蛋白、脂肪含量和能值, 干物质通过干燥样品至恒重来测定, 粗

收稿日期: 2006-02-21

资助项目: 湖北省自然科学基金项目 (2000J097) 资助

第一作者简介: 杨严鸥 (1967-), 四川人, 博士, 主要从事鱼类生理生态学及营养生理学教学与研究。E-mail: cdy@126.com

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

蛋白使用凯氏定氮法测定, 脂肪采用索氏抽提法测定, 能值使用能量计测定。

影响

由表 1 可知, 雌、雄沙塘鳢鱼体的干物质、脂肪、蛋白质含量和能值的测定值范围基本相同。

2 结果与分析

2.1 体重对雌、雄沙塘鳢鱼体生化组成和能值的

表 1 雌、雄沙塘鳢鱼体的干物质、脂肪、蛋白质含量和能值的测定值范围

Tab 1 The contents of dry matter, lipid, protein and energy in female and male *O. obscurus*

性别	体重 (g)	占体重的比例 (%)			能值 (kJ/g)
		干物质	脂肪	蛋白质	
雌	8.80~42.27	19.78~24.16	3.82~7.00	11.50~14.40	4.58~6.09
雄	8.06~43.91	19.47~22.90	3.70~6.44	11.48~14.67	4.44~5.52

由表 2 和图 1 可知, 雌性沙塘鳢的干物质含量随体重增加呈对数增长 ($P < 0.05$), 雄性两者之间则没有显著相关性 ($P > 0.05$); 雌性和雄性沙塘鳢的脂肪含量都随体重增加呈显著的对数关系增长 ($P < 0.05$), 但雌性的增长速度更快; 雌性沙塘鳢

的蛋白质含量与体重没有显著相关性 ($P > 0.05$), 雄性的蛋白质含量则随着体重增长呈直线关系显著下降; 雌、雄沙塘鳢的能值都呈对数关系显著增长, 但雌性的增长速度更快。

表 2 雌、雄沙塘鳢鱼体的干物质、脂肪、蛋白质含量和能值与鱼体体重回归关系式

Tab 2 Regression equation relating contents of dry matter, lipid, protein and energy to body weight in female and male *O. obscurus*

性别	Y	回归关系式	N	a	b	R ²	P
雌	干物质	$Y = a + b \ln W$	26	16.59	1.73	0.33	< 0.05
	脂肪	$Y = a + b \ln W$	26	-0.76	1.99	0.85	< 0.05
	蛋白质	$Y = a + bW$	26	13.31	-0.004	0.00	0.830
	能量	$Y = a + b \ln W$	26	2.79	0.80	0.55	< 0.05
雄	干物质	$Y = a + bW$	26	21.80	-0.01	0.03	0.410
	脂肪	$Y = a + b \ln W$	26	1.17	1.28	0.85	< 0.05
	蛋白质	$Y = a + bW$	26	14.59	-0.06	0.63	< 0.05
	能量	$Y = a + b \ln W$	26	4.37	0.25	0.28	< 0.05

W = 体重 (Body weight), N = 样本数

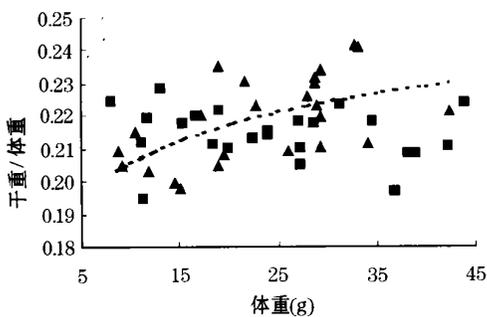


图 1 雌、雄沙塘鳢鱼体与鱼体体重的关系

Fig. 1 Relationship between body weight and contents of dry matter in female and male *O. obscurus*

▲ 和虚线代表雌性, ■ 和实线代表雄性

2.2 不同体重的雌、雄沙塘鳢鱼体生化组成和能值与干物质含量之间的关系

表 3 不同体重的雌、雄沙塘鳢鱼体脂肪、蛋白质含量和能值与干物质含量回归关系式 ($Y = a + bDM$)

Tab. 3 Regression formula of the contents of lipid, protein and energy to dry matter in female and male *O. obscurus* ($Y = a + bDM$)

性别	Y	N	a	b	R ²	P
雌	脂肪	26	-4.76	0.46	0.46	< 0.05
	蛋白质	26	1.81	0.52	0.83	< 0.05
	能量	26	-1.46	0.31	0.82	< 0.05
雄	脂肪	26	2.27	0.13	0.03	0.430
	蛋白质	26	-2.21	0.71	0.54	< 0.05
	能量	26	0.37	0.22	0.63	< 0.05

DM = 干物质含量 (Dry matter), N = 样本数

由表 3 和图 2 可知, 随着体重增长, 雌性沙塘鳢的脂肪含量、蛋白质含量和能值以及雄性沙塘鳢蛋白质含量和能值与干物质含量呈显著的直线关系

($P < 0.05$), 雄性沙塘鳢的脂肪含量与干物质含量没有显著相关性 ($P > 0.05$)。

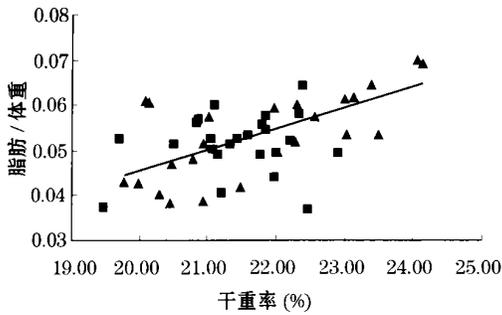


图 2 雌、雄沙塘鳢鱼体的脂肪含量与干物质含量的关系

Fig. 2 Relationship between contents of lipid and contents of dry matter in female and male *O. obscurus*

▲ 和虚线代表雌性, ■ 和实线代表雄性

3 讨论

本试验中, 随着体重增加, 不同性别沙塘鳢的生化组成和能值的变化趋势有明显的不同, 其它鱼类是否有类似现象有待进一步研究。

崔奕波^[3]指出, 一般而言, 鱼体的干物质、脂肪含量和能值随体重的增加而增加。本试验中, 雌性沙塘鳢的干物质、雌性和雄性沙塘鳢的脂肪和能值随体重的增长呈显著的对数增长, 结果与之基本吻合。雌性沙塘鳢的蛋白质含量随体重增加没有显著变化, 与陈少莲等^[4]的研究结果相似; 雄性的蛋白质含量随体重增加而显著减少, 与 Nim i 等^[5]的研究结果一致; 另外 Degani 等^[6]的研究表明, 蛋白质含量随体重增加而增加, 因此, 体重变化时蛋白质含量的变化没有明显的规律性。

在鱼类能量学的研究中, 经常需要测定鱼体的生化组成和能值, 一些研究者发现, 鱼体的干物质含量与鱼体的蛋白质、脂肪含量和能值呈显著的线性关系, 因此建议用鱼体的干物质含量间接估计这

几项指标^[7,8], 从而省略直接的测定。但刘家寿等^[9]对乌鳢 (*Channa argus* Cantor) 和鳊 (*Siniperca chuatsi* Basilewsky) 的研究显示, 这种关系式可能只代表一定条件下的结果 (如不同摄食水平或不同的体重等), 而不一定具有普遍性。本试验也显示, 由于雌性沙塘鳢脂肪含量与干物质含量之间没有显著相关性, 因此雌性的方程式不能用于雄性, 再观察蛋白质含量、能值与干物质含量的回归方程式, 雌、雄沙塘鳢的截距和斜率都相差较大, 不同性别也不能互相替代, 因此, 在用鱼体的干物质含量间接表示生化组成和能值时, 应该限定严格的前提条件。

参考文献:

- [1] 谭北平. 太湖沙塘鳢生长与摄食习性的初步研究 [J]. 湖北农学院学报, 1996, 16(1): 31~37
- [2] 杨长根. 沙塘鳢人工繁殖与苗种培育实验 [J]. 淡水渔业, 2003, 33(3): 51~52
- [3] 崔奕波. 鱼类生物能量学的理论与方法 [J]. 水生生物学报, 1989, 13(4): 369~383
- [4] 陈少莲, 刘肖芳. 我国淡水优质草食性鱼类的营养和能学研究. I 草鱼、团头鲂、长春鳊的生化成分和能值 [J]. 海洋与湖沼, 1992, 23(3): 194~205
- [5] Nim i A J, Beam ish F W H. Bionergetic and growth of largemouth bass (*Micropterus salmoides*) in relation to body weight and temperature [J]. Journal of Fish Biology, 1983, 23: 653~673
- [6] Degani G, Gallagher M L. The relationship of eel (*Anguilla anguilla* (L)) body size lipid protein, glucose, ash moisture composition and enzyme activity (alkolase) [J]. Comparative Biochemical Physiology, 1985, 84A: 739~745
- [7] 谢小军, 孙儒泳. 南方鲂幼鱼鱼体的含能量及化学组成 [J]. 北京师范大学学报 (自然科学版), 1990, 26(3): 83~88
- [8] Elliot J M. Body composition of brown trout (*Salmo trutta* L.) in relation to temperature and ration size [J]. Journal Animal Ecology, 1974, 45: 273~289
- [9] 刘家寿, 崔奕波, 杨云霞, 等. 体重和摄食水平对鳊和乌鳢身体的生化组成和能值的影响 [J]. 水生生物学报, 2000, 24(1): 19~23