



## 龟足成体的 5 种消化酶活力

林岗, 饶小珍, 陈宁, 郭世群, 许友勤

福建省发育与神经生物学重点实验室, 福建师范大学生命科学院, 福建 福州 350108

LI N Gang, RAO Xiao-zhen, CHEN Ning, GUO Shi-qun, XU You-qin

Key laboratory of developmental biology and neurobiology, Fujian normal university, Fuzhou 350108, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (395KB) HTML (1KB) Export: BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

**摘要** 龟足是一种营养价值高, 具有多种生理功能和保健作用的优质海产品, 开展其消化生理的研究, 可以为其规模化养殖提供理论依据。用酶学分析方法测定了龟足 *Capitulum mitella* 成体消化道5种消化酶的活力并探讨了温度、pH因子对5种消化酶活力的影响。结果表明, 龟足的消化道能检测出类胰蛋白酶、胃蛋白酶、淀粉酶、纤维素酶和脂肪酶的活力, 其中类胰蛋白酶活力最高, 胃蛋白酶、淀粉酶、脂肪酶活力均较高, 纤维素酶活力极低, 类胰蛋白酶活力>胃蛋白酶活力, 淀粉酶活力>纤维素酶活力。类胰蛋白酶、胃蛋白酶、淀粉酶的最适温度均为55℃, 纤维素酶、脂肪酶的最适温度分别为45℃、35℃; 类胰蛋白酶、胃蛋白酶、淀粉酶、纤维素酶、脂肪酶的最适pH分别为10.8、2.5、5.9、4.2—5.5、7—7.5。最适温度、pH下测得胰蛋白酶、胃蛋白酶、淀粉酶、纤维素酶、脂肪酶活力分别为: (267.07±13.69)U、(72.21±6.1)U、(28.62±1.6)U、(1.46±0.02)U、(65.24±1.8)U。淀粉酶(A)与类胰蛋白酶(T)活力的比值(A/T值)表明龟足是以动物食性为主的甲壳动物。

**关键词:** 龟足 消化酶活力 温度 pH 食性

**Abstract:** Goose barnacle *Capitulum mitella* is a seafood with high nutrition and multiple biological and health benefits. To study its digestive functionality can provide theoretical foundation for its breeding. Five major digestive enzyme activities of the adult goose barnacle (Rostral-carinal length > 11 mm) and the effects of different temperature and pH values on activities of the digestive enzymes were studied by enzyme analysis. The results indicate that the activities of trypsin-like protease, pepsin, amylase, cellulase, and lipase were determined in alimentary tract and affected obviously by temperature and pH values. The optimal temperatures for the activities of trypsin-like protease, pepsin, and amylase were 55 °C, and 45 °C for cellulose, and 35 °C for lipase, respectively. The optimal pH values for trypsin-like protease, pepsin, and amylase were 10.8, 2.5, and 5.9, respectively at 55 °C, and those for cellulase and lipase were 4.2 - 5.5 at 35 °C and 7.0 - 7.5 at 45 °C. The activities of five digestive enzymes were in an order from strong to weak: trypsin-like protease, pepsin, amylase, cellulase, and lipase in alimentary tract at the most favorable reacting temperature and pH. The low ratio of Amylase/Trypsin (A/T) indicates that *Capitulum mitella* is a kind of carnivorous crustacean.

**Keywords:** *Capitulum mitella*, digestive enzyme activities; temperature; pH; feeding habits

**收稿日期:** 2011-11-01;

**基金资助:** 福建省科技厅重点项目 (2006N0066)

**作者简介:** 林岗 (1967 —), 男, 福建省福州市人, 副教授, 从事海洋生物学与水产养殖学研究。

### 引用本文:

林岗, 饶小珍, 陈宁等. 龟足成体的 5 种消化酶活力 [J]. 热带海洋学报, 2011, V30(5): 88-94

LI N Gang, RAO Xiao-Zhen, CHEN Ning etc. Digestive enzyme activities in the alimentary tract of pedunculate cirripede *Capitulum mitella* [J] Journal of Tropical Oceanography, 2011, V30(5): 88-94

### 链接本文:

http://www.jto.ac.cn/CN/ 或 http://www.jto.ac.cn/CN/Y2011/V30/I5/88

[1] 潘鲁青, 刘泓宇, 肖国强. 甲壳动物幼体消化酶研究进展 [J]. 中国水产科学, 2006, 13(3): 492-501.

[2] 刘立鹤, 陈立侨, 周永奎, 等. 甲壳动物消化酶的研究 [J]. 饲料工业, 2006, 27(18): 56-62.

### Service

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ Email Alert
- ▶ RSS

### 作者相关文章

- ▶ 林岗
- ▶ 饶小珍
- ▶ 陈宁
- ▶ 郭世群
- ▶ 许友勤

- [3] 杨惠萍, 童圣英, 王子臣. 国内外关于水产动物消化酶研究的概况 [ J ]. 大连水产学院学报, 1998, 13(3): 64-72.
- [4] JOHNSTON D. Ontogenetic changes in digestive enzyme activity of the spiny lobster, *Jasus edwardsii* (Decapoda; Palinuridae)[J]. Marine Biology, 2003, 143(6): 1071-1082. [crossref](#)
- [5] 薛俊增, 赵艳, 张燕平, 等. 四种蟹成蟹消化酶的研究 [ J ]. 东海海洋, 1998, 16(4): 9-14.
- [6] BIESIOT P M, CAPUZZO J M. Changes in digestive enzyme activities during early development of the American lobster *Homarus americanus* Milne Edwards[J]. J Exp Mar Biol Ecol, 1990, 136: 107-122. [crossref](#)
- [7] 刘玉梅, 朱谨钊, 吴厚余. 中国对虾幼体及成虾消化酶活力及氨基酸组成 [ J ]. 海洋与湖沼, 1991, 22(6): 571-575.
- [8] JONES D A, KUMLU M, VAY L L, et al. The digestive physiology of herbivorous, omnivorous and carnivorous crustacean larvae: a review[J]. Aquaculture, 1997, 155(1-4): 285-295. [crossref](#)
- [9] 魏华, 赵维信. 罗氏沼虾幼体及成虾消化酶活性 [ J ]. 水产学报, 1996, 20(1): 61-64.
- [10] RODRIGUEZ A, VAY L, MOURENTE G, JONES D A. Biochemical composition and digestive enzyme activity in larvae and postlarvae of *Penaeus japonicus* during herbivorous and carnivorous feeding[J]. Marine Biology, 1994, 118: 45-51. [crossref](#)
- [11] 潘鲁青, 马 甦, 王克行, 等. 温度对中国对虾幼体生长发育与消化酶活力的影响 [ J ]. 中国水产科学, 1997, 4(3): 18-23.
- [12] 潘鲁青. 四种虾蟹类幼体消化酶活力的比较研究 [ J ]. 青岛海洋大学学报, 1997, 27(3): 313-318.
- [13] 王淑红, 陈昌生, 刘志勇, 等. 南美白对虾幼体消化酶活力的初步研究 [ J ]. 厦门大学学报: 自然科学版, 2004, 43(3): 389-392.
- [14] 汤鸿, 李少菁, 王桂忠, 等. 锯缘青蟹幼体消化酶活力 [ J ]. 厦门大学学报: 自然科学版, 1995, 34(1): 88-93.
- [15] 潘鲁青, 王克行. 中华绒螯蟹幼体消化酶活力与氨基酸组成的研究 [ J ]. 中国水产科学, 1997, 4(2): 13-20.
- [16] HASSETT R P. Effects of diet and starvation on digestive enzyme activity and feeding behavior of the marine copepod *Calanus pacificus*[J]. Plankton Res, 1990, 12(5): 991-1010. [crossref](#)
- [17] SUNPAN B, LAN C, HUNNG T. Changes in composition and proteolytic enzyme activities of *Artemia* during early development[J]. Comp Biochem Physiol, 1991, 100 (3): 725-730. [crossref](#)
- [18] 刘瑞玉, 任先秋. 中国动物志 - 无脊椎动物第四十二卷 ( 甲壳动物亚门, 蔓足下纲, 围胸目 ) [ M ]. 北京: 科学出版社, 2007. 217-219.
- [19] 陈宁, 林岗, 饶小珍, 等. 龟足营养成分分析及评价 [ J ]. 热带海洋学报, 2009, 28(6): 117-122. 浏览
- [20] 林岗, 邱文仁, 齐秋贞. 福州沿海龟足的繁殖附着与生长 [ J ]. 海洋学报, 1994, 16(6): 108-115.
- [21] 钱云霞, 蒋霞敏, 王春琳, 等. 黑斑口虾蛄消化酶的初步研究 [ J ]. 中国水产科学, 2000, 7(2): 100-102.
- [22] 朱春华, 李广丽, 文海翔. 南美白对虾早期幼体消化酶活力的研究 [ J ]. 海洋科学, 2003, 27(5): 54-57.
- [23] PAVASOVIC M, RICHARDSON N A, ARDERSON A J, et al. Effect of pH, temperature and diet on digestive enzyme profiles in the mud crab, *Scylla serrata*[J]. Aquaculture, 2004, 242: 641-654. [crossref](#)
- [24] PAVASOVIC A. , ARDERSON A J, MATHER P B. Effect of a variety of animal, plant and single cell-based feed ingredients on diet digestibility and digestive enzyme activity in red claw crayfish, *Cherax quadricarinatus* (Von Martens 1868)[J]. Aquaculture, 2007, 272: 564-572. [crossref](#)
- [25] 沈文英, 胡洪国, 潘雅娟. 温度和 pH 值对南美白对虾消化酶活性的影响 [ J ]. 海洋与湖沼, 2004, 35(6): 543-548.
- [26] 黄燕华, 王国霞, 刘襄河, 等. 温度和 pH 值对南美白对虾消化酶活性的影响 [ J ]. 华南农业大学学报, 2008, 29(4)87-90.
- [27] 吴垠, 孙建明, 周遵春. 温度对中国对虾、日本对虾主要消化酶活性的影响 [ J ]. 大连水产学院学报, 1997, 12(2): 17-24.
- [28] 叶继丹, 卢彬岩, 田雷, 等. 不同 pH 和温度条件下杂交胃中消化酶活性的变化 [ J ]. 中国水产科学, 2003, 10(1)79-81.
- [29] FIGUEIREDO M, KRICKER J, ARDERSON A. Digestive enzyme activities in the alimentary tract of redclaw crayfish, *Cherax quadricarinatus* (Decapoda: parastacidae)[J]. Journal of Crustacean biology, 2001, 21(2): 334-344. [crossref](#)
- [30] 朱春华, 李广丽, 邓 筑虹. 罗氏沼虾幼体及仔虾消化酶活力的研究 [ J ]. 水利渔业, 2003, 23(3): 12-13.
- [1] 任惠茹, 康建成, 李卫江, 安琰, 张建平, 王甜甜. 东海黑潮表层盐度分布特征及其影响因素\* [J]. 热带海洋学报, 2011,30(5): 55-61
- [2] 肖贤俊<sup>1</sup>, 何娜<sup>2</sup>, 张祖强<sup>1</sup>, 刘怀明<sup>3</sup>, 王东晓<sup>4</sup>. 卫星遥感海表温度资料和高度计资料的变分同化[J]. 热带海洋学报, 2011,30(3): 1-8
- [3] 苟彬<sup>1, 2</sup>, 高永利<sup>1</sup>, 殷克东<sup>1, 3</sup>, 蔡卫君<sup>4</sup>. 不同无机氮浓度下中肋骨条藻和三角褐指藻生长对生长环境 pH 的影响[J]. 热带海洋学报, 2011,30(3): 82-87
- [4] 苏娇娇<sup>1, 2</sup>, 向文洲<sup>1</sup>, 萧郡<sup>1</sup>, 徐少琨<sup>1</sup>, 何慧<sup>1</sup>. 菱形藻株系MD1的脂肪酸组成及其在NaHCO<sub>3</sub>、NaCl和pH值影响下的生长特征[J]. 热带海洋学报, 2010,29(6): 79-85
- [5] 梅冰, 周永灿, 徐先栋, 王世峰, 谢珍玉. 斜带石斑鱼烂尾病原菌的分离与鉴定[J]. 热带海洋学报, 2010,29(6): 118-124
- [6] 曾玲<sup>1,2</sup>, 龙丽娟<sup>1</sup>, 龙超<sup>1</sup>. 光照周期、温度和起始密度对利玛原甲藻(三亚株)生长的影响[J]. 热带海洋学报, 2010,29(6): 137-142
- [7] 刘钦燕<sup>1,2</sup>, 周文<sup>2</sup>. 西北太平洋台风数目与海洋热含量的年代际关系分析[J]. 热带海洋学报, 2010,29(6): 8-14
- [8] 陈爱华, 姚国兴, 张志伟, 吴杨平, 吴建平. 温度、盐度和底质对大竹蛭稚贝生长及存活的影响[J]. 热带海洋学报, 2010,29(5): 94-97
- [9] 夏小安<sup>1</sup>, 吴清洋<sup>1</sup>, 李远友<sup>1</sup>, 王树启<sup>1</sup>, 游翠红<sup>1</sup>, 林允顺<sup>2</sup>. 锯缘青蟹混合感染症致病菌的分离鉴定与感染治疗[J]. 热带海洋学报, 2010,29(5): 103-110
- [10] 王庆恒, 邓岳文, 杜晓东. 波纹巴非蛤 *Paphia undulata* 表型性状通径和回归分析[J]. 热带海洋学报, 2010,29(5): 132-135

- [11] 胡永乐1, 梁旭方1, 王琳1, 李观贵1, 刘秀霞1, 王云新2, 张海发2.斜带石斑鱼胰蛋白酶原和淀粉酶全长cDNA的克隆与序列分析[J]. 热带海洋学报, 2010,29(5): 125-131
- [12] 罗奇1, 2, 区又君1, 艾丽1, 2, 李加儿1.温度和pH对条石鲷幼鱼消化酶活力的影响[J]. 热带海洋学报, 2010,29(5): 154-158
- [13] 郑兆勇1,2, 周雄2, 江四义2, 蔺明霞2, 游大伟2, 吕柏明2.近50年华南沿海SST热事件变化的时空特征[J]. 热带海洋学报, 2010,29(4): 14-19
- [14] 杨晓霞1,2,3, 唐丹玲2,3,1.台风引起南海海表面降温的位置变化特征[J]. 热带海洋学报, 2010,29(4): 26-31
- [15] 尹平河, 黄凤, 赵玲.载Fe<sup>3+</sup>纳米TiO<sub>2</sub>薄膜去除球形棕囊藻赤潮生物的研究[J]. 热带海洋学报, 2010,29(4): 102-106