

蓝非鲫肠道上皮组织的扫描电镜观察*

范瑞青¹ 姜明¹ 汝少国²

(青岛海洋大学¹测试中心,²海洋生命学院 266003)

关键词 蓝非鲫, 肠上皮组织, 扫描电子显微镜

消化道黏膜上皮组织是吸收和同化营养物质的主要器官,在鱼类生长和发育的过程中发挥着极其重要的作用,研究鱼类消化系统有利于深入探讨其食性及消化生理学特征,对于提高经济鱼类的养殖产量和营养附加值,促进养殖环境开发具有重要意义。近年来,有关鱼类消化系统的研究,已经从光镜组织结构研究^[1-3]发展到采用电子显微镜技术进行超微结构研究,马力等1989年和李玉和等1992年对淡水硬骨鱼类消化道进行了扫描电镜观察和报道。蓝非鲫是我国近几年引进并得到广泛养殖的具有较高经济价值的鱼类品种,它属鲈形目(Peniformes),丽鱼科(Cichlidac),具有生长速度快,环境适应性强等特点。目前,关于蓝非鲫生物学的研究已有不少报道,而对其肠道上皮组织的超微结构特征研究尚未见系统报道。本文运用扫描电子显微镜技术,对蓝非鲫肠上皮组织的表面结构进行了较为系统的观察,旨在阐明蓝非鲫肠黏膜组织结构特性及其与组织机能的关系,以便进一步丰富和完善对鱼类肠组织结构及生理学的研究内容,为鱼类生物学研究和养殖技术的开发提供基础理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

实验用蓝非鲫(*Oreochromis aureus* Steindachner)取自青岛海洋大学测试中心,为电子显微镜研究室养殖鱼种。取样蓝非鲫为♂性,2龄鱼,体长13.5 cm。

1.2 方法

活体常规解剖腹部,取出肠道,按前、中、后肠分段,前肠为肠管的前部与胃交界处到第一盘旋弯曲部;中肠为第一弯曲部到最后一次弯曲部分;后肠为最后一次弯曲部位到肛门。取材部位均在每段中央部位,取1 cm左右大小的肠管1~2块,纵向剖开并暴露肠黏膜的部分,用0.1 mol/L(pH 7.3)的磷酸缓冲液冲洗3~4次,然后,立即将其投入4℃的3%戊二醛溶液中固定24~48 h,用常规扫描电镜样品制备方法进

行样品制备。经KYKY1000B型扫描电镜观察并摄影。

2 观察结果

2.1 常规解剖观察

解剖观察实验用蓝非鲫,其肠管的总长度约为110 cm,为体长的7~8倍,在腹腔中回旋盘转,排列复杂,从前肠到后肠,肠管的直径逐渐变细,肠壁亦逐渐变薄。

2.2 肠黏膜上皮组织的扫描电镜观察

2.2.1 前、中、后肠的黏膜上皮隆起形成的褶皱有所差异,前肠褶皱(图1-1)为沿着肠管方向呈锯齿状结构,进入中肠后,锯齿状结构基本消失并演变成小波浪形结构(图1-4),后肠的褶皱(图1-7)则呈现排列无序的状态。

2.2.2 前、中、后肠的黏膜上皮细胞及细胞表面微绒毛、杯状细胞都有差异,前肠上皮柱状细胞排列紧密,近似圆形或椭圆形,有密集和发达的微绒毛(图1-3)分布,每个细胞的微绒毛连成簇状,细胞之间无微绒毛分布,使细胞之间界限十分清晰;杯状细胞(图1-2)结构明显,数量较多,其分泌孔内陷成洞穴状,有些洞内有分泌物。中肠上皮细胞(图1-5)表面近似圆形,细胞排列紧密,界限清楚,表面微绒毛不如前肠发达;杯状细胞的分泌孔内陷成坑状。后肠上皮细胞(图1-8)分布不均,只在黏膜表面凹陷较为明显,细胞呈圆形和椭圆形(图1-6),大小不一,细胞表面微绒毛稀疏,杯状细胞(图1-8 J-9)分泌孔内陷呈坑状。

3 讨论

3.1 蓝非鲫是以动物性饵料为主杂食性广盐性鱼类,它的肠道上皮组织结构形态与其食性广、食量

* 国家自然科学基金资助项目 39870580 号。

收稿日期:2001-04-06;修回日期:2001-04-27

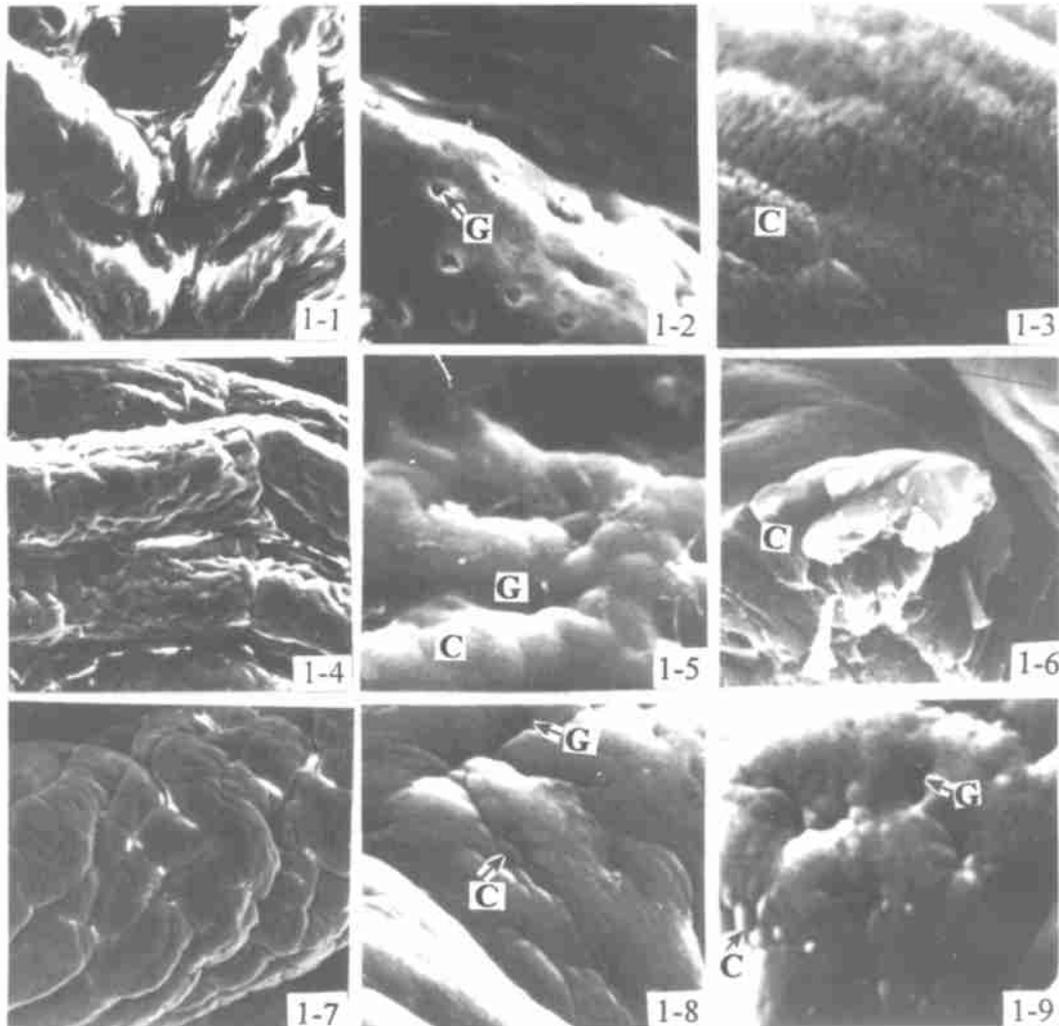


图1 蓝非鲫肠上皮组织的扫描电镜观察

1-1. 膜皱褶[×170];1-2. 前肠杯状细胞分泌孔(G)[×1200];1-3. 前肠上皮柱状细胞(C)表面密集的微绒毛[×6860];1-4. 中肠黏膜皱褶[×220];1-5. 中肠上皮柱状细胞(C)和杯状细胞(G)[×2620];1-6. 后肠断面上皮柱状细胞(C)[×1320];1-7. 后肠黏膜皱褶[×150];1-8. 后肠柱状细胞(C)和杯状细胞(G)[×1360];1-9. 后肠柱状细胞(C)和杯状细胞(G)[×1360].

Fig.1 The SEM observation on the intestine epithelial tissue of the *Oeochromis aureus* (Steindachner)

1-1. The fld of the front intestine [×170]. 1-2. The goblet cell of the front intestine (G) [×1200]. 1-3. The columnar cell (C) and the goblet cell (G) of the middle intestine [×6860]. 1-4. The fld of the middle intestine [×220]. 1-5. The columnar cell (C) and the goblet cell (G) of the middle intestine [×2620]. 1-6. The columnar cell of the later intestine section (C) [×1320]. 1-7. The fld of the later intestine [×150]. 1-8. The columnar cell (C) and the goblet cell (G) of the later intestine [×1360]. 1-9. The columnar cell (C) and the goblet cell (G) of the later intestine [×1360].

大、生长速度快等特点相适应,消化吸收机制与之密切相关。从肠道黏膜皱褶来看,前、中、后肠依次为锯齿型、小波浪型和无序型,这些皱褶的排列反映出不同的功能特点。前肠具有锯齿型且具有密集微绒毛的上皮表面,而且解剖显示其肠管较粗,管壁较厚,伸缩性较强,表明其是消化和吸收的主要功能区;中肠和后肠上皮的表面呈小波浪型和无序型,且不具备发达

的微绒毛,表明它们的主要功能为碳水化合物的吸收及消化剩余物的运输,与王义强等1990年的报道基本一致,这种结构既可以使肠道具有较强的扩张能力,同时又便于肠道的蠕动,从而有利于代谢产物的聚集和排泄。基于上述研究,作者认为,蓝非鲫肠道组织中消化和吸收的主要功能区在前肠,其次是中肠和后肠。

3.2 蓝非鲫肠道组织中的柱状上皮细胞可以分泌消化酶,帮助消化及营养物质的吸收,而各段消化产物(水、无机盐等),也是通过上皮细胞进入血液和淋巴的,但不同营养物质在不同肠段中的消化吸收能力不尽相同,如脂肪类的吸收部位主要在前肠上皮细胞;水和无机盐的吸收部位主要在中肠和后肠附近等。蓝非鲫前、中、后肠上皮细胞在形态和分布上的差异,也说明了这一点。

3.3 杯状细胞分泌孔的形态,前肠为洞穴状,且有些分泌孔内有分泌颗粒,而到中肠和后肠则演变

成坑状。王义强等 1990 年用组织化学法证明鲤科鱼类柱状上皮可分泌脂肪酶,并认为杯状细胞是产生酶原的处所。蓝非鲫在前、中、后肠出现的不同形态的杯状细胞,除了产生酶原、分泌黏液外,是否还有其他功能,尚有待于进一步研究。

参考文献

- 1 叶元土等. 动物学杂志, 1999, 34(6): 8-10
- 2 方 静等. 水生生物学报, 1995, 19(2): 188-189
- 3 安书成等. 动物学杂志, 2000, 35(3): 13-15

THE SCANNING ELECTRON MICROSCOPE OBSERVATION ON THE INTESTINE EPITHELIAL TISSUE OF THE *Oreochromis aureus* STEINDACHNER

FAN Rui-qing¹ JIANG Ming¹ RU Shao-guo²

(¹ Test centre and ² Marine Biology College of Ocean University of Qingdao, 266003)

Received: Apr., 6, 2001

Key Words: *Oreochromis aureus* (Steindachner), Intestine epithelial tissue, Scanning electron microscope

Abstract

The intestine epithelial tissue of the *Oreochromis aureus* (Steindachner) was observed with scanning electron microscope. The intestine of *O. aureus* (Steindachner) was divided into three parts: the front, the middle and hind. The folds of the front intestine and the middle intestine arranged in sawtooth and small wave along the direction of the intestine. The folds of the latter intestine have many strong microvillous and the shape of its goblet cell looks like a hollow. The columnar cell of the middle intestine arranged closely. The columnar cell of the latter intestine is scattered unevenly. The goblet-like cell of the middle and latter intestine looks like a pit. The function of digestion and assimilation in the front is stronger than that in the middle and the hind.

(本文编辑:刘珊珊)