

真鲷消化道超微结构研究

郑微云 黄剑南 翁幼竹 陈明达

(厦门大学, 厦门 361005) (福建省水产研究所, 厦门 361012)

近年来,利用电子显微镜进行鱼类组织学的研究,已有很多报道,这一方法已受到有关学者的广泛重视。真鲷(*Payrosomus major*)是福建沿海重要的养殖品种,具有很高的经济价值。在真鲷生长过程中,不同发育阶段的个体对饵料营养的需求不同,而真鲷食性的转变与其消化道结构的发育状况密切相关。本文通过对真鲷幼鱼,成鱼消化道超微结构特征的研究,分析了真鲷消化道的发育状况与食性以及食性转变的联系,以期为真鲷育苗和养成过程中的合理投饵提供科学依据。

一、材料与方法

实验用幼鱼取自厦门水产学院真鲷育苗池,体长2.2—3cm,成鱼取自火烧屿网箱,体长20—21.2cm。将鱼体解剖,取其胃肠,洗去沾粘的杂物,切取1mm³的组织小块,用2.5%戊二醛固定液固定24小时(4℃),然后用2.5%磷酸缓冲液冲洗2—3次,并放入缓冲液中保存24小时(4℃),再取出样品,用2.5%戊二醛和1%四氧化锇双重固定,随后用0.1MPBS缓冲液漂洗3—4次,经乙醇系列脱水,环氧树脂618[#]包埋,用LKB-V型超薄切片机切片,醋酸铀和枸橼酸锶染色,制成铜网片,用JEM-100CX II型透射电镜进行观察、拍照。

二、结果

1. 幼鱼消化道结构

胃 表面层中有微绒毛分布,有些从表层伸到粘膜底部。组织细胞中内质网(粗面型、滑面型)、线粒体、微丝非常丰富,细胞核清晰完整,并可观察到分泌细胞,组织结构中结缔组织广泛分布于细胞质中(图1、2)。

肠 有大量微绒毛分布于粘膜层表面,整齐而规则地排列,细胞质中内质网,有较多的分泌细胞分布,结缔组织连接于各种细胞器之间(图3、4、5)。

收稿日期:1994-05-11

2. 成鱼消化道结构

胃 绒毛层折皱较少,微绒毛分布不广,细胞质中内质网,线粒体非常多,有许多微丝和脂质滴(图6)。

前肠 绒毛密集而较多折皱,可观察到较多的微绒毛,绒粒体,内质网,微丝等结构较多,还有溶酶体分布,肌纤维较发达(图7、8)。

中肠 杯状细胞较多,有较多的微绒毛,线粒体、内质网等胞器也较多,肌肉层为平滑肌纤维(图9、10、11)。

后肠 有微绒毛,绒毛折皱少而短,杯状细胞增多,并有粘液细胞,线粒体、内质网等胞器(图12)。

三、讨论

1. 其结构与食性的一致性

(1)由透射电镜的观察结果可看出,真鲷幼、成鱼的胃肠中均有丰富的线粒体,内质网和微丝分布,说明它们对食物中的糖类,脂肪和蛋白质均有较强的消化能力。

(2)在真鲷肠粘膜上皮柱状细胞顶端覆盖大量的微绒毛,这些微绒毛不仅大大增加了上皮细胞的吸收面积,使得肠粘膜有着巨大的吸收面,有利于吸收。而且微绒毛内还含有多种消化酶,这些消化酶可分解糖类,蛋白质,脂肪等成为可溶性小分子被吸收。

(3)在成鱼的肠粘膜中,还有杯状细胞,粘液细胞等分泌粘液的结构,使其对蛋白质,不饱和脂肪酸等消化吸收能力大大增强。另外,真鲷幼鱼和成鱼的肠长均长于体长,且肠壁前粗后薄,有利于食物的贮存和搅动,以上所有结构特点均与真鲷是以肉食为主的杂食性鱼类的食性相一致的。

2. 真鲷不同生长时期对饵料营养需求的差异与大多数鱼类相似。

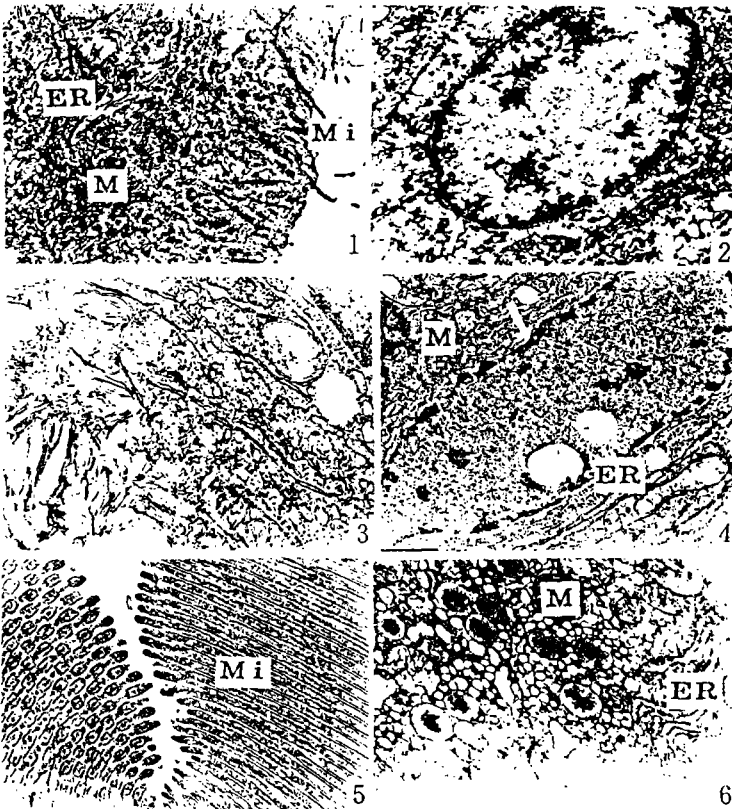
真鲷鱼卵刚孵出时消化道结构很原始,其仔稚鱼以小型浮游动物如轮虫、卤虫无节幼体等易消化且营养较丰富的饵料为食。到幼鱼期,其消化道开始渐渐略长于体长,消化道的形态结构发育已趋完备,其超微结构中可观察到较多的线粒体,内质网和微丝,说明它对蛋白质、脂类已具有一定的消化吸收能力,可摄食较大型的浮游动物,如卤虫,桡足类等,在人工饲养中还可投喂适量的鱼虾肉糜。到达成鱼期,肠长已长于体长,肠部绒毛皱褶丰富且发达,微绒毛也多,其内所含各种消化酶也不断增多,且有杯状细胞,粘液细胞等分泌粘液的结构,因而成鱼消化道的生化反应更为旺盛。对营养物质,尤其是蛋白质、不饱和脂肪酸的需求量更大。在这期间应多以牡蛎,小型的新鲜活鱼,活虾作饵料,也可间以人工配合饲料。另在幼鱼向成鱼转变过程中,最好能适当投喂一些桡足类,这种饵料中含丰富的蛋白质和不饱和脂肪酸,能满足其转变过程中对营养的需求。

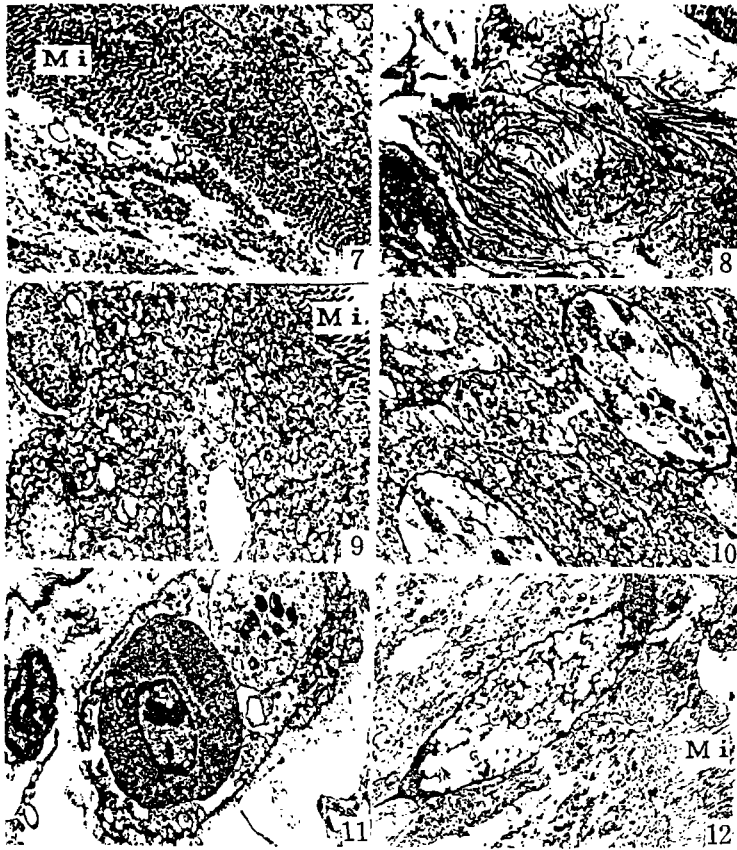
本研究为福建省自然科学基金资助研究项目。

参考文献

- [1] 马力, 1989. 扫描电子显微镜研究露斯塔野鲮的肠粘膜. 水产学报3(2):170-173.
- [2] 郑时春, 1988. 斯氏狸殖吸虫肠上皮的光镜与电镜观察. 动物学报34(4):380-381.
- [3] 郑时春, 1992. 斯氏狸殖吸虫排泄上皮的光镜与电镜观察. 动物学杂志 27(4):6-7.
- [4] Cacei · T · , 1984, Scanning electron microscopy of goldfish, *Carassius auratus* intestinal mucosa · T · Fish Biol. 25:1-12.
- [5] Ezeasor, D. N. and W. M. Stone, 1980, Scanning electron microscopic study of the gut mucosa of the rainbow trout · *Salmo gairdneri* Richardson. T. Fish Biol. 17:529-539
- [6] Sinha, G. M. and D. Chakrabarti, Scanning electron microscopic studies on the mucosa of the digestive tract in *Mastusor* (Hamilton) Proc. Indian Nat. Sci. Acad. 52:267-273
- [7] Sinha. G. M. 1983, Scanning electron microscopic study of the intestinal mucosa of an Indian fresh-water adult major carp, *Labeo rohita* (Hamilton), I. *Midros' Forsch'* 97:979-992.

图版说明





- 图1. 幼鱼胃的结构($\times 19 \times 1000$) 示线粒体(M)、内质网(ER)、微绒毛(Mi)等结构
 图2. 幼鱼胃的结构($\times 19 \times 1000$) 示细胞核(箭头)
 图3. 幼鱼肠的结构($\times 29 \times 1000$) 示线粒体(箭头)
 图4. 幼鱼肠的结构($\times 14 \times 1000$) 示线粒体(M)、内质网(ER)、细胞核(箭头)
 图5. 幼鱼肠的结构($\times 19 \times 1000$) 示微绒毛(Mi)
 图6. 成鱼胃的结构($\times 7.2 \times 1000$) 示线粒体(M)、内质网(ER)
 图7. 成鱼前肠的结构($\times 7.2 \times 1000$) 示微绒毛(Mi)
 图8. 成鱼前肠的结构($\times 7.2 \times 1000$) 示微丝(箭头)
 图9. 成鱼中肠的结构($\times 7.2 \times 1000$) 示微绒毛(Mi)
 图10. 成鱼中肠的结构($\times 7.2 \times 1000$) 示杯状细胞(箭头)
 图11. 成鱼中肠的结构($\times 7.2 \times 1000$) 示血管(箭头)
 图12. 成鱼后肠的结构($\times 36 \times 1000$) 示微绒毛(Mi), 杯状细胞(箭头)