

The Observation on Morphology and Histology of Digestive Tract in *Ophicephalus argus*

Yuren Gong

Kezier Reservoir Administrative Bureau, Baicheng Xinjiang
Email: 568755759@qq.com

Received: Aug. 5th, 2017; accepted: Aug. 17th, 2017; published: Aug. 24th, 2017

Abstract

The anatomical and histological methods were used to observe the structures of the digestive tract in *Ophicephalus argus*. The digestive tract in *Ophicephalus argus* is composed of oral-pharyngeal cavity, the esophagus, the stomach, the pyloric caecum, and intestine, and the digestive tract with four layers: mucosa, submucosa, muscularis and serosa. The stratified epithelium of buccopharynx and oesophagus was located with numerous goblet cells. A single-layered columnar epithelium of the pyloric caecum, and intestine were located with many goblet cells too. A single-layered columnar epithelium of the stomach was located with fewer goblet cells. The study enriched the research content of the *Ophicephalus argus*. It is the foundation of artificial breeding of the *Ophicephalus argus*.

Keywords

Ophicephalus argus, Digestive Tract, Morphology, Histology

乌鳢消化管的形态学及组织学观察

宫玉仁

新疆克孜尔水库管理局, 新疆 拜城
Email: 568755759@qq.com

收稿日期: 2017年8月5日; 录用日期: 2017年8月17日; 发布日期: 2017年8月24日

摘 要

本研究采用解剖学和组织学方法观察了乌鳢消化管的结构。结果表明, 乌鳢消化管包含口咽腔、食道、

胃、幽门盲囊及肠道五个部分。消化管由粘膜层、粘膜下层、肌层及外膜四部分组成。口咽腔和食道的粘膜上皮为复层扁平上皮，胃、幽门盲囊和肠道的粘膜上皮为单层柱状上皮，胃粘膜上皮说有少量粘液细胞分布，其他消化管粘膜上皮中有大量杯状细胞分布。本文旨在丰富乌鳢生物学的研究内容，为乌鳢人工养殖奠定基础。

关键词

乌鳢，消化管，形态学，组织学

Copyright © 2017 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

乌鳢(*Ophicephalus argus*)，俗称黑鱼，隶属鲈形目，攀鲈亚目，鳢科，鳢属[1]。乌鳢主要分布在长江流域和黑龙江一带，尤其在湖北、安徽、河南、辽宁等地较多，长江流域以南也可见到，在新疆的各部分湖泊有少量的野生种分布，现在已经有小规模的人工养殖，并取得了成功[2]。

许多学者对鱼类的消化系统的形态学与组织学有大量的研究。许宝红[3]通过 H.E 染色法比较研究了白鲢(*Hypophthalmichthys molitrix*)、黄尾密鲴(*Xenocypris davidi*)、翘嘴红鲌(*Erythroculter ilishaeformis*)的消化系统各组织的结构，探讨了它们肠长，消化道杯状细胞分布，结果表明，黄尾密鲴和白鲢肠比翘嘴红鲌和黄鲢(*Monopterus albus*)的肠道长，胃中食物消化吸收以及在消化管中食物输送的能力，由黄尾密鲴、白鲢、翘嘴红鲌、黄鲢依次降低。说明鱼类消化系统的结构是与食性和生活环境存在一定的关系。张小谷[4]研究比较鲢(*Silurus asotus*)、乌鳢、鲫(*Carassius auratus*)和杂食性的鳊(*Parabramis pekinensis*)的前肠组织学，结果表明肉食性鱼类前肠部有明显胃的结构，而草食性鱼类消化管细长，没有胃的分化，鲢和乌鳢的肠长短于鲫和鳊，这进一步说明消化道结构与食性的关系。李玉和[5]通过对乌鳢消化道黏膜上皮扫描电镜研究，发现除了胃以外，口咽腔、食道和肠都含有数量可观的杯状细胞，有利于食物的吞咽和废物的排出，并发现在咽、食道游离面上有微脊分布，胃肠上皮游离面均有微绒毛分布，微脊和微绒毛的出现可以缓解上皮机械损伤，保留杯状细胞分泌的物质，延长消化管中食物消化吸收的时间，同时微绒毛可以扩大食物与消化道各部位接触的面积，说明消化道结构与功能之间存在联系。刘红梅[6]对乌鳢的消化系统已有初步的研究，结果表明：乌鳢口裂大，口咽腔齿发达，食道短，口咽腔与食道的粘膜上皮为复层上皮，胃膨大，呈 D 形，粘膜上皮由柱状上皮细胞构成，肠道包括前、中、后肠，粘膜层向腔内形成的皱襞褶数、肌层厚度依次减小，胰脏弥散性分布在肝脏和肠系膜中。王茜[7]通过石蜡切片技术，分别对生活在海水和咸淡水中梭鱼(*Chelon haematocheilus*)消化系统的组织学进行了研究，结果显示，咸淡水梭鱼的肠道中的粘液细胞的数量大于海水中的梭鱼，说明了环境对消化系统结构的影响。

本文运用解剖学及组织切片技术对新疆乌鳢消化管形态结构与组织结构进行研究，旨在丰富乌鳢生物学的研究内容，为新疆乌鳢的人工养殖、人工配合饲料开发与应用奠定基础。

2. 材料与方

试验用乌鳢购于阿拉尔市禾普商贸水产市场，共 5 尾，雌雄皆有。体质健康无损伤、无病害。体重(725.50 ± 180.40) g，体长(33.50 ± 3.30) cm。于实验室暂养 5 d。取消化系统各部分适当大小于 Bouin's

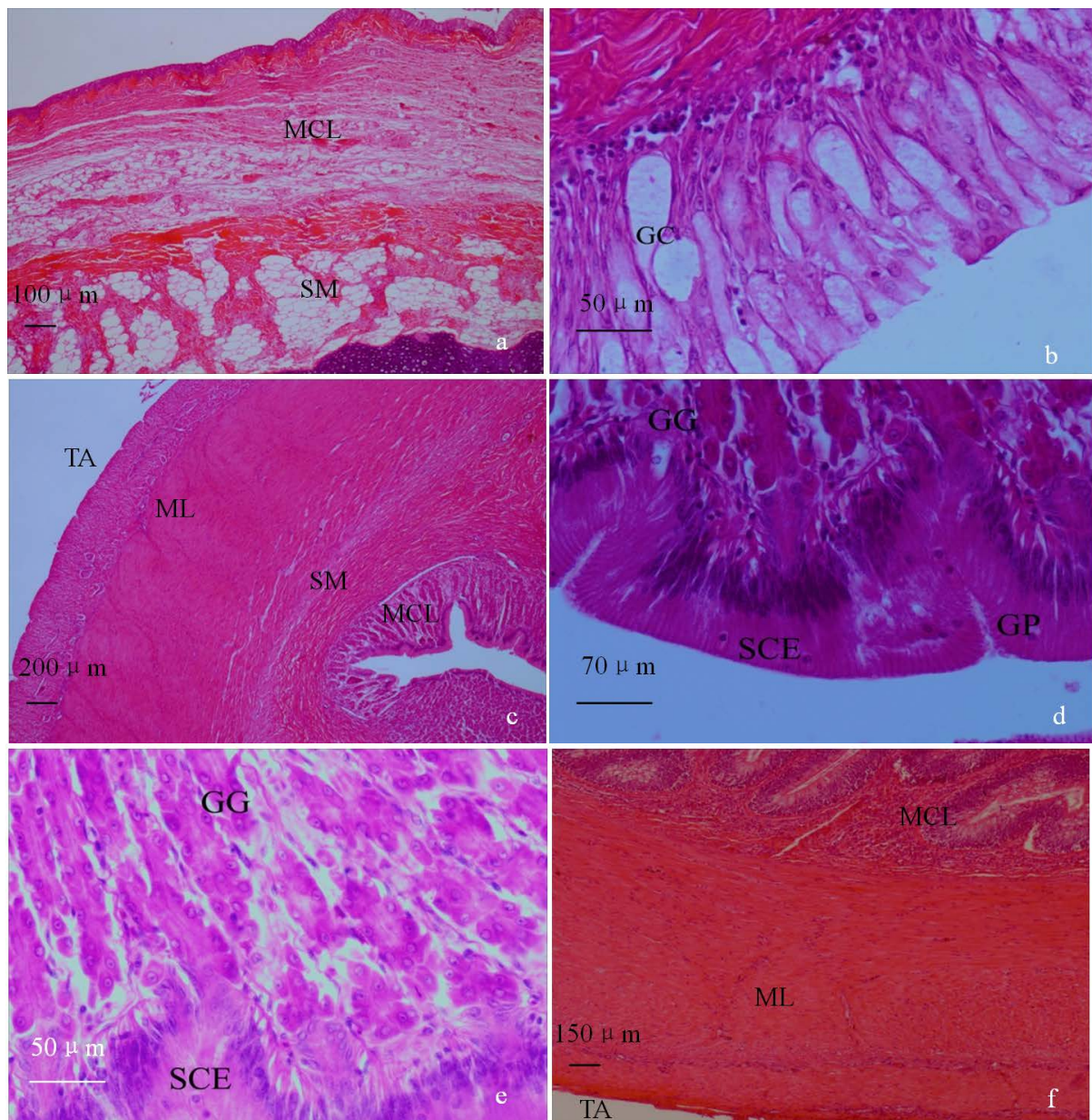
液中室温固定 36 h 后, 用 70% 酒精清洗至没有黄色。梯度酒精脱水, 二甲苯透明, 连续石蜡连续切片, 切片厚度 5~7 μm , H.E 染色, 中性树脂封片, Olympus 显微镜观察拍照。

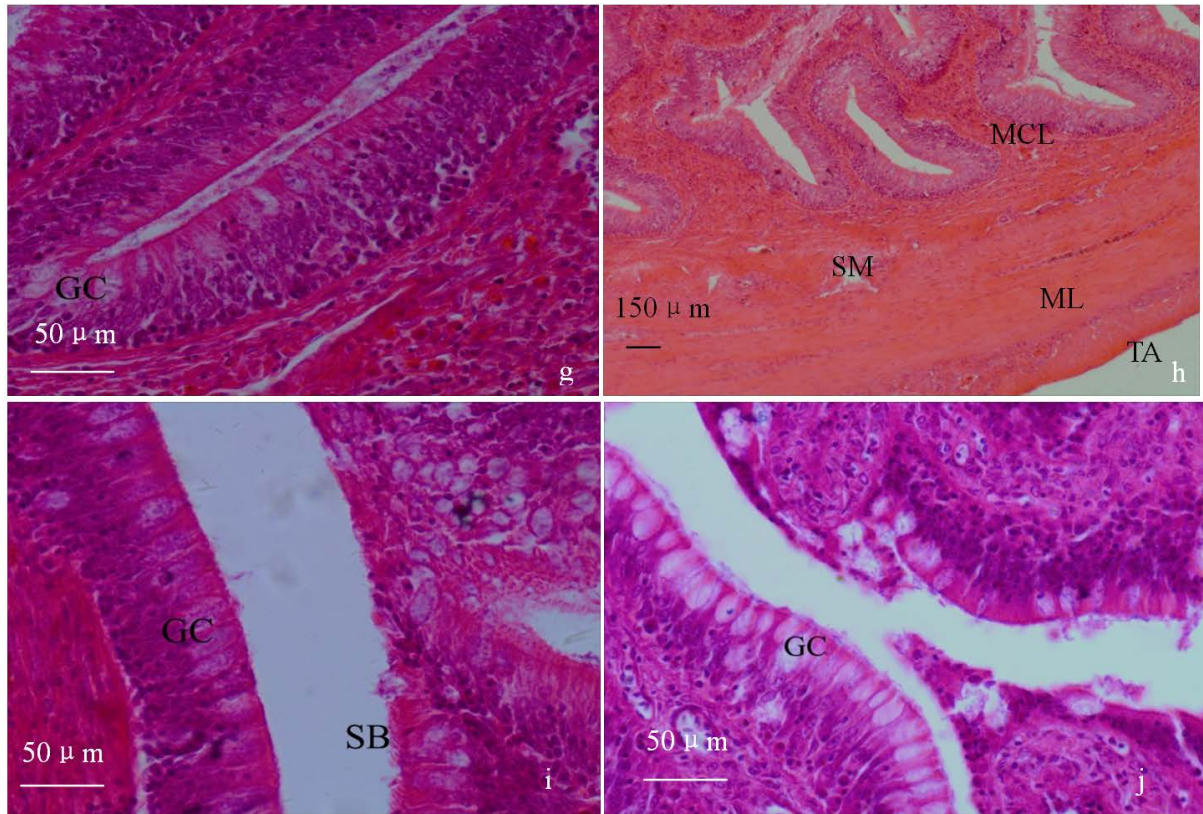
3. 结果

乌鳢消化管包括口咽腔、食道、胃、幽门盲囊及肠道。

3.1. 口咽腔

乌鳢口咽腔组织结构分 2 层: 粘膜层、粘膜下层(见图 1a)。粘膜层由粘膜上皮、固有膜及黏膜肌组成。粘膜上皮由复层扁平上皮构成, 并有少量粘液细胞分布, 形态不一; 固有膜由大量结缔组织构成, 其中富含大量平行排列的胶原纤维和弹性纤维。黏膜肌层由少量骨骼肌构成。粘膜下层由呈稀疏网状的疏松结缔组织构成, 含丰富的胶原纤维、弹性纤维、脂肪组织及软骨组织。





注: MCL 粘膜层, SM 粘膜下层, ML 肌肉层, TA 外膜, GC 杯状细胞, GG 胃底腺, SCE 单层柱状上皮, GP 胃小凹, SB 纹状缘

Figure 1. a. Smoke mouth cavity; b. Esophagus; c. Stomach; d. Gastric pits; e. Gastric gland; f. Pyloric caecum, pyloric caeca, pyloric appendage; g. Mucous epithelium of pyloric caecum, pyloric caeca, pyloric appendage; h. Intestines; i. Intestinal villus of foregut; j. Intestinal villus of hindgut

图 1. a. 口咽腔; b. 食道; c. 胃; d. 胃小凹; e. 胃底腺; f. 幽门盲囊; g. 幽门盲囊粘膜上皮; h. 肠; i. 前肠绒毛; j. 后肠绒毛

3.2. 食道

乌鳢食道结构同样分为四部分: 粘膜层、粘膜下层、肌肉层和外膜。粘膜层包括粘膜上皮和固有膜。粘膜上皮向内腔褶成皱襞呈指状突起, 有 10~12 个褶。扁平上皮构成其粘膜层, 分布大量的杯状细胞, 呈袋状或者球形(见图 1b)。固有膜是一层薄的结缔组织, 在纤维间分布着血管和淋巴细胞等。粘膜下层由纤维排列紧的密致密结缔组织构成。乌鳢食道肌层为横纹肌, 外环肌比内纵肌发达。食道的最外层是由一层薄的结缔组织及一层单层扁平细胞构成。

3.3. 胃

乌鳢有着膨大的 D 形胃, 由粘膜层、粘膜下层、肌层和浆膜构成(见图 1c)。粘膜层又包括上皮、固有膜和粘膜肌层。上皮向内腔褶成皱襞, 胃粘膜层的皱襞比较平缓, 呈乳头状。单层柱状上皮构成胃的粘膜上皮, 核位于基底部。粘膜层含有少量的粘液细胞, 并且分布有许多粘膜层内陷形成 V 型的胃小凹(见图 1d)。固有膜层中含有大量且发达的胃底腺细胞, 腺细胞为柱状细胞, 由腺细胞整齐排列构成, 胃腺开口连接于胃小凹。腺细胞内分布大量的酶原颗粒, 且细胞核大多数为圆形(见图 1e)。粘膜层下连粘膜下层, 粘膜下层与粘膜层区分不明显, 与肌肉层区分亦不明显。乌鳢胃的肌层在消化管中最为发达, 由平滑肌构成内环外纵的结构, 内层明显比外层厚很多。浆膜由一层很薄的疏松结缔组织和外面覆盖的一层间皮构成。

3.4. 幽门盲囊

幽门盲囊部为胃的后部，肠的最前端开始处。从内向外分别为粘膜层、粘膜下层、肌层和外膜所组成(见图 1f)。粘膜层向内腔形成短而稀少的皱襞。粘膜上皮为单层柱状上皮，分布着少量的粘液细胞(见图 1g)。粘膜下层不是很明显。肌层内环外纵，内环肌比外纵肌发达。浆膜层由一层薄的疏松结缔组织和外面覆盖的一层间皮构成。

3.5. 肠

乌鳢的肠道分前肠、中肠和后肠(见图 1h)，它们的组织结构大致相同，分粘膜层、粘膜下层、肌层和浆膜四部分。肠道粘膜上皮属于单层柱状上皮，且含有数量可观的粘液细胞，粘液细胞由前肠、中肠和后肠依次增多(见图 1i，图 1j)。肠道粘膜上皮的游离面分布着发达的微绒毛(纹状缘)；一层薄的结缔组织构成其固有膜，并分布血管；环形的平滑肌构成其粘膜肌。粘膜层以下为粘膜下层，分布着许多的血管和淋巴管。肌层内环外纵，内环肌较为发达且比外纵肌厚。肠道的肌肉层厚度由前肠、中肠、后肠依次变薄，管径依次变小，褶皱高度逐渐趋于平缓。肠道浆膜层由一层薄的结缔组织及其最外面覆盖的间皮所组成。

4. 讨论

4.1. 消化道形态结构与其食性的关系

乌鳢为一种凶猛的肉食性鱼类，与草鱼(*Ctenopharyngodon idellus*)、鲢鱼、鲤鱼(*Cyprinus carpio*)等滤食性、草食性及杂食性鱼类明显不同的是乌鳢的口腔齿系统非常发达，而且乌鳢喜好活体饵料，有着发达的齿和较大的口裂，能够帮助他捕食和抓取较大的食饵。倒勾状的牙齿只要钩住猎物便难以逃脱，大大增加了其捕食率。说明这样的结构与鱼类的食性关系密切。其次，乌鳢具有肉食性鱼类最典型的特征，这一点与阮国良[8]所研究的月鳢(*Channa asiatica*)是非常相似的。通常，除肉食性以外的鱼类，胃部一般分化不明显或较明显，不具有牙齿或者有的是咽齿，最明显的是草食性的鱼类肠道非常的长，大概为体长的 3~4 倍甚至更长。乌鳢的肠道较短，但是具有发达的纹状缘，与王春芳[9]研究的黄颡鱼(*Pelteobagrus fulvidraco*)、吴雪峰[10]研究的鳊鱼(*Siniperca chuatsi*)的肠道相似，进一步说明消化道形态与食性的关系。乌鳢胃为膨大的 D 形胃，食肉性的鱼类，饵料会在胃中消化吸收较长的时间，乌鳢的胃则能够增加食物消化的时间，能够扩大消化面积。

4.1. 消化道组织结构及其功能的关系

在上述结果中发现，乌鳢的口咽腔和食道的肌层均为内纵外环的结构，口咽腔为骨骼肌食道为横纹肌。并且在食道粘膜层上皮发现大量的杯状及分泌细胞，用来分泌大量的粘液，润滑食道，帮助食物的吞进。

而乌鳢的胃部，消化系统的肌层发现明显的变化。首先，之前的肌层均由平滑肌构成，并且胃的肌肉层更为发达，加上是平滑肌的原因使得胃的伸缩性很强，有利于胃容纳舒张。说明肌层的组织结构特征与鱼类食性的关系。胃部上皮有着丰富的胃小凹，在固有膜中的胃底腺嗜酸性细胞分泌作用下消化吸收食物。本研究中胃的上皮细胞间有少量的杯状细胞，但在刘红梅[6]所研究乌鳢的消化系统组织中，胃部上皮未发现杯状细胞，这是因为新疆水体碱性较强，食饵不同所致。李玉和[5]对乌鳢的胃部做电镜扫描研究发现胃部用少许的杯状细胞，而杯状细胞却在月鳢的胃中没有分布，这是因为杯状细胞的有无与种属有关。同时刘红梅[6]的研究中，口咽腔舌短，并没有提及软骨组织，粘膜上皮形成明显而细长的皱襞，与本文舌部退化与口咽腔连为一体的结果有所出入。

4.3. 消化道中的杯状细胞

乌鳢的杯状细胞在消化管的每个部位都存在，但是数目有着比较大的区别。口咽腔为复层扁平上皮并分布少量的杯状细胞，到了食道粘膜上皮中杯状细胞的分布明显增加。根据史玉兰[11]对杯状细胞的研究，杯状细胞是一种典型的粘液细胞，主要分泌粘蛋白，能够润滑食物，能够方便食物的吞咽和排出，降低食物对消化道的损伤。在胃部大部分可以看到胃小凹，通过胃腺来分泌物质。在胃部的杯状细胞相对其他消化道来说，是非常少的。但是在幽门盲囊，在上皮中的杯状细胞开始明显变多。而阮国梁[8]研究月鳢的消化系统，发现前肠的杯状细胞比较少，而在中肠和后肠的杯状细胞比较多，认为是润滑粪便的作用。乌鳢的杯状细胞除了在胃部比较少，其他部位都很多，那么笔者认为消化道前部的杯状细胞用来润滑食物、帮助食物吞咽的，而后肠与直肠杯状细胞主要用于润滑粪便，使其能够顺利排出。

参考文献 (References)

- [1] 孟庆闻, 缪学祖, 愈泰济, 秦克静. 鱼类学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1987: 261-286.
- [2] 张育霖. 新疆巴州地区乌鳢池塘养殖试验[J]. 河北渔业, 2013(4): 19, 29.
- [3] 许宝红, 王亚楠, 肖调义, 钟蕾, 文祝友, 刘巧林, 胡毅. 4种淡水经济鱼类消化系统的组织学比较[J]. 中国农学通报, 2011, 27(32): 47-55.
- [4] 张小谷, 洪一江, 汪洪. 四种淡水鱼类前肠的组织学比较研究[J]. 南昌大学学报(理科版), 1999(4): 339-342.
- [5] 李玉和, 郭淑华. 乌鳢消化道粘膜上皮的扫描电镜研究[J]. 解剖学报, 1992(1): 98-101.
- [6] 刘红梅. 乌鳢消化系统组织学及消化酶的研究[D]: [硕士学位论文]. 青岛: 中国海洋大学, 2006.
- [7] 王茜, 常洪敏, 孟思远. 梭鱼消化系统的组织学研究[J]. 四川动物, 2008, 27(5): 740-742.
- [8] 阮国良, 杨代勤, 严安生, 张桂蓉. 月鳢消化系统形态及组织学的研究[J]. 湖北农学院学报, 2004, 24(3): 185-189.
- [9] 王春芳. 黄颡鱼消化道的发育及其选食性研究[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 华中农业大学, 2001.
- [10] 吴雪峰, 赵金良, 钱叶洲, 吴超. 鳊鱼消化系统器官发生的组织学[J]. 动物学研究, 2007, 28(5): 511-518.
- [11] 史玉兰, 段相林. 杯状细胞的研究进展[J]. 解剖科学进展, 2001, 7(4): 358-361.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: oifr@hanspub.org