

اطلس بافت شناسی لوله گوارش ماهی آزاد دریای خزر

## *Salmo trutta capius*

تألیف: دکتر باقر مجازی امیری، مهندس معصومه بحر کاظمی

همکاران: دکتر ایرج پوستی، مهندس امیر سعید وکیلی

استاد گروه پاتولوژی دانشکده دامپزشکی، واحد علوم و تحقیقات  
دانشگاه آزاد اسلامی

مجازی امیری، باقر  
اطلس بافت شناسی لوله گوارش ماهی آزاد دریای خزر- دکتر مجازی امیری، معصومه بحر کاظمی  
تهران: رنگین قلم، ۱۳۸۳.  
۵۵ ص: مصور.

ISBN:964-7287-26-7 ۱۶۰۰۰ ریال

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیفا.

واژه نامه.

کتابنامه: ص. ۵۳-۵۵

۱. ماهی آزاد ۲. ماهیها- اندامهای گوارش الف. بحر کاظمی، معصومه، ۱۳۵۷ - ب. عنوان.

۳ م ۱۶۷/م ۲۷۵۶ SH ۶۳۹/۳۷۵۶

۴۱۸۷۸-۳ م

کتابخانه ملی ایران



نام کتاب: اطلس بافت شناسی لوله گوارش ماهی آزاد دریای خزر

مؤلف: دکتر مجازی امیری- معصومه بحر کاظمی

حروفچینی و صفحه آرایی: ربابه کرمی محمد آبادی

طرح جلد: محمد صادق شیرازی الهی

تیراژ: ۲۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول زمستان ۸۳

قیمت: ۱۶۰۰۰ ریال

خدمات نشر: موسسه فرهنگی انتشاراتی رنگین قلم

نشانی: تهران - بلوار کشاورز - ابتدای خیابان ۱۶ آذر - ساختمان ۱۱۲ - طبقه زیرین

تلفکس: ۸۹۶۳۵۴۶

تلفن: ۸۹۶۹۴۵۱

در طول مطالعه و نگارش این کتاب بسیاری بوده‌اند که ما را یاری داده‌اند که ما را یاری داده‌اند گر چه یاد کردن از همه آنان در این مجال میسر نیست، با اینحال مایلیم نهایت سپاس و امتنان خود را از افراد زیر ابراز داریم.

از آقای دکتر ایرج پوستی استاد محترم دانشگاه تهران از جناب آقای مهندس ویلکی کارشناس ارشد شیلات ایران که در تمام طول فعالیت بعنوان همکار ما را یاری داده‌اند.

از مدیریت محترم مرکز تکثیر و پرورش ماهیان سرد آبی شهید باهنر کلاردشت جناب آقای مهندس پاشا زانوسی و همکاران ایشان تشکر و قدردانی می‌گردد.

از جناب آقای مهندس سعیدی مدیر محترم نشر رنگین قلم جهت همکاری در نشر کتاب مزبور قدردانی می‌گردد.

در پایان معتقدیم که کتاب حاضر فاقد اشتباه و اشکال نیست. لذا استدعا داریم ما را در بهبود حاضر، با ارائه راهنمایی‌ها و ارشادات یاری فرمائید.

با تشکر - نگارندگان

## فهرست مطالب

| عنوان                                               | صفحه |
|-----------------------------------------------------|------|
| فهرست تصاویر                                        |      |
| ۱..... مقدمه:                                       |      |
| ۳..... فصل اول :                                    |      |
| ۳..... ماهی آزاد دریای خزر                          |      |
| ۴..... ۱- خصوصیات زیستی                             |      |
| ۶..... ۲- دوران رشدی بچه ماهیان                     |      |
| ۷..... دوره بچه ماهیان انگشت قد                     |      |
| ۷..... دوره بچه ماهیان رهسپار شونده به دریا         |      |
| ۷..... ۳- تغذیه                                     |      |
| ۷..... ۳-۱- همورفولوژی دستگاه گوارش                 |      |
| ۹..... ۳-۲- خصوصیات تغذیه ای                        |      |
| ۹..... ۳-۲-۱- تغذیه طبیعی                           |      |
| ۱۰..... ۳-۲-۲- تغذیه با غذای مرطوب                  |      |
| ۱۰..... ۳-۲-۳- تغذیه با غذای خشک                    |      |
| ۱۳..... فصل دوم: شرح آزمایشات                       |      |
| ۱۴..... نمونه برداری از بافت ها                     |      |
| ۱۶..... ۲- روش پارافینه کردن <b>Paraffinization</b> |      |
| ۱۶..... ۲-۱- آبیگری، شفاف سازی و آغشتگی با پارافین  |      |
| ۱۶..... آبیگری                                      |      |

|    |                              |
|----|------------------------------|
| ۱۷ | شفاف کردن:                   |
| ۱۸ | ۲-۲ قالب گیری                |
| ۱۹ | ۲-۳ برش بافت                 |
| ۲۰ | ۲-۴ چسباندن برشها بر روی لام |
| ۲۰ | ۲-۵ رنگ آمیزی:               |
| ۲۵ | ۲-۶ چسباندن لامل:            |
| ۲۷ | فصل سوم                      |
| ۲۷ | دستاوردها:                   |
| ۲۹ | ۱- سفره دهانی حلقی           |
| ۳۷ | ۲- مری                       |
| ۴۱ | ۳- معده                      |
| ۴۷ | ۴- روده                      |
| ۵۳ | منابع                        |

|         |                                                                                                         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۱..... | تصویر شماره ۱- ماهی آزاد دریای خزر                                                                      |
| ۱۱..... | تصویر شماره ۲- نمایی از حفره شکمی ماهی آزاد                                                             |
| ۳۳..... | تصویر شماره ۳- برش طولی کیسه زرده در بچه ماهی آزاد یک روزه، PAS $\times 400$                            |
| ۳۳..... | تصویر شماره ۴- برش طولی ناحیه سر در ماهی یک روزه، H&E $\times 400$                                      |
| ۳۴..... | تصویر شماره ۵- برش طولی لوله گوارش اولیه در ماهی یک روزه، H&E $\times 400$                              |
| ۳۴..... | تصویر شماره ۶- محوطه دهانی بچه ماهی آزاد در سن ۱۰ روزگی، H&E $\times 400$                               |
| ۳۵..... | تصویر شماره ۷- برش طولی انتهای حلق و ابتدای مری در لارو ماهی آزاد در سن ۱۰ روزگی، PAS $\times 1000$     |
| ۳۵..... | تصویر شماره ۸- محوطه دهانی بچه ماهی آزاد در سن ۲۵ روزگی، H&E $\times 400$                               |
| ۳۶..... | تصویر شماره ۹- برش طولی ناحیه حلق در بچه ماهی آزاد در سن ۲۵ روزگی، H&E $\times 400$                     |
| ۳۶..... | تصویر شماره ۱۰- برش طولی ناحیه حلق در بچه ماهی آزاد ۳ ماهه، PAS $\times 1000$                           |
| ۳۶..... | تصویر شماره ۱۱- برش طولی محوطه دهانی بچه ماهی آزاد ۳ ماهه PAS $\times 1000$                             |
| ۳۹..... | تصویر شماره ۱۲- برش طولی انتهای حلق و ابتدای مری در بچه ماهی آزاد در سن ۲۵ روزگی، H&E $\times 400$      |
| ۳۹..... | تصویر شماره ۱۳- برش طولی مری قدامی در بچه ماهی آزاد ۳ ماهه، PAS $\times 1000$                           |
| ۴۰..... | تصویر شماره ۱۴- برش طولی انتهای مری قدامی و ابتدای مری خلفی در بچه ماهی آزاد یک ماهه، H&E $\times 1000$ |
| ۴۰..... | تصویر شماره ۱۵- برش طولی مری خلفی در بچه ماهی آزاد ۳ ماهه، PAS $\times 1000$                            |
| ۴۳..... | تصویر شماره ۱۶- برش طولی معده اولیه در بچه ماهی آزاد در سن ۱۰ روزگی، PAS $\times 1000$                  |
| ۴۳..... | تصویر شماره ۱۷- برش طولی انتهای مری و غدد معدی در بچه ماهی آزاد ۲ ماهه، H&E $\times 1500$               |
| ۴۴..... | تصویر شماره ۱۸- برش طولی معده غده‌ای در بچه ماهی آزاد ۶ ماهه، H&E $\times 1000$                         |
| ۴۴..... | تصویر شماره ۱۹- برش طولی چین‌های پوششی معده غیر غده‌ای در بچه ماهی آزاد ۲ ماهه، H&E $\times 400$        |

- تصویر شماره ۲۰- برش طولی معده غذه‌ای در بچه ماهی آزاد در سن ۳ ماهگی، PAS x ۱۰۰۰ ..... ۴۵
- تصویر شماره ۲۱- برش طولی معده غذه‌ای در بچه ماهی آزاد ۶ ماهه، H&E x ۱۰۰۰ ..... ۴۵
- تصویر شماره ۲۲- برش طولی روده قدامی در بچه ماهی آزاد در سن ۲۵ روزگی، H&E x ۱۰۰۰ ..... ۵۱
- تصویر شماره ۲۳- برش طولی روده میانی در بچه ماهی آزاد ۵ ماهه، H&E x ۱۰۰۰ ..... ۵۱
- تصویر شماره ۲۴- برش طولی رکتوم در بچه ماهی آزاد یک ماهه، H&E x ۱۰۰۰ ..... ۵۲
- تصویر شماره ۲۵- برش عرضی روده قدامی و سکوم پیلوریک در بچه ماهی آزاد ۳ ماهه، PAS x ۱۰۰۰ ..... ۵۲
- تصویر شماره ۲۶- برش طولی روده میانی در بچه ماهی آزاد در سن ۳ ماهگی، PAS x ۱۰۰۰ ..... ۵۲

## پیش گفتار

ماهیان آزاد دریای خزر *Salmo trutta Caspius* از ماهیان فرازرو *Anadromus* هستند که بخش اعظم زندگی خود را در دریا سپری نموده و هنگامی که به بلوغ جنسی می‌رسند برای تولید مثل به رودخانه مهاجرت و در آب شیرین تخم‌ریزی می‌نمایند.

همگان از پایگاه این ماهی در بخش شیلات کشور جهت تامین قسمتی از پروتئین و همچنین یک ذخیره گاه زیستی آگاهی دارند. به دلایل مختلف نسل ماهیان مزبور در سالهای اخیر بشدت کاهش یافته و دستگاه مسئول کشور (شرکت سهامی شیلات ایران) را بر آن داشته است تا به تکثیر و پرورش مصنوعی بچه ماهیان تا اندازه آماده سازی (بچه ماهی رودرو) به حفظ ذخیره و افزایش بازدهی آن دریای خزر پردازد. بهبود بیوتکنیک تکثیر و پرورش بچه ماهیان تا اندازه مطلوب یکی از دغدغه‌های دستگاههای اجرایی است.

کتاب حاضر که حاصل بررسی‌های مطالعاتی و علمی بافت شناسی کانال گوارش (Alimentary canal) ماهی آزاد دریای خزر است، جهت تامین بخشی از اطلاعات پایه برای چگونگی تغذیه و بهبود رشد و کاهش مرگ و میر بچه ماهیان به رشته تحریر در آمده است.

این اطلاعات همچنین شاید بتواند بخشی از نیازهای علمی راجع به ماهی مشابه قزل‌آلا را که خود از جمله آزاد ماهیان و از ماهیان مهم اقتصادی محسوب می‌شود نیز تامین نماید.



## مقدمه:

ماهی آزاد دریای خزر (*Salmo trutta caspius kessleri*, 1870) متعلق به راسته *Slamoniformes* خانواده *Salmonidae* و جنس *Salmo* می باشد که در نواحی غربی و بالاحص جنوبی دریای خزر پراکنده است و جهت تولید مثل به رودخانه‌های بخش جنوبی دریای خزر مهاجرت می کند (شریعتی ۱۳۷۸). کاهش نسل گونه مزبور که در میان ماهیان استخوانی دریای خزر از ارزش اقتصادی بالایی برخوردار است، شرکت سهامی شیلات ایران را بر آن داشت تا جهت بازسازی ذخایر این گونه بومی، از سال ۱۳۶۲ به تکثیر مصنوعی ماهیان مولد رهسپار به رودخانه و پرورش بچه ماهیان تا مرحله اسلمت<sup>۱</sup> و رها سازی آنها به دریای خزر اقدام نماید (بهرامیان ۱۳۸۰). در راستای صنعت فوق، تأمین اطلاعات پایه ای در مورد دستگاه گوارش بعنوان بهره‌وری افزونتر و بازماندگی بیشتر از تکثیر و پرورش مصنوعی ماهی مزبور از اهمیت خاصی برخوردار است. بویژه آنکه مرحله شروع تغذیه خارجی در ماهی آزاد دریای خزر، یکی از مراحل اصلی تلفات لاروها محسوب می‌گردد. که بیان کننده مشکلات تغذیه‌ای مرتبط با فقدان غذای آغازین مناسب است. اگرچه به منظور درک فیزیولوژی تغذیه، شناخت مراحل تکاملی رشد لوله گوارش از اهمیت زیادی برخوردار است، اطلاعات مدونی در این ارتباط بویژه در مراحل آغازین رشد بچه ماهیان در دسترس نیست.

محققین متعددی در دنیا، دستگاه گوارش آزاد ماهیان را از نظر مورفولوژیکی مورد مطالعه قرار داده‌اند (Savvaitova & Verigina, 1974, Bullock, 1963, Brunstock, 1959) و خصوصیات بافت شناسی لوله گوارش بچه ماهیان در برخی از اعضاء خانواده آزاد

<sup>۱</sup> - Smolt

ماهیان بصورت جزئی مورد بررسی قرار گرفته است (Voronina, 1997) اما تنها مطالعه انجام یافته در این ارتباط، مطالعه بافت شناسی و شیمی - بافتی لوله گوارش ماهی آزاد دریای خزر است که از زمان تفریخ تا مرحله بچه ماهی یک تابستانه<sup>۱</sup> توسط نویسندگان در سال ۱۳۸۲، انجام شد.

در این اطلس سعی شد تا با بیان نحوه اندام زایی در لوله گوارش ماهی آزاد دریای خزر و پرداختن به برخی خصوصیات شیمی - بافتی آن که به شناخت بهتر استراتژی تغذیه در این ماهی، در طبیعت یا شرایط پرورشی منجر میشود، بازده پرورش این گونه از طریق کمک به حل مسائلی چون زمان مناسب شروع تغذیه خارجی و تنظیم جیره مناسب رشد بچه ماهیان، بویژه در مراحل آغازین، افزایش یابد.