



دانشگاه شهید چمران اهواز
دانشکده دامپزشکی

۹۳۱۴۶۷۳

پایان نامه کارشناسی ارشد بافت شناسی

عنوان:

بررسی تاثیر غلظت‌های مختلف شوری بر پوست ماهی بنی

استاد راهنمای اول:

دکتر حسن مروتی

استاد راهنمای دوم:

دکتر مهرزاد مصباح

استاد مشاور:

دکتر آناهیتا رضایی

نگارش:

محمد مهدی شمسی

تیرماه ۱۳۹۳

گواهی صحت و اصالت

عنوان پایان‌نامه: بررسی تاثیر غلظت‌های مختلف شوری بر پوست ماهی بنی
اینجانب محمد مهدی شمسی دانشجوی کارشناسی ارشد بافت شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه
شهید چمران به شماره دانشجویی ۹۱۱۴۶۰۳ تحت راهنمایی دکتر حسن مروتی و دکتر مهرزاد مصباح
و مشاوره دکتر آناهیتا رضایی گواهی می‌دهم که:

- ۱- تحقیقات ارائه شده در این پایان‌نامه حاصل مطالعات علمی و عملی شخص اینجانب بوده و صحت و اصالت تمام مطالب مندرج در آن را تایید می‌کنم.
 - ۲- در صورت استفاده از آثار دیگران، مشخصات کامل آن‌ها را در منابع ذکر نموده‌ام.
 - ۳- تاکنون مطالب درج شده در این پایان‌نامه، توسط اینجانب یا شخص دیگری به منظور اخذ هر نوع مدرک یا امتیازی به هیچ مرجعی تسلیم نشده و بعد از این نیز نخواهد شد.
 - ۴- در تدوین متن پایان‌نامه، شیوه‌نامه مصوب دانشکده را رعایت نموده‌ام.
 - ۵- کلیه حقوق معنوی این اثر به دانشگاه شهید چمران تعلق داشته و مقالات مستخرج از آن، ذیل نام دانشگاه شهید چمران اهواز (Shahid Chamran University of Ahvaz) به چاپ خواهد رسید.
 - ۶- حقوق معنوی تمامی افرادی که در این پایان‌نامه تاثیرگذار بوده‌اند (اساتید راهنما و مشاور) در مقالات مستخرج از آن رعایت خواهد شد.
 - ۷- در صورت استفاده از موجودات زنده یا بافت‌های آن‌ها، کلیه ضوابط و اصول اخلاقی مندرج در منشور موازین و اصول اخلاق پژوهش وزارت علوم، تحقیقات و فناوری رعایت شده است.
- در صورت اثبات تخلف از مندرجات فوق، مسئولیت هر گونه پاسخگویی به اشخاص حقیقی و حقوقی و مراجع ذیصلاح بر عهده اینجانب بوده و دانشگاه شهید چمران هیچ مسئولیتی بر عهده نخواهد داشت. همچنین در صورت تضییع حقوق و منافع دانشگاه، حق پیگیری موضوع در مراجع ذیصلاح و اعمال قوانین مربوطه برای دانشگاه شهید چمران در حال و آینده محفوظ بوده و اینجانب مسئول پرداخت کلیه خسارات وارده خواهم بود.

تاریخ محمد مهدی شمسی تیرماه ۱۳۹۳

مالکیت نتایج و حق نشر

کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، برنامه‌های رایانه‌ای، نرم افزارها و تجهیزات ساخته شده) به دانشگاه شهید چمران تعلق داشته و بدون اخذ اجازه کتبی از دانشگاه قابل واگذاری به غیر نیست. استفاده از اطلاعات و نتایج این پایان‌نامه بدون ذکر مرجع مجاز نیست.

سجده می‌کنم بر آستان حضرت دوست که ذره‌ای بی‌نهایت از بیکران خلقتش را در این پژوهش بر من نمایان کرد تا به فرموده حضرتش **فتبارک الله احسن الخالقین** باشد.

به گفته حضرت حافظ:

این شرح بی‌نهایت کز زلف یار گفتند حرفیست از هزاران کاندرا عبارت آمد

بر خود لازم می‌دانم

تشکر کنم از دو وجود ارزشمند و آموزگار ادب، ایمان و اخلاق آقایان دکتر حسن مروتی و دکتر مهرزاد مصباح که راهنمایی این پروژه را با صبر و تحمل مثال زدنی به عهده گرفتند.

تشکر می‌کنم از سرکار خانم دکتر آناهیتا رضایی که به عنوان استاد مشاور در این پایان نامه مرا یاری نمودند.

از جناب آقای دکتر محمود خاکساری مهابادی و سرکار خانم دکتر شیما حسینی‌فر که پر مهر زحمت داوری پایان نامه را پذیرفتند کمال سپاس و قدردانی را دارم.

از جناب آقای دکتر حسین حمیدی نجات که به عنوان ناظر، تصدیق و تصحیح جلسه دفاع این پژوهش را عهده دار شدند سپاسگزارم.

خدا را شاکرم که در دوره تحصیل مرا با دوستانی آشنا کرد که به معنای واقعی یار دبستانی بودند به خصوص آقایان دکتر خدابخش رشیدی، دکتر محمد بهرامی، دکتر تکاور محمدیان، سرکار خانم دکتر عزیزیان و آقای مهندس مسعود کریمی

از همکاری بیدریغ آقایان مهندس عبدالرحیم فتحی، رحمان ایرانشاهی و جناب بابک سهیلی کارشناسان محترم بخش‌های آناتومی، بافت شناسی و بیوشیمی صمیمانه تشکر می‌کنم.

به یاد پدرم که اسوه صبر و صداقت بود

و

تقدیم بابوسه بردستان مهربان مادرم

و

تقدیم به برادران عزیز و فداکارم مهربان و مادی که همواره چون کوه مرا پشتیبان

بوده اند.

نام خانوادگی: شمسی		نام: محمد مهدی	شماره دانشجویی: ۹۱۱۴۶۰۳
عنوان پایان نامه: بررسی تاثیر غلظت‌های مختلف شوری بر پوست ماهی بنی			
استاد راهنما: دکتر حسن مروتی و دکتر مهرزاد مصباح			
استاد مشاور: دکتر آناهیتا رضایی			
درجه تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: بافت شناسی	گرایش: دامپزشکی	
دانشگاه: شهید چمران اهواز	دانشکده: دامپزشکی	گروه: علوم پایه	
تاریخ فراغت از تحصیل: ۱۳۹۳/۴/۱		تعداد صفحه: ۱۰۷	
کلید واژه‌ها: ماهی بنی، غلظت‌های شوری، اپیدرم، شوری پسند			
<p>پوست اولین سد دفاعی در مقابل محیط خارجی بوده و در حفظ ثبات محیط داخلی بدن نقش تعیین کننده‌ای دارد. موکوس موجود بر روی پوست به وسیله برخی از سلول‌های اپیدرم به نام سلول‌های جامی شکل ترشح شده و حاوی موسین، ترکیبات ضد میکروبی، ایمونوگلوبولین‌ها و گلیکوپروتئین‌های دیگر است. با توجه به این‌که منابع آب شیرین کشور روبه کاهش بوده و حتی منابع آب فعلی به سمت شوری می‌رود لذا با این مطالعه می‌توان نتیجه گرفت که ماهی بنی تا چه اندازه می‌تواند بدون تغییر در ساختار در مقابل شوری مقاومت کند. در پژوهش حاضر تعداد ۱۴۴ قطعه ماهی بنی با میانگین وزنی ۳۵۰ گرم در روزهای ۱، ۳، ۷، ۱۴، ۲۱ و ۲۸ ماندگاری در غلظت‌های شوری و در شوری ۴ و ۸ و ۱۲ و ۱۶ گرم در لیتر مورد استفاده قرار گرفتند. برای انجام مطالعات میکروسکوپی از نواحی سر، شکمی و خط جانبی برش‌هایی به ضخامت ۰/۵ میکرون تهیه و مورد رنگ‌آمیزی H&E و PAS واقع شدند. جهت مطالعات هیستومتریک، ضخامت اپیدرم و تعداد سلول‌های گریزی شکل و ترشح کننده موکوس در ۲۰۰ میکرومتر از طول اپیدرم هر ناحیه مورد اندازه‌گیری، شمارش و بررسی مقایسه‌ای قرار گرفت. نتایج مشاهدات مشخص کرد که پوست نواحی سر، شکمی و خط جانبی در درجه‌های مختلف شوری تحت تاثیر قرار گرفته و دچار تغییرات در ضخامت اپیدرم، کاهش تعداد سلول‌های گریزی شکل و افزایش تعداد سلول‌های ترشح کننده موکوس شده‌اند ($p < 0.05$). این تغییرات نشان داد ماهی بنی یک ماهی شوری پسند تا غلظت ۴ گرم در لیتر می‌باشد و حتی می‌تواند غلظت‌های ۱۲ و ۸ گرم در لیتر را نیز تحمل کند. گروهی از ماهیان که در غلظت شوری ۱۶ گرم در لیتر قرار گرفته بودند شوری را تحمل نکرده و پس از ۱۲ ساعت همگی تلف گردیدند.</p>			

فهرست

صفحه	عنوان
۱	چکیده
۲	فصل اول: مقدمه و هدف
۶	فصل دوم: مروری بر منابع
۶	الف - طبقه بندی ماهی بنی
۶	الف-۱- خانواده کپور ماهیان
۸	الف-۲- مشخصات مورفولوژیکی ماهی بنی
۸	الف-۳- خصوصیات زیست شناسی ماهی بنی
۱۱	ب- مروری بر ساختار آناتومیکی و بافت شناسی پوست ماهی
۱۳	ب-۱- کوتیکول
۱۴	ب-۲- اپیدرم
۱۶	ب-۲-۱- سلول های پوششی
۲۰	ب-۲-۲- سلول های جامی شکل
۲۳	ب-۲-۳- سلول های گریزی شکل
۲۶	ب-۲-۴- سلول های شیپوری
۳۰	ب-۲-۵- سلول های دانه دار
۳۱	ب-۲-۶- سلول های یونی

فهرست

- ب-۲-۷- سلول های نخعی شکل ۳۳
- ب-۲-۸- سلول های زهری ۳۳
- ب-۲-۹- سلول های مرکب ۳۴
- ب-۲-۱۰- سلول های حسی پوششی و سلول های پشتیبان ۳۵
- ب-۲-۱۱- سلول های نفوذی ۳۸
- ب-۲-۱۲- سلول های مولد نور ۴۱
- ب-۲-۱۳- موکوس ۴۲
- ب-۳- غشاء پایه ۴۷
- ب-۴- درم ۴۸
- ب-۴-۱- لایه اسفنجی ۴۸
- ب-۴-۲- لایه متراکم ۴۹
- ب-۴-۳- آندوتلیوم درمی ۵۰
- ب-۵- هیپودرم ۵۰
- ب-۶- عناصر پوستی اختصاصی ۵۱
- ب-۶-۱- کروماتوفورها ۵۱
- ب-۶-۲- فلس ها ۵۳
- ب-۷- زوائد و ساختارهای ضمیمه پوست ۵۴

فهرست

- ج- مروری بر ویژگی‌های فیزیولوژیکی و وظایف پوست ماهی..... ۵۵
- فصل سوم: مواد و روش کار ۵۷
- الف- مواد..... ۵۷
- ب- وسایل..... ۵۸
- ج- روش کار..... ۵۹
- ب-۱- تهیه مقاطع بافتی و رنگ آمیزی..... ۶۰
- ب-۲- مراحل مختلف پاساژ بافتی و تهیه مقاطع بافتی..... ۶۰
- ب-۲-۱- آب‌گیری..... ۶۱
- ب-۲-۲- شفاف کردن..... ۶۱
- ب-۲-۳- آغشتگی به پارافین..... ۶۱
- ب-۲-۴- قالب‌گیری بافت در پارافین..... ۶۲
- ب-۲-۵- اصلاح قالب‌های بافتی..... ۶۲
- ب-۲-۶- برش و انتقال برش‌ها بر روی لام..... ۶۲
- ب-۲-۷- رنگ آمیزی..... ۶۲
- ب-۳- رنگ آمیزی H&E..... ۶۳
- ب-۴- رنگ آمیزی اختصاصی PAS..... ۶۳
- ب-۵- مطالعه هیستولوژی، هیستومتری و هیستوشیمی..... ۶۵

فهرست

ب-۵-۱- مطالعه هیستولوژی.....	۶۵
ب-۵-۲- مطالعه هیستومتری.....	۶۵
فصل چهارم: نتایج.....	۶۷
الف- نتایج ماکروسکوپی.....	۶۷
ب- هیستولوژی پوست ماهی بنی.....	۶۸
ج- نتایج میکروسکوپی.....	۶۹
ج-۱- ناحیه شکمی.....	۶۹
ج-۱-۱- اپیدرم.....	۶۹
ج-۱-۲- سلول‌های گریزی شکل.....	۷۰
ج-۱-۳- سلول‌های ترشح کننده موکوس.....	۷۱
ج-۲- ناحیه خط جانبی.....	۷۲
ج-۲-۱- اپیدرم.....	۷۲
ج-۲-۲- سلول‌های گریزی شکل.....	۷۳
ج-۲-۳- سلول‌های ترشح کننده موکوس.....	۷۳
ج-۳- ناحیه سر.....	۷۴
ج-۳-۱- اپیدرم.....	۷۴
ج-۳-۲- سلول‌های گریزی شکل.....	۷۵

فهرست

ج-۳-۳- سلول‌های ترشح کننده موکوس.....	۷۶
فصل پنجم: بحث و نتیجه‌گیری.....	۸۵
الف- بررسی نتایج ماکروسکوپی.....	۸۵
ب- بررسی نتایج میکروسکوپی.....	۸۶
ج- نتیجه‌گیری نهایی.....	۹۳
د- پیشنهادات.....	۹۵
فهرست منابع.....	۹۷
چکیده انگلیسی.....	۱۰۷

فهرست

فهرست جداول

صفحه	جداول
۷	جدول ۱-۲: رده بندی ماهی بنی.....
۹	جدول ۲-۲: شرایط لازم برای رشد و زندگی ماهی بنی.....
۱۰	جدول ۳-۲: شرایط تخم‌ریزی ماهی بنی.....
۷۷	جدول ۱-۴: میانگین و خطای استاندارد میانگین ناحیه شکمی پوست ماهی بنی.....
۷۸	جدول ۲-۴: میانگین و خطای استاندارد ناحیه خط جانبی پوست ماهی بنی.....
۷۹	جدول ۳-۴: میانگین و خطای استاندارد میانگین پوست ناحیه سر ماهی بنی.....

فهرست

فهرست تصاویر

صفحه	تصاویر
۱۰	تصویر ماهی بنی.....
۸۰	تصویر ۴-۱: اپیدرم پوست ماهی بنی گروه شاهد (H&Hx20).....
۸۰	تصویر ۴-۲: اپیدرم پوست شکمی گروه شاهد (H&Ex20).....
۸۱	تصویر ۴-۳: اپیدرم پوست شکمی گروه تیمار (PASx20).....
۸۱	تصویر ۴-۴: اپیدرم خط جانبی گروه شاهد (H&Ex10).....
۸۲	تصویر ۴-۵: اپیدرم خط جانبی گروه تیمار (PASx40).....
۸۲	تصویر ۴-۶: اپیدرم پوست سر گروه شاهد (H&Ex20).....
۸۳	تصویر ۴-۷: اپیدرم پوست سر گروه تیمار (PASx40).....

فصل اول:

مقدمه و هدف

فصل اول: مقدمه و هدف

فصل اول: مقدمه و هدف

اگر چه رشد صنعت و تکنولوژی و به طور کلی صنعتی شدن و به دنبال آن افزایش کشورهای در حال توسعه، رفاهی نسبی را از نظر زندگی مدرن و داشتن امکانات پیشرفته و تغذیه آسان نصیب انسان کرده است. ولی در مقابل این رشد، محیط زیست و بخصوص منابع آب و آبزیان، که بخش مهم و غیر قابل تفکیکی از نیازهای غذایی جامعه جهانی را که جمعیت آن به طور روزافزون در حال افزایش است، به خطر افتاده و آلودگی‌های زیست محیطی از اساسی‌ترین و شاید بتوان گفت مهمترین چالش امروز و فردای کشورهای جهان به شمار می‌آید. در نتیجه شناسایی منابع آلودگی و راهکارهای پیشگیری و کاهش آسیب‌های آن از یک طرف و بررسی واکنش‌های متقابل آبزیان به این بی‌توجهی و تعرض خودخواهانه انسان به محیط زیست آن‌ها، شاید بتواند ما را در به تعادل رساندن نسبی خواسته‌های بشر در مقابل تخریب و صدمه بیشتر به اکولوژی آب و آبزیان یاری دهد.

فصل اول: مقدمه و هدف

ماهی بنی با نام علمی (*Barbus sharpeyi*) از خانواده کپور ماهیان بوده و یکی از آبزیان گرمابی مهم قابل پرورش در منابع آب‌های داخلی است که ارزش اقتصادی و غذایی بالایی دارد. این آبزی از ذخایر ژنتیکی آبزیان درجه یک آب‌های داخلی ایران به شمار رفته و به وفور صید می‌شود. ماهی بنی از نظر پراکندگی جغرافیایی در رودخانه‌ها و آب‌گیرهای کشورهای ایران، ترکیه، سوریه و عراق وجود دارد (نیک‌پی، و همکاران ۱۳۷۵). این گونه به احتمال زیاد در اکثر منابع آبی غرب و جنوب غرب کشور، در حوضه آبریز رودخانه‌های دجله، فرات، کارون و کرخه، به ویژه آب‌های استان خوزستان حضور گسترده‌ای دارد (عبدلی، ۱۳۷۸).

لذا بررسی تاثیر غلظت‌های مختلف شوری بر روی پوست ماهی بنی در تحقیقات بافت‌شناسی، فیزیولوژی و ایمنی‌شناسی پوست گونه مذکور و همچنین در پیشبرد بهینه پرورش این ماهی کاربرد فراوانی دارد. در ایران با توجه به اینکه منابع آب شیرین کشور رو به کاهش است و حتی منابع آب شیرین فعلی نیز به سمت شوری می‌رود و در پاره‌ای از موارد که در بعضی از هورهای استان خوزستان آب دریا به هور برگشت می‌کند، یا در مصب بعضی از رودخانه‌ها که وارد آب‌های شور می‌شوند، درجه شوری آب با آب‌های معمولی متفاوت است و یا در مدخل ورودی بعضی از زه آب‌های کشاورزی که به تالاب‌ها سرازیر می‌شوند شوری آب گاهی تا ۱۶/۲۸ گرم در لیتر افزایش می‌یابد (مصباح. م. ۱۳۸۵) بنابراین لزوم این تحقیق بیشتر مشخص شده و با این پژوهش می‌توان به این نتیجه رسید که این نوع ماهیان تا چه اندازه می‌توانند بدون تغییر در ساختار در مقابل شوری آب مقاومت کنند.

محمد مهدی شمسی

۱۳۹۳/۴/۱

فصل دوم:

مروری بر منابع

فصل دوم: مروری بر منابع

فصل دوم: مروری بر منابع

الف - طبقه بندی ماهی بنی^۱

الف-۱- خانواده کپور ماهیان^۲

خانواده کپور ماهیان بزرگترین خانواده ماهیان استخوانی را تشکیل می‌دهند و دارای بیشترین پراکندگی جغرافیایی می‌باشند. این ماهیان دارای خصوصیات ظاهری مشخصی هستند. فک‌های آن‌ها فاقد دندان بوده و مواد غذایی قبل از آن که وارد روده شوند توسط دندان‌های حلقی خرد می‌شوند. دندان‌های حلقی توسط عضلات خاصی به حرکت در می‌آیند و چندین بار در سال تعویض می‌شوند. کیسه شنا توسط یک مجرای تنگ دائماً با بخش قدامی روده در ارتباط است (بارانی موسوی، ۱۳۷۴). ماهیان این خانواده فاقد معده بوده و لوله مری آن‌ها مستقیماً به روده متصل می‌گردد (Bond, ۱۹۹۷). بدن ماهی از فلس پوشیده شده و کمتر برهنه است ولی سر فاقد فلس می‌باشد. کیسه شنا به دو قسمت قدامی و خلفی تقسیم می‌شود (Stoskopf, ۱۹۹۳).

این خانواده با بیش از ۳۴۰ جنس و ۲ هزار گونه یکی از موفق‌ترین خانواده‌های ماهیان به شمار می‌آید (حمیدیان، ۱۳۸۲). بیشترین تنوع گونه‌ای این ماهیان در جنوب شرقی آسیا گزارش شده است. در کشور

1. *Barbus sharpeyi*
2. *Cyprinidae*

فصل دوم: مروری بر منابع

ما این خانواده با داشتن ۳۱ جنس و ۷۴ گونه در تمامی حوضه‌های آبریز ایران گسترش یافته‌اند. در این بین حوضه آبریز دجله که شامل مناطق غرب و جنوب غربی ایران است با داشتن ۳۱ گونه از این خانواده بیشترین تنوع گونه را دارا می‌باشد (برایان و عبدلی، ۱۳۷۵).

جدول شماره ۲-۱: رده‌بندی ماهی بنی

TAXON	نام لاتین	نام فارسی	رده
PHylum	Chordata	طنابداران	شاخه
Subphylum	Vertebrata	مهره‌داران	زیرشاخه
Superclass	Genatostomata	آرواره‌داران	فوق رده
Grade	Pisces	ماهیان	طبقه
Class	Osteichthyes	ماهیان استخوانی	رده
Subclass	Actinoptergii	ماهیان شعاع باله	زیر رده
Infraclass	Neoptergii	نئوپترجی	تحت زیر رده
Group	Teleosti	ماهیان استخوانی حقیقی	گروه
Superorder	Ostariophysii	استاریوفیزی	فوق راسته
Order	Cypriniformes	کپورماهی شکلان	راسته
Suborder	Cyprinoidei	سپیرینوئید	زیر راسته
Family	Cyprinidae	کپورماهیان	خانواده
Subfamily	Barbinae	سس ماهیان	زیر خانواده
Genus	Barbus	سس ماهی	جنس
Species	<i>Barbus sharpeyi</i>	بنی	گونه

فصل دوم: مروری بر منابع

الف-۲- مشخصات مورفولوژیکی ماهی بنی

این ماهی دارای بدنی کشیده و دوکی شکل بوده و از دو طرف نسبتاً پهن شده است. در ماهی بنی سر، در ناحیه قدامی و نزدیک به انتها قرار داشته و حفره دهانی نسبتاً بزرگ است. فکها فاقد دندان می‌باشند ولی دندان‌های حلقی وجود دارد با این که ماهی بنی از جنس سس ماهیان است ولی فاقد سیلیک می‌باشد. رنگ بدن در ناحیه پشتی سبز تیره و کدر و در ناحیه پهلوها سبز روشن و در زیر شکم تقریباً کرم رنگ و متمایل به سفید است. فلس‌ها درشت و دایره‌ای شکل بوده و به راحتی کنده می‌شوند. در این ماهی باله‌های سینه‌ای و شکمی (زوج) و باله‌های پشتی، مخرجی و دم (فرد) وجود دارند. باله‌ها نسبتاً بزرگ و مسطح است. دهان نیز دارای سطحی صاف بوده و فاقد زوائد می‌باشد (عبدلی، ۱۳۷۸).

الف-۳- خصوصیات زیست‌شناسی ماهی بنی

این ماهی در آب‌های شیرین، آرام و نسبتاً گرم که حرکت بسیار کمی داشته و برخوردار از گیاهان آبی است به سر می‌برد. بچه‌ماهیان در اعماق کم (۰/۳ متر) زیست می‌کنند و در زیستگاه آن‌ها گیاهان آبی، نی‌های کوتاه و جلبک‌های رشته‌ای رشد زیادی دارند. ماهیان بزرگتر، نقاط دور از ساحل را ترجیح می‌دهند. در این مناطق آب تقریباً راکد بوده، انواع ژئوپلانکتون‌ها و همچنین انواع گیاهان آبی مانند نی‌های بلند، گیاهان شناور و غوطه‌ور به وفور دیده می‌شوند (مرمضی و همکاران ۱۳۷۵). در بررسی‌های انجام شده شرایط لازم برای رشد ماهی بنی به این شرح ذکر شده است که دمای آب به ترتیب برای بچه‌ماهیان و ماهیان به طور متوسط ۱۴/۳ و ۱۲/۷۵ درجه سانتیگراد، pH محیط برای بچه‌ماهیان ۷/۹ و برای ماهیان بالغ ۷/۸ و میزان اکسیژن محلول در آب برای بچه‌ماهیان و ماهیان بالغ به ترتیب ۷/۱ و ۹/۹ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد (جدول ۱-۲) (حمیدیان،

فصل دوم: مروری بر منابع

۱۳۸۲). در بررسی رودخانه زهره این چنین به نظر می‌رسد که این ماهی بیشتر محیطی را که دارای pH نسبتاً قلیایی با دمای حدود ۲۵ درجه سانتی‌گراد و اکسیژن بالاست را ترجیح می‌دهد و دامنه تغییرات شوری ۰/۵۸۱-۰/۲۱۵، قسمت در هزار^۱ را تحمل می‌کند (نیک‌پی و همکاران ۱۳۷۵). طی گزارش‌های موجود این ماهی در سن ۲ سالگی بالغ می‌شود و زمان تخم‌ریزی آن از بهمن‌ماه تا فروردین‌ماه می‌باشد. محل تخم‌ریزی ماهی بنی معمولاً دارای pH، ۷/۷۷ و اکسیژن محلول ۹/۸۲ میلی‌گرم در لیتر، شوری ۰/۳۸۵ قسمت در هزار، سختی کل ۴۶۴ قسمت در میلیون^۲ و قلیائیت کل ۲۹۵ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد (جدول ۲-۲). فرم دندان‌های حلقی، عدم وجود دندان‌های تیز و برنده بر روی آرواره‌ها و عدم وجود معده حقیقی با دیواره ضخیم و بافت غده‌ای پیشرفته و وجود روده‌ای نسبتاً طولانی بر رژیم گیاه‌خواری در این گونه تاکید دارد. ماهی بنی از نظر پراکندگی جغرافیایی در رودخانه‌ها و آب‌گیرهای کشورهای ایران، ترکیه، سوریه و عراق وجود دارد (نیک‌پی و همکاران ۱۳۷۵). این گونه به احتمال زیاد در اکثر منابع آبی غرب و جنوب غرب کشور، در حوضه آبریز رودخانه‌های دجله، فرات، کارون و کرخه، به ویژه آب‌های استان خوزستان حضور گسترده‌ای دارد (عبدلی، ۱۳۷۸).

جدول ۲-۲: شرایط لازم برای رشد و زندگی ماهی بنی

ماهیان بالغ	بچه‌ماهیان	شرایط محیطی سن
۱۲/۷۵	۱۴/۳	متوسط دما (درجه سانتی‌گراد)
۷/۸	۷/۹	pH
۹/۹	۷/۱	اکسیژن محلول در آب (mg/l)

1. ppt: Parts per thousand
2. ppm: Parts per million