وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

عنوان:

شناسایی و بررسی فراوانی ماهیان دریاچه چیتگر

مجری:
محمود رامین

شماره ثبت
۵۱۱۰۴

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

عنوان پروژه : شناسایی و بررسی فراوانی ماهیان دریاچه چیتگر
شماره مصوب پروژه : ۹۴۱۱۳-۱۲-۱۲-۴
نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : محمود رامین
نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) : -
نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : محمود رامین
نام و نام خانوادگی همکار(ان) : شهرام قاسمی، مسطوره دوستدار، مهدی مرادی، کیوان عباسی، سیامک باقری، سپیده خطیب، هیبت‌اله نوروزی
نام و نام خانوادگی مشاور(ان) : -
نام و نام خانوادگی ناظر(ان) : -
محل اجرا : استان تهران
تاریخ شروع : ۹۴/۱۲/۱
مدت اجرا : ۶ ماه
ناشر : موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
تاریخ انتشار : سال ۱۳۹۶
حق چاپ برای مؤلف محفوظ است . نقل مطالب ، تصاویر ، جداول ، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است .

«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»

پروژه : شناسایی و بررسی فراوانی ماهیان دریاچه چیتگر

کد مصوب : ۹۴۱۱۳-۱۲-۱۲-۴

شماره ثبت (فروست) : ۵۱۱۰۴ تاریخ : ۹۵/۱۱/۳

با مسئولیت اجرایی جناب آقای محمود رامین دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته بیولوژی دریا می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اکولوژی منابع آبی در تاریخ ۹۵/۹/۲۸ مورد ارزیابی و با رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد ■ پژوهشکده □ مرکز □ ایستگاه □

با سمت عضو هیئت علمی در موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور مشغول بوده است.

عنوان	«فهرست مندرجات»	صفحه

چکیده ۱
۱-مقدمه ۲
۱-۱-ماهیان آب شیرین ۳
۱-۱-۱- تیزکولی *Hemiculter leucisculus* ۳
۱-۱-۲- مروارید ماهی *Alburnus hohenackeri* ۳
۱-۱-۳- آمور نما *Pseudorasbora parva* ۴
۱-۱-۴- ماهی حوض *Carassius auratus* ۵
۱-۱-۵- کپور معمولی *Cyprinus carpio* ۵
۲-روش کار ۷
۲-۱- تور گوشگیر (Gill net) ۷
۲-۲- تور پرتابی یا سالیک (Cast net) ۸
۲-۳- تور محاصره ای (Seine) ۹
۳-نتایج ۱۵
۳-۱- ماهیان دریاچه چیتگر ۱۵
۳-۲- ساختار جمعیت ماهیان بر اساس صید با تور محاصره ای (Seine) ۱۸
۳-۳- فراوانی ماهیان دریاچه براساس صید با تور محاصره ای ۱۹
۳-۳-۱- فراوانی و پراکنش ماهی تیزکولی *Hemiculter leucisculus* ۲۰
۳-۳-۲- فراوانی و پراکنش ماهی مروارید *Alburnus hohenackeri* ۲۱
۳-۳-۳- فراوانی و پراکنش ماهی آمورنما *Pseudorasbora parva* ۲۲
۳-۳-۴- فراوانی و پراکنش ماهی حوض *Carassius auratus* ۲۳
۳-۳-۵- فراوانی و پراکنش ماهی گامبوزیا *Gambosia holbrooki* ۲۴
۳-۴- ساختار جمعیت ماهیان بر اساس صید با تور سالیک ۲۵
۳-۵- فراوانی ماهیان براساس صید با تور سالیک ۲۶
۳-۵-۱- فراوانی و پراکنش ماهی مروارید *Alburnus hohenackeri* ۲۷
۳-۵-۲- فراوانی و پراکنش ماهی آمورنما *Pseudorasbora parva* ۲۸
۳-۵-۳- فراوانی و پراکنش ماهی تیزکولی *Hemiculter leucisculus* ۲۹

عنوان	«فهرست مندرجات»	صفحه

۴-۵-۳- فراوانی و پراکنش ماهی حوض *Carassius auratus* ۳۰
۵-۵-۳- فراوانی و پراکنش ماهی کپور *Cyprinus carpio* ۳۱
۶-۵-۳- فراوانی و پراکنش کاراس وحشی *Carassius gibelio* ۳۲
۶-۳- ساختار جمعیت ماهیان بر اساس صید با تور گوشگیر (Gill net) ۳۳
۷-۳- فراوانی ماهیان دریاچه براساس صید با تور گوشگیر (Gill net) ۳۴
۸-۳- فراوانی و پراکنش ماهیان با استفاده از با تور گوشگیر (Gill net) ۳۵
۹-۳- گروههای طولی ماهیان ۴۷
۱۰-۳- ساختار سنی ماهیان دریاچه چیتگر ۵۱
۱۱-۳- رژیم غذائی ماهیان ۵۴
۱-۱۱-۳- شدت تغذیه ماهیان ۵۹
۴- بحث ۶۰
منابع ۶۵
چکیده انگلیسی ۶۶

چکیده

این مطالعه به منظور تعیین ترکیب گونه ای و وضعیت فراوانی جمعیت ماهیان دریاچه چیتگر در مهر ۱۳۹۳ انجام گردید. بدین منظور تعداد ۳۴ ایستگاه در پیکره آبی دریاچه انتخاب و نمونه برداری با تورهای گوشگیر، محاصره ای و پرتابی صورت گرفت. در این مطالعه ۱۸ گونه ماهی از ۸ خانواده Cyprinidae (۱۱ گونه)، Cichlidae (۱ گونه)، Loricariidae (۱ گونه)، Pangasiidae (۱ گونه)، Serrasalmidae (۱گونه)، Poeciliidae (۱گونه)، Salmonidae (۱ گونه) و Scaridae (۱ گونه) شناسایی گردیدند. از بین این ماهیان فقط یک گونه ماهی اندمیک به نام *Capoeta bohsei* مشاهده شد. غالب ماهیان دریاچه را گونه های مهاجم و غیر بومی شامل تیزکولی *Hemiculter leucisculus* ، مروارید ماهی قفقاز *Alburnus hohenackeri* ، ماهی حوض *Carassius auratus*، کاراس وحشی *Carassius gibelio* و آمورنما *Pseudorasbora parva* تشکیل دادند. در صید با تور محاصره ای، بیشترین فراوانی را ماهیان تیزکولی با ۶۲ درصد و مروارید ماهی قفقاز با ۳۵ درصد ، در صید با تور گوشگیر، نیز این دو ماهی بترتیب با فراوانی ۶۹ و ۱۲ درصد داشتند. نهایتا در صید با تور پرتابی مروارید ماهی با ۳۸ درصد، آمورنما با ۲۱ درصد و تیزکولی با ۱۷ درصد بیشترین جمعیت را در منطقه ساحلی داشته اند. کمترین فراوانی مربوط به ماهیان زینتی نظیر طوطی ماهی Parrotfish و پنگوسی *Pangasius hypophthalmus* بوده اند. بطورکلی بیش از ۹۰ درصد جمعیت ماهیان از گونه های غیر هدف بوده است. بنابراین حضور ماهیان مهاجم و نبود ماهیان شکارچی در دریاچه چیتگر باعث تخریب زیستگاه، بلوم جلبکی، رقابت غذائی، عامل بیماریزائی و افزایش سطح تروفی خواهد شد.

لغات کلیدی: ماهی، تنوع، گونه، فراوانی، دریاچه چیتگر

۱-مقدمه

ماهیان آب شیرین عمده طول عمرشان در آبهای شیرین در رودخانه ها و دریاچه های با شوری کمتر از ۰/۰۵ درصد زیست میکنند، تقریبا ۴۲ درصد از کل گونه های در آب شیرین بسر میبرند، ماهیان آب شیرین دارای ساختار فیزیولوژی متفاوتی با ماهیان آب شور بوده است. امروزه صید ماهیان در دنیا سهم بزرگی از پروتئین حیوانی را بخود اختصاص داده است. در سال ۲۰۱۰ صید ماهیان از اقیانوس، دریا (آب شور) و دریاچه ها (آب شیرین) مجموعا ۱۴۹ میلیون تن بود (FAO, 2012). ۹۴ درصد از صید ماهیان آب شیرین در کشورهای در حال توسعه رخ میدهد (FAO, 2007). این میزان صید، غذا و اشتغال میلیونها مردم فقیر در جهان تامین میکند. علاوه بر این در افزایش تجارت، توریسم و تفریح و سرگرمی (صید ورزشی) و افزایش بهره وری نقش بسزائی دارد. بررسی ها در حوضه Mekong River واقع در آسیای جنوب شرقی بیش از ۵۵ میلیون نفر از مردم تغذیه و معیشت شان وابسته به ماهیان آب شیرین بوده و مصرف سرانه آنها ۵۶/۶ کیلوگرم است (Baran *et al*., 2007). ماهیان آب شیرین بیشتر از ۶ درصد از پروتئین حیوانی برای جمعیت جهان تشکیل داده است. کشورهای بنگلادش، اندونزی، فیلیپن، تایلند، ویتنام بین ۴۰ تا ۵۰ درصد از پروتئین حیوانی را از ماهیان آب شیرین دریافت میکنند (Briones *et a*l., 2004). در سالهای اخیر خطرات بسیار جدی نظیر صید بی رویه، تغییرات آب و هوایی، خشکسالی و گونه های غیر بومی این منبع با ارزش پروتیئنی را تهدید میکند (Delgado et al., 2003).

ماهیان غیر بومی بسیاری طی دهه های اخیر بطور خواسته یا ناخواسته به آبهای داخلی ایران معرفی گردیدند. این ماهیان مهاجم زیستگاه اکولوژیک بسیاری از ماهیان بومی را در کشور اشغال کرده اند. ماهیان تیزکولی *Hemiculter leucisculus* ، آمور نما *Pseudorasbora parva* ، ماهی حوض *Carassius auratus*، آمورنما *Pseudorasbora parva* مهمترین گونه های مهاجم آب شیرین محسوب می شوند که فاقد ارزش اقتصادی بوده است و بشدت در اکوسیستمهای آب شیرین کشور بخصوص ناحیه شمال کشور پراکنش وسیعی یافته است، این گونه ها بطور تصادفی همراه تخم و لارو کپورماهیان چینی وارداتی به ایران انتقال گردید و زیستگاه بومی آنها حوضه رودخانه های آمور و چین بوده است (Pazooki et al., 2011).

مطابق داده های سن، رشد و مرگ و میر، سه دلیل مهم برای ماهیان مهاجم وجود دارد که باعث شده تا حداکثر ساختار جمعیت ماهیان را در اکوسیستمهای آبی تشکیل دهد: ۹۷/۵ درصد جمعیت ماهیان نر ۱ تا ۲ ساله با بیشترین سن ۳ ساله اند، ۹۳ درصد ماهیان ماده سن ۱ تا ۳ ساله بودند و رشد ماده ها سریعتر از نرها و همچنین نرخ مرگ ومیر در ماده ها کمتر از نر ها بوده است (Wang et al., 2013). حضور ماهیان مهاجم و غیر بومی در اکوسیستمهای آبی باعث تخریب زیستگاه و مکانهای تخمریزی، برهم زدن کیفیت آب، رقابت غذائی با ماهیان بومی، ایجاد نسل هیبرید و معرفی انگل و عامل بیماریزائی میگردد. مطالعات Pazooki و همکاران (۲۰۱۱) نشان داد، مقاومت ماهی غیر بومی همچون *H. leucisculus* در برابر شیوع بیماری بیشتر از ماهیان بومی در اکوسیستمهای آبی همچون تالاب انزلی بوده است. بطورکلی از آنجائی که دریاچه چیتگر نیز همچون سایر منابع

آبی کشور از این قاعده مستثنی نبوده و تحت تهاجم ماهیان غیر بومی بوده است، شناسائی، ساختار جمعیت و بررسی فراوانی و پراکنش ماهیان بسیار مهم می باشد. در این قسمت جهت آشنائی بیشتر با ماهیان آب شیرین برخی از خصوصیات بیولوژیک و پراکنش آنها بهمراه تصاویرشان در این قسمت از گزارش آمده است.

۱-۱-ماهیان آب شیرین

۱-۱-۱-تیزکولی *Hemiculter leucisculus*

این ماهی از خانواده کپور ماهیان (Cyprinidae) در آب شیرین و لب شور زیست می کنند، در لایه میانی آب بوده و سطح تا حداکثر عمق ۱۰ متر بیشترین پراکنش را دارد (شکل ۱). دمای مناسب و مطلوب برای رشد این ماهی بین ۱۸ تا ۲۲ درجه سانتیگراد است. میانگین طول این ماهی بین ۹ تا ۱۳ متغییر بوده و حداکثر طول آن به ۲۳ سانتی متر میرسد. هماوری این ماهی حدود ۱۲۰۰۰ تخم بوده و مدت عمر آن تا ۶ سال است. پراکنش جهانی تیزکولی در کشور های چین، کره شمالی و جنوبی، هنگ کنگ، ژاپن، حوضه رودخانه آمور تا رودخانه قرمز در مغولستان است. این گونه از ماهیان مهاجم بوده که اثرات منفی اکولوژیک آن توسط بسیاری از کشورها منجمله ایران گزارش شده است (Kottelat and Freyhof, 2007).

شکل ۱: تصویر ماهی تیزکولی *Hemiculter leucisculus*

۲-۱-۱-مروارید ماهی *Alburnus hohenackeri*

این ماهی از خانواده کپور ماهیان (Cyprinidae) در آب شیرین و لب شور زیست می کنند (شکل ۲). پراکنش این ماهی در حوضه غربی و جنوب غربی دریای خزر از رودخانه کورا تا حوضه سفید رود است. بومی کشورهای ارمنستان، آذربایجان، گرجستان، ایران و روسیه است. در رودخانه ها و نهرها، دریاچه های پشت سد و در آب های لب شور در دهانه رودخانه و در سواحل کم عمق دریاچه ها زیست میکنند. تخم ریزی در اعماق کم ۱۰ تا ۵۰ سانتی متر صورت میگیرد. از ماهیان پلاژیک و بطور گله ای در لایه سطحی آب مشاهده می شوند. عمرش ۳ سال است، حداکثر طولش ۱۵ سانتی متر و تخمریزی آن در اواخر فروردین تا تیر ماه زمانیکه دمای آب بین ۱۸ و ۲۳ درجه سانتیگراد است. هماوری ماهی مروارید *A. hohenackeri* ۱۰۰۰۰ تخم بوده تخمها

چسبنده و به گیاهان در آب می چسبند. از پلانکتون، لارو حشرات و دانه گیاهان تغذیه مینماید (Kottelat and Freyhof, 2007).

شکل ۲: تصویر ماهی مروارید *Alburnus hohenackeri*

۳-۱-۱-آمور نما *Pseudorasbora parva*

از ماهیان آب شیرین و درلایه های میانی تا سطحی شنا میکند. دمای زیست آنها بین ۵ تا ۲۲ درجه سانتیگراد است. بطور معمول طول آن تا ۸ سانتی متر و حداکثر به ۱۱ سانتی متر میرسد. سن آمور نما حداکثر تا ۵ سال گزارش شده است. پراکنش این ماهی در قاره آسیا در حوزه آبریز آمور در سیبری، کره و چین است. این ماهی در اروپا و سایر مناطق آسیائی معرفی گردید و دارای اثرات منفی زیست محیطی شدیدی در اکوسیستمهای آبی مناطق بوده اند. پراکنش زیستگاهی آمور نما در کانالهای کوچک، استخرهای پرورش ماهی و دریاچه های کوچک می باشد(شکل ۳). تغذیه این ماهیان از لارو حشرات آبزی، ماهی، تخم ماهی و بقایای گیاهی است. هماوری آمور نما ۷۱۰۰ تخم بوده و۳ تا ۴ بار طی فصل تخمریزی در آب با جریان کم تخم ریزی میکنند (Kottelat and Freyhof, 2007).

شکل ۳: تصویر آمور نما *Pseudorasbora parva*

۴-۱-۱-ماهی حوض *Carassius auratus*

این گونه بومی آسیای شرقی از حوضه رودخانه آمور تا رودخانه حوضه کره و تایوان است. ماهی حوض بیش از ۱۰۰۰ سال بومی کشور چین و در قرن ۱۶ به کشور ژاپن معرفی گردید. و از ژاپن به کشورهای اروپائی معرفی گردید. کشورهای زیادی اثرات منفی اکولوژیک این ماهی مهاجم و غیر بومی را گزارش کردند. ماهی حوض بومی کشورهای چین، هنک کنگ، کره، تایوان است(شکل ۴). زیستگاه ماهی حوض رودخانه ها، دریاچه ها، دریاچه های پشت سد با سطح تروفی بالا با جریان کم آب است. دامنه غذائی آن شامل گیاه، سخت پوستان کوچک، لارو حشرات و بقایای پوسیده گیاهی است. هماوری بسیار بالائی داشته و میزان آن بین ۳۸۰۰۰ تا ۸۵۰۰۰ تخم می باشد. دمای مناسب برای تخم ریزی ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتیگراد و لاروها برای رشد نیاز به دمای بالا میباشد. حداکثر طول آن ۴۱ سانتیمتر و بیشترین وزن ۳ کیلوگرم می باشد. بروش بکرزائی تولید مثل کرده و تخم و لارو آن در شرایط بسیار نامناسب زنده می ماند (Kottelat and Freyhof, 2007).

شکل ۴ : تصویر ماهی حوض *Carassius auratus*

۵-۱-۱-کپور معمولی *Cyprinus carpio*

از ماهیان آب شیرین و لب شور بوده در دمای بین ۳ تا ۳۵ درجه سانتیگراد زیست میکند. معمولا طول آنها بین ۲۵ تا ۳۶ سانتیمتر و حداکثر به ۱۲۰ سانتی متر میرسد (شکل ۵). حداکثر وزنش ۴۰ کیلوگرم است. دامنه پراکنش آن اروپا- آسیا، شامل حوضه های دریای سیاه و اورال می باشد. و امروزه جمعیت آن در سراسر دنیا است. در تالابها، دریاچه ها و رودخانه های بزرگ با جریان کم زندگی میکنند. کپور معمولی از ارگانیزمهای جانوری کفزی و مواد گیاهی تغذیه میکنند. در حاشیه دریاچه ها و نقاط کم عمق پوشیده از گیاه تخمریزی میکنند. تخم ریزی آنها در چندین مرحله در دامنه دمای ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتیگراد است. هماوری کپور بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ هزار است. از گونه های مهم پرورشی محسوب شده و به راحتی در دریاچه ها تولید مثل میکنند(Kottelat and Freyhof, 2007).

شکل ۵ : تصویر کپور معمولی *Cyprinus carpio*

۲-مواد و روش کار

عملیات نمونه برداری از ماهیان به مدت ۴ روز از تاریخ ۱۹ الی ۲۲ مهر ماه ۱۳۹۳ انجامید. زمان نمونه برداری از ساعت ۹ صبح تا ۷ غروب با استفاده از یک فروند قایق با قدرت ۲۵ اسب بوده است. نمونه برداری از ماهیان دریاچه از روشهای متفاوت برحسب ساختار جمعیت ماهیان استفاده گردید، هریک از روشها به تفسیر در ذیل آمده است:

۱-۲-تور گوشگیر (Gill net)

گوشگیر در ۳ ایستگاه با فواصل ۳۰۰ متر و چشمه ۱۵ میلیمتر بطول ۲۰ متر و چشمه های ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ میلیمتر هرکدام بطول ۳۰ متر از هر اندازه ۳ رشته تور و به مدت ۷۲ ساعت از ساعت ۹ صبح در دریاچه مستقر گردید (شکل ۶، جدول ۱)، تور ها دو بار در روز باز بینی شدند. طول مجموع تور گوشگیر ۵۱۰ متر بود. موقعیت تورها (جدول ۱، شکل ۹) بقرار زیر بوده است:

جدول ۱: موقعیت ایستگاه های نمونه برداری با تور گوشگیر در دریاچه چیتگر

St	X	Y
1	519734	3955442
2	519325	3955676
3	518996	3955888

شکل ۶: تصویر تور گوشگیر در حین صید ماهیان در دریاچه چیتگر

۲-۲- تور پرتابی یا سالیک (Cast net)

با اندازه چشمه ۴ میلیمتر و ارتفاع ۳ متر و مساحت حدود ۲۰ متر مربع با دو تکرار در ۱۷ منطقه (جدول ۲، شکل ۹) از دریاچه جهت تکمیل صید ماهیان غیر هدف و انگشت قد، مناطق استفاده از تور پرتابی در شکل ۷ نشان داده شده است. محاسبه تخمینی برای فراوانی ماهیان برحسب تور پرتابی: محیط دریاچه ۴۸۰۰ متر، منطقه ساحلی حدود ۳۰ متر و مساحت منطقه ساحلی دریاچه ۱۴/۴ هکتار بوده است.

جدول ۲ : موقعیت ایستگاه های نمونه برداری با تور سالیک در دریاچه چیتگر

St	X	Y
1	519737	3956171
2	519526	3956171
3	519309	3956173
4	519367	3956253
5	519197	3956296
6	519060	3956275
7	518922	3956326
8	519813	3956039
9	519830	3955847
10	519971	3955627
11	519989	3955414
12	520130	3955201
13	519920	3955109
14	519661	3955084
15	518901	3955451
16	518752	3955706
17	518696	3956055

تصویر۷: تور سالیک در حین صید ماهیان ساحلی در دریاچه چیتگر

۳-۲-تور محاصره ای (Seine)

با اندازه چشمه ۴ تا ۶ میلیمتر، طول ۳۰ متر و ارتفاع ۲/۵ متر و امتداد ساحل و مناطقی که عمق و ساحل مناسب برای آن وجود داشت (شکل ۸). محاسبه تخمینی برای فراوانی ماهیان برحسب تور محاصره ای:

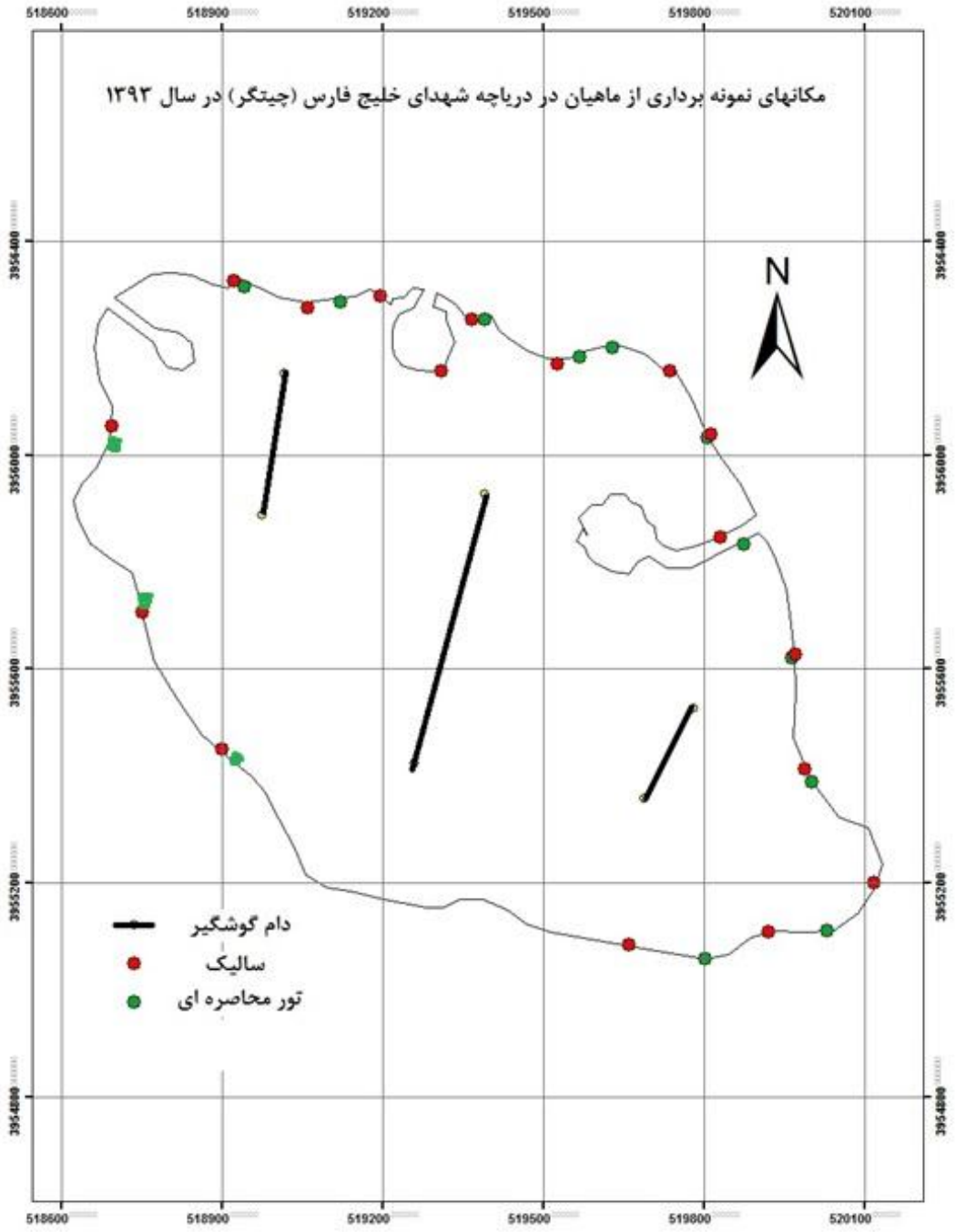
محیط دریاچه ۴۸۰۰ متر، منطقه ساحلی حدود ۳۰ متر و مساحت منطقه ساحلی دریاچه ۱۴/۴ هکتار بوده است.

برای این منظور ۱۴ ایستگاه در نقاط مختلف دریاچه با یک تکرار که امکان پره کشی وجود داشته است (جدول ۳)، امکان پذیر گردید، نقاط نمونه برداری در شکل ۹ بتفسیر آمده است.

جدول ۳ : موقعیت ایستگاه های نمونه برداری با تور محاصره ای در دریاچه چیتگر

St	X	Y
1	518942	3956315
2	519122	3956285
3	519392	3956253
4	519568	3956182
5	519630	3956201
6	519819	3956033
7	519874	3955852
8	519938	3955621
9	520002	3955390
10	520030	3955111
11	519802	3955058
12	518901	3955451
13	518752	3955706
14	518696	3956055

شکل۸ : تصویر تور محاصره ای در حین صید ماهیان در دریاچه چیتگر



شکل ۹ : نقشه مناطق صید ماهیان با استفاده از روشهای مختلف صید

نمونه برداری ماهیان دریاچه در ماه مهر ۱۳۹۳ انجام گرفت، در نهایت تعداد ۳۱۶۰ نمونه ماهی توسط ابزارهای مختلف صید نمونه برداری گردیدند، ماهیان درشت صید شده توسط تور گوشگیر در دریاچه بلافاصله بعد از صید، در آزمایشگاه صحرائی واقع در شمال دریاچه زیست سنجی گردیدند. بدلیل فراوانی زیاد ماهیان با اندازه های کوچک صید شده با ابزارهای صید سالیک و محاصره ای تعدادی در قالب Subsample در فرمالین ۱۰

درصد فیکس و به آزمایشگاه ماهی شناسی پژوهشکده آبزی پروری منتقل و بقیه بعد از شمارش به دریاچه رها سازی گردیدند (شکل ۱۰). سپس نمونه ها جهت تفکیک دقیق گونه ای مطابق با استانداردهای موجود بیومتری و با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر Saadati (1977), Armantrout (1980)، وثوقی و مستجیر (۱۳۸۴) ، عبدلی (۱۳۷۸) و عباسی و همکاران (۱۳۷۸) شناسائی گردیدند. در آزمایشگاه، ابتدا طول استاندارد تعیین و سپس تعدادی نمونه فلس بین باله پشتی و خط جانبی فرضی روی بدن برداشت و با استفاده از لوپ دو چشمی تعیین سن نمونه ها انجام شد. پس از آن نمونه ها کالبد شکافی شده و امعاء و احشاء آنها خارج و مجددا وزن ماهی شکم خالی با ترازوی دقت ۰/۰۱ گرم تعیین شد. وزن لوله گوارش پر و خالی بوسیله ترازوی با دقت ۰/۰۰۱ گرم اندازه گیری و از این طریق وزن محتویات لوله گوارش (معده و روده) تعیین شد (شکل ۱۱). سپس محتویات ماکروسکوپی با استفاده از لوپ و کلیدهای شناسایی موجود (Pennak 1953 و Mellanby 1963) تعیین و موجودات ریز لوله گوارش هر نمونه ماهی در محفظه های حاوی فرمالین ۴ درصد قرار داده شده و سپس در آزمایشگاه پلانکتون شناسی مورد بررسی قرار گرفتند. با توجه به غلظت غذاهای پلانکتونی ماهیان، محتویات لوله گوارش با استفاده از آب مقطر به حجم مناسب رسانده شده و پس از همگن سازی آن، میزان یک میلی لیتر برداشت و شناسایی آنها با استفاده از کلیدهای شناسایی (Prescott 1976، Kolisko and Ruttner 1974). انجام و سپس تعداد هر موجود ثبت گردید. برای شناسایی و نیز تعیین فراوانی اقلام غذایی مختلف شامل زئو پلانکتونها ، فیتو پلانکتونها و اجزای دیگر از طریق روش عددی (بیسواس ۱۹۹۳) و با استفاده از میکروسکوپ اینورت انجام و در نهایت تعداد هر موجود در حجم کل محاسبه و ثبت گردید.

شکل ۱۰ : صید ماهیان و گرفتن نمونه در دریاچه چیتگر

شکل۱۱: تصاویر نمونه برداری از ماهیان کوچک جثه در دریاچه چیتگر

۳-نتایج

۱-۳-ماهیان دریاچه چیتگر

براساس یافته ها، بطورکلی ۸ خانواده متعلق به ۱۸ گونه در دریاچه شناسائی شد، ۱۱ گونه از ماهیان شناسائی شده متعلق به خانواده کپورماهیان Cyprinidae بوده که غالب ماهیان دریاچه را تشکیل داده است (جدول ۴). از بین این ۱۱ گونه، یک گونه سیاه ماهی *Capoeta bohsei* از ماهیان بومی رودخانه کن بوده که از طریق آب ورودی به دریاچه منتقل گردید. ۴ گونه *Hypophthalmichthys molitrix* ، *Hypophthalmichthys nobilis*، *Ctenopharyngodon idella* و *Cyprinus carpio* (بترتیب کپور نقره ای، کپور سرگنده، علفخوار و کپور معمولی) از کپورماهیان چینی بوده که توسط مدیریت دریاچه چیتگر رها سازی گردیدند.۵ گونه، *Hemiculter leucisculus* ، *Alburnus hohenackeri* ، *Carassius auratus* ، *Carassius gibelio* و *Pseudorasbora parva* از ماهیان مهاجم و غیر بومی می باشند که از طریق رهاسازی ماهیان به همراه ماهیان پرورشی به دریاچه معرفی گردیدند (جدول ۴). یک گونه سیاه ماهی *Capoeta capoeta* و ماهی قزل آلای رنگین کمان *Oncoruynchus mykiss* بومی حوضه آبریز کن و منطقه چیتگر نبوده که احتمالا این گونه ها نیز همراه ماهیان پرورشی یا توسط مردم به دریاچه راه یافته است.

از ۶ گونه باقی مانده از ماهیان (*Astronotus ocellatus*، *Glyptoperichthys gibbiceps*، *Pangasius hypophthalmus*، *Gambusia holbrooki*،*Piaractus brachypomus* و Parrotfish) هر یک متعلق به یک خانواده و در گروه ماهیان زینتی (Ornamental Fish) بوده اند (جدول ۴). بیشترین گونه از ماهیان صید شده از طریق تور گوشگیر (Gill net) با تعداد ۱۶ گونه و تعداد گونه های ماهیان صید شده توسط ابزار صید سالیک (Cast net) و محاصره ای (Seine) بترتیب به تعداد ۶ و ۵ گونه ماهی بودند. از ۱۸ گونه ماهیان شناسائی شده عکس تهیه گردید و تصویر آنها در شکلهای ۱۲ تا ۱۴ آمده است.

شکل ۱۲: تصاویر ۴ گونه از ماهیان مهاجم صید شده در دریاچه چیتگر

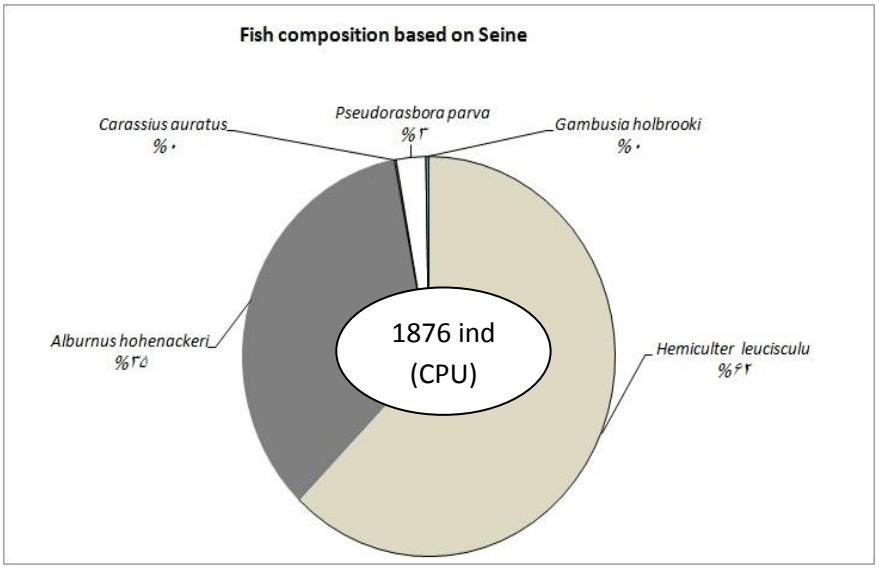
شکل ۱۳ : ماهیان زینتی صید شده در دریاچه چیتگر

شکل ۱۴: ماهیان پرورشی و بومی صید شده در دریاچه چیتگر

۲-۳- ساختار جمعیت ماهیان بر اساس صید با تور محاصره ای (Seine)

بررسی ها نشان داد، غالب فراوانی ماهیان دریاچه، ماهی تیزکولی *Hemiculter leucisculus* با میزان ۶۲ درصد (با میزان فراوانی ۱۱۶۹ قطعه در تلاش صید، CPU) بوده است (شکل ۱۶). مروارید ماهی *Alburnus hohenackeri* از نظر فراوانی در مقام دوم با میزان ۳۵ درصد (با میزان فراوانی ۶۵۱ قطعه در تلاش صید، CPU) و ماهی آمور نما *Pseudorasbora parva* با میزان فراوانی ۳ درصد (با میزان فراوانی ۴۸ قطعه در تلاش صید، CPU) در رتبه سوم قرار گرفته است. ماهی حوض *Carassius auratus* و ماهی گامبوزیا *Gambusia holbrooki* با تعداد بترتیب ۳ و ۵

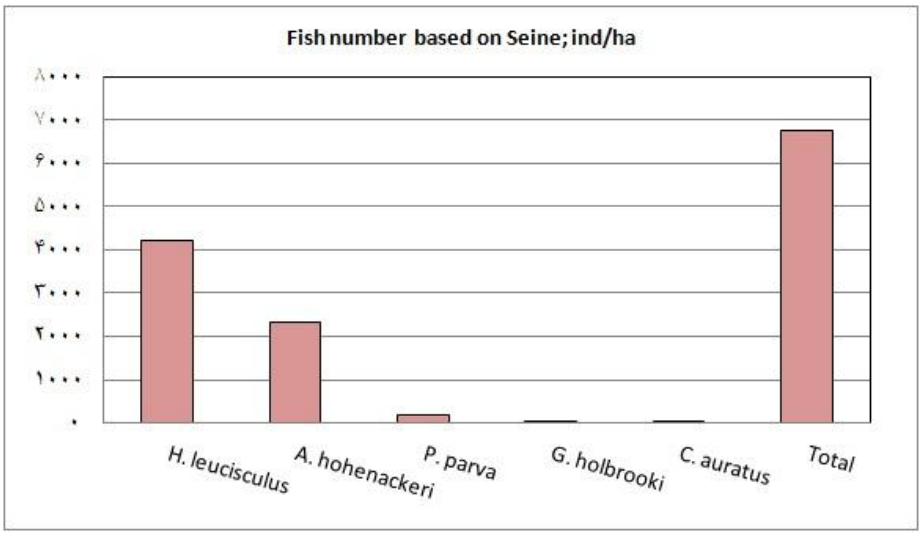
قطعه در تلاش صید (با میزان کمتر از ۰/۵ از کل صید) مشاهده گردیدند. تعداد ماهیان صید شده با استفاده از روش تور محاصره ای ۱۸۷۶ قطعه در تلاش صید (۲۷۷۹ متر مربع) بوده است (شکل ۱۵).



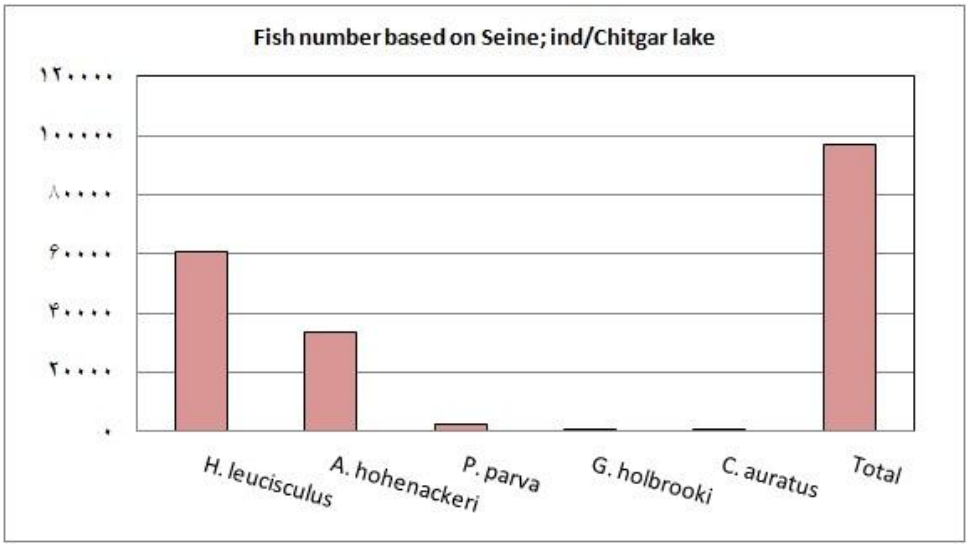
شکل ۱۵: ترکیب گونه های ماهیان در دریاچه شهدای خلیج فارس (چیتگر) براساس تور محاصره ای

۳-۳- فراوانی ماهیان دریاچه براساس صید با تور محاصره ای

نتایج نشان داد، ماهی تیزکولی *Hemiculter leucisculus* با میزان فراوانی ۴۲۰۷ قطعه در هکتار (۶۰۵۸۱ قطعه در منطقه ساحلی کل دریاچه) بیشترین فراوانی ماهیان را تشکیل داده است (اشکال ۱۶و ۱۷). فراوانی ماهی مروارید *Alburnus hohenackeri* به میزان ۲۳۴۲ قطعه در هکتار و معادل ۳۳۷۲۵ قطعه در منطقه ساحلی کل دریاچه چیتگر بوده است شکل ۱۶و ۱۷). میزان فراوانی ماهی آمور نما *Pseudorasbora parva* به تعداد ۱۷۳ قطعه در هکتار و معادل ۲۴۹۱ قطعه در منطقه ساحلی دریاچه مشاهده شد. ماهی حوض *Carassius auratus* با تعداد ۱۱ قطعه در هکتار معادل ۱۵۹ قطعه در کل منطقه ساحلی دریاچه و ماهی گامبوزیا *Gambusia holbrooki* با تعداد ۱۸ قطعه در هکتار معادل ۲۶۰ قطعه در کل منطقه ساحلی دریاچه کمترین فراوانی ماهیان را در دریاچه چیتگر بخود اختصاص داده بود، مجموع فراوانی ماهیان دریاچه چیتگر ۶۷۵۱ قطعه در هکتار در منطقه ساحلی و معادل ۹۷۲۰۰ قطعه در منطقه ساحلی کل دریاچه چیتگر برآورد گردید (اشکال ۱۶ و ۱۷).



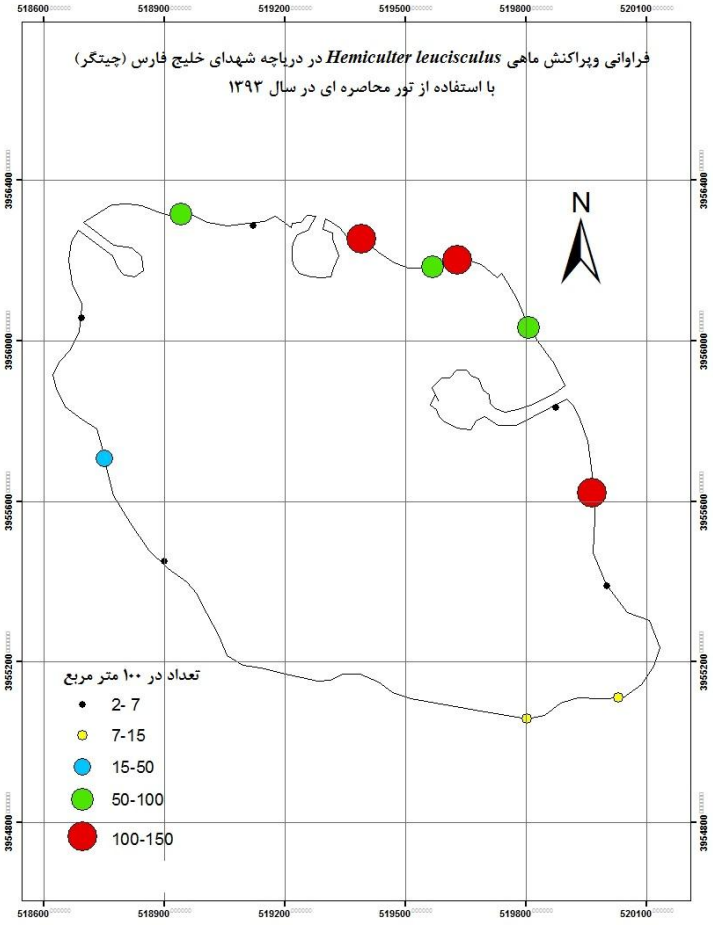
شکل ۱۶ : فراوانی ماهیان (تعداد در هکتار) براساس صید محاصره ای در دریاچه شهدای خلیج فارس (چیتگر)



شکل ۱۷: فراوانی ماهیان براساس صید محاصره ای در دریاچه شهدای خلیج فارس (چیتگر)

۱-۳-۳- فراوانی و پراکنش ماهی تیزکولی *Hemiculter leucisculus*

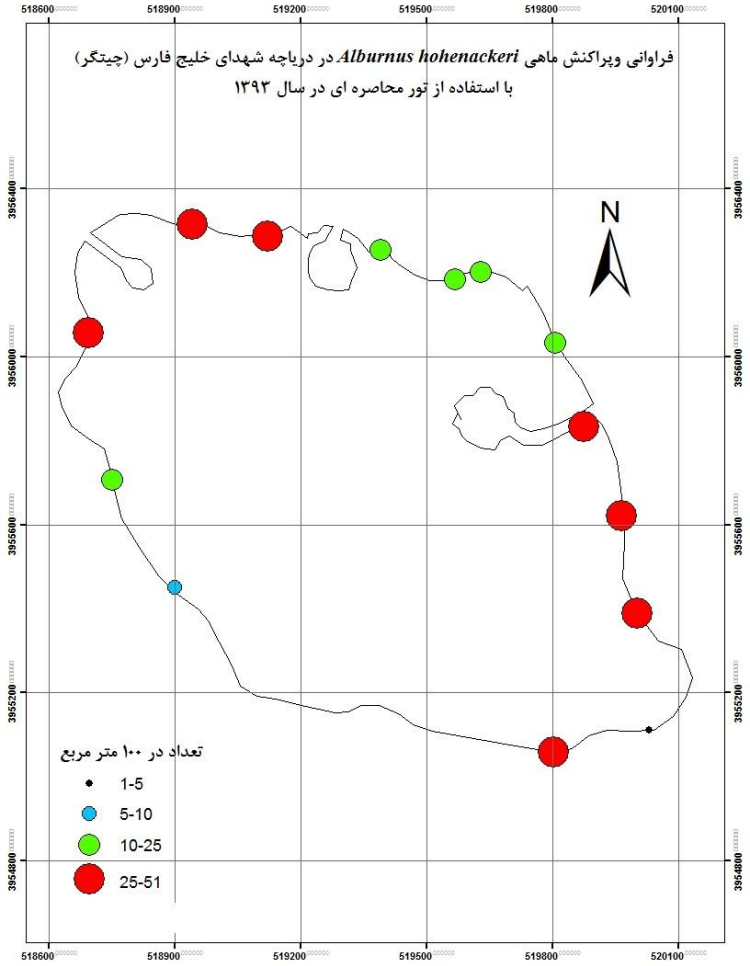
بیشترین فراوانی و پراکنش ماهی تیزکولی *Hemiculter leucisculus* در منطقه شمال دریاچه بین ۵۰ تا ۱۵۰ قطعه در ۱۰۰ متر مربع براساس صید به روش محاصره ای بوده است. مناطق جنوب، شرق و غرب دریاچه، فراوانی و پراکنش ماهی تیز کولی ماهی تیزکولی *Hemiculter leucisculus* اندک بوده بجز در یک ایستگاه در جنوب دریاچه که تعداد آن بین ۱۵ تا ۵۰ قطعه در متر مربع مشاهده شد (شکل ۱۸).



شکل ۱۸: فراوانی و پراکنش ماهی تیزکولی *Hemiculter leucisculus* بر اساس صید محاصره ای در دریاچه چیتگر

۲-۳-۳-فراوانی و پراکنش ماهی مروارید *Alburnus hohenackeri*

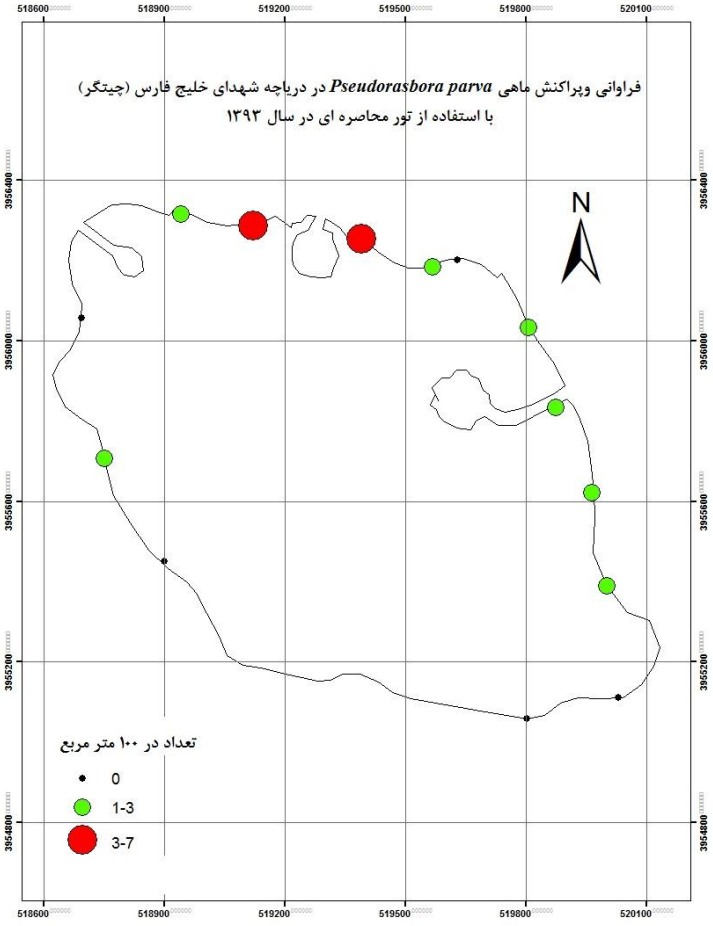
یافته براساس شکل ۱۹ نشان داد، پراکنش و فراوانی مروارید ماهی *Alburnus hohenackeri* همانند تیزکولی *Hemiculter leucisculus* در منطقه جنوب دریاچه به میزان اندک کمتر از ۱۰ قطعه در ۱۰۰ متر مربع مشاهده شد (شکل ۱۹). فراوانی و پراکنش ماهی مروارید در منطقه شمال دریاچه بدلیل وجود جایگاههای مناسب صید بروش محاصره ای در بیشترین میزان بوده است.



شکل ۱۹: فراوانی و پراکنش ماهی مروارید *Alburnus hohenackeri* بر اساس صید محاصره ای در دریاچه چیتگر

۳-۳-۳-فراوانی و پراکنش ماهی آمورنما *Pseudorasbora parva*

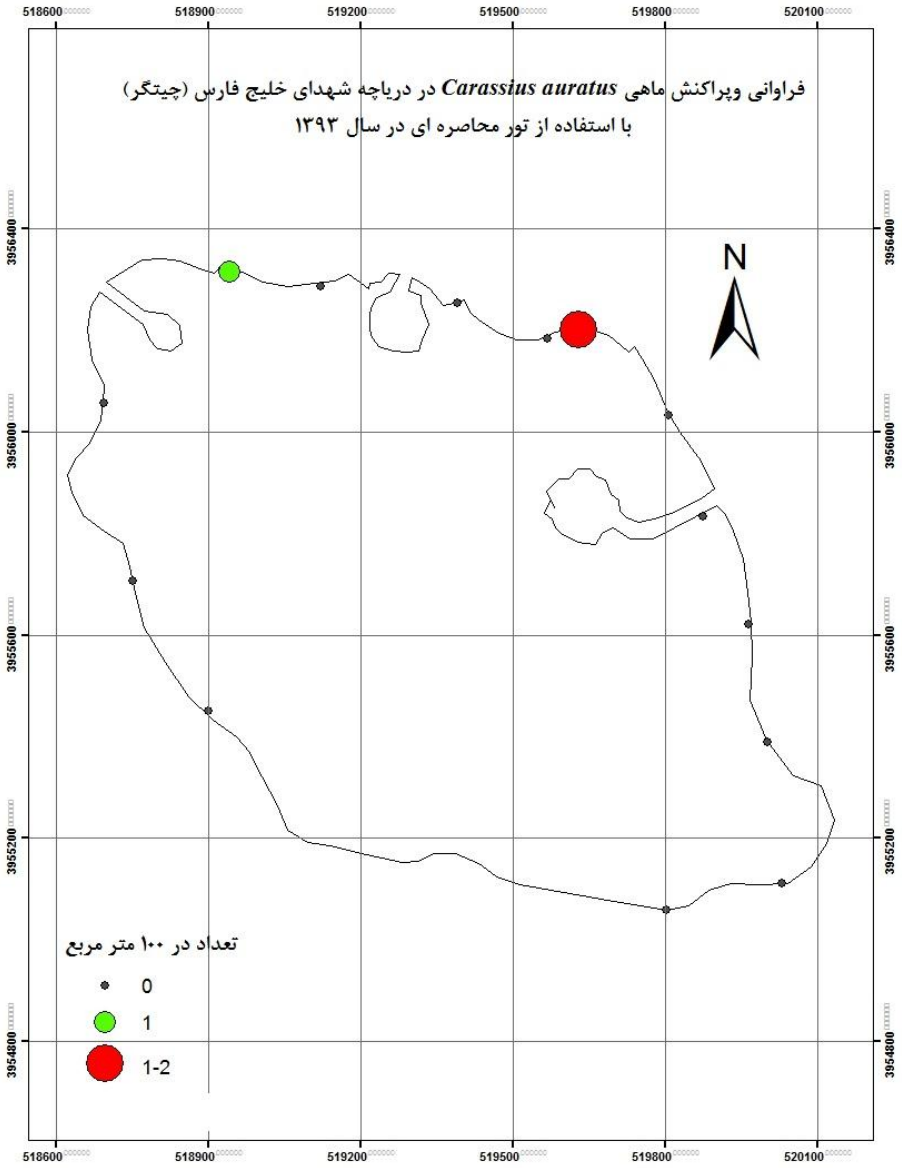
فراوانی ماهی مروارید در نقاط نمونه برداری بسیار کم بوده است، بطوریکه تغییرات فراوانی آن بین ۱ تا ۷ قطعه در ۱۰۰ متر مربع در نوسان بود. این تعداد از فراوانی ماهی آمورنما *Pseudorasbora parva* بیشترین حضور را در منطقه شمال یا منطقه ساحل شنی بخود اختصاص داده بود (شکل ۲۰). در سایر مناطق نمونه برداری ماهی مروارید در تور محاصره ای مشاهده نگردیدند. بجز در یک ایستگاه در منطقه جنوب غرب دریاچه که به تعداد حداکثر تا ۳ قطعه در ۱۰۰ متر مربع مشاهده گردید.



شکل ۲۰: فراوانی و پراکنش ماهی آمورنما *Pseudorasbora parva* بر اساس صید محاصره ای در دریاچه چیتگر

۴-۳-۳-فراوانی و پراکنش ماهی حوض *Carassius auratus*

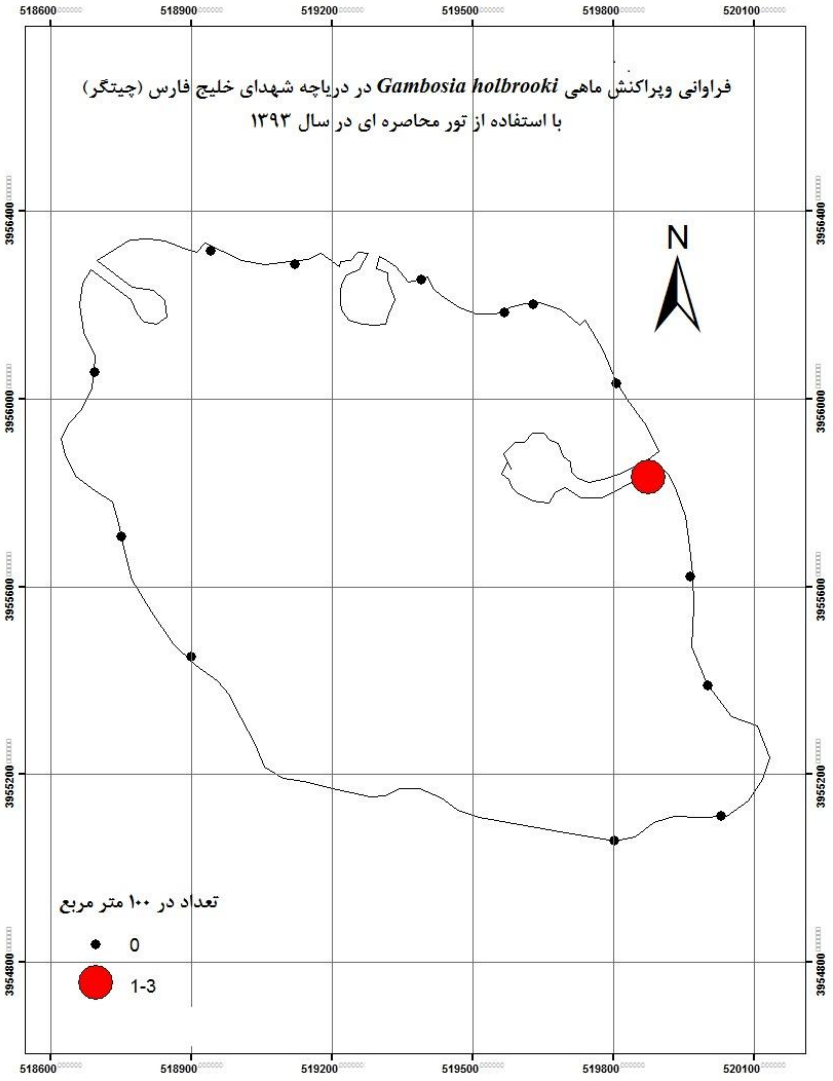
ماهی حوض در بیشتر ایستگاههای نمونه برداری در روش صید محاصره ای حضور نداشته است، فراوانی ماهی *Carassius auratus* در دو ایستگاه نمونه برداری واقع در شمال دریاچه در مجموع به تعداد ۳ قطعه در ۱۰۰ متر مربع مشاهده گردید (شکل ۲۱).



شکل ۲۱: فراوانی و پراکنش ماهی حوض *Carassius auratus* بر اساس صید محاصره ای در دریاچه چیتگر

۵-۳-۳-فراوانی و پراکنش ماهی گامبوزیا *Gambosia holbrooki*

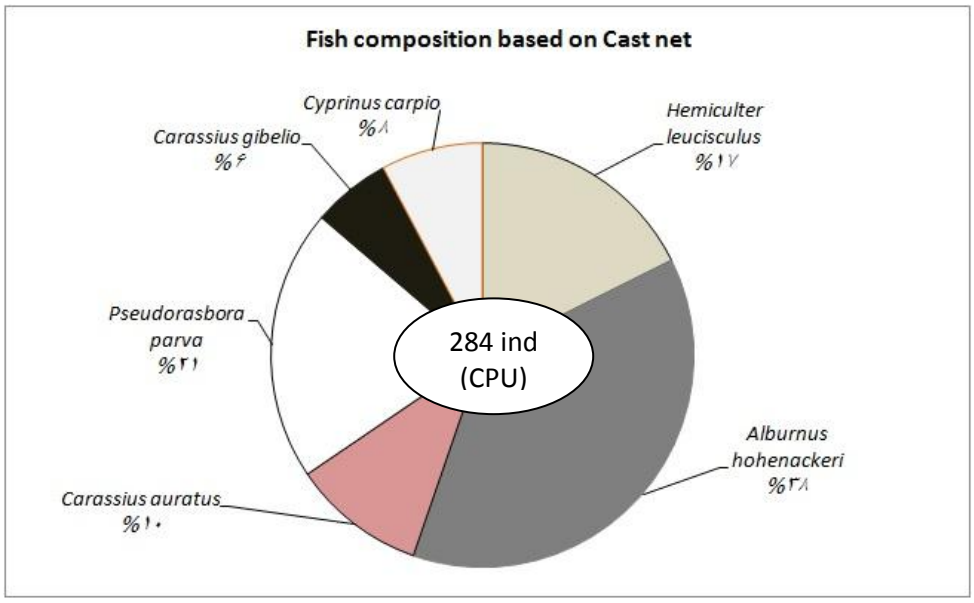
براساس یافته ها، ماهی گامبوزیا *Gambosia holbrooki* نتها در منطقه شمالی دریاچه به تعداد بین ۱ تا ۳ قطعه در ۱۰۰ متر مربع مشاهده گردید و در سایر ایستگاههای مطالعاتی با روش صید محاصره ای مشاهده نشده است (شکل ۲۲).



شکل ۲۲: فراوانی و پراکنش ماهی گامبوزیا *Gambosia holbrooki* بر اساس صید محاصره ای در دریاچه چیتگر

۴-۳-ساختار جمعیت ماهیان بر اساس صید با تور سالیک

بررسی ها نشان داد، بیشترین فراوانی ماهیان دریاچه چیتگر براساس صید با سالیک شامل ۳ گروه، مروارید ماهی *Alburnus hohenackeri* با میزان ۳۸ درصد (با میزان فراوانی ۱۰۷ قطعه در تلاش صید)، ماهی آمورنما *Pseudorasbora parva* با میزان ۲۱ درصد (فراوانی ۵۹ قطعه در تلاش صید) و ماهی تیزکولی *Hemiculter leucisculus* با میزان ۱۷ درصد (فراوانی ۵۰ قطعه در تلاش صید) بوده است. ماهیان *Carassius auratus* (ماهی حوض) با میزان ۱۰ درصد (فراوانی ۲۹ قطعه در تلاش صید)، ماهی کپور معمولی *Cypris carpio* با میزان ۸ درصد (فراوانی ۲۲ قطعه در تلاش صید) ، کاراس وحشی *Carassius gibelio* با میزان ۶ درصد (فراوانی ۱۷ قطعه در تلاش صید) کمترین فراوانی ماهیان را در دریاچه چیتگر بوده است، بطورکلی مجموع ماهیان صید شده ۲۸۴ قطعه در تلاش صید بود (شکل۲۳).



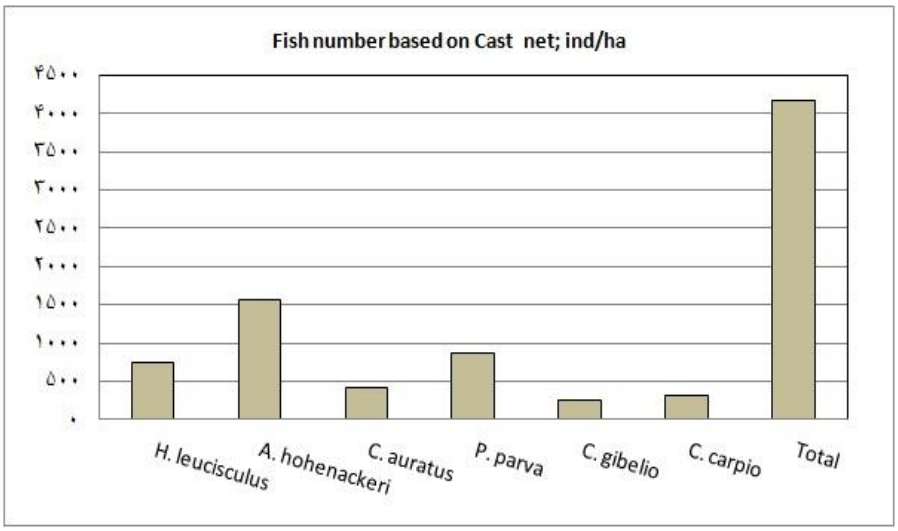
شکل۲۳: ترکیب گونه های ماهیان در دریاچه شهدای خلیج فارس (چیتگر) بر اساس تور سالیک

۵-۳- فراوانی ماهیان براساس صید با تور سالیک

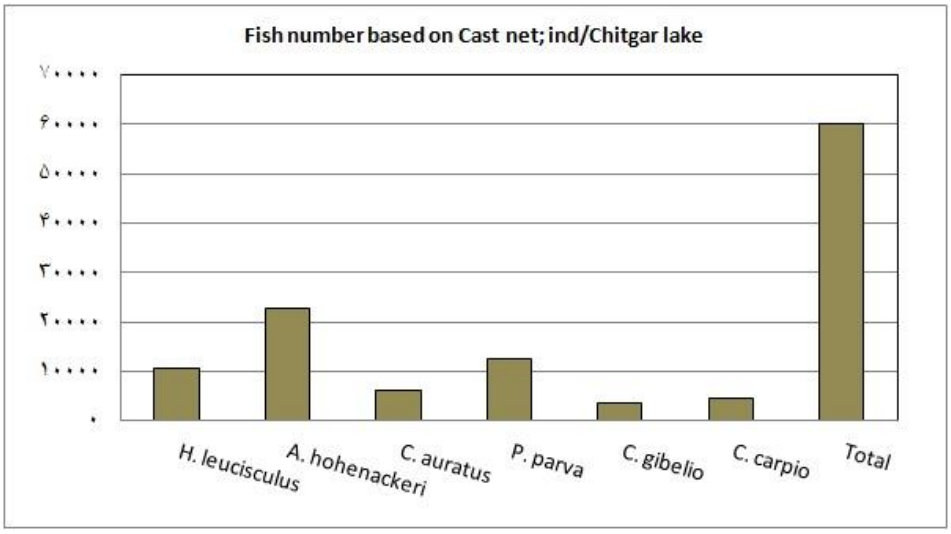
یافته های حاصله نشان داد، فراوانی ماهی مروارید *Alburnus hohenackeri* به میزان ۱۵۷۴ قطعه در هکتار و معادل ۲۲۶۵۹ قطعه در منطقه ساحلی دریاچه چیتگر بوده است (اشکال ۲۴و ۲۵). فراوانی ماهیان صید شده در واحد تلاش صید به تفکیک در جدول ۵ آمده است. بعد از ماهی مروارید، بیشترین فراوانی را ماهی آمور نما *Pseudorasbora parva* بتعداد ۸۶۸ قطعه در هکتار و معادل ۱۲۴۹۴ قطعه در منطقه ساحلی دریاچه برآورد گردید. ماهی تیزکولی *Hemiculter leucisculus* از نظر میزان فراوانی (۷۳۵ قطعه در هکتار و معادل ۱۰۵۸۸ قطعه در منطقه ساحلی دریاچه چیتگر) تقریبا نزدیک به فراوانی ماهی آمور نما بوده است (اشکال ۲۴و ۲۵). فراوانی ماهیان حوض *Carassius auratus* با تعداد ۴۲۶ قطعه در هکتار معادل ۶۱۴۱ قطعه در در منطقه ساحلی دریاچه، ماهی کپور معمولی *Cyprinus carpio* با تعداد ۳۲۴ قطعه در هکتار معادل ۴۶۵۹ قطعه در منطقه ساحلی دریاچه و ماهی کاراس وحشی*Carassius gibelio* با تعداد ۲۵۰ قطعه در هکتار معادل ۳۶۰۰ قطعه در دریاچه کمترین فراوانی ماهیان را در دریاچه چیتگر بخود اختصاص داده بود، مجموع فراوانی ماهیان دریاچه چیتگر ۴۱۷۶ قطعه معادل ۶۰۱۴۱ قطعه در منطقه ساحلی دریاچه برآورد گردید.

جدول ۴ : فراوانی ماهیان برحسب تلاش صیادی با تور سالیک در ایستگاههای مختلف در دریاچه چیتگر

	St																Abundance
Fish	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	CPU (680 m2)
Hemiculter leucisculus	0	6	1	0	4	4	5	3	5	6	3	5	3	1	0	1	3	50
Alburnus hohenackeri	9	0	0	1	12	1	1	2	1	2	1	2	3	2	3	15	52	107
Carassius auratus	4	0	3	0	2	0	0	6	3	5	2	1	0	0	0	1	2	29
Pseudorasbora parva	6	0	6	31	1	1	1	2	0	1	1	0	0	2	2	0	5	59
Carassius gibelio	4	0	1	0	3	0	0	4	0	2	0	0	0	1	1	1	0	17
Cyprinus carpio	7	0	0	1	3	0	0	5	0	0	2	1	3	0	0	0	0	22
Total	30	6	11	33	25	6	7	22	9	16	9	9	9	6	6	18	62	284



شکل ۲۴: فراوانی ماهیان (تعداد در هکتار) براساس صید با سالیک در دریاچه شهدای خلیج فارس (چیتگر)

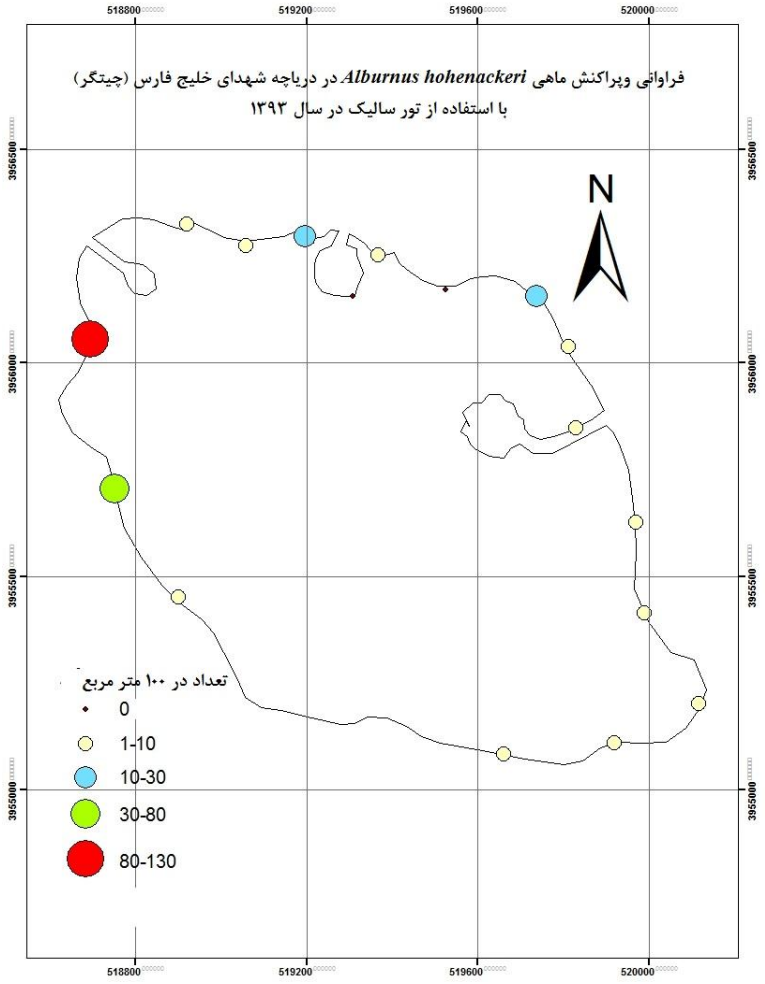


شکل ۲۵: فراوانی ماهیان (تعداد در دریاچه) براساس صید با سالیک در دریاچه شهدای خلیج فارس (چیتگر)

۱-۵-۳- فراوانی و پراکنش ماهی مروارید *Alburnus hohenackeri*

بیشترین فراوانی و پراکنش ماهی مروارید *A. hohenackeri* در دو ایستگاه در جنوب غرب دریاچه بین ۳۰ تا ۱۳۰ قطعه در ۱۰۰ متر مربع براساس صید با سالیک بوده است. فراوانی ماهی مروارید در بیشتر ایستگاهها در

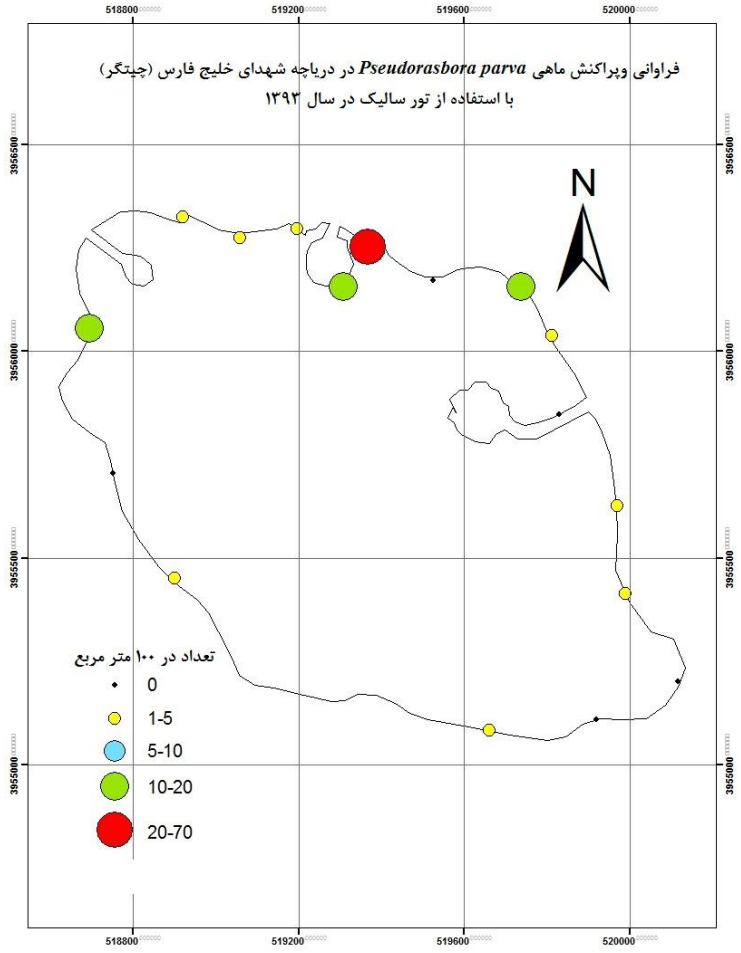
مناطق شمال، شمال غرب و شمال شرق کمتر از ۱۰ قطعه در ۱۰۰ متر مربع مشاهده شد. همچنین بین ۱۷ ایستگاه نمونه برداری همانطور که در نقشه پراکنش مشهود است ۲ ایستگاه فاقد ماهی مروارید بوده است (شکل ۲۶).



شکل ۲۶: فراوانی و پراکنش ماهی مروارید *A. hohenackeri* با تور سالیک در دریاچه چیتگر

۲-۵-۳-فراوانی و پراکنش ماهی آمورنما *Pseudorasbora parva*

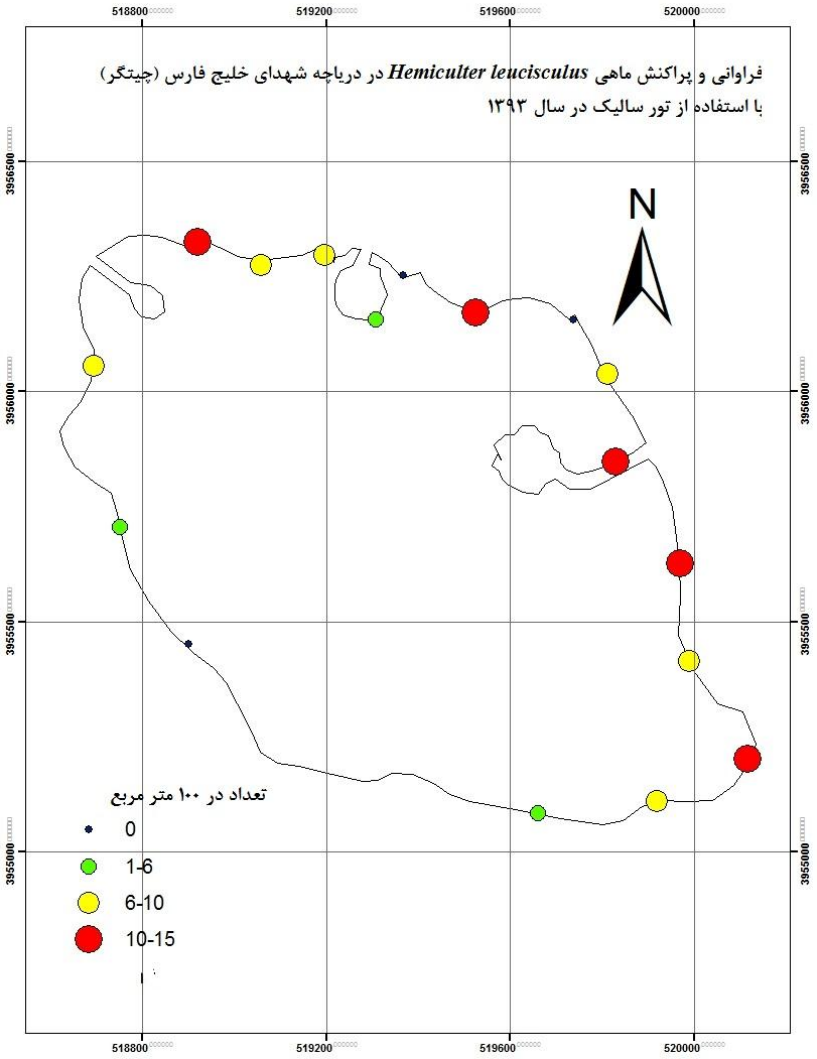
نتایج نشان داد، بیشترین فراوانی با میزان ۲۰ تا ۷۰ در یک ایستگاه واقع در شمال دریاچه در منطقه ساحل شنی مشاهده گردید. پراکنش ماهی آمورنما *P. parva* در اکثر نقاط نمونه برداری بین ۱ تا ۵ در نوسان بوده است. ۵ ایستگاه همانطور که در نقشه پراکنش مشاهده گردید. فاقد ماهی آمور نما بود (شکل ۲۷). بطورکلی فراوانی ماهی آمور نما در شمال غرب دریاچه بیشتر از سایر نقاط بوده است.



شکل ۲۷: فراوانی و پراکنش ماهی آمورنما *P.parva* با تور سالیک در دریاچه چیتگر

۳-۵-۳- فراوانی و پراکنش ماهی تیزکولی *Hemiculter leucisculus*

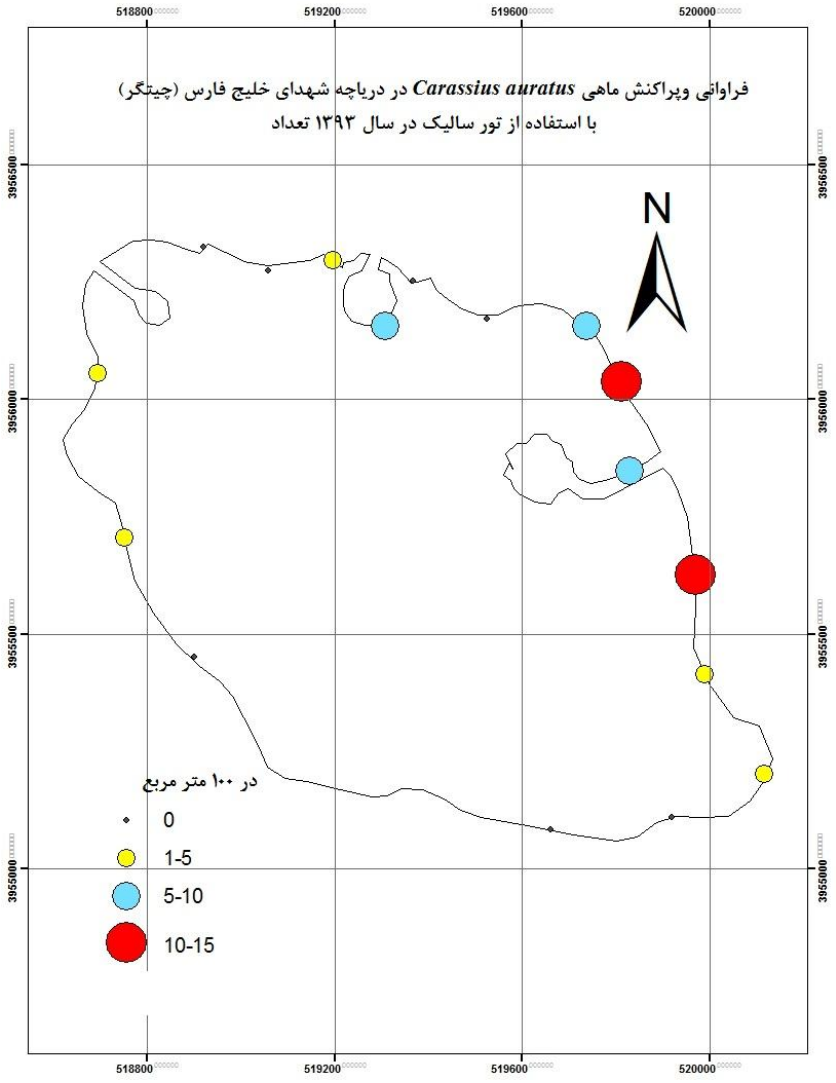
بیشترین فراوانی و پراکنش ماهی تیزکولی *H. leucisculus* همانطور که در نقشه مشهود است در نیمه شمالی دریاچه مشاهده گردید. میزان فراوانی این ماهی بین ۶ تا ۱۵ قطعه در ۱۰۰ متر مربع در بیشتر نقاط نمونه برداری بوده است. کمترین پراکنش و فراوانی ماهی تیز کولی مشابه ماهی آمور نما در منطقه جنوب دریاچه بین ۱ تا ۶ مشاهده گردید (شکل ۲۸).



شکل ۲۸ : فراوانی و پراکنش ماهی تیزکولی *H.leucisculus* با تور سالیک در دریاچه چیتگر

۴-۵-۳- فراوانی و پراکنش ماهی حوض *Carassius auratus*

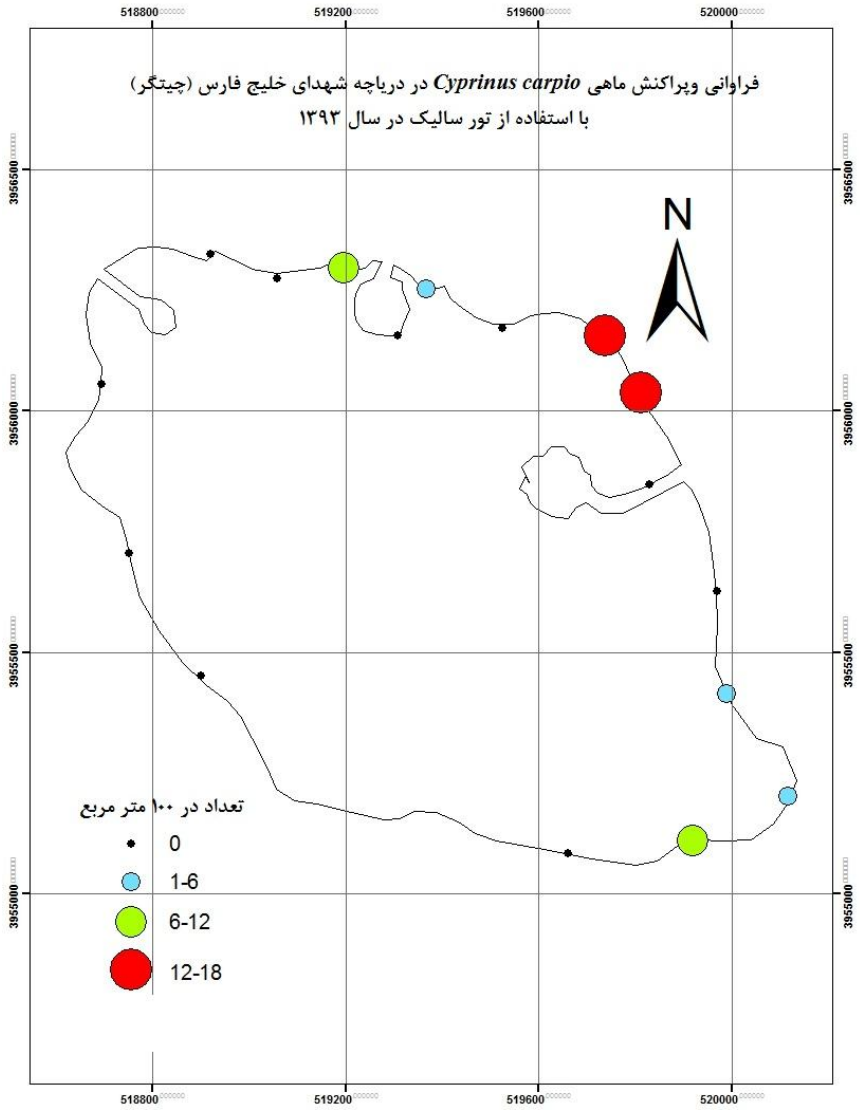
یافته ها دلالت بر این موضوع داشته که تعداد ماهی حوض *C. auratus* در دو ایستگاه به بیشترین میزان به تعداد ۱۰ تا ۱۵ قطعه در ۱۰۰ متر مربع در منطقه شمال دریاچه رسید (شکل ۲۹). بطورکلی براساس نقشه مذکور بیشترین فراوانی و پراکنش ماهی حوض در نیمه شمالی بوده است. حداکثر فراوانی در منطقه جنوبی دریاچه بین۱ تا ۵ قطعه در ۱۰۰ متر مربع بود که این میزان ۳ برابر کمتر از فراوانی ماهی حوض در منطقه شمال دریاچه می باشد.



شکل ۲۹: فراوانی و پراکنش ماهی حوض *Carassius auratus* با تور سالیک در دریاچه چیتگر

۵-۵-۳- فراوانی و پراکنش ماهی کپور *Cyprinus carpio*

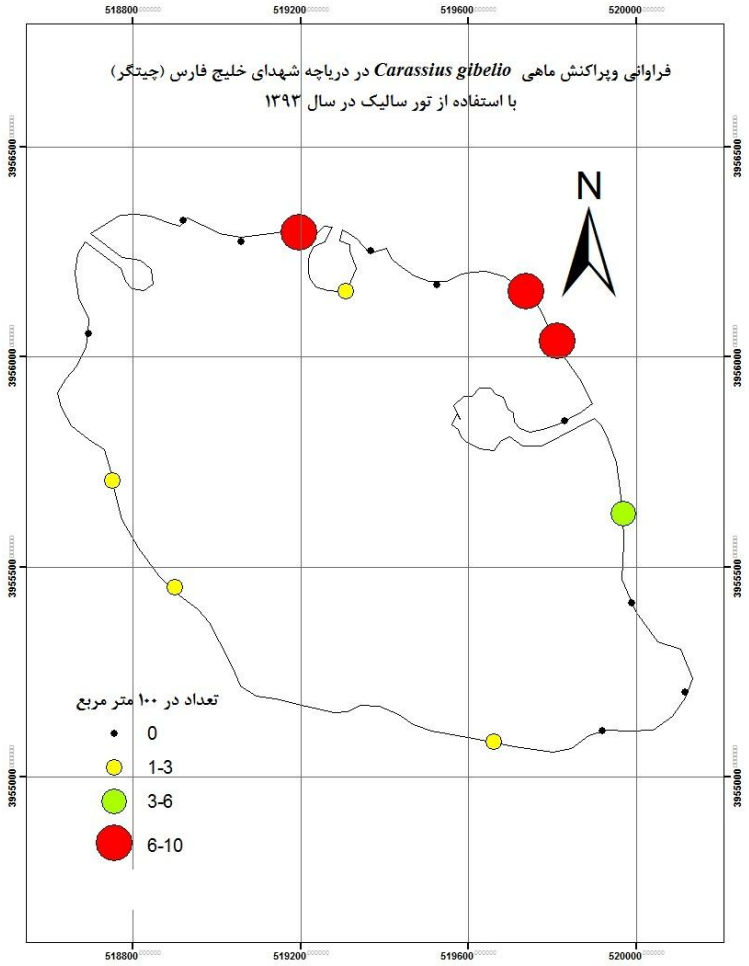
بیشترین فراوانی ماهی کپور *C. carpio* با میزان حداکثر ۱۸ قطعه در ۱۰۰ متر مربع در دو ایستگاه واقع در محدوده ساحل شنی واقع در شمال دریاچه مشاهده گردید (شکل). در غالب ایستگاههای نمونه برداری در واقع ۱۰ ایستگاه ماهی کپور حضور نداشته است. در ۵ ایستگاه باقی مانده، فراوانی این ماهی کمتر از ۶ قطعه در ۱۰۰ متر مربع بوده است (شکل ۳۰).



شکل ۳۰ : فراوانی و پراکنش کپور معمولی *C. carpio* با تور سالیک در دریاچه چیتگر

۶-۵-۳- فراوانی و پراکنش کاراس وحشی *Carassius gibelio*

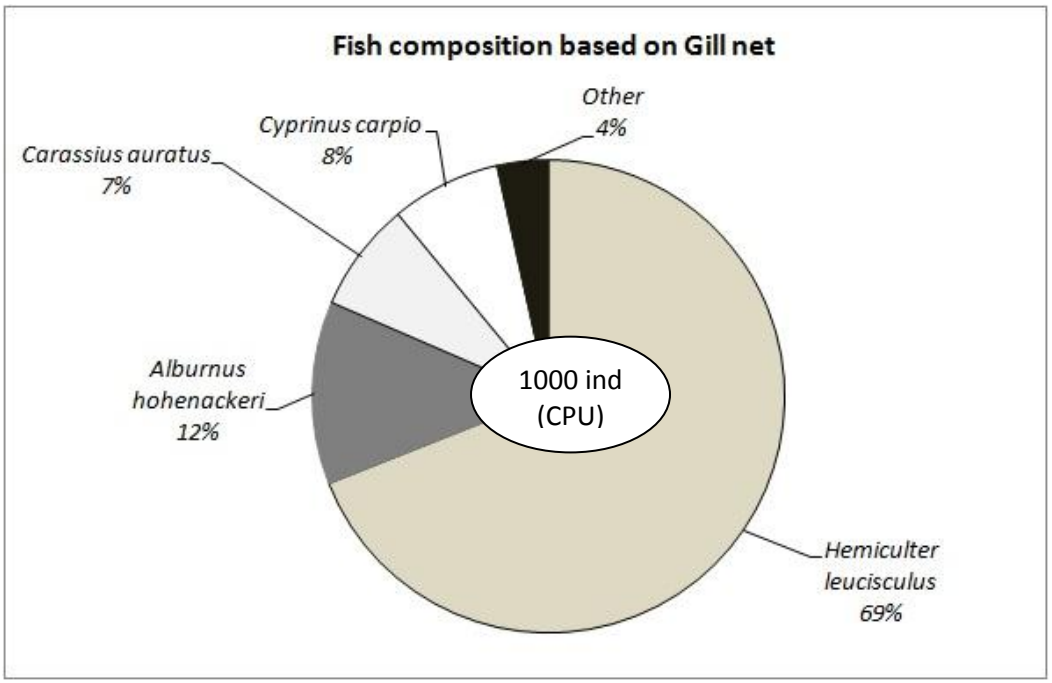
براساس نقشه پراکنش بیشترین فراوانی ماهی کاراس وحشی *Carassius gibelio* در سه ایستگاه در منطقه ساحل شنی با میزان فراوانی بین ۶ تا ۱۰ قطعه در ۱۰۰متر مربع مشاهده گردید. فراوانی کاراس وحشی مشابه سایر گونه های ماهی در منطقه جنوب دریاچه در کمترین میزان بوده است. مطالعات نشان داد، ماهی کاراس وحشی *C. gibelio* در ۹ ایستگاه نمونه برداری مشاهده نگردید. و در سایر ایستگاههای باقی مانده به تعداد ۱ تا ۳ قطعه در ۱۰۰متر مربع بوده است (شکل ۳۱).



شکل ۳۱: فراوانی و پراکنش کاراس وحشی *C. gibelio* با تور سالیک در دریاچه چیتگر

۶-۳- ساختار جمعیت ماهیان بر اساس صید با تور گوشگیر (Gill net)

بررسی ها نشان داد، بیشترین ترکیب صید را ماهی تیزکولی *Hemiculter leucisculus* با میزان ۶۹ درصد (فراوانی ۶۹۰ قطعه در تلاش صید) با استفاده از روش صید گوشگیر بخود اختصاص داده بود (شکل ۳۲). مروارید ماهی *Alburnus hohenackeri* با میزان ۱۲ درصد (فراوانی ۱۲۵ قطعه در تلاش صید) بعد از ماهی تیزکولی دارای بیشترین فراوانی در دریاچه چیتگر بوده است. فراوانی ماهی حوض *Carassius auratus* و ماهی کپور معمولی *Cyprinus carpio* کمتر از ۱۰ درصد (فراوانی ۷۵ قطعه در تلاش صید) ترکیب صید را بخود اختصاص داده است. بقیه ماهیان بدلیل فراوانی کم (با میزان ۴٪ و فراوانی ۳۵ قطعه در تلاش صید) در قالب سایر آمده است (جدول۵).



شکل ۳۲: ترکیب ماهیان با استفاده از روش صید گوشگیر (Gill net) در دریاچه چیتگر

جدول۵: ترکیب سایر ماهیان صید شده با استفاده از روش صید گوشگیر (Gill net) در دریاچه چیتگر

other	CPU(4410 m2)
Hypophthalmichthys molitrix	11
Capoeta buhsei	8
Piaractus brachypomus	4
Astronotus ocellatus	3
Pangasius hypophthalmus	3
Carassius gibelio	2
Capoeta capoeta	2
Glyptoperichthys gibbiceps	2
Total	35

۷-۳- فراوانی ماهیان دریاچه براساس صید با تور گوشگیر (Gill net)

نتایج نشان داد، ماهی تیزکولی *Hemiculter leucisculus* با میزان فراوانی ۶۹۰ قطعه در واحد تلاش صید (۴۴۱۰ مترمربع) بیشترین فراوانی ماهیان را تشکیل داده است (جدول ۷). فراوانی ماهی مروارید *Alburnus hohenackeri* به میزان ۱۲۵ قطعه در واحد تلاش صید بوده (جدول ۷) ماهی حوض *Carassius auratus* و ماهی کپورمعمولی *Cyprinus carpio* با تعداد فراوانی۷۵ قطعه در واحد تلاش صید در رتبه سوم از نظر فراوانی قرار گرفته است. ۸ گونه از ماهیان صید شده با روش صید گوشگیر دارای کمترین فراوانی بوده اند، بطوریکه فراوانی

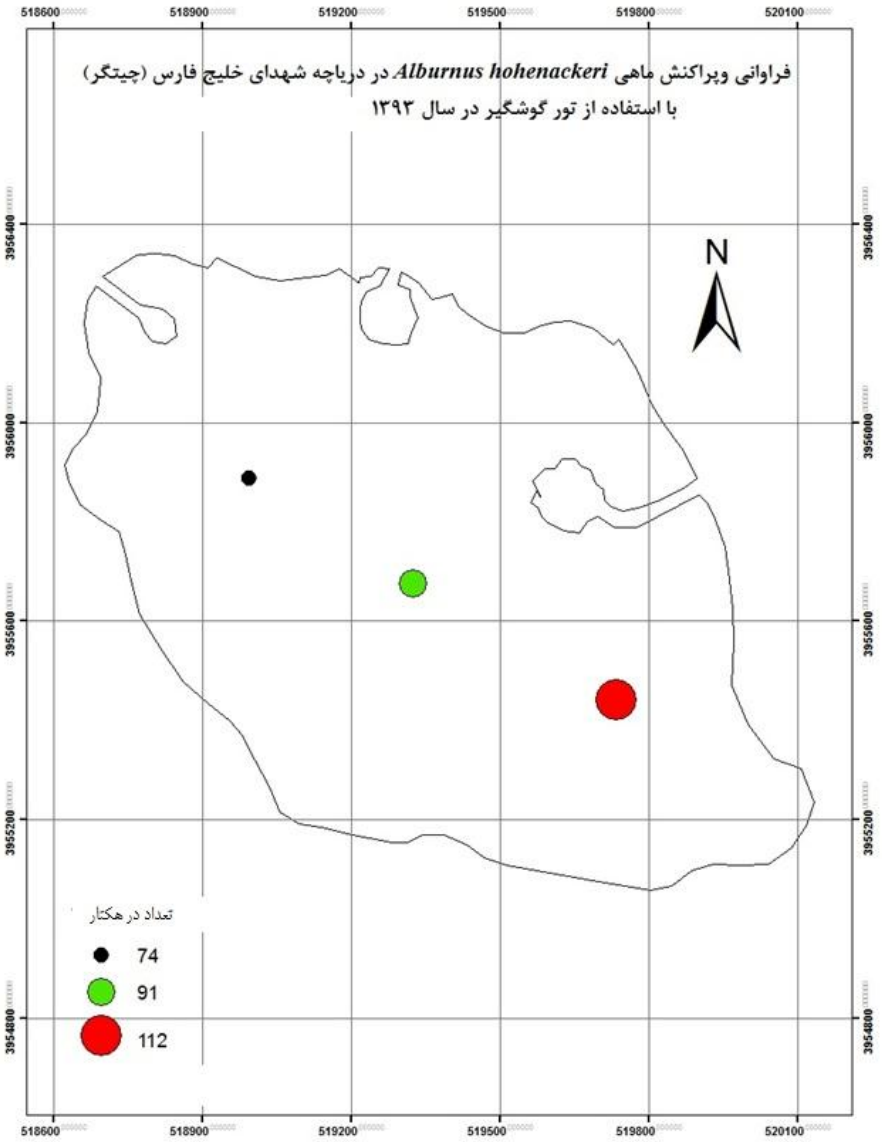
مجموع آنها ۳۵ قطعه در واحد تلاش صید در دریاچه بوده اتد (جدول ۵)، مجموع فراوانی کل ماهیان دریاچه چیتگر ۱۰۰۰ قطعه در واحد تلاش صید (۴۴۱۰ مترمربع) در دریاچه چیتگر بود. (جدول ۶).

جدول۶ : فراوانی ماهیان براساس صید با تور گوشگیر در واحد تلاش صید در دریاچه شهدای خلیج فارس (چیتگر)

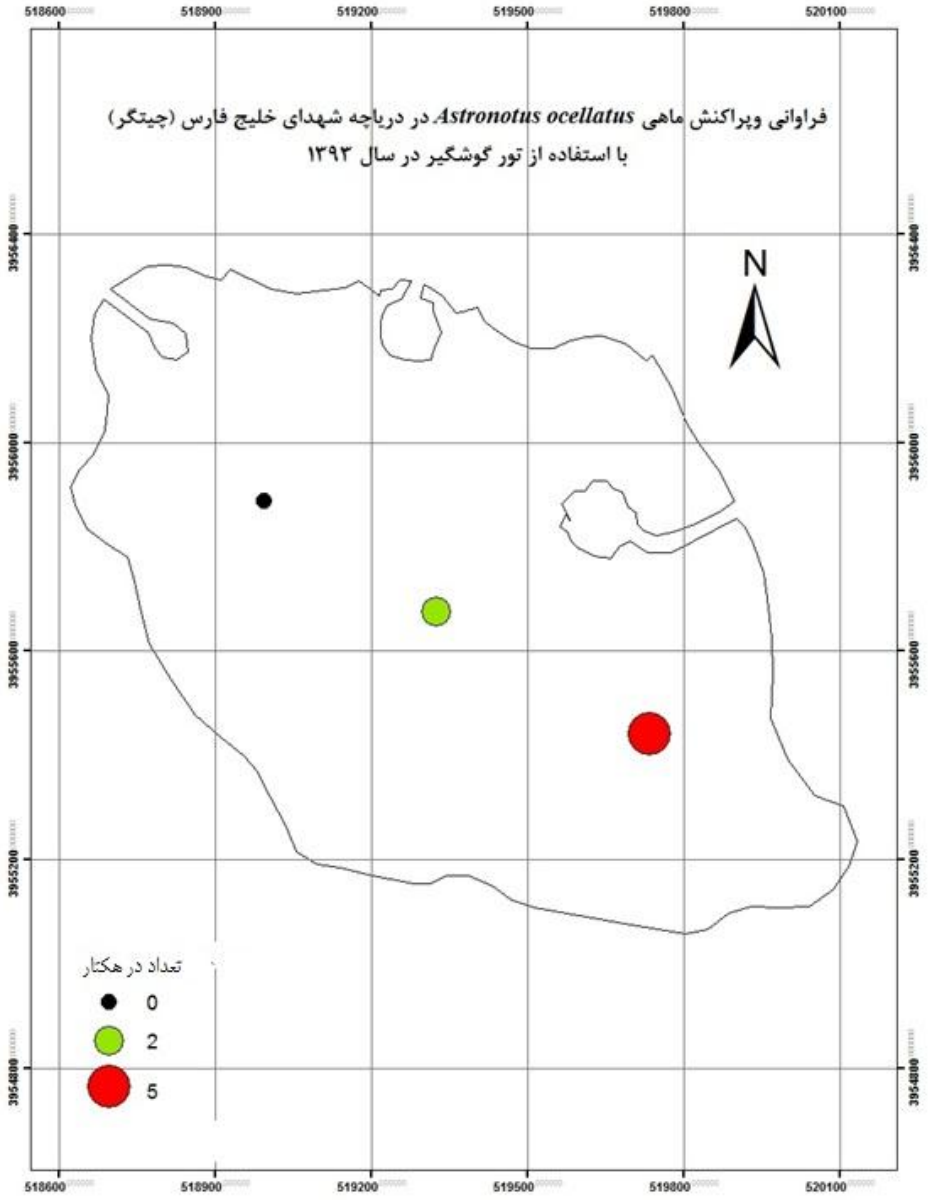
	net size (mm)						
Fish species	15	20	30	40	50	60	CPU (4410 m2)
Hemiculter leucisculu	589	101	0	0	0	0	690
Alburnus hohenackeri	125	0	0	0	0	0	125
Carassius auratus	12	46	17	0	0	0	75
Carassius gibelio	0	2	0	0	0	0	2
Cyprinus carpio	7	36	27	0	5	0	75
Hypophthalmichthys molitrix	0	1	3	4	3	0	11
Capoeta buhsei	0	4	4	0	0	0	8
Capoeta capoeta	0	0	2	0	0	0	2
Astronotus ocellatus	0	0	0	0	3	0	3
Piaractus brachypomus	0	0	0	0	4	0	4
Pangasius hypophthalmus	0	1	0	0	2	0	3
Glyptoperichthys gibbiceps	0	1	0	0	1	0	2
total	733	192	53	4	18	0	1000

۸-۳- فراوانی و پراکنش ماهیان با استفاده از روش صید گوشگیر (Gill net)

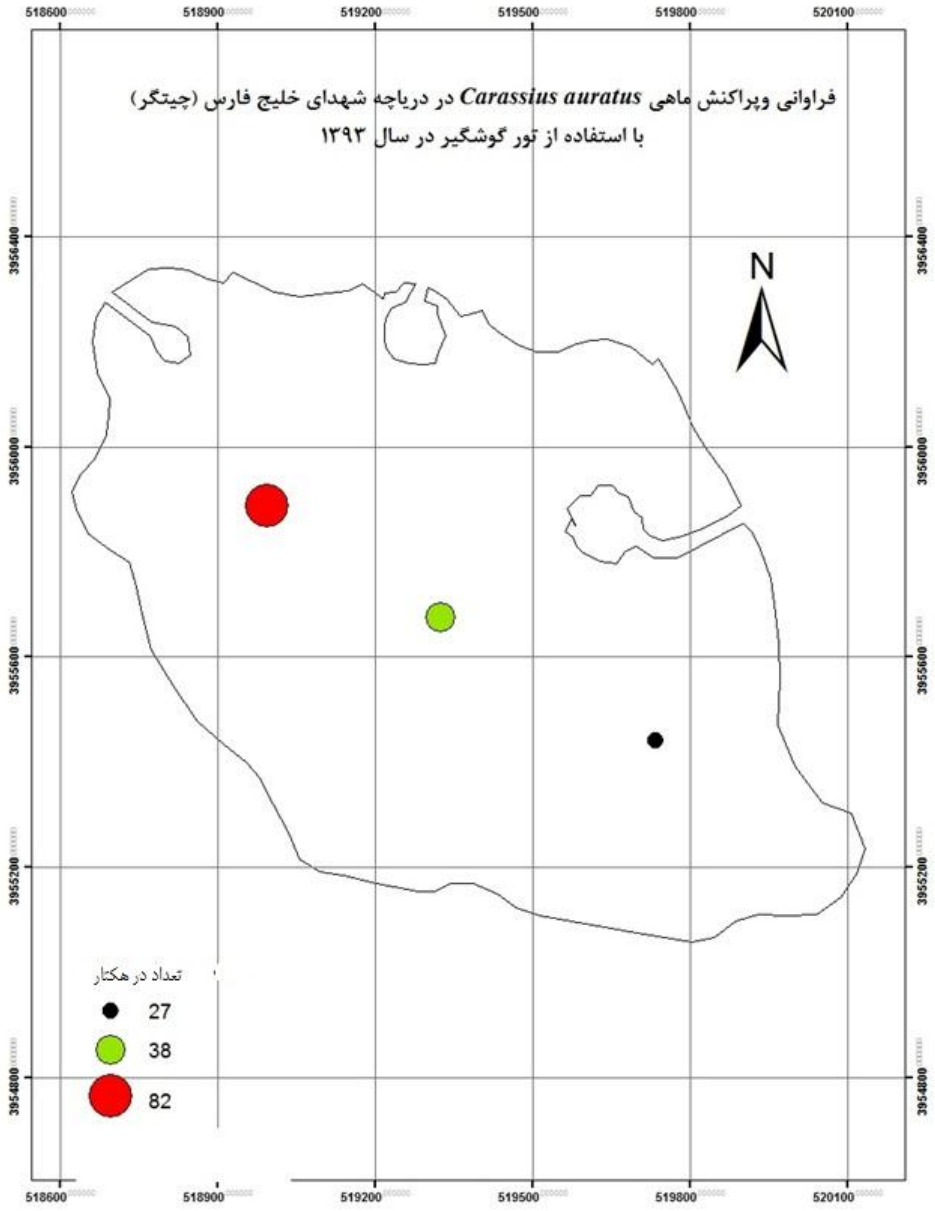
شکل ۳۳ پراکنش و فراوانی ۱۲ گونه ماهی صید شده براساس روش صید گوشگیر در سه منطقه از دریاچه چیتگر برحسب هکتار به تفسیر نشان داده است.


فراوانی وپراکنش ماهی Alburnus hohenackeri در دریاچه شهدای خلیج فارس (چیتگر)
با استفاده از تور گوشگیر در سال ۱۳۹۳
N
تعداد در هکتار
74
91
112
518600
518900
519200
519500
519800
520100
3956400
3956000
3955600
3955200
3954800

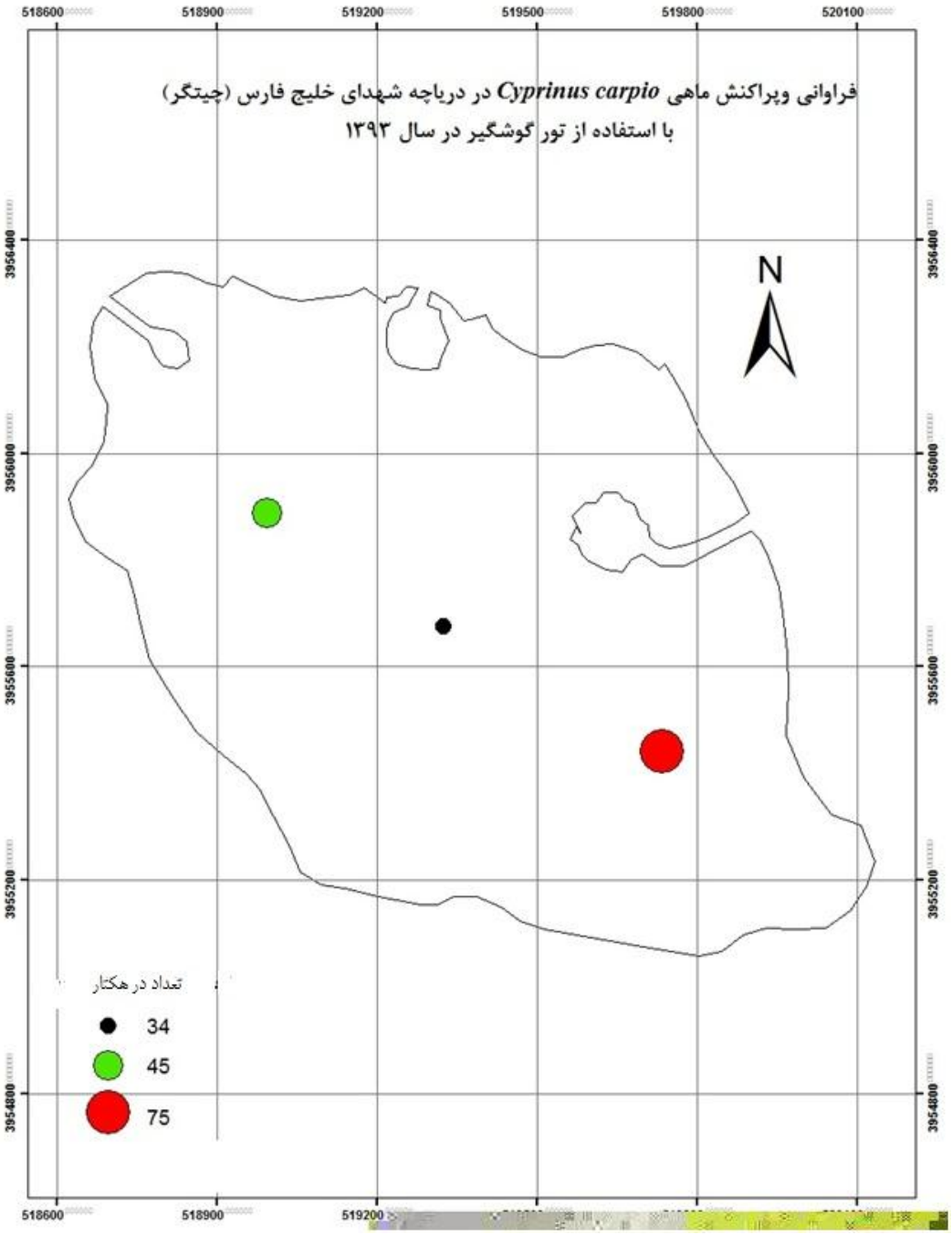
ادامه شکل ۳۳


فراوانی وپراکنش ماهی Astronotus ocellatus در دریاچه شهدای خلیج فارس (چیتگر)
با استفاده از تور گوشگیر در سال ۱۳۹۳
N
تعداد در هکتار
0
2
5
518600
518900
519200
519500
519800
520100
3956400
3956000
3955600
3955200
3954800

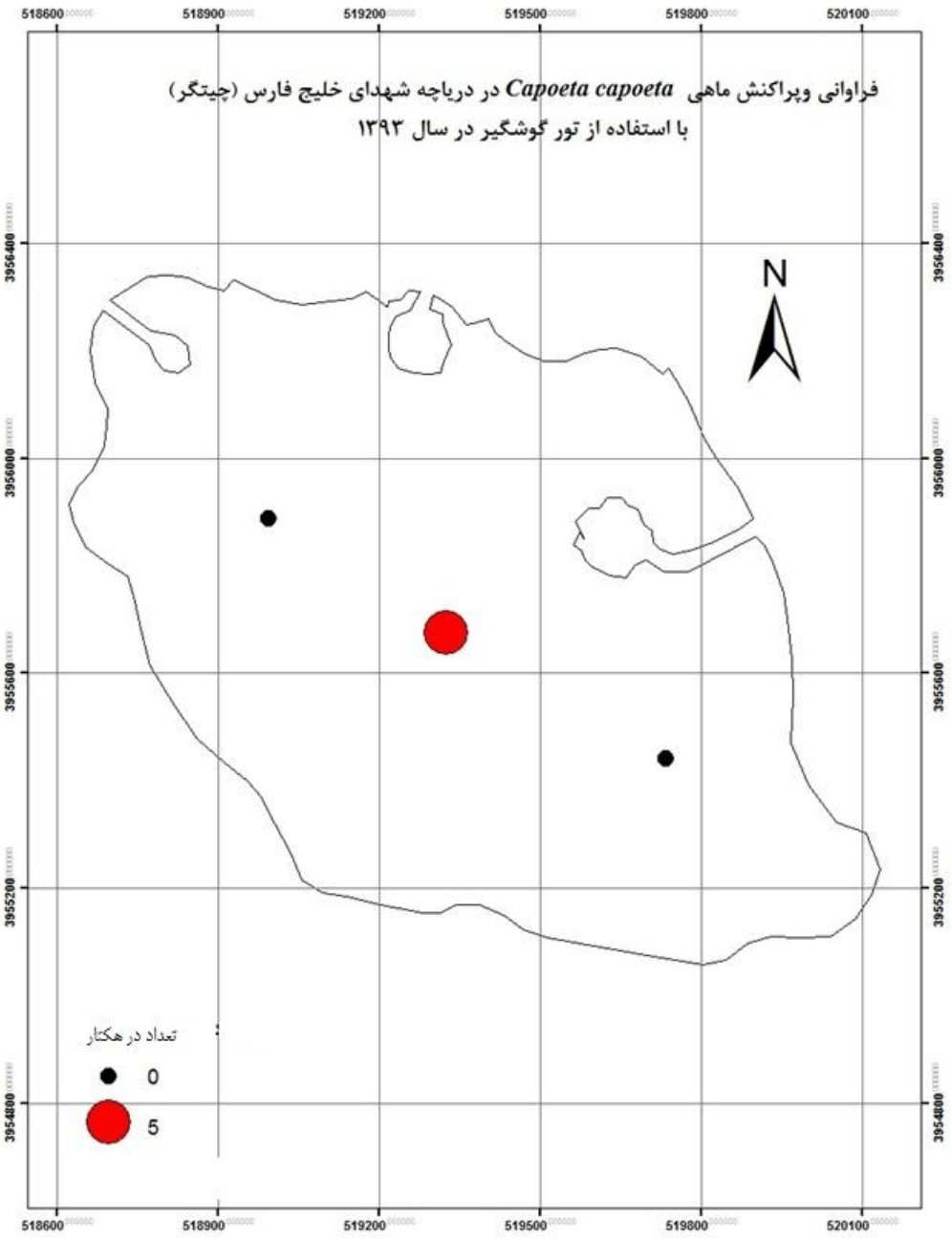
ادامه شکل ۳۳


فراوانی وپراکنش ماهی Carassius auratus در دریاچه شهدای خلیج فارس (چیتگر)
با استفاده از تور گوشگیر در سال ۱۳۹۳
N
تعداد در هکتار
27
38
82
518600
518900
519200
519500
519800
520100
3956400
3956000
3955600
3955200
3954800

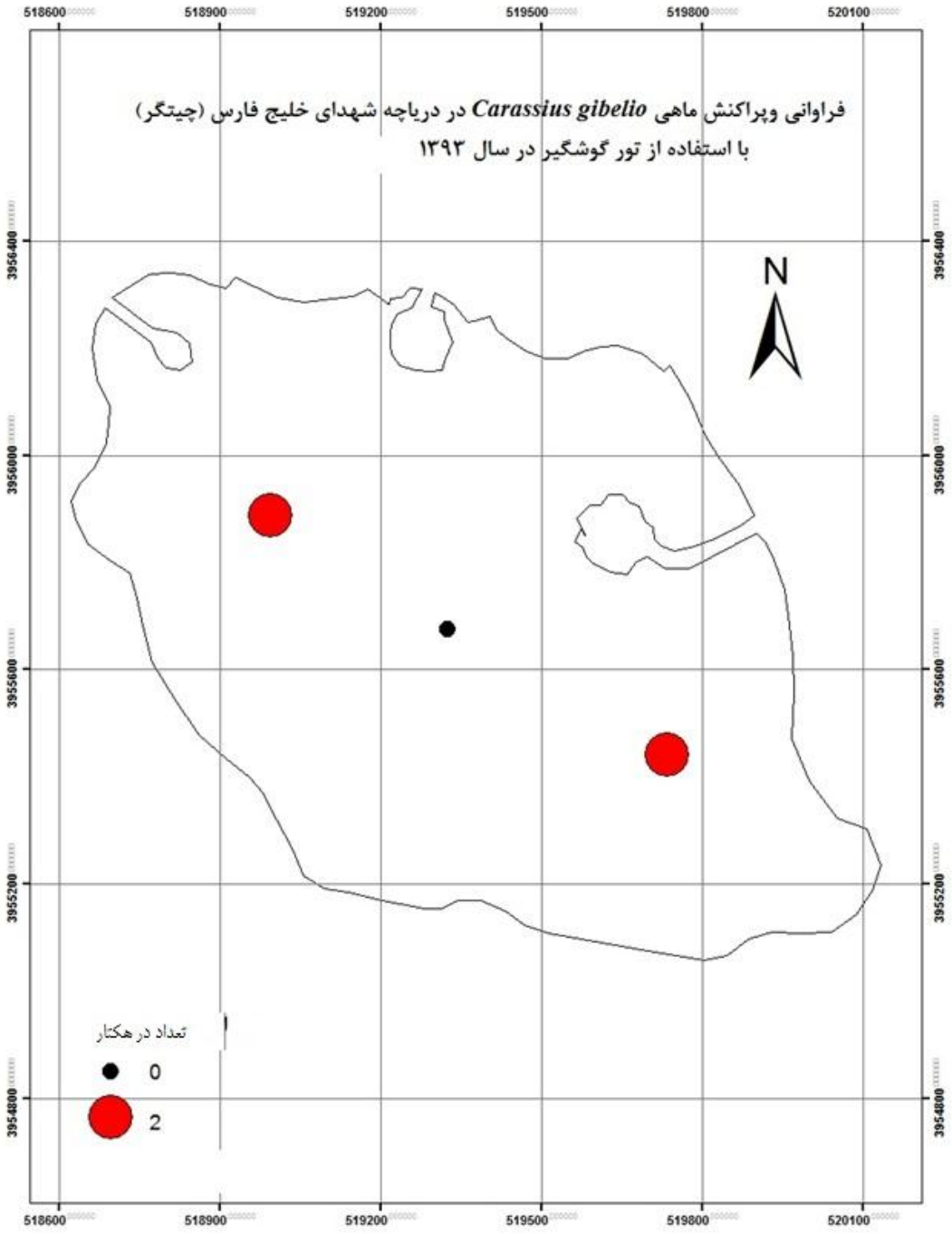
ادامه شکل ۳۳


فراوانی وپراکنش ماهی Cyprinus carpio در دریاچه شهدای خلیج فارس (چیتگر)
با استفاده از تور گوشگیر در سال ۱۳۹۳
N
تعداد در هکتار
34
45
75
518600
518900
519200
519500
519800
520100
3956400
3956000
3955600
3955200
3954800

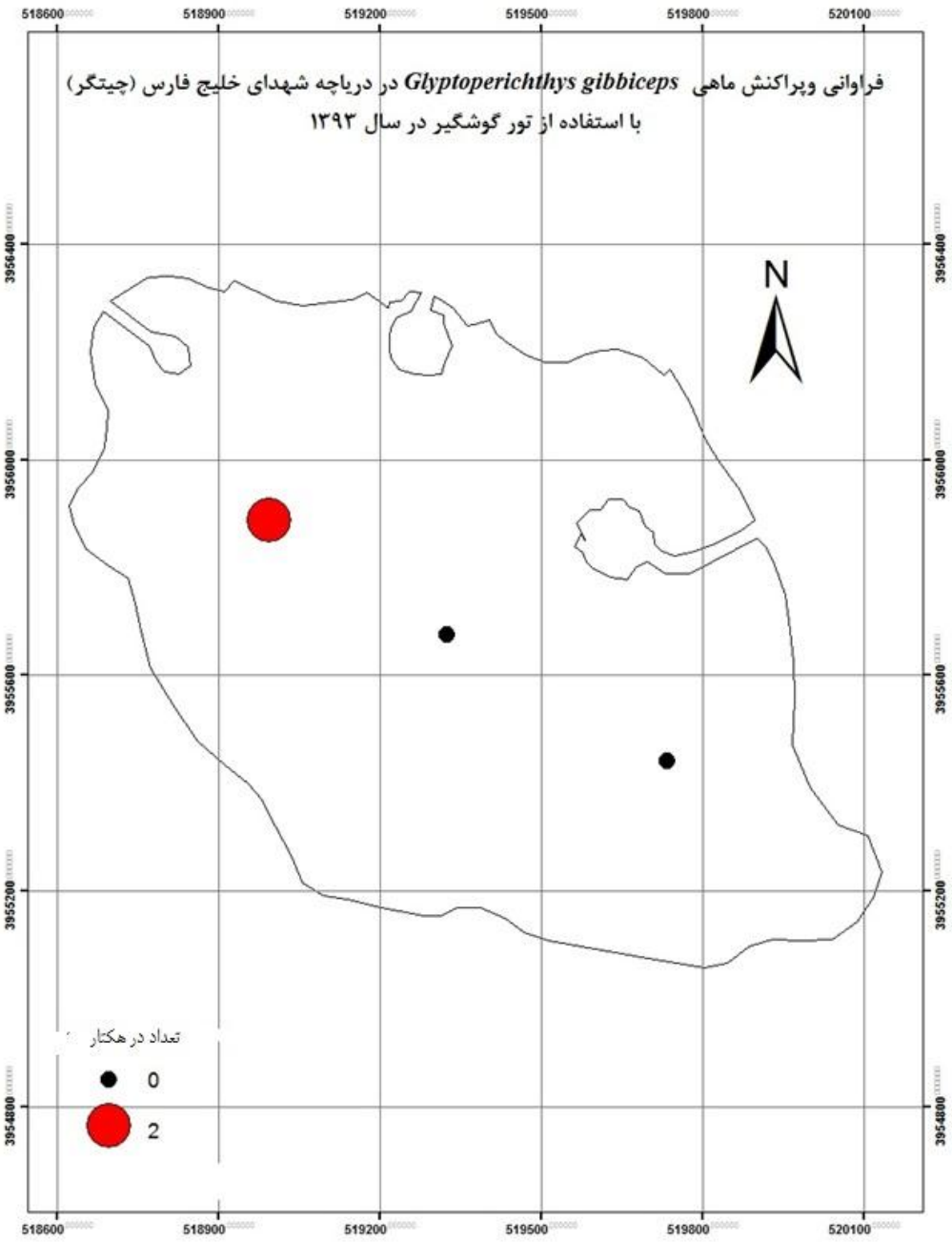
ادامه شکل ۳۳


فراوانی وپراکنش ماهی Capoeta capoeta در دریاچه شهدای خلیج فارس (چیتگر)
با استفاده از تور گوشگیر در سال ۱۳۹۳
N
تعداد در هکتار
0
5
518600
518900
519200
519500
519800
520100
3956400
3956000
3955600
3955200
3954800

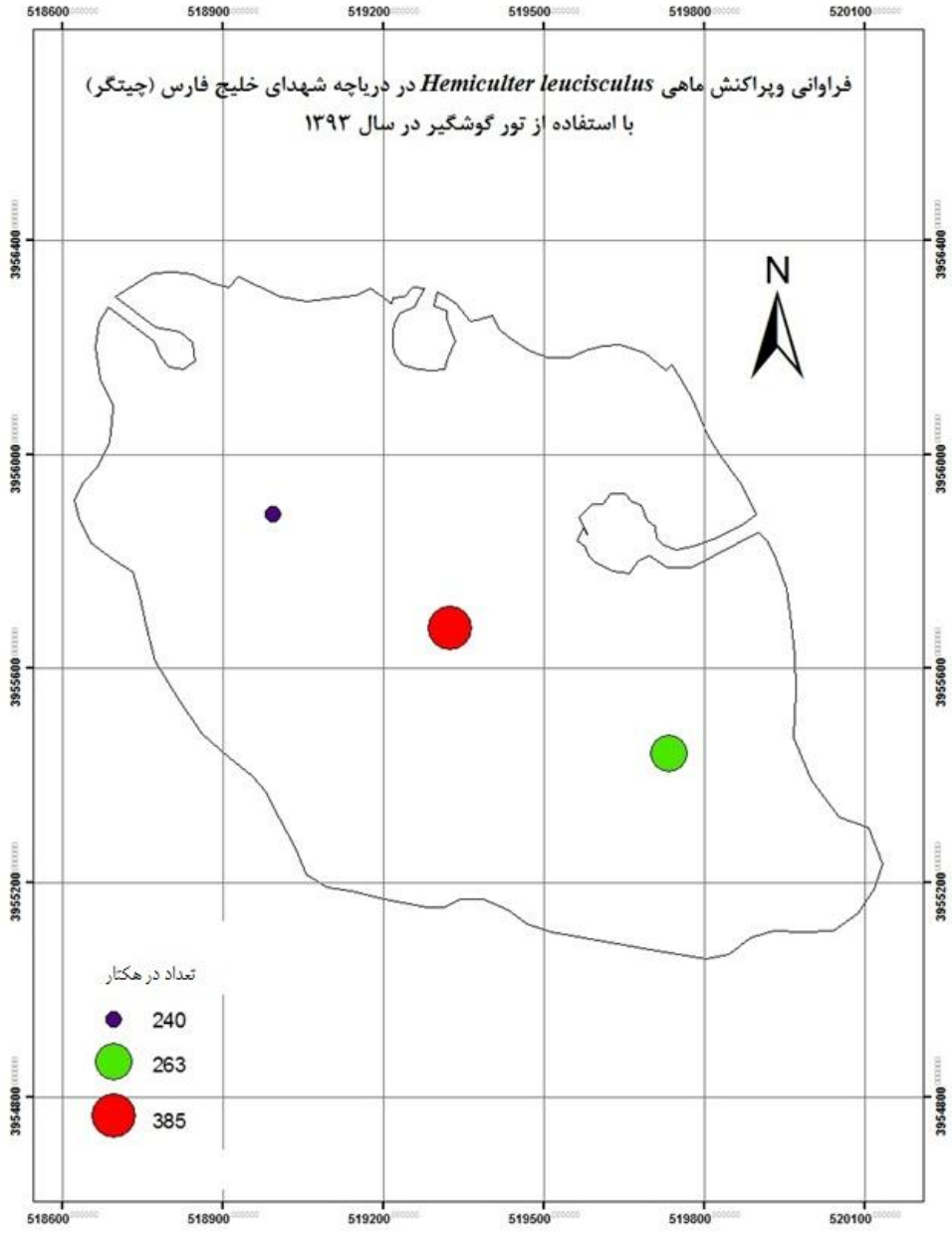
ادامه شکل ۳۳


فراوانی وپراکنش ماهی Carassius gibelio در دریاچه شهدای خلیج فارس (چیتگر)
با استفاده از تور گوشگیر در سال ۱۳۹۳
N
تعداد در هکتار
0
2
518600
518900
519200
519500
519800
520100
3956400
3956000
3955600
3955200
3954800

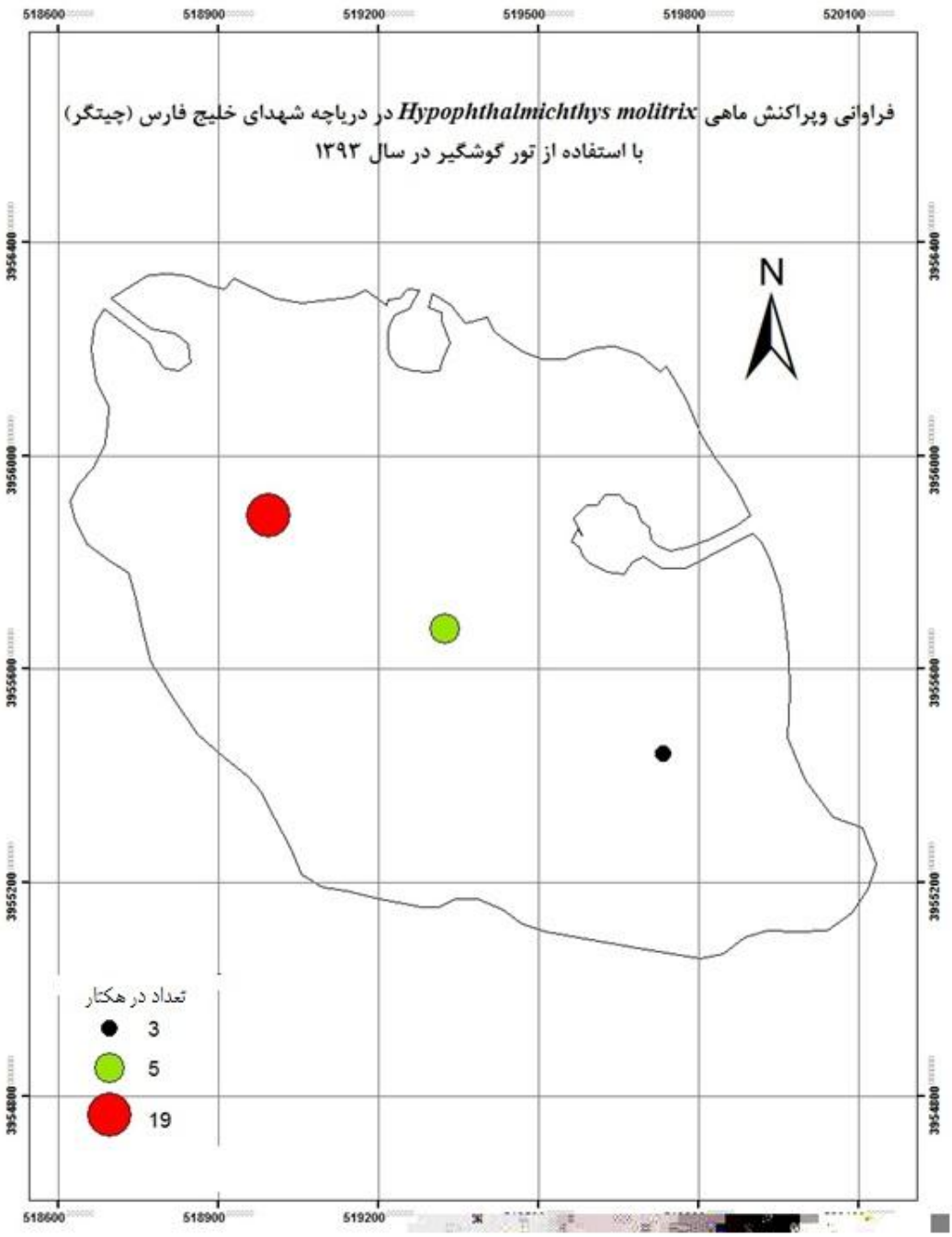
ادامه شکل ۳۳


فراوانی وپراکنش ماهی Glyptoperichthys gibbiceps در دریاچه شهدای خلیج فارس (چیتگر)
با استفاده از تور گوشگیر در سال ۱۳۹۳
N
تعداد در هکتار
0
2
518600
518900
519200
519500
519800
520100
3956400
3956000
3955600
3955200
3954800

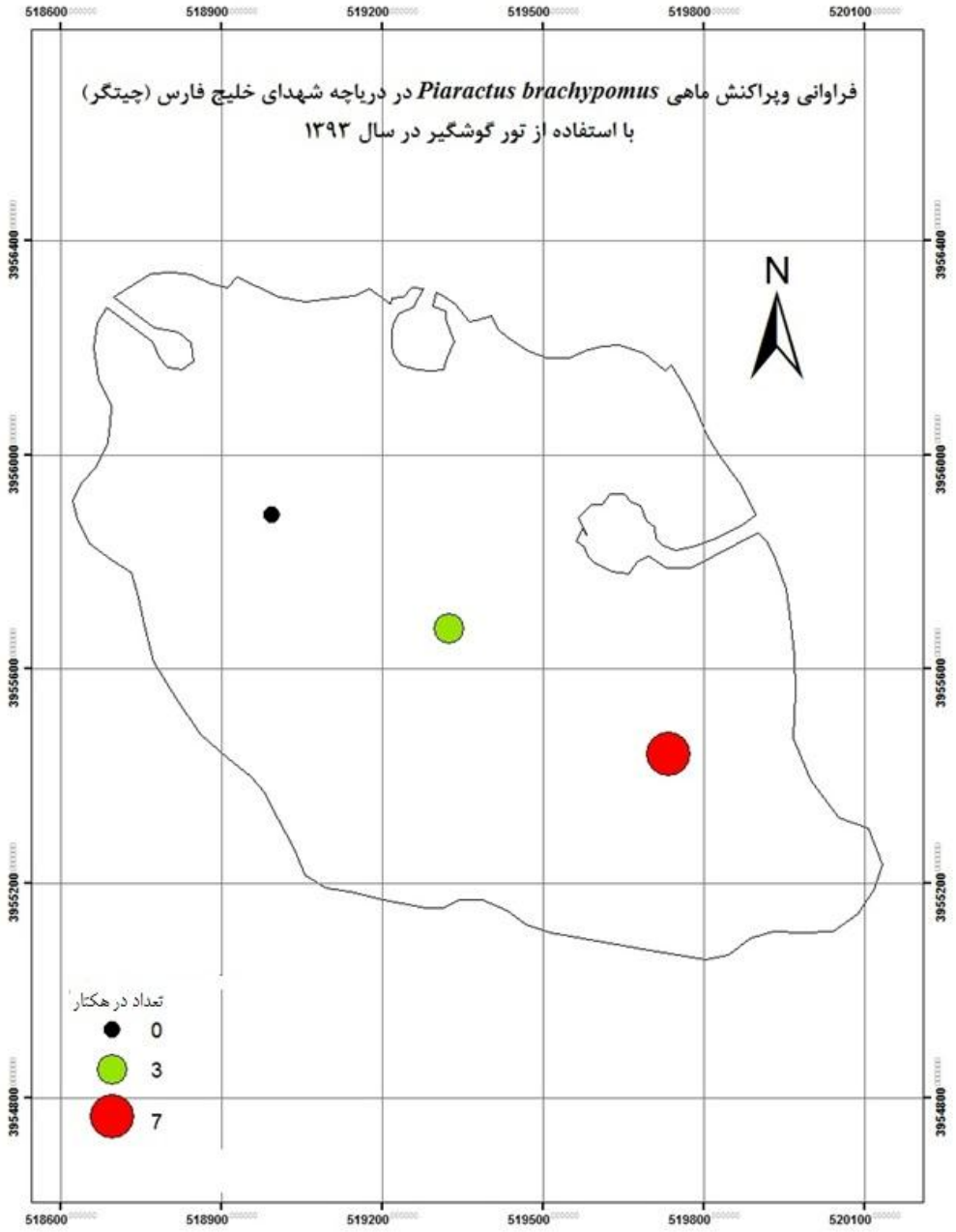
ادامه شکل ۳۳


فراوانی وپراکنش ماهی Hemiculter leucisculus در دریاچه شهدای خلیج فارس (چیتگر)
با استفاده از تور گوشگیر در سال ۱۳۹۳
N
تعداد در هکتار
240
263
385
518600
518900
519200
519500
519800
520100
3956400
3956000
3955600
3955200
3954800

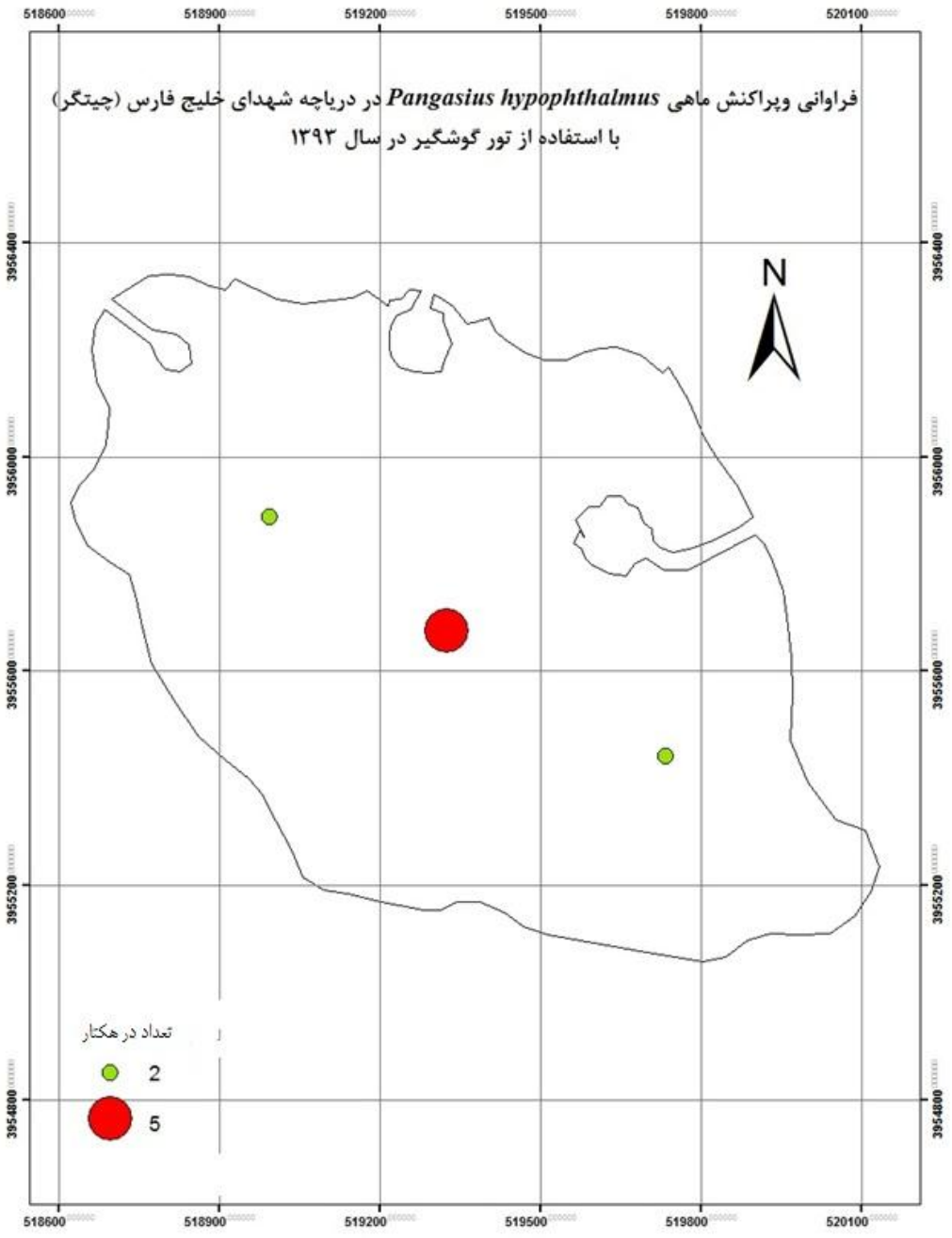
ادامه شکل ۳۳


فراوانی وپراکنش ماهی Hypophthalmichthys molitrix در دریاچه شهدای خلیج فارس (چیتگر)
با استفاده از تور گوشگیر در سال ۱۳۹۳
N
تعداد در هکتار
3
5
19
518600
518900
519200
519500
519800
520100
3956400
3956000
3955600
3955200
3954800

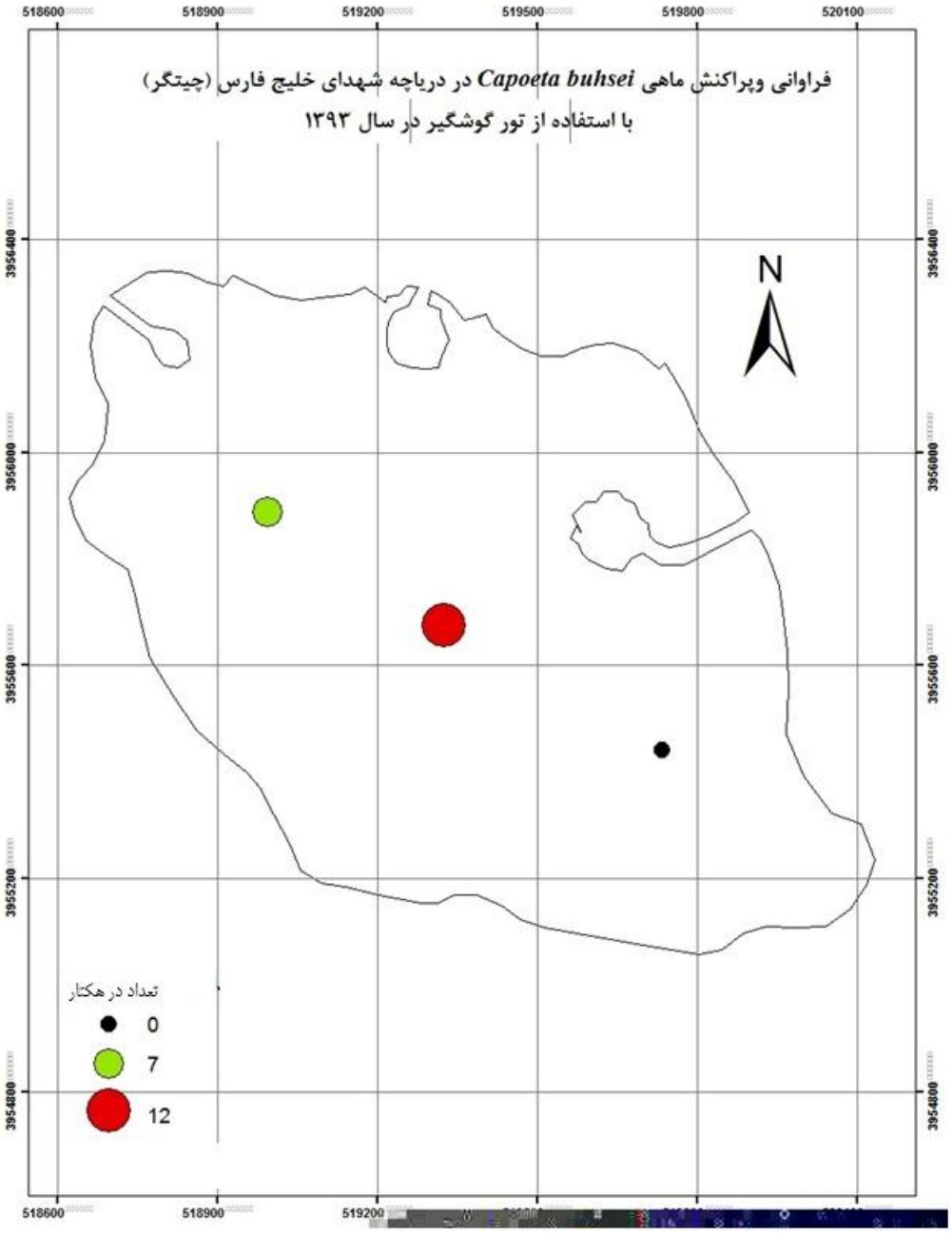
ادامه شکل ۳۳


فراوانی وپراکنش ماهی Piaractus brachypomus در دریاچه شهدای خلیج فارس (چیتگر)
با استفاده از تور گوشگیر در سال ۱۳۹۳
N
518600
518900
519200
519500
519800
520100
3956400
3956000
3955600
3955200
3954800
تعداد در هکتار
0
3
7

ادامه شکل ۳۳


فراوانی وپراکنش ماهی Pangasius hypophthalmus در دریاچه شهدای خلیج فارس (چیتگر)
با استفاده از تور گوشگیر در سال ۱۳۹۳
N
تعداد در هکتار
2
5
518600
518900
519200
519500
519800
520100
3956400
3956000
3955600
3955200
3954800

ادامه شکل ۳۳

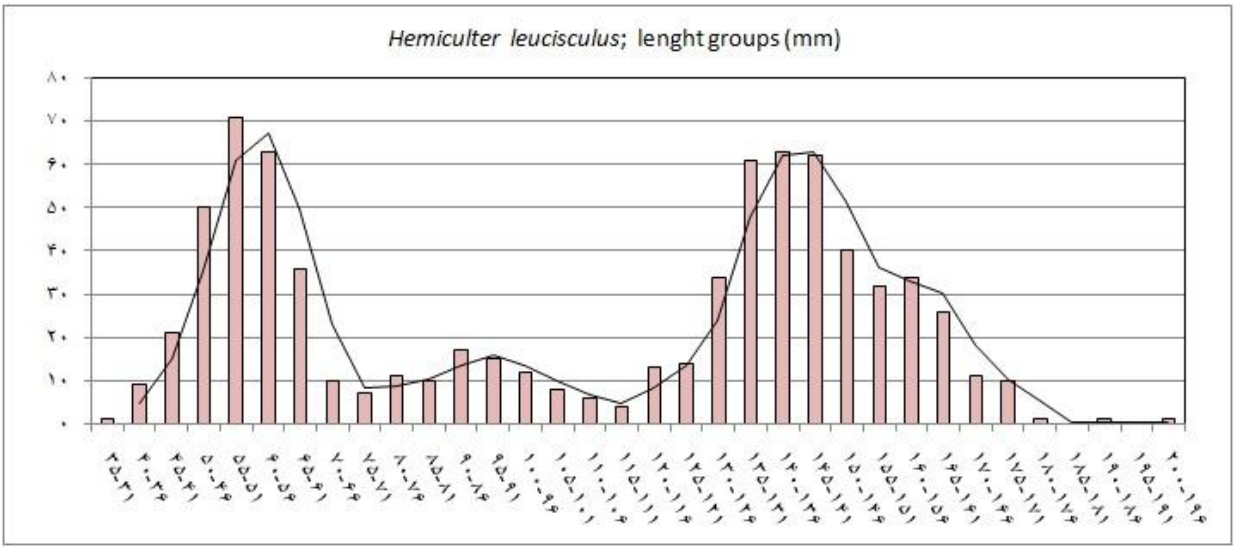


شکل ۳۳ : نقشه پراکنش و فراوانی ماهیان دریاچه چیتگر بر اساس صید به روش گوشگیر

۹-۳- گروههای طولی ماهیان

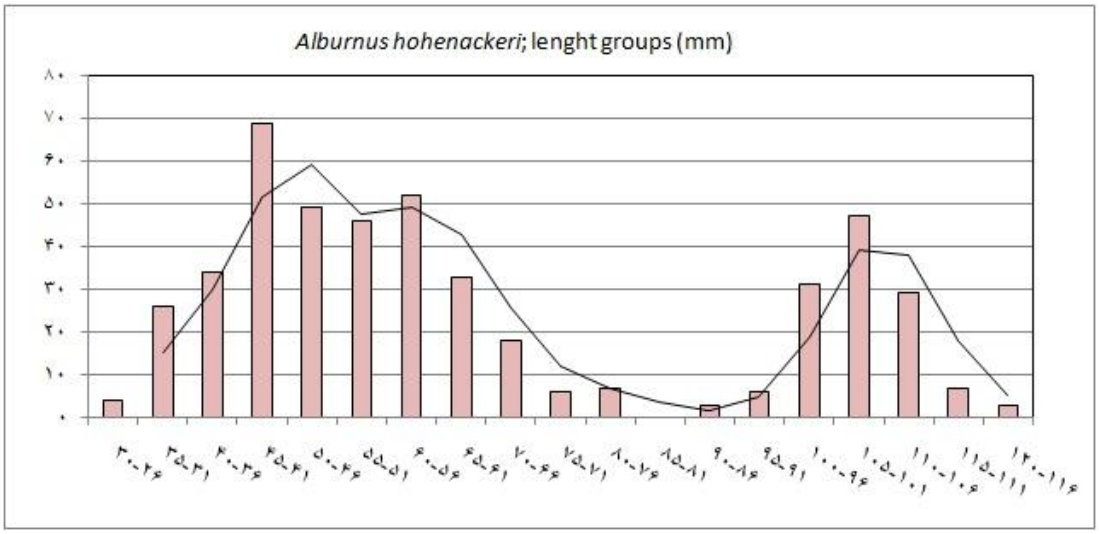
براساس نتایج بدست آمده از مطالعه حاضر بیشترین گروه طولی ماهی تیزکولی *Hemiculter leucisculus* دارای دو پیک در اندازه های ۴۶ تا۶۰ به تعداد ۱۸۴ قطعه و اندازهای ۱۳۱ تا ۱۵۰ میلیمتر به تعداد ۲۲۶ قطعه بوده است. کمترین گروه طولی را ماهیان با سایز ۱۷۶ تا ۲۰۰ میلیمتر به تعداد ۳ قطعه در تلاش صیادی بخود اختصاص داده بود (شکل ۳۴). بطور کلی ۷۵۴ قطعه ماهی تیزکولی زیست سنجی گردیدند، دامنه طولی این

ماهیان بین ۳۱ تا ۲۰۰ میلیمتر و دامنه وزنی بین ۰/۵ تا ۱۱۲ گرم در نوسان بوده است. تعداد ۷۵۴ قطعه تیزکولی در این بررسی زیست سنجی گردیدند (شکل ۳۴).



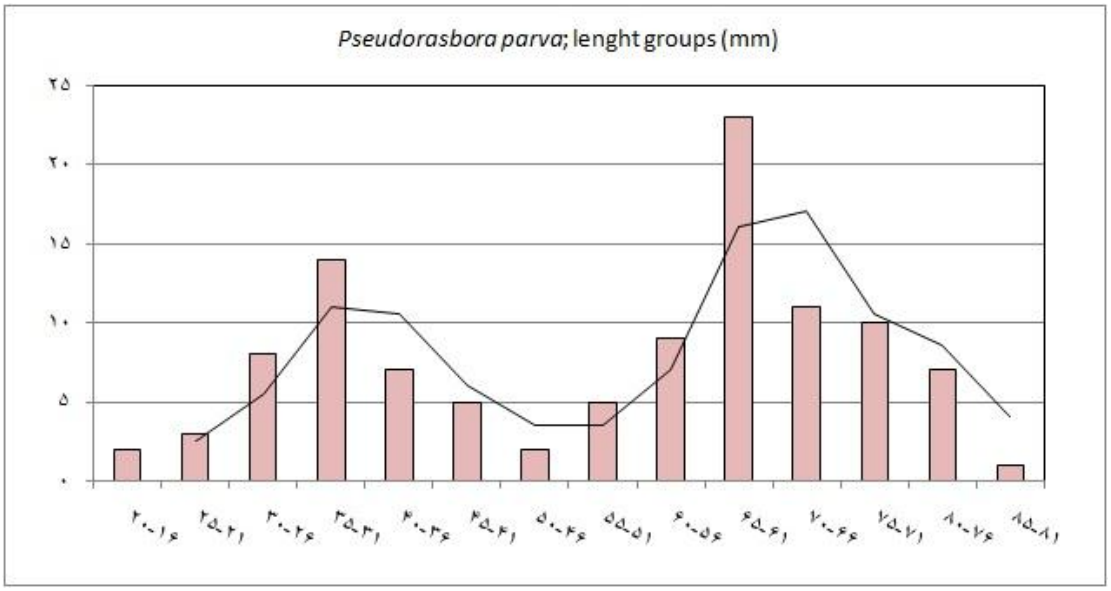
شکل ۳۴ : گروههای طولی ماهی تیزکولی *Hemiculter leucisculus* در دریاچه چیتگر

نتایج نشان داد، ماهی مروارید *Alburnus hohenackeri* دارای دامنه طولی ۲۶ تا ۱۲۰ میلیمتر و دامنه وزنی بین ۰/۳۷ تا ۳۶ گرم داشته است. در بین ماهی مروارید *A. hohenackeri* گروه طولی ۴۵ - ۴۱ میلیمتر بیشترین حضور را در جمعیت ماهیان با تعداد ۶۹ قطعه داشته است (شکل ۳۵). کمترین گروه طولی را ماهیان با اندازه ۹۰ – ۸۶ و ۱۲۹– ۱۱۶میلیمتر با تعداد ۳ قطعه دارا بوده است، گروه طولی۸۵–۸۱ میلیمتر مشاهده نگردید. تعداد ۴۷۰ قطعه ماهی مروارید در این بررسی زیست سنجی گردیدند (شکل ۳۵).



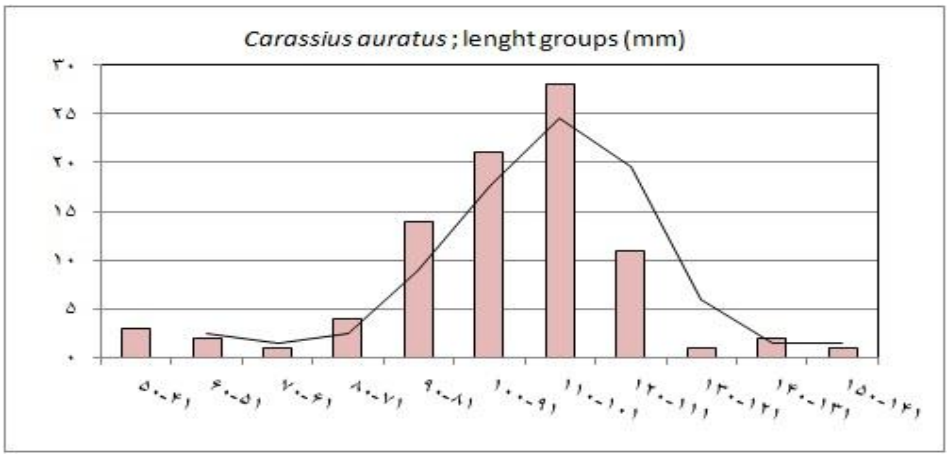
شکل ۳۵ : گروههای ماهی مروارید *Alburnus hohenackeri* در دریاچه چیتگر

نتایج اندازگیری طول ماهیان آمور نما *Pseudorasbora parva* در بررسی حاضر نشان داد، حداکثر گروه طولی را ماهیان با اندازه ۶۵ – ۶۱ میلیمتر بتعداد ۲۳ قطعه و حداقل را ماهیان با گروه طولی ۸۵-۸۱ میلیمتر با تعداد یک قطعه بخود اختصاص داده بود (شکل ۳۶). مجموع ماهیان آمورنما زیست سنجی شده به تعداد ۱۰۷ قطعه بود، دامنه وزنی و طولی ماهی آمور نما بین ۰/۱ تا ۹/۶ گرم و ۱۸ تا ۸۱ میلیمتر در نوسان بوده است.



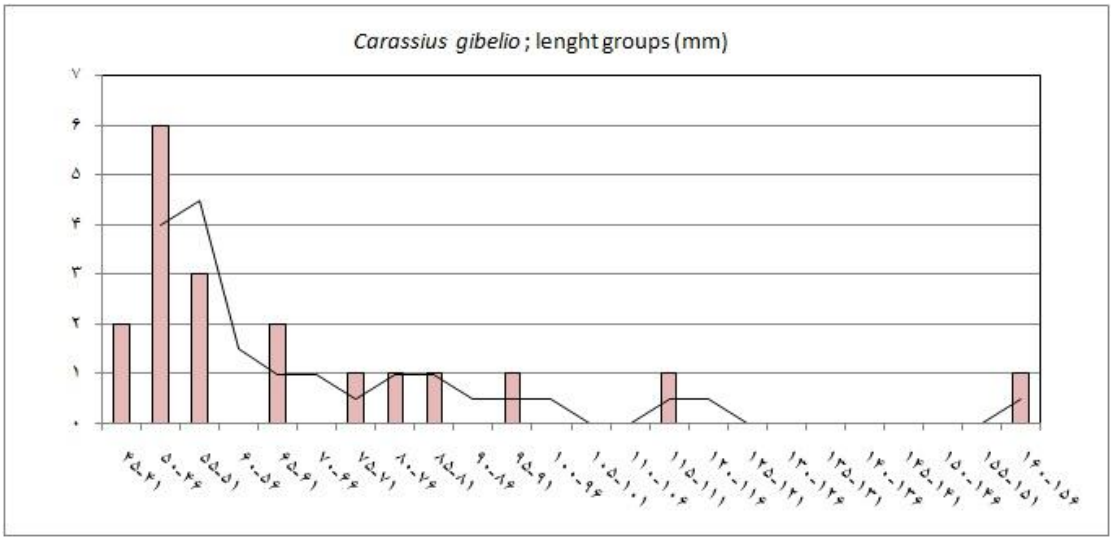
شکل ۳۶ : گروههای طولی ماهیان آمور نما *Pseudorasbora parva* در دریاچه چیتگر

بتعداد ۹۵ قطعه از ماهی حوض *Carassius auratus* در مطالعه حاضر زیست سنجی گردید که دامنه طول آنها بین ۴۱ تا ۱۵۰ میلیمتر و وزن آنها در دامنه ۳ تا ۱۴۲ گرم در نوسان بود. نتایج نشان داد، بیشترین گروه طولی ماهیان را اندازه ۸۶ تا ۱۲۵ میلیمتر به تعداد ۷۸ داشته است. گروههای طولی ۸۵ – ۴۱ و ۱۵۰ – ۱۲۶ میلیمتر کمترین اندازه طولی را با تعداد ۴ و ۶ عدد در این مطالعه داشته اند (شکل ۳۷).



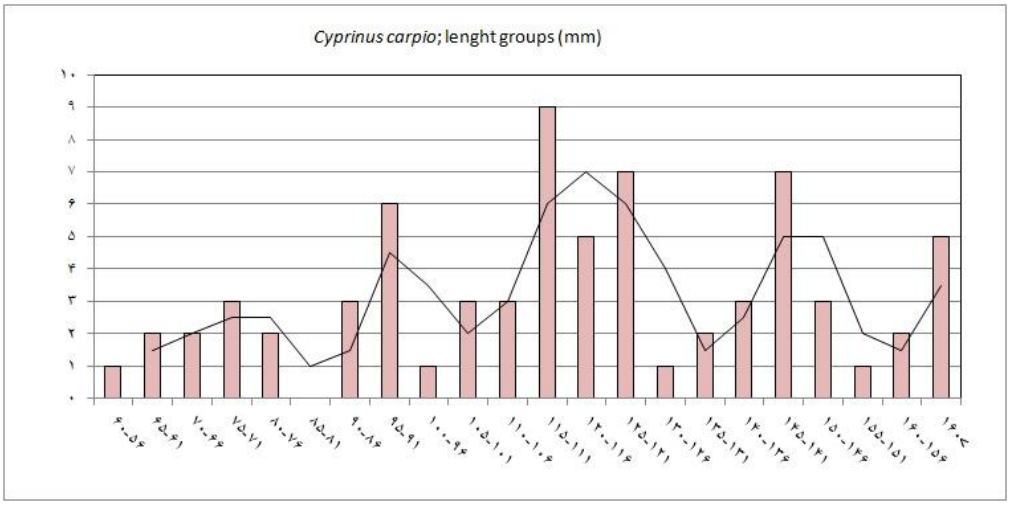
شکل ۳۷ : گروههای طولی ماهیان حوض *Carassius auratus* در دریاچه چیتگر

تعداد ۱۹ قطعه ماهی زیست سنجی گردید، طول کل آنها بین ۴۱ تا ۱۶۰ میلیمتر و وزن آنها در دامنه ۳ تا ۱۱۷ گرم بود. نتایج اندازگیری طول کاراس وحشی *Carassius gibelio* نشان داد، بیشترین تعداد ماهی در گروه طولی ۵۰ – ۴۶ میلیمتر با تعداد ۶ قطعه بوده است. سایر گروه های طولی با تعداد کمتر از ۳ قطعه مشاهد ه گردید (شکل ۳۸).



شکل ۳۸ : گروههای طولی کاراس وحشی *Carassius gibelio* در دریاچه چیتگر

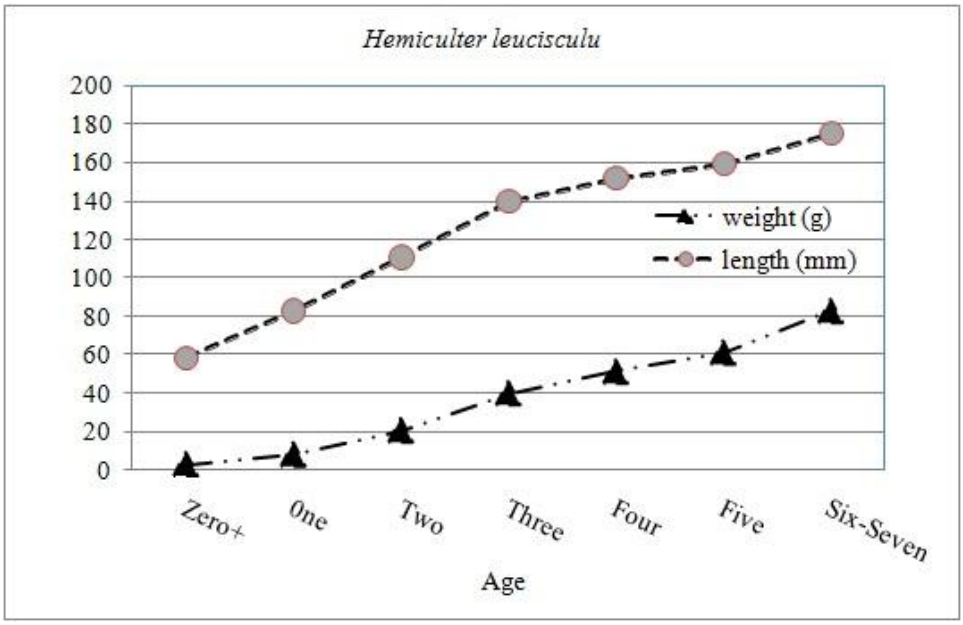
اندازه های بین ۱۱۵ – ۱۱۱ میلیمتر با تعداد ۹ قطعه، بیشترین گروه طولی ماهی کپور *Cyprinus carpio* را دارا بوده است. گروه های طولی ۶۰-۵۶ ، ۱۰۰-۹۶، ۱۳۰-۱۲۶ و ۱۵۵ – ۱۵۱ میلیمتر کمترین اندازه طولی با تعداد ۳ قطعه در بین ۷۱ ماهی کپور زیست سنجی شده بوده است، بطورکلی طول کل کپور پرورشی بین ۶۰ تا ۴۸۷ میلیمتر و وزن آنها بین ۸/۵ تا ۳۴۱۰ گرم در نوسان بود (شکل ۳۹).



شکل ۳۹ : گروههای طولی کپور معمولی *Cyprinus carpio* در دریاچه چیتگر

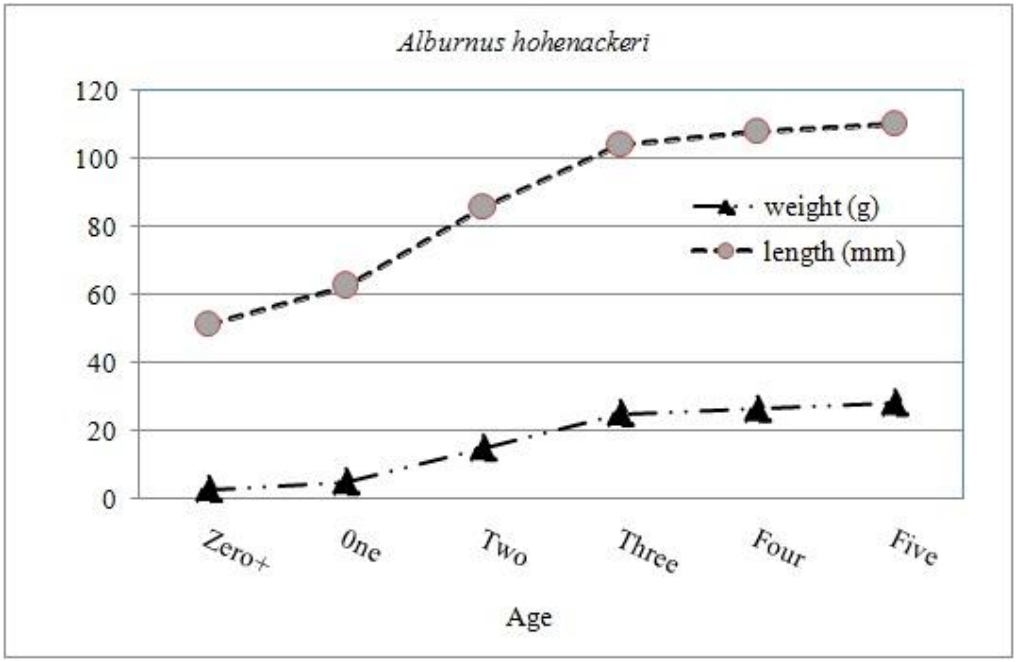
۱۰-۳- ساختار سنی ماهیان دریاچه چیتگر

ماهی تیزکولی *Hemiculter leucisculus* دارای بیشترین گروه های سنی در بین سایر ماهیان بوده است، بطوریکه از سن زیر یکسال تا ۶ و۷ سال مشاهده گردید. تعیین سن تعداد ۱۰۴ قطعه تیزکولی در مطالعه حاضر انجام گردید. میانگین طول و وزن این ماهی بین ۲/۸ تا ۸۳ گرم و ۵۸/۸ تا ۱۷۵ میلیمتر بترتیب در سنین زیر یکسال و ۷-۶ سالگی مشاهده شد (شکل ۴۰). اطلاعات خام و جزئی تر در مورد تعداد ماهیان در گروههای سنی مختلف در فایل بپیوست آمده است.



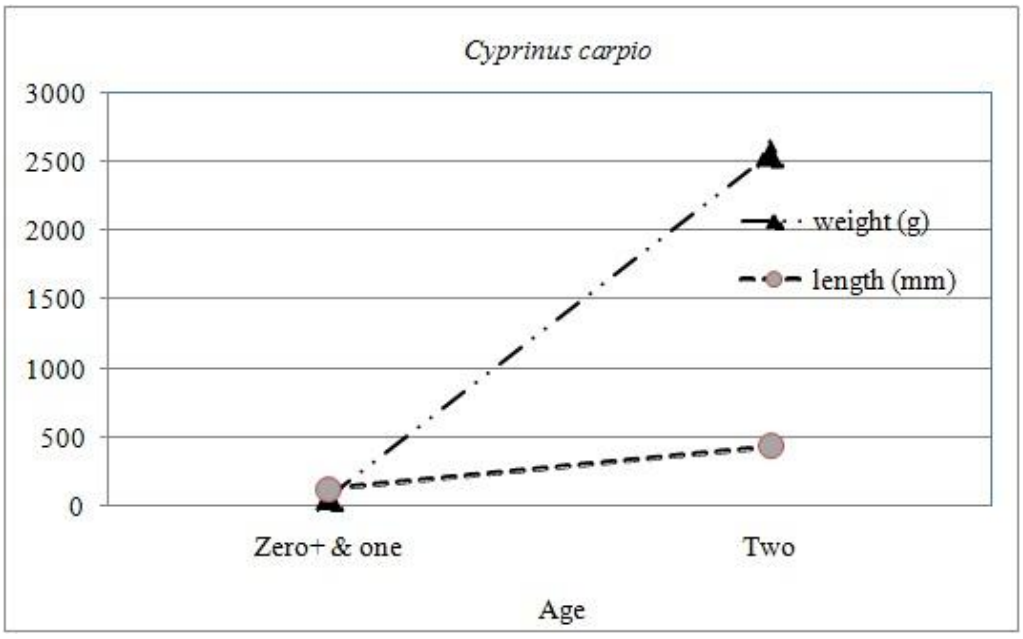
شکل ۴۰ : ساختار سنی ماهی تیزکولی *Hemiculter leucisculus* براساس وزن و طول در دریاچه چیتگر

نتایج نشان داد، روند افزایشی در طول و وزن با سن ماهی مروارید *Alburnus hohenackeri* مشاهده میگردد. میانگین طول و وزن این ماهی بین ۲۸ تا ۱۱۰ گرم و ۲/۵۵ تا ۵۱/۳ میلیمتر بترتیب در سنین زیر یکسال و ۵ سالگی مشاهده شد در مجموع، سن تعداد ۸۱ نمونه ماهی مروارید مورد بررسی قرار گرفت. اطلاعات خام و جزئی تر در فایل بپیوست آمده است (شکل ۴۱).



شکل ۴۱ : ساختار سنی ماهی مروارید *Alburnus hohenackeri* براساس وزن و طول در دریاچه چیتگر

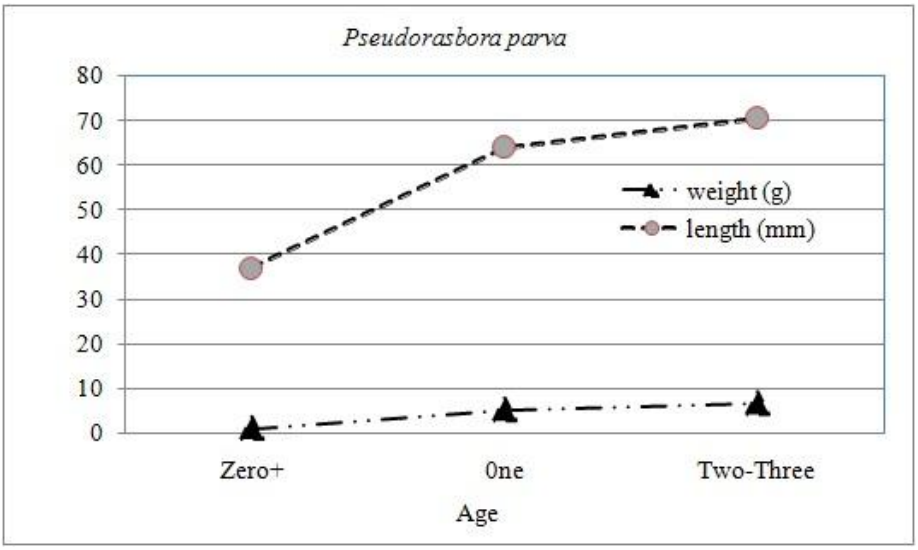
در خصوص ماهی کپور*Cyprinus carpio* از نظر ساختار سنی در سه گروه کمتر از ۱ سال، یک سالگی و دوسالگی بوده است (شکل ۴۲)، در مجموع سن ۴۴ نمونه از این ماهی مورد بررسی قرار گرفت از این تعداد۳۹ عدد را ماهیان زیر یکسال و یکسال تشکیل دادند. میانگین طول و وزن ماهی کپور در سن دو سالگی افزایش شدیدی داشته است، بطوریکه وزن آن از ۶۰ گرم به ۲۵۵۰ گرم رسید، این افزایش در طول این ماهیان در گروههای سنی متفاوت نیز فاحش بوده است (شکل ۴۲).



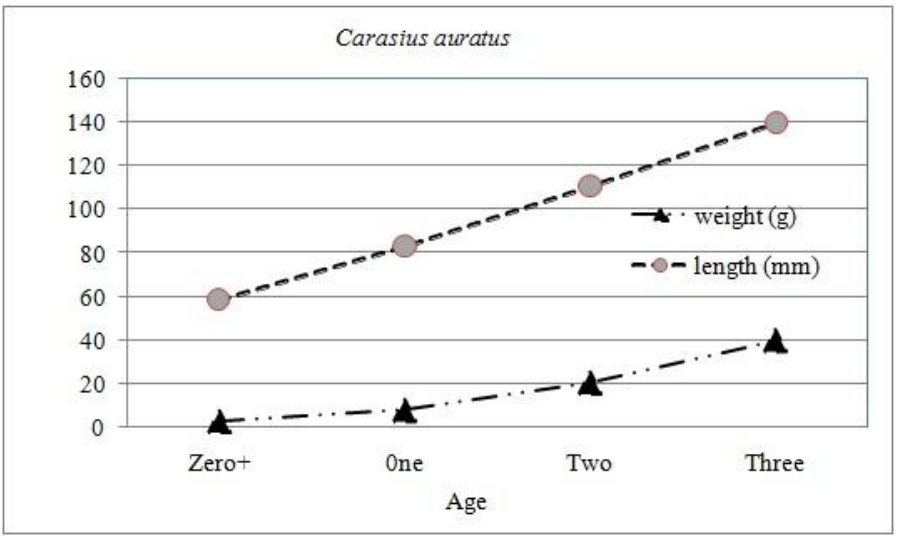
شکل ۴۲ : ساختار سنی ماهی کپور*Cyprinus carpio* براساس وزن و طول در دریاچه چیتگر

یافته های ساختار سنی ماهی آمور نما *Pseudorasbora parva* نشان داد، ماهیان آمورنما این دریاچه دارای ۳ گروه سنی بوده است. میانگین طول و وزن ماهی آمور نما بین ۳۷ تا ۷۰ میلیمتر و ۱ تا ۶/۵ گرم بترتیب در سنین زیر یکسال و ۳ سال در نوسان بوده است (شکل ۴۳). در مجموع ۲۷ نمونه از این ماهیان مورد بررسی قرار گرفت که بیشترین جمعیت را گروه سنی ۲ و ۳ ساله با تعداد ۲۱ قطعه بخود اختصاص داده بود. جزئیات بیشتر در فایل پیوست آمده است.

تعداد ۲۹ ماهی حوض *Carassius auratus* در گروه سنی ۱ تا ۳ سالگی مورد بررسی قرار گرفت. بیشترین گروه سنی مربوط به یک سالها با تعداد ۲۱ عدد بوده است. میانگین طول ماهی حوض بین ۹۹ تا ۱۱۶ میلیمتر بین سنین ۱ و ۳ در نوسان بود (شکل ۴۴)، جزئیات بیشتر در فایل پیوست آمده است.



شکل ۴۳ : ساختار سنی ماهی آمور نما *Pseudorasbora parva* براساس وزن و طول در دریاچه چیتگر

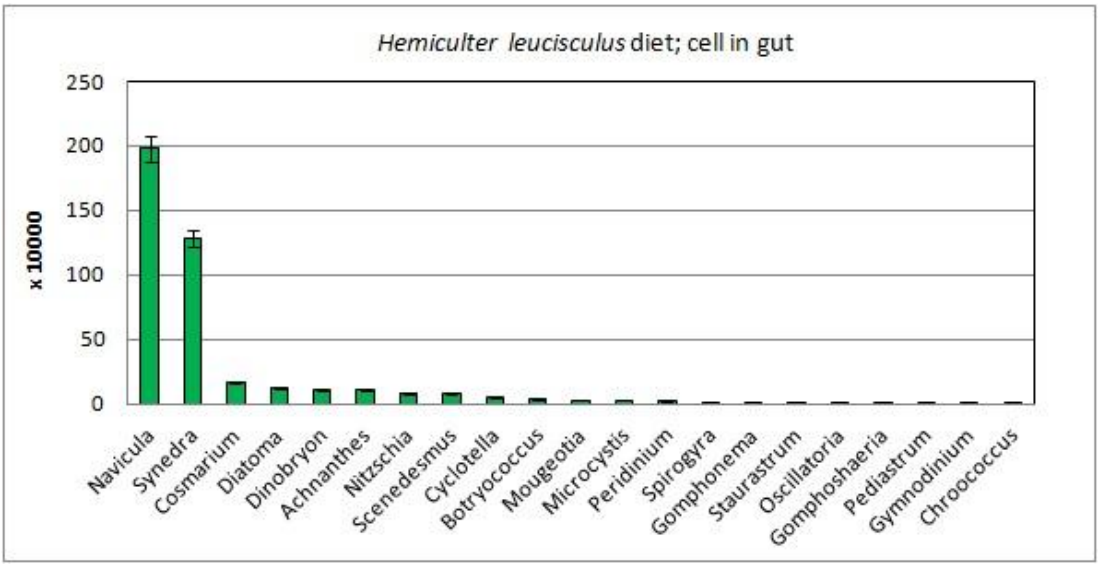


شکل ۴۴ : ساختار سنی ماهی حوض *Carassius auratus* براساس وزن و طول در دریاچه چیتگر

۱۱-۳- رژیم غذائی ماهیان

بررسی ها نشان داد، رژیم غذائی غالب ماهیان در دریاچه چیتگر همچون ماهی تیزکولی *Hemiculter leucisculus* ، ماهی مروارید *Alburnus hohenackeri* ، ماهی آمورنما *Pseudorasbora parva*، ماهی حوض *Carassius auratus*، کاراس وحشی *Carassius gibelio* و سیاه ماهی *Capoeta buhsei* از جوامع فیتوپلانکتون بوده است (اشکال ۴۵ تا ۴۸ و ۵۱). نتایج نشان داد، بعضی از ماهیان نظیر ماهی حوض *Carassius auratus* علاوه بر تغذیه از فیتوپلانکتون از زئوپلانکتون نیز تغذیه نموده اند (شکل ۵۴). بین ماهیان غالب دریاچه تنها ماهی کپور معمولی *Cyprinus carpio* از بی مهرگان کفزی دریاچه تغذیه نموده است (شکل ۵۹).

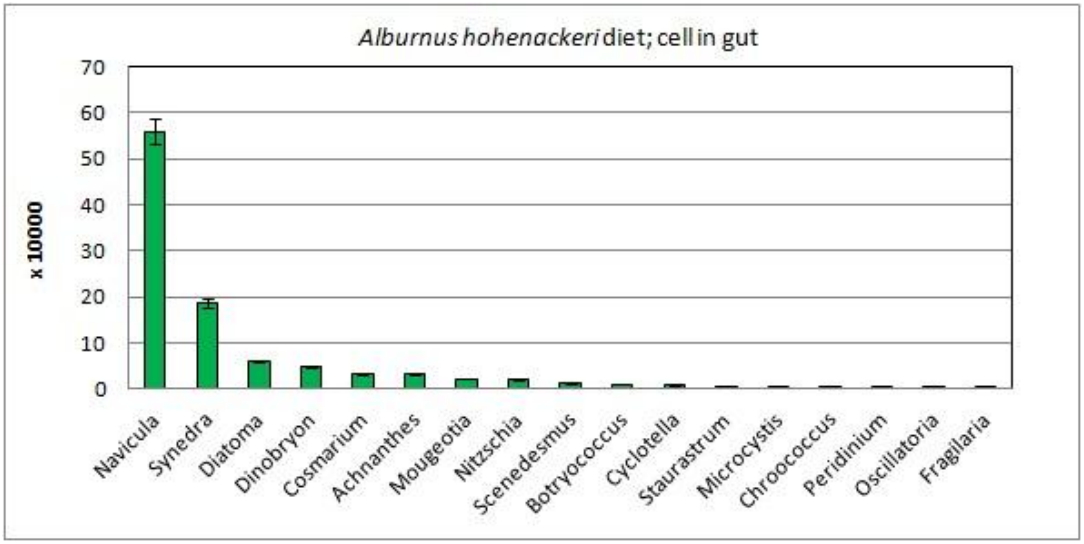
یافته های رژیم غذائی ماهی تیزکولی *Hemiculter leucisculus* نشان داد، ۱۰۰ درصد تغذیه آنها از جوامع فیتوپلانکتون دریاچه بوده است، از بین جوامع فیتوپلانکتون بیشترین تغذیه این ماهی از جنس *Navicula* شاخه دیاتوم با تعداد فراوانی ۲ میلیون سلول در دستگاه گوارش مشاهده شد. کمترین تغذیه ماهی تیزکولی از *Chroococcus* و *Gymnodinium* (با میزان فراوانی ۱۵۰۰ سلول در دستگاه گوارش) بترتیب از شاخه های Cyanophyta و Dinoflagellata بوده است (شکل ۴۵). تعداد ماهیان تیز کولی بررسی شده ۱۶ قطعه با میانگین های طول و وزن بترتیب ۳۵/۷۷ ± ۱۱۹/۰ میلیمتر و ۲۳/۶± ۳۱/۵ گرم و سن ۰+ تا ۵ سال بودند.



شکل ۴۵ : رژیم غذائی ماهی تیزکولی *Hemiculter leucisculus* در دریاچه چیتگر

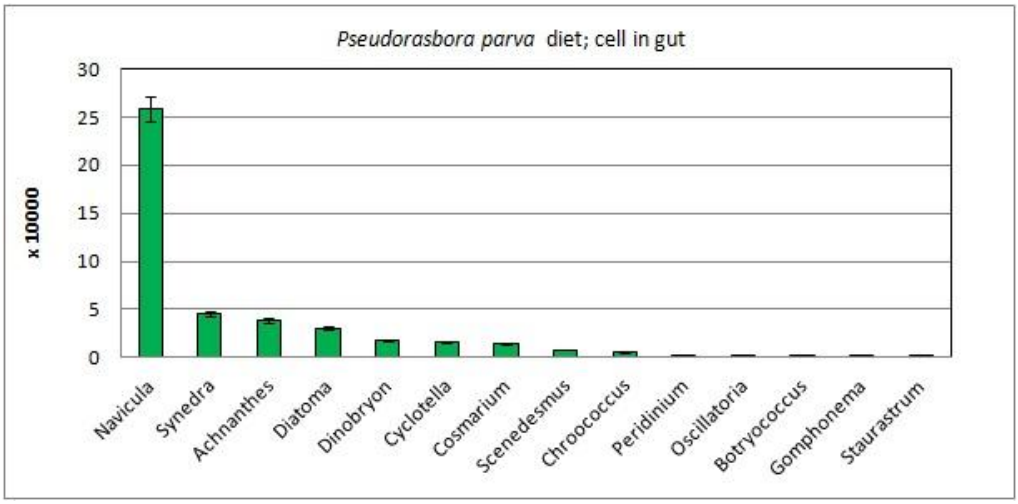
بررسی محتوی دستگاه گوارش ماهی مروارید *Alburnus hohenackeri* نشان داد، بیشترین تغذیه این ماهی از جنس *Navicula* و شاخه دیاتوم با میزان ۵۶۰۰۰۰ سلول در دستگاه گوارش بود (شکل ۴۶). کمترین فیتوپلانکتون تغذیه شده توسط ماهی مروارید از جنسهای *Fragilaria* شاخه دیاتوم و *Oscillatoria* شاخه سیانوفیتا (با میزان فراوانی

۲۰۰۰ سلول در دستگاه گوارش) بوده اند. بترتیب بوده است، تعداد ماهیان مروارید بررسی شده ۱۰ قطعه با میانگین طول و وزن بترتیب ۲۵/۵ ± ۸۶/۵ میلیمتر و ۱۲/۸± ۱۶/۹۵ گرم و سن ۰ تا ۳ سال بودند.



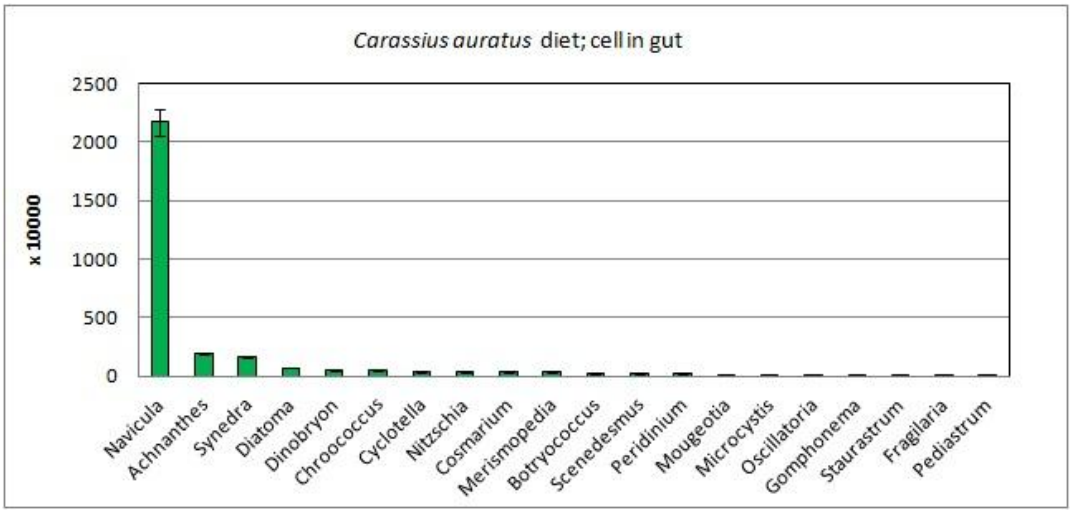
شکل ۴۶ : رژیم غذائی ماهی مروارید *Alburnus hohenackeri* در دریاچه چیتگر

بررسی دستگاه گوارش ماهی آمورنما *Pseudorasbora parva* نشان داد، جنس *Navicula* همانند ماهیان تیزکولی و ماهی مروارید بیشترین تغذیه ماهی آمورنما را با میزان فراوانی ۲۶۰۰۰۰ سلول در دستگاه گوارش را بخود اختصاص داده بود (شکل ۴۷). کمترین تغذیه ماهی آمورنما از جنس *Staurastrum* شاخه Chlorophyta با میزان ۱۳۰۰ سلول در دستگاه گوارش بود (شکل ۴۷). تعداد ماهیان آمورنما بررسی شده ۱۰ قطعه با میانگین طول و وزن بترتیب ۵/۱ ± ۷۲/۴ میلیمتر و ۱/۳۹±۷/۴۲ گرم و سنین ۱ و ۲ سال بودند.



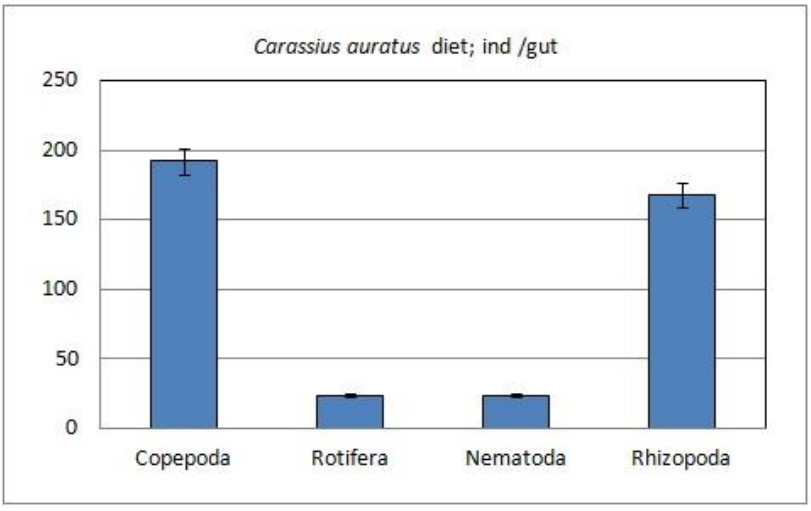
شکل ۴۷ : رژیم غذائی ماهی آمورنما *Pseudorasbora parva* در دریاچه چیتگر

بیشترین تغذیه ماهی حوض *Carassius auratus* در دیاچه همچون ماهیان ذکر شده اخیر از فیتوپلانکتون جنس *Navicula* با میزان ۲۱۷۰۰۰۰۰ سلول در دستگاه گوارش بوده است. تغذیه ماهی حوض *C. auratus* از جنس *Navicula* ۸۷ بار بیشتر از ماهی آمورنما، ۳۹ بار بیشتر از ماهی مروارید و ۱۱ بار بیشتر از ماهی تیزکولی بوده است. فیتوپلانکتون از جنس *Pediastrum* شاخه کلروفیتا با میزان فراوانی ۲۴۰۰ سلول در دستگاه گوارش کمترین رژیم غذائی ماهی حوض را در این مطالعه تشکیل داده بود (شکل ۴۸). تعداد ماهیان حوض بررسی شده ۱۰ قطعه با میانگین طول و وزن بترتیب ۹/۶ ± ۱۰۷/۱ میلیمتر و ۱۳/۱± ۵۲/۵ گرم و سن ۱ و ۲ سال بودند.



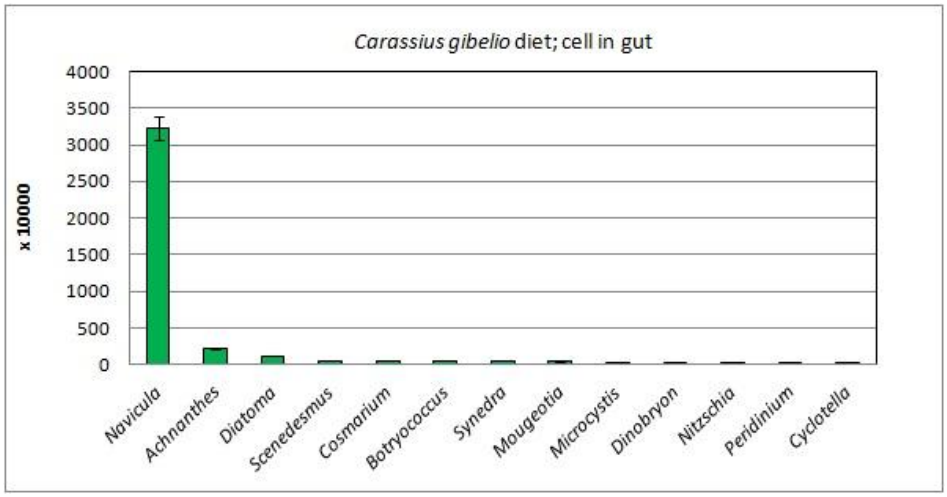
شکل ۴۸ : رژیم غذائی ماهی حوض *Carassius auratus* در دریاچه چیتگر

در بررسی حاضر ماهی حوض علاوه بر فیتو پلانکتون به میزان کمی نیز از زئوپلانکتون تغذیه نموده است (شکل ۴۹). Copepoda با میزان فراوانی ۱۹۲ عدد در دستگاه گوارش بیشترین فراوانی اقلام غذائی را دارا بوده است. گروههای Rotiferaو Nematoda با میزان ۲۴ عدد در دستگاه گوارش کمترین فراوانی اقلام غذائی را بخود اختصاص داد (شکل ۴۹).



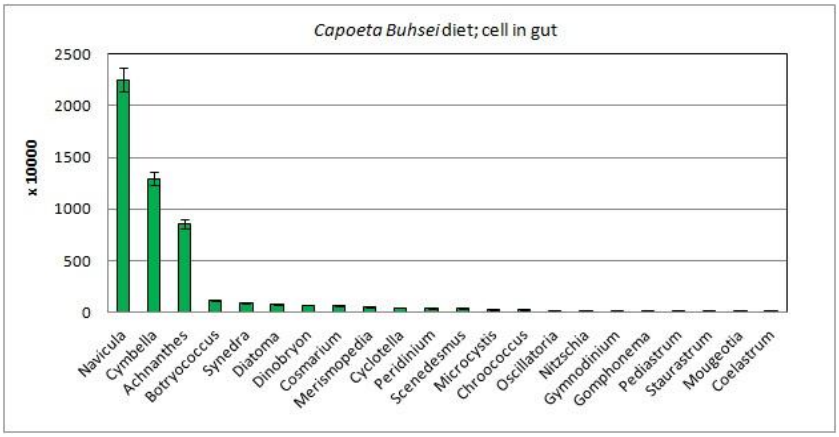
شکل ۴۹ : رژیم غذائی ماهی حوض *Carassius auratus* در دریاچه چیتگر

جنس *Navicula* در ماهی کاراس وحشی *Carassius gibelio* همچنان رتبه اول رژیم غذائی را با میزان ۳۲ میلیون سلول در دستگاه گوارش همچون ماهیان تیزکولی، آمورنما، ماهی حوض و ماهی مروارید بخود اختصاص داده است. کمترین میزان اقلام غذائی فیتوپلانکتون از جنس *Cyclotella* با میزان فراوانی ۱۳۴۰۰۰ سلول در دستگاه گوارش بوده است (شکل ۵۰). تعداد ماهیان کاراس وحشی بررسی شده ۱ قطعه با طول ۱۱۳ میلیمتر و وزن ۵۳ گرم و سن یک سال بود.



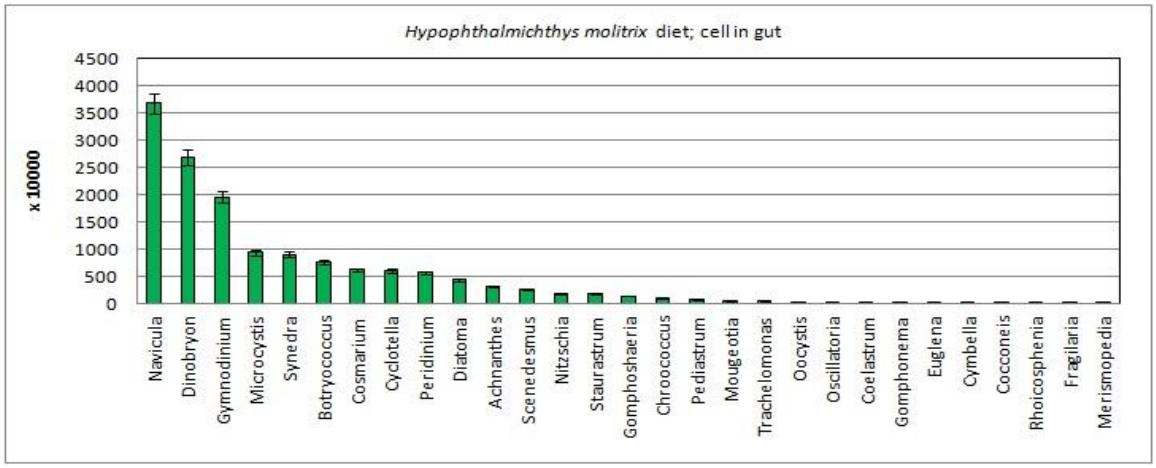
شکل ۵۰ : رژیم غذائی ماهی کاراس وحشی *Carassius gibelio* در دریاچه چیتگر

نتایج بررسی ها ی گونه سیاه ماهی *Capoeta buhsei* نشان داد، همچنان جنس *Navicula* مقام اول با میزان فراوانی ۲۲۵۰۰۰۰۰ سلول در دستگاه گوارش در بین اقلام غذائی دستگاه گوارش سیاه ماهی *C. buhsei* بخود اختصاص داده بود (شکل ۵۱). همانطور که در شکل مشهود است سایر اقلام غذائی همچون *Coelastrum* و *Mougeotia* با فراوانی کمتر از ۱ میلیون در دستگاه گوارش مشاهده شدند، که این میزان ۲۲ برابر کمتر از فراوانی *Navicula* در رژیم غذائی ماهی *C. buhsei* بوده است. تعداد سیاه ماهی بررسی شده ۷ قطعه با میانگین طول و وزن بترتیب ۱۵/۳ ± ۲۲۲/۶ میلیمتر و ۳۹/۸± ۱۹۹/۱۴ گرم و سن ۳ سال بودند.



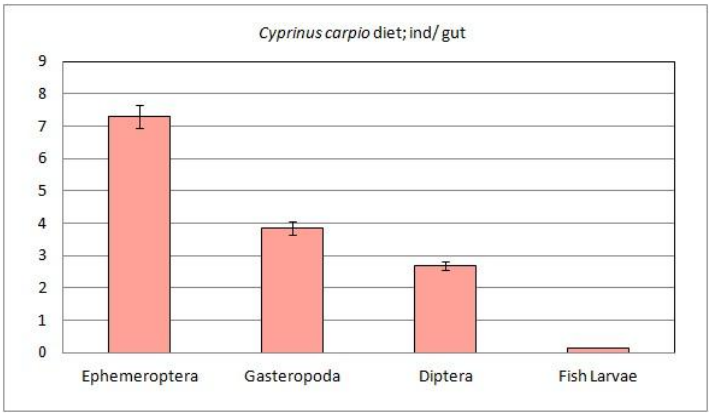
شکل ۵۱:: رژیم غذائی سیاه ماهی *Capoeta buhsei* در دریاچه چیتگر

غالب تغذیه کپور نقره ای *Hypophthalmichthys molitrix* همانند سایر ماهیان دریاچه از فیتوپلانکتون جنس *Navicula* (با میزان فراوانی ۳۷ میلیون در دستگاه گوارش) بوده است. از ۲۹ جنس فیتوپلانکتون خورده شده توسط کپور نقره ای ۱۷ جنس فیتوپلانکتون خورده شده کمتر از ۲ میلیون سلول در دستگاه گوارش بوده است (شکل ۵۲). تغذیه کپور نقره ای از جلبکهای سبز- آبی (Cyanophyta یا Cyanobacteria) ۲۵۷ و ۱۰۳ برابر بترتیب بیشتر از ماهیان تیزکولی و ماهی حوض بوده است. نتایج نشان داد، شدت تغذیه این ماهی ۲۳۰ بوده که در شرایط مطلوب از نظر تغذیه قرار ندارد. تعداد ماهیان کپور نقره ای بررسی شده ۱۱ قطعه با میانگین طول و وزن بترتیب ۲۸/۷ ± ۲۲۵/۳ میلیمتر و ۸۰/۷± ۲۲۰/۴۵ گرم بوده و سن همه آنها ۲ سال بود .



شکل۵۲ :کپور نقره ای *Hypophthalmichthys molitrix* در دریاچه چیتگر

نتایج رژیم غذائی ماهی کپور معمولی *Cyprinus carpio* نشان داد، بیشترین اقلام غذائی خورده شده از حشرات آبزی Ephemeroptera با تعداد ۷ عدد بوده است، لارو ماهیان از دیگر اقلام غذائی در دستگاه گوارش ماهی کپور با تعداد کمتر از یک مشاهده گردید (شکل ۵۳). تعداد ماهیان کپور معمولی بررسی شده ۱۳ قطعه با میانگین طول و وزن ماهی ۱۵۹/۸۹ ± ۲۴۶/۶۸ میلیمتر و ۱۳۶۷/۲ ± ۱۰۲۳/۹۰گرم و سن +۰ تا ۲ سال بود .



شکل ۵۳ : رژیم غذائی کپور معمولی *Cyprinus carpio* در دریاچه چیتگر

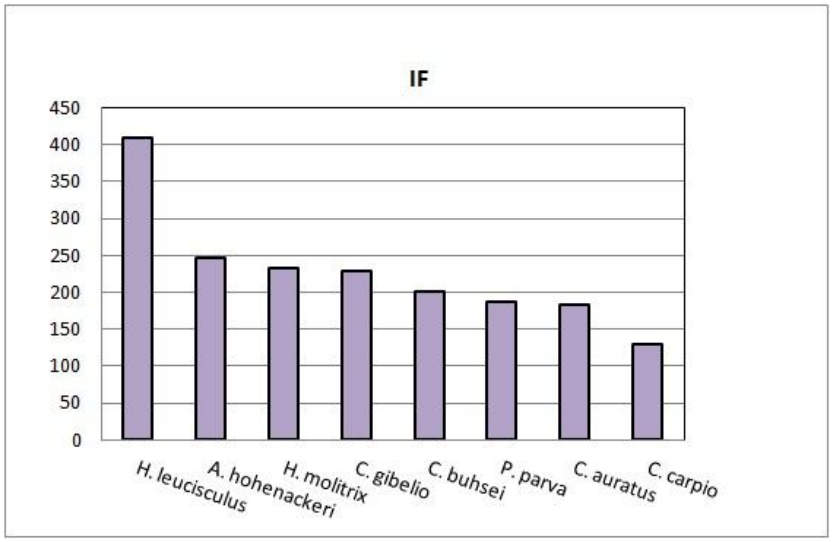
نتایج میانگین رژیم غذائی ماهیانی که از جلبکهای دریاچه تغذیه نمودند در جدول ۷ نشان داده شده است. کپور نقره ای بیشترین تغذیه را از جلبک با میزان ۱۴۷/۴ میلیون دارا بود، ماهی کاراس وحشی با میزان ۳۹/۲ میلیون در رتبه دوم قرار داشت. بررسیها نشان داد، ماهی آمورنما کمترین تغذیه را از جلبک با میزان ۴۳۳ هزار نموده است.

جدول ۷ : میانگین جلبک تغذیه شده توسط ماهیان در دریاچه چیتگر

No	Fish species	Algae /gut Average
1	*Alburnus hohenackeri*	1018000
2	*Capoeta buhsei*	50630200
3	*Capoeta capoeta*	1500000
4	*Carassius gibelio*	39278400
5	*Carassius auratus*	29298024
6	*Hemiculter leucisculus*	4117750
7	*Hypophthalmichthys molitrix*	147438994
8	*Pseudorasbora parva*	433200
	Total	273714568

۱-۱۱-۳- شدت تغذیه ماهیان

مطالعه حاضر نشان داد، غالب ماهیان دریاچه چیتگر از نظر تغذیه در شرایط مطلوبی قرار ندارند، بجز، ماهی تیزکولی *Hemiculter leucisculus* که بیشترین شدت تغذیه را با میزان ۴۰۹ داشته است، شدت تغذیه در ماهیان مروارید *Alburnus hohenackeri* و کپور معمولی *Cyprinus carpio* بترتیب ۲۴۷ و ۱۳۰ بوده که نشان دهنده فقر غذائی دریاچه می باشد (شکل ۵۴).



شکل ۵۴ : شدت تغذیه (IF) در ماهیان دریاچه چیتگر

۴-بحث

در بررسی ماهی شناسی۱۸ گونه ماهی شناسایی شده که در این بین ۱۱ گونه از ماهیان متعلق به خانواده کپور ماهیان بوده که از این ۱۱ گونه فقط یک گونه بومی سیاه ماهی *Capoeta bohsei* از گونه ماهیان رودخانه ای و کوهستانی بوده و از رودخانه کن به دریاچه راه یافت. البته بنظر میرسد بدلیل عدم فراهم بودن نیازهای تخمریزی، سیاه ماهی در دریاچه چیتگر قادر به ازدیاد نسل نبوده است، چون این ماهیان عمدا در رودخانه های کوهستانی همراه با جریان آب توانائی تولید نسل را داشته است (Coad 2015). غالبیت گونه های کپورماهیان ارتباط به توان زیستی آنها بوده که قادر به رشد و تولید مثل در شرایط مختلف اکوسیستمهای آبی را داشته اند (Winfield and Nelson, 1991).

مطابق مطالعات Coad (2015) ، عبدلی (۱۳۷۸) نادری و عبدلی (۱۳۸۳) و Froese and Pauly (2008) کپور ماهیان بیشتر نیمی از گونه های ماهیان را در حوزه جنوبی دریای خزر که اغلب استان های شمالی ایران را دربر میگیرند حداکثر تنوع گونه ای را دارا بوده اند. علاوه بر تنوع، غالب جمعیت ماهیان درآب شیرین متعلق به این خانواده میباشند. در مطالعه حاضر نیز غالب ماهیان از خانواده کپور ماهیان بوده است (اشکال۱۵، ۲۳ و ۳۲)، که از طریق رها سازی در سال ۱۳۹۲ به دریاچه راه یافتند. به همراه این ماهیان ۵ گونه از ماهیان مهاجم، تیزکولی، ماهی مروارید، ماهی آمورنما، ماهی حوض و کاراس وحشی در دریاچه حضور داشته است (جداول ۵ و ۶). البته ماهی حوض علاوه بر اینکه از طریق رها سازی کپور ماهیان به دریاچه را یافتند، احتمالا توسط مردم در ایام سال بویژه نوروز به دریاچه معرفی گردیدند.

در مورد حضور ۵ گونه ماهی زینتی (Ornamental Fish) در دریاچه (جدول ۵) به احتمال یقین، این گونه ها نیز توسط مردم در ایام مختلف سال به دریاچه رهاسازی شده اند که دلایل متفاوتی میتواند داشته باشد، البته بنظر میرسد یکی از مهمترین این دلایل بیمار شدن این ماهیان و یا عدم امکان نگهداری آنها توسط صاحبانشان باشد که جهت زنده ماندن آنها را در دریاچه چیتگر رها سازی کرده اند، رها سازی آبزیان به دریاچه توسط مردم میتواند عواقب بدی برای زیست بوم دریاچه داشته باشد که مهمترین آن رقابت غذائی و امکان شیوع بیماری برای سایر ماهیان دریاچه خواهد بود.

در روش صید با تور گوشگیر ملاحظه شد با توجه به ۱۵۳۰ متر دام گذاری، بیشترین تنوع ماهیان صید شده را در مقایسه با سایر روش ها (تور سالیک و محاصره ای) داشته است که میتواند بدلیل ماندگاری ۷۲ ساعته تور گوشگیر با متراژ بالا باشد. در هر صورت استفاده از مجموع روشهای صید در این مطالعه یافته های کامل تری نشان داد. از ۱۴ گونه شناسائی شده تنها ۲ گونه ماهی گامبوزیا *Gambusia holbrooki* و آمور نما *Pseudorasbora parva* در روش صید گوشگیر مشاهده نگردید (جدول ۴)، که علت آن کوچک بودن جثه این گونه از ماهیان بوده است.

تیزکولی *Hemiculter leucisculus* با میزان بیش از ۶۰ درصد از ماهیان مهاجم غیر بومی اند که بیشترین فراوانی را داشته است (اشکال ۲۳ و ۳۲). افزایش فراوانی این ماهیان بدلیل داشتن دامنه وسیع زیستی(Kottelat and Freyhof ،2007) در بسیاری از دریاچه های شمال و استخرهای پرورش ماهیان گزارش شده و بعنوان رقیب غذائی ماهیان کپور نقره ای محسوب گردیده اند. فراوانی سنی ماهی تیز کولی بسیار منتوع بوده بطوریکه از سن کمتر از یک تا ۷ سال مشاهده گردید (شکل ۴۰). بیشترین گروه سنی را کمتر از ۳ سال بخود اختصاص داده بودند که نشان دهنده تولید مثل زیاد این ماهیان در دریاچه چیتگر بوده است.

با توجه به این که در سال ۱۳۹۲ به تعداد ۱۰۰ هزار قطعه بچه ماهیان کپور پرورشی از جمله کپور معمولی، کپور نقره ای، آمور و بیگ هد در دریاچه رها سازی گردید. یافته ها نشان داد، فراوانی آنها بسیار کم بوده است، بطوریکه کپور پرورشی درصد کمی از ترکیب ماهیان را بخود اختصاص داد (شکل های ۲۳ و ۳۲) و ماهی فیتوفاگ کمتر از ۱ درصد (تعداد ۱۱ قطعه در تلاش صید) و دو گونه باقی مانده آمور و بیگ هد مشاهده نگردیدند (جداول ۵ و ۶). احتمالا ۳ عامل میتواند در کاهش فراوانی این ماهیان تاثیر گذار باشد، نخست این امکان وجود دارد که ماهیان رهاسازی شده پرورشی کمتر از ۱۰۰ هزار قطعه بوده است، دوم این امکان را داشته که ماهیان مهاجم که در حال حاضر غالب ترکیب صید ماهیان را تشکیل میدهد در قالب ماهیان پرورشی به دریاچه رها سازی شده باشند، و سوم احتمالا صید غیر مجاز از ماهیان در دریاچه صورت گرفته باشد، که آن دور از ذهن نمی باشد. وجود قلاب ماهی گیری برای صید ماهیان با جثه بزرگ در کناره های دریاچه بخصوص در کناره های جزایر دریاچه و همچنین طی دو بار نمونه برداری داری از دریاچه، بار اول یک ایستگاه از تورهای گوشگیر بطور کامل ربوده شدند و بار دوم نیز یک رشته از تور گوشگیر در طی شب توسط قایق موتوری پاره گردیدند (شکل ۵۵). بنابراین شواهد نشان میدهد سرقت ماهیان پرورشی از دیگر دلایل کم شدن ذخائر آنها در دریاچه چیتگر بوده است.

شکل ۵۵ : تور گوشگیر (Gill net) پاره شده در صید غیر مجاز در دریاچه چیتگر

در روش صید محاصره ای (Purse seine) بطول ۲۵ متر و اندازه چشمه ۸ میلیمتر، ۱۵ منطقه از دریاچه به مساحت ۲۲۷۹ متر مربع (CPU) ماهیان صید گردیدند، نتایج نشان داد، همه ماهیان صید شده از گونه های غیر بومی (تیزکولی، آمورنما، مروارید، ماهی حوض و گامبوزیا) بودند. تیزکولی *Hemiculter leucisculus* با میزان فراوانی ۶۲ درصد همچنان بیشترین ماهیان دریاچه را در ترکیب صید داشته بود (شکل ۱۶). جهت صید ماهیان ریز جثه در مناطق کم عمق و ساحلی از تور سالیک با چشمه ۴ و ۶ میلیمتر به مساحت ۶۸۰ مترمربع (تلاش صیادی،CPU) استفاده گردید، مطابق نتایج حاصله از این مطالعه ۹۲ درصد ترکیب و فراوانی صید را ماهیان مهاجم غیر بومی که از بین آنها ماهی مروارید معمولی با میزان ۳۸ درصد رتبه نخست فراوانی ماهیان را داشته است (شکل ۲۳). براساس مطالعات بیسواس (۱۹۹۲) هنگامی که شدت تغذیه ماهی کمتر از ۴۰۰ برسد ماهی فاقد تغذیه مطلوب می باشد، بررسی وضعیت غذایی ماهیان دریاچه چیتگر نشان داد، تغذیه ماهیان بجزء ماهی تیزکولی بقیه در حد مطلوب نبوده است و شدت تغذیه آنها بین ۱۳۰ تا ۲۵۰ در نوسان بوده اند (شکل ۵۴) که میتواند با تراکم بسیار زیاد ماهیان و تولیدات غذایی کم و فقر دریاچه در ارتباط باشد.

مطالعات حاضر بیان داشت، رژیم غذائی غالب ماهیان در دریاچه چیتگر همچون ماهی تیزکولی *Hemiculter leucisculus* ، ماهی مروارید *Alburnus hohenackeri* ، ماهی آمورنما *Pseudorasbora parva*، ماهی حوض *Carassius auratus*، کاراس وحشی *Carassius gibelio*، از جوامع فیتوپلانکتون بوده است (اشکال ۴۸-۴۵ و ۵۰). جنسهای *Navicula* ، *Synedra*، *Achnanthes* از شاخه Diatom بیشترین اقلام غذائی خورده شده توسط ماهیان بوده است. نتایج نشان داد، تغذیه ماهیان دریاچه با فراوانی فیتوپلانکتون های آب دریاچه مطابقت داشته است. ماهی کپور معمولی *Cypinus carpio* از حشرات آبزی و کفزیان غالب همچون Ephemeroptera تغذیه نموده اند، و همچنین ماهی حوض نیز از زئوپلانکتون تغذیه داشته است (شکل های۴۹ و ۵۳). این ماهیان تنها درصد کمی از جمعیت ماهیان دریاچه چیتگر را شامل میشوند (جداول ۵ و ۶، شکل های ۲۳، ۲۴ و ۳۲).

بطور کلی این مطالعه نشان داد، ۹۵ درصد از جمعیت ماهیان دریاچه از گونه های مهاجم نظیر تیزکولی*Hemiculter leucisculus* ، ماهی آمورنما *Pseudorasbora parva* ، ماهی مروارید *Alburnus hohenackeri* هستند که همگی از تولید کننده گان اولیه یا فیتوپلانکتون های با اندازه کوچک تغذیه میکنند، لذا این گونه شیوه تغذیه باعث افزایش رشد فیتوپلانکتون های رشته ای سبز-آبی (جلبک های سمی) رقابت غذائی، شیوع بیماری و مرگ و میر ماهیان را در دریاچه میگردد. عدم توازن تغذیه گرائی ماهیان دریاچه باعث برهم زدن زنجیره غذائی میگردد، برای مثال در صورت کم بودن جمعیت ماهیان و عدم تغذیه از حشرات آبزی باعث افزایش جمعیت و شکوفائی آنها در فصل بهار گردیده است و هر ساله با بلوم این حشرات در دریاچه مواجه خواهیم بود. (شکل۵۶). مرگ و میر انبوه این حشرات بعد از تولید مثل در بستر دریاچه میتواند شرایط را برای افزایش سطح تروفی و یوتریفیکاسیون دریاچه مهیا نمائد.

شکل ۵۶: پوسته و لاشه های Ephemeroptera در منطقه ساحلی شنی واقع در شمال دریاچه چیتگر

یافته ها نشان داد، دو گونه از سیاه ماهیان (*Capoeta buhsei* و *Capoeta capoeta*) دریاچه همچون سایر ماهیان فیتوپلانکتون خوار از جلبک تغذیه کرده است (شکل ۵۱). از آنجائی که بستر دریاچه سنگی بوده و بسیاری از قسمتهای آن پوشیده از جلبک بوده است، ماهیان فوق بدلیل داشتن شیوه تغذیه از بستر از این جلبکها تغذیه نموده اند. رژیم غذائی این ماهیان جنسهای غالب جلبکی همچون *Navicula* ، *Synedra* ، *Achnanthes* بوده که با جلبکهای بستر دریاچه مطابقت داشته اند.

عدم حضور ماهیان شکارچی و هماوری بسیار زیاد ماهیان تیزکولی *Hemiculter leucisculus* با میزان ۱۲۰۰۰ تخم، ماهی آمورنما *Pseudorasbora parva* با میزان ۱۰۰۰۰ تخم، ماهی حوض *Carassius auratus* با میزان ۳۵۰۰۰ تا ۸۵۰۰۰ تخم و ماهی مروارید *Alburnus hohenackeri* با ۷۰۰۰ تخم (Coad, 2015) باعث گردید تا کمتر از ۲ سال از آبگیری این دریاچه غالب جمعیت ماهیان از گونه های مهاجم باشند. بنابراین جهت کنترل این ماهیان و کامل شدن هرم غذائی دریاچه معرفی ماهیان شکارچی پیشنهاد میشود تا از طریق مبارزه بیولوژیک توازن ماهیان حفظ و اکوسیستم دریاچه به تعادل خود برسد.

اردک ماهی با توجه به تحمل دامنه دمایی بیشتر (۱۰ تا ۲۸ درجه : Coad, 2015) و قهار بودن در صید و بومی بودن در کشور نسبت به، ماهی اسبله (دمای مطلوب۴ تا ۲۴ درجه سانتیگراد، Coad, 2015) ، قزل آلای رنگین کمان (دمای مطلوب۴ تا ۲۰ درجه سانتیگراد، Coad, 2015) و سوف سفید (دمای مطلوب ۶ تا ۲۲ درجه سانتیگراد، Coad, 2015) انتخاب مناسب تری می باشد، تهیه آن جهت رهاسازی از سایر منابع آبی کشور چندان مشکل بنظر نمی رسد، همچنین در صورت نیاز به جمع آوری آنها از دریاچه در قالب صید ورزشی با استفاده از قلاب براحتی انجام پذیر خواهد بود. از این رو اردک ماهی بتعداد ۱۰ تا ۲۰ عدد در هکتار با وزن ۱۰۰ تا ۳۰۰ گرم، براحتی از ماهیان تیزکولی، آمورنما و ماهی مروارید که غالب ماهیان دریاچه را تشکیل میدهند تغذیه نموده و جمعیت آنها را کنترل خواهد نمود.

با کنترل جمعیت ماهیان کوچک جثه و غیرهدف که غالب ماهیان دریاچه چیتگر را تشکیل میدهند (عمدا از جلبک های شناور در آب و جلبکهای چسبیده به بستر سنگی تغذیه می نمایند) فضای رقابت با ماهیان هدف همچون کپور نقره ای کمتر میگردد. مطالعات نشان داد، میانگین وزن کپور نقره ای صید شده در دریاچه را با وزن ۲۲۵ گرم با سن ۲ سال نشان داد، این ماهی در شرایط نرمال باید وزنی بیش از ۱۰۰۰ گرم میداشت. شدت تغذیه کم (IF=۲۳۲ , شکل ۵۴) کپور نقره ای در دریاچه چیتگر تائید کننده رقابت غذائی شدید بین ماهیان غیر بومی جلبک خوار همچون تیزکولی، آمورنما، ماهی حوض و ماهی مروارید بوده است (اشکال، ۴۵ تا ۴۸). از ۱۱ گونه ماهیان دریاچه چیتگر از خانواده کپور ماهیان ۹ گونه تقریبا از جلبک ها تغذیه مینمایند، این بدین معنا است که غالب ماهیان در دریاچه چیتگر دارای رژیم غذائی جلبک خواری بوده است. ماهی کپور نقره ای بیشترین تغذیه را از جلبک در مقایسه با سایر ماهیان دریاچه داشت. این ماهی ۳۷ بار بیشتر از ماهی تیزکولی، ۱۴۷ بار بیشتر از ماهی مروارید و ۳۴۰ بار بیشتر از آمور نما از جلبک تغذیه میکنند (جدول ۸). بنابراین با حذف ماهیان غیر بومی از طریق کنترل بیولوژیک (ماهی شکارچی) رشد ماهیان هدف همچون کپور نقره ای (فیتوفاگ) افزایش خواهد یافت. با توجه به مصرف زیاد فیتوفاگ از جلبک ها، نقش موثرتری در حفظ کیفیت آب در مقایسه با سایر ماهیان زیر جثه خواهد داشت.. کپور نقره ای یا فیتوفاگ از شکوفائی جلبکها بخصوص جلبکهای سبز- آبی (Cyanophyta یا cyanobacteria) در تابستان جلوگیری می نماید. کنترل فراوانی جلبکهای سبز- آبی بخاطر سمی بودن بعضی از گونه هایشان از اهمیت ویژه ای در اکوسیستم های آبی برخوردار است، چون شکوفائی آنها بیشترین تلفات ماهیان را در دریاچه های آب شیرین دارد. مطالعات در خصوص جلبک های چسبیده به سنگ در دریاچه چیتگر نشان داد، غالب جلبکهای از گروه سیانوفیتا (cyanobacteria) بوده اند. همچنین در مطالعه حاضر در دریاچه چیتگر نیز تغذیه بیشتر کپور نقره ای (ماهی فیتوفاگ) از cyanobacteria (جلبک سبز-آبی) را در مقایسه با ماهی تیزکولی و ماهی حوض نشان داد، بطوریکه ماهی فیتوفاگ ۲۵۷ برابر از ماهی تیزکولی و ۱۰۳ برابر بیشتر از ماهی حوض از جلبک سبز-آبی یا cyanobacteria تغذیه مینماید. بنابراین کپور نقره ای نقش بسیار مهمی درکنترل شکوفائی cyanobacteria در دریاچه دارا می باشد. همچنین Strling در سال ۱۹۹۳ اظهار داشت، کپور نقره ای تاثیری در افزایش نوترینت و سایر پارامترهای شیمیائی آب ندارد. علاوه بر آن مطالعات آنها کاهش یوتریفیکاسیون و حذف جلبکهای مضر دریاچه ها را تائید کردند. از ویژگی دیگر فیتوفاگ عدم تولید مثل در محیط های بسته همچون دریاچه است که این خصوصیت را ماهیان مهاجم غیر بومی ندارند، لذا براحتی در دریاچه چیتگر، جمعیت شان قابل کنترل خواهد بود.

منابع

- بیسواس ، اس. پی. ۱۹۹۳. روشهای دستی در بیولوژی ماهی. ترجمه: ولی‌پور، ع. و ش. عبدالملکی. ۱۳۷۹.نشر مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. ۱۳۸ ص.
- عباسی ک ، ولی پور ، ع ، طالبی حقیقی ، د ، سرپناه ، ع و ش .نظامی بلوچی ۱۳۷۸. اطلس ماهیان ایران ،آبهای داخلی گیلان (رودخانه سفیدرود و تالاب انزلی) . مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان ، بهار ، ۱۲۶ ص.
- عبدلی ، ا.، ۱۳۷۸ . ماهیان آبهای داخلی ایران .انتشارات موزه حیات وحش شهرداری تهران .۳۷۷ ص.
- وثوقی، غ .و مستجیر، ب .۱۳۸۴ .ماهیان آب شیرین .دانشگاه تهران .شماره ۲۱۳۲ . چاپ چهارم . ۳۱۷ ص .

- Armantrout N.B.1980.The freshwater fishes of Iran. PhD Thesis. Oregon State University ,Corvallis.oregon. 472 P.
- Baran, E., Jantunen, T. and Chong, C.K. 2007. Values of inland fisheries in the Mekong River Basin. WorldFish Center, Phnom Penh, Cambodia.
- Briones M., Dey M.M. and Ahmed, M. 2004. The future for fish in the food and livelihoods of the poor in Asia. WorldFish Center Quarterly. 27(3-4):48-50.
- Coad B. 2015. Freshwater Fishes of Iran. http://www.briancoad.com/species%20accounts/complete_bibl.htm
- Delgado, C.L., Wada, N., Rosegrant, M.W., Meijer, S. and Ahmed, M. 2003. Fish to 2020. Supply and demand in changing global market. International Food Policy Research Institute. Washington D.C
- FAO. 2007. The state of world Aquaculture and Fisheries 2006. Food and Agriculture Organization of the united nations. fisheries and aquaculture department. Rome, Italy.
- FAO. 2012. The state of world fisheries and aquaculture 2012. Food and Agriculture Organization of the united nations. fisheries and aquaculture department. Rome, Italy.
- Kottelat, M. and J. Freyhof, 2007. Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol and Freyhof, Berlin. 646 P.
- Mellenby,H. 1963. Animal Life in Freshwater", Great Britain, Cox & wyman Ltd.,
- Fakenham, 308 P.
- Pazooki, J., Tajbakhsh, F. and Masoumian, M. 2011. Parasitic Infection of an Endemic Fish (Blicca bjoerkna) and an Exotic Fish (Hemiculter beucisculus) in Anzali Lagoon, Caspian Sea, Iran. Iran J Parasitol. 6 (3), 66–73.
- Presscot, G. W.1970. The fresh water algae. Brown company publisher. USA. 348 P
- Rutter-Kolisko, R. A. 1974. Plankton rotifers Biology and taxonomy, Austrian Academy of science. 174 P.
- Saadati, M.A.G,1977.Taxonomy and distribution of the freshwater fishes of Iran. M.S
- Thesis. Colorado State University, 212 P.
- Starling, F.M. 1993. Control of eutrophication by silver carp (Hypophthalmichthys molitrix) in the tropical Paranoá Reservoir (Brasília, Brazil): a mesocosm experiment. Hydrobiologia. 257, 143-152.
- Wang T., Hunag D., Zhao Y., Wang H., Hu S. and Shen J (2013). Age, growth and mortality of invasive sharpbelly, Hemiculter leucisculus (Basilewski, 1855) in Erhai Lake, China. Journal of Applied Ichthyology, 29 (6), 1279–1285.

Abstract

This study focused on population structure, biodiversity, and abundance of the Chitgar Lake fishes in October 2014. Based on the lake location fishes samples were collected at 34 stations in water body. In this study identified 8 family belong to 18 species comprised of Cyprinidae (11 species), Cichlidae (one species), Loricariidae (one species), Pangasiidae (one species), Serrasalmidae (one species), Poeciliidea (one species), Salmonidae (one species), and Scaridae (one species) were Identified. Among the fishes just one native fish from *Capoeta bohsei* species observed during the study. The dominant lake fishes were invasive species *Hemiculter leucisculus, Alburnus hohenackeri, Carassius auratus, Carassius gibelio* and *Pseudorasbora parva*. The highest abundance of fishes were *H. leucisculus* 62 % and *A. hohenackeri* 35 % by Seine net. Furthermore, those were dominant abundance (69 and 12 % respectively) in Gill net method. Finally in Cast net method *A. hohenackeri* 38 %, *Pseudorasbora parva* 21 % and *H. leucisculus* 17 % were dominated in the shore region. The lowest fishes abundance were *P. hypophthalmus* and Parrotfish. Overall more than 90 % of the fishes population were invasive and alien species. Thus, the present of invasive fishes and predator fishes luck in the Chitgar lake might be reason for ecosystem ruin, algae bloom, feed competitive, fish disease and trophy level rises.

Keyword: Fish**,** biodiversity**,** species**,** abundance, Chitgar Lake

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
Iranian Fisheries Science Research Institute

Project Title : Survey on Identification and abundance of fishes in the Chitgar Lake
Approved Number: 4-12-12-94113
Author: Mahmoud Ramin
Project Researcher : Mahmoud Ramin
Collaborator(s) *:* Sh. Ghasemi, M.Dostar, M. Moradi, K. Abbasi, S. Bagheri, S. Khatib, H. Norozi
Advisor(s): -
Supervisor: -
Location of execution : Tehran province
Date of Beginning : 2016
Period of execution : 6 Months
Publisher : Iranian Fisheries Science Research Institute
Date of publishing : 2017

All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
Iranian Fisheries Science Research Institute

Project Title :

Survey on Identification and abundance of fishes in the Chitgar Lake

Project Researcher :

Mahmoud Ramin

Register NO.

51104