وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور – پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور

عنوان:

تعیین میزان توده زنده ماهیان در تالاب شادگان

مجری :
هوشنگ انصاری

شماره ثبت
۴۶۹۷۲

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور

عنوان پروژه : تعیین میزان توده زنده ماهیان در تالاب شادگان
شماره مصوب پروژه : ۹۱۱۶۰ – ۱۲ – ۷۴ – ۴
نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : هوشنگ انصاری
نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) : -
نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : هوشنگ انصاری
نام و نام خانوادگی همکار(ان) : فرهادکیمرام- جاسم غفله مرمضی - غلامرضا اسکندری - منصور خلفه نیل‌ساز - سید احمد رضا هاشمی - غلامحسین محمدی - یوسف میاحی
نام و نام خانوادگی مشاور(ان) : -
نام و نام خانوادگی ناظر(ان) : -
محل اجرا : استان خوزستان
تاریخ شروع : ۹۱/۹/۱
مدت اجرا : ۱ سال و ۳ ماه
ناشر : موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
تاریخ انتشار : سال۱۳۹۵
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 : تعیین میزان توده زنده ماهیان در تالاب شادگان

کد مصوب : ۹۱۱۶۰ – ۱۲ – ۷۴ – ۴

شماره ثبت (فروست) : ۴۶۹۷۲ تاریخ : ۹۴/۱/۲۶

با مسئولیت اجرایی جناب آقای هوشنگ انصاری دارای مدرک تحصیلی کارشناسی در رشته ناوبری می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش بیولوژی و ارزیابی ذخایر آبزیان در تاریخ ۹۳/۴/۲ مورد ارزیابی و با رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد□ پژوهشکده ■ مرکز □ ایستگاه □

با سمت بخش بیولوژی و ارزیابی ذخایر آبزیان در پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور مشغول بوده است.

عنوان	« فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱
۱- مقدمه ۲
۲- مواد و روشها ۶
۲-۱- برآورد میزان صید ماهانه ۶
۲-۲- برآورد توده زنده در تالاب شادگان ۶
۲-۳- تعیین اندازه طولی ماهیان صید شده ۸
۲-۴- رابطه طول و وزن ۸
۲-۵- تعیین وضعیت رسیدگی جنسی ماهیان تخلیه شده در صیدگاه ها ۹
۲-۶- نسبت جنسی ۹
۳- نتایج ۱۰
۳-۱- برآورد میزان صید ۱۰
۳-۲- برآورد توده زنده ۱۱
۳-۲- اندازه طولی ماهیان صید شده ۱۳
۳-۴- فراوانی طولی ۱۵
۳-۵- رابطه طول ـ وزن ۱۸
۳-۶- وضعیت رسیدگی جنسی ۲۱
۳-۷- نسبت جنسی ۲۴
۴- بحث و نتیجه گیری ۲۸
پیشنهادها ۳۲
منابع ۳۳
چکیده انگلیسی ۳۵

چکیده

میزان توده زنده ماهیان در تالاب شادگان از فروردین تا اسفند سال ۱۳۸۹ مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه جهت تعیین توده زنده از روش تخلیه‌ای و برای محاسبه تلاش صیادی و میزان صید تخلیه شده به ازای واحد تلاش از طریق سرکشی های تصادفی در هر ماه به محل های ثابت تخلیه صید استفاده گردید. آمار صیادان و تلاش صیادی به صورت تمام‌شماری و با مراجعه به روستاها و حضور در صیدگاهها جمع‌آوری گردید. میزان کل صید از حاصل‌ضرب تلاش صیادی در میانگین صید بدست آمد. ماهی حمری بیشترین میزان توده زنده (۶۲کیلوگرم بر هکتار) و ماهی برزم کمترین میزان (۴ کیلوگرم بر هکتار) را به خود اختصاص دادند. در فصول مختلف سال بیشترین میزان توده زنده در فصل بهار (۳۸۰ کیلوگرم بر هکتار) و کمترین در فصل زمستان (۵۸ کیلوگرم بر هکتار) و میانگین میزان توده زنده در کل هور شادگان در طی یکسال ۲۴۹ کیلوگرم بر هکتار محاسبه گردید.

تعداد صیادان فعال در تالاب شادگان در حدود ۱۳۱۷ نفر و بیشترین میزان تلاش صیادی در ماههای فروردین، اردیبهشت و خرداد بود. میزان صید تخلیه شده طی سال در حدود ۴۳۰۰ تن بود که بیشترین آن در فروردین ماه (۱۱۱۹ تن) محاسبه گردید.

بیشینه میانگین طولی و وزنی مربوط به ماهی شیربت و کمینه آن به ماهی بیاح اختصاص داشت. دامنه طولی اکثر ماهیان پایین بود و فصل تخمریزی اکثر گونه‌ها با همدیگر همپوشانی دارد و در زمستان و بهار اتفاق می افتد. رابطه طول – وزن ماهیان مورد بررسی نشان داد که میزان b با ۳ اختلاف معنی‌دار ندارد.

علی رغم کاهش ۴۵ درصدی تعداد صیادان نسبت به دوره قبل (۸۷-۱۳۸۶)، تلاش صیادی افزایش داشته و استحصال از تالاب ۲۰ درصد افزایش داشت. با محاسبه مساحت قابل زیست برای ماهی طی این سال (۷۰۰۰۰ هکتار) توده زنده کل ۱۷۴۳۰ تن بدست آمد.

کلمات کلیدی: تالاب شادگان، توده زنده، رسیدگی جنسی، استان خوزستان

۱- مقدمه

پایش یا به‌عبارتی مانیتورینگ فرآیند نظام مندی است که اندازه‌گیری شرایط را برای ردیابی تغییرات در طول زمان تکرار می‌کند(Miller *et al*., 1996). پایش به عنوان پزشکی است که علائم حیاتی بیمار را به عنوان راهی برای ردیابی وضعیت بیمار به کمک دانشمندان، سازمان های تابع در طول زمان ردیابی می کند.

نظارت معمولاً فراتر از جمع آوری داده ها و بلکه به دست آوردن درک و بینش کلی نسبت به چگونگی عملکرد تالاب (انعکاس وضعیت زیست محیطی) و اینکه چگونه می توان این عملکرد را در طول دوره تغییر، مرمت کرد. در کشورهای درحال توسعه نیازمند نظارت سیستمی قوی برای اندازه گیری تحولات در طول زمان و ارزیابی اثربخشی ناشی از تلاش های بازسازی است. البته این تغییرها می توانند اثر مثبت، منعکس کننده، و یا منفی، داشته باشند، که در نتیجه تغییر نیازمند انجام اقدامات اصلاحی هستند(Clarkson, 2004).

از نظر لغوی تالاب در فارسی از دو کلمه تال و آب تشکیل شده است. اولین تعریف نسبتًا کامل از تالاب (زمین های مرطوب) در سال ۱۹۷۱ در رامسر به مناطق مردابی آب مانده، اراضی سیاه خیس باتلاقی، برکه های طبیعی یا مصنوعی که به طور دائم یا موقت دارای آب مانده یا جاری با مزه شور، لب شور یا شیرین بوده و نیز مناطقی از سواحل دریا که هنگام جزر، ارتفاع آب آنها بیشتر از ۶ متر نباشد، اطلاق می‌شود (Ramsar a, 2002). ارزشهای تالابها را میتوان در سه گروه عنوان کرد که عبارتند از تالاب به عنوان زیستگاه حیات وحش و گیاهان آبزی، بهبود دهندهٔ کیفیت محیط زیست و در نهایت ارزشهای اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی آنها می باشد (بهروزی راد و سپهرنیا، ۱۳۸۰).

وسعت تالابهای بین المللی جهان مطرح شده در کنوانسیون رامسر تاکنون ۱۰۳۲۹۶۴۳۴ هکتار و حدود ۷ تا ۹ میلیون کیلومترمربع (۴ تا ۶ در صد از سطح کره زمین) که شامل ۱۱۸۰ تالاب از۱۳۳ کشور عضو این کنوانسیون می‌باشد و ایران نیز با۲۱ تالاب مساحتی حدود ۱۴۵۷۲۰ هکتار را در اختیار دارد (Ramsar b, 2002 , Mitsch and Gosselink 2000).

در همایش زمین های مرطوب در سال ۱۹۷۱ هدف اصلی کنوانسیون رامسر،تحقیق و حفاظت، مدیریت تالابها و جلوگیری ازروند خشک شدن آنها با تاکید بربهره وری خردمندانه و جلوگیری از تخریب آنهاست (Ramsar c, 2002) این زمین های مرطوب نظر بسیاری از دانشمندان جهان به خود جلب کرده است. برای مثال در همایش رامسر در سال ۲۰۰۲، ۱۲۳۰ تالاب را در ۶ نقطه جهان (اروپا، آسیا، افریقا، مناطق گرمسیری، امریکای شمالی و اقیانوسی) شناخته شده‌اند که دارای اهمیت بین المللی هستند (Wetlands International Ramsar sites database, 2002).

تالاب ها بیشترین ارزش را برای محیط و انسان ها دارند (Richardson, 1996 ; Mitsch and Gosselink, 2000). ویژگیهای اکوسیستمهای تالاب شامل انتقال و ذخیره آب، تولید گیاهان و جانوران، و تجزیه مواد آلی و

زیستگاهی برای موجودات زنده است (Richardson, 1996). این ویژگیهای تالاب است که آنها را برای انسانها و دیگر اکوسیستم طبیعی ارزشمند می نماید. تالاب ها کنترل کننده سیلاب، فیلترکننده آب، کنترل کننده فرسایش خاک و تولید غذا (میگو، اردک و ماهی و غیره) و اشتغال (قایقرانی، ماهیگیری و غیره) و بطورکلی زیستگاهی برای گیاهان و جانورانی است که بسیار نایاب و در حال انقراض هستند.

رژیم تامین آب تالاب ها به خاطر اجرای طرح‌های توسعه آبیاری در مقیاس بزرگ در بالادست حوضه رودخانه در معرض تغییرات عمده در کمیت، کیفیت و تغییرات فصلی قرار گرفته است. این طرح‌های توسعه‌ای نه تنها آب زیادی را از سیستم رودخانه ها برداشت و مصرف می‌کنند، بلکه زه‌آبهای زیادی را هم که حاوی آلاینده‌های مختلف هستند به درون تالابها وارد می‌کنند. توسعه طرح‌های عمرانی متعدد نظیر جاده‌سازی، نیروگاه‌های حرارتی، خطوط انتقال نیرو، صنایع نفت و پتروشیمی، صنایع فولاد و خطوط انتقال نفت به طور گسترده بر کیفیت آب آن تاثیرپذی است.

امروزه در تمامی نقاط جهان تعیین حداقل نیاز آبی زیست محیطی منابع آبی، خصوصا تالاب ها، از راهکارهای مؤثر و ثمربخش در حفظ تمامیت زیستی و بقاء این عرصه ها می باشد. زیرا آب عنصر اصلی حیات در این اکوسیستم ها بوده و نوسانات آن اثرات نامطلوبی بر زیستگاه ها و موجودات وابسته به آنها خواهد داشت. لذا تعیین حداقل نیاز آبی زیست محیطی تالاب ها می تواند در حفظ و مدیریت آنها گامی مؤثر باشد. امروزه به دلیل برداشت های متعددی که در سطح حوضه های آبریز صورت می پذیرد خسارات بسیاری بر تالاب ها وارد شده است. تالاب ها که عمدتاً در پائین دست حوضه های آبریز واقع شده اند، به دلایل متعددی از جمله: برداشت آب جهت آبیاری اراضی کشاورزی، سد سازی ها، توسعه شبکه های آبیاری و زهکشی، برداشت آب جهت مصارف شهری و صنعتی و بسیاری موارد دیگر همواره از نظر تأمین آب مورد نیاز مشکلات فراوانی را داشته اند. مسئله ای که این بحران را صدچندان می نماید، لحاظ ننمودن حق آبه زیست محیطی تالاب ها در تخصیص های سالانه می باشد. لذا انجام این مطالعات می تواند در حفظ و احیاء تالاب ها بسیار مؤثر باشد.

با توجه به نقش مهم اکوسیستم تالابی و جدید بودن مطالعات در این خصوص، ارزیابی و بررسی این زیستگاه حساس و آسیب پذیر می تواند نتایج ارزشمندی را بهمراه داشته باشد که در بهبود مدیریت شیلاتی و زیست محیطی نواحی تالابی بعنوان بخشی از مدیریت مناطق تالاب کاربرد دارد.

در سال های اخیر استفاده از پایش بیولوژیکی در ارزیابی یکپارچگی اکوسیستم مورد توجه بسیار زیادی قرار گرفته است. تعداد فزآینده ای از مطالعات گزارش شده از ماهی (Karr *et al*., 1991 ; Minns *et al*., 1994)، ماکروبنتوزها (Lenat 1993 ; Burton *et al*., 1999) ، دیاتومه ها (Kelly and Whitton, 1995) و پری فیتونها (McCormick and Stevenson, 1998) برای ارزیابی زیستگاه در یک محدوده جغرافیایی استفاده شده است.

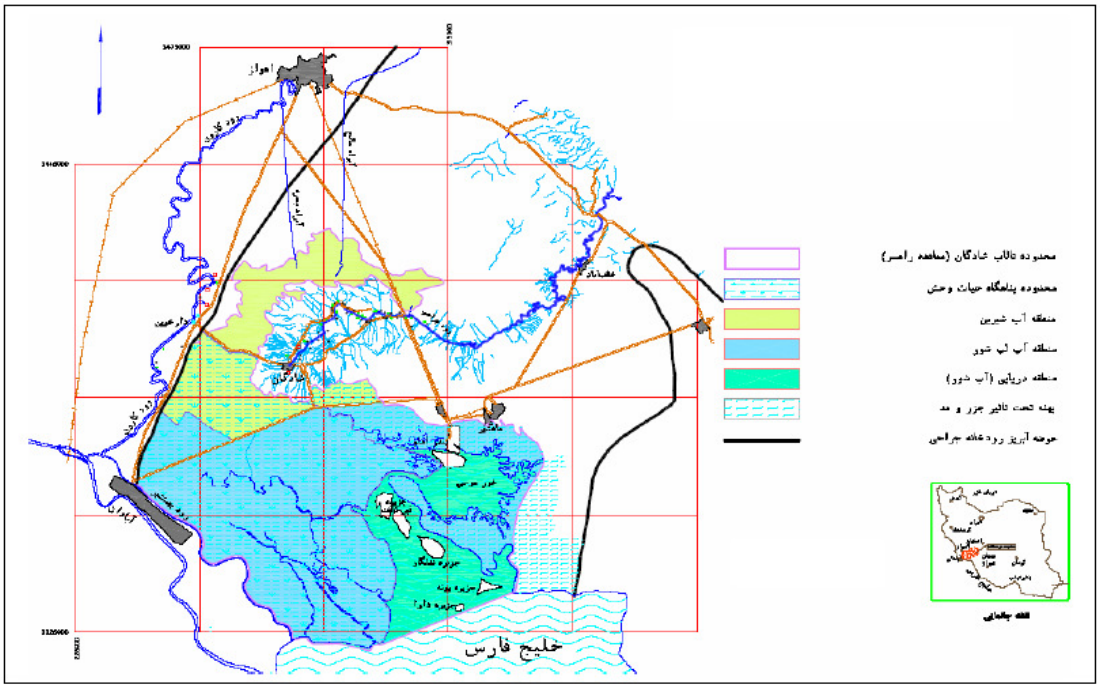
تالاب ها از نظر بوم شناسی واقتصادی مهم هستند و به سرعت در معرض از بین رفتن و تخریب قرار گرفته اند. بسیاری از تالاب ها که هنوز باقی مانده اند توسط گونه های کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) از نظر چرخه

زیستی مورد تهاجم قرار گرفته اند. طبعاً تغییرات گوناگون در کاربری استفاده از زمین منجر به افزایش کدورت آب و غلظت مواد مغذی شده است (Whillans, 1996 ; Chow-Fraser, 1999).

تالاب شادگان در انتهای جنوب غربی ایران بین ´ ۲۰ -° ۴۸ تا ´ ۲۰-°۴۹ درجه طول شرقی و ´ ۵۰ -° ۳۰ تا ´ ۰۰-°۳۱ درجه عرض شمالی واقع شده است. این تالاب در اراضی بسیار مسطح و کم شیب دشت خوزستان و در دلتای رودخانه جراحی قرار دارد. در واقع این تالاب رابطی بین رودخانه جراحی در شمال و خلیج فارس در جنوب است. شهر شادگان که تالاب نام خود را از آن گرفته است عملاً بوسیله تالاب محاصره شده است. شهر اهواز در شمال ، آبادان در جنوب غربی و ماهشهر در جنوب شرقی آن است، مراکز اصلی جمعیتی علاوه بر شهر شادگان توسط روستاهای متعددی است که در اطراف تالاب سکونت دارند. تالاب شادگان شامل سه بخش متمایز می‌باشد (جدول۱).

جدول ۱: سطح منا طق مختلف بخشهای تالاب شادگان (لطفی و همکاران،۱۳۸۱)

منطقه	محدوه تالاب براساس معاهده رامسر		محدوده تالاب در پناهگاه حیات وحش	
	هکتار	درصد	هکتار	درصد
تالاب آب شیرین	۱۲۰۳۷۸	۲۲/۴	۶۵۹۳۴	۲۲/۹
پهنه جزر و مدی	۲۲۲۲۵۲	۴۱/۳	۲۲۲۲۵۲	۷۷/۱
خور موسی (ناحیه ساحلی)	۱۱۵۹۷۸	۲۱/۶	-	
سایر مناطق و اراضی حاشیه ای	۷۹۱۲۳	۱۴/۷	-	
جمع	۵۳۷۷۳۱	۱۰۰	۲۸۸۱۸۶	۱۰۰



شکل ۱: پهنه بندی تالاب شادگان

مساحت تالاب شادگان تالاب بین المللی ثبت شده در کنوانسیون رامسر است که ۲۹۶۰۰۰ هکتار آن بر اساس مصوبهٔ شماره ۴۱ مورخ۲۲ /۱۳۵۱۹/۹ شورای عالی محیط زیست به عنوان پناهگاه حیات وحش تعیین شده است. این تالاب، دائمی و از نوع تالابهای شور، لب شور و شیرین است (شکل ۱) (بهروزی‌راد و سپهرنیا، ۱۳۸۰ و Ramsar, 2002).

در گزارشی که خلفه نیل ساز و همکاران در سال ۱۳۸۸ انجام دادند، سطح کل تالاب را در بخش آب شیرین حدود ۱۲۷۰۰۰ هکتار (سطح خشک ۱۸۲۱۴، کم عمق ۵۲۸۳۷، عمق متوسط ۴۲۳۹۷ و عمیق ۱۳۶۰۱ هکتار) برآورد نموده‌اند (خلفه نیل ساز و همکاران ۱۳۸۸).

۲- مواد و روشها

۲-۱- برآورد میزان صید ماهانه

جهت برآورد میزان صید تخلیه شده در هر ماه، نمونه گیری به صورت جمع‌آوری آمار و اطلاعات از محل تخلیه بود که به صورت سرشماری در مکان و نمونه گیری در زمان انجام شد(Stamatopoulos, 2002). به همین منظور در ۱۶ روستا از مناطق صیادی ماهانه یک روز به صورت تصادفی سرکشی کرده و در تمام طول روز صیادان فعال و صید آنها در فرمهای مربوطه ثبت می شد.

در پایان هر ماه کل تلاش صیادی(Effort) محاسبه شد:

$$E = E_a * A$$

E_a – میانگین تلاش صیادی بر حسب قایق روز

A – تعداد روزهای فعال صیادی در طول هر ماه

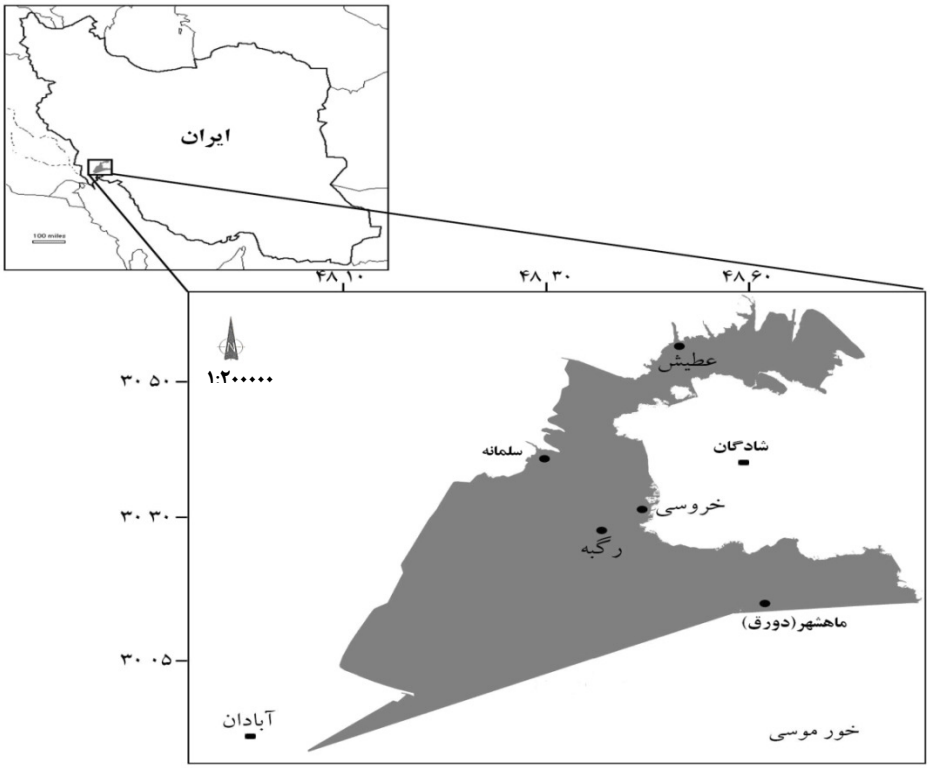
از تعداد قایق های مشاهده شده در روزهای نمونه گیری، میانگین ورودی قایق ها در روز (قایق روز) و از میزان صید این قایقها ، CPUE مشخص گردید و برای محاسبه میزان صید(Catch) از فرمول ذیل استفاده شد:

$$Catch = CPUE * E$$

CPUE – میزان صید به ازاء هر واحد تلاش. واحد مورد استفاده در تعیین تلاش صیادی قایق روز می باشد (Stamatopoulos, 2002).

۲-۲- برآورد توده زنده در تالاب شادگان

پنج ایستگاه استقرار صیاد با طول جغرافیایی و عرض جغرافیایی زیرشامل سلمانه(۴۸ درجه و ۲۸ دقیقه شرقی و ۳۰ درجه و ۴۰ دقیقه شمالی)، ماهشهر(۴۸ درجه و ۳۰ دقیقه شرقی و ۳۰ درجه و ۵۲ دقیقه شمالی)، رگبه(۴۸ درجه و ۳۳ دقیقه شرقی و ۳۰ درجه و ۴۱ دقیقه شمالی)، خروسی (۴۸ درجه و ۴۰ دقیقه شرقی و ۳۰ درجه و ۳۹ دقیقه شمالی) و عطیش (۴۸ درجه و ۴۰ دقیقه شرقی و ۳۰ درجه و ۵۴ دقیقه شمالی) به‌عنوان ایستگاههای نمونه برداری انتخاب گردید (شکل ۲).



نمونه برداری در ۵ ایستگاه یاد شده از تالاب شادگان در چهار فصل انجام گردید. نمونه‌برداری بوسیله تور گوشگیر ثابت با چشمه ۴۵ میلی متری انجام گرفت و نمونه‌ها پس از صید درون یخدان حاوی پودر یخ قرار گرفته و به آزمایشگاه منتقل گردیدند. سپس در آزمایشگاه برای اندازه‌گیری از خط کش بیومتری بادقت ۱ میلیمتر و برای اندازه گیری وزن از ترازوی با دقت ۱ گرم استفاده شد.

برای تخمین ذخیره ماهیان موجود در اکوسیستم‌های آبی مختلف روش‌های متنوعی بکار برده شده است که در هر اکوسیستم (زیست‌بوم) روش متناسب با شرایط زیست‌محیطی و نوع آبزی انتخاب می‌شود. در این مطالعه جهت برآورد توده زنده از روش تهی‌سازی (Depletion method) استفاده شد. روش تهی سازی براساس درصد خالی شدن وکاهش ذخیره ماهی در یک محل محصور بنا شده است و معمولاً در مناطق محدود و مجزا بکار می رود

(King, 2007). یکی از مدلهای که براین اساس استوار است، مدل لسلی (Leslie and Davis, 1939) می باشد.

این مدل بر اساس محاصره بخشی از اکوسیستم و صید متوالی آبزیان در ناحیه محصور شده استوار است. در این روش پس از انتخاب ایستگاهها، مساحت هر ایستگاه را مشخص می‌نمایند سپس با محصور کردن آن، در روزهای متوالی صید انجام می‌شود و میزان صید در فرم‌های مربوطه ثبت می‌شود سپس با برازش خط (رگرسیون) و محاسبات، میزان کل ماهی در آن ایستگاه تعیین می‌گردد. در این روش میزان فعالیت صید در واحدتلاش صیادی($CPUE_t$) و فراوانی تجمعی صید در زمان t ($\sum C_t$)رگرسیون گرفته می‌شود (King,2007).

$$CPUE_t = qN\infty - q\sum C_t$$

$N_t = - (a/b)$
$q = - (b)$

q = ضریب قابلیت صید

N_∞ = حداکثر تعداد ماهی موجود

N_t = تعداد ماهی موجود در زمان$_t$

a و b = عرض از مبدا وشیب منحنی

از روش لسلی برای برآورد میزان تولید گونه های مختلف ماهی در تالاب (به ازای هکتار)، متوسط میزان تولید ماهی براساس فصل (به ازای هکتار)و برآورد کل توده زنده ماهی در تالاب شادگان کمک گرفته شد. با استفاده از این داده‌ها و فرمولهای مربوط به این روش، میزان توده زنده ابتدا در منطقه محصور شده و سپس با توجه به میزان مساحت محصور شده میزان توده زنده در هر هکتار و در نهایت برای کل تالاب شادگان محاسبه گردید. از این روش برای برآورد میزان توده زنده گونه های مختلف ماهی در تالاب (به ازای هکتار)، متوسط میزان توده زنده ماهی براساس فصل (به ازای هکتار) و برآورد کل توده زنده ماهی در تالاب شادگان استفاده شد. مساحت محصور شده در واقع طول و عرض تور گوشگیری است که در یک منطقه از تالاب گسترده میشود. در این تحقیق میزان مساحت محصور ۱۰۰۰ متر مربع در فصول مختلف و در هر ایستگاه بود. میزان تلاش صیادی در هر ایستگاه به مدت پنج روز انجام گرفت و برای هر فصل این کار تکرار گردید. میزان مساحت قابل زیست برای ماهی درکل تالاب شادگان باکمک داده‌های ماهواره‌ای تقریباً ۷۰۰۰۰ هکتار در نظر گرفته شد (جدول ۲).

جدول ۲: سطح تالاب شادگان بر حسب هکتار در اعماق مختلف در سال ۱۳۸۹

	فروردین۸۹	مرداد ۸۹	آبان ۸۹	دی ۸۹	میانگین
سطح کل	۹۸۱۵۰	۹۸۱۵۰	۹۸۱۵۰	۹۸۱۵۰	۹۸۱۵۰
متوسط	٦١٧٥٩	٢٩١٩٤	٤٤٩٥١	٥٢٠١١	٤٦٩٧٩
عمیق	٣٦٣٩١	١٧٦١٩	١٦٣٤٤	٢١٥١٣	٢٢٩٦٧
سطح مناسب آبزی پروری	۹۸۱۵۰	٤٦٨١٢	٦١٢٩٥	٧٣٥٢٤	٦٩٩٤٥

۳-۲- تعیین اندازه طولی ماهیان صید شده

جهت بررسی فراوانی طولی ماهیان هر ماه با سرکشی های تصادفی به محل های تخلیه صید نمونه لازم از گونه های موجود تهیه شده و به آزمایشگاه منتقل و در آنجا طول ماهیان با دقت ۱ میلی متر و وزن آنها با دقت ۱ گرم اندازه گیری می شد.

٤-۲- رابطه طول و وزن

رابطه طول ـ وزن در ارزیابی‌های شیلاتی نقشی بس مهم ایفا می‌کند. اندازه‌گیری طول و وزن اگر با داده‌های سنی همراه شود می‌تواند مطالب زیادی در مورد ترکیب جمعیتی ذخیره، سن در زمان بلوغ، طول دوره زندگی،

مرگ و میر، رشد و حتی تولید بیان کند (Fafioye and Oluajo, 2005). در سال ۱۹۲۴ درمقاله‌ای که در مجله نیچر به چاپ رسید نخستین پیشنهاد در مورد معادله اندازه‌گیری رشد و نسبت بین طول و وزن به صورت زیر ارائه شد (Huxley, 1924).

معادله (۲ – ۱) ..... $W = a L^b$

W: وزن ماهی به گرم

L: طول موجود زنده

a: مقدار ثابت

b : نمای معادله توانی(Biswas, 1993)

این معادله به نام معادله آلومتری مشهور است. همچنین به b ، ثابت آلومتریک می‌گویند (Cadima, 2003).

در رشدهای ایزومتریک، یک رابطه از جنس توان سوم مابین طول و وزن برقرار است. در نتیجه مقدار b نزدیک یا برابر عدد ۳/۰ خواهد بود.

در مورد محدودهٔ b پیشنهادهای گوناگونی مثل محدوده ۲/۵ تا ۴ ارائه گردیده است (Lagler , 1967 و Weatherley and Gill, 1987).

اما آنچه روشن است این است که در رشد ایزومتریک مقدار b باید برابر یا بسیار نزدیک به ۳/۰ باشد (Sparre and Venema , 1998).

جهت تعیین اختلاف b با ۳ از t تست استفاده گردید که معادله آن به قرار ذیل است:

معادله (۲ – ۲) ..... $t = b - 3 / S.E. (b)$

معادله (۲ – ۳) ..... $S.E.(b) = ((Sy2 - Sx2)1/2)/\Sigma x2$

۲-۵- تعیین وضعیت رسیدگی جنسی ماهیان تخلیه شده در صیدگاه ها

جهت تعیین رسیدگی جنسی ماهیان و مشخص نمودن زمان تخم ریزی آنها هر ماه نمونه‌های منتقل شده به آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفت. بعد از پاره کردن شکم نمونه ها با استفاده از کلید هفت مرحله ای رسیدگی جنسی تعیین گردید و با رسم فراوانی مراحل بلوغ در ماههای مختلف سال، وضعیت جنسی و زمان تخم ریزی تعیین شد.تعیین مرحل بلوغ جنسی از طریق مشاهده گناد های جنسی از طریق مشاهده ماکروسکپی ومیکروسکوپی صورت گرفت (Kesteven, 1960).

۲-۶- نسبت جنسی

پس از مشخص نمودن جنسیت ماهیان، فراوانی و نسبت نر به ماده در هر ماه تعیین شده و با استفاده از تست کای اسکوئر (X^2) در سطح ۹۵ درصد اختلاف جنسی از نسبت ۱ به ۱ مورد ارزیابی قرار گرفت.

۳- نتایج

۱-۳- برآورد میزان صید

به منظور بدست آوردن آمار صیادان، تمامی روستاهای منطقه با مراجعه به محل‌های تخلیه صید و مراجع ذیصلاح سرکشی گردید. بر اساس این آمار، تعداد کل صیادان منطقه تالاب شادگان ۱۳۱۷ نفر بدست آمد. بیشترین تعداد صیاد مربوط به منطقه خروسی با ۲۵۲ نفر و پس از آن منطقه عطیش با ۱۶۵ نفر بود. کمترین تعداد صیاد مربوط به منطقه محروقی با ۲۱ نفر صیاد بود(جدول ۳) .

جدول ۳: روستاهای صیادی و تعداد صیادان فعال در تالاب شادگان در سال ۱۳۸۹

نام روستا	تعداد صیادان (نفر)
صراخیه	۵۹
رگبه	۷۹
خروسی	۲۵۲
گرمه و حدبه	۱۵۵
عبودی و سالمی	۸۲
ابوشلوگ	۸۳
ایشان	۵۷
جفال	۲۲
عطیش	۱۶۵
نهر دلی	۱۲۵
نهر مسلم	۶۰
محروقی	۲۱
نهر جراح	۴۴
ابو عرابید	۲۳
منصوره	۶۴
نهر خویبین	۲۶
جمع کل	۱۳۱۷

بیشترین و کمترین میزان تلاش صیادی و میزان صید به ترتیب مربوط به ماههای فروردین و دی بود. جمع کل تلاش صیادی ۲۲۷۸۷۵ روز- صیاد و میزان کل صید استحصال شده از تالاب در حدود ۴۳۰۰ تن بود (جدول ۴).

جدول٤: میزان تلاش صیادی، صید و صید در واحد تلاش صیادی در سال ۱۳۸۹

ماههای سال	تلاش صیادی (روز-صیاد)	صید (کیلو گرم)	صید در واحد تلاش صیادی (کیلوگرم – روز)	فعالیت ماهانه (روز)
فروردین	۳۳۹۰۸	۱۱۱۸۹۶۴	۳۳	۲۸
اردیبهشت	۲۹۷۲۵	۸۰۲۵۷۵	۲۷	۲۹
خرداد	۲۷۹۷۲	۵۸۷۴۱۲	۲۱	۲۸
تیر	۲۱۶۲۷	۳۸۹۲۸۶	۱۸	۲۷
مرداد	۲۰۴۵۰	۳۰۶۷۵۰	۱۵	۲۵
شهریور	۱۵۷۰۴	۲۰۴۱۵۲	۱۳	۲۶
مهر	۱۴۷۷۵	۱۴۷۷۵۰	۱۰	۲۵
آبان	۱۴۲۸۳	۱۴۲۸۳۰	۱۰	۲۷
آذر	۱۳۸۰۴	۱۶۵۶۴۸	۱۲	۲۸
دی	۱۰۹۴۶	۱۲۰۴۰۶	۱۱	۲۶
بهمن	۱۱۶۲۹	۱۲۷۹۱۹	۱۱	۲۹
اسفند	۱۳۰۵۲	۱۸۲۷۲۸	۱۴	۲۶
جمع کل	۲۲۷۸۷۵	۴۲۹۶۴۲۰		۳۲۴

۲-۳- برآورد توده زنده

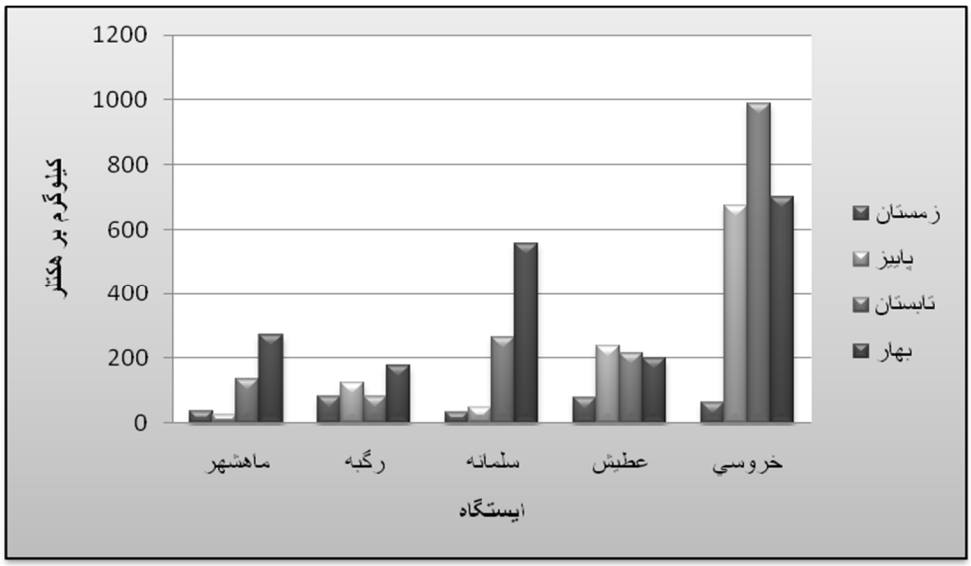
در جدول ۵ کل توده زنده ماهی بر حسب کیلو گرم به ازای هکتار برای فصول مختلف سال آورده شده است. بیشترین و کمترین میانگین توده زنده ماهیان تالاب شادگان در فصل بهار و زمستان بوده و میانگین چهار فصل ۲۴۹ کیلو گرم به ازای هکتار بود. با توجه به مساحت قابل زیست برای ماهی طی این سال که ۷۰۰۰۰ هکتار بدست آمد (جدول ۲)، توده زنده کل ۱۷۴۳۰ تن بدست می‌آید.

جدول۵: میانگین توده زنده کل ماهیان تالاب شادگان در سال ۱۳۸۹

فصل	بهار	تابستان	پاییز	زمستان	میانگین
میانگین توده زنده ماهی (کیلو گرم به ازای هکتار)	۳۸۰	۳۳۷	۲۲۱	۵۸	۲۴۹

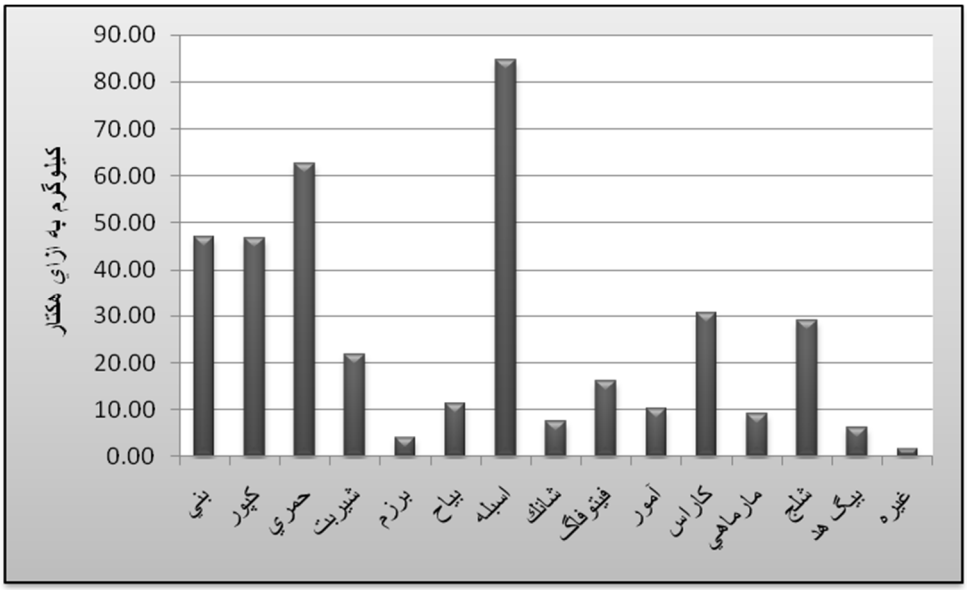
بررسی صید ماهی در ایستگاههای موجود تالاب شادگان نشان دهنده آن است که بیشترین و کمترین میزان توده زنده ماهی در فصل بهار مربوط به ایستگاه خروسی و ایستگاه رگبه، فصل تابستان مربوط به ایستگاه خروسی و

ایستگاه رگبه، در فصل پاییز مربوط به ایستگاه خروسی و ایستگاه ماهشهر و در فصل زمستان مربوط بـه ایسـتگاه رگبه و ایستگاه سلمانه بودند(شکل ۳).



شکل۳ : میزان توده زنده ماهی(کیلوگرم به ازای هکتار) در ایستگاههای مختلف تالاب شادگان

بیشترین و کمترین توده زنده ماهی در فصل بهار مربوط به گونه های حمری (۱۶۷ کیلو گرم بـه ازای هکتـار) و کاراس(۰/۲ کیلو گرم به ازای هکتار)، در فصل تابستان مربـوط بـه گونـه هـای اسـبله(۱۴۱ کیلـو گـرم بـه ازای هکتار) و فیتوفاگ(۶ کیلو گرم به ازای هکتار)، در فصل پاییز مربوط به گونه های شلج (۵۵ کیلو گـرم بـه ازای هکتار) و شانک (۱/۴۲ کیلو گرم به ازای هکتار) و در فصل زمستان مربوط به گونه های اسبله(۹۰ کیلو گـرم بـه ازای هکتار) و شیربت (۰/۵ کیلو گرم به ازای هکتار)، و بطور کلی بیشنه و کمینه میانگین تـوده زنـده مـاهی در تالاب شادگان در چهار فصل مربوط به گونه حمری(۶۲ کیلو گرم به ازای هکتار) و بـرزم (۴ کیلـوگرم بـه ازای هکتار) می‌باشد (شکل ۴).



شکل٤: میانگین توده زنده ماهی(کیلوگرم به ازای هکتار) گونه های مختلف در تالاب شادگان در سال ۱۳۸۹

۳-۳- اندازه طولی ماهیان صید شده

در طول اجرای پروژه از فروردین تا اسفند ۱۳۸۹ در مجموع بیش از چهار هزار ماهی مختلف بیومتری گردید و به طور کلی ۲۷ گونه ماهی در تالاب شادگان صید شد. تعداد گونه‌های صید شده ایستگاههای مختلف در فصول بهار، تابستان، پاییز و زمستان متفاوت بود. ماهی بنی و حمری در تمامی فصل‌ها و تمامی ایستگاهها وجود داشته و بیشترین حضور در نمونه‌ها را داشتند. گونه‌های کپور و کاراس نیز در اکثر مناطق در فصل‌های مختلف صید شدند. بیشترین و کمترین تعداد نمونه صید شده در فصل بهار ماهی حمری و برزم، در فصل تابستان ماهی اسبله و فیتوفاگ (قزل)، در فصل پاییز ماهی شلج و شانک و در فصل زمستان ماهی اسبله و شیربت بودند. در کل، گونه‌های کپور و صبور بیشترین و کمترین تعداد نمونه صید شده را دارا بودند (جدول ۶).

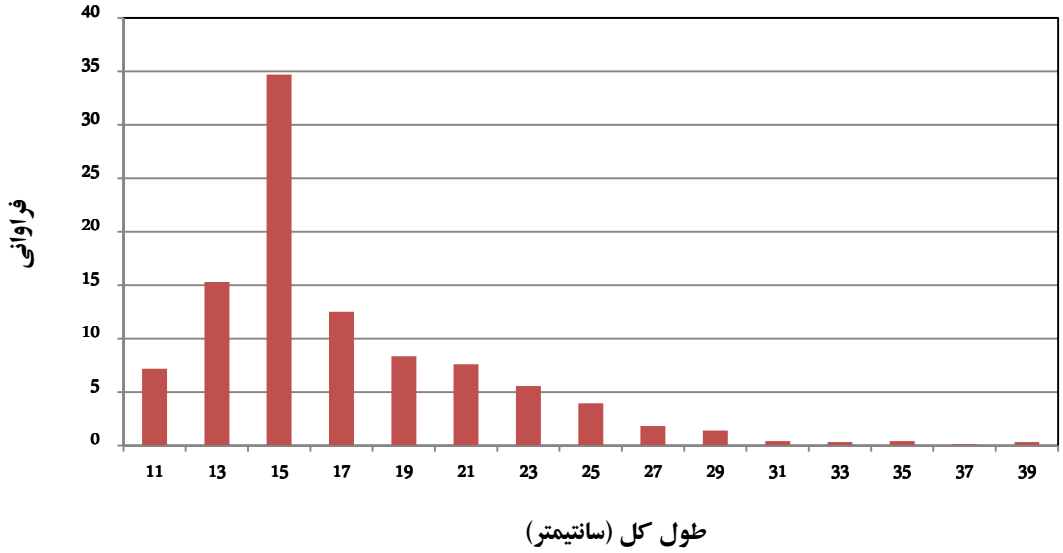
جدول٦: گونه، تعداد، دامنه طولی، میانگین طول، دامنه وزنی و میانگین وزن ماهیان صید شده در تالاب شادگان در سال ۱۳۸۹

گونه ماهی	تعداد	دامنه طولی (میلی متر)	میانگین طول (میلی متر)	دامنه وزنی (گرم)	میانگین وزن (گرم)
کپور (*Cyprinus carpio*)	۹۳۷	۱۰۸ -۳۹۹	۱۶۷±۴۵	۷۰ -۱۰۸۵	۹۹±۹۵
حمری (*Carasobarbus luteus*)	۷۶۳	۹۵ -۲۵۷	۱۷۳±۲۰	۲۳ -۲۴۵	۷۹±۲۷
بیاح (*Liza abu*)	۷۳۶	۹۰-۲۵۰	۱۴۰±۱۶	۹-۱۴۱	۳۴±۱۳
اسبله (*Silurus triostegus*)	۵۱۸	۱۱۹ - ۷۶۰	۲۹۵±۸۹	۱۹ -۳۵۰۰	۲۵۴±۳۰
کاراس (*Carasius auratus*)	۴۶۶	۲۴-۳۲۲	۱۷۲±۴۴	۹ -۵۶۸	۱۰۲±۸۳
بنی (*Mesopotamichthys sharpeyi*)	۲۹۰	۱۱۵-۳۷۴	۲۲۱±۵۵	۱۵-۶۵۱	۱۶۹±۱۱۹
شلج (*Aspius vorax*)	۱۹۴	۱۱۵-۲۵۷	۲۴۹±۵۲	۳۷-۷۷۸	۱۵۷±۱۱۴
شانک زرد باله (*Acantupagrus latus*)	۶۸	۸۰-۲۲۰	۱۳۳±۱۶	۷-۱۵۱	۴۸±۱۶
خیاطه (*Alburnoides bipunctatus*)	۴۲	۹۸-۱۶۵	۱۲۱±۱۲	۷-۲۹	۱۵±۴
فیتوفاگ (*Hypophthalmichthys molitrix*)	۲۹	۱۱۵-۲۷۰	۲۰۴±۱۲	۱۹۲ -۲۴	۹۴±۱۲
آمور (*Ctenopharyngodon idella*)	۲۸	۱۷۰-۲۷۰	۲۰۴±۲۲	۳۷-۲۵۷	۱۰۴±۴۷
برزم معمولی (*Luciobarbus pectoralis*)	۲۲	۱۶۶-۲۸۶	۲۲۵±۳۳	۴۴-۲۴۶	۱۲۳±۵۰
کفال (*Liza vaigiensis*)	۱۷	۱۱۸-۲۲۳	۱۶۹±۳۲	۱۸-۱۳۳	۶۲±۳۷
آلبرونوس (*Alburnoides* sp.)	۱۵	۱۰۱-۱۴۵	۱۲۲±۱۲	۹-۲۹	۱۵±۵
بیگ هد (*Hypophthalmichthys nobilis*)	۱۳	۱۱۰ -۳۷۰	۲۴۰±۱۲	۲۵۲ -۲۴	۱۱۴±۱۲
شیربت (*Tor grypus*)	۱۱	۱۵۱-۳۴۴	۲۵۳±۵۴	۱۵۳-۳۰۳	۲۳۱±۱۰
مید (*Liza subviridis*)	۶	۱۹۱-۲۲۳	۱۷۸±۵۰	۴۸-۱۱۰	۸۸±۲۲
شمسک (*Thryssa hamiltonii*)	۵	۱۳۲-۱۵۳	۱۴۴±۸	۱۵-۲۲	۱۹±۳
دوده (*Heteropneustes fossilis*)	۳	۱۸۰-۲۲۰	۱۹۶±۲۰	۵۳-۸۶	۱۶۶±۱۷
گطان (*Luciobarbus xanthopterus*)	۳	۲۰۰-۲۲۴	۲۱۴±۱۲	۱۲۰-۱۹۵	۱۴۶±۴۲
شبه ساردین (*Acanthobra mamarmid*)	۳	۱۱-۱۵۰	۶۳±۷۵	۲۵-۱۶۰	۱۰۰±۶۸
ساردین (*sardinella sindensis*)	۲	۱۳۸-۱۵۵	۱۴۶±۱۲	۲۳-۳۱	۲۷±۵
ماهی (*Mastacembelus mastacembelus*)	۲	۴۳۵-۴۶۵	۴۵۰±۲۱	۵۷۰-۶۰۰	۵۸۵±۲۱
بوتک دهان بزرگ (*Cyprinion macrostomum*)	۲	۸۵-۱۲۶	۱۰۵±۲۸	۸-۲۴	۱۶±۱۱

بوتک دهان کوچک(*Cyprinion kais*)	۲	۱۳۵-۱۶۲	۱۴۸±۱۹	۲۵-۶۱	۴۳۱±۲۵
برزم لب پهن (*Luciobarbus barbulus*)	۲	۱۸۰ -۲۵۷	۲۱۸±۵۴	۷۲-۱۵۶	۱۱۴±۵۹
صبور(*Tenualosa ilisha*)	۱	-	-	-	-

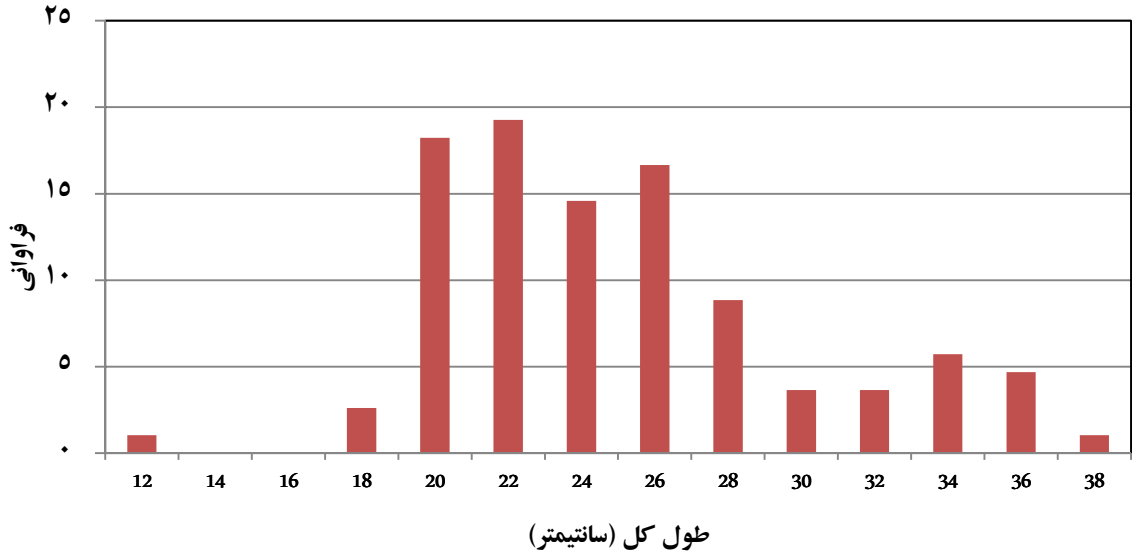
٤-۳- فراوانی طولی

میانگین طولی ماهی کپور ۱۷ و دامنه طولی آن بین ۱۱ تا ۳۹ سانتی متر بوده و بیشترین فراوانی (تعداد) در طول های ۱۴ تا ۲۰ سانتی متری مشاهده می شود (شکل ۵).



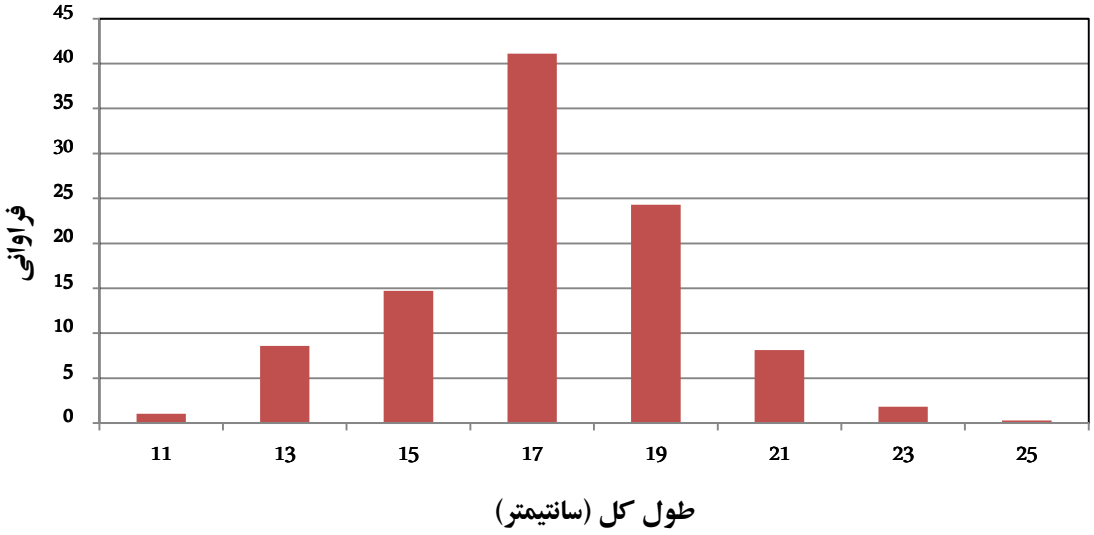
شکل۵ : فراوانی طولی ماهی کپور معمولی در هور شادگان (سال ۱۳۸۹)

میانگین طولی ماهی شلج ۲۵ و دامنه طولی آن بین۱۲ تا ۳۸ سانتی متر بوده و بیشترین فراوانی در طول های ۲۰ تا ۲۶ سانتی متری مشاهده می شود (شکل ۶).



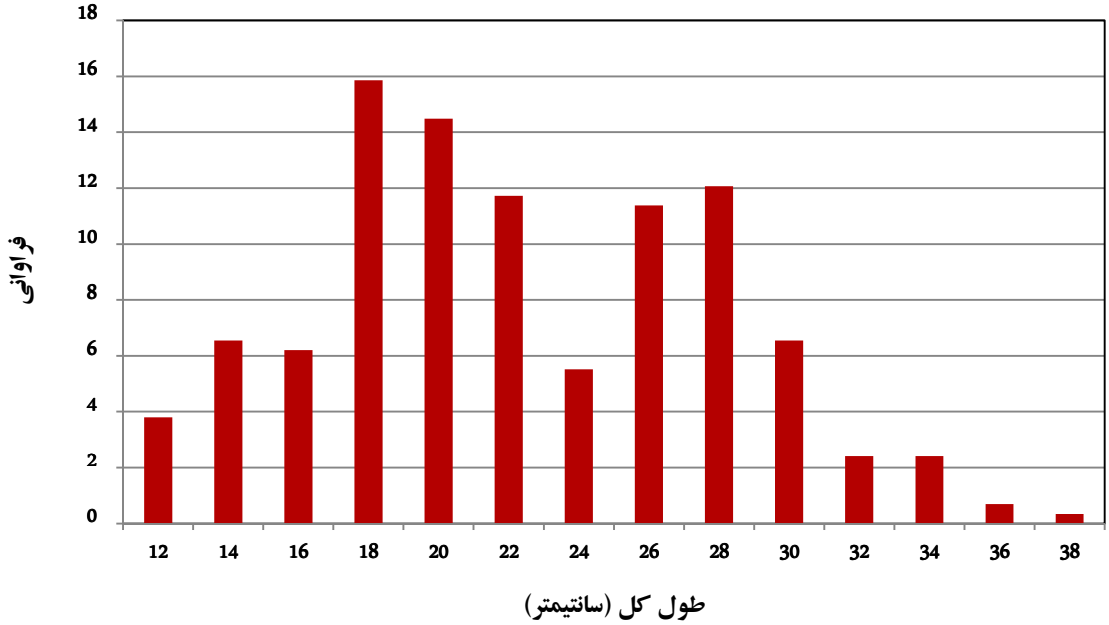
شکل٦ : فراوانی طولی ماهی شلج در هور شادگان در سال ۱۳۸۹

میانگین طولی ماهی حمری ۱۷ و دامنه طولی آن بین ۱۱ تا ۲۶ سانتی متر بوده و بیشترین فراوانی در طول های ۱۵ تا ۱۹ سانتی‌متری مشاهده می شود (شکل ۷).



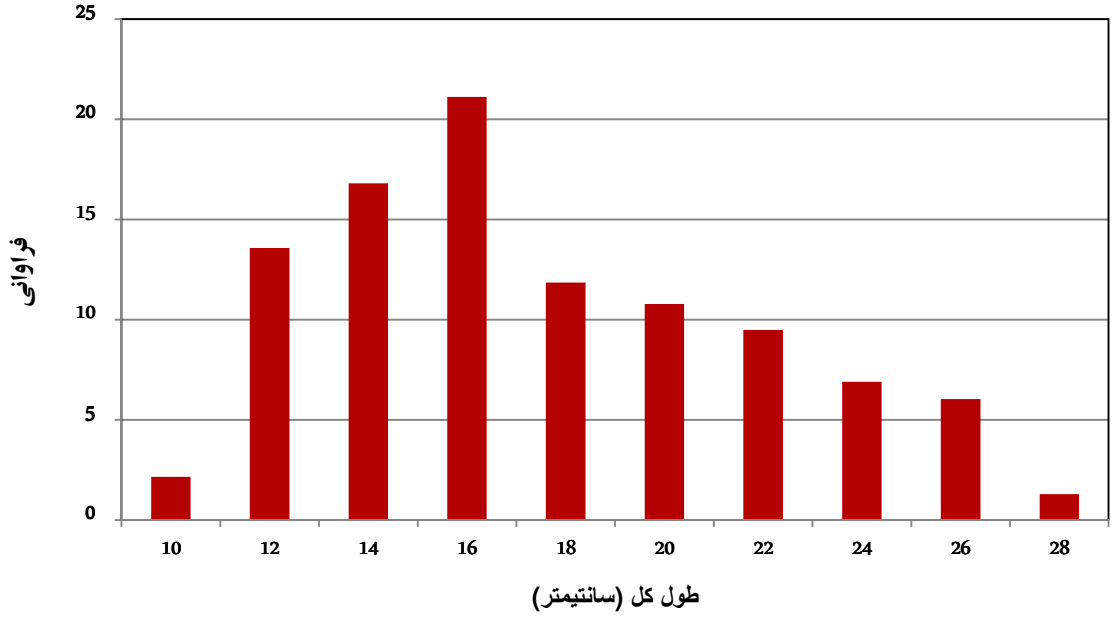
شکل ۷ : فراوانی طولی ماهی حمری در هور شادگان در سال ۱۳۸۹

میانگین طولی ماهی بنی ۲۲ و دامنه طولی آن بین ۱۱ تا ۳۹ سانتی متر بوده و بیشترین فراوانی در طول های ۱۸تا ۲۸ سانتی متری مشاهده می شود (شکل ۸).



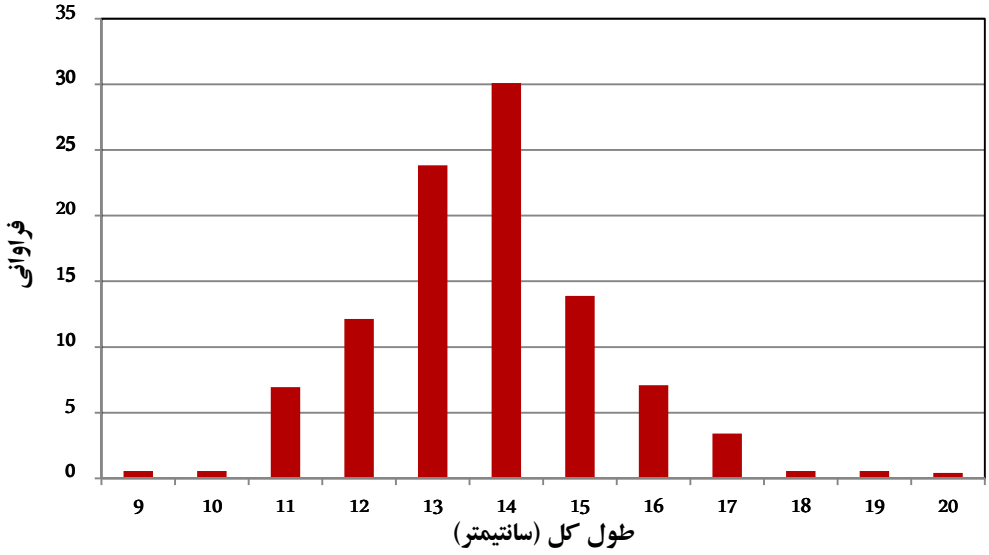
شکل ۸ : فراوانی طولی ماهی بنی در هور شادگان در سال ۱۳۸۹

میانگین طولی ماهی کاراس۱۷ و دامنه طولی آن بین ۹ تا ۲۹ سانتی متر بوده و بیشترین فراوانی در طول هـای ۱۲ تا ۲۲ سانتی متری مشاهده می شود (شکل ۹).



شکل ۹ : فراوانی طولی ماهی کاراس در هور شادگان در سال ۱۳۸۹

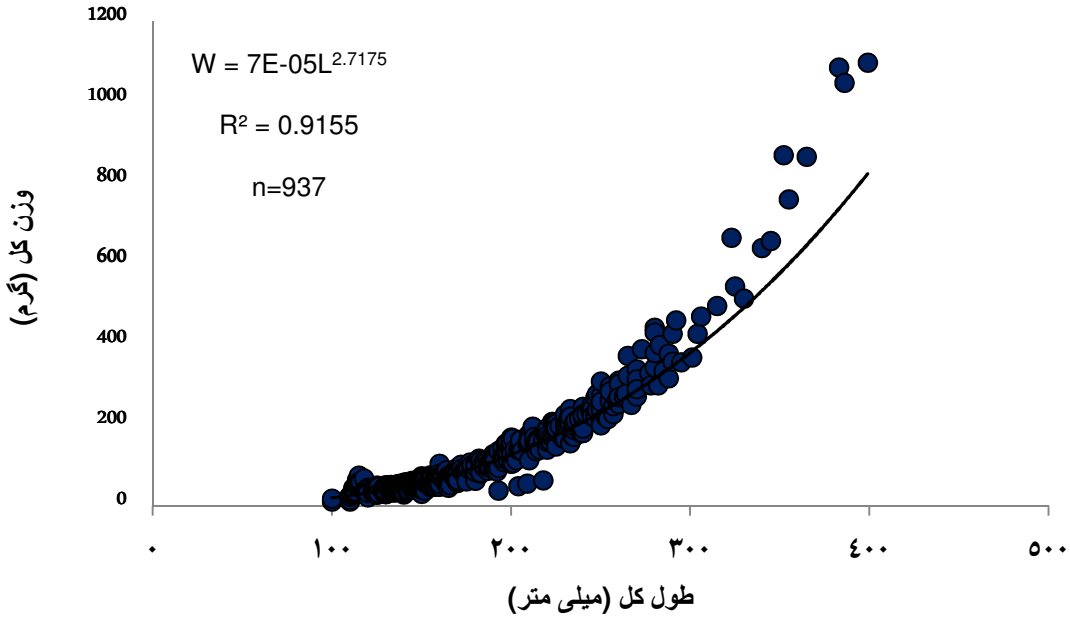
میانگین طولی ماهی بیاح نیز ۱۳ و دامنه طولی آن بین۹ تا ۲۰ سانتی متر بوده و بیشترین فراوانی در طول های ۱۲ تا ۱۵ سانتی متری مشاهده می شود (شکل ۱۰).



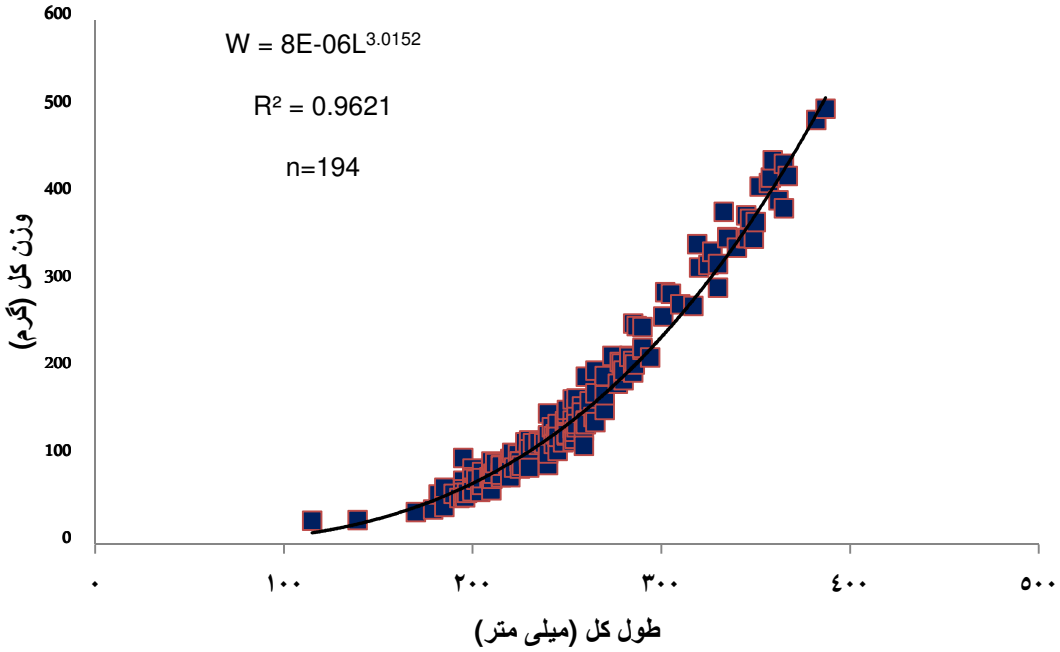
شکل ۱۰ : فراوانی طولی ماهی بیاح در هور شادگان در سال ۱۳۸۹

۵-۳- رابطه طول ـ وزن

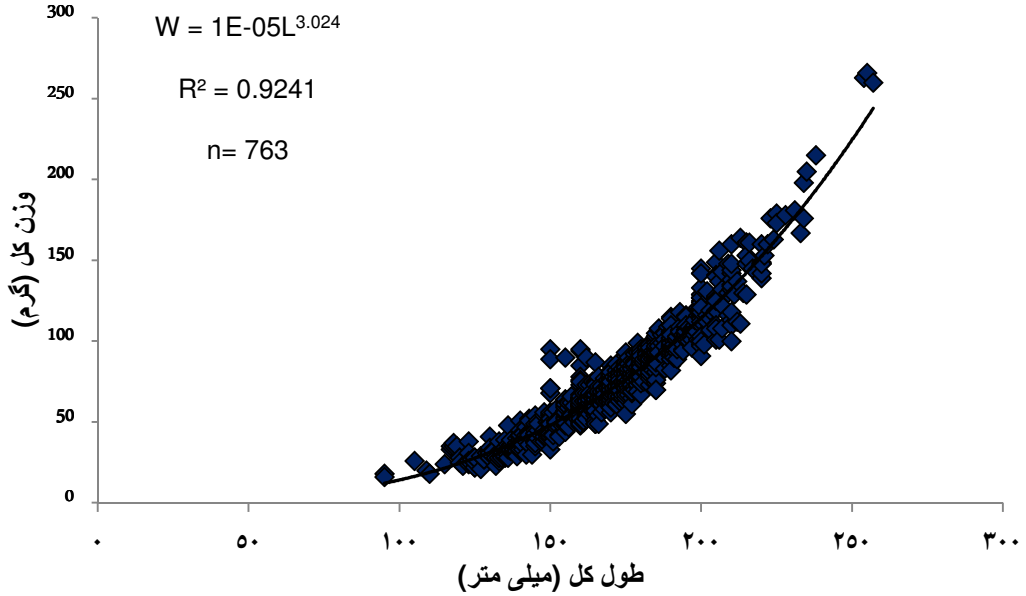
رابطه طول و وزن برای گونه‌های مختلف محاسبه گردید و در شکل‌های ۱۱ تا ۱۶ آورده شده است. در اکثر گونه‌ها ضریب تعیین بین طول و وزن بالا می‌باشد و میزان b در تمامی گونه‌ها با ۳ اختلاف معنی‌داری ندارد.



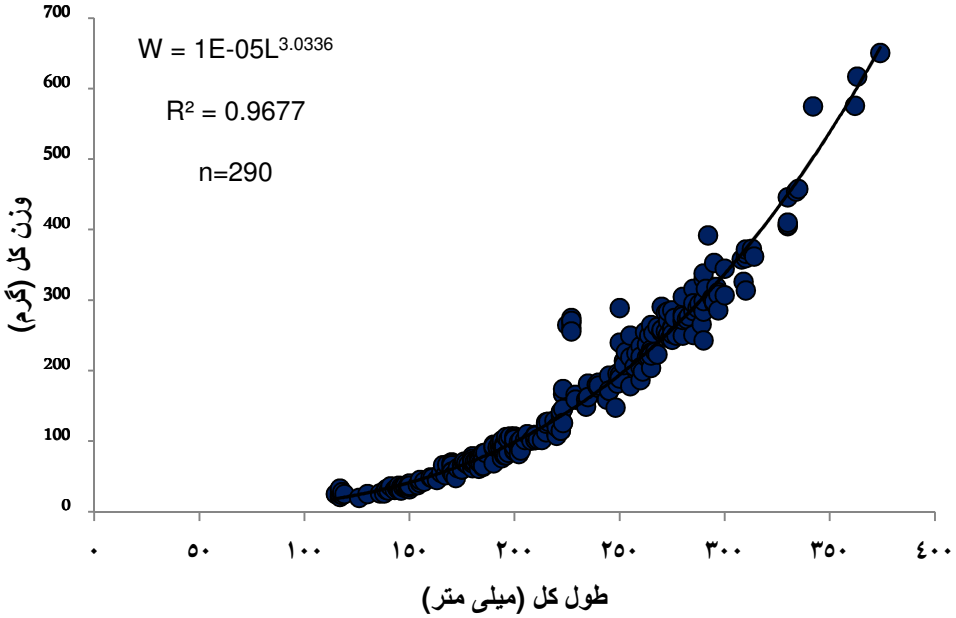
شکل ۱۱ - رابطه طول – وزن در ماهی کپور معمولی در تالاب شادگان در سال ۱۳۸۹



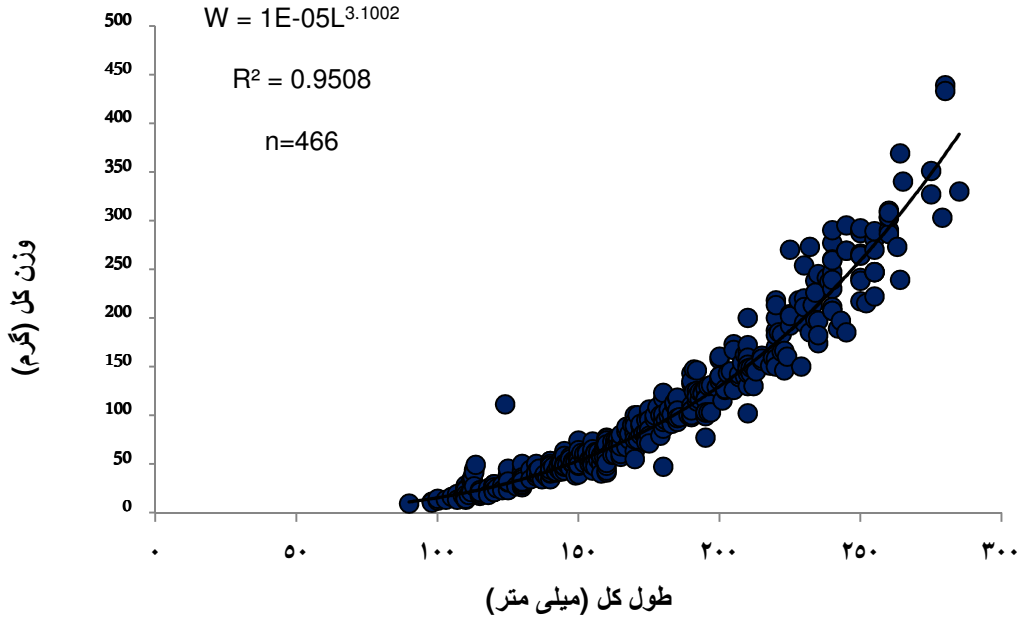
شکل۱۲- رابطه طول – وزن در ماهی شلج در تالاب شادگان در سال ۱۳۸۹



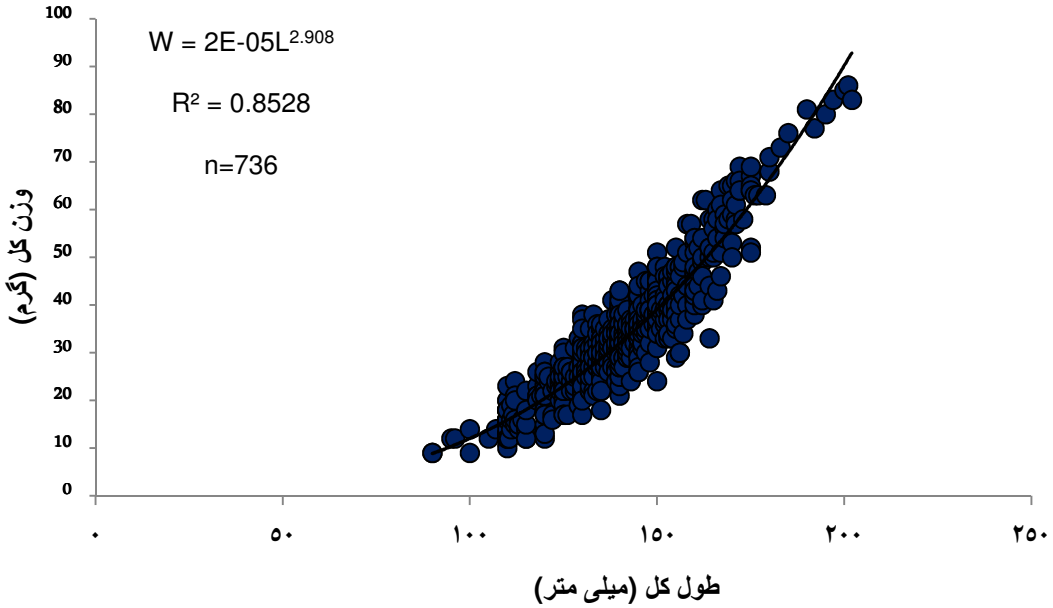
شکل ۱۳- رابطه طول – وزن در ماهی حمری در تالاب شادگان در سال ۱۳۸۹



شکل۱٤- رابطه طول – وزن در ماهی بنی در تالاب شادگان در سال ۱۳۸۹



شکل۱۵- رابطه طول – وزن در ماهی کاراس در تالاب شادگان در سال ۱۳۸۹

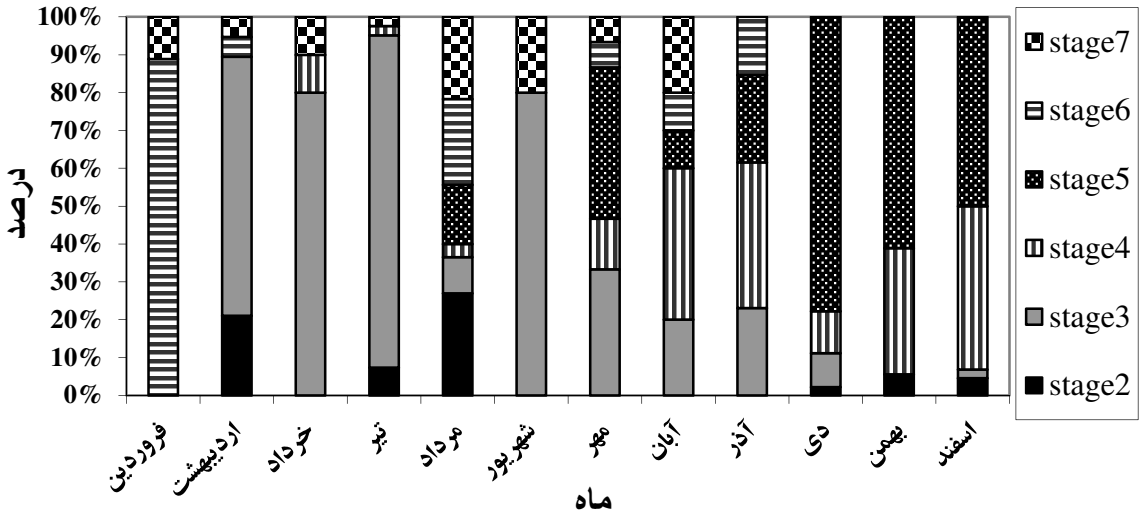


شکل۱۶- رابطه طول – وزن در ماهی بیاح در تالاب شادگان در سال ۱۳۸۹

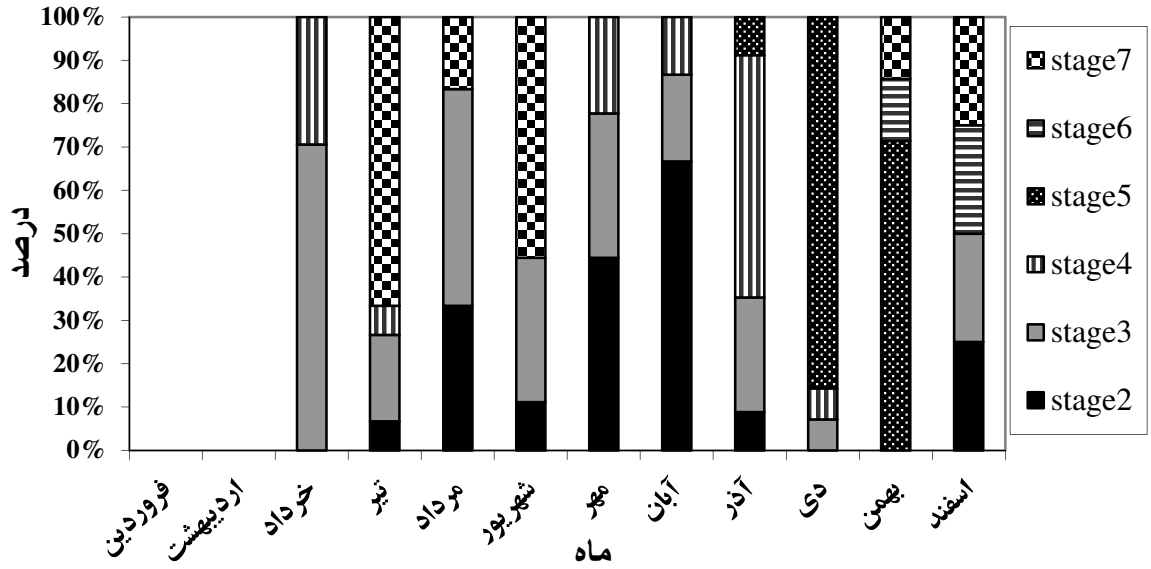
٦-۳- وضعیت رسیدگی جنسی

توزیع فراوانی مراحل مختلف توسعه غدد جنسی بر اساس کلید ۷ مرحله ای برای ماهیان کپور، شلج، حمری، بنی ، کاراس و بیاح در شکل‌های۱۸ تا ۲۳ نشان داده شده است (Kesteven, 1960).

در مرداد ماه تمامی مراحل در ماهی کپور مشاهده گردید. رسیدگی جنسی (مرحله ۵) کپور و شلج در زمستان بود(شکل ۱۷ و ۱۸).

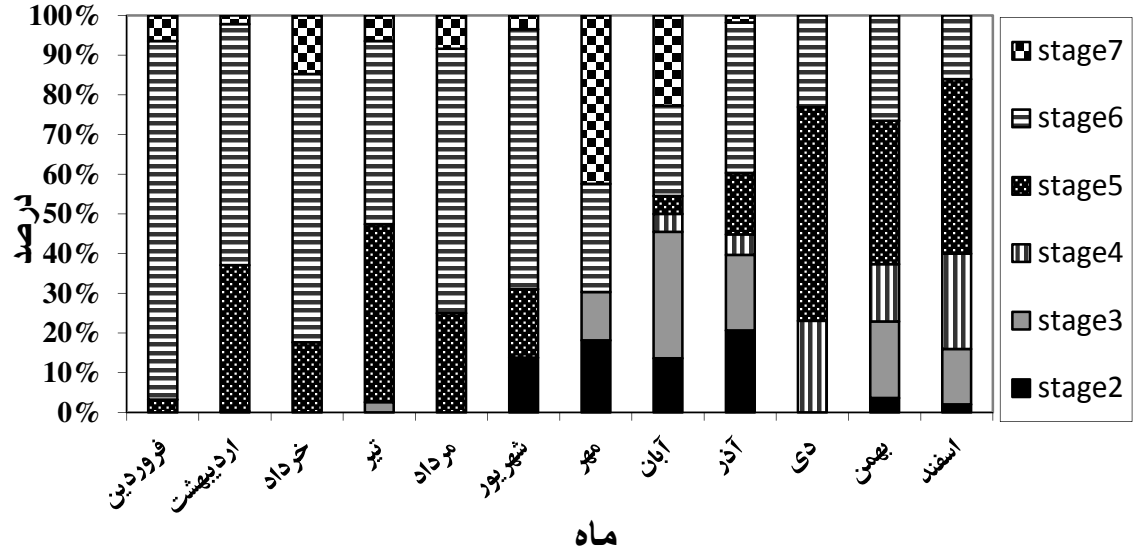


شکل ۱۷: مراحل مختلف رسیدگی جنسی ماهی کپور در تالاب شادگان



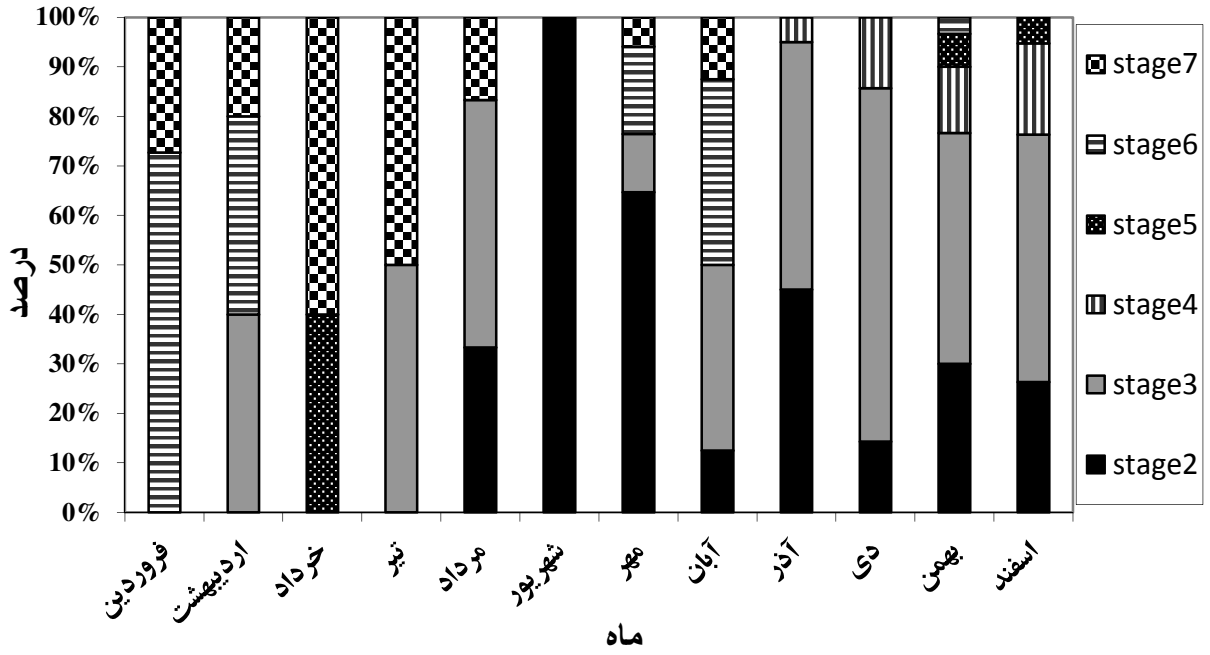
شکل ۱۸: مراحل مختلف رسیدگی جنسی ماهی شلج در تالاب شادگان

در تمامی ماهها (به جز مهر ماه) ماهیهای حمری با مرحله ۵ رسیدگی جنسی مشاهده گردید اگرچه در دیماه بیشترین تعداد دیده شد(شکل ۱۹).



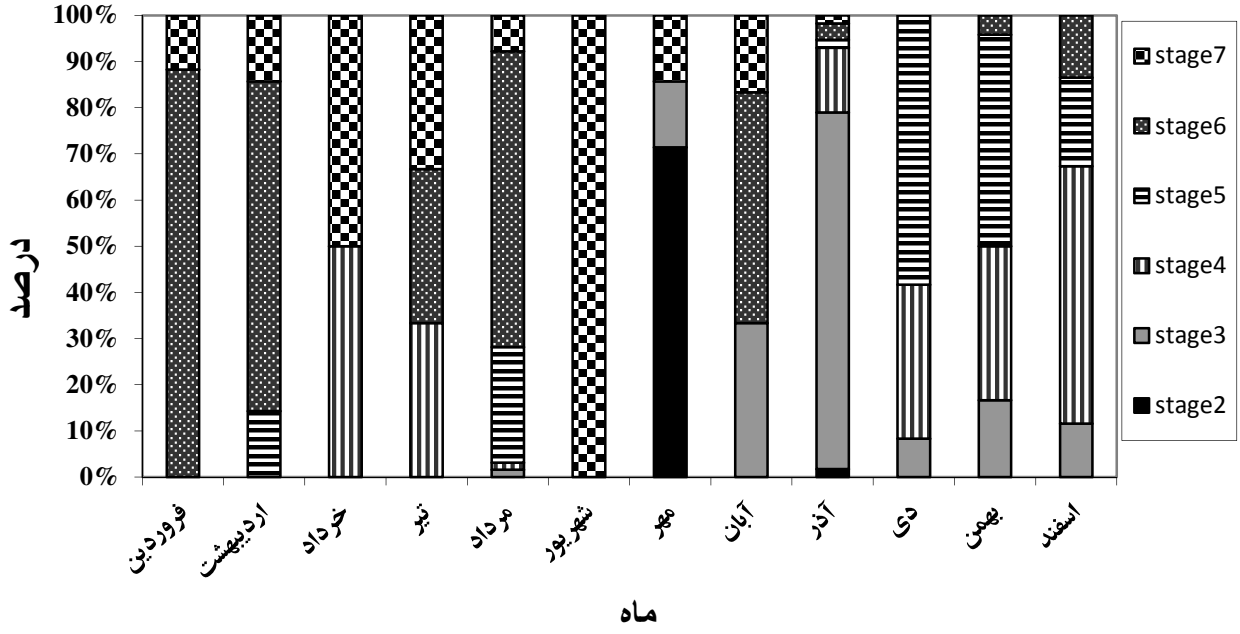
شکل ۱۹: مراحل مختلف رسیدگی جنسی ماهی حمری در تالاب شادگان

در ماهی بنی مرحله ۵ رسیدگی جنسی در خرداد ماه و به صورت اندک در بهمن و اسفند دیده شد (شکل ۲۰).



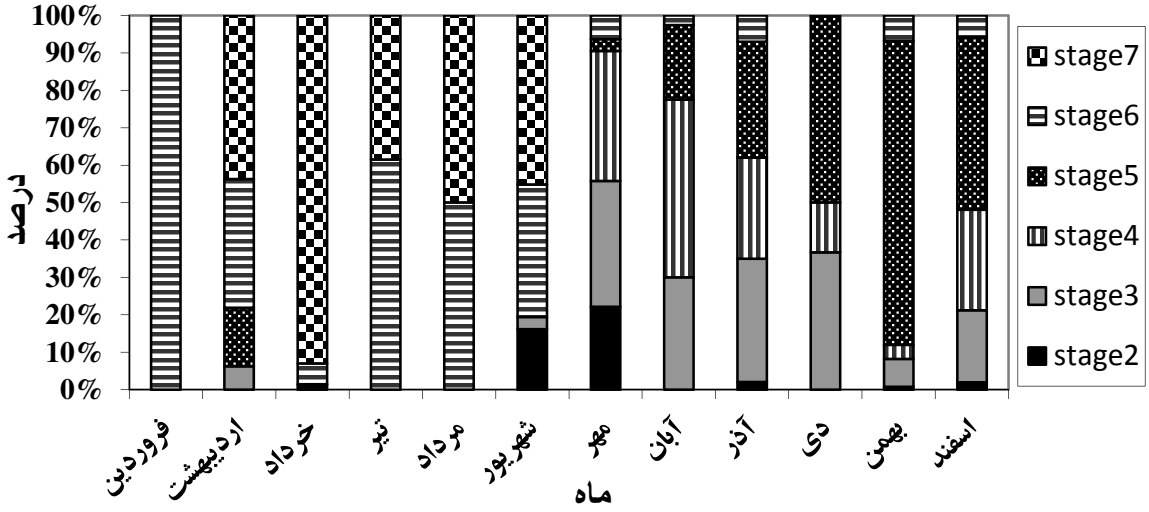
شکل ۲۰: مراحل مختلف رسیدگی جنسی ماهی بنی در تالاب شادگان

در ماهی کاراس رسیدگی جنسی در فصل زمستان، اردیبهشت و مرداد دیده شد (شکل ۲۱).



شکل ۲۱ : مراحل مختلف رسیدگی جنسی ماهی کاراس در تالاب شادگان

از آبان تا اسفند ماهی بیاح بارور در صید دیده شد (شکل ۲۲).



شکل ۲۲ : مراحل مختلف رسیدگی جنسی ماهی بیاح در تالاب شادگان

۷-۳- نسبت جنسی

نسبت جنسی ماهی کپور در خرداد و مرداد از نسبت ۱ به ۱ اختلاف معنی‌داری نشان داد اما در کل اختلاف معنی‌دار نبود (جدول۷).

جدول ۷: فراوانی و نسبت جنسی در ماهی کپور معمولی در تالاب شادگان در سال ۱۳۸۹

ماه	نر	ماده	نسبت ماده به نر	تست X^2
اردیبهشت	۱۱	۱۲	۱/۰۹	۰
خرداد	۳	۱۳	۴/۳	۶/۳
تیر	۲۸	۲۰	۰/۷۱	۱/۳
مرداد	۶۹	۴۳	۰/۶۲	۶
مهر	۹	۷	۰/۷	۰/۳
آبان	۳	۷	۲/۳	۱/۶
آذر	۵	۱۰	۲	۱/۷
دی	۲۲	۲۳	۱/۰۴	۰
بهمن	۹	۹	۱	۰
اسفند	۲۷	۲۳	۰/۸۵	۰/۳
کل	۱۸۶	۱۶۷	۰/۹	۱

اگر $X^2 \geq$ ۳/۸۵ باشد اختلاف در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار می‌باشد

نسبت جنسی درماهی شلج در ماه خرداد، تیر و آذر اختلاف معنی داری از نسبت ۱ به ۱ نشان داد و در ماههای آبان و دی و در کل سال اختلاف معنی‌دار نبود (جدول ۸).

جدول۸: فراوانی و نسبت جنسی در ماهی شلج در تالاب شادگان در سال ۱۳۸۹

ماه	نر	ماده	نسبت ماده به نر	تست X^2
خرداد	۱۷	۷	۰/۴۱	۴/۲
تیر	۳	۱۳	۴/۳	۶/۳
آبان	۱۰	۵	۰/۵	۱/۷
آذر	۳۲	۱۳	۰/۴	۸
دی	۵	۹	۱/۸	۱/۱
کل	۶۷	۴۷	۰/۷	۳/۵

اگر $X^2 \geq$ ۳/۸۵ باشد اختلاف در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار می‌باشد

نسبت جنسی در ماهی حمری در ماههای شهریور، آبان و بهمن اختلاف معنی داری از نسبت ۱ به ۱ نشان نداد اما در بقیه ماهها و همچنین در کل اختلاف معنی داری بود (جدول ۹).

جدول ۹ : فراوانی و نسبت جنسی در ماهی حمری در تالاب شادگان در سال ۱۳۸۹

ماه	نر	ماده	نسبت ماده به نر	تست X^2
تیر	۱۳	۷۳	۵/۶	۴۱/۹
مرداد	۵	۱۶	۳/۲	۵/۸
شهریور	۱۷	۱۲	۰/۷	۰/۹
مهر	۷	۲۶	۳/۷۱	۱۰/۹
آبان	۱۱	۱۱	۱	۰
آذر	۱۶	۴۶	۲/۸۷	۱۴/۵
بهمن	۴۱	۴۸	۱/۱۷	۰/۶
اسفند	۱۲	۳۹	۳/۲۵	۱۴/۳
کل	۱۲۲	۲۷۱	۲/۲	۵۶/۵

اگر $X^2 \geq$ ۳/۸۵ باشد اختلاف در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار می‌باشد

نسبت جنسی در ماهی بنی در فروردین، مرداد و اسفند ماه اختلاف معنی داری از نسبت ۱ به ۱ نشان داد. در ماههای دیگر و همچنین کل سال اختلاف معنی‌دار نبود (جدول۱۰).

جدول ۱۰ : فراوانی و نسبت جنسی در ماهی بنی در تالاب شادگان در سال ۱۳۸۹

ماه	نر	ماده	نسبت ماده به نر	تست X^2
فروردین	۱۳	۴	۰/۳	۴/۸
اردیبهشت	۸	۳	۰/۳۷	۲/۳
خرداد	۲	۸	۴	۳/۶
مرداد	۲	۹	۴/۵	۴/۵
مهر	۶	۷	۱/۱۶	۰/۱
آذر	۱۳	۸	۰/۶۱	۱/۲
بهمن	۱۰	۱۹	۱/۹	۲/۸
اسفند	۳۱	۹	۰/۲۹	۱۲/۱
کل	۸۵	۶۷	۰/۸	۲/۱

اگر $X^2 \geq$ ۳/۸۵ باشد اختلاف در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار می‌باشد

نسبت جنسی ماهی بیاح در اردیبهشت، تیر و اسفند ماه اختلاف معنی‌داری از نسبت ۱ به ۱ نداشت اما در ماههای دیگر و کل سال اختلاف معنی دار بود(جدول۱۱).

جدول۱۱ : فراوانی و نسبت جنسی در ماهی بیاح در تالاب شادگان در سال ۱۳۸۹

ماه	نر	ماده	نسبت ماده به نر	تست X^2
اردیبهشت	۱۱	۲۰	۱/۸۱	۲/۶
خرداد	۴	۶۴	۱۶	۵۲/۹
تیر	۱۶	۲۷	۱/۶	۲/۸
شهریور	۱	۳۰	۳۰	۲۷/۱
مهر	۲۰	۷۶	۳/۸	۳۲/۷
آبان	۳	۴۴	۱۴/۶	۳۵/۸
آذر	۲۵	۴۷	۱/۸	۶/۷
دی	۷	۲۳	۳/۲	۸/۵
بهمن	۳۴	۱۱۵	۳/۳۸	۴۴
اسفند	۲۱	۳۳	۱/۵۷	۲/۷
کل	۱۴۲	۴۸۰	۳/۴	۱۸۳/۷

اگر $X^2 \geq$ ۳/۸۵ باشد اختلاف در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار می‌باشد

نسبت جنسی درماهی کاراس در همه ماهها و در کل سال اختلاف معنی داری از نسبت ۱ به ۱ داشت (جدول ۱۲).

جدول ۱۲: فراوانی و نسبت جنسی در ماهی کاراس در تالاب شادگان در سال ۱۳۸۹

ماه	نر	ماده	نسبت ماده به نر	تست X^2
خرداد	۱	۱۰	۱۰	۷/۴
مرداد	۱۰	۵۹	۵/۹	۳۴/۸
آذر	۱۹	۶۶	۳/۴۷	۲۶
دی	۱	۱۲	۱۲	۹/۳
بهمن	۴	۲۰	۵	۱۰/۷
اسفند	۷	۴۶	۶/۵۷	۲۸/۷
کل	۴۲	۲۵۳	۶/۰۲	۱۵۰/۹

اگر $X^2 \geq$ ۳/۸۵ باشد اختلاف در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار می‌باشد

٤- بحث و نتیجه‌گیری

در این دوره، تعداد صیادان نسبت به دوره قبل (۸۷-۱۳۸۶) در حدود ۴۵ درصد کاهش نشان می‌دهد، یعنی از ۲۳۷۰ به ۱۳۱۷ نفر رسیده است که این موضوع می‌تواند ناشی از کاهش ذخیره در سال‌های قبل و به تبع آن کاهش صید باشد. علی رغم این مطلب تلاش صیادی افزایش داشته است و این افزایش باعث استحصال ۴۳۰۰ تن از تالاب گردید که نسبت به دوره قبل در حدود ۲۰ درصد بیشتر است. علی رغم افزایش صید، این میزان فقط ۲۵ درصد ذخیره را شامل می‌شد بنابراین با تمهیداتی که برای تشویق به فعالیت صیادی در نظر گرفته می‌شود، می‌توان میزان صید را افزایش داد.

جدول ۱۳ نشان می‌دهد که میانگین توده زنده ماهی در بهار سال ۷۴ و سال ۷۹ به ترتیب ۷۰/۲ و ۱۰۹/۷ کیلوگرم بر هکتار و در تابستان سال ۷۴ و سال ۷۹ به ترتیب ۱۸۶/۵ و ۲۶۹/۴ کیلوگرم بر هکتار بود (هاشمی و همکاران، ۱۳۸۹). در فصل بهار و تابستان سال ۸۹ نسبت به سال های دیگر مورد بررسی افزایش توده زنده در واحد هکتار و در فصلهای پاییز و زمستان کاهش توده زنده مشاهده شد. بنظر می رسد، تغییر آب وهوایی و نیز ورود عناصر مواد غذایی به تالاب دراین امر بی تأثیر نباشد.

با در نظر گرفتن میانگین توده زنده ماهی در تالاب (۲۴۹kg/ha/year) ، میزان توده زنده ماهی در کل تالاب شادگان در حدود ۱۷۴۳۰ تن در سال تخمین زده شد. در سال ۷۴ با احتساب ۱۲۰۰۰۰ هکتار مساحت قابل زیست برای ماهی مربوط به تالاب شادگان توده زنده ماهی حدود ۱۵ هزار تن و در سال ۱۳۷۹ حدود ۲۲ هزار تن بوده است (انصاری و محمدی، ۱۳۷۹). با مقایسه اطلاعات فوق در تالاب شادگان می‌توان گفت میانگین توده زنده ماهیان نسبت به سالهای ۷۴ و ۷۹ افزایش یافته که می تواند به علت نوسانات و تغییرات محیطی باشد زیرا در اکوسیستمی که محیط و عوامل محیطی(خشکسالی، ورود آلاینده‌ها، کم آبی و دخالت انسان) نوسانات شدیدی داشته باشد، انرژی کمتری صرف فعالیتهای زیستی شده و در نتیجه توده زنده تغییر می‌یابد(خلفه نیل ساز، ۱۳۸۸). افزایش میانگین توده زنده نسبت به مطالعات قبل، می تواند به علت رها سازی گونه های آبزیان توسط شیلات خوزستان و ازجمله اثرات مفید آن باشد.

جدول ۱۳: مقایسه توده زنده کل ماهیان صید شده (کیلوگرم بر هکتار) در خلال چهار دوره بررسی

سال - فصل	بهار	تابستان	میانگین (تابستان وبهار)	پاییز	زمستان	میانگین (چهار فصل)
۷۴ ـ ۷۵	۷۰/۲	۱۸۶/۵	۱۲۸/۳۵	-	-	-
۷۸ ـ ۷۹	۱۰۹/۷	۲۶۹/۴	۱۸۹/۵۵	-	-	-
۸۶ ـ ۸۷	۱۸۰/۹۹	۸۳/۱۹	۱۳۲/۰۹	۳۳۷/۱۷	۱۸۸/۴۹	۱۹۷/۵۷
۸۹	۳۸۰	۳۳۷	۳۵۹	۲۲۱	۵۸	۲۴۹

ایستگاههای خروسی در فصول مختلف میزان بالایی از توده زنده ماهی را دارا بوده و با حرکت به قسمتهای بالایی و پایینی تالاب میزان توده زنده ماهی کاهش می یابد. ورود رودخانه جراحی از سمت شرق تالاب و قرار گرفتن ایستگاههای خروسی و رگبه در نزدیکی دهانه رودخانه و ورود عناصر غذایی باعث افزایش تولیدات فیتو پلانکتونی و فیتو بنتوزی(خلفه نیل ساز و همکاران، ۱۳۸۸) و در نتیجه افزایش توده زنده ماهی در این نقاط شده است. ایستگاه رگبه، تنوع بالای فیتو پلانکتونی به علت ثبات شرایط اکولوژیکی را در طول سال داراست(خلفه نیل ساز، ۱۳۸۸). همچنین وجود میزان بالای ماکروبنتوز(بخصوص لارو شیرونومیده) در ایستگاه رگبه و عطیش می تواند از عوامل افزایش دهنده توده زنده ماهی باشد، زیرا اکثر گونه های عمده ماهی تالاب شادگان را گونه های کفزی تشکیل می‌دهد (غفله مرمضی، ۱۳۷۵).

تغییر گونه‌ای در تالاب شادگان نسبت به سال ۷۵ ـ ۷۴ (غفله مرمضی، ۱۳۷۵) و سال۸۷ ـ ۸۶ (هاشمی و همکاران، ۱۳۸۹) درحال اتفاق افتادن است وگونه‌های بنی، حمری، اوشین، بیاح و اسبله در حال افزایش و گونه های شلج، کپور و برزم در حال کاهش یافتن است (جدول ۱۴).

جدول ١٤: مقایسه توده زنده گونه های ماهی (کیلوگرم بر هکتار) در سالهای مختلف

گونه ماهی / سال	*Barbus sharpeyi* بنی	*Cyprinus carpio* کپور	*Barbusluteus* حمری	*Aspiusvorax* شلج	*carasus carasus* اوشین	*Liza abu* بیاح	*Barbusgrypus* شیربت	*Silurus triostegus* اسبله	*Barbus pectoralis* برزم
۷۵ ـ ۷۴	۲۰/۲۱	۷۴/۳۸	۴/۲۵	۵۰/۲۲	۲۱/۶۴	۳/۷۶	۲۵/۴۲	۱۸/۱۲	۴/۴۱
۸۷ ـ ۸۶	۳۲/۳۷	۵۲/۶۳	۴۱/۰۸	۲۰/۰۸	۲۴/۱۳	۶/۳۵	۲۷/۰۶	۲۰/۷۰	۲/۰۸
۸۹	۴۷/۰۵	۴۶/۷۴	۶۲/۶۸	۲۹/۰۹	۳۱/۵۱	۱۱/۱۱	۲۱/۷۶	۴۹/۷۱	۳/۹۶

از بین گونه های غیر بومی، کپور معمولی بیشترین میزان توده زنده را داشته که به نظر می آید توانسته است خود را با شرایط تالاب شادگان در فصول مختلف سازگار سازد. از میان گونه های بومی ماهی حمری بیشترین و ماهی برزم کمترین توده زنده را داشتند. به طور کلی گونه های کپور، حمری، بنی، اسبله، شلج و کاراس بیش از ۷۵٪ توده زنده گونه های تالاب شادگان را تشکیل می‌دهند.

درفصل پاییز همزمان با افزایش ورودی آب شیرین به تالاب، گسترش گونه های رودخانه ای مانند شیربت، حیف نان (*Chondrostoma regium*)و برزم سبب افزایش تنوع گونه‌ای تالاب گردیده و در فصل تابستان و اوایل پاییز(قبل از بارندگی) با افزایش شوری، ورود گونه های دریایی مانند شمسک، صبور و شانک به تالاب سبب

افزایش تنوع گونه ای گردیدند (هاشمی و همکاران، ۱۳۸۹). گونه‌های رودخانه‌ای معمولاً برای تغذیه و گونه-های دریایی جهت تخم ریزی و گذراندن مراحل لاروی وارد تالاب شادگان می‌شوند(غفله مرمضی، ۱۳۷۵).
فراوانی جمعیتهای ماهی در رودخانه، دریاچه با منشاء رودخانه ای و مخازن بصورت گسترده از سالی به سال دیگر تغییر می‌کند و فراوانی نسبی گونه های مختلف در جمعیتها نیز متفاوت است. این تغییرات تحت تأثیر نوسانات بارندگی و سیلابی شدن است. با افزایش سطح و مدت سیلابی شدن، تخم ریزی ،رشد و بقاء ماهیان بهبود می یابد. همبستگی خوبی بین سیلابی شدن و صید در سال بعدی وجود دارد(Welcomme, 2001).
ماهی کپور با توجه به بررسی غدد جنسی در فصل بهار و تابستان تخم ریزی می کند و تقریباً با شروع فصل سرما در پاییز و زمستان غدد در حال توسعه مشاهده می شود. فصل تخم ریزی ماهی شلج با توجه به حضور ماهیان تخم ریزی کرده در زمستان و بهار می باشد و ماهی بنی و کاراس در بهار و تابستان تخم ریزی می کنند. ماهی بیاح در فصل بهار و تابستان و گربه ماهی در اواخر زمستان و بهار تا تابستان تخم ریزی می کنند.
معمولاً گونه‌ها در زمانی که شرایط غذایی و محیطی جهت بقای لارو آنها فراهم گردد تخم ریزی می کنند به همین دلیل ماهیان شکارچی معمولاً قبل از ماهیان همه چیز خوار و گیاه خوار تخم ریزی می کنند(غفله مرمضی، ۱۳۷۵)، لذا همانگونه که مشاهده می شود اکثر گونه ها دارای همپوشانی تولید مثلی می باشند و غالباً در انتهای زمستان و بهار تا تابستان تخم ریزی می کنند و ماهیان گوشتخوار مانند شلج در زمستان و کمی زودتر از ماهیان کپور، کاراس، بنی و بیاح تخم ریزی می کنند. روند توسعه و تخم‌ریزی گونه های موجود در تالاب شادگان مانند اغلب ماهیان استخوانی دوره منظمی را سپری می کند و در بعضی این دوره به چندین ماه می رسد و در برخی در یک دوره خاص صورت می گیرد. بطور کلی می توان گفت: دوره تخم ریزی ماهیان در تالاب شادگان گسترده است.

زمان رسیدن به بلوغ جنسی بین گونه های مختلف، متفاوت است (King,2007).گونه هایی که دارای یک فصل تولید مثلی کوتاه هستند، دارای تخم ریزی یکدفعه (Total Spawner) می باشند(Moyle, 1988). فاکتورهای محیطی می تواند فعالیتهای فیزیولوژیکی را دستخوش تغییرات نماید، که در نتیجه بر زمان تخمریزی موثر است(Jain and Mitava., 1994). تولید مثل اغلب به یک دوره خاص از سال محدود می شود. فصلی بودن تولید مثل در عرضهای جغرافیایی بالا بخوبی مشخص است ، اما در عرضهای جغرافیایی پایین نیز در برخی از گونه های آب شیرین وشور مشاهده می شود(Wootton,1995) . تمام مراحل حیات در ماهیان و سایر موجودات زنده به طریقی با فیزیولوژی تولید مثلی آنها ارتباط دارد. در مناطق حاره و نیمه حاره ای تغییرات فصلی در فتوپریود (دوره نوری) و حرارت نسبتاً جزیی است. با این وجود تعدادی از گونه ها نسبت به این تغییرات عکس العمل نشان میدهند و طول روز، دما و ابری بودن هوا، باد وسرعت آن و سیکل قمری از جمله فاکتورهایی هستند که

می توانند روی تخم ریزی اثر بگذارند (Milton et al, 1993). در مناطق حاره و نیمه حاره بهترین دمای بدست آمده جهت زرده سازی ۱۷-۲۱°C و جهت تخمریزی ۲۵-۲۷ °C گزارش شده است (Hoar et al, 1983).

موفقیت گونه ها بوسیله ایجاد نسل آینده توصیف می گردد و بنظر میرسد که گنادهای بسیاری از جانداران دریایی دارای فاز استراحت نسبتاً طولانی باشد(King, 2007). در مطالعات شیلاتی، زمان تخم ریزی از اتفاقات خاصی است که در چرخه تولید مثلی مورد توجه قرار می گیرد. تخمریزی در دوره بلند یا کوتاه، منظم یا غیر منظم ممکن است، اتفاق بیافتد ودر بسیاری از گونه ها یکبار در سال صورت می گیرد(King,2007).

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد همراه با تغییرات شرایط فیزیکی شیمیایی و اکولوژیک تالاب، تنوع وتراکم گونه‌ها در حال تغییر است. گونه های با ارزش بیشترواندازه بزرگتری چون برزم و کپور در حال کاهش و گونه های با ارزش کمتر چون بیاح، حمری، اوشین و اسبله در حال افزایش است. فشار صیادی در سالهای متمادی می‌تواند آبزی هدف را کاهش و آبزی کم ارزش‌تر (از نظر اقتصادی) را جایگزین نماید.

پیشنهادها

۱- نظارت مشترک و هماهنگ با محیط زیست و سایر ارگانهای ذیربط به منظور کنترل و پیشگیری از فعالیت صیادی غیر مجاز

۲- ارتباط با سازمانهایی مانند برنامه توسعه ملل متحد، محیط زیست جهانی،آژانس حفاظت محیط زیست و.....

۳- امکان ذخیره آب در هور و یا تبادل آب در سالهای کم بارش یا حداقل ایجاد مسیرهای عبور ماهی (fish way) یا ماهی‌رو به نحوی که ماهی‌ها در هور باقی نمانند و بتوانند وارد رودخانه‌ها شده و ماهی‌های بیشتری حفظ شوند.

۴- ایجاد ایستگاه تحقیقاتی در تالاب شادگان

۵- انجام پایش دوره‌ای و سالانه از جنبه های شیلاتی، اکولوژیکی و زیست محیطی

۶- مطالعه بر روی رهاسازی بچه ماهی به منظور بازسازی ذخایر و افزایش تولید

منابع

۱- انصاری، هـ و محمدی،غ. ۱۳۷۹. مقایسه وضعیت صید و صیادی در تالاب شادگان. مرکز تحقیقات آبزی پروری جنوب کشور. ۶۰ صفحه.

۲- بهروزی راد، ب. و سپهرنیا ش.، ۱۳۸۰. اهمیت و نقش تالاب بندعلی خان در حفاظت از پرندگان آبزی و کنار آبزی،فصلنامه علمی.محیط زیست،شماره ۱۹:۳۴

۳- خلفه نیل ساز، م.سبزعلیزاده، س.اسماعیلی، ف. انصاری، هـاسکندری،غ. هاشمی،ا. و آلبوعبید، ص. ۱۳۸۸. پایش تالاب شادگان. پژوهشکده ابزی پروری جنوب کشور. ۱۵۰ صفحه.

٤- خلفه نیل ساز،م.۱۳۸۸. بررسی فراوانی و تنوع زیستی پلانکتونی تالاب شادگان.مجله علمی و تخصصی بیولوژی دریا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز. سال اول و شماره اول. صفحه ۱ الی ۱۳.

۵- غفله مرمضی،ج.۱۳۷۵.ارزیابی ذخایر ماهی مطالعات جامع تالاب شادگان.مرکز تحقیقات شیلات استان خوزستان.۵۷ صفحه.

٦- لطفی،ا.غفاری،ه.بهروزی راد،ب.سواری،ا و کاووسی،ک. ۱۳۸۱. فعالیتهای انسانی واثرات آنها بربوم سازگان تالاب شادگان، طرح مدیریت زیست محیطی تالاب شادگان.گزارش شماره ۲..انتشارات مهندسان مشاور پندام. ۷۴ صفحه.

۷- هاشمی، س. اسکندری، غ. و انصاری، هـ ۱۳۸۹. بررسی صید و توده زنده ماهیان تالاب شادگان. دومین همایش ملی تالابهای ایران . ۱۴ صفحه.

8- Burton, T. M., D. G. Uzarski, J. P. Gathman, J. A. Genet, B. E. Keas, and C. A. Stricker. 1999. Development of a preliminary invertebrate index of biotic integrity for Lake Huron coastal wetlands. Wetlands 19:869-882.

9- Chow-Fraser, P. 1998. A conceptual model to aid restoration of Cootes Paradise Marsh, a degraded coastal wetland of Lake Ontario, Canada. Wetland Ecology and Management 6:43-57.

10- Clarkson B.,2004, Monitoring wetland restoration: A Handbook for freshwater systems. Measuing the result and wetland protection, section3, chapter 13.244-261P.

11- Coad, B. W & .Abdoli, A. 1993. Exotic fish species in the fresh waters of Iran. Zoology in the Middle East, 9: 65-80.

12- Hoar,w.s.,D.J.Raxdall and E.M.Douald Sou. 1983.fish physiology V.IX Academic press,INC.,pp.477.

13- Jain, A.K. and S.P.Mitva.,1994.Fecundity of Labahita and Cirrhiusmarigale in semiarid conditions .J. of aquaculture in the tropics ,q(1):43-48.

14- Karr, J. R. 1991. Biological integrity: a long-neglected aspect of water resource management. Ecological Applications 1:66-84.

15-Kelly, M. G., and B. A. Whitton. 1995. The trophic diatom index: a new index for monitoring eutrophication in rivers. Journal of Applied Phycology 7:433-444.

16- Kesteven, G.L.. (Ed). 1960. Manual of field methods in Fisheries Biology .F.A.O.Man. Fish Science No. 1. p 152.

17- King, M., 2007. Fisheries biology & assessment and management .Fishing news press, 340pp.

18- Lenat, D. R. 1993. A biotic index for the southeastern United States: derivation and list of tolerance values, with criteria for assigning water-quality ratings. Journal of North American Benthological Society 12:279-290.

19- Leslie, P.H. and D.H.S. Davis. 1939. An attempt to determine the absolute number of rats on a given area. J. Anim. Ecol., 8: 94-113.

20- McCormick, P. V., and STEVENSON R. J., 1998,. Periphyton as a tool for ecological assessment and management in the Florida Everglades. J. Phycol. 34: 726–733.
21- Miller D.C., Geider R.J., MacIntyre H.L., 1996, Microphytobenthos: The ecological role of the 'secret garden' of unvegetated, shallow-water marine habitats. II. Role in sediment stability and shallowwater food webs. Estuaries 19:202-212.
22- Milton,D.A.,S.J.M.Blaberomed N.J.F.Rawlinson.1993.peproductive biology and egg production of three species of clupeidae from Kiribati tropical central pacific fish. Bull., 92: 102-122.
23- Minns, C. K., V. W. Cairns, R. G. Randall, and J. E. Moore. 1994. An index of biotic integrity (IBI) for fish assem-blages in the littoral zone of Great Lakes' Areas of Concern. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 51: 1804-1822.
24- Mitsch, W.J., and Gosselink, J.G., 2000, Wetlands: New York, Van Nostrand Reinhold Company, 722 p.
25- Moyle, P.B. and J.J. Gech, 1988. Fishes an introduction to Ichthyology prentice hall, Englewood cliffs, New Jersey., PP. 559.
26- Ramsar convention (a). 2002, A directory of Wetland of international importance ,Shadegan marshes of Khore Amaya and Khore Musa.
27- Ramsar convention (b). 2002, A directory of Ramsar list,contracting parties to the Ramsar convention on wetlands.
28- Ramsar convention(c), 2002, A directory of wetlands,what are wetlands ?
29- Richardson, L., 1996, Remote sensing of algal bloom dynamics. BioScience, 46, 492–501.
30- Ricker, W.E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish population. Bull.Fish. Res. Bd. Can., 191: 382p.
31- Stamatopoulos, C., 2002. Sample -based fishery surveys. A technical handbook, FAO Fisheries Technical paper, 425. Rome.
32- Welcomme, R., 2001. Inland Fisheries Ecology and Management. Food and Agriculture Organization of United nation by Black wall Science.345pp.
33- Wetlands, International "Ramsar Sites Database, 2002: A directory of wetlands of international importance"
34- Whillans, T. H. 1996. Historic and comparative perspectives on rehabilitation of marshes as habitat for fish in the lower Great Lakes basin. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 53(Suppl. 1):56-66.
35- Wootton,R.J.1995.Ecology of teleost fishes,Chapman&Hall.,pp.404.

Abstract

Biomass estimation of fishes were done by depletion method in Shadegan Wetland in 2011-12. Fishing effort and landing catch amount per unit effort was done via random oversea in fixed landing area monthly. Fishermen and catch statistics were obtained from census. Total catch was calculated from multiplication of effort and average catch. Fishes biological characteristics survey indicated that Golden barb (*Barbus luteus*) and Berzem *(Barbus pectoralis*) has maximum (62 kg/ha) and minimum (4 kg/ha) biomass respectively. Maximum and Minimum biomass was in spring (380 kg/ha) and in winter (58 kg/ha) respectively and mean biomass was estimated 249 kg/ha in whole area during one year.

Number of fishermen were about 1317 and maximum fishing effort was in April, May and June. Total fish landing was 4300 tons per year in which 1119 tons was calculated in April.

Large scaled barb (*Barbus grypus*) and Abu mullet (*liza abu*) had maximum and minimum mean length and weight. The range length of most of fishes was low and their spawning season was in winter and spring. Length- weight relationship indicates their isometric growth.

Despite of 45% decrease of number of fisherman to previous time (2008), catch effort and exploitation was increased (20%). Regarding fish living area (70000 ha), total biomass was 17430 tons.

Keywords: Shadegan Wetland, Biomass, Mean length, Gonad maturation, Khuzestan Province

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
IRAN FISHERIES SCIENCE RESEARCH INSTITUTE – South Aquaculture Research Center

---

Project Title : Determination of biomass of fishes in Shadegan Wetland
Approved Number: 4-74-12-91160
Author: Hooshang Ansari
Project Researcher Hooshang Ansari
Collaborator(s) *:* F. Keymaram , J. Gh. Marammazi, M.Kh. Nilsaz, Gh. Eskandary, A.R.Hashemi, Gh. Mohammadi, U. Maiahi
Advisor(s): -
Supervisor: -
Location of execution : Khuzestan province
Date of Beginning : 2013
Period of execution : 1 Year & 3 Months
Publisher : Iranian Fisheries Science Research Institute
Date of publishing : 2016

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
IRAN FISHERIES SCIENCE RESEARCH INSTITUTE - South Aquaculture Research Center

Project Title :

Determination of biomass of fishes in Shadegan Wetland

Project Researcher :

Hooshang Ansari

Register NO.

46972