بررسی ترکیب و فراوانی زئوپلانکتون های تالاب هورالعظیم در استان خوزستان

فروغ پاپهن شوشتری[۱]
سیمین دهقان[۲]
راحله باقری[*۳]
۱. دانشگاه شهید چمران، دانشیار گروه زیست شناسی، اهواز، ایران.
۲. پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور، اهواز، ایران.
۳. دانشگاه شهید چمران، دانشجوی کارشناسی ارشد بیوسیستماتیک جانوری، اهواز، ایران.
* نویسنده مسئول مکاتبات
raheleb@yahoo.com
تاریخ دریافت: ۹۱/۴/۴
تاریخ پذیرش: ۹۱/۶/۹
کد مقاله: ۱۳۹۱۲۱۰۰۳
این مقاله بر گرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد می‌باشد.

چکیده

هورالعظیم یکی از مهم‌ترین تالاب‌های استان خوزستان (N ´۴۱°/۵۷ – ´۴۱ °۳۱/۴۷– °۴۱) بوده که از لحاظ اقتصادی و زیست محیطی دارای اهمیت زیادی می‌باشد. این تالاب حدود ۳۰۰ کیلومتر مربع وسعت دارد و بیشترین عمق آن به ۸ متر می‌رسد. نمونه برداری از تالاب هورالعظیم طی دوازده ماه متوالی از اردیبهشت ماه تا اسفند ماه ۱۳۹۰ در ۴ ایستگاه انجام شد. در این تحقیق شناسایی و بررسی تنوع جمعیت زئوپلانکتونی مورد مطالعه قرار گرفت. عملیات نمونه برداری با استفاده از تور پلانکتون با چشمه‌های ۱۰۰ میکرون انجام شد. نمونه جمع آوری شده در ظروف پلاستیکی نگهداری شده و توسط فرمالین بافری ۴٪ تثبیت و به آزمایشگاه منتقل شدند. نتایج مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که جمعیت زئوپلانکتونی این اکوسیستم متعلق به دو خانواده از ریزوپودها، چهار خانواده از روتیفرها، سه خانواده از کلادوسرا، یک خانواده از کوپه پودها بود. فراوان‌ترین خانواده Brachionidae از گروه روتیفرها بود. مطالعات نشان می‌دهد که با توجه به زمان بیشترین تنوع جمعیت زئوپلانکتونی مربوط به اردیبهشت ماه ۱۳۹۰ و کمترین تنوع مربوط به دی ماه ۱۳۹۰ بود.

واژگان کلیدی: فراوانی، تنوع، روتیفر، زئوپلانکتون، تالاب هورالعظیم، خوزستان.

مقدمه

تالاب‌ها از پر تولیدترین اکوسیستم‌ها هستند و از نظر تنوع زیستی بسیار غنی و منحصر به فرد می‌باشند. همچنین به عنوان بخش مهم وازنشی در کره خاکی، نقش بسزایی در تصفیه و بهبود کیفیت آب‌ها دارند و به عنوان زیستگاه حیات وحش و گیاهان آبزی و کنترل کننده سیلاب‌ها حائز اهمیت می‌باشند (نجات خواه معنوی و همکاران، ۱۳۸۶). عواملی چون رشد جمعیت، تغییرات آب و هوا، رشد صنایع مختلف و غیره بر روی تالاب‌ها اثر گذاشته و باعث دگرگونی آن‌ها می‌گردند (پاپهن، ۱۳۸۹).

کلیه مسائل فوق‌الذکر حیات این نوع اکوسیستم‌های غنی جهانی را به خطر انداخته است. در همین راستا طرح حفاظت از تالاب‌های ایران، تعریف و عملیاتی شده است (Makti and Omeri, 1984). تالاب هورالعظیم در استان خوزستان و در شرق رود دجله قرار دارد. هورالعظیم به علت بهره گیری حاشیه نشین ها و ساکنین شهرهای نزدیک به آن و تخریب‌های ایجاد شده در دوران جنگ تحمیلی و پیامد آن، صدمات جدی را متحمل شده است. به علاوه احداث و راه اندازی کارخانجات و کارگاه‌های صنعتی در محدوده آن نیز در بهم خوردن و آشفتگی این اکوسیستم، نقش بسزایی را داشته‌اند (پاپهن،۱۳۸۹). با توجه به اهمیت زئوپلانکتون‌ها در زنجیره غذایی، تنوع و توزیع آنها برای ارزیابی تولیدات شیلاتی، حاصلخیزی و باروری و سلامت اکوسیستم آبی، اهمیت زیادی دارد. در واقع زئوپلانکتون‌ها، نقش مهمی در مطالعه تنوع زیستی جانوران در اکوسیستم‌های مختلف آبی دارا هستند (Goswani, 2004).

در زنجیره غذایی، زئوپلانکتون‌های گیاه خوار از فیتوپلانکتون ها تغذیه می‌کنند و خود، غذای مهمی برای جانوران در سطوح بالاتر و بالاخره ماهی‌ها و غیره واقع می‌شوند. بیشترین اهمیت آنها به علت کنترل تولیدات اولیه (میزان کلروفیل a و انجام فتوسنتز) و تشکیل اکوسیستم آبی است (Hans and Anja, 2007).

Archive of SID
www.SID.ir

در سال‌های اخیر مطالعات زیادی در مورد زئوپلانکتون‌های آب‌های شیرین ایران انجام شده که از آن جمله بررسی پلانکتون‌های رودخانه گرگان رود در غرب گیلان (سبک آرا و همکاران، ۱۳۸۴) شامل ریزوپود و روتیفرا، تالاب امیرکلایه لاهیجان (محمد زاده و همکاران،۱۳۸۳) شامل بندپایان، پروتوزوآ، روتاتوریا، نماتودها و پلتی هلمیت، تالاب شادگان (خلفه نیل ساز، ۱۳۸۸) شامل روتیفرا، کوپه پودا، پروتوزوآ و کلادوسرا می‌باشد. در مورد تالاب هورالعظیم تنها گزارشات کلی و مبهمی در مرزهای واقع در عراق و به صورت مقطعی و نه سالیانه مبنی بر وجود شاخه‌های روتیفرا، کوپه پودا و کلادوسرا و نماتودهای آزاد (Alsodani, 2006) بیان شده، در حالیکه اشاره‌ای به خانواده‌ها و یا جنس‌های موجود و فراوانی و تنوع آنها نشده است.

از این رو مطالعه وضعیت زیستی و اکوسیستم آبی این منطقه بسیار مهم می‌باشد. به علاوه نبودن اطلاعات جامع و بنیادی در خصوص جمعیت زئوپلانکتونی تالاب هورالعظیم بر اهمیت و ضرورت این امر می‌افزاید.

مواد و روش‌ها

به منظور شناسایی زئوپلانکتون‌های تالاب هورالعظیم، نمونه گیری از بهار تا زمستان سال ۱۳۹۰ از ۴ ایستگاه شمال جاده امام رضا، جنوب جاده امام رضا، شط علی و طبر (جدول ۱) در عمق ۱/۵ تا ۲ متری و به حجم ۱۰۰ لیتر انجام شده و به وسیله تور پلانکتون با چشمه‌های ۱۰۰ میکرون فیلتر گردیده است. نمونه جمع آوری شده به ظروف پلاستیکی منتقل شده و توسط فرمالین بافری ۴٪ تثبیت و به آزمایشگاه واقع در مرکز آبزی پروری جنوب کشور منتقل شدند. در آزمایشگاه جهت شناسایی و شمارش زئوپلانکتون‌ها به وسیله پیپت، یک سی سی نمونه را پس از همگن کردن برداشته و توسط لام چمبر (chamber) ۱ سی سی توسط میکروسکوپ معکوس اقدام به شناسایی آنها گردید. شناسایی گونه‌ها طبق کلیدهای معتبر مربوطه (Davis, 1955; Pontin, 1987; Ruttner and kolisko, 1974; Paulone and Thesis, 2007; Thompson, 1997) انجام شد. این عمل سه بار برای هر نمونه تکرار شد، میانگین نمونه‌های زئوپلانکتون و نهایتاً تراکم در آب تالاب محاسبه گردید. روش نمونه برداری و بررسی آزمایشگاهی بر اساس منبع (Makti and Omeri, 1984) صورت گرفت.

جهت محاسبه فراوانی زئوپلانکتون‌ها در یک لیتر آب از فرمول (N=(n×v) / V) استفاده شد که در این فرمول (V) حجم آب تصفیه شده کل بر حسب لیتر، (N) تعداد کل زئوپلانکتون‌ها در هر لیتر آب تصفیه شده، (n) تعداد متوسط زئوپلانکتون‌ها در یک میلی لیتر از نمونه، و (v) حجم غلظت پلانکتون‌ها بر حسب میلی لیتر می‌باشد (آبهی جیت، ۱۳۸۶). به منظور سنجش تنوع گونه‌ای در دوره مطالعه، شاخص تنوع شانون- وینر (H´) و شاخص غالبیت سیمپسون (λ) محاسبه گردید.

شاخص تنوع شانون-وینر بر اساس فرمول زیر محاسبه گردید که در این فرمول ni : تعداد افراد در گونه i ام، n: تعداد کل افراد نمونه و s: تعداد کل گونه‌ها می‌باشد (نجات خواه معنوی و همکاران،۱۳۸۶).

$$(H)' = \sum_{i=1}^{s} \left[\frac{ni}{n}\frac{L_{n\,(ni)}}{n}\right]$$

شاخص غالبیت سیمپسون بر اساس فرمول زیر محاسبه گردید که در این فرمول pi : نسبت فراوانی هر یک از گونه‌ها در نمونه، ni: تعداد افراد گونه i و N : تعداد کل افراد تشکیل دهنده تمام گونه‌ها در نمونه می‌باشد (نجات خواه معنوی و همکاران،۱۳۸۶).

$\lambda = \Sigma\, pi$

$\lambda = \Sigma\, ni\,(ni - ۱)/N\,(N - ۱)$

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱: مختصات ایستگاه‌های نمونه برداری در تالاب هورالعظیم

نام ایستگاه	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی
شمال جاده امام رضا	۳۱° ۳۷´ ۱۶/۲N	۴۷° ۴۸´ ۴۰/۴E
جنوب جاده امام رضا	۳۱° ۳۷´ ۱۱/۰N	۴۷° ۴۸´ ۲۵/۲E
شط علی	۳۱° ۲۱´ ۳۳/۴N	۴۷° ۴۲´ ۲۵/۸E
طبر	۳۱° ۲۹´ ۰۰/۰N	۴۷° ۵۱´ ۲۸/۴E

نتایج

نتایج مطالعات انجام شده نشان داد که جمعیت زئوپلانکتونی این اکوسیستم شامل دو خانواده از ریزوپودها، چهار خانواده از روتیفرها، سه خانواده از کلادوسرا، یک خانواده از کوپه پودها و نماتودها بوده است.

در این بررسی دو خانواده Arcellidae و Centripyxidae متعلق به ریزوپودها و چهار خانواده Brachionidae و Lecanidae و Asplanchnidae و Philodinidae متعلق به روتیفرها و سه خانواده Daphnidae و Sisidae و Chydoridae متعلق به کلادوسرا و یک خانواده Cyclopoidae متعلق به کوپه پودها شناسایی شدند. در بین خانواده‌های زئوپلانکتونی شناسایی شده خانواده Brachionidae با میانگین تراکم ۹/۷۵۹ تعداد در لیتر و درصد فراوانی ۲۲/۷۷۷ بیشترین فراوانی را داشت. مقادیر میانگین تراکم در لیتر و درصد فراوانی گروه‌های زئوپلانکتونی مشاهده شده در جدول شماره ۲ آورده شده است.

جدول ۲: مقادیر مربوط به میانگین تراکم در لیتر و درصد فراوانی زئوپلانکتون‌های شناسایی شده در تالاب هورالعظیم سال ۱۳۹۰

نام خانواده یا گروه	میانگین تراکم در لیتر	درصد فراوانی
Arcellidae	۰/۳۴۱	۰/۷۹۷
Centripyxidae	۰/۰۲	۰/۰۴۶
Brachionidae	۹/۷۵۹	۲۲/۷۷۷
Lecanidae	۳/۳۲۳	۸/۰۸۸
Asplanchnidae	۰/۰۸۹	۰/۱۸۷
Philodinidae	۱/۲۶	۲/۹۵۷
Daphnidae	۵/۴۲	۱۲/۷۱۹
Sisidae	۱/۸۲	۴/۲۷۱
Chydoridae	۲/۳۰	۵/۳۹۵
Cyclopoidae	۶/۴۱	۱۲/۶۹۵
Nematoda sp	۰/۰۸	۰/۱۸۷
جمع کل	۴۱/۸۲	۱۰۰

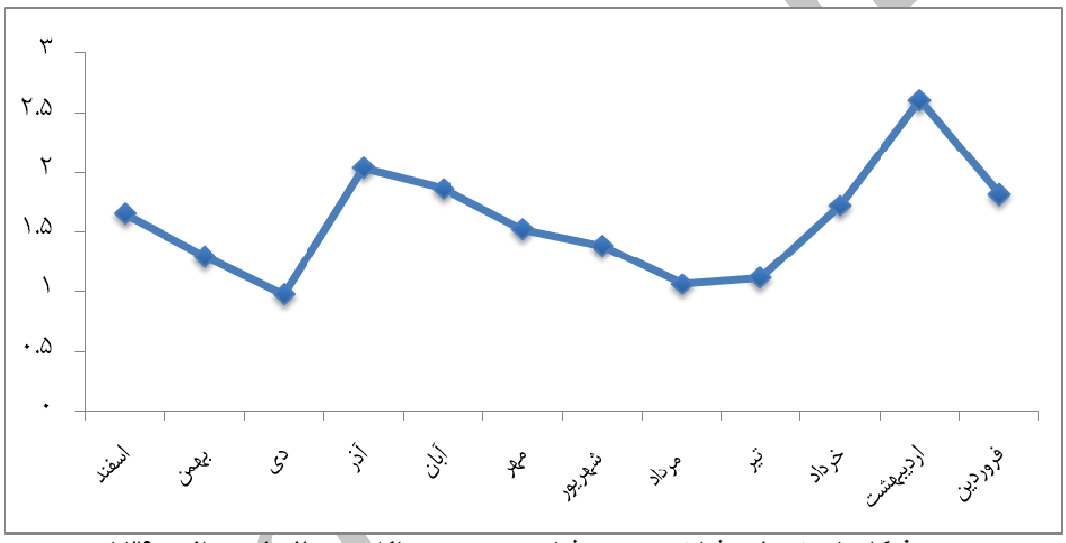
Archive of SID

www.SID.ir

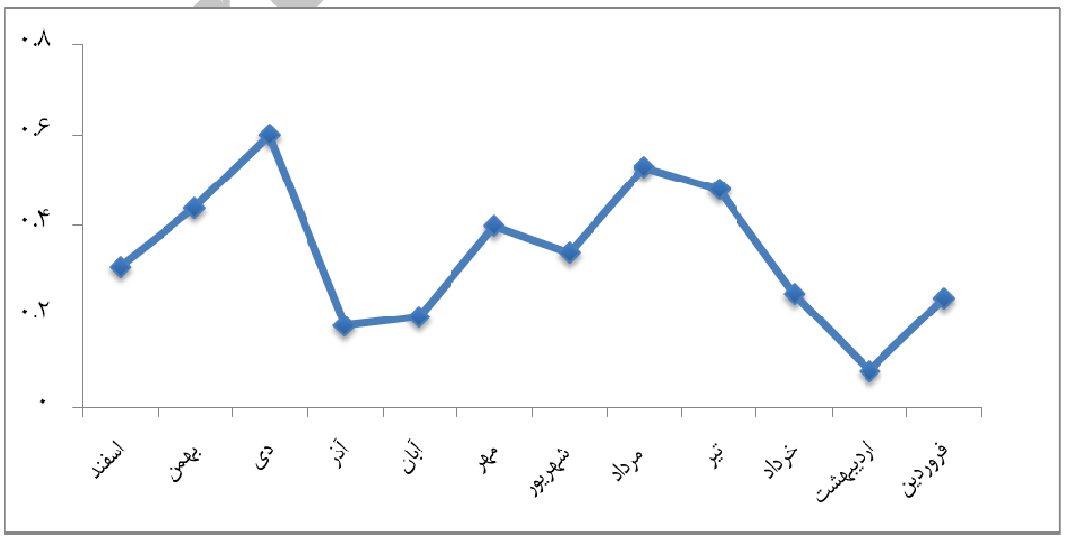
نتایج حاصل از سنجش شاخص تنوع شانون نشان می‌داد که کمترین میزان این شاخص و در نتیجه کمترین تنوع در دی ماه ۱۳۹۰ به مقدار ۰/۹۸۶ و بیشترین مقدار شاخص و در واقع بیشترین تنوع در اردیبهشت ماه ۱۳۹۰ و به مقدار ۲/۶۱ بوده است. مقادیر مربوط به شاخص تنوع شانون–وینر در جدول شماره ۲ و شکل شماره ۱ آورده شده است. در بررسی شاخص غالبیت سیمپسون، کمترین میزان در اردیبهشت ماه ۱۳۹۰ و به مقدار ۰/۰۸ و بیشترین میزان شاخص و در نتیجه کمترین تنوع و بیشترین غالبیت در دی ماه ۱۳۹۰ و به مقدار ۰/۶۱ بوده است. مقادیر مربوط به شاخص غالبیت سیمپسون در جدول شماره ۳ و شکل شماره ۲ آورده شده است.

جدول ۲: مقادیر مربوط به شاخص‌های تنوع شانون- وینر و غالبیت سیمپسون در تالاب هورالعظیم سال ۱۳۹۰

شاخص	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
شانون	۱/۸۳	۲/۶۱	۱/۷۳	۱/۱۲	۱/۰۷	۱/۳۹	۱/۵۳	۱/۸۷	۲/۰۴	۰/۹۸	۱/۳۰	۱/۶۶
سیمپسون	۰/۲۴	۰/۰۸	۰/۲۵	۰/۴۸	۰/۵۳	۰/۳۴	۰/۴۰	۰/۲۰	۰/۱۸	۰/۶۱	۰/۴۴	۰/۳۱



شکل ۱: تغییرات شاخص تنوع شانون–وینر در تالاب هورالعظیم سال ۱۳۹۰



شکل ۲: تغییرات شاخص سیمپسون در تالاب هورالعظیم سال ۱۳۹۰

www.SID.ir

بحث و نتیجه گیری

زئوپلانکتون ها تحت تأثیر تغییرات عوامل محیطی گوناگون نظیر دما، نـور، فاکتورهـای شـیمیایی از جملـه آلـوده کننـده هـای سـمی، اکسیژن، PH، شوری و میزان غذای موجود مانند باکتری‌ها، جلبک ها، بعلاوه شکار شدن به وسیله آبزیان مختلف پیوسته در معرض تغییـر و تنوع می‌باشند (Paterson, 2001). چون بیشتر گونه‌ها زمان تولید مثل کوتاهی دارند، تغییرات در ترکیـب و تنـوع جمعیـت آن‌هـا نشـان دهنده تحولات و یا تخریب‌های محیطی نیز محسوب می‌شـود (Paterson, 2001). بعـلاوه از دسـت رفـتن گیاهـان آبـی نیـز جمعیـت زئوپلانکتون‌هایی که برای زندگی در آب‌های تیره و غنی از مواد غذایی سازش یافته‌اند را تحـت تـأثیر قـرار مـی‌دهـد (Yantsis, 2009). شوری آب بر روی فرآیندهای فیزیولوژیک اثر گذاشته و در نتیجه، گونه‌های مختلف با میزان شوری‌های خاصی سازش می‌یابند. دما، بـه دو صورت مستقیم (تولیدات اولیه) و غیر مستقیم (فعل و انفعالات فیزیولوژیک) اثر دارد، پس روی نرخ تغذیـه زئوپلانکتـون هـا مـوثرمی باشـد (Davis,1955). زئوپلانکتون‌ها در آب‌های گرم، معمولاً حدود ۳ تا ۵ نسل را در طول سال تولید می‌کنند زیـرا در ایـن نـوع آب‌هـا، منـابع غذایی و درجه حرارت مناسب وجود دارد (آبهی جیت، ۱۳۸۶). با توجه به اینکه تالاب هورالعظیم در یک منطقه گرمسـیری واقـع مـی‌باشـد، واضح است که گونه های زئوپلانکتونی خاصی در این منطقه سازش یافته اند. وجود خانواده های زئوپلانکتونی نـامبرده شـده در ایـن تـالاب حاکی از فراهم بودن شرایط مناسب و تاثیر عوامل زیست محیطی و شرایط کیفـی آب بـر روی تنـوع و فراوانـی گونـه هـای پلانکتـونی در ماه های مختلف سال است. اما قطعاً روند تغییرات منابع آبی به سمت یوتروفیکاسیون (پر غذایی) و کاهش کیفیت آب نیز بر تنـوع و ترکیـب گونه ای بی تأثیر نیست. البته استرس های محیطی در مراحل اول باعث افزایش تنوع گونه ای شده و در صورت مانـدگاری اسـترس و انـواع فشارها، تنوع کاهش یافته و غالبیت گونه های فرصت طلب افزایش می یابد که بررسی این موضوع، ضرورت انجام پایش آب و بررسی رونـد تغییرات و انجام مطالعات شیمیایی و بیولوژیک بر روی تالاب هورالعظیم را می‌رساند.

مطالعات نشان داده که بیشترین تنوع در اردیبهشت ماه بوده است. واضح است که شرایط مطلوب آب و هوایی فصل بهار که شـامل دمـای مناسب، رشد گیاهان، حضور جمعیت های فیتوپلانکتونی و مواد غذایی کافی است، در ایجاد این تنوع مؤثر بوده است. کمتـرین میـزان تنـوع نیز در دی ماه بوده که به دلیل کاهش دما و کمبود گیاهان و جمعیت هـای فیتوپلانکتـونی در فصـل زمسـتان بـوده اسـت. از سـوی دیگـر بیشترین غالبیت در دی ماه رخ داده و آن بدین معنی است که کاهش دما و نور و کمبود گیاهان و شرایط آب و هوایی فصل زمسـتان تنهـا برای خانواده‌های خاصی مساعد بوده است.

البته لازم به ذکر است که اکوسیستم این تالاب به علت بهره گیری حاشیه نشین ها و ایجاد آلودگی‌ها و همچنین تخریب های ایجـاد شـده در دوران جنگ تحمیلی و پیامد آن، دست خوش تغییرات و تخریب های محیطی شده است. عدم وجود اطلاعات دقیقی در مـورد شناسـایی گونه های زئوپلانکتونی این تالاب و تنها وجود گزارشات مبهم و ناقص به ما امکان مقایسه دقیق روند توالی و فراوانی زئوپلانکتون هـا را در سال های اخیر نمی‌دهد، در واقع این تحقیق اولین شناسایی علمی، دقیق و سالیانه جمعیت زئوپلانکتونی این تالاب در سـال هـای اخیـر بـه

Archive of SID

www.SID.ir

شمار می‌رود و امید است که بررسی‌های سال های آینده امکان انجام مقایسه و روند توالی جمعیت های زئوپلانکتونی ایـن منطقـه را فـراهم سازد.

منابع

آبهی جیت، م.، ۱۳۸٦. پلانکتون های دریایی. انتشارات علمی آبزیان، بهمن ۸۶. ۱–۱۵۱

پاپهن، ف.، ۱۳۸۹. طرح جامع مدیریت تالاب هورالعظیم با همکاری سازمان حفاظت محیط زیست خوزستان و دانشگاه شهید چمران. انتشارات دانشگاه شهید چمران.۱–۳۸۹.

خلفه نیل ساز، م.، ۱۳۸۸. بررسی فراوانی و تنوع زیستی پلانکتونی تالاب شادگان به منظور تعیین وضعیت تروفیکی : بیولوژی دریا. ۱: ۱–۱۳

سبک آرا، ج.، مکارمی، م. و محمدجانی، ط.، ۱۳۸٤. بررسی پراکنش و فراوانی پلانکتونی رودخانه گرگان رود . مجله پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان. شماره۷۳. زمستان۱۳۸۵ :۶۵ –۷۳

محمدزاده، م.، نظامی بلوچی، ش.ع. و کیوان، الف.، ۱۳۸۳. بررسی تنوع و تراکم مکانی و زمانی گروه‌های زئوپلانکتون‌های تالاب امیر کلایه لاهیجان . مجله علوم زیستی واحد لاهیجان. سال سوم. شماره دوم. تابستان۱۳۸۸: ۶۱–۶۹

نجات خواه معنوی، پ.، مهدوی، م.، فروزد، م.، ۱۳۸٦. بررسی جوامع پلانکتونی وکیفیت آب در تالاب بندعلی خان. مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست. دوره دوازدهم. شماره یک . بهار۸۹: ۱۴۶–۱۶۲

Alsodani. H. M., 2006. Agriculture reconstruction and development program for Iraq.RAN-c-2.:37-42

Davis ,C.C 1955. The marine and fresh water plankton. Michigan State University Press: 1-562

Hans M. V. and Anja .K., 2007. Regional zooplankton taxonomy and identification training workshop. Swakopmund, Namibia, 8-19 January 2007:2-4

Makoto, I. and Omori, T., 1984. Method in marine zooplankton ecology. John willy and sons. 1-340

Paterson, M., 2001. Ecological monitoring and assessment network protocols for measuring biodiversity:zooplankton of fresh waters. R3T 2N6 :3-7

Paulone P.M. Thesis.C.H., 2007. Factors Influencing Zooplankton Distribution in the Chesapeake and Delaware Bays. Chesapeake Bay. April 10, 2007 :2-3

Pontin,R,M., 1978. Akey to the planktonic and semiplanktonic Rotifera of the British Isles.. Freshwater biological association scientific publication No.38.pp: 1-174.

Ruttner,A. and Kolisko., 1974. Plankton rotifers biology and taxonomy. Biological station lunz of the Australian Academy of science.: 1-145

Goswami S.C., 2004. Zooplankton Methodology, Collection, & Identification– a field Manual. National Institute of Oceanography. Dona Paula, Goa - 403 004: 2-7

Thompson R.H.,1997. Fresh water biology. Science Publishers, Enfield , NH: 1-867

Yantsis, S,N., 2009, "Improving the Wetland Zooplankton Index for application to Georgian Bay coastal wetlands. Open Access Dissertations and Theses.1-74

Archive of SID

www.SID.ir