

برآورد شاخص زیستی و کیفیت آب دریاچه سد درودزن با استفاده از فون حشرات آبی

هادی استوان*

استاد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه حشره‌شناسی، فارس

چکیده

گونه‌های مختلف بی‌مهرگان بزرگ (از جمله حشرات) که در کف آب‌ها زندگی می‌کنند از نظر حساسیت‌شان به فاکتورهای زنده و غیرزنده متفاوت عمل می‌کنند. شاخص زیستی (Biotic Index) که توسط Hilsenhoff (1988) ارائه شده است براساس شناسایی بندپایان، ناجورپایان (Amphipods) و جورپایان (Isopods) آبی در سطح خانواده عمل می‌نماید و در این ارتباط یکی از استدلال‌های اصلی برای مطالعه حشرات آبی پی‌بردن به کیفیت محیط زیست آن‌ها در آب‌های مختلف (رودخانه‌ها، دریاچه‌ها، چشمه‌ها و غیره) می‌باشد. فن‌آوری به‌کارگیری جمعیت حشرات آبی برای نشان‌دادن درجه آلودگی توده آب‌های مختلف بیش از نیم قرن است که وجود دارد و این موضوع براساس توانمندی‌های زیستی موجودات زنده‌ای که به‌عنوان شاخص آلودگی و سطوح مختلف آن به‌کار می‌روند بنا شده است. در سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۰ تحقیقاتی به منظور برآورد شاخص زیستی دریاچه سد درودزن با به‌کارگیری فون حشرات آبی صورت گرفت که در مجموع ۲۳ خانواده حشره از ۱۲ کد زیستگاهی این سد جمع‌آوری و شناسایی شدند و در نهایت شاخص زیستی این دریاچه محاسبه گردید. تحمل حشرات آبی به آلودگی‌ها بر اساس تحقیقات Hilsenhoff (1987) بین عدد ۰ تا ۱۰ رتبه‌بندی شده است که این اعداد بر اساس عکس‌العمل‌های این موجودات به مواد آلی آلوده‌کننده آب در شرایط مختلف آزمایشگاهی و صحرایی به‌دست می‌آید. عدد صفر نشان‌دهنده تحمل ناپذیری، اعداد بین ۲ تا ۹ درجه‌های متفاوت تحمل و عدد ۱۰ تحمل بالا به غلظت‌های پایین اکسیژن و بقای موجود زنده را در آلودگی‌های بالای آب نشان می‌دهد. در تحقیق صورت گرفته روی دریاچه سد درودزن، شاخص زیستی این دریاچه عدد ۳/۹۲ به‌دست آمد که با استفاده از جدول مربوط به برآورد کیفیت آب براساس شاخص زیستی، کیفیت آب این دریاچه خیلی خوب و امکان آلودگی آب به مواد آلی خیلی ناچیز به‌دست آمد.

واژه‌های کلیدی: شاخص زیستی، کیفیت آب، حشرات آبی، دریاچه سد درودزن

*نویسنده رابط، پست الکترونیکی: ostovan2001@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله (۹۰/۱۱/۲۷) - تاریخ پذیرش مقاله (۹۱/۵/۸)

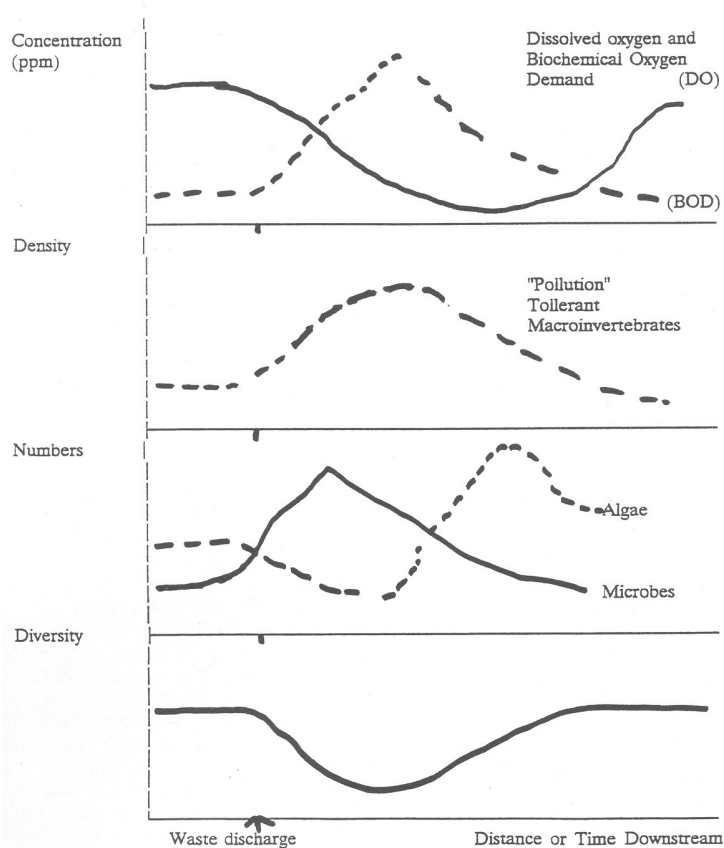


مقدمه

سد درودزن در ۸۵ کیلومتری شمال غربی شهر شیراز در استان فارس روی رودخانه کر احداث شده است. دریاچه زیبای این سد خاکی گنجایش ذخیره سازی حدود یک میلیارد مکعب آب را دارا است و یکی از منابع تامین کننده آب آشامیدنی شهر شیراز محسوب می شود. این دریاچه در ارتفاع ۱۳۵۰ متری از سطح دریا قرار دارد. دریاچه محصور در کوههایی است که پوشیده از درختان بلوط، بنه، بادام کوهی و کیالک است و مزارع و اراضی کشاورزی نیز بخش دیگری از پوشش گیاهی منطقه را تشکیل داده که چشم انداز زیبایی را به وجود آورده و منطقه مناسبی برای گردشگری ایجاد نموده است. منطقه سد درودزن از لحاظ جذابیت های گردشگری دارای مناطق حفاظت شده، پارک های ملی، کوه، دریاچه، رودخانه، چشمه، پوشش گیاهی مناسب در دشت ها و جلگه ها است. با توجه به اهمیت و سلامت محیط زیست به خصوص منابع آبی، ورود هر گونه عوامل آلوده کننده به آب دریاچه سد درودزن بسیار مهم بوده که با بررسی فون حشرات آبی و شاخص زیستی می توان به سلامت و کیفیت آب دریاچه پشت سد پی برد و انجام این تحقیق بسیار ضروری است.

از بین گونه های شناخته شده حشرات، تنها حدود ۳٪ آبی یا نیمه آبی هستند (Merritt & Cummins, 1996)، که این تعداد (حدود ۴۲,۰۰۰ گونه) با جمعیت های زیادی در اکوسیستم های آبی مشخصی نظیر رودخانه ها و دریاچه ها زندگی می کنند و در بین بی مهرگان بزرگ کفزی^۱ حشرات آبی اهمیت بیشتری دارند. حشرات آبی از نظر حساسیت به فاکتورهای مختلف زنده و غیرزنده به خصوص آلوده کننده های آب متفاوت هستند و فن آوری به کارگیری این حساسیت برای نشان دادن میزان آلودگی و کیفیت آب بیش از نیم قرن است که وجود دارد. امروزه استفاده از فون حشرات آبی برای مشخص نمودن شاخص زیستی^۲ و کیفیت آب ارزش زیادی پیدا کرده است و در این ارتباط تحقیقات پایه ای Hilsenhoff (1988) و تکمیلی آن توسط Fox (2004) و Bode et al. (1996 & 2002); Hauer & Barbour et al. (1999); Lamberti (1996) اساس مطالعات در این زمینه است. به طور کلی بی مهرگان آبی از جمله حشرات نسبت به تغییرات اکسیژن محلول در آب^۳ یا همان DO حساسیت نشان می دهند، اما اکسیژن فقط اندکی در آب حل می شود به طوری که غلظت اکسیژن در هوا ۲۰۰,۰۰۰ پی پی ام ولی در آب های سرد حدود ۱۵ پی پی ام می باشد. وجود اکسیژن برای بقای اکثر جانوران آبی، حیاتی است و مورد استفاده باکتری های هوازی و سایر میکروارگانیسم هایی که آلاینده ها و مواد آلی موجود در آب را به شکل فرآیند اکسیداسیون از بین می برند نیز قرار می گیرد. تجزیه این مواد باعث مصرف اکسیژن محلول در آب می شود که به این نوع اکسیژن، اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی^۴ یا همان BOD می گویند و در صورتی که ورود مواد آلاینده و آلی بیش از حد تعادل بین DO و BOD باشد تمامی اکسیژن محلول در آب مورد مصرف میکروارگانیسم ها قرار می گیرد و این آب ها از فاز هوازی وارد فاز بی هوازی می شوند که در نتیجه پدیده خودپالایی در آب از بین رفته و آلودگی آب شدید می شود (شکل ۱). در چنین آب هایی فقط موجودات آبی متحمل به آلودگی زندگی می کنند و در نتیجه تنوع زیستی و تنوع گونه های حشرات آبی تغییر می یابد (Zimmerman, 1993).

1- Benthic Macroinvertebrate
2- Biotic Index
3- Dissolved Oxygen
4- Biochemical Oxygen Demand



شکل ۱- اثرات آلودگی آب به مواد آلی روی اکوسیستم نهرها

Fig. 1- Effects of organic pollution on stream ecosystem

تحمل حشرات آبی مختلف به آلودگی‌های متفاوت آب توسط Hilsenhoff (1987) بین عدد ۰ تا ۱۰ ارزیابی و رتبه‌بندی شده است که این اعداد براساس عکس‌العمل‌های این موجودات به مواد آلی آلوده‌کننده آب در شرایط مختلف آزمایشگاهی و صحرایی به دست می‌آید. عدد صفر نشان‌دهنده تحمل‌ناپذیری یا حساسیت شدید موجود زنده به غلظت‌های پایین اکسیژن محلول در آب، اعداد بین ۲ تا ۹ درجه‌های متفاوت تحمل موجود زنده را به غلظت اکسیژن محلول در آب و عدد ۱۰ تحمل بالا و بقای موجود زنده را در آلودگی‌های بالای آب نشان می‌دهد. کیفیت آب نیز براساس به دست آوردن شاخص زیستی و تغییرات آن در جداول مخصوص مشخص می‌شود (Hilsenhoff, 1977; 1988). در تحقیقاتی که جهت به دست آوردن شاخص زیستی رودخانه شاپور منطقه کازرون با استفاده از فون حشرات آبی صورت گرفت شاخص زیستی این رودخانه عدد ۳/۷۹ طی سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۸۴ به دست آمد (Ostovan & Niakan, 2008). در تحقیقات مشابه در مورد شاخص زیستی دریاچه پریشان، شاخص زیستی این دریاچه در سال ۱۳۸۴-۱۳۸۵ عدد ۵/۶۲ برآورد گردید (Ostovan, 2008). شاخص زیستی رودخانه کر منطقه مرودشت در فصل بهار سال ۱۳۸۷ عدد ۷/۵۱ محاسبه شد و در فصل پاییز همان سال شاخص زیستی این رودخانه با اندکی کاهش عدد ۷/۲ محاسبه شد (Ostovan, 2009; Ostovan & Niakan, 2009). هدف از این تحقیق مشخص نمودن شاخص زیستی و کیفیت آب دریاچه سد درودزن و اثر مواد آلی آلوده‌کننده روی تنوع حشرات آبی این دریاچه می‌باشد.

مواد و روش‌ها

برای برآورد شاخص زیستی دریاچه سد درودزن با استفاده از فون حشرات آبی، مناطق مشخصی از دریاچه انتخاب شد (شکل ۲) سپس در مناطق قابل دسترس از بهمن‌ماه ۱۳۸۹ تا بهمن‌ماه ۱۳۹۰ و دو بار در هر ماه از ۱۲ کد زیستگاهی متفاوت همراه با ثبت درجه حرارت، pH، رنگ و عمق آب نمونه‌برداری صورت گرفت. رنگ آب در طول دوران نمونه‌برداری به نسبت شفاف، pH آب بین ۶/۹ تا ۷/۱ متغییر و دمای آب با توجه به ساعت نمونه‌برداری بین ۱۲ تا ۲۶ درجه سلسیوس متغییر بود. جهت جمع‌آوری حشرات آبی از تورهای مخصوص جمع‌آوری حشرات آبی، Dip net و الک‌های فلزی مناسب استفاده شد (شکل ۳). با توجه به این که اکثر حشرات آبی در عمق‌های کم آب زندگی می‌کنند لذا بیشتر مناطق کناره‌های آب و کنار پوشش‌های گیاهی در عمق‌های مختلف مورد توجه قرار می‌گرفت. سپس نمونه‌ها با به‌کارگیری منابع علمی مختلف شامل Merritt & Cummins (1996) و Bouchard (2004) و طبق روش Hilsenhoff (1977 & 1988) تا سطح خانواده و یا جنس شناسایی شده و در نهایت با به‌کارگیری رابطه زیر شاخص زیستی دریاچه مشخص گردید. در این فرمول تعداد نمونه در هر خانواده از حشرات، a_i رتبه تحمل به آلودگی هر خانواده بین اعداد ۰ تا ۱۰ (از منابع به‌دست می‌آید) و N مجموع کل نمونه‌های جمع‌آوری شده می‌باشد. پس از محاسبه شاخص زیستی با استفاده از جدول کیفیت آب که توسط Hilsenhoff (1987) ارائه گردیده است (جدول ۱)، کیفیت آب دریاچه سد درودزن مشخص گردید.

$$BI = \frac{\sum n_i a_i}{N} \quad \text{رابطه (۱)}$$

جدول ۱- برآورد کیفیت آب با به‌کارگیری شاخص زیستی (Hilsenhoff, 1987)
Table 1- Evaluation of water quality using biotic index (Hilsenhoff, 1987)

Biotic Index	Water Quality	Degree of Organic Pollution
0.00-3.50	Excellent	No apparent organic pollution
3.51-4.50	Very good	Possible slight organic pollution
4.51-5.50	Good	Some organic pollution
5.51-6.50	Fair	Fairly significant organic pollution
6.51-7.50	Fairly poor	significant organic pollution
7.51-8.50	Poor	Very significant organic pollution
8.51-10.00	Very poor	Severe organic pollution



شکل ۲- محل‌های نمونه‌برداری از دریاچه سد درودزن (google earth)

Fig. 2- Sample points in lake of Doroodzan dam (google earth)



شکل ۳- یکی از روش‌های نمونه‌برداری برای جمع‌آوری حشرات آبی دریاچه سد درودزن

Fig. 3- One of the methods for collecting aquatic insects in lake of Doroodzan dam

نتایج و بحث

برای برآورد شاخص زیستی دریاچه سد درودزن با استفاده از فون حشرات آبی، نمونه‌برداری از ۱۲ کد انتخابی شرح داده شده در دریاچه سد درودزن انجام شد و پس از جمع‌آوری ۱۱۴۵۶ نمونه از حشرات آبی ۲۳ خانواده شناسایی شد و در نهایت شاخص زیستی دریاچه عدد ۳/۹۲ برآورد گردید (جدول ۲) سپس با استفاده از جدول کیفیت آب (Hilsenhoff, 1987) کیفیت آب دریاچه سد درودزن خیلی خوب و امکان آلودگی آب به مواد آلی خیلی ناچیز به دست آمد.

جدول ۲- رتبه تحمل به آلودگی در خانواده‌های مختلف حشرات آبی جمع‌آوری شده طی سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۰ از دریاچه سد درودزن

Table 2- Tolerance values of insect families taken from Zimmerman, 1993

Order	Family	Number of Individuals Per Family (ni)	Tolerance Value (ai)
Coleoptera	Hydraenidae	440	4
	Elmidae	234	4
	Dytiscidae	664	5
	Hydrophilidae	310	5
	Staphylinidae	1300	5
	Gyrinidae	2224	5
	Dryopidae	344	5
Ephemeroptera	Caenidae	295	7
	Leptophlebiidae	3750	2
	Baetidae	1222	4
	Hydrometridae	12	9
Hemiptera	Gerridae	23	8
	Corixidae	27	8
	Saldidae	17	8
	Vellidae	28	8
Diptera	Chironomidae	170	6
Odonata	Empididae	45	6
	Ephydridae	57	6
	Tipulidae	76	3
	Dixidae	59	1
	Coenagrionidae	33	9
	Aeshnidae	67	3
	Calopterygidae	59	5
$BI = \frac{\sum n_i a_i}{N} = 3.92$		Total = 11456	

آب موهبتی الهی است که بیش از $\frac{3}{4}$ سطح کره زمین را فراگرفته است و یکی از اساسی‌ترین نیازهای انسان می‌باشد، با افزایش جمعیت بشر و صنعتی شدن کشورها این نعمت خداوندی بیشتر در معرض آلودگی و از بین رفتن قرار گرفته است. در بسیاری از کشورها مطالعات علمی زیادی در جهت حفظ منابع آب و بررسی تنوع زیستی موجودات آبی صورت گرفته و یا در حال انجام است. در ایران با توجه به این‌که بررسی موجودات کفزی در آب‌ها که درصد اصلی آن‌را حشرات آبی تشکیل می‌دهند اغلب در رشته‌های شیلات و محیط‌زیست توسط افرادی صورت می‌گیرد که تخصص کافی در زمینه علم حشره‌شناسی ندارند، لذا این شاخه از علم حشره‌شناسی از نظر کاربردی کمتر مورد توجه قرار گرفته است، به طوری‌که بیشتر به جنبه فونستیک آن و به شکل غیرهدفمند نگاه شده است. هدف از این تیپ تحقیقات ادامه کار تخصصی و کاربردی در زمینه مطالعات مربوطه به حشرات آبی و استفاده آن‌ها در مشخص نمودن کیفیت آب می‌باشد که مسلماً با توجه به اهمیت مسایل زیست‌محیطی و کشاورزی پایدار نگرش جدیدی را برای متخصصان علم حشره‌شناسی به وجود خواهد آورد.

در تحقیقاتی که جهت به دست آوردن شاخص زیستی رودخانه شاپور منطقه کازرون با استفاده از فون حشرات آبی صورت گرفت شاخص زیستی این رودخانه عدد $\frac{3}{79}$ در سال ۱۳۸۳-۱۳۸۴ به دست آمد که نشان‌دهنده کیفیت خیلی خوب آب این رودخانه با امکان کم آلودگی به مواد آلی بود (Ostovan & Niakan, 2008). ولی در تحقیقات مشابه در مورد شاخص زیستی دریاچه پریشان شهرستان کازرون، شاخص زیستی این دریاچه در سال ۱۳۸۴-۱۳۸۵ عدد $\frac{5}{62}$ به دست آمد که نشان‌دهنده کیفیت آب در حد متوسط و آلودگی آب به مواد آلی به نسبت معنی‌دار بود و آینده نگران کننده‌ای را برای دریاچه پریشان نشان می‌داد (Ostovan, 2008). شاخص زیستی رودخانه کر منطقه مرودشت در فصل بهار سال ۱۳۸۷ عدد $\frac{7}{51}$ به دست آمد که نشان‌دهنده کیفیت بد و نامرغوب آب این رودخانه و آلودگی آب به مواد آلی

خیلی معنی‌دار بود، در فصل پاییز همان سال، شاخص زیستی این رودخانه با اندکی کاهش عدد $7/2$ به دست آمد که کیفیت آب رودخانه به نسبت نامرغوب و آلودگی آب به مواد آلی معنی‌دار بود (Ostovan, 2009; Ostovan & Niakan, 2009). کاهش آلودگی این رودخانه در فصل پاییز می‌تواند به دلیل بارندگی‌های فصل پاییز و افزایش حجم آب رودخانه باشد. در تحقیق حاضر جهت به دست آوردن شاخص زیستی و کیفیت آب دریاچه سد درودزن استان فارس که طی بهمن‌ماه ۱۳۸۹ تا بهمن‌ماه ۱۳۹۰ صورت گرفت، شاخص زیستی این دریاچه عدد $3/92$ محاسبه شد که نشان داد کیفیت آب خیلی خوب و امکان آلودگی آب به مواد آلی خیلی ناچیز است و این شاخص زیستی و کیفیت آب بسیار شبیه به شاخص زیستی رودخانه شاپور در سال ۱۳۸۳-۱۳۸۴ می‌باشد. بیشترین تعداد حشرات آبی جمع‌آوری شده از دریاچه سد درودزن مربوط به خانواده *Leptophlebiidae* متعلق به راسته *Ephemeroptera* بود که این حشرات با تراکم بالا توده‌های تخم ژلاتینی خود را روی گیاهان آبی داخل آب قرار می‌دهند (شکل‌های ۴ و ۵) و با توجه به این که رتبه تحمل به آلودگی در این خانواده عدد ۲ است (Zimmerman, 1993)، این حشرات نسبت به آلوده شدن آب بسیار حساس هستند و خوشبختانه نشان می‌دهد که در دریاچه سد درودزن امکان زیست برای این حشرات در زمان انجام تحقیق فراهم بوده است و در آینده می‌تواند یکی از ملاک‌های مهم برای بررسی روند آلودگی آب باشد. خانواده *Caenidae* متعلق به همین راسته (شکل ۶) رتبه تحمل به آلودگی بالاتری دارد (عدد ۷) که در صورت آلوده شدن آب به مواد آلی می‌توانند به عنوان رقیب‌های اکولوژیک جایگزین حشرات خانواده *Leptophlebiidae* شوند. نمونه‌های لاروهای آبی پشه‌های خانواده *Chironomidae* جمع‌آوری شده در این تحقیق از گروه خون قرمز (blood - red) که رتبه تحمل به آلودگی بالایی (عدد ۸) دارند نبودند در صورتی که در سایر گروه‌ها با رنگ‌های شیری یا صورتی رتبه تحمل به آلودگی کمتر و عدد ۶ می‌باشد (Zimmerman, 1993). با این که رتبه تحمل به آلودگی (Tolerance Value) در اغلب جنس‌های یک خانواده از حشرات آبی مشابه است ولی تفاوت‌هایی نیز در برخی از خانواده‌ها طبق منابع موجود به چشم می‌خورد و پیشنهاد می‌شود که در ایران با مقایسه فون حشرات آبی در پاکیزه‌ترین و آلوده‌ترین آب‌ها، راه را برای به دست آوردن رتبه تحمل به آلودگی برای حشرات آبی ایران و مقایسه آن با سایر کشورها هموار نمود.

منطقه سد درودزن از لحاظ جذابیت‌های گردشگری دارای مناطق حفاظت شده، پارک‌های ملی، کوه، دریاچه، رودخانه، چشمه، پوشش گیاهی مناسب در دشت‌ها و جلگه‌ها است. با توجه به اهمیت و سلامت محیط زیست به خصوص منابع آبی، ورود هر گونه عوامل آلوده‌کننده به آب دریاچه سد درودزن بسیار مهم بوده که نه تنها با بررسی فون حشرات آبی می‌توان به سلامت و کیفیت آب دریاچه پشت سد پی‌برد بلکه این تحقیق می‌تواند مبنای کارهای تحقیقاتی در آینده باشد تا به توان بر اساس نتایج آن روند هر گونه تغییر در آلوده شدن یا نشدن آب دریاچه را در سال‌های مختلف و اثر آن روی تعداد و تنوع حشرات آبی مورد بررسی و ارزیابی قرار داد و در حقیقت تا قبل از این تحقیق هیچ گونه پیشینه‌ای از چنین مطالعاتی روی دریاچه سد درودزن وجود نداشته است.



شکل ۴- نایاد خانواده Leptophlebiidae

Fig. 4- Family Leptophlebiidae, naiad



شکل ۵- توده‌های تخم حشرات خانواده Leptophlebiidae روی گیاهان آبی (سد درودزن)

Fig. 5- Egg mass of family Leptophlebiidae on water plants (Doroodzan dam)



شکل ۶- نایاد خانواده Caenidae

Fig. 6- Family Caenidae, naiad

سپاسگزاری

نویسنده از ریاست و معاونت محترم پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات فارس به‌خاطر فراهم آوردن امکانات اجرایی این تحقیق و همچنین از مساعدت‌های مدیریت محترم شرکت آب منطقه‌ای فارس بخش سد درودزن به‌ویژه مدیریت و کارمندان سد درودزن تشکر و قدردانی می‌نماید.

References

- Barbour, M. T., Gerritsen, J., Snyder, B. D. and Stribling, J. B. 1999.** Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates, and Fish. Second Edition. EPA 841-B-99-002. U.S. Environmental Protection Agency; Office of Water; Washington, D.C.
- Bode, R. W., Novak, M. A. and Abele, L. E. 1996.** Quality Assurance Work Plan for Biological Stream Monitoring in New York State. NYS Department of Environmental Conservation, Albany, NY. 89pp.
- Bode, R. W., Novak, M. A., Abele, L. E., Heitzman, D. L. and Smith, A. J. 2002.** Quality Assurance Work Plan for Biological Stream Monitoring in New York State. NYS Department of Environmental Conservation, Albany, NY. 115pp.
- Bouchard, R. W. Jr. 2004.** Guide to Aquatic Macroinvertebrates of the Upper Midwest. Water Resources Center, University of Minnesota, St. Paul, MN. 208 pp.
- Fox, R. 2004.** Hilsenhoff field biotic index. Lander University, world wide web available at: [http://www.Lander.edu/rsfox/300Insect Metric Lab.html](http://www.Lander.edu/rsfox/300Insect%20Metric%20Lab.html). 1-7.
- Haur, F. R. and Lamberti, G. A. 1996.** Methods in Stream Ecology. Academic Press. 696pp.
- Hilsenhoff, W. L. 1977.** Use of Arthropods to Evaluate Water Quality of Streams. Technical Bulletin, Department of Natural Resources, Madison, Wisconsin, 100pp.
- Hilsenhoff, W. L. 1987.** An improved biotic index of organic stream pollution. *Great Lakes Entomologist*, 20:31-39.
- Hilsenhoff, W. L. 1988.** Rapid field assessment of organic pollution. With a family-level biotic index. *Journal of North American Benthological Society*, 7(1): 65-68.
- Merritt, R. W. and Cummins, K. W. 1996.** An Introduction to the Aquatic Insects of North America. 3rd ed. Kendall-Hunt. 862pp.
- Ostovan, H. 2008.** Estimation of field biotic index and water quality of Parishan lake in Kazeroon region using aquatic insects fauna. *Journal of Agricultural Sciences*, 13(1): 83-91. [in Persian with English abstract]
- Ostovan, H. and Niakan, J. 2008.** Estimation of field biotic index and water quality of Shapoor river in Kazeroon region by using aquatic insects fauna. *Journal of Agricultural Sciences*. 13(3): 683-691. [in Persian with English abstract]
- Ostovan, H. 2009.** Estimation of field biotic index and water quality of Kor river in autumn season using aquatic insects fauna. *Plant Protection Journal*, 1(1): 1-11. [in Persian with English abstract].
- Ostovan, H. and Niakan, J. 2009.** Estimation of field biotic index and water quality of Kor river in spring season using aquatic insects fauna. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*, 16(2): 174-180. [in Persian with English abstract].
- Zimmerman, M. C. 1993.** The Use of the Biotic Index as Indication of Water Quality, In: *Tested Studies for Laboratory Teaching*, Volume 5 (C.A. Goldman, P.L. Hauta, M.A. O'Donnell, S.E. Andrews, & R. van der Heiden, Editors). Proceedings of the 5th Workshop/Conference of the Association for Biology Laboratory Education (ABLE), 85-98.

Estimation of field biotic index and water quality of lake of Doroodzan dam using aquatic insects fauna

*

Professor, Department of Entomology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Fars, Iran

Abstract

Benthic macroinvertebrate species are differentially sensitive to many biotic and abiotic factors in their environment. The field biotic index is based on family level identification of water arthropods, amphipods and isopods. An interest in environmental quality is one of the major reasons for the study of aquatic insects. The idea of using the aquatic insect community to "indicate" the degree of purity or pollution of a body of water is over half a century old. It is based on the concept of indicator organisms and tolerance levels. During 2010-2011 studies were carried out on the field biotic index of lake of Doroodzan dam in Fars province using aquatic insects fauna. A total of 23 families were collected and identified in 12 habitat codes of the lake. Aquatic insects are given a numerical pollution tolerance score ranging from 0 to 10. The value is based on field and laboratory responses of these organisms toward organic pollution. Zero taxa are extremely intolerant to low dissolved oxygen; taxa with score of 2 through 9 are tolerant to varying degrees; taxa which can survive great amounts of pollution are scored 10. In this survey, biotic index of lake of Doroodzan dam was 3.92 which places in the rank of very good during this survey.

Key Words: Biotic Index, Water Quality, Aquatic Insects, Lake of Doroodzan Dam

*Corresponding Author, E-mail: *ostovan2001@yahoo.com*
Received: 16 Feb. 2012 – Accepted: 29 Jul. 2012