



پراکنش و فراوانی لاروهای شیرونومیده

در تالاب انزلی

علیرضا ولی‌پور

مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات

بخش زیست‌شناسی، مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان - بندرانزلی، صندوق پستی ۶۶

چکیده

جهت بررسی پراکنش و فراوانی لاروهای شیرونومیده، نمونه‌برداری هر دو هفته یکبار در ۲۵ ایستگاه در سال ۱۳۷۲ انجام گرفت. لاروهای شیرونومیده بیشترین فراوانی را نسبت به سایر کفزیان در طول سال داشتند و حداکثر تراکم آنها در فصل بهار بود، در فصل تابستان از جمعیت این حشرات آبی بتدریج کاسته شده و در اواسط پائیز تا زمستان، مجدداً تراکم آنها در واحد سطح افزایش یافت. میانگین ماهانه تعداد آنها در کل تالاب انزلی 53 ± 125 عدد در مترمربع بود و تراکم لاروها در حوضچه‌های غربی (آبکنار)، جنوبی (سیاه کشیم) و شرقی (شیجان) بترتیب، 62 ± 187 ؛ 136 ± 172 ؛ 86 ± 137 عدد لارو در مترمربع بود. روگاهای عمده تالاب انزلی میانگین ماهانه 2 ± 9 عدد لارو در مترمربع داشتند. از طرفی رودخانه سیاه درویشان در محدوده ایستگاه انتخاب شده، بجز در فصل بهار و منطقه موج شکن، بطور کلی فاقد لاروهای شیرونومیده بودند.



مقدمه

در بین جانوران کفزی لاروهای شیرونومیده بعلت اهمیتشان در تغذیه ماهیان (وثوقی و مستجیر ، ۱۳۷۱) جایگاه ویژه‌ای را در زنجیره غذایی بخود اختصاص می‌دهند، خانواده شیرونومیده متعلق به راسته Diptera (دو بالان) و زیر راسته Nematocera بوده (Pinder , 1992) و خانواده بسیار بزرگی را متجاوز از ۳۰۰۰ گونه تشکیل می‌دهند (زنکوویچ ، ۱۹۵۴). این لاروها همچنین نقش مهمی در رابطه با جابجائی و چرخش مواد غذایی در اکوسیستمهای آبی دارند (Pinder , 1986 & Pandian , 1987). برخی از این لاروها شاخص مناطق با آلودگی شدید بوده و در منطقه α - meso saprobe دارای بیشترین تراکم می‌باشند (Chapman , 1992). بنابراین وجود این لاروها در هر منطقه آبی اگر با تراکم زیاد آنها همراه باشد، نشانه وجود بار عظیمی از مواد آلی در آن منطقه خواهد بود.

این موجودات عادات غذایی متفاوتی دارند، بیشتر گیاهخوار بوده و از گیاهان آبی و جلبکها تغذیه می‌کنند (Pennak , 1953)، بعضی دتریت‌خوار و گروهی از پلانکتونها تغذیه می‌نمایند (Write & Stone , 1956). بر روی گیاهان آبی و در اعماق انواع بسترهای آبهای شیرین وجود دارند (Pennak , 1953). اکثر لاروهای شیرونومیده جهت صید پلانکتونها و گرفتن مواد دتریتی یک شبکه توری مانند را با استفاده از مواد بزاقی خود تنیده و سپس شبکه ساخته شده را همراه با بار غذایی آن می‌خورند (Walsh , 1951). مطالعات انجام یافته نشان می‌دهد که تراکم و فراوانی لاروهای شیرونومیده با مقدار غذا (Johnson , 1987)، مقدار مواد ارگانیک (Jonasson , 1972)، اندازه ذرات (Grzybkowska, 1989)، جمعیت باکتریها (Wrubleski & Rosenberg; Pinder, 1986)، نوع کف بستر (Lindesaard , 1972) و میزان اکسیژن محلول (Brundin , 1951) بستگی مستقیم داشته و با مقدار دی‌اکسیدکربن (Pandian , 1987) و سرعت جریان آب (Wright, 1978) رابطه معکوس دارد. کمیت و کیفیت مواد غذایی ظاهراً فراوانی و انتشار بعضی از گونه‌های بنتیک از جمله لاروهای شیرونومیده را تحت تاثیر قرار می‌دهد (Moore , 1979a) و فراوانی اکثر جنسهای شیرونومیده عمدتاً با مقدار مواد ارگانیک ارتباط دارد (Throp & Diggins , 1982). بعلت ایجاد وضعیت لیتورالی در بیشتر نقاط تالاب انزلی، زمينه رشد انبوه گیاهان ماکروفیت



فراهم گشته و ورود بارهای مغذی آلی و معدنی و افزایش افراطی گیاهان آبی و بلااستفاده ماندن آنها باعث می‌شود که هر ساله در اثر خزان این گیاهان هزاران تن مواد آلی گیاهی به رسوبات تالاب اضافه شود (Nezami, 1993). این شرایط بستر مناسبی را جهت افزایش تراکم لاروهای شیرونومیده در تالاب انزلی فراهم نموده است. با توجه به اهمیت این ارگانیزمهای غذایی برای ماهیان، بررسی حاضر به منظور دستیابی به تغییرات فصلی و تراکم لاروهای شیرونومیده در سال ۱۳۷۲ در تالاب انزلی انجام گرفت.

مواد و روشها

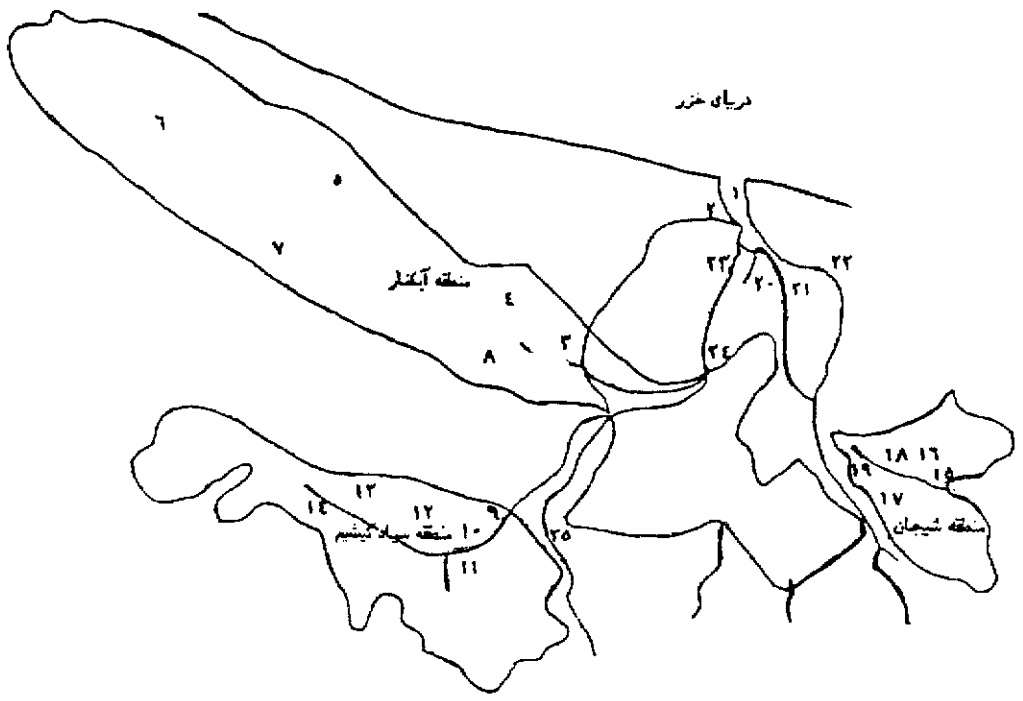
تالاب انزلی با مساحت ۲۱۸ کیلومترمربع در ۲۸° و ۳۷° عرض شمالی و ۲۵° و ۴۹° طول شرقی نسبت به مدار گرینویچ قرار گرفته است (نظامی، ۱۳۷۴). تالاب به چهار بخش، تالاب غربی (آبکنار)، تالاب جنوب غربی (سیاه کشیم)، تالاب شرقی (شیجان) و تالاب مرکزی (سرخان کل) تقسیم می‌شود.

نمونه‌برداری از لاروهای شیرونومیده جهت برآورد میزان فراوانی و پراکنش آنها در تالاب انزلی در ایستگاههای ۲۵ گانه تالاب که محل آنها در پروژه‌های جامع مطالعات هیدرولوژی و هیدروبیولوژی تعیین شده، انجام گرفت، مشخصات و موقعیت هر یک از این ایستگاهها در جدول ۱ و شکل ۱ آورده شده است.

نمونه‌برداریها از تاریخ ۷۲/۱/۱ تا ۷۲/۱۲/۲۸ هر ۱۵ روز یکبار، توسط یک فروند فایبرگلاس با قدرت موتور ۴۸ اسب بخار، در ایستگاههای مختلف صورت گرفته و جهت انجام نمونه‌برداری از دستگاه نمونه‌بردار Ekman با سطحی معادل ۲۲۵ سانتیمترمربع استفاده گردید. در هر مرحله، در هر ایستگاه ۳ بار نمونه گرفته شد. نمونه‌ها، توسط الک سیمی ۰/۵ میلیمتری شستشو و آنگاه هر یک از نمونه‌ها بصورت مجزا در ظرفهای ۲ لیتری پلاستیکی ریخته شدند و توسط فرمالین ۴٪ تثبیت گردیدند (با مشخص کردن ایستگاه و تاریخ نمونه‌برداری). نمونه‌ها به آزمایشگاه بخش زیست‌شناسی دریایی مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان منتقل و مجدداً توسط الک سیمی ۰/۵ میلیمتری شستشوی کامل داده شدند و لاروهای شیرونومیده از رسوبات جدا گردیدند. پس



از شمارش نمونه‌ها با چشم غیرمسلح، از آنجائیکه از هر ایستگاه ۳ بار نمونه‌برداری صورت گرفته بود میانگین ارقام حاصل، محاسبه شد. با توجه به اینکه سطح نمونه‌برداری یک چهل و چهارم مترمربع بود، میانگین مربوطه را در عدد ۴۴ ضرب نموده و تعداد در مترمربع حاصل گردید. محاسبات با حدود اطمینان ۹۵٪ انجام گرفت.



شکل ۱: نقشه موقعیت ایستگاههای انتخاب شده در تالاب انزلی



جدول ۱: اسامی و محل ایستگاههای مورد بررسی در تالاب انزلی

نام منطقه	شماره ایستگاه	نام محل
موج شکن	۱	دهانه موج شکن
تالاب غربی (آبکنار)	۳	تلاقی نهنگ روگا به شنبه بازار
	۴	ابتدای بخش غربی تالاب
	۵	گلوگاه (پره کشی)
	۶	مقابل روستای خمیران
	۷	روبروی سپاه آبکنار
تالاب جنوب غربی (سیاه کشیم)	۸	دهانه ماروزه
	۹	خروجی سیاه کشیم
	۱۰	سیاه کشیم ۱
	۱۱	سیاه کشیم ۲
	۱۲	سیاه کشیم ۳
تالاب شرقی (شیجان)	۱۳	سیاه کشیم ۴
	۱۴	سیاه کشیم ۵
	۱۵	۱۰ متری به دهانه شیجان
	۱۶	شیجان
	۱۷	سمت چپ تقاطع شیجان
	۱۸	سمت راست تقاطع شیجان
	۱۹	شیجان روبروی کومه اول
روگاها	۲	تلاقی نهنگ روگا به شنبه بازار
	۲۰	خروجی راسته خاله به نهنگ روگا
	۲۱	خروجی پیربازار روگا
	۲۲	خروجی آب سوسر روگا
	۲۳	خروجی نهنگ روگا به دریا
رودخانه	۲۴	ابتدای نهنگ روگا
	۲۵	رودخانه سیاه درویشان



نتایج

میانگین ماهانه تعداد لاروهای شیرونومیده در کل تالاب انزلی 53 ± 125 عدد در مترمربع و حداکثر فراوانی لاروها در کل ایستگاههای ۲۵ گانه، انتخاب شده مربوط به ماه اردیبهشت با ۳۳۴ عدد در مترمربع (۲۴/۱٪) و حداقل آن در ماه مهر با ۴۱ عدد در مترمربع (۳٪) بود. پراکنش فصلی آنها مبین آن است که تراکم لاروها در فصل بهار با تعداد ۳۴۱ عدد لارو در مترمربع (۵۲/۳٪) بیشترین و در فصل پاییز با تعداد ۶۰ عدد لارو در مترمربع (۱۳/۱٪) کمترین مقدار را داشتند (جدول ۲ و شکل‌های ۲ و ۳).

جدول ۲: میانگین ماهانه تعداد لاروهای شیرونومیده در هر مترمربع در مناطق مختلف تالاب انزلی

۱۳۷۲

تالاب غربی

ایستگاه	ماه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	میانگین
۳	۱۸۳	۳۳۰	۲۶۴	۲۲	۳۶	۵۱	۵۱	۴۳	۷	۷	۰	۸۶	۸۶	
۴	۶۷۴	۸۴۳	۹۶۸	۷۳	۸۰	۱۰۲	۳۱۲	۶۶۴	۹۷۵	۸۱۹	۹۰۱	۲۳۴	۵۴۵	
۵	۵۱	۲۳۴	۲۰۵	۲۴۳	۱۰۹	۱۳۹	۸۷	۱۷۵	۲۹۳	۱۲۳	۷۳	۱۱۷	۱۵۴	
۶	۵۱	۴۹۱	۲۴	۲۴۹	۱۸۳	۹۵	۰	۳۲	۲۸	۱۲	۱۴	۰	۱۰۰	
۷	۱۳۹	۴۶۲	۱۱۰	۱۳۹	۲۹	۲۹	۲۲	۶۵	۱۹	۰	۳۶	۱۴	۸۶	
۸	۲۳	۴۴	۱۱۷	۵۱	۲۹	۵۱	۵۱	۳۹۶	۲۲۴	۳۵۲	۳۲۵	۱۰۲	۱۴۸	
میانگین	۱۹۰	۴۰۱	۲۸۵	۱۲۹	۷۸	۷۷	۱۳۳	۱۹۵	۳۸۲	۱۹۸	۱۸۹	۸۵	۱۸۷	
ماکزیم	۶۷۴	۸۴۳	۹۶۸	۲۴۹	۱۸۳	۱۳۹	۲۹۶	۶۶۴	۹۷۵	۸۱۹	۹۰۱	۲۳۴	۵۴۵	
مینیم	۴۳	۴۴	۴۴	۲۲	۲۹	۲۲	۰	۱۹	۰	۰	۷	۰	۰	

تالاب جنوب غربی

ایستگاه	ماه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	میانگین
۹	۱۶۱	۳۴۴	۳۶۶	۱۲۲	۱۵	۱۰۲	۰	۵	۱۴	۷	۷	۰	۹۶	
۱۰	۳۱۵	۱۳۱۰	۵۵۷	۲۳	۸۰	۹۵	۰	۵	۲۲	۰	۲۳۷	۰	۲۱۱	
۱۱	۷	۲۸۶	۲۱۳	۳۶	۷۳	۷	۷	۵	۱۴	۳۱	۰	۲۸	۵۸	
۱۲	۵۸	۷۴۸	۳۰۵	۶۴۵	۴۴	۱۴	۷	۱۴	۰	۷۳	۱۸۳	۲۸	۱۶۸	
۱۳	۳۳۹	۳۲۱	۱۲۰۲	۳۴۲	۱۱۰	۲۳	۲۹	۵	۲۴	۴۴	۸۸	۴۲۵	۲۶۸	
۱۴	۱۰۲	۴۱۱	۱۳۸۶	۱۹۴	۳۸۸	۱۴	۷	۲۴	۰	۵۱	۱۳۴	۸۸	۲۳۲	
میانگین	۱۶۴	۵۵۳	۶۵۵	۲۲۹	۱۱۸	۴۶	۸	۱۰	۱۶	۴۰	۱۶۱	۶۸	۱۷۲	
ماکزیم	۳۳۹	۱۲۱۰	۱۳۸۶	۶۴۵	۳۸۸	۱۰۲	۲۹	۲۴	۴۴	۸۸	۴۲۵	۲۶۴	۵۴۵	
مینیم	۷	۲۸۶	۲۰۵	۲۲	۱۵	۷	۰	۵	۰	۰	۰	۰	۰	



ادامه جدول ۲:

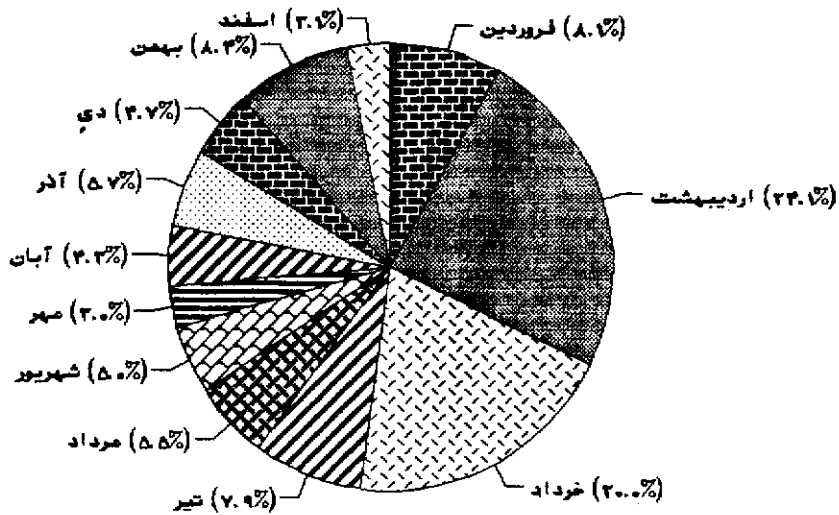
تالاب شرقی

ایستگاه	ماه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	میانگین
۱۵	۳۷	۵۸	۱۵	۷	۱۷۵	۸۸	۲۹۹	۴۵۴	۱۳۹	۹۵	۵۸	۷۳	۷۶	
۱۶	۵۸	۵۱	۱۰۲	۲۹۹	۴۵۴	۱۳۹	۲۹	۴۶۹	۱۰	۵۸	۵۸	۱۹۸	۱۴	
۱۷	۲۳۴	۱۲۳۹	۵۸۱	۱۳۲	۷	۱۵۲	۲۲	۱۵۲	۳۶	۱۴	۷	۳۶	۰	
۱۸	۳۱۵	۱۱۷۳	۲۶۲	۳۶	۰	۱۳۲	۷۳	۱۳۲	۱۴	۲۲	۰	۱۹۸	۴۴	
۱۹	۷	۲۹	۲۷۱	۱۱۰	۸۸	۰	۱۰۲	۰	۵۸	۰	۱۴	۸۰	۱۴	
میانگین	۱۳۰	۵۱۰	۲۴۶	۱۱۷	۱۴۵	۱۸۹	۳۶	۱۸۹	۵۱	۳۸	۳۸	۱۱۴	۲۹	
ماکزیمم	۳۱۵	۱۲۳۹	۵۸۱	۲۶۲	۰	۱۳۲	۷۳	۱۳۲	۱۴	۲۲	۰	۱۹۸	۴۴	
مینیمم	۷	۲۹	۲۷۱	۱۱۰	۸۸	۰	۱۰۲	۰	۵۸	۰	۱۴	۸۰	۱۴	

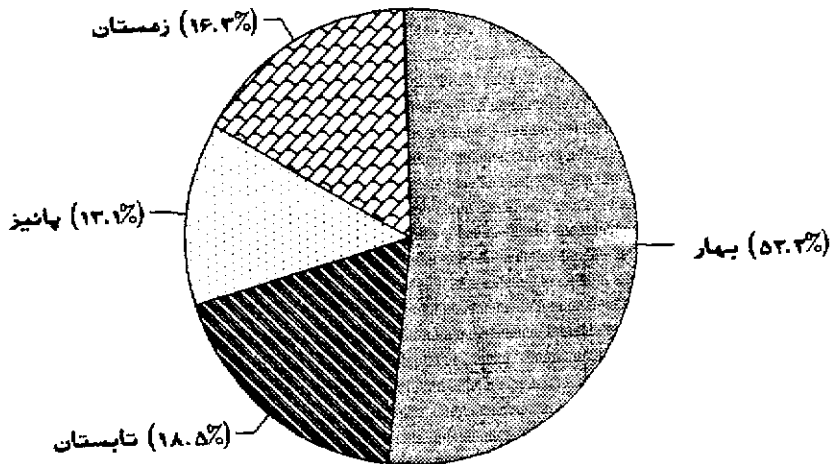
روگازها

ایستگاه	ماه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	میانگین
۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۴	۱۴	۰	۰	۰	۰
۲۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۴	۰	۰	۰
۲۳	۷	۷	۰	۷	۷	۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲۴	۷	۴۴	۲۴	۰	۱۴	۱۴	۵۸	۰	۷	۰	۱۴	۳۵۶	۱۴	۳۷
میانگین	۷	۷	۷	۷	۸	۸	۹	۹	۱۰	۱۲	۱۴	۱۷	۵	۹
ماکزیمم	۷	۴۴	۲۴	۷	۱۴	۱۴	۵۸	۰	۱۴	۱۴	۱۴	۳۵۶	۱۴	۳۷
مینیمم	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

موج شکن	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
سیاه درویشان	۷	۳۶	۳۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰



شکل ۲: نمودار درصد فراوانی لاروهای شیرونومیده در ماههای مختلف - سال ۱۳۷۲



شکل ۳: نمودار درصد فراوانی لاروهای شیرونومیده در فصول مختلف - سال ۱۳۷۲



فراوانی لاروهای شیرونومیده در بخشهای مختلف بشرح زیر بود (شکلهای ۴ و ۵):
تالاب غربی (منطقه آبکنار):

میانگین ماهانه لاروهای شیرونومیده در این منطقه 62 ± 187 عدد لارو در مترمربع، حداکثر فراوانی لاروها ۹۶۸ عدد در مترمربع و مربوط به ماه خرداد و حداقل آن در بعضی از ایستگاهها صفر و مربوط به اکثر ماههای نیمه دوم سال بود. از بین ۶ ایستگاه انتخاب شده در این بخش، ایستگاه شماره ۴ با میانگین ماهانه 237 ± 545 عدد لارو در مترمربع بالاترین تعداد را بخود اختصاص می‌داد. لاروها با میانگین ۲۹۳ عدد در مترمربع در فصل بهار بیشترین تعداد و با میانگین ۹۵ عدد در مترمربع در فصل تابستان کمترین تعداد را داشتند.
تالاب جنوب غربی (منطقه سیاه کشیم):

میانگین ماهانه تعداد لاروها 136 ± 172 عدد در مترمربع، حداکثر فراوانی لاروها در این بخش ۱۳۸۶ عدد در مترمربع و در ماه خرداد و حداقل آن در بعضی از ایستگاهها صفر و مربوط به نیمه دوم سال بود. از ۶ ایستگاه این منطقه ایستگاه شماره ۱۳ با میانگین ماهانه 209 ± 268 عدد لارو در مترمربع حداکثر فراوانی را نشان داد. اکثر فراوانی لاروها در این منطقه مربوط به فصل بهار با میانگین ۴۵۷ عدد لارو در مترمربع و حداقل آن در پائیز با میانگین ۱۱ عدد در مترمربع بود.

تالاب شرقی (منطقه شیجان):

در این منطقه میانگین ماهانه لاروها 86 ± 137 عدد در مترمربع، حداکثر فراوانی لاروها در اردیبهشت ماه و به تعداد ۱۲۳۹ عدد لارو در مترمربع و حداقل آن در ماههای نیمه دوم سال بود، بطوریکه در بعضی از ایستگاهها صفر بود. از ۵ ایستگاه این بخش ایستگاه شماره ۱۷ با میانگین 232 ± 205 عدد لارو در مترمربع حداکثر میانگین ماهانه را بخود اختصاص داد. فصل بهار با میانگین ۲۹۵ عدد لارو در مترمربع بیشترین و در فصل پائیز با میانگین ۴۲ عدد در مترمربع کمترین فراوانی را داشتند.



روگاها:

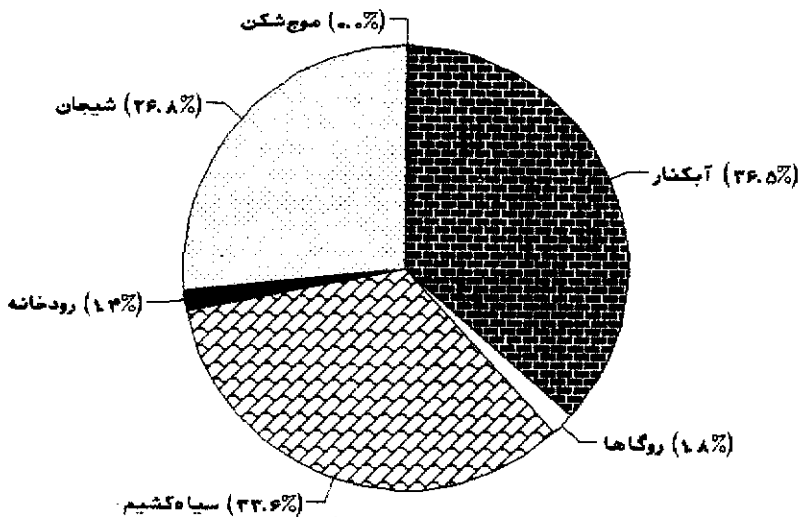
میانگین ماهانه تعداد لاروهای شیرونومیده 3 ± 9 عدد در مترمربع برآورد شد. حداکثر فراوانی لاروها ۲۵۶ عدد در مترمربع در ماه بهمن در ابتدای نهنگ روگا و حداقل آن در سایر روگاها بود (در بعضی از ماههای سال صفر بود). از ۶ ایستگاه این بخش، ایستگاه ۲۴ با میانگین ماهانه 46 ± 37 عدد در مترمربع بیشترین تعداد را دارا بود. پراکنش فصلی لاروها در روگاها با سایر بخشها تفاوت آشکاری را نشان داد، بطوریکه در فصل زمستان با میانگین ۱۲ عدد در مترمربع حداکثر فراوانی و در فصل بهار با میانگین ۷ عدد در مترمربع حداقل فراوانی را داشت.

رودخانه سیاه درویشان:

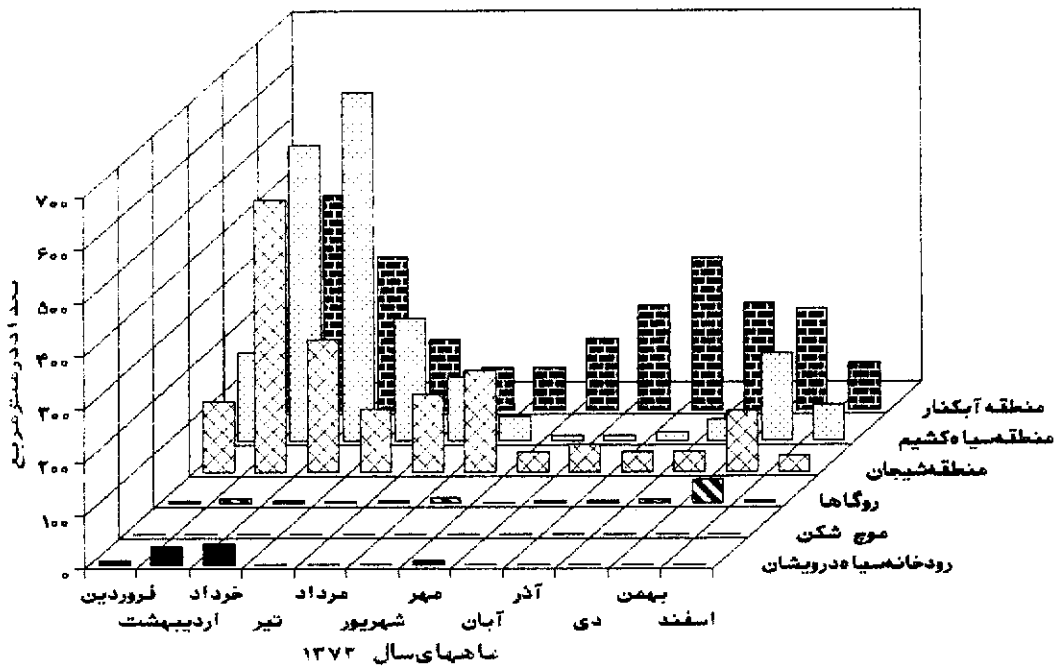
حداکثر تعداد لاروها مربوط به فصل بهار و در خرداد ماه، با میانگین ۳۹ عدد در مترمربع و بعد از آن در تمام طول سال فراوانی صفر بود.

موج شکن:

در تمام طول سال فراوانی در این منطقه صفر بود.



شکل ۴: نمودار درصد فراوانی لاروهای شیرونومیده در مناطق مختلف تالاب انزلی سال ۱۳۷۲



شکل ۵: نمودار تعداد لاروهای شیرونومیده در مناطق مختلف تالاب انزلی - ۱۳۷۲

بحث

لاروهای شیرونومیده بیشترین تراکم خود را بترتیب در مناطق تالاب غربی، تالاب جنوب غربی و تالاب شرقی داشتند و در مناطق دیگر یعنی روگها، رودخانه سیاه درویشان و منطقه موج شکن تراکم آنها بسیار ناچیز و یا صفر بود.

ایستگاه ۱ (موج شکن) در معرض جریانهای آب دریا و شوری بالا و نیز رسوب زدایی مداوم بوده و ایستگاه ۲ (شنبه بازار روگا) نیز در معرض ورود آب دریا، شوری بالا و آلودگی بسیار شدید و کاهش میزان اکسیژن در کف بستر تا حد زیر 3 mg/l (خداپرست، ۱۳۷۴) می باشد. در نتیجه



امکان زیست لاروهای شیرونومیده و هیچ ماکروزئوبنتوز دیگری در این ایستگاه وجود ندارد. روگاهای دیگر نیز بعلت عمق زیاد و سرعت جریان آب و تحت تاثیر آب دریا بودن مخصوصاً از لحاظ شوری و سیال بودن بستر آنها جمعیت بسیار ناچیزی از لاروها را دارا بود. رودخانه سیاه درویشان (ایستگاه ۲۵) نیز در تمام طول سال بعلت سرعت جریان آب جمعیت اندکی از لاروها را نشان می‌داد که بیانگر رابطه معکوس بین تعداد لاروها و سرعت جریان آب در رودخانه می‌باشد (wright , 1978).

جلبکها و بخصوص دیاتومه‌ها، اجزای عمده غذای شیرونومیده را تشکیل می‌دهند (Williams , 1981 ; Smith & Young , 1973 ; Kajak & Warda , 1968 ; Moore , 1979(b) ; Marker et al. , 1986)، بین لاروهای شیرونومیده و دیاتومه‌ها یک رابطه مکانی و زمانی مشخص شده، بطوریکه در دوره‌های افزایش دیاتومه‌ها در یک مکان مشخص، جمعیت شیرونومیده‌ها نیز در همان دوره و مکان، افزایش می‌یابد. (Pinder , 1977) و بعد از وی (Williams , 1981) و (Storey , 1986) گزارش نمودند که حداکثر تعداد شیرونومیده در دریاچه Tandol Brook دقیقاً همزمان با حداکثر تراکم دیاتومه‌ها در هنگام بهار می‌باشد. بررسیهای انجام یافته در تالاب انزلی نشان می‌دهد که اوج شکوفائی دیاتومه‌ها در پائیز بوده ولی در بهار نیز از تراکم بالایی برخوردارند (خداپرست ، ۱۳۷۴) یعنی همزمانی فراوانی غذا (دیاتومه) و فراوانی لاروهای شیرونومیده در تالاب انزلی صادق است.

این بررسی نشان داد که لاروهای شیرونومیده در اواخر بهار بتدریج بطرف بالا و بر روی گیاهان ماکروفیت متمایل شده که این موضوع ناشی از مهاجرت عمودی لاروها از رسوبات کف بطرف سطح آب می‌باشد (Kornijow , 1992). بر طبق مطالعات (Saether , 1962) این مهاجرت‌ها جهت تغییر شکل یافتن و تبدیل شدن به موجود بالغ بعد از مرحله زمستان گذرانی و تغذیه، بهاره می‌باشد. بدین صورت تراکم لاروها در رسوبات کف پائین می‌آید. در نمونه‌برداری از گیاهان ماکروفیت جهت بررسی لاروهای *Odonata*، به کرات لاروهای شیرونومیده در اواخر بهار و



بعد از آن، بر روی گیاهان مشاهده شده است (ولی پور و همکاران، ۱۳۷۲).

بنابراین در طی دوره تابستان لاروها در روی ماکروفیتها تدریجاً بالغ شده و از محیط آب خارج می‌گردند. در فصل پائیز در اواخر مهر ماه مجدداً تراکم لاروها در بستر افزایش می‌یابد، چرا که پشه‌های بالغ مجدداً تخم‌ریزی نموده و تخمها بعد از تبدیل شدن به لارو بدلیل از بین رفتن ماکروفیتها و عدم وجود سطح مناسب جهت تشکیل کلنی لاروها و نیز، کاهش دما و بحرانی شدن شرایط برای موجودات همزیست با ماکروفیتها، بطرف کف بستر مهاجرت می‌نمایند. تحقیقات انجام شده توسط (Sokolva et al., 1980 ; Kornijow, 1989) بیانگر این پدیده است که حرکت بداخل رسوبات کف در فصل پائیز اولین گام بسوی زمستان‌گذرانی، یعنی دوره‌ای که رشد و نمو متوقف می‌گردد، می‌باشد.

با توجه به شکل ۴ ملاحظه می‌گردد که فراوانی لاروهای شیرونومیده در منطقه سیاه کشیم مخصوصاً در فصل بهار به حداکثر خود می‌رسد، ضمن اینکه مناطق آبکنار و شیجان نیز تراکم بالایی دارند. دلیل بیشتر بودن تراکم لاروها در منطقه سیاه کشیم را می‌توان احتمالاً در رابطه با عدم وجود مصرف کننده بویژه ماهیان بنتیک خوار در این بخش از تالاب دانست (کریمپور و حقیقی، ۱۳۷۳)، چرا که بعلت فراهم بودن شرایط غذایی، دما و نور مناسب، لاروهای شیرونومیده متراکم شده و چون مصرف کننده‌ای نیز ندارند در همان حد بالای تراکم باقی می‌مانند، ولی در منطقه شیجان و بخصوص آبکنار با اینکه شرایط مشابه غذایی و حتی بهتر جهت تراکم زیاد لاروها وجود دارد، وجود ماهیان بنتیک خوار (کریمپور و حقیقی، ۱۳۷۳)، که مصرف کننده اصلی این لاروها می‌باشند، سبب کاهش تراکم آنها در این مناطق می‌شود. Paine, 1966 بیان می‌دارد که تراکم لاروهای شیرونومیده با تعداد شکارچیان (ماهیان) در سیستم ارتباط معکوس دارد.

این موضوع را در اواخر پائیز و اوایل زمستان که تراکم لاروها مجدداً در بستر افزایش می‌یابد، می‌توان ملاحظه نمود. در این زمان لاروها به کف مهاجرت کرده و تشکیل کولونهای محافظتی می‌دهند و بدلیل سرمای محیط خیلی کم مورد تغذیه ماهیان قرار گرفته و در نتیجه، تراکم لاروها



در منطقه تالاب غربی بوضوح بیشتر از مناطق تالاب جنوب غربی و تالاب شرقی می‌باشد. این موضوع نشان آن است که منطقه آبکنار بطور کلی فراوانترین تراکم لاروها را دارد ولی بدلیل تناسبی که بین تولید لارو و تغذیه ماهی از آنها موجود است این فراوانی در بهار از سیاه کشیم پائین تر می‌باشد.

وجود لاروهای شیرونومیده در مناطق آبکنار، سیاه کشیم و شیجان صرف نظر از اهمیت تغذیه‌ای لاروها که سبب تولیدات بیشتر ماهیان کفزی خوار در منطقه آبکنار می‌شود، خود نشانه وجود بار عظیم مواد آلی در حال فساد در این مناطق می‌باشد (نظامی، ۱۳۷۴).

تشکر و قدردانی

ضمن سپاس از خداوند بزرگ و منان که توفیق انجام این بررسی را به اینجانب عطا فرموده، لازم می‌دانم از برادر گرامی جناب آقای دکتر نظامی ریاست محترم مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان و آقایان مهندس کریمپور و مهندس حسین پور به لحاظ کمکهای بی‌دریغ و بی‌شائبه خود در بازنگری و تنظیم این مقاله و همچنین از همکاران عزیزم آقایان مهندس بهمنش، مهندس رضانی که در این امر سهم بسزائی داشته‌اند کمال تشکر و قدردانی را بنمایم.

منابع

- خداپرست، س. ۱۳۷۴. گزارش کامل پروژه هیدرولوژی و هیدروبیولوژی تالاب انزلی در سال ۷۲ - ۱۳۷۱. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان - بندرانزلی
- زنکوویچ، ل. ا. ۱۹۵۴. زندگی حیوانات. جلد سوم، ترجمه: حسین فرپور، ۱۳۶۳. انتشارت شورای پژوهشهای علمی کشور، تهران
- کریمپور و حقیقی، ۱۳۷۳. ماهیان تالاب انزلی. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان - بندرانزلی



نظامی، ش. ۱۳۷۴. بررسی تعداد باکتریوپلانکتونهای تالاب انزلی. مجله علمی شیلات ایران - بهار

۱۳۷۴، شماره ۱، سال چهارم

وثوقی، ع. و مستجیر ب. ۱۳۷۱. ماهیان آب شیرین. انتشارات دانشگاه تهران، تهران

ولی پور، بهمنش و رمضانی، ۱۳۷۲. مطالعه بیولوژیک، پراکنش و فراوانی لاروهای شیرونومیده و

سنجاقکها در تالاب انزلی. پایان نامه کارشناسی دانشگاه آزاد اسلامی لاهیجان

Brundin , I. 1951. The relation of O₂ microstratification of the mud surface to the ecology of the profundal bottom fauna. Rep. Inst. Freshwater Res. Drottningholm 32:32-44

Chapman , D. , 1992. Water quality assessments. Chapman & Hall Ltd , 2-6 Boundary Row, Lodon SE1 8HN

Grzybkowska , M., 1989. Production estimates of the dominant taxa of Chironomidae (Diptera) in the modified, River Widawka and the natural, River Grabia, Central Poland. Hydrobiologia 179:245-249

Johnson , R.K. ,1987. Seasonal variation in diet of *Chironomus plumosus* (L.) and *C. anthracinus* (Zett.) (Diptera : Chironomidae) in mesotrophic Lake Erken. freshwater. Biol. 17:525-532

Jonasson , P.M. , 1972. Ecology and production of the profundal benthos in relation to phytoplankton in Lake Esrom. Oikos (suppl). 14:1-148

Kajak , Z. & Warda, J. 1968. Feeding of bentic non-predatory Chironomidae in lakes. Annls. Zool. Fenn. 5:57-64

Kornijow , R., 1989. Seasonal changes in the macrofauna living on submerged plants in two lakes of different trophy. Archivfur hydrobiologie, 117, 49-60



- Kornijow, 1992.** Seasonal migration by larvae of an epiphytic chironomid. Freshwater Biology, Department of Zoology and hydrobiology. Agriculture University, Akademia 13, 20-950 Lublin Poland, 1992, Vol.27, pp:85-89
- Lindesaard , P. C., 1972.** An ecological investigation of the Chironomidae from a Danish lowland stream (Linding A). arch. Hydrobiol. 69: 465-507
- Marker , A.F.H. , Clarke R.T. & Rother J. A., 1986.** Changes in epiphytic population of diatoms, grazed by *Chironomid* Larvae, in an artificial recirculating stream. Proc. 9th diato - symposium 1986 : 143-149
- Moore , j.W., 1979_a.** Factors influencing algal consumption and feeding rate in *Heterotrissocladus chang* : Seather and *Polypedilum nubeculosum*. Oecologia 40:219-217
- Moore , J.W., 1979_b.** Some factors influencing the distribution, seasonal abundance and feeding of subarctic Chironomidae. Arch. Hydrobiol. 85:302-325
- Nezami , B.S.A., 1993.** Nutrient load community structure and metabolism in the eutrophing Anzali Lagoon Iran. Ph.D thesis Debensen Sarvas Hungary.139 pp
- Paine , R.T., 1966.** Food web complexity and species diversity. Am. Nat. 100:65-75
- Pandian , T.J., 1987.** Sustainable clean water and aquaculture. Arch. Hydrobiol. 28:333-343
- Pennak , R. W., 1953.** Freshwater invertebrate of the United States, the Ronald Press Company - Newyork, copyright, 195, Diptera, Tendipedidae (Midges), pp:649-655
- Pinder , L.C.V., 1977.** The Chironomidae and their ecology in chalk stream. Rep.



freshwater. *biol. Ass.* 45:62-69

- Pinder , L.C.V., 1986.** Biology of freshwater Chironomidae, *Ann. Rev Ent.* 31:1-23
- Pinder , Loc, V. 1992.** Biology of epiphytic Chironomidae (Diptera:Nematocera) in chalk stream. *Hydrobiologia*, November 27, 1992, Vol. 248, No. 1, pp:39-51
- Saether, O.A., 1962.** Larval overwintering in *Endochironomus tendens* Fabricius. *Hydrobiologia*, 20, 377-381
- Smith , V.G.F. & Young , J.O., 1973.** The life histories of some Chironomidae (Diptera) in two ponds on Merseyside, England. *Arch. Hydrobiol.*72:333-355
- Sokolova , N.yu. , Izviekova E.I., Lvova A.A. & Sakharova M.I. 1980.** Ekologija kironomid massovykh vidoy donnykh bespozvonochnykh (Ecology in common species of benthic macroinvertebrates). *Benthos Uchinskogo Vodokhranilishcha* (Benthos of Uchinskoe Reservoir (Ed.G.G. Vinberg), pp:39-121. Nauka, Moscow
- Storey , A.W., 1986.** Population dynamics, production and ecology of three species of epiphytic *Chironomid*. Ph.D thesis, University of Reading, 342 pp
- Throp , J.H. & Diggins , M.R., 1982.** Factors affecting depth distribution of dragonflies and other benthic insects in a thermally destabilized reservoir. *Hydrobiologia* 87:33-44
- Walsh , B.M., 1951.** The feeding habits of certain *Chironomid* larvae (subfamily Tendipedinae). *Proceeding of the zoological society of London*, 121, 63-79
- Williams , K.a., 1981.** Population dynamics of epiphytic *Chironomid* larvae in a chalk stream. Ph.D thesis, University of Reading 317 pp



Write & Stone, 1956. Diptera, Family Tendipedodae (Chironomidae), 1956, pp:406-407, 419-420

Wright, J.F., 1978. Seasonal and between year variation in the *Chironomid* larvae of chalk stream. Verhandlungen der Internationalen vereinigung fur Theoretische und Angewandte Limnologie, 20, 2647-2651

Wrubleski, D.A. & D.M. Rosenberg , 1990. The *Chironomidae* of Bone Pile pond, Delta Marsh, Manitoba, Canada Wetlands. 10:243-275