magiran.com

مقایسه فراوانی پلانکتونها و کفزیان کارگاههای پرورش تاسماهیان و بررسی نقش آنها در ضریب چاقی بچه ماهیان

فروزان چوبیان[۱]؛ علیرضا نیکوئیان[۲]؛ رودابه روفچائی[۳]؛ عما ارشد[۴]؛ مرجان صادقی راد[۵]؛ کورش حدادی مقدم[۶] و ذبیح‌اله پژند[۷]

fchubian_59@yahoo.com

۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ - انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری، رشت

صندوق پستی: ۳۴۶۴-۴۱۶۳۵

۲ - موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران صندوق پستی: ۶۱۱۶-۱۴۱۵۵

تاریخ ورود: اردیبهشت ۱۳۸۳ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۸۳

چکیده

این بررسی از تاریخ ۱۳۸۰/۲/۲ تا ۱۳۸۰/۴/۲۲ انجام شد. بدین منظور ۳ استخر پرورش بچه ماهیان خاویاری از کارگاه دکتر یوسف‌پور و ۳ استخر از مجتمع تکثیر و پرورش شهید بهشتی انتخاب گردید و نمونه‌برداری بطور هفتگی با استفاده از تور پلانکتون‌گیر (با چشمه ۵۰ میکرون)، روتنر و دستگاه بنتوزگیر اکمن در طول دوره پرورش انجام شد. نمونه‌های فیتوپلانکتون، زئوپلانکتون و کفزیان پس از عملیات تثبیت با فرمالین ۴ درصد مورد شناسایی قرار گرفتند. تنوع فیتوپلانکتونی در کارگاه دکتر یوسف‌پور شامل ۲۲ جنس و در کارگاه شهید بهشتی شامل ۲۱ جنس از ۵ شاخه کلروفیتا، سیانوفیتا، کریزوفیتا، کریپتوفیتا و اوگلنوفیتا بودند و در اغلب نمونه‌برداریها جنس *Schroderia sp.* از شاخه کلروفیتا گروه غالب را تشکیل می‌داد. تراکم فیتوپلانکتونی در استخرهای مورد بررسی مجتمع شهید بهشتی ۲×۱۰^{۶} سلول در میلی لیتر و در کارگاه دکتر یوسف‌پور حدود ۱×۱۰^{۶} سلول در میلی‌لیتر بود. فون زئوپلانکتونی در هر دو کارگاه شامل ۹ جنس متعلق به دو شاخه بندپایان (**Arthropoda**) و گردان‌تنان (**Rotifera**) بود. تراکم زئوپلانکتونها در کارگاه دکتر یوسف پور ۳۶۹۳۷ عدد در لیتر و در مجتمع شهید بهشتی ۴۶۶۰۳ عدد در لیتر بود. تنوع موجودات کفزی در استخرهای نمونه‌برداری شده کارگاه دکتر یوسف پور شامل لارو حشرات، کرمهای کم‌تار و نرم‌تنان و در مجتمع شهید بهشتی شامل لارو حشرات و کرمهای کم‌تار بود. میانگین توده زنده کل کفزیان در استخرهای مورد بررسی شهید بهشتی ۰/۷۵ ± ۲/۱۶ گرم در متر مربع و در استخرهای مورد بررسی کارگاه دکتر یوسف پور ۰/۱۹ ± ۱/۵۸ گرم در مترمربع بود. محدوده تغییرات ضریب چاقی بچه ماهیان در مجتمع شهید بهشتی بین ۰/۲۹۷ تا ۰/۶ و در کارگاه دکتر یوسف پور ۰/۲۹۴ تا ۰/۵۵۴ بود.

لغات کلیدی: بچه ماهیان خاویاری، پلانکتون، کفزیان، ضریب چاقی

magiran.com

مقدمه

بررسی کیفیت و کمیت تولید در یک اکوسیستم آبی مستلزم شناخت اجزای تشکیل‌دهنده آن می‌باشد. از آنجایی که ضریب چاقی بچه ماهیان در ارتباط مستقیم با زیتوده زئوپلانکتونها و موجودات کفزی می‌باشد از این رو تعیین میزان زیتوده فیتوپلانکتونی، زئوپلانکتونی و کفزیان حائز اهمیت می‌باشد. در هر اکوسیستم آبی فیتوپلانکتونها به لحاظ تولید و قرار گرفتن در قائده هرم انرژی، جزء ذخایر مهم و با ارزش بشمار می‌روند و سایر موجودات ضمن وابستگی به یکدیگر در زنجیره غذایی بطور مستقیم یا غیرمستقیم به فیتوپلانکتونها وابسته‌اند (Davis, 1955). تراکم زئوپلانکتونها در یک استخر رابطه مستقیمی با تراکم فیتوپلانکتونهای آن استخر دارد. زئوپلانکتونهای استخرها بطور اعم شامل کلادوسرا، پاروپایان و سخت پوستان می‌باشند که در این میان کلادوسرا غذای اصلی بچه ماهیان خاویاری را تشکیل می‌دهند. مطالعه اجتماعات کفزی بخصوص تعیین میزان زیتوده و تولید ثانویه آنها بدلیل اهمیت و نقش این موجودات در تغذیه بچه ماهیان بسیار ضروری می‌باشد.

مواد و روش کار

این بررسی از تاریخ ۱۳۸۰/۲/۲ تا ۱۳۸۰/۴/۲۲ صورت گرفت. بدین منظور ۳ استخر دو هکتاری به شماره‌های ۲۳، ۲۷ و ۳۵ از مجتمع تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید بهشتی و ۳ استخر چهار هکتاری به شماره‌های ۹، ۱۶ و ۳۲ از کارگاه دکتر یوسف‌پور انتخاب گردیدند. در هر استخر ۳ ایستگاه ورودی، میانی و خروجی جهت نمونه‌برداری تعیین گردید. نمونه‌برداری از استخرها با دستگاه روتنر بطور هفتگی و بین ساعات ۹ الی ۱۱ صبح انجام شد.

نمونه‌های فیتوپلانکتونی جمع‌آوری شده با فرمالین ۴ درصد تثبیت گردیدند. در شناسایی و شمارش آنها از میکروسکوپ اینورت و در محفظه‌های ۵ میلی‌لیتری استفاده شده است. برای شناسایی فیتوپلانکتونهای استخرهای مورد مطالعه از کلید شناسایی تهیه شده توسط (Prescott, 1962) استفاده گردید و برای تعیین تعداد نمونه شمارش شده در هر میلی‌لیتر از فرمول زیر استفاده شد (Lenore, 1989).

$$\text{تعداد نمونه در محفظه} = \frac{\text{تعداد نمونه‌های شمرده شده} \times \text{مساحت محفظهٔ شمارش}}{\text{مساحت میکرومتر چشمی} \times \text{تعداد میدانهای مشاهده شده}}$$

magiran.com

نمونه‌های زئوپلانکتونی از عمق نیم‌متری آب تا ۲۰ سانتیمتری بالای بستر جمع‌آوری شدند. در نمونه‌برداری از عمق نیم‌متری از تور پلانکتون با اندازه چشمه ۵۰ میکرون و در نمونه‌برداری از ۲۰ سانتیمتری بالای بستر نیز از دستگاه نمونه‌بردار روتنر استفاده شد. آب موجود در داخل دستگاه از تور پلانکتون عبور داده شد و همانند حالت قبلی حجمی از آب بهمراه نمونه که در محفظه تور پلانکتونی باقیمانده به داخل دبه‌های پلاستیکی نیم لیتری انتقال داده شد. همه نمونه‌ها با فرمالین ۴ درصد تثبیت شدند (ASTM, 1996). شناسایی و شمارش نمونه‌ها با استفاده از میکروسکوپ اینورت در محفظه‌های ۵ میلی‌لیتری انجام شد. برای شناسایی زئوپلانکتونهای استخرهای مورد مطالعه از کلید شناسایی تهیه شده توسط Rosalin در سال ۱۹۷۸ استفاده گردید. تعداد نمونه‌ها در هر مترمکعب با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید:

$$N = \frac{a \times c}{v \times l}$$

a = میانگین تعداد زئوپلانکتونها

N = تعداد در هر مترمکعب

c = حجم پلانکتونهای تغلیظ شده (میلی‌لیتر)

l = حجم آب برداشته شده (مترمکعب)

v = حجم محفظه شمارش (میلی‌لیتر)

نمونه‌برداری از بنتوزها در هر ایستگاه با استفاده از دستگاه بنتوزگیر اکمن با سطح مقطع ۲۲۵ سانتیمترمربع انجام شد. سپس نمونه‌ها در محل شستشو شده، باقیمانده رسوبات از الک عبور داده شدند و پس از ریختن در ظروف پلاستیکی به آزمایشگاه منتقل گردیدند و بنتوزهای موجود در رسوبات شناسایی و شمارش شدند (Holme & McIntyre, 1984).

برای تعیین ضریب چاقی بچه ماهیان، از هر استخر بطور هفتگی با استفاده از تور ترال نمونه‌برداری گردید. طول و وزن کل هر بچه ماهی اندازه‌گیری شد و سپس ضریب چاقی هر یک از آنها طبق فرمول زیر محاسبه گردید (Saborowski & Buchholz, 1996).

$$CF = W \times L^{-3} \times 100$$

W = وزن ماهی (گرم)

magiran.com

L = طول کل (سانتیمتر)

CF= ضریب چاقی

نتایج

تنوع فیتوپلانکتونی در استخرهای کارگاه دکتر یوسف‌پور ۲۲ جنس و در استخرهای مجتمع شهید بهشتی ۲۱ جنس بود (جدول ۱).

جدول ۱: انواع فیتوپلانکتونهای موجود در استخرهای مجتمع شهید بهشتی (*)، کارگاه دکتر یوسف‌پور (**) و هر دو کارگاه (***)

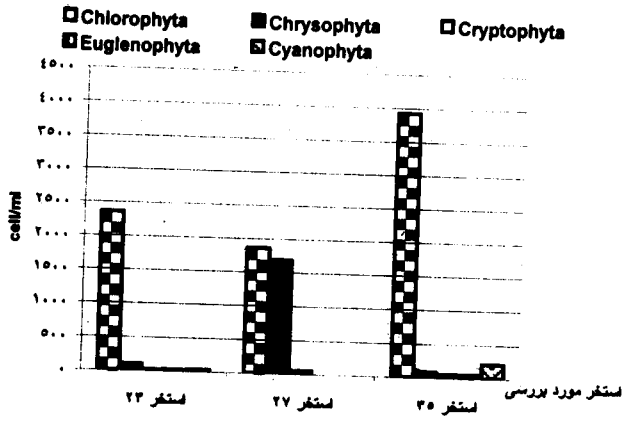
شاخه	جنس
Chlorophyta	*Schroderia sp.*(***), *Scenedesmus sp.*(***), *Coelastrum sp.*(***), *Characium sp.*(*), *Selenastrum sp.*(***), *Tetrastrum sp.*(**), *Golenkinia sp.*(**), *Pediastrum sp.*(**) *Gonium sp.*(*), *Oocystis sp.*(***), *Crucigenia sp.*(***), *Tetraderon sp.*(***)
Chrysophyta	*Navicula sp.*(***), *Nitzschia sp.*(***), *Melosira sp.*(***), *Synedra sp.*(**), *Cocconeis sp.*(**), *Astroneilla sp.*(*), *Cyclotella sp.*(*)
Euglenophyta	*Trachelomonas sp.*(***), *Phacus sp.*(**), *Euglena sp.*(***)
Cyanophyta	*Dactylococcopsis sp.*(***), *Anabaena sp.*(*)
Cryptophyta	*Cryptomonas sp.*(***),

میانگین تراکم سلولهای فیتوپلانکتونی بترتیب در استخرهای مورد بررسی مجتمع شهید بهشتی ۲×۱۰^{۶} سلول در میلی‌لیتر و در کارگاه دکتر یوسف‌پور حدود ۱×۱۰^{۶} سلول در میلی‌لیتر بود.

در استخر شماره ۲۳ مجتمع شهید بهشتی میانگین تراکم سلولهای فیتوپلانکتونی طی دوره بررسی ۲×۱۰^{۴} سلول در میلی‌لیتر بود که متعلق به شاخه‌های کلروفیتا، کریزوفیتا، اوگلنوفیتا و سیانوفیتا بودند. در این استخر ۱۵ جنس طی دوره بررسی شناسایی شدند. جنس *Schroederia sp.* از شاخه کلروفیتا همواره

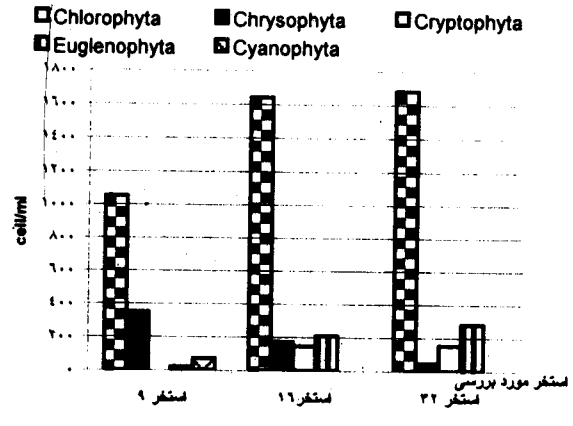
magiran.com

دارای بیشترین تراکم سلولی بود (نمودار ۱).



نمودار ۱: میانگین فراوانی فیتوپلانکتونی مجتمع شهید بهشتی طی دوره پرورش

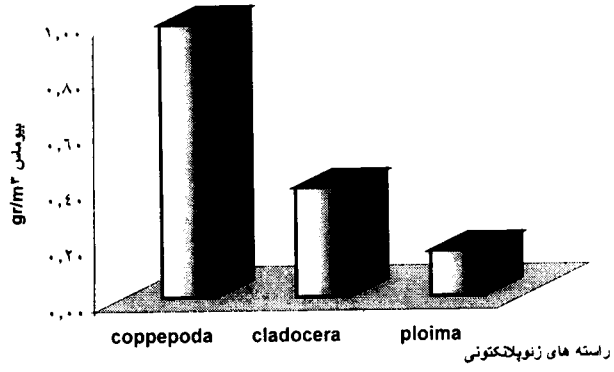
در استخر ۲۷ مجتمع شهید بهشتی میانگین تراکم سلولهای فیتوپلانکتونی ۲×۱۰^{۳} سلول در میلی‌لیتر بود که متعلق به شاخه‌های کلروفیتا، و کریزوفیتا و کریپتوفیتا بودند. در این استخر ۸ جنس شناسایی شد و *Schroederia sp.* دارای بیشترین تراکم بود. جنس *Scenedesmus sp.* از شاخه کلروفیتا طی دوره بررسی دارای بیشترین تراکم بود (نمودار ۲).



نمودار ۲: میانگین فراوانی فیتوپلانکتونی کارگاه دکتر یوسف‌پور طی دوره پرورش

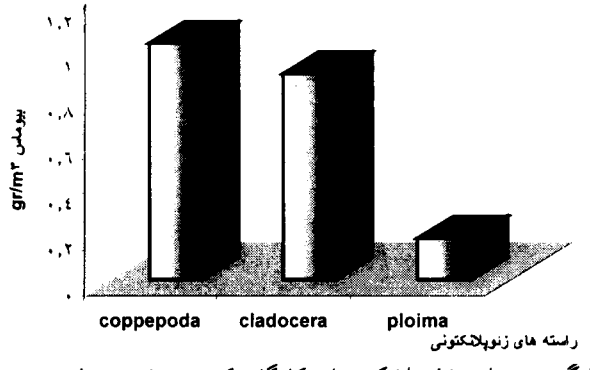
magiran.com

در استخر ۳۵ مجتمع شهید بهشتی ۱۷ جنس از فیتوپلانکتونها شناسایی گردید و میانگین کل تراکم سلولی ۴×۱۰^{۳} سلول در میلی‌لیتر بود که متعلق به شاخه‌های کلروفیتا، کریزوفیتا، کریپتوفیتا، اوگلنوفیتا و سیانوفیتا بودند. در این استخر ۸ جنس شناسایی گردید و جنس *Schroederia sp.* دارای بیشترین تراکم بود (نمودار ۳).



نمودار ۳: میانگین بیوماس زئوپلانکتونهای مجتمع شهید بهشتی طی دوره پرورش

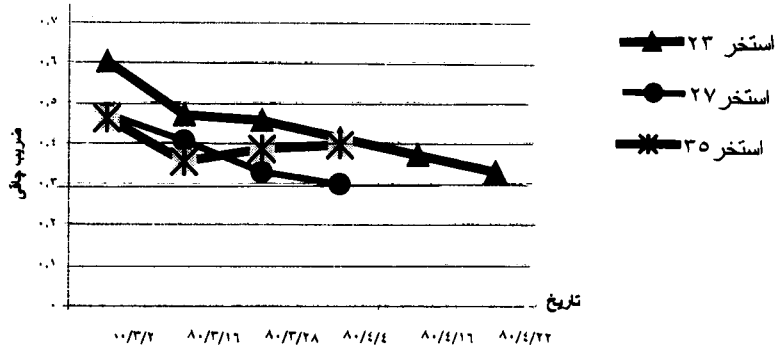
در استخر ۹ کارگاه دکتر یوسف‌پور ۲۰ جنس شناسایی گردید که متعلق به شاخه‌های کلروفیتا، کریزوفیتا، کریپتوفیتا، اوگلنوفیتا و سیانوفیتا بودند. جنس *Schroederia sp.* از کلروفیتا دارای بیشترین تراکم بود. جنس *Navicula* از کریزوفیتا در اکثر نمونه‌برداریها مشاهده گردید و از فراوانی کمتری برخوردار بود (نمودار ۴).



نمودار ۴: میانگین بیوماس زئوپلانکتونهای کارگاه دکتر یوسف‌پور طی دوره پرورش

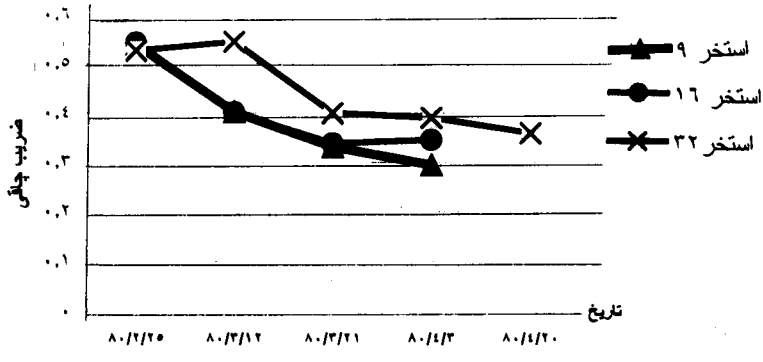
magiran.com

تنوع فیتوپلانکتونی در استخر ۱۶ کارگاه دکتر یوسف‌پور شامل ۱۳ جنس بود که متعلق به شاخه‌های کلروفیتا، کریزوفیتا، کریپتوفیتا و اوگلنوفیتا بودند. جنس *Schroederia sp.* از شاخه کلروفیتا در اکثر نمونه‌برداریها دارای تراکم نسبتاً بالایی بود (نمودار ۵).



نمودار ۵: میانگین ضریب چاقی بچه ماهیان در مجتمع شهید بهشتی

در استخر ۳۲، ۱۶ جنس از فیتوپلانکتونها شناسایی گردیدند که متعلق به شاخه‌های کلروفیتا، کریزوفیتا، کریپتوفیتا و اوگلنوفیتا بودند. در این استخر جنس *Coelastrum sp.* از شاخه کلروفیتا در اکثر نمونه‌برداریها دارای تراکم نسبتاً بالایی بود (نمودار ۶).



نمودار ۶: میانگین ضریب چاقی بچه ماهیان در کارگاه دکتر یوسف‌پور

magiran.com

فون زئوپلانکتونی در استخرهای مجتمع شهید بهشتی و کارگاه دکتر یوسف‌پور شامل ۹ جنس بود که در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲: مقایسه زئوپلانکتونهای موجود در استخرهای کارگاه دکتر یوسف‌پور و مجتمع شهید بهشتی

شاخه	راسته	جنس	مجتمع شهیدبهشتی	کارگاه‌دکتریوسف‌پور
Arthropoda	Copepoda	*Cyclops sp.*	×	×
//	Cladocera	*Daphnia sp.*	×	×
//	//	*Moina sp.*	×	×
Rotifera	Ploima	*Brachionus sp.*	×	×
//	//	*Keratella sp.*	×	×
//	//	*Pedalia sp.*	×	×
//	//	*Polyarthria sp.*	×	×
//	//	*Synchaeta sp.*	-	×
//	//	*Pompholyx sp.*	-	×

در استخر ۲۳ مجتمع شهید بهشتی تنوع زئوپلانکتونی شامل ۷ جنس متعلق به راسته‌های پلوایما، کلادوسرا، کوپه‌پودا بودند. از راسته کوپه‌پودا *Cyclops* و Nauplius آن با زیتوده ۲۱/۹ گرم در مترمکعب که تراکم آن معادل با ۱۶۷۵۰۸ عدد در لیتر بود تقریباً ۴۸ درصد کل زئوپلانکتونها این استخر را شامل می‌شد. *Daphnia sp.* همواره طی دوره بررسی دارای زیتوده کمی بود.

در استخر ۲۷ مجتمع شهید بهشتی ۶ جنس متعلق به راسته‌های پلوایما، کلادوسرا و کوپه‌پودا شناسایی گردید و راسته کوپه‌پودا دارای بیشترین زیتوده بود بطوریکه سیکلوپس و ناپلیوس آن با زیتوده ۹۰/۳ گرم در مترمکعب و تراکم ۲۹۵۴۲۸ عدد در لیتر دارای بیشترین فراوانی بودند. زیتوده دافنیا، ۲/۹ گرم در مترمکعب و تراکم ۲۹۴۲۸ عدد در لیتر بود.

تنوع زئوپلانکتونی در استخر ۳۵ مجتمع شهید بهشتی شامل ۵ جنس بود و کوپه‌پودا ۷۹ درصد زئوپلانکتونها را تشکیل دادند. از راسته کلادوسرا نیز *Daphnia sp.* و *Moina sp.* با میانگین زیتوده ۵/۷ گرم در مترمکعب ۱۹/۵ درصد زئوپلانکتونها را تشکیل دادند. ۶۸ درصد زئوپلانکتونهای استخر ۹ کارگاه

magiran.com

دکتر یوسف‌پور را کوپه‌پودا تشکیل می‌دادند و سیکلوپس و ناپلیوس آن با زیتوده ۴۴/۹۵ گرم در مترمکعب و فراوانی ۱۱۷۹۹۵ عدد در لیتر غالب بودند. در این استخر ۷ جنس شناسایی گردید.

در استخر ۱۶ کارگاه دکتر یوسف‌پور زیتوده کوپه‌پودا در دوره بررسی دارای نوساناتی بود و همواره گروه غالب را تشکیل می‌داد. زیتوده کلادوسرا و پلوایما نیز دارای نوساناتی بود و از تراکم کمتری برخوردار بود. در این استخر ۷ جنس شناسایی گردید.

تنوع زئوپلانکتونی در استخر ۳۲ کارگاه دکتر یوسف‌پور شامل ۷ جنس بود و پلوایما و کوپه‌پودا دو راسته غالب را تشکیل می‌دادند و دارای زیتوده بالایی بودند بطوریکه بترتیب ۴۲ درصد و ۵۷/۵ درصد زیتوده کل زئوپلانکتونها را بخود اختصاص می‌دادند. میانگین بیوماس زئوپلانکتونهای هر دو کارگاه در نمودارهای ۳ و ۵ آورده شده است.

تنوع موجودات بنتیک در استخرهای نمونه‌برداری شده کارگاه دکتر یوسف‌پور شامل لارو حشرات، کرم‌های کم‌تار و نرم‌تنان و در مجتمع شهید بهشتی شامل لارو حشرات و کرم‌های کم‌تار بود که در جدول ۳ آورده شده است. قابل ذکر است که توده زنده موجودات بنتیک براساس وزن تر آنها می‌باشد. میانگین توده زنده کل بنتوز بترتیب در استخرهای مورد بررسی مجتمع شهید بهشتی ۰/۷۵ ± ۲/۱۶ گرم در مترمربع و در استخرهای مورد بررسی کارگاه دکتر یوسف‌پور ۰/۱۹ ± ۱/۵۸ گرم در مترمربع بود.

جدول ۳: توده‌زنده بنتوزهای موجود در استخرهای مورد بررسی بر حسب گرم در مترمربع

جنس / شماره‌استخر	*Physa sp.*	*Limnea sp.*	*Tubifex sp.*	*Chironomus sp.*	مقدارکل‌زیتوده
۹	۰	۰/۲۱	۱/۲۲	۰/۱۰	۱/۵۳
۱۶	۰/۰۱۶	۰/۰۱۶	۱/۲۲	۰/۱۲	۱/۳۷
۳۲	۰	۰/۱۰۴	۱/۰۰	۰/۶۰	۱/۶۴
۲۳	۰	۰	۰/۸۲	۰/۵۷	۱/۳۹
۲۷	۰	۰	۲/۶۵	۰/۲۵	۲/۹۰
۳۵	۰	۰	۲/۰۰	۰/۲۰	۲/۲۰

magiran.com

محدوده تغییرات ضریب چاقی بچه ماهیان بترتیب در مجتمع شهید بهشتی بین ۰/۲۹۷ تا ۰/۶ و در کارگاه دکتر یوسف‌پور بین ۰/۲۹۴ تا ۰/۵۵۴ بود. میانگین ضریب چاقی بجز استخر ۳۵ مجتمع شهید بهشتی در بقیه استخرهای مورد بررسی دارای روند نزولی بود.

بحث

فراوانی و ساختار جوامع فیتوپلانکتونی و زئوپلانکتونی لزوماً نمی‌تواند دلیل بر مناسب بودن وضعیت استخر باشد زیرا ممکن است تمامی آنها دارای ارزش غذایی نباشند. تراکم سلول‌های فیتوپلانکتونی بترتیب در استخرهای مورد بررسی مجتمع شهید بهشتی از ۴×۱۰^{۳} تا ۲×۱۰^{۶} سلول در میلی‌لیتر در نوسان بود و در کارگاه دکتر یوسف‌پور حدود ۱×۱۰^{۶} سلول در میلی‌لیتر بود. فلور فیتوپلانکتونی در استخرهای کارگاه دکتر یوسف‌پور ۲۲ جنس و در استخرهای مجتمع شهید بهشتی ۲۱ جنس بود که متعلق به ۵ گروه کلروفیتا، سیانوفیتا، کریزوفیتا، کریپوفیتا و اوگلنوفیتا بودند. طبق بررسی‌های انجام شده فراوانی فیتوپلانکتونی در استخرها تفاوت داشت و همواره شاخه کلروفیتا به دلیل بالا بودن تراکم سلولی گونه *Schroederia sp.* بیشترین تراکم را داشت. این گونه دارای اندازه بزرگی است و این مسئله سبب می‌شود که دافنی‌ها نتوانند از آن برای تغذیه استفاده نمایند. در هر دو کارگاه *Scenedesmus sp.* و *Cryptomonas sp.* که دارای ارزش تغذیه‌ای می‌باشند و در استخرهای پرورش دافنی مورد استفاده قرار می‌گیرند، (رمضانپور و همکاران، ۱۳۷۷) دارای تراکم بالایی نبودند.

تراکم زئوپلانکتونی در مجتمع شهید بهشتی ۹۰۹۲۳ عدد در لیتر و در کارگاه دکتر یوسف‌پور ۸۳۴۱۵ عدد در لیتر بود. در استخرهای مورد بررسی سیکلوپس بیشترین تراکم را بخود اختصاص می‌داد. سیکلوپس دارای ارزش غذایی چندانی برای بچه ماهیان نیست و بچه ماهیان رغبتی برای تغذیه از آن از خود نشان نمی‌دهند (آذری تاکامی و کهنه شهری، ۱۳۵۳). در بررسی محتویات معده بچه ماهیان سیکلوپس ۱ تا ۲ درصد از محتویات معده را شامل می‌شد که این نکته بیانگر آن است که برغم بالا بودن بیوماس سیکلوپس این جنس توسط بچه ماهیان مورد استفاده قرار نمی‌گیرند.

بیوماس دافنی طی دوره بررسی دارای نوساناتی شدید بود بطوریکه در بعضی از نمونه‌برداری‌ها بیوماس آن سریعاً دچار کاهش می‌شد. دافنی غذایی مناسب جهت تغذیه بچه ماهیان می‌باشد و بررسی

magiran.com

محتویات معده بچه ماهیان نیز این گفته را تأیید می‌نماید زیرا ۸۰ درصد محتویات معده را دافنی تشکیل می‌داد.

استخرهای شماره ۲۷ و ۳۵ مجتمع شهید بهشتی بترتیب دارای بیشترین توده زنده کرم کم‌تار *Tubifex tubifex* بودند. بیشترین توده زنده شیرونومیده مربوط به استخرهای ۳۲ کارگاه دکتر یوسف‌پور و استخر ۲۳ مجتمع شهید بهشتی بود که در حدود ۰/۶ گرم در مترمربع بود. تاسماهیان در سنین بچه‌ماهیان خاویاری موجودات بنتیک از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشند. تاسماهیان در سنین ۲۵ تا ۴۰ روزگی از دافنی و شیرونومیده تغذیه می‌کنند (آذری تاکامی و کهنه شهری، ۱۳۵۳). همچنین کرم کم‌تار *Tubifex tubifex* نیز غذای خوبی برای بچه ماهیان محسوب می‌شود. بطوریکه طبق تحقیقات بعمل آمده توده زنده موجودات کفزی در استخرها نباید کمتر از ۷ گرم در مترمربع باشد زیرا در توده زنده کمتر از ۵ گرم در مترمربع رشد بچه ماهیان مطلوب نخواهد بود (Martyshev, 1983). Strogonov cited in Martyshev, 1983 رشد خوبی را در ماهی استرلیاد مشاهده کرد و تاکید نمود که موجودات کفزی بخصوص شیرونومیده و کرمهای کم‌تار (در حدود ۷ گرم در مترمربع) شرایط مناسب و لازم برای رشد سریع بچه ماهیان را فراهم می‌آورند. همچنین بررسی‌های انجام یافته در ارتباط با بچه ماهیان استرلیاد در استخرها نشان می‌دهد که تغذیه این گونه عمدتاً از موجودات کفزی (۱۲/۵۲ درصد غذای مصرف شده) بخصوص شیرونومیده می‌باشد (Martyshev, 1983).در مورد نرمتنانی مانند *Lymnea sp.* و *Physa sp.* باید عنوان نمود که این موجودات بدلیل داشتن پوسته سخت نمی‌توانند دارای ارزش تغذیه‌ای برای بچه ماهیان باشند.

ضریب چاقی بیانگر وضعیت تغذیه بچه ماهیان در طول دوره پرورش می‌باشد. در ابتدای معرفی بچه ماهیان به استخر، اغلب آنها از شرایط چاقی مناسبی برخوردار می‌باشند و این ضرایب عمدتاً بالاتر از ۰/۵ بود. طبق نمودارهای ۵ و ۶ میانگین ضریب چاقی در استخرهای مورد بررسی دارای نوساناتی بود. بچه ماهیان در ابتدای دوره پرورش از ضریب چاقی بالاتری نسبت به اواخر دوره پرورش برخوردار بودند و بجز استخر ۳۵ مجتمع شهید بهشتی ضریب چاقی بچه ماهیان سایر استخرهای مورد بررسی دارای سیر نزولی بود. در واقع پس از معرفی بچه ماهیان به استخر با توجه به اینکه وضعیت استخرها در ابتدای معرفی بدلیل آماده سازی مطلوب می‌باشد، کاهش ضریب چاقی کمتر چشمگیر است اما بتدریج روند نزولی در

magiran.com

ضریب چاقی بدلیل بروز فقر غذایی در استخرها خود را نشان می‌دهد و گاهی این روند بصورت کاهش شدید پدیدار می‌گردد و هر چه دوره پرورش طولانی‌تر باشد بچه ماهیان ضعیف‌تر می‌شوند. با توجه به نقش غذای زنده در بازماندگی بچه ماهیان در استخرها می‌بایست میزان کاهش کشت لارو در استخرها متناسب با بار تولیدات غذایی باشد.

تشکر و قدردانی

از ریاست محترم انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری جناب آقای دکتر پورکاظمی و معاونت محترم تحقیقاتی جناب آقای دکتر بهمنی که امکان اجرای پروژه را فراهم نمودند و همچنین از آقای مهندس پرندآور و آقای دکتر مهدی‌نژاد تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

آذری‌تاکامی، ق. و کهنه‌شهری، م. ، ۱۳۵۳. تکثیر مصنوعی و پرورش ماهی خاویاری. دانشگاه تهران. ۲۹۸ صفحه.

رمضانپور، ز. ؛ ایمانپور، ج. ؛ پرند آور، ح. ؛ صادقی، م. ؛ ارشد، ع. ؛ بهمنی، م. ؛ کاظمی، ر. ؛ حدادی مقدم، ک. ؛ فدایی، ب. و جوشیده، ه. ، ۱۳۷۷. بررسی زیستی و غیرزیستی استخرهای پرورش بچه ماهیان خاویاری. بخش زیست‌شناسی، انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری، رشت. ۱۱۹ صفحه.

ASTM, Anual Book of Standards, 1996. Water and environmental technology. Easton, MD., USA. Vol. 11, No. 5, pp.275-276.

Davis, C. , 1955. The marine and freshwater plankton. Michigan State University Press. pp.125-133.

Holme, N.A. and McIntyre, A.D., 1984. Methods for the study of marine benthos. Blackwell Science Publication. 387P.

Martyshev, F.G. , 1983. Pond Fisheries. Translation of Prudovoe Rybovodstvo.

magiran.com

Amerind Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi. 454P.

Prescott, G.W. , 1962. Algae of the western Great Lakes area, Michigan State University. 975P.

Rosalin, D.M. , 1978. A key to British freshwater plankton rotifer. Freshwater Biological Association Scientific Publication. No. 38, 178P.

Saborowski, R. and Buchholz, F. , 1996. Annual changes in the nutritive state of the North Sea. dad. Journal of Fish Biology. Vol. 49, pp.173-194.

Lenore, S. Cleseri, 1989. Standard methods for the examination of water and waste water, Publication Office. American Public Health Association. 1448P.

magiran.com

Comparison of plankton and benthic organisms diversity and density in sturgeon hatcheries and assessing their effects on condition factor in sturgeon fingerlings

Chubian F.(1) ; Nikoein A.R.(2) ; Rofchaei R.(3) ; Arshad U.(4) ; Sadeghi Rad M.(5);Haddadi Moghadam K.(6) and Pajand Z.(7)

fchubian_59@yahoo.com

1,3,4,5,6,7- International Sturgeon Research Institue, P.O.Box: 41635-3464 Rash, Iran

2- Iranian Fisheries Research Organzation, P.O.Box:14155-6116 Tehran, Iran

Recived: May 2004 Accepted: February 2005

Keywords: Sturgeon fry, Plankton, Benthic organisms, Condition factor

Abstract

Phytoplankton and benthic organisms diversity and density were studied in six sturgeon rearing ponds in the Yousefpour and Shahid Beheshti hatcheries from 22 April to 1 July 2001. We used Ruthner sampler, plankton net with a mesh size of 50 microns and Ekman grab to sample the organisms on a weekly basis and fixed the samples in formalin solution 4% and then identified 22 genera of phytoplanktons for the three ponds in the Yousefpour hatchery and another 21 genera for the three ponds in the Shahid Beheshti hatchery. Planktons from the phyla Chlorophyta, Cyanophyta, Chrysophyta, Cryptophyta and Euglenophyta were present in the ponds. *Schroderia sp.* of the phyla Chlorophyta was the dominant species identified.

We observed 2 x 10^6 and 1 x 10^6 cells of phytoplanktons per milliliter of pond water in the Yousefpour and Shahid Beheshti hatcheries respectively. The zooplankton phyla Arthropoda and Rotifera were represented with 9 genera in the two hatcheries showing a density of 36937 and 46603 zooplanktons per liter of water in the Yousefpour and Shahid Beheshti hatcheries respectively. Insect larvae and oligochaeta worms were the benthic organisms common to both hatcheris and mollusks were present only in the Yousefpour hatchery. The average benthic biomass was 1.58±0.19 and 2.16±0.75 g/m2 in the Yousefpour and Shahid Beheshti hatcheries respectively. The condition factor in sturgeon fingerlings of the Yousefpour hatchery varied from 0.294 to 0.554 while that of sturgeon fingerlings of the Shahid Beheshti hatchery were 0.297 to 0.6.