# بررسی سه گروه از ریزجلبک‌ها(Cyanophyta، Chlorophyta وBacillariophyta) در تغذیه بچه ماهیان فیتوفاگ (*Hypophthalmichthys molitrix*)

**فاطمه سادات تهامی[1]**

۱- پژوهشکده اکولوژی دریای خزر- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی- سازمان تحقیقات،آموزش و ترویج کشاورزی
Farnaz_tahami@yahoo.com

## چکیده

جهت بررسی تغذیه بچه ماهیان فیتوفاگ در استخرهای پرورشی، همزمان با شروع فصل گرما و پرورش بچه ماهیان فیتوفاگ، با هدف شناسایی ترکیب گونه‌ای پلانکتونی استخرها و محتویات روده، بچه ماهیان ۶-۳ گرمی از ۳ استخر پرورش ماهیان گرم‌آبی واقع در استان مازندران صید شدند و سپس توسط فرمالین فیکس و به آزمایشگاه پلانکتون‌شناسی پژوهشکده اکولوژی دریای خزر انتقال داده شدند. طبق مطالعات انجام شده تفاوت‌های اساسی در هضم غذایی ماهیان فیلترکننده بر اساس انواع غذاهای ذکر شده در بالا وجود داشته و بیشترین اختلاف در هضم ریزجلبک‌های سبز و سبز آبی (سیانوفیتا) قابل رویت است. میانگین حضور گونه‌های تغذیه شده در دستگاه گوارش ماهی کپور نقره‌ای(ابتدای روده و انتهای روده نشان داده‌است که، بیشترین گروه مصرف‌شده در دستگاه گوارش مربوط به گروه کلروفیتا بامیانگین ۳۹.۲ درصد در ابتدای روده ماهیان مورد بررسی و حداکثر ۶۹.۳ درصد مشاهده شد. این عدد در انتهای روده کپورهای نقره‌ای بررسی شده برابر ۳۴.۹ و حداکثر ۴۶.۴ درصد دیده شد. در رده‌های بعدی برای تغذیه به‌ترتیب باسیلاریو فیتا در رده دوم، سیانو فیتا در رده سوم از نظر گروه‌های تغذیه ای برای ماهی فیتو فاگ قرار داشتند. در نتیجه پیشنهاد می‌گردد که مطالعات بیشتری روی چگونگی کوددهی و نسبت استفاده از کودها در جهت غنی‌تر نمودن آب استخر از ریزجلبک‌های راحت هضم‌تر صورت گیرد تا بتوان بازدهی بیشتری در پرورش ماهیان فیتوفاگ داشت.

**واژگان کلیدی**: ماهی فیتوفاگ، تغذیه، *Hypophthalmichthys molitrix*، مازندران، ریزجلبک

## مقدمه

کپور نقره‌ای در رده ماهیان استخوانی (Osteichthys)، از راسته کپور شکلان Cypriforms، از خانواده کپور ماهیان Cyprinidae، زیرخانواده Hypophthalmichthiae، جنس Hypophthalmichthys و نام علمی *Hypophthalmichthys molitrix* است (وثوقی و مستجیر، ۱۳۷۳). این ماهیان برای هضم بسیاری از ریزهای متعلق به رده جلبک‌های سبز – آبی، سبز و اوگلناها که دارای دیواره کیتینی هستند یا با مشکل روبرو هستند و یا اصلا قادر به هضم برخی از آنها نیستند و هر چه تراکم پلانکتون گیاهی در توده آب بیشتر باشد، شدت پالایش کاهش می‌یابد و برعکس و پلانکتون‌های خورده شده توسط ماهی، تماما هضم نشده و از راه مدفوع خارج می‌گردد که علت این امر هم با ترکیبات مختلف دیواره سلولی پلانکتون‌های گیاهی و آنزیم‌های گوارشی ماهی کپور نقره‌ای ارتباط دارد (نظری، ۱۳۷۵). در پروژه تحقیقاتی تحت عنوان (بررسی تغییرات کمی و کیفی ریزجلبک‌های در استخرهای پرورش ماهیان گرم‌آبی و نقش آنها در رژیم غذایی ماهی فیتوفاگ) که به بررسی تغییرات کمی و کیفی ریزجلبک‌ها در طول دوره پرورش، مشخص نمودن جنس‌ها و گروه‌های غالب ریزجلبک در ماه‌های مختلف سال و بررسی کمی و کیفی رژیم غذایی ماهی کپور نقره‌ای پرداخته شد، گروه‌های پلانکتونی گیاهی بررسی شده عبارتند از Cyanophyta، Chlorophyta، Bacillariophyta، Euglenophyta و Pyrophyta (زحمتکش کومله، ۱۳۷۴).

طبق تحقیقات Mehdinegad (1996) نوع غذا و اندازه آن برای ماهیان فیلترکننده مهم بوده و تولید ماهی کپور نقره‌ای بستگی تمام به کیفیت، کمیت و در دسترس بودن غذای مطلوب و شرایط محیطی دارد و اگرچه جلبک از غذای اصلی ماهی کپور نقره‌ای محسوب می‌شود ولی زئوپلانکتون‌ها، باکتری‌ها، موجودات کفزی و دیتریت‌ها از منابع غذایی دیگری

هستند که به صورت غیرانتخابی توسط ماهی خورده می‌شوند(Smith, 1989) . (Spataru, 1977) معتقد است که مواد غذایی ماهی کپور نقره‌ای شامل جلبک سبز، سیانوباکترها و روتیفرها است و در میان آنها ریزجلبک سبز Scenedesmus، ذرات آلی از غذاهای اصلی و بقیه از غذاهای جنبی است که همراه با غذای اصلی توسط ماهی تغذیه شده‌اند در حالیکه (Herodek et al., 1989) از هضم و جذب سیانوباکترها و دیاتومه‌ها توسط بچه ماهیان نورس کپور نقره‌ای صحبت می‌کنند. با در نظر گرفتن رشد فزاینده فعالیت‌های آبزی‌پروری، مطالعه بیشتر درباره میزان هضم ریزجلبک‌های شاخه‌های مختلف توسط بچه ماهیان فیتوفاگ(Hypophthalmichthys molitrix) ضروری به نظر می‌رسد. از طرف دیگر گرچه مطالعات زیادی روی تغذیه بچه ماهیان فیتوفاگ( Hypophthalmichthys molitrix)انجام شده‌است، ولی مطالعات کمی روی میزان هضم ریزجلبک‌های مختلف به‌عنوان غذا روی بچه ماهیان فیتوفاگ انجام شده‌است. بنابراین هدف از این مطالعه بررسی و مقایسه میزان هضم ریزجلبک‌های مختلف و نیز تعیین گونه‌های مناسب‌تر به عنوان غذای آن در استخرهای پرورشی می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

جهت اجرای این پروژه، چهار استخر واقع در استان مازندران هر یک به مساحت ۳ هکتار و مستطیل شکل که هر یک جداگانه از آب چاه آبگیری می‌شدند، در تابستان ۱۳۹۲ به طور ماهانه نمونه‌برداری گردید. برای صید فینگرلینگ‌های فیتوفاگ(*Hypophthalmichthysmolitrix*) از تور با اندازه چشمه نیم سانتیمتر استفاده گردید و ۶۰ عدد از فینگرلینگ‌ها ابتدا به مدت ۲۰ دقیقه در مخلوط یخ و نمک گذاشته شدند و سپس توسط فرمالین به‌صورت ۱۰٪ فیکس گردیدند و به آزمایشگاه انتقال داده شدند(Vollenweider, 1974) و (APHA, 2005) در آزمایشگاه فینگرلینگ‌ها کالبدگشایی شده و روده‌ها جدا گردیدند. کالبدگشایی بچه ماهیان به‌وسیله قیچی جراحی انجام گرفت. از ناحیه مخرج برشی داده و در امتداد خط میانی تا ناحیه نزدیکی دهان ادامه داده و بدین ترتیب با برش بخش خلفی دستگاه گوارش (انتهای روده) در ناحیه مخرج و سپس برش بخش قدامی دستگاه گوارش در ناحیه دهان دستگاه گوارش به‌طور کامل از داخل شکم ماهی خارج شد(شکل ۱).

جهت بررسی محتویات روده، کل دستگاه گوارش فینگرلینگ‌ها به سه قسمت مساوی تقسیم شدند و دو قسمت ابتدایی و انتهایی روده هر کدام جداگانه در ۴۰ میلی‌لیتر آب معمولی کاملاً حل شده و سپس توسط نمونه بردار ۰/۱cc از آن را بر روی لام معمولی گذاشته و سپس به آرامی لامل ۴۴× ۲۲ را با زاویه ۴۵ درجه بر روی آن گذاشته و نمونه‌های ریزجلبک موجود بر روی لام توسط عدسی ۲۰ میکروسکوپ شناسایی و شمارش شدند.

اطلاعات ریزجلبک‌های استخر و ابتدای روده ماهیان برای مقایسه بین فراوانی انواع ریزجلبک‌های مصرفی استخر و نیز ابتدا و انتهای روده بچه ماهیان برای مطالعه ریزجلبک‌های هضمی توسط آنالیز تست هتروژنی بوسیله آزمون مربع کای انجام شد (Sokal & Rohlf, 1981). اطلاعات بدست آمده پس از تنظیم داده‌ها، در برنامه Excel و SPSS تحت برنامه Windows و مورد مقایسه قرار گرفت.

## نتایج

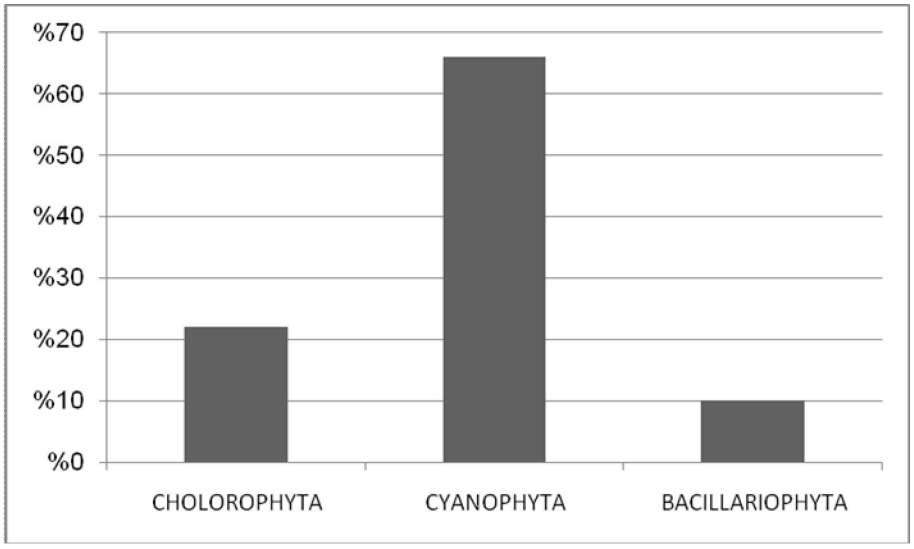
ریزجلبک‌های مشاهده شده در آب استخرهای مورد مطالعه مجموعا ۹۴ گونه از ۵ گروه Chlorophyta(۳۰ گونه)،Cyanophyta (۱۷گونه)، Bacillariophyta (۳۴گونه)، Euglenophyta (۹گونه) و Pyrophyta(۴گونه) بوده است (جدول ۱).

**جدول۱: فهرست ریزجلبک‌های مشاهده شده در استخرهای مورد مطالعه**

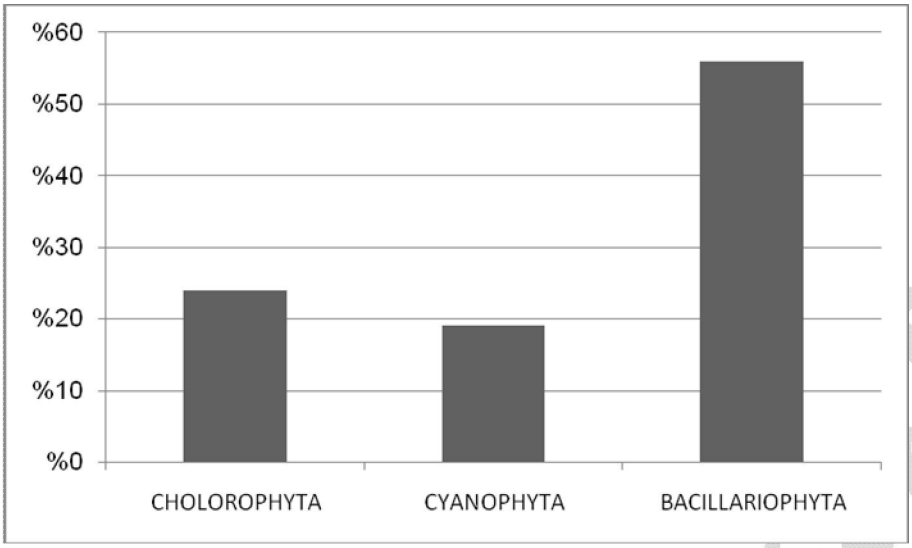
| نام شاخه | نام گونه |
|---|---|
| **EUGLENOPHYTA** (۹ گونه) | *Euglena viridis* |
| | *Euglena gracilis* |
| | *Euglena caudate* |
| | *Euglena* sp.$_1$ |
| | *Euglena* sp.$_2$ |
| | *Euglena wangii* |
| | *Trachelomonas* sp.$_1$ |
| | *Trachelomonas* sp.$_2$ |
| | *spiculifera* sp. |
| | *Phacus* sp. |
| **Bacillariophyta** (۳۴ گونه) | *Thalassiosira* sp. |
| | *Thalassiosira caspica* |
| | *Amphora* sp. |
| | *Amphora venta* |
| | *Amphora normany* |
| | *Complidiscus* sp. |
| | *Cocconeis* sp.$_1$ |
| | *Cocconeis* sp.$_2$ |
| | *Cocconeis skvortzii* |
| | *Cyclotella meneghiniana* |
| | *Cymbella ventricusa* |
| | *Diatoma vulgar* |
| | *Dinobryon* sp. |
| | *Gyrosigma* sp. |
| | *Gomphonema* sp. |
| | *Gomphonema cotslatum* |
| | *Gomphonema olivaceum* |
| | *Navicula cryptocephal* |
| | *Navicula* sp.$_1$ |
| | *Navicula* sp.$_2$ |
| **CHOLOROPHYTA** (۳۰ گونه) | *Ankistrodesmus* sp. |
| | *Ankistrodesmus falcatus* |
| | *Binuclearia lauterbornii* |
| | *Chlamydomonas* sp. |
| | *Chodatella* sp. |
| | *Chlorella* sp. |
| | *Colestrium sphericum* |
| | *Crucigenia tetrapedi* |
| | *Oocystis solitaria* |
| | *Pediastrum biradiatum* |
| | *Scenedesmus* sp. |
| | *Scenedesmus acuminatus* |
| | *Scenedesmus abundans* |
| | *Scenedesmus bijuga* |
| | *Scenedesmus pancuata* |
| | *Scenedesmus quadricauda* |
| | *Scenedesmus longus* |
| | *Sheroderia* sp. |
| | *Dictyosphaerium* sp. |
| | *Tetraedorn minimum* |
| | *Ophiocytium paravlum* |
| | *Chlorogonium* sp. |
| | *Coenococus* sp. |
| | *Coenocystis* sp. |
| | *Cosmarium granatum* |
| | *Planktonspheria* sp. |
| | *Westella* sp. |
| | *Closteridium* sp. |
| | *Coelastrum* sp. |

Algalmag

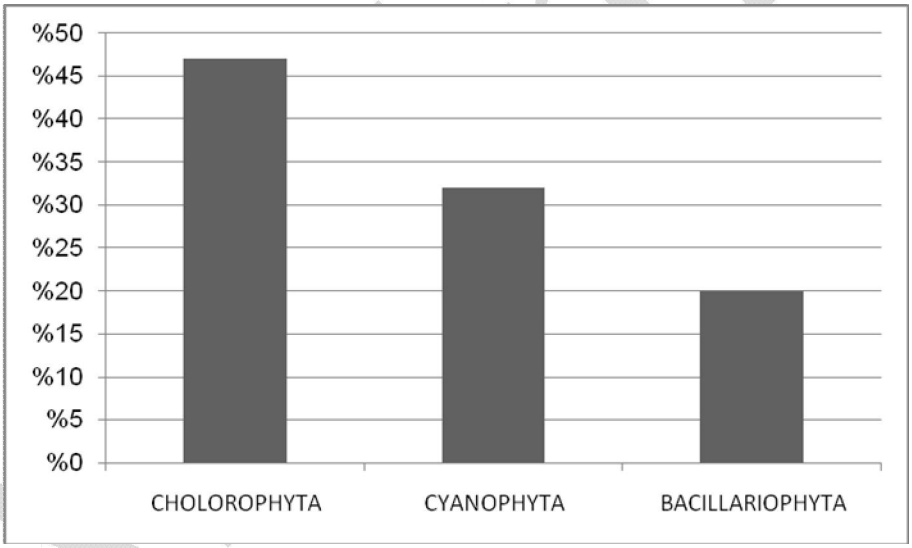
| | | | |
|---|---|---|---|
| *Nitzschia acicularis* | | *Sphearocystis* sp. | |
| *Nitzschia* sp. $_1$ | | *Nostoc* sp. | |
| *Nitzschia* sp.$_2$ | | *Anabaena spiroides* | |
| *Nitzschia* sp.$_3$ | | *Anabaenaopsis nadsonii* | |
| *Nitzschia* sp.$_4$ | | *Anabaenaopsis elenkinii* | |
| *Nitzschia sublinaris* | | *Aphanothece elabens* | **CYANOPHYTA** |
| *Nitzschia amphiba* | | *Chroococcus* sp. | |
| *Skeletonema* sp. | | *Merismopedia minima* | **(۱۷ گونه)** |
| *Surirella elegans* | | *Merismopedia pancuata* | |
| *Synedra* sp. | | *Microcystis* sp. | |
| *Actinocyclos* sp. | | *Oscillatoria* sp. | |
| *Fragilaria* sp. | | *Spirulina* sp. | |
| *Cymatopleura* sp. | | *Spirulina laxissima* | |
| *Melosira* sp. | | *Gleocapsa turgid* | |
| *Goniaulax polyedra* | **PYROPHYTA** | *Gleocapsa limnetica* | |
| *Peridinium latum* | | *Gleocapsa* sp. | |
| *Glenodinium lenticula* | | *Phormidium* sp. | |
| *Rodomonas* sp. | **(۴ گونه)** | *Aphanotec elabens* | |




**نمودار ۱. درصد ریزجلبک‌های مشاهده شده در آب استخر**




**نمودار ۲. درصد ریزجلبک‌های مشاهده شده در ابتدای روده**




**نمودار ۳. درصد ریزجلبک‌های مشاهده شده در ابتدای روده**

براساس نمودار ۳ تعداد گونه‌های شناسایی شده شاخه Chlorophyta ۲۲٪ گونه‌های آب استخر را تشکیل می‌دادند (نمودار ۱) در حالیکه در ابتدای روده ۲۴٪ گونه‌ها و در انتهای روده ۴۷٪ گونه‌ها از آن این دو گروه بودند( نمودارهای ۱ و۲). و شاخهCyanophyta در حالیکه ۶۶٪ تراکم استخرها را تشکیل می‌دادند در ابتدای روده تنها ۱۹٪ و در انتهای روده ۳۲٪ تراکم ریزجلبک‌ها را تشکیل می‌دادند. علیرغم اینکه تنها ۱۰٪ از گونه‌های ریزجلبک استخرهای پرورشی مورد مطالعه را شاخه Bacillariophyta تشکیل می‌دادند(نمودار ۱)، ۵۶٪ گونه‌های ریزجلبک ابتدای روده و تنها ۲۰٪ گونه‌های انتهای روده این بچه ماهیان را تشکیل می‌دادند( نمودارهای ۱ و۲).

طبق بررسی‌های انجام شده توسط مربع کای، بین فراوانی و بیوماس ریزجلبک‌های استخرهای پرورش گرمابی مورد مطالعه، با ابتدای روده و نیز بین ریزجلبک های ابتدای روده و انتهای روده ارتباط معنی‌دار وجود داشته‌است ($P<0.05$).

## بحث

ریزجلبک‌ها در استخرهای پرورش ماهی منبع اصلی غذای بچه ماهیان فیتوفاگ را تشکیل می دهند و سویه‌های مختلف ریزجلبک به عنوان منبع عالی پروتئین‌ها، کربوهیدراتها، لیپیدها و ویتامین‌هاست که می‌تواند به‌عنوان غذا در آبزی‌پروری مورد استفاده قرار گیرند(Radhakrishnan *et al.*, 2009). یکی از منابع غذایی ضروری برای عمل آوری بسیاری از گونه‌های پرورشی آبزیان می‌باشند(Mohebbi *et al.*, 2009; Mohebbi, 2010). به‌علاوه ریزجلبک‌ها برای تولید تعداد زیادی از زئوپلانکتون‌ها(روتیفرها، پاروپایان و آرتمیا) استفاده می‌شوند که آنها نیز به نوبه خود به عنوان غذای مراحل لاروی و اوایل مرحله جوانی ماهیها به کار می‌روند (Cautteu, 1996).

بر اساس مطالعات انجام شده از روده ماهی‌ها و آب استخرها ، بچه ماهیان فیتوفاگ به طور عمده از پلانکتون‌های گیاهی تغذیه نموده و به مقدار ناچیزی هم از پلانکتون‌های جانوری استفاده نمودند. اگر چه دیتریت‌ها در میدان دید مشاهده می-شدند. (Mehdinegad, 1996) نیز بیان می‌دارد که نوع غذا و اندازه آن برای ماهیان فیلترکننده مهم بوده و تولید ماهی کپور نقره‌ای بستگی تمام به کیفیت، کمیت و در دسترس بودن غذای مطلوب و شرایط محیطی دارد.

اگرچه جلبک از غذای اصلی ماهی کپور نقره‌ای محسوب می‌شود، ولی زئوپلانکتون‌ها، باکتری‌ها، موجودات کفزی و دیتریت‌ها از منابع غذایی دیگری هستند که به‌صورت غیرانتخابی توسط ماهی خورده می‌شوند. می‌توان گفت که این بچه ماهیان غذا را بر اساس اندازه آن بطورمکانیکی انتخاب می‌کنند و قادر نیستند انتخاب فعالانه گونه‌های ترجیحی پلانکتون-ها را که به صورت مساوی در آب پراکنده‌اند، انجام دهند.

گونه‌هایی مانند *Chlorella* به علت ریز سایز بودن در هنگام فیلتراسیون توسط بچه ماهیان از برانش‌ها خارج می‌شوند (Hafezieh, 2004) و در نتیجه فیلتراسیون این گونه دشوارتر از گونههایی از همین شاخه مانندScenedesmus و Chlamydomonas می‌باشد. برخی از ریزجلبک‌ها نیز مانند گون‌های مختلف Anabaena، Anabaenaopsis و Aphanothece به دلیل شکل رشتهای براحتی توسط بچه ماهیان فیلتر نمی‌شوند و در نتیجه شکل گونه ریزجلبک می‌تواند بر روی میزان تغذیه بچه ماهیان تاثیرگذار باشد. (Mehdinegad, 1996) نیز بیان داشت که نوع غذا و اندازه آن برای ماهیان فیلترکننده مهم بوده و تولید ماهی کپور نقره‌ای بستگی تمام به کیفیت، کمیت و در دسترس بودن غذای مطلوب و شرایط محیطی دارد.

گروه‌های مختلف ریزجلبک در این مطالعه را می‌توان بر اساس میزان درصد هضم به‌صورت زیر نوشت:

Chlorophyta<Cyanophyta<Bacillariophyta

اختلاف درصد حضور Bacillariophytaدر آب استخر و ابتدا و انتهای روده بچه ماهیان فیتوفاگ مورد مطالعه نشان‌دهنده این می‌باشد که اولاً علیرغم اینکه تنها ۱۰٪ از گونه‌های ریزجلبک استخرهای پرورشی مورد مطالعه را شاخه Bacillariophytaتشکیل می‌دادند فیلتراسیون این گونه‌ها توسط بچه ماهیان فیتوفاگ بسیار خوب انجام شد ثانیاً ۳۶٪ کاهش تراکم گونه‌های Bacillariophyta در انتهای روده نسبت به ابتدای روده نشان دهنده این می‌باشند که Bacillariophyta به‌راحتی جذب شدند(تهامی و همکاران، ۱۳۹۱).

شاخه Cyanophyta درحالیکه ۶۶٪ تراکم استخرها را تشکیل می‌دادند در ابتدای روده تنها ۱۹٪ و در انتهای روده ۳۲٪ تراکم ریزجلبک‌ها را تشکیل می‌دادند و بچه ماهیان فیتوفاگ علیرغم زیاد بودن تراکم گونه‌های این شاخه در آب استخر

ولی کمتر از این گروه تغذیه نمودند و تراکم آنها در انتهای روده ۱۳٪ بیشتر از ابتدای روده بوده‌است و میـزان درصـد دفـع آن نسبت به شاخه Chlorophyta کمتر بوده‌است.

شاخه Chlorophyta ۲۲٪ گونه‌های آب استخر را تشکیل می‌دادند در حالیکه در ابتدای روده ۲۴٪ گونه‌هـا و در انتهـای روده ۴۷٪ گونه‌ها از آن این دو گروه بودند که افزایش درصد Chlorophyta در انتهای روده نشان‌دهنده این می باشد که این گروه کمتر جذب شده‌اند و (Herodek *et al.*, 1989) و (Adamek, 1993) نیز از هضم و جذب سـیانوباکترها و دیاتومه‌ها توسط بچه ماهیان نورس کپور نقره‌ای صحبت می‌کنند. به‌عبارتی در بررسـی فراوانـی بیومـاس ریزجلبـک‌هـای استخر روده ماهی با تعداد مصرف شده و دفع شده ارتباط بسیار نزدیکی دیده می‌شود که می‌توان از طریق بررسی فراوانـی تعداد و یا از طریق بررسی فراوانی بیوماس ریزجلبک‌های مصرف شده و در هر دو شکل مورد بررسی به وجود اختلاف بـین مصرف ریزجلبک و نوع آن پی برد. همچنین بر اساس این تحقیق تمام گونه‌های ریزجلبک اهمیت و موقعیـت یکسـانی در رشد و بقای یک جانور ریزخوار ندارند و به عوامل مختلفی مانند شاخه‌ای که به آن تعلق دارند، شکل گونه، انـدازه سـلول، قابلیت هضم و نیز ارزش غذایی بستگی دارد و با افزایش گونه‌های ریزجلبک با قابلیت هضم بیشتر می‌توان به تولید بیشـتر دست یافت (Cautteu, 1996)اعلام داشت که گونه‌های جلبکی مناسب، بر اساس توانایی کشت یا پرورش توده‌ای، اندازه سلولی، قابلیت هضم و ارزش غذایی برای تغذیه جانوران انتخاب می‌شوند.

## نتیجه‌گیری

در سال‌های اخیر از روش‌های مختلف کوددهی جهت افزایش غذای زنده (پلانکتون) استفاده گردید که دارای معایبی است از جمله اینکه کودها بخصوص کودهای شیمیایی خود مستقیما بر روی آبزیان تاثیر منفی دارند و از طرفی کودهـا موجـب افزایش جمعیت فیتوپلانکتون می‌گردند لذا پیشنهاد می‌گردد تا با تولید ریزجلبک‌های خـوش‌خـوراک و تزریـق آن‌هـا بـه استخرها موجب افزایش تولید و کیفیت ماهیان فیتوفاگ گردید.

## منابع


تهامی، ف.، یوسفیان، م. نگارستان، ح، محمودزاده، ه. تکمیلیان ، ک، کیهان ثانی، ع، مخلوق، آ، یونسی پور، ح. و مصطفوی، ح.، ۱۳۹۱. بررسی تغذیه بچه ماهیان فیتوفاگ در استخرهای پرورشی و آکواریوم با تاکید بر ارزش غـذایی ریزجلبـک‌هـای غالب مورد تغذیه بچه ماهیان، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر

زحمتکش کومله، ع. ۱۳۷۴ . بررسی تغییرات کمی و کیفی ریزجلبک‌های در استخرهای پرورش ماهیان گرم‌آبـی و نقـش آنها در رژیم غذایی ماهی فیتوفاگ. دانشگاه تهران، دانشکده منابع طبیعی( پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات)

نظری، ر. م.، ۱۳۷۵. زیست شناسی و تکثیر ماهی کپور. انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، اداره کل آموزش و ترویج. ۹۳ ص.

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

APHA, S. ,2005. Standard Methods.American Public Health association .Washington, DC 2005, USA.

Adamek Z., Groch L. (1993). Morphological adaptations of silver carp *Hypophthalmichthys molitrix* lips

Coutteu, P.; 1996.Microalgae. In: Sorgeloos, P. and Lanens, P. Manualon the production and use of live food for aquaculture (University of Gent, Artemia reference center). 9-60

Hafezieh, M.; 2004.The study of nutritional effects of Chlorella, Chaetoceruson growth rate and survival of Artemiaurmiana.PajoheshvaSazandegi, 64:76-80.

Herodek , S.I.Tartai ,. Olan and L . Viros , 1989 , Feeding experiment with silver carp (Hypophthalmichtys molitrix ) fry . Aquaculture .

Radhakrishnan, EV.;Rekha, D.; Chakraborty, R.; Thangaraja, C.; Unnikrishnan; 2009. Effect of Nannochloropsissalina on the survival and growth of phyllosoma of the tropical spiny lobster, Panulirushomarus L. under laboratory conditions. J. Mar. Biol. Ass. India, 51(1):52-60.

Mohebbi, F.; Esmaili, L.; Negarestan, H.; Ahmadi, R.; 2009. Dynamics of Phytoplankton population in Urmia Lake: Consequences on Artemia density. Proceeding of international symposium/ workshop on biology and distribution of Artemia.Urmia, Iran.

Mohebbi, F.; 2010. The Brine Shrimp Artemia and hypersaline environments microalgal composition: a mutual intraction. Int. J. Aqu. Sci; 1(1): 19-27.

Spataru, P., 1977. Gut contents of silver carp — *Hypophthalmichthys molitrix* (Val.) and some trophic relations to other fish species in a polyculture system. Aquaculture 11: 137–146.

Smith , D .W ., 1989 . The feeding selectivity of silver carp (Hypophtalmichtismolitrix) val .j . Fish Biol

Sokal, R.R. and Rohlf, F. J, 1981.Biometry. Freeman and Co., San Franc. USA, 776p.

Vollenweider A.R, 1974. A manual on methods for measuring primary production in aquatic enviromantal. Blackwell scientific Publication. Oxford, london. 423 P.

# Study on three groups of algae (Cyanophyta,Chlorophyta and Bacillariophyta) in the feeding of *Hypophthalmichthys molitrix*

## Abstract

In order to study phytopague fingerlings feeding in fish ponds, simultaneously to the beginning of warm season and cultivation, fingerlings of 3-5 gr from 3ponds in Mazandaran province were captured, fixed with formalin, then transferred to the plankton determination laboratory of Caspian sea ecologic institute.

Based on this study, essential differences of digestion were observed following to the source of nutrition and the most difference were considered in digestion of Chrysophytes, Cyanophyta and Chlorophyta. Base on the results of this study we propose to make more studies on fertilization and the proportion of different fertilizers in fish ponds in order to obtain easily digestible phytoplankton thus increase in fish exploitation. Also Bacillariophyta contain 56 percentage of beginning of digesting system and 20 percentage in the end of digesting system. Chlorophyta and Cyanophyta plug at the end of the intestine had a higher percentage than the beginning of the intestine and indicates that the industry is less digestible, while the branch Cyanophyta had the highest concentration in the water swimming pools (8442985 pcs per cubic meter). Comparison of phytoplankton pool and intestinal contents with Chi-square test showed that the difference between the frequency difference between the frequency of phytoplankton pool and the beginning of the colon and intestinal contents at the beginning and end of the intestine showed no significant difference. Base on the results of this study we propose to make more studies on fertilization and the proportion of different fertilizers in fish ponds in order to obtain easily digestible phytoplankton thus increase in fish exploitation.

**Keyword**: Silver carp fry, feeding, *Hypophthalmichthysmolitrix*, Mazandaran, Phytoplanktons