مطالعه قابليت هضم ريز جلبك‌ها جهت توليد به عنوان غذاى ماهى

فاطمه سادات تهامی، علیرضا کیهان ثانی ، ابوالقاسم روحي، احترام السادات علوي

چكيده

جلبک به دلیل هضم آسان، دارا بودن پروتئین و اسید چرب غیر اشباع می‌تواند رشد ماهیان را سریع‌تر کند. جهت بررسی قابلیت هضم ریز جلبك‌هاي مورد تغذیه بچه‌ماهیان فیتوفاگ در استخرهاي پرورشی، همزمان با شروع فصل گرما و پرورش بچه ماهیان فیتوفاگ، با هدف شناسایی ترکیب گونه‌اي پلانکتونی استخرها و محتویات روده، بچه‌ماهیان 3- ۶ گرمی از 4 استخر پرورش ماهیان گرمآبی واقع در استان مازندران صید شدند و سپس توسط فرمالین فیکس و به آزمایشگاه پلانکتون شناسی پژوهشکده اکولوژي دریاي خزر انتقال داده شدند.

در این بررسی‌ها گروه Bacillariophyta بیشترین درصد جذب را نشان داده اند (۳٦%) و به عنوان گروه خوشخوراك می توان از آنها نام برد و پس از آن سیانوفیتا بیشترین درصد جذب را داشتند و کلروفیتا از نظر تغذیه اي در رتبه سوم قرار گرفتند.

كلمات كليدي :بچه‌ماهیان فیتوفاگ، تغذیه، ریزجلبك‌ها ، جلبك‌ها

مقدمه

معمولا در یک محیط آبی ابتدای زنجیره غذایی را ریزجلبك‌ها تشکیل میدهند. ریزجلبك‌ها با استفاده از نور خورشید غذا تولید می کنند. زئوپلانکتونها از ریزجلبك‌ها تغذیه می کنند وجانوران آبزی کوچک از زئوپلانکتونها وجانوران آبزی بزرگتر از کوچکترها تغذیه میکنند. اکثر تکثیر کنندگان با تجربه از اهمیت موجودات زنده و ریز میکروسکوپی در رشد و نمو لارو برخی از ماهیان اطلاع دارند در صورتی که برخی از تکثیر کنندگان خانگی یا کم تجربه غذاهای شناخته شده تر مانند ارتمیا را به عنوان غذای لارو ماهیان می‌شناسند و کمتر اسم ریز جلبك‌ها را شنیده اند. باید دقت داشت که همه ماهیان قادر به تغذیه ارتمیا در چند روز اول پس از جذب کیسه زیر شکم نیستند و نیاز است این دسته از ماهیان با غذاهای بسیار ریز تغذیه شوند تا کمی سایز بگیرند و سپس از غذاهای بزرگتر مانند ارتمیا و ... استفاده شود. اکثر ماهیان کوچک آب شیرین پس از تولد قادر به دریافت ارتمیا نیستند و حتما برای بقا نیاز به غذاهای بسیار ریز دارند و در اینجاست که اهمیت این موجودات ریز و میکروسکوپی مشخص میشود. غالبا به دلیل واردات جلبک و گران بودن آن، تولیدکنندگان ماهی فقط از کود شیمیایی برای تغذیه ماهیان استفاده می‌کنند اما با تولید این ریزجلبک‌ها می‌توان علاوه بر تولید محصول ارگانیک و حفظ محیط زیست از خروج ارز از کشور هم جلوگیری نمود و از جلبک به‌عنوان مکمل غذایی در مزارع پرورش ماهی و بچه ماهی کاربرد دارد و در نتیجه اطلاع از درصد هضم آن‌ها کمك به ارایه غذاي بهتر براي ماهیان مي‌گردد. لذا در این تحقیق به بررسی تغییرات کمی و کیفی ریزجلبك‌ها در طول دوره پرورش ماهیان گرمابي *Hypophthalmichthys molitrix*، مشخص نمودن جنس‌ها و گروههاي غالب ریزجلبك‌ها در ماههاي مختلف سال پرداخته مي‌شود. گروههاي ریزجلبك‌ها بررسی شده عبارتند از : سیانوفیتا، کلروفیتا، Bacillariophyta، اوگلنوفیتا و پیروفیتا (زحمتکش کومله، ۱۳۷۵).

مواد و روش ها

جهت اجراي این پروژه، چهار استخر واقع در استان مازندران، هر یک به مساحت 3 هکتار و مستطیل شکل که هر یک جداگانه از آب چاه آبگیري میشدند نمونه برداري گردید .براي صید بچه ماهیان فیتوفاگ از تور با اندازه چشمه نیم سانتیمتر استفاده گردید و در هر دوره نمونه برداري حدود ۱۰ عدد از بچه ماهیان ابتدا به مدت ۲۰ دقیقه در مخلوط یخ و نمک گذاشته شدند و سپس توسط فرمالین به صورت ۱۰% فیکس گردیدند و به آزمایشگاه انتقال داده شدند (APHA، 2005). اطلاعات ریزجلبك‌هاي استخر و ابتداي روده ماهیان براي مقایسه بین فراوانی انواع ریزجلبك‌هاي مصرفی استخر و نیز ابتدا و انتهاي روده ماهیان براي مطالعه ریزجلبك‌هاي هضمی از آزمون مربع کاي انجام شد (Sokal and Rohlf, 1981).

فیتوپلانکتونهاي مشاهده شده در آب استخرهاي مورد مطالعه مجموعاً 94 گونه از 5 گروه کلروفیتا (۳۰ گونه) ، سیانوفیتا (۱۷ گونه) ، باسیلاریوفیتا (۳۳ گونه) ، اوگلنوفیتا (۹ گونه) و پیروفیتا (٤ گونه) بوده است(جدول ۱).

در این استخرها بیشترین تراکم شاخه Cyanophyta مربوط به گونه *Oscillatoria* sp ، Chlorophyta مربوط به *Crucigenia tetrapedi* ، Bacillariophyta مربوط به گونه *Nitzschia amphiba* ، اوگلنوفیتا مربوط به *Euglena wangii* و Pyrophyta مربوط به گونه *Glenodinium lenticula* بوده است.

نتایج

جدول۱: فهرست ریزجلبک‌ها مشاهده شده در استخرهاي موردمطالعه در 6 بار نمونه‌برداري از خرداد تا مردادماه

CHOLOROPHYTA	**BACILLARIOPHYTA**
Ankistrodesmus	*Thalassiosira sp*
Ankistrodesmus falcatus	*Thalassiosira caspica*
Binuclearia lauterbornii	*Amphora sp*
Chlamydomonas	*Amphora venta*
Chodatella	*Amphora normany*
Chlorella	*Complidiscus sp*
Colestrium sphericum	*Cocconeissp1*
Crucigenia tetrapedi	*Cocconeis*
Oocystis solitaria	*Cocconeis skvortzii*
Pediastrum biradiatum	*Cyclotella meneghiniana*
scenedesmus sp	*Cymbella ventricusa*
Scenedesmus acuminatus	*Diatoma vulgar*
Scenedesmus abundans	*Dinobryon*
Scenedesmus bijuga	*Gyrosigma sp*
Scenedesmus pancuata	*Gomphonema sp*
Scenedesmus quadricauda	*Gomphonema cotslatum*
Scenedesmus longus	*Gomphonema olivaceum*
Sheroderia sp	*Navicula cryptocephal*
Dictyosphaerium	*Navicula sp*
Tetraedorn mininum	*Navicula sp2*
Ophiocytium paravlum	*Nitzschia acicularis*
Chlorogonium	*Nitzschia sp*
Coenococus	*Nitzschia sp1*
Coenocystis	*Nitzschia sp2*
Cosmarium granatum	*Nitzschia sp3*
Planktonspheria	*Nitzschia sublinaris*
Westella	*Nitzschia amphiba*
Closteridium	*Skeletonema sp*
Coelastrum	*Surirella elegans*

Sphearocystis
CYANOPHYTA
Nostoc sp
Anabaena spiroides
Anabaenaopsis nadsonii
Anabaenaopsis elenkinii
Aphanothece elabens
Chroococcus sp
Merismopedia minima
Merismopedia pancuata
Microcystis sp
Oscillatoria sp
Spirulina sp
Spirulina laxissima
Gleocapsa turgida
Gleocapsa limnetica
Gleocapsa sp
Phormidium
Aphanotec elabens
Synedra
Actinocyclos
Fragilaria
Cymatopleura
Melosira
EUGLENOPHYTA
Euglena viridis
Euglena gracilis
Euglena caudate
Euglena sp
Euglena sp1
Euglena wangii
Trachelomonas sp
Trachelomonas spiculifera
Phacus
PYROPHYT
Goniaulax polyedra
Peridinium latum
Glenodinium lenticula
Rodomonas

جدول۲: ميزان تراكم و درصد فراواني ريزجلبك‌هاي شناسايي شده در آب استخر و ابتدا و انتهاي روده بچه‌ماهيان مورد مطالعه

ريز جلبك‌ها شاخه‌هاي نام	مشاهده ريز جلبك‌هاي استخر آب در شده		ريز جلبك‌هاي مشاهده روده انتهاي در شده		مشاهده ريز جلبك‌هاي روده ابتداي در شده	
	تراكم n/m^3) (	درصد	تراكم n/m^3) (	درصد	تراكم n/m^3) (	درصد
CHOLOROPHYTA	2864119	%22	2988928000	%47	1222436000	%24
CYANOPHYTA	8442985	%66	3017668000	%32	979635000	%19
BACILLARIOPHYTA	1279510	%10	1282462000	%20	287565000	%56
EUGLENOPHYTA	155640	%1	ناچيز	%1	ناچيز	%1
PYROPHYTA	11300	%1	0	%0	0	%0

بر اساس جدول2 ، ريزجلبك‌هاي شاخه كلروفيتا ۲۲% گونه‌هاي آب استخرمورد مطالعه را تشكيل دادند درحالی‌كه در ابتداي روده ۲٤% گونه‌ها و در انتهاي روده ٤۷% گونه‌ها از آن اين دو گروه بودند كه افزايش درصد كلروفيتا در انتهاي روده نشان دهنده اين ميباشد كه اين گروه كمتر جذب شده اند. شاخه Cyanophyta درحاليكه ٦٦% تراكم استخرها را تشكيل ميدادند در ابتداي روده تنها ۱۹% و در انتهاي روده ۳۲% تراكم ريزجلبك‌ها را تشكيل ميدادند و بچه ماهيان فيتوفاگ عليرغم زياد بودن تراكم گونه هاي اين شاخه در آب استخر ولی كمتر از اين گروه تغذيه نمودند و تراكم آنها درانتهاي روده ۱۳% بيشتر از ابتداي روده بوده است و ميزان درصد دفع آن نسبت به شاخه كلروفيتا كمتر بوده است. عليرغم اينكه تنها ۱۰% گونه‌هاي ريزجلبك‌هاي استخرهاي پرورشی مورد مطالعه را شاخه Bacillariophyta تشكيل ميدادند، ٥٦% گونه هاي ريز جلبك ابتداي

روده و تنها ۲۰% گونه هاي انتهاي روده اين بچه ماهيان را تشكيل ميدادند و ۳۶% كاهش تراكم گونه‌هاي Bacillariophyta در انتهاي روده نسبت به ابتداي روده نشان دهنده اين ميباشند كه Bacillariophyta به راحتی جذب شدند و دو شاخه اوگلنوفيتا و پيروفيتا نقش چندانی را در جذب نشان ندادند. طبق بررسيهاي انجام شده توسط مربع كاي، بين فراوانی و بيوماس ريزجلبك‌هاي استخرهاي پرورش گرمابی موردمطالعه، با ابتداي روده و نيز بين ريز جلبك‌هاي ابتداي روده و انتهاي روده ارتباط معنی‌دار به شرح فوق وجود داشته است. به عبارتی در بررسی فراوانی بيوماس ريز جلبك‌هاي استخر وروده ماهی با تعداد مصرف شده و دفع شده ارتباط بسيار نزديكی ديده ميشود كه می‌توان از طريق بررسی فراوانی تعداد و يا از طريق بررسی فراوانی بيوماس ريزجلبك مصرف شده و در هر دو شكل مورد بررسی به وجود اختلاف بين مصرف ريز جلبك‌ها و نوع آن پی برد.

بحث

بر اساس مطالعات انجام شده از روده ماهيها و آب استخرها ، بچه ماهيان فيتوفاگ به طور عمده از ريز جلبك‌ها تغذيه نموده و به مقدار ناچيزي هم از پلانكتونهاي جانوري استفاده نمودند، اگر چه ديتريتها در ميدان ديد Mehdinegad (۱۹۹٦) نيز بيان داشت كه نوع غذا و اندازه آن براي ماهيان فيلتر كننده مهم بوده و توليد ماهی كپور نقره اي بستگی تمام به كيفيت، كميت و در دسترس بودن غذاي مطلوب و شرايط محيطی دارد (WHO, 1999). Herodek و همكاران (1989) و Adamek (۱۹۹۳) نيز از هضم و جذب سيانوباكترها و دياتومه‌ها توسط بچه ماهيان نورس كپور نقره اي صحبت ميكنند.

دماي محيط در تسريع افزايش جمعيت ريزجلبك‌ها نقش زيادي دارد به طوريكه در ماه هاي گرم سال تشكيل شكوفايي توسط ريز جلبك‌ها بيشتر از هر زمان ديگري است ..ميتوان گفت كه اين بچه ماهيان غذا را بر اساس اندازه آن به طور مكانيكی انتخاب ميكنند و قادر نيستند انتخاب فعالانه گونه هاي ترجيحی پلانكتونها را كه به صورت مساوي در آب پراكنده اند، انجام دهند . بطوريكه گروههاي پلانكتونی بررسی شده در محتويات روده اين بچه ماهيان عبارتاند از :سيانوفيتها ، كلروفيتا، Bacillariophyta، اوگلنوفيتا (Cremer, (1980 .تمامی ريزجلبك‌هاي مشاهده شده در ابتداي روده در انتهاي روده هم مشاهده شدند و فقط ميزان درصد آنها تغيير داشته است(تهامی، ۱۳۹۱) و علاوه براينكه فراوانی نسبی اين موجودات در آب و دستگاه گوارش ماهی متفاوت ميباشد، بين ابتدا و انتهاي روده نيز اين اختلافات ديده ميشود كه دليل آنرا ميتوان اختلاف در ميزان هضم گونه‌هاي مختلف توسط ماهی دانست . تقسيم بندي ريز جلبك‌ها به آسان هضم و مشكل هضم بر اساس تغييرات در تركيب ريزجلبك‌ها در ابتدا و انتهاي روده بچه ماهيان صورت گرفته است و اين تقسيم بندي ميتواند در همه موارد به صورت مطلق پذيرفتنی نباشد .در اين بررسيها گروه Bacillariophyta بيشترين درصد جذب را نشان داده اند (۳٦%) و به عنوان گروه خوشخوراك می توان از آنها نام برد و پس از آن سيانوفيتا بيشترين درصد جذب را داشتند و كلروفيتا از نظر تغذيه اي در رتبه سوم قرار گرفتند.

منابع

تهامی ،ف.، يوسفيان، م .نگارستان، ح، محمودزاده، ه .تكميليان ، ك، كيهان ثانی، ع، مخلوق، آ، يونسی پور، ح .و مصطفوي، ح.، ۱۳۹۱ ، بررسی تغذيه بچه ماهيان فيتوفاگ در استخرهاي پرورشی و آكواريوم با تأكيد بر ارزش غذايی فيتوپلانكتونهاي غالب مورد تغذيه بچه ماهيان، پژوهشكده اكولوژي درياي خزر

زحمتكش كومله ، عسگر، ۱۳۷٤ . بررسی تغييرات كمی و كيفی فيتوپلانكتونها در استخرهاي پرورش ماهيان گرمآبی و نقش آنها در رژيم غذايی ماهی فيتوفاگ . دانشگاه تهران ، دانشكده منابع طبيعی (پاياننامه كارشناسی ارشد شيلات).

نظري ، رجب محمد، ۱۳۷۵ . زيستشناسی و تكثير ماهی كپور .انتشارات معاونت تكثير و پرورش آبزيان – اداره كل آموزش و ترويج. ۹۳ ص.

Adamek Z., Groch L. (1993). Morphological adaptations of silver carp *Hypophthalmichthys molitrix* lips
as a reaction on hypoxic conditions. Folia Zoologica, 42: 179-182.

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

Drenner R.W., Hambright K.D., Vinyard G.L., Gophen M., Pollingher U. (1987). Experimental analysis of size-selective phytoplankton grazing by a cichlid and its impact on plankton community structure. Limnology and Oceanography, 32: 1138-1144.

Cremer M.C., Smitherman R.O. (1980). Food habits and growth of silver andbighead carp in cages and ponds, Aquaculture, 20: 57-64.

Karim M. (1995). Studies on feeding value of selected algal species for filter feeding fish and zooplankton, PhD Thesis, 120 p.

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

Sournia A. (1978). Phytoplankton manual. UNESCO, Paris. 337 p.