



بررسی استفاده از غذای زنده در آبی پروری

ابوالفضل بحری¹، علی بیگی کلشتری^{*1}

1- سازمان شیلات ایران

2- دانشگاه تهران

*آدرس الکترونیکی نویسنده مسئول: ali_beigi2002@ut.ac.ir

چکیده

پرورش و نگهداری لارو ماهی، لارو میگو بحرانی ترین و حساس ترین مرحله در چرخه تولید بسیاری از گونه های ماهیان و میگو ها می باشد. در پرورش لارو ماهیها و میگوها اصلی ترین مسئله، تامین غذای با کیفیت بالا که به سهولت بوسیله لارو ماهی و لارو میگو مورد قبول و هضم باشد. در علم تغذیه آبزیان تهیه و پرورش غذای زنده از اهمیت بسیاری برخوردار است. بطوریکه پرورش بسیاری از آبزیان بدون غذای زنده کارائی لازم را نخواهد داشت. محاسن کاربرد غذای زنده در آبزیان شامل: 1- هضم و جذب آسان 2- تأمین میکروالمانها، اسیدهای آمینه ضروری، اسیدهای چرب و سایر فاکتورهای ضروری تغذیه 3- ایجاد مقاومت در قبال عوامل بیماریزا و استرس های محیطی 4- رشد کافی گنادهای تناسلی و قابلیت تولید نسل بیشتر و بهتر 5- کمک به هضم و جذب غذای کنسانتره 6- تولید آسان با قیمت نسبتاً مناسب و ارزان (عمادی، 1394)

یکی از بزرگترین چالش های پرورش ماهیان خاویاری تغذیه این ماهیان در مراحل اولیه زندگی که هنوز دستگاه گوارش تکامل نیافته و آنزیم های گوارشی نیز جهت گوارش غذای کنسانتره فعال نیستند، است. با توجه به محیط طبیعی مقالات مختلف استفاده از انواع غذاهای زنده را نظیر انواع فیتو پلانکتونها، زئوپلانکتون ها، کرم های پرتار، کرم خاکی، آرتمیا، دافنی و اخیراً انواع حشرات را به عنوان غذاهای آغازین برای لارو ماهیان معرفی کرده اند، که در بخش زیادی از مطالعات آرتمیا به عنوان یک غذای زنده با کیفیت مناسب معرفی شده است مخصوصاً برای میگو و سایر آبزیان تعدادی از مطالعات نیز ترکیب غذای زنده و کنسانتره را به عنوان گزینه ایی مناسب معرفی کرده اند، اما این بخش هنوز به مطالعات جامع تر و گسترده تری نیاز دارد (آدمی پور و همکاران، 1395). روتیفر به عنوان یک غذای مؤثر مناسب برای مراحل لاروی ماهیان دریایی است. روتیفرها در آبهای شیرین نیز فعالیت دارند تأمین غذای مناسب و کافی از مهمترین عوامل مؤثر در پرورش ماهیها و میگوها به شمار می رود ترکیب جیره غذایی باید دارای پروتئین حیوانی باشد (عمادی، 1358)

کلمات کلیدی: غذای زنده، آبی پروری، ماهی، میگو، حشرات، آرد ماهی، جیره غذایی

مقدمه

غذاهای زنده در عین حال که از تنوع مختلفی برخوردارند، دارای کیفیت های متفاوتی نیز می باشد تغذیه رکن اساسی در پرورش آبزیان است و غذا نقش مهمی در رشد و نگهداری و تولیدمثل و مقاومت و سلامت موجود زنده ایفا می کند به طوریکه دانشمندان معتقدند اگر یک موجود زنده تغذیه خوبی داشته و شرایط زندگی خود را داشته باشد و شرایط محیطی پرورش آن مناسب باشد، مشکلاتی از قبیل عدم رشد و بیماری و کمبود رشد اتفاق نمی افتد.

آبزیان قبل از اینکه به غذای کنسانتره عادت نمایند دارای گریزه طبیعی جستجو و شکار موجودات زنده ریز بوده و با شکار آنها میکروالمنتها و مواد مغذی مورد نیاز خود را بدست می آورند. بسیاری از ماهیها با اینکه می توانند به راحتی غذای کنسانتره را بخورند نمی توانند به خوبی هضم کنند یعنی به عبارت دیگر پرورش ماهی ها زمانی قرین موفقیت خواهد بود که با غذاهای طبیعی زنده توام

همایش ملی تغذیه آبزیان با غذای زنده

National Conference on Nutrition and Live Food for Aquaculture



گردد بعنوان مثال گزارش شده اگر ماهی کپور فقط غذای کنسانتره بخورد بیش از 50٪ غذای خورده شده را به صورت هضم شده دفع می‌کند.

تأمین غذای مناسب و کافی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در پرورش ماهی به شمار می‌رود. اگر ماهی گرسنه نگه داشته شود و مواد غذایی موردنیاز آن، به خصوص اسیدآمینه، ویتامین‌ها و مواد معدنی کافی به آن نرسد، باعث ضعف شدن ماهی و سپس آلوده شدن آن به انواع بیماریها و سرانجام باعث کاهش رشد و مرگ و میر خواهد شد. این مسأله به ویژه در مرحله پرورش لارو یا بچه ماهیان نوری که هنوز سیستم گوارشی آنها تکامل نیافته است، اهمیت زیادی دارد. در این مرحله غذاهای طبیعی از جمله روتیفرها، با به همراه داشتن مواد غذایی ضروری برای ماهی بهترین نوع غذاست و غذای دستی به تنهایی جوابگوی نیاز غذایی ماهی نمی‌باشد. ترکیب جیره غذایی باید دارای پروتئین حیوانی باشد. پروتئین حیوانی، اسیدهای آمینه، املاح و ویتامین‌های موردنیاز برای رشد ماهی را تأمین می‌کند در نتیجه ماهی قادر به رشد سریع طبیعی خواهد بود. این موضوع در رشد و نمو سلولهای تخم نیز تأثیر فراوانی خواهد داشت. برای ماهیان مولد جهت تولید تخم و اسپرم باید شرایط مطلوب محیطی و غذایی فراهم باشد. مصرف مواد غذایی طبیعی در پرورش ماهیان مولد و تولید مواد تناسلی مهم بوده و ماهیانی که در محیط‌های طبیعی و با غذای طبیعی رشد یافته‌اند، به مراتب بهتر از ماهیان پرورشی می‌باشد (دوره عمومی پرورش ماهیان گرمابی).

استفاده از حشرات در تأمین پروتئین خوراک دام و آبزیان

عربستان سعودی برای تأمین پروتئین موجود در خوراک دام، دست به دامان حشرات شده است. با همکاری شرکت Sajt و AgriProtein می‌توان تولید پایدار داشته و با تکیه بر تولید پروتئین‌های محلی، کم‌کم از واردات خوراک دام فاصله بگیریم. این شرکت، بزرگ‌ترین مزرعه پرورش حشرات در جهان را توسعه داده که راهی برای تولید پایدار خوراک و جایگزین کردن آن با آرد ماهی محسوب می‌شود. پروتئینی که در پرورش آبزیان و دیگر بخش‌های تولیدی کاربرد خواهد داشت. تولید انبوه آرد ماهی و عدم مدیریت صحیح، یعنی به خطر انداختن محیط زیست دریایی. بنابراین جایگزینی خوراک دام با حشرات که از برگ درختان تغذیه می‌کنند، می‌تواند به ذخیره بیش تر ماهی در دریاها برای تغذیه انسان کمک کرده و اقیانوس‌ها از این طریق، ترمیم پیدا کنند. ضمن اینکه کاهش گازهای گلخانه‌ای در طول زنجیره تولید تا فروش را به همراه دارد. به همین دلیل، اعتقاد بر اینست که اکنون بهترین زمان برای راه‌اندازی این تکنولوژی است.

پرورش لارو حشرات برای تغذیه ماهیان

1- لارو پشه 2- لارو مگس 3- لارو سوسک و بعضی از گونه‌های ماهی برای زنده ماندن به غذای زنده نیاز دارند و بعضی برای پرورش و تولید مثل به آن نیاز دارند.



شکل 1: لارو پشه را نشان می‌دهد

همایش ملی تغذیه آبزیان با غذای زنده

National Conference on Nutrition and Live Food for Aquaculture



گاهی اوقات شما چیزی شبیه لارو تو خالی پیدا می کنید که لارو مرده نیست بلکه پوست لارو هست. پشه مانند دیگر حشرات لارو هایش پوست اندازی می کنند. بعضی از لارو های مگس مانند لارو پشه روی آب می ماند و بعضی قرمز رنگ هستند و در زیر آب قرار می گیرند. پرورش و تولید لارو مگس به عنوان منبع پروتئینی در تغذیه طیور و ماهی افزایش جمعیت انسان در سراسر کره زمین انسان را با کمبود منابع غذایی روبرو کرده است.

استفاده از پروتئین تک سلولی، جلبک های دریایی و لارو حشرات سه حوزه جدید در این راستا می باشد یعنی منابع پروتئینی جدید. برای تامین پروتئین مورد نیاز از منابع گیاهی و حیوان استفاده میشود که گاهی منابعی هستند که بصورت مشترک میتوانند مورد مصرف حیوان و انسان قرار بگیرند. طبق تخمین سازمان فائو ۱۰ درصد از کل ماهی تولید شده در جهان صرف تولید آرد ماهی میگردد و بخش اعظم جیره غذایی ماهی را آرد ماهی تشکیل می دهد. قیمت اینگونه منابع مانند سویا و آرد ماهی روندی صعودی دارد. از آنجاییکه حشرات یکی از خوراکی های طبیعی پرند ها میباشند پروتئین حاصل از حشرات یکی از منابع جالب توجه میباشد. حشراتی مانند ملخ، کرم، مگس، کرم ابریشم و بسیاری دیگر میتوانند مورد استفاده قرار بگیرند. حشرات عمدتاً در مرحله تخم، لارو و یا شفیره مستقیم و یا غیر مستقیم مورد استفاده تغذیه انسان و یا دام قرار میگیرند و بصورت وحشی و صنعتی قابل تولید می باشند.

حشرات بروی ضایعات گوناگونی میتوانند رشد کنند ضایعاتی که به مقدار بسیار فراوان در دسترس می باشند. از سال ۲۰۱۲ به بعد سازمان خواربار جهانی (FAO) بطور جدی بروی موضوع استفاده از حشرات در تغذیه انسان و دام متمرکز شده است.

اصولاً تغذیه حشرات به دلایل زیر ارزشمند می باشد

- 1- ارزش غذایی بالا (پروتئین و چربی قابل ملاحظه در لارو حشرات) دارند.
- 2- حشرات خونسرد میباشند و ضریب تبدیل غذایی آنها بسیار بالاست.
- 3- حشرات نسبت به دام و طیور به جای کمتری نیاز دارند
- 4- حشرات غذای کمتری مصرف می کنند
- 5- از آنجاییکه حشرات نسبت به دام و طیور جای کم تر و غذای کمتری مصرف میکنند تاثیرات اکولوژیکی کمتری بر جای میگذارند.
- 6- تولید بسیار کم گاز های گلخانه ای در مقایسه با دام و طیور معمول .
- 7- بطور مثال تنها برخی سوسک ها و موربانه ها هستند که متان تولید می کنند (Anankware et al., 2013).
- 8- تولید آمونیاک توسط حشرات در مقایسه با دام و طیور بسیار ناچیز است (Van Huis, 2015)
- 9- نکته مهم در توجه به مگس، تاثیرات بهداشتی آن است. لارو مگس با خوردن تمامی ضایعات آلی مانع از گسترش آلودگی به منابع خاک و آب میشود و باز چرخ مواد آلی را سبب می شود.

مهمترین غذاهای زنده مورد استفاده در آبی پروری

1- فیتوپلانکتون ها (عکسها آورده شود)

مهمترین و اساسی ترین گروه موجودات زنده در استخرهای پرورش ماهی را فیتوپلانکتون ها یا آلگها تشکیل می دهند چرخه تولید ماهی در آب از فیتوپلانکتونها شروع می شود و شامل انواع مختلفی از زی شناورها است که به وسیله زئوپلانکتون ها تغذیه می شوند و از سوی دیگر، زئوپلانکتونها خود به وسیله ماهیان مصرف می شوند. مهمترین گروههای فیتوپلانکتون ها عبارتند از:

الف- دیاتومه ها (شاخه با سیلاریوفیتا) ب- جلبکهای قهوه ای- سبز (شاخه کریزوفیتا) ج- جلبکهای سبز (کلروفیتا) د- جلبکهای آبی- سبز (سیانوفیتا) ه- دینوفلاژلاتها (پیروفیکوفیتا) و- کریپتوموناس (کریپتوفیتا) ز- میکروفلاژلاتها (اگلنوفیتا، سینوفیتا)

پلانکتونها غذای موجودات و حیوانات دریایی

همایش ملی تغذیه آبزیان با غذای زنده

National Conference on Nutrition and Live Food for Aquaculture



پلانکتونهای گیاهی و جانوری بخش اصلی غذای حیوانات دریایی می‌باشند. غذا تنها مقوله بسیار مهم برای بقای موجودات دریایی نیست بلکه برای حفظ تعادل در اکوسیستم اقیانوس هم مهم است بسته به اندازه موجودات دریایی، ساختار اجتماعی، محیط زیست، گونه و نوع رژیم غذایی آنها فرق دارد.

سطوح زنجیره غذایی حیوانات دریایی

1- سطح اول فوتوتوتروفها: شامل فیتوپلانکتونها است که از تولیدکنندگان اصلی کربن ارگانیک هستند. سطح دوم: گیاهخواران: از گیاهان فراوان دریایی تشکیل شده است. سطح سوم: گوشتخواران: از گوشتخواران کوچک مثل ماهی ساردین و شاه‌ماهی تا حیوانات بزرگتر مثل اختاپوس را شامل می‌شود. سطح چهارم: شکارچیان برتر: شکارچیان بزرگی که در بالای زنجیره غذایی دریایی نشسته‌اند، گروه متفاوتی هستند که حیواناتی مثل کوسه، دلفین، پلیکان، پنگوئن، شیرماهی و خوک آبی می‌باشد. این شکارچیان در شکار طعمه، خیلی خوب و سریع هستند.

2- زئوپلانکتون‌ها: در استخرهای پرورش ماهی، جانوران ریز معلق در آب زندگی می‌کنند که از باکتری‌ها، فیتوپلانکتون‌ها و بقایای مواد آلی گیاهی و جانوری تغذیه می‌کنند به این گروه زئوپلانکتون می‌گویند. مانند روتیفرها، دافنی‌ها، سیکلوسپها

روتیفرها

روتیفرها یا گرد آنتنها دسته‌ای از پروتوزواها هستند که از کوچکترین جانداران پریاخته به حساب می‌آیند و به صورت مجموعه زندگی می‌کنند. روتیفرها یکی از مناسب‌ترین غذاهای زنده ویژه بچه ماهیان نارس هستند. اگر خروج ماهی از تخم همزمان با تکثیر و توسعه روتیفرها باشد، در زمان شروع تغذیه لاروها، روتیفرها در سطح انبوه موجود بوده و بچه ماهیان از رشد خوبی برخوردار خواهند بود. روتیفرها در شرایط مساعد محیطی به طریق بکرزایی تولیدمثل می‌کنند. با وجود اینکه عمر ماده‌ها کوتاه است، اما هر روتیفر ماده 10 تخم می‌گذارد. زمان تولیدمثل در ماده زودتر از نرها فرا می‌رسد. به طوری که هر روتیفر دو روز پس از خروج از تخم، شروع به تخم‌گذاری کرده و تخم‌ها نیز در مدت زمان کوتاهی تکامل می‌یابند. در شرایط نامساعد، ابتدا از طریق بکرزایی جنس نر تولید می‌شود و پس از جفت‌گیری روتیفرهای نر و ماده و انجام تولیدمثل جنسی، تخمهای اپی فیوم تولید می‌شود که بزرگتر از تخمهای حاصل از بکرزایی هستند. این تخمها تا فراهم شدن شرایط مناسب در داخل آب یا خشکی سالم باقی می‌مانند.

3- آرتمیا

امروزه از آرتمیا در مراکز تکثیر و پرورش با توجه به مراحل سنی و بیولوژیک میگو استفاده می‌کنند.
الف- استفاده از سیست آرتمیا (به صورت ناپلیوس و سیست دارای غلاف) در تولید پست لارو و میگو و سایر آبزیان
ب- استفاده از توده زنده آرتمیا در مزارع پرورش میگو حداقل به نسبت 5 درصد در جیره غذایی
ج- استفاده از پودر آرتمیا در جیره غذایی کنسانتره
د- استفاده از ترشی آرتمیا (اینستارآرتمیا) در مزارع پرورش میگو و ماهی
در شرایط حاد (مانند شوری زیاد یا اکسیژن کم آب) جنین فقط تا مرحله گاسترولا رشد می‌کند. در این لحظه، جنین به وسیله یک پوسته ضخیم کیتینی احاطه شده (پوسته توسط غدد پوسته‌ای که در رحم قرار دارند ترشح می‌شود) که پس از آن توسط ماده‌ها رها می‌شوند (تخمگذار)

ارزش غذایی آرتمیا اورمیانا

یکی از هفت گونه شناخته شده آرتمیای دوجنسی در جهان است. دارای بیش از 52 درصد پروتئین و 4 درصد چربی است و ترکیب و میزان اسیدهای آمینه و اسیدهای چرب آن در حدی است که نیازهای آبزیان آبهای شیرین را به طور کامل برآورده می‌سازد.

4- باکتری‌ها

همایش ملی تغذیه آبزیان با غذای زنده

National Conference on Nutrition and Live Food for Aquaculture



باکتریها در استخرهای پرورش ماهی به مقدار فراوانی در لایه‌های ستونی آب و کف استخر وجود دارند. باکتریوپلانکتونها غذای مناسبی برای موجودات ریزآبی و حتی ماهیان به شمار می‌روند. باکتریها در تجزیه مواد آلی نقش فعالی دارند با افزایش کود حیوانی و کوددهی، تعداد باکتریها افزایش می‌یابد.

5- حشرات و لارو آنها

گروههایی از حشرات از جمله سنجاقکها، دوبالان، یکروزه‌ها، سوسکهای آبی، نیم‌بالان و... از مهمترین حشرات موجود در آب هستند که مراحل لاروی و شفیرگی را در آب می‌گذرانند و غذای خوبی برای ماهیان به شمار می‌روند. شیرونومیدها که در گل و لای کف استخر زندگی می‌کنند، قرمز رنگ بوده و تا 1/5 سانتیمتر طول دارند، بعضی از شیرونومیدها سبزرنگ بوده و بر روی گیاهان آبزی زندگی می‌کنند. با اینکه لارو حشرات غذای خوبی برای بچه ماهیان و ماهیها محسوب می‌شود برخی از آنها مثل لارو سنجاقکها و نیم‌بالان و سوسکهای آبی برای لاروها و بچه ماهیان خطرناک بوده و آنها را شکار می‌کنیم. برای تعیین وضعیت غذای کف استخر و همچنین شناسایی لارو و انواع حشرات آبزی با نمونه‌برداری از کف استخر می‌توان آنها را شناسایی نمود. در نمونه‌برداری از کف استخر، علاوه بر لارو حشرات، نرم‌تنان، حلزونها و انواع کرمها نیز مشاهده می‌شوند.

طبق تحقیقات انجام شده، تنها یک جفت مگس نر و ماده قادرند در مدت زمان کمتر از ۶ ماه به حدی تولید مثل داشته باشند که منبع خوراک نامحدود و بدون مرگ و میر را ارائه بدهند. با توجه به این موضوع، حشرات می‌توانند منبع جایگزین ایده آلی برای سویا در خوراک حیوان باشند.

رواج پرورش حشرات در سایر کشورهای جهان

به نقل از سازمان دامپزشکی در حال حاضر در دنیا حشرات خوراکی به عنوان منابع غذایی برای دام و انسان مطرح است و حتی در برخی مناطق جهان مثل شرق آسیا از حشرات به عنوان غذا استفاده می‌شود.

با اشاره به توصیه‌هایی که در سال‌های اخیر فائو برای استفاده از حشرات به عنوان منابع غذایی داشته است، حشرات خوراکی در صورتی که پرورش بهداشتی و اصولی داشته باشند، می‌توانند به صورت مستقیم یا غیرمستقیم بیشتر مورد تغذیه انسان قرار بگیرند که البته در این موضوع مذهب و سلیقه و ذائقه نقش تعیین‌کننده‌ای دارد. جنبه صادراتی و ارزآوری آن برای کشورمان می‌تواند بسیار زیاد باشد. پرورش و تولید حشرات خوراکی طرفداران خاص خود را چه در دنیا و چه در کشورمان دارد و ایده این افراد هم آن است که باید امنیت غذایی برای همگان تأمین شود.

محدودیت پرورش حشرات

ملخ که تعداد تولیدکنندگان محدودی دارد و ملخ‌های تولیدی صادر می‌شوند، عقرب هم برای سم‌گیری و صادرات سم پرورش داده می‌شود و در مورد کرم‌های ابریشم هم در شهرهای شمالی توت‌خیز کشور به پرورش کرم ابریشم به منظور تولید ابریشم می‌پردازند. در کشورمان عقرب هم جزو بندپایانی است که یا نابود می‌شود و یا در بهترین حالت اندک شرکت‌هایی هستند که سم آنها را استخراج می‌کنند؛ در بعضی کشورها مثل چین و تایلند عقربی را که البته به صورت بهداشتی پرورش پیدا کرده، به سیخ می‌کشند و کبابی مصرف می‌کنند. البته در این کشورها در مورد این موضوع که قبل از مصرف، سم یا زهر آن خارج شود، تدابیری اندیشیده شده است.

ملخ را هم می‌توان با هزینه کم تولید کرد و برای تغذیه ماهیان پرورشی، طیور، خزندگان، پرندگان زینتی و گوشتی و تخمگذار مورد استفاده قرار داد یا به کشورهای عربی صادر کرد. همان‌طور که در ترکیه با دید محصول صنعتی به تولید و پرورش ملخ نگاه می‌شود و در سال‌های آینده به یک کشور بزرگ در صادرات ملخ تبدیل خواهد شد. حتی اگر نخواهیم حشره‌های خانگی را به مصرف داخلی برسانیم، باید توجه کنیم که مثلاً ژاپن که مصرف‌کننده حشرات بسیاری است که این حشرات در ایران به وفور یافت می‌شود و به راحتی می‌توان مولدها را تهیه کرده و پرورش داد.

6- نرم‌تنان

همایش ملی تغذیه آبزیان با غذای زنده

National Conference on Nutrition and Live Food for Aquaculture



نرممتنان از جمله موجودات غذایی در استخر هستند که گاهی تولید آنها بسیار زیاد می‌باشد. گروهی از نرممتنان و حلزونها مورد مصرف ماهی قرار می‌گیرند.

7- گیاهان عالی موجود در آب

گروههایی از گیاهان هستند که در آب به شکل‌های مختلف کروی، بیضی، لوله‌ای و ... وجود دارند. بسیاری از آنها در استخرهای پرورشی یا منابع آبی مورد تغذیه ماهی‌آمو (علفخوار) قرار می‌گیرند و به سطح تولید استخرها می‌افزایند. بسیاری از آنها نیز ضمن انجام عمل فتوسنتز باعث افزایش اکسیژن محلول در آب می‌شوند.

الف. گیاهان غوطه‌ور در آب

این گروه گیاهان کف‌زی و غوطه‌ور در آب هستند و از املاح و مواد غذایی بستر استخر استفاده می‌کنند و مقدار زیادی توده گیاهی تولید می‌نمایند.

ب- گیاهان شناور در آب

این گیاهان در سطح آب رشد کرده و گاهی سطح استخر را کاملاً می‌پوشانند. ریشه و ساقه بعضی از این گیاهان در آب شناور بوده و بعضی دیگر نیز ریشه در کف استخر دارند. این گیاهان مواد غذایی سطح آب و کف استخرها را جذب کرده و در سطح آب تولید بیومس گیاهی می‌کنند.

ج- گیاهانی که ساقه و گل‌های آنها خارج از آب قرار دارد (گیاهان ریشه در آب)

این گیاهان ریشه در کف استخر دارند و مواد غذایی را از آب و خاک استخر گرفته و با استفاده از نور و گاز کربنیک هوا در بالای سطح آب رشد می‌کنند و اکسیژن حاصله را نیز در هوا آزاد می‌سازند. این گیاهان از فرسایش خاک‌ریزه‌های استخر جلوگیری می‌کنند.

نتایج

پرورش و نگهداری لارو ماهی، میگو بحرانی‌ترین و حساس‌ترین مرحله در چرخه تولید بسیاری از گونه‌های ماهیان و میگوها می‌باشد. در پرورش لارو ماهیها و میگوها اصلی‌ترین مسئله، تامین غذای با کیفیت بالا که به سهولت بوسیله لارو ماهی و لارو میگو مورد قبول و هضم باشد. در علم تغذیه آبزیان تهیه و پرورش غذای زنده از اهمیت بسیاری برخوردار است. بطوریکه پرورش بسیاری از آبزیان بدون غذای زنده کارائی لازم را نخواهد داشت. محاسن کاربرد غذای زنده در آبزیان شامل: 1- هضم و جذب آسان 2- تأمین میکروالمانها، اسیدهای آمینه ضروری، اسیدهای چرب و سایر فاکتورهای ضروری تغذیه 3- ایجاد مقاومت در قبال عوامل بیماری‌زا و استرس‌های محیطی 4- رشد کافی گنادهای تناسلی و قابلیت تولید نسل بیشتر و بهتر 5- کمک به هضم و جذب غذای کنسانتره 6- تولید آسان با قیمت نسبتاً مناسب و ارزان

تعدادی از نتایج استفاده از غذای زنده در پرورش آبزیان به شرح زیر است: 1- حاوی ارزش غذایی بالا 2- امکان بهبود ارزش غذایی بالا 3- افزایش مقاومت لاروهای ماهیان به استرس‌های محیطی و عوامل فیزیکیوشیمیایی 4- دسترسی به حشرات در طول سال

ماهی کپور نقره‌ای در طول زندگی خود عادات تغذیه‌ای متفاوتی دارد. در ابتدا پس از جذب کیسه زرده، بچه ماهی نوری شروع به تغذیه شدید از پلانکتون‌های جانوری ریز می‌کند که به طور عمده شامل روتیفرها و نوزادان تکامل نیافته آنان و پاروپایان است. اندازه ذرات غذایی مصرف شده توسط ماهی بستگی به اندازه دهان دارد که به تدریج با تکامل تدریجی اندام فیلتر کننده، در رژیم غذایی ماهی نیز تغییرات تدریجی به وجود می‌آید. در هشتمین روز که طول لارو ماهی 14-15 میلی‌متر می‌رسد، انشعابات آبششی اره مانند گردیده و لارو علاوه بر تغذیه از پلانکتون‌های جانوری از پلانکتون‌های گیاهی نیز تغذیه می‌نماید (نظری، 1375).

همایش ملی تغذیه آبزیان با غذای زنده

National Conference on Nutrition and Live Food for Aquaculture



نتایج حاصل از تحقیق بر روی ماهی قزل آلا ثابت می نماید که تغذیه ماهی قزل آلا با رنگین کمان با رژیم غذایی زنده و حاوی n-3 HUFA به مقدار زیاد، موجب افزایش مقاومت لاروها در برابر شرایط استرس زای حاصل از تغییرات pH و دمای آب محیط پرورش می شود.

ارتباط بین استفاده از حشرات در تغذیه لارو ماهیان و افزایش مقاومت به استرس های محیطی در مورد گونه های دیگر ماهیان گزارش شده است. بنابراین بهترین گزینه برای تغذیه دوران لاروی و بچه ماهی استفاده از حشرات است. نتایج تحقیق حاضر، بر این موضوع دلالت دارد که تغذیه مناسب مراحل آغازین لارو ماهی قزل آلا در افزایش مقاومت لارو های این گونه موثر است و در نتیجه با افزایش مقاومت لاروها، میزان بازماندگی و در نهایت میزان تولید نیز افزایش می یابد. روتیفر به عنوان یک غذای مؤثر مناسب برای مراحل لاروی ماهیان دریایی است. روتیفرها در آبهای شیرین نیز فعالیت دارند تأمین غذای مناسب و کافی از مهمترین عوامل مؤثر در پرورش ماهی به شمار می رود ترکیب جیره غذایی باید دارای پروتئین حیوانی باشد (عمادی، 1358).

برتری جایگزینی سویا و آرد ماهی و ... با حشرات

انواع حشرات سطح پروتئین متفاوتی دارند حشرات متفاوت، سطح متفاوتی از پروتئین هم دارند و با توجه به این امر، ساختار اسید آمینه نیز تفاوت دارد. طبق تحقیقات به عمل آمده، ۲۰ گونه حشره شناسایی شد که سطوح پروتئین مشابه با آرد ماهی داشتند و همینطور بیش از ۲۸ گونه مختلف حشره با سطح پروتئینی مشابه با سویا.

پروتئین ها حاوی اسیدهای آمینه هستند که مهمترین آنها شامل لیزین، متیونین، و لوسین هستند؛ بعنوان مثال مگس خانگی سطح متیونین بالاتری از آرد ماهی دارند. همچنین کیتین موجود در ساختار اسکلتی حشرات، تأثیر مثبتی بر روی سیستم ایمنی می گذارد که مصرف آنتی بیوتیک در طیور را متعاقبا کاهش می دهد.

یکی از تحقیقات بعمل آمده حاکیست رشد مرغ و کیفیت لاشه آن در طیوری که پروتئین لازمه را از حشرات دریافت کردند بهتر بوده است. یک نکته دیگر اینکه به منظور ارتقاء تغذیه طیور، حتی جیره خوراک مگس های مورد استفاده را نیز می توان تغییر داد. علیرغم برابری پروتئین حشرات با منابع خوراک حیوان نظیر سویا و آرد ماهی، اما پتانسیل بازار قوی است. به گفته کارشناسان، انگلستان هر ساله ۳/۵ میلیون تن سویا واردات دارد این خود نشان می دهد در صورت تولید مقرون به صرفه پروتئین گرفته شده از حشرات، حجم تقاضا برای آن بسیار بالا خواهد بود بر اساس گزارش های جهانی در حال حاضر ۴۴ نوع حشره خوراکی در جهان استفاده می شود. حشرات در برخی از کشورهای جهان یک منبع غذایی مهم برای انسان ها و هم برای حیوانات هستند.

همایش ملی تغذیه آبزیان با غذای زنده

National Conference on Nutrition and Live Food for Aquaculture



بحث

پرورش و نگهداری لارو ماهی، لارو میگو بحرانی ترین و حساس ترین مرحله در چرخه تولید بسیاری از گونه های ماهیان و میگو ها می باشد. در پرورش لارو ماهیها و میگوها اصلی ترین مسئله، تامین غذای با کیفیت بالا که به سهولت بوسیله لارو ماهی و لارو میگو مورد قبول و هضم باشد. در علم تغذیه آبزیان تهیه و پرورش غذای زنده از اهمیت بسیاری برخوردار است. بطوریکه پرورش بسیاری از آبزیان بدون غذای زنده کارائی لازم را نخواهد داشت. محاسن کاربرد غذای زنده در آبزیان شامل: 1- هضم و جذب آسان 2- تأمین میکروالمانها، اسیدهای آمینه ضروری، اسیدهای چرب و سایر فاکتورهای ضروری تغذیه 3- ایجاد مقاومت در قبال عوامل بیماریزا و استرس های محیطی 4- رشد کافی گنادهای تناسلی و قابلیت تولید نسل بیشتر و بهتر 5- کمک به هضم و جذب غذای کنسانتره 6- تولید آسان با قیمت نسبتاً مناسب و ارزان (عمادی، 1394)

روتیفر به عنوان یک غذای مؤثر مناسب برای مراحل لاروی ماهیان دریایی است. روتیفرها در آبهای شیرین نیز فعالیت دارند تأمین غذای مناسب و کافی از مهمترین عوامل مؤثر در پرورش ماهیها و میگوها به شمار می رود ترکیب جیره غذایی باید دارای پروتئین حیوانی باشد (عمادی، 1358)

بر اساس بررسی های انجام شده بر روی یافته ها، شواهد نشان می دهد شاخه Cyanophyta (گروه غالب) بیشترین تراکم ترکیب جمعیتی فیتوپلانکتون استخرهای بچه ماهیان فیتوفاگ مورد مطالعه قرار گرفته در استان های مازندران و گلستان را تشکیل داد (فاطمه سادات و همکاران، تابستان 92) بطوریکه 66 درصد جمعیت فیتوپلانکتون های مورد مطالعه به این گروه اختصاص داشت. با بررسی دقیق اسیدهای چرب و آمینه ضروری مورد نیاز در رشد و پرورش ماهی کپور نقره ای و به واسطه کشت اختصاصی جلبک ها، برای تهیه جیره مناسب در تغذیه ماهی کپور نقره ای باید اقدام نمود.

از روی نحوه و چگونگی کوددهی و نسبت استفاده از کودها در جهت غنی تر نمودن آب استخر از فیتوپلانکتون های با هضم راحت تر می توان بهره برد بطوریکه بتوان بازدهی بیشتری در پرورش ماهیان فیتوفاگ داشت.

نتایج این آزمایش نشان داد که با افزایش درصد پودر حشره مگس گوشتخوار در جیره های غذایی مورد آزمایش، بسیاری از شاخصهای رشدی نظیر ضریب تبدیل غذایی، نسبت بازده پروتئین، درصد افزایش وزن بدن، افزایش وزن بدن، میانگین رشد روزانه و نرخ رشد ویژه بهبود پیدا کردند، به طوریکه جایگزینی ۱۰۰ درصدی پودر مگس گوشتخوار با آرد ماهی در جیره ی غذایی ماهیان مورد مطالعه، در تمام این شاخصها به طور معنی داری از سایر تیمارها وضعیت بهتری را نشان داد.

نتایج آزمایش حاضر برخلاف یافته های بعضی از محققین نشان میدهد که افزایش جایگزینی آرد ماهی با پودر مگس گوشتخوار سبب بهبود رشد، بازماندگی و بازده خوراک در ماهی اسکار سلطنتی شده و حتی با جایگزینی کامل (۱۰۰ درصدی) پودر حشره با آرد ماهی بهترین نتیجه حاصل شده است (برخلاف محققینی که معتقدند معمولاً جایگزینی سطوح بالای آرد ماهی با سایر پروتئینهای حیوانی یا گیاهی منجر به کاهش رشد ماهیان شده است (Begum et al., 1994; Ogunji et al., 2007; Cabral et al., 2011; جان محمدی و همکاران، ۱۳۸۸؛ جلیلی و همکاران، ۱۳۹۱؛ احمدی فرد و همکاران، ۱۳۹۲) همچنین نتایج این تحقیق با نتایج Sing و همکاران (۲۰۱۴) که نشان دادند جیره های غذایی با افزایش میزان سطح جایگزینی پودر حشره مگس گوشتخوار به جای پودر ماهی باعث بهبود رشد، افزایش میزان تبدیل غذایی و قدرت بقای بیشتر تیلاپیای جوان شد و با جایگزینی کل آرد ماهی با پودر حشره در جیره غذایی نتایج بهینه ای حاصل گشت، همخوانی داشت.

بنابراین میتوان نتیجه گرفت با استفاده از پودر مگس گوشتخوار به جای پودر ماهی در جیره غذایی ماهی اسکار سلطنتی میتوان شاهد بهبود رشد، ضریب تبدیل غذایی مطلوبتر و درصد بازماندگی بیشتر در این ماهی بود (قربان پور دلاور و همکاران، ۱۳۹۵)

یکی از بزرگترین چالش های پرورش ماهیان خاویاری تغذیه این ماهیان در مراحل اولیه زندگی که هنوز دستگاه گوارش تکامل نیافته و آنزیم های گوارشی نیز جهت گوارش غذای کنسانتره فعال نیستند، است. با توجه به محیط طبیعی مقالات مختلف استفاده از انواع غذاهای زنده را نظیر انواع فیتو پلانکتونها، زئوپلانکتون ها، کرم های پرتار، کرم خاکی، آرتمیادفانی و اخیراً انواع حشرات را به عنوان غذاهای آغازین برای لارو ماهیان معرفی کرده اند، که در بخش زیادی از مطالعات آرتمیادفانی به عنوان یک غذای زنده با کیفیت مناسب معرفی شده است مخصوصاً برای میگو و سایر آبزیان (آدمی پور و همکاران، 1395). تعدادی از مطالعات نیز ترکیب غذای



زنده و کنسانتره را به عنوان گزینه ایی مناسب معرفی کرده اند، اما این بخش هنوز به مطالعات جامع تر و گسترده تری نیاز دارد (آدمی پور و همکاران، 1395).

منابع

- 1- احمدی، محمد رضا؛ موسوی ننه کران، کریم؛ مقاله شناسایی و معرفی شیرونومیده سواحل جنوبی دریای خزر 1370
- 1- دوره عمومی پرورش ماهیان گرمابی اداره کل آموزش و ترویج شرکت سهامی شیلات ایران
- 2- دوره تکمیلی پرورش ماهیان گرمابی اداره کل آموزش و ترویج شرکت سهامی شیلات ایران
- 3- پاک، ف.، دستورالعمل اجرایی تکثیر و پرورش ماهی گرمابی انتشارات علمی آبزیان 1389
- 4- عمادی، ح.، تکثیر و پرورش ماهی های آکواریومی آب شیرین، انتشارات علمی آبزیان 1394
- 5- آذری تاکامی، ق.، تکثیر و پرورش تاس ماهیان (ماهیان خاویاری) انتشارات دانشگاه تهران 1394
- 6- عمادی، ح.، جزوه آموزشی و درسی تغذیه آبزیان دانشگاه 1394
- 7- آدمی پور، ن.، عسکری ساری، نقش غذای زنده در پرورش لارو ماهیان خاویاری همایش بین المللی افق های نوین در علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست 1395
- 8- موسوی، ثابت، ح.، اصول تغذیه در آبی پروری (ماهیان گرمابی، سردابی، دریایی، زینتی و میگوها) 1394 انتشارات آدینر
- 9- موسوی، ثابت، ح.، غذای زنده در تغذیه آبزیان 1394 انتشارات آدینر
- 10- کیوان، ا.، ماهیان خاویاری ایران، شرکت سهامی شیلات ایران تهران 1382
- 11- اصول تغذیه و غذا دهی در ماهیان گرمابی 1396 انتشارات جهاد کشاورزی
- 12- مخیر، ب.، ماهیان پرورشی 1389 انتشارات دانشگاه تهران
- 13- ارباب، عباس.، 1396 نقش حشرات در جیره غذایی آبزیان مطالعه سوسک زرد آرد، دانشگاه آزاد، اسلامی واحد تاکستان
- 14- فاطمه سادات، ت.، کیهانی ثانی، ع.، یونسی پور، ح.، ترکیب جمعیتی فیتوپلانکتون استخر و میزان هضم آن توسط فینگرلینگ های فیتوفاگ، استانهای مازندران و گلستان
- 15- قربان پور دلور، م.، چنگیزی، ر.، منوچهری، ح.، 1395، مقایسه اثر سطوح مختلف پودر لارو مگس گوشتخوار *Chrysomya megacephala* بر شاخص های رشد، تغذیه و بازماندگی در رژیم غذایی ماهی اسکار سلطنتی *Astronotus ocellatus*
- 16- تهمی، ف.، کیهان ثانی، ع.، یونسی پور، ح.، 1392 بررسی ترکیب جمعیتی فیتوپلانکتون استخر فینگرلینگ های فیتوفاگ، طرح تحقیقاتی گزارش نهایی پژوهشکده اکولوژی دریای خزر.