

۱۰۲۷



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
معاونت آموزش و ترویج

## زیست شناسی و اهمیت غذایی

## شیر و نومیده در آبری پروری



موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

۱۴۰۱

## مقدمه

استفاده از غذای زنده، بخش زیادی از نیازهای غذایی ماهی و برخی از آبزیان را تامین می‌کند. لاروهای که با غذای زنده تغذیه می‌شوند، درصد بقای بالایی دارند و رشد سریع‌تری خواهند داشت؛ بنابراین، از طریق تولید و پرورش غذاهای زنده در محیط مهارشده، می‌توان هزینه‌های تولید آبزیان را کاهش داد، همچنین بازده و کیفیت تولید را افزایش داد. از این رو، غذاهای زنده از اهمیت زیادی برخوردار هستند و در کشور نیز زمینه مناسبی برای توسعه آن‌ها فراهم است.

## اهمیت غذای زنده

مطالعات زنجیره‌ی غذایی اکوسیستم‌های آبی نشان می‌دهد که در بین بی‌مهرگان خوراک ماهیان، به‌ویژه ماهیان نابالغ و جوان، لاروهای خانواده شیرونومیده بخش مهمی از غذای ماهیان را تشکیل می‌دهند (شکل ۱).



شکل ۱- تصویر لارو کامل شیرونومیده

لاروهای شیرونومیده منبع عالی از پروتئین، چربی، ویتامین ها و مواد معدنی هستند. همچنین عوامل بسیاری وجود دارد که موجب شده لارو شیرونومیده همچون یک غذای غنی برای بسیاری از آبزیان از جمله، ماهیان جوان و بالغ استفاده شود. این موارد به شرح زیر است:

❖ میزان بالای پروتئین (۵۶٪)

❖ قابلیت بالای هضم (۷۳/۶٪)

❖ توانایی تکثیر زیاد

❖ عملکرد مناسب در مقادیر کم برای تحریک رشد در رژیم غذایی ماهی

**\* توجه:** افزون بر موارد فوق، سازگاری فیزیولوژیکی، رفتاری و تغییرات ریخت شناسی کمابیش جزئی در شیرونومیده ها، سبب شده است که بتوانند در شرایط خاص از جمله، اعماق مختلف آب، سطح پایین اکسیژن محلول و دامنه مختلفی از pH، شوری و دما حضور یابند.

ویژگی های بیان شده در مطرح شدن شیرونومیده همچون گونه مناسب غذای زنده موثر است و در ایجاد شرایط پرورشی اقتصادی و کم هزینه تاثیر دارد و در مجموع، برای تغذیه آبزیان در صنعت آبی پروری بسیار موثر است. بر اساس مطالعات و آزمایش های انجام شده، می توان به موارد زیر درباره شیرونومیده ها اشاره کرد:

❖ بسیاری از گونه های شیرونومیده دامنه وسیعی از pH (۶ تا ۹) را تحمل می کنند ولی کاهش pH خارج از این محدوده، برای بسیاری از گونه ها تحمل پذیر نیست.

❖ شیرونومیده ها و به ویژه جنس شیرونوموس، طیف گسترده ای از تحمل به شرایط هیپوکسی یا اکسیژن کم نشان می دهند. این موجودات در بستر دریاچه ها در لایه های هیپولیمینون\* حضور دارند و به سبب داشتن رنگدانه های تنفسی قرمز و هموگلوبین بالا در خون،

قادر به جذب کمترین میزان اکسیژن از محیط هستند؛ بنابراین، داشتن هموگلوبین در همولنف شیرونومیده‌ها، آن‌ها را نسبت به کمبود اکسیژن مقاوم ساخته است.

❖ در چرخه زندگی شیرونومیده، دما عاملی بسیار حیاتی است که تاثیر بسزایی بر رشد و بقای آن‌ها دارد. بنا بر تحقیقاتی که انجام شده است، دمای بهینه برای پرورش این گونه‌ها ۲۵ درجه سانتی‌گراد و نزدیک به دمای اتاق و محیط است و از این نظر، با کمترین هزینه می‌توان این شرایط دمایی را تامین و مدیریت کرد.

❖ دامنه تحمل شوری در شیرونومیده‌ها متفاوت است و می‌تواند کم‌وبیش در طیف متفاوتی رشد کنند. مطالعات نشان داده است که لاروهای شیرونومیده قابلیت فراوانی از نظر تراکم و زیتوده در آب‌هایی با شوری (۱۲ تا ۷۰ گرم در لیتر) را هم دارند.

❖ شیرونومیده‌ها غذایی با ارزش در مخازن آبی هستند که ماهیان پرورشی و تجاری از جمله ماهیان کفزی مثل خاویاری، کپور و تیلپیا، از آن‌ها تغذیه می‌کنند. نظر به اهمیت استفاده از غذای زنده در صنعت آبی‌پروری به‌ویژه در پرورش لارو ماهیان دریایی، عوامل بسیاری در بهبود وضعیت تغذیه، افزایش ضریب رشد و کاهش تلفات اهمیت می‌یابند. برخی از این عوامل همچون تناسب اندازه غذای زنده با دهان بچه‌ماهیان، رشد و تکامل سریع، تحمل بالا در مقابل نوسانات محیط و جز این‌ها، از دلایل انتخاب بی‌مهرگان زنده مانند لارو شیرونومیده برای تغذیه آبیان در صنعت آبی‌پروری هستند.

\*لایه‌های هیپولیمنیون: بر اساس گردش حرارتی لایه‌های آب دریاچه و یا تبدیل از بالا‌پی لیمنیون به پایین هیپولیمنیون طبقه بندی شده است. این گردش، گردش دریائی است.

## تاریخچه پرورش کرم‌های خونی

پرورش کرم‌های خونی با اهداف تغذیه‌ای، تاریخچه‌ای پنجاه‌ساله دارد. حدود بیست سال پیش، دو کشور سنگاپور و هنگ کنگ آغاز به تکثیر شیرونومیده‌ها کرده‌اند. در دهه‌های پیشین نیز روس‌ها مطالعات فراوانی بر شیرونومیده‌ها انجام داده‌اند. در ایران هم در زمینه‌های مختلف روی شیرونومیده بررسی شده است.

## رده‌بندی شیرونومیده

خانواده کرم‌های خونی یا شیرونومیده مهم‌ترین گروه از حشرات آبی هستند و در همه نوع محیط آبی گسترش و پراکندگی دارند. رده‌بندی آن‌ها در جدول (۱) بیان شده است.

جدول ۱- رده‌بندی شیرونومیده

<i>Insecta</i>	حشرات	رده
<i>Diptera</i>	دوبالان	راسته
<i>Nematocera</i>	نخ‌شاخکان	زیر راسته
<i>Chironomidae</i>	شیرونومیده	خانواده

برخی از لاروهای شیرونومیده به سبب داشتن هموگلوبین در همولنف خود و در نتیجه داشتن بدن قرمز، به کرم‌های خونی معروف شده‌اند (شکل ۲)؛ بنابراین، وجود هموگلوبین در این کرم‌ها، آن‌ها را در تامین اکسیژن، از آب‌هایی با کمبود اکسیژن توانا ساخته است.



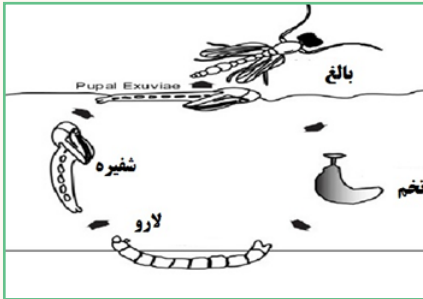
شکل ۲- توده لارو شیرونومیده

### چرخه زندگی شیرونومیده

چرخه زندگی شیرونومیده، دگردیسی کامل با چهار مرحله تخم، لارو، شفیره و بالغ است (شکل ۳). مراحل تخم، لارو و شفیرگی به صورت آبی درون آب و مرحله بلوغ به صورت پشه هوازی خارج از آب سپری می شود. شیرونومیده ها در مراحل لاروی، کمابیش در هر زیستگاه آبی یا نیمه آبی یافت می شوند و به طور معمول، سن چهارم لاروی طولانی تر از سن های پیشین لارو است. مرحله شفیرگی کم و بیش کوتاهی دارند و هنگامی که شفیره ها در سطح آب قرار می گیرند، تبدیل به بالغ می شوند. شیرونومیده ها ظرفیت تولیدمثل بالایی دارند؛ هر ماده در هر دسته تخم گذاری، حدود ۲۳۰۰ تخم می گذارد (شکل ۴). در مراحل لاروی، لاروها ابتدا در لوله های نرم ساخته شده از مواد آلی زندگی می کنند و پس از دو تا سه روز، از لوله ها خارج می شوند و در ستون آب، آزادانه به صورت عمودی شنا می کنند.



شکل ۳- مراحل مختلف شیرونومید از لارو تا بالغ



شکل ۴- مراحل زندگی شیرونومیده

### تغذیه شیرونومیده

لارو حاصل از تخم (شکل ۵) شیرونومیده، موجودی همه چیزخوار و فرصت طلب است که با وجود تنوع غذایی، بیشتر از پنج نوع ماده غذایی شامل گیاهان آبی، جلبک‌ها، ذرات آلی حاوی میکروارگانیسم، بی‌مهرگان و ذرات چوبی تغذیه می‌کند. رژیم غذایی شیرونومیده‌ها ممکن است با بالغ شدن لارو یا در دسترس بودن غذا، طی تغییرات فصلی تغییر کند. خانواده شیرونومیده در شبکه‌های غذایی آبیان نقش مهمی را ایفا می‌کنند که بیانگر ارتباط عمده بین تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان ثانویه است. این



نشر آموزش کشاورزی

**عنوان:** زیست شناسی و اهمیت غذایی شیرونومیده در آبی پروری  
**نویسندگان:** سرور همتی، اسماعیل کاظمی، حبیب اله محمدی، ادريس قادری و محمدمیثم صلاحی  
**مدیر داخلی:** ویدا همتی  
**سر ویراستار ترویجی:** نصیبه پورفاتح  
**ویراستار ترویجی:** سعیده اجاقی  
**تهیه شده در:** معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی  
**ناشر:** نشر آموزش کشاورزی  
**صفحه آرا:** سبا سادات کرمانی پوربقایی  
**شمارگان:** محدود  
**نوبت چاپ:** اول / ۱۴۰۱  
**مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.**

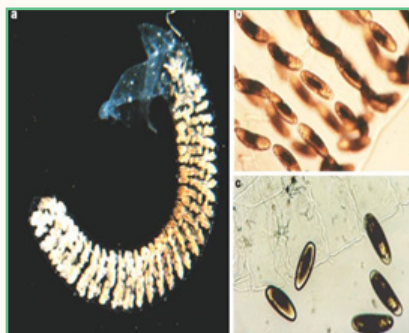
شماره ثبت در مرکز فن آوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۶۲۰۴۳ به تاریخ ۱۴۰۱/۰۵/۲۶ است.

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱



موجودات به سبب فراوانی تراکم و داشتن نقش در بازچرخش مواد، موقعیت های مهمی در پویایی تغذیه ای اکوسیستم های آبی دارند.



شکل ۵- تخم شیرونومیده در حالت دسته جمعی و انفرادی

### ارزش غذایی شیرونومیده

افزایش جمعیت لاروهای شیرونومیده در استخرهای پرورش ماهی، می تواند افزایش تولید و ارتقای کیفیت گوشت ماهیان پرورشی را تضمین کند. مشخص شده است که اگر ماهیان کپور با غذای مکملی همچون کرم های خونی (شکل ۶) تغذیه شوند، وزن بهتری می یابند و نرخ رشد آنها نیز یکنواخت تر خواهد شد. ارزش غذایی لاروهای شیرونومیده بسیار عالی بوده و تجزیه شیمیایی آنها نشان داده است که در ۹/۳ درصد وزن خشک آنها، ۶۲/۵ درصد پروتئین وجود دارد. این پروتئین کمابیش بالا، آنها را به یکی از منابع غذایی غنی برای بسیاری از موجودات تبدیل کرده است.

هر صد گرم کرم خونی شامل موارد زیر است:

✓ ۲۹/۶۸ گرم کلسیم

✓ ۰/۱۷۱ گرم فسفر

✓ ۷/۰۶ گرم آهن

لاروهای شیرونومیده منبع خوبی از ویتامین ها، مواد مغذی و آهن هستند که به صورت منجمد در آبی پروری به کار می روند. در آبی پروری، می توان این لاروها را همچون غذای زنده برای لارو ماهی به ویژه ماهیان زینتی استفاده کرد. برای بسیاری از گونه های ماهی حتی با افزایش اندازه آن ها، شیرونومیده ها همچنان بخشی از رژیم غذایی ماهیان را تشکیل می دهند، اما برای مرحله نوجوانی در چرخه زندگی ماهی، شیرونومیده ها اهمیت بیشتری دارند.



شکل ۶- لارو شیرونومیده

## وضعیت تولید و مصرف شیرونومیده در کشور

به سبب ارزش غذایی بالا و به‌صرفه لارو شیرونومیده، این گونه برای تغذیه‌ی لارو ماهیان پرورشی مناسب است. بر اساس اطلاعات به‌دست‌آمده، شیرونومیده در استخرهای پرورشی ماهیان گرمابی، غذای اصلی کپور معمولی است و همچنین برای تغذیه ماهیان خاویاری نیز به کار می‌رود. تاکنون، گزارشی از شیرونومیده در مصارف انسانی بیان نشده است.

## نحوه مصرف لارو شیرونومیده

لارو شیرونومیده همانند سایر غذاهای زنده قابلیت استفاده به اشکال مختلف را دارد و پرورش‌دهندگان می‌توانند این لارو را به‌شکل پولک‌های خشک‌شده، لارو منجمدشده و در شرایط مطلوب، به صورت زنده استفاده کنند.

## پیشنهاد ترویجی برای پرورش‌دهندگان لارو شیرونومیده

باتوجه‌به بیوتکنیک آسان و هزینه کم تکثیر و پرورش شیرونوموسریپاریوس، کاربرد این‌گونه همچون غذای زنده بسیار مغذی، می‌تواند در افزایش رشد و بقای لارو و بچه‌ماهیان پرورشی بسیار به‌صرفه و اقتصادی باشد؛ و پیشنهاد می‌شود که در احداث کارگاه‌های تکثیر و پرورش آبیان مد نظر قرار گیرد.

## نتیجه گیری

به سبب مزایای بالا و ویژگی های مناسب شیرونومیده در صنعت آبی پروزی از جمله هضم پذیری بالا، سهولت شکار، نگهداری طولانی مدت و سهولت روند پرورش، میزان تقاضا برای لارو شیرونومیده روندی افزایشی دارد. از این رو، پیشنهاد می شود که با توسعه مراکز تکثیر و پرورش شیرونومیده و بهره برداری اصولی از پتانسیل های موجود در کشور، افزون بر ترویج مصرف داخلی این فراورده، در زمینه صادرات این محصول نیز اقدام شود. تامین نیاز داخل کشور و در کنار آن توسعه صادرات، علاوه بر ارزیابی برای کشور و ایجاد اشتغال به طور مستقیم و غیرمستقیم، برای بهره برداران و تولیدکنندگان آبیان و محصولات شیلاتی داخل کشور نیز کاربرد خواهد داشت.