

تکثیر، پرورش و فناوری های نوین**تکثیر و پرورش شیرونومیده**

(اکرم، پورنظر، poornazar.a1366@yahoo.com)

واژه‌های کلیدی: شیرونومیده، کرم خونی، تغذیه ماهیان دریایی، غذای زنده، chironomidae larvae chironomidae،

bloodworm

مقدمه

با توجه به اهمیت صنعت تکثیر و پرورش آبزیان، برای ایجاد توسعه پایدار در این صنعت، توجه دقیق به امر تغذیه و تامین غذای مناسب از نظر کیفی و کمی و در همه مراحل زندگی از لاروی تا مولدی امری قابل توجه و حیاتی می باشد زیرا بیشترین هزینه در مزارع آبزیان پرورشی مربوط به هزینه تامین غذا است.

یکی از مهمترین زیر بخشهای تغذیه و تامین غذای آبزیان پرورشی، تامین غذا در دوره مهم و سرنوشت ساز لاروی است که صنعت تکثیر و پرورش غذای زنده تا به امروز توانسته این بخش را به خوبی توسعه بدهد. پرورش و تولید غذای زنده با کیفیت و کمیت مناسب جهت تغذیه لاروها به خصوص در مراحل ابتدایی پرورش آنها یعنی آغاز تغذیه فعال از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است، زیرا موفقیت در این مرحله رشد را سریعتر، سلامت را بهتر و درصد بقا بچه ماهیان را در مراحل بعدی پرورش تضمین می کند (معصومی زاده؛ ۱۳۸۳). به طوری که امروزه یکی از مسایل مهم و ناگزیر در صنعت آبزی پروری، تهیه و تولید غذای زنده (live food) است. با افزایش تولید در این صنایع افزایش دامنه آگاهی ها در خصوص غذاهای زنده یک رسالت است که در بالا بردن توان تولید در زیر بخش شیلات بسیار کارایی دارد. هزاران میلیارد پست لارو میگو، هزاران میلیارد شاه ماهی آزاد، بیش از ۱۵۰ میلیون بچه ماهی باس اروپایی و بریم، حدود ۲۰۰ میلیون بریم ژاپنی و لارو فلاندر، بیش از ۱۰۰ میلیون لارو خامه ماهی و... به صورت سالانه از تخم تفریخ می شوند و نیاز اولیه همه آنها به غذای زنده است. بنابراین، شروع تغذیه در مراحل لاروی مهمترین زنجیره صنعت آبزی پروری خواهد بود (حافظیه، م؛ حسین پور، ح، ۱۳۷۶).

ماهی ها در دو مرحله از زندگی خود احتیاج مبرم به غذای طبیعی دارند تا بتوانند از نظر تولید بافت و نیز فعالیت های تولید مثل رشد و نمو کامل داشته باشند. اولین مرحله دوره رشد و نمو نوزاد پس از جذب کیسه زرده با مرحله ای است که بصورت بچه ماهی نسبتا کامل در می آید. دومین مرحله همزمان با شروع تولید عناصر تناسلی شامل تخم و اسپرم تا پایان دوره تخم ریزی یا زنده زایی است. ماهی هایی

که در این دو مرحله از زندگی غذای زنده و طبیعی دریافت نمایند، رشد و نمو و تولید مثل آنها تا حدودی قابل مقایسه با ماهی ها در شرایط طبیعی می باشد.

شیرونومیدها بدلیل ارزش غذایی مناسب می توانند به عنوان غذای زنده همه ماهیان پرورشی گوشتخوار مورد استفاده قرار گیرند. بچه ماهیان تغذیه شده توسط شیرونومیدها در مقایسه با دیگر غذاهای زنده رشد بسیار سریعتری دارند. تغذیه از شیرونومیدها سبب قرمز شدن رنگ گوشت آبزیان می شود. همچنین آبزیان پرورشی بر اثر مصرف کرم های خونی سریعتر رشد کرده و زودتر به آمادگی تولیدمثل می رسند. استفاده از شیرونومیدها در رژیم غذایی بچه ماهیان بدلیل افزایش نرخ رشد، اندازه بدن و افزایش ذخیره چربی بدن، نسبت مستقیم با درصد بقاء و موفقیت ذخیره سازی این ماهیان دارد. در دهه ۱۹۴۰ که بیوتکنیک پرورش بچه ماهیان خاویاری مورد توجه قرار گرفت تولید شیرونومید به عنوان یکی از سه گزینه مهم تغذیه ای در کنار دافنی و کرم پرتار مطرح شد. بعدها مشخص گردید چنانچه کپور ماهیان پرورشی با کرم خونی به عنوان غذای مکمل تغذیه شوند به نرخ رشد و وزن بالایی می رسند و همچنین تغذیه ماهیان کفال پرورشی بوسیله کرم خونی نیز سبب زودرس شدن آنها می گردد. افزودن ۲۰٪ کرم خونی به جیره غذایی میگوی ببری سیاه علاوه بر کاهش قابل ملاحظه میزان ضریب تبدیل غذایی، نرخ بلوغ را در مقایسه با کاربرد غذاهای دیگر تا بیش از دو برابر افزایش می دهد.

رجبی پور ف. (۱۳۸۸)

خلاصه محاسن کاربرد غذای زنده در آبزیان بطور خلاصه در زیر آورده می شود:

- ۱- هضم و جذب آسان
- ۲- تامین میکروالمانها، اسیدهای آمینه ضروری، اسیدهای چرب و سایر فاکتورهای ضروری تغذیه.
- ۳- ایجاد مقاومت در قبال عوامل بیماری زا و استرس های محیطی
- ۴- رشد کافی گنادهای تناسلی و قابلیت تولید نسل بیشتر و بهتر
- ۵- کمک به هضم و جذب غذای کنساتره
- ۶- تولید آسان با قیمت نسبتا مناسب و ارزان

شیرونومیده و اهمیت آن

شیرونومیده ها در واقع کرم نیستند. در یک دوره از زندگی که به صورت جنین و لارو در آب هستند به صورت کرم و در هنگام بلوغ به صورت حشره می باشند که در خشکی به سر می برند که به آنها دیپترا یا دوبالان گویند.

کرم های خونی یکی از مهمترین و باارزش ترین غذاهای زنده در تولید آبزیان محسوب می شوند و سابقه پرورش آنها در شرایط

آزمایشگاهی به بیش از نیم قرن پیش برمیگردد. بچه ماهیان تغذیه شده توسط شیرونومیدها در مقایسه با دیگر غذاهای زنده رشد بسیار سریعتر دارند و زودتر بالغ می شوند. بعلاوه آنالیز لاشه شیرونومیدها نشانگر ترکیب مناسب آنها به عنوان منبع غذایی بوده مضافاً اینکه بدلیل وجود هموگلوبین در سیستم گردش خون جانور، منبع تغذیه ای آهن به شمار می روند. استفاده از شیرونومیدها در رژیم غذایی بچه ماهیان بدلیل افزایش نرخ رشد، اندازه بدن و افزایش ذخیره چربی بدن، نسبت مستقیم با درصد بقاء و موفقیت ذخیره سازی ماهیان دارد. علاوه بر ارزش غذایی کرم های خونی، هزینه های کم تولید و سهولت پرورش، آنها را به عنوان غذای مناسب جهت تغذیه آبزیان قرار داده است. در سنگاپور و هنگ کنگ علی رغم مشکلات صید شیرونومیدها، پرورش آنها با هدف تولید در اسارت یا شرایط پرورش از ۲۰ سال قبل آغاز شده است. در کشورهای دیگر آسیایی نیز به عنوان مناسب ترین خوراک جهت تغذیه آبزیان گوشتخوار معرفی شده اند. از آن رو که زیستگاه ها و محلهای تولید مثل شیرونومیدها روز بروز بدلیل توسعه مکان های مسکونی محدودتر می شود، تلاش جهت پرورش این موجودات به منظور استفاده اقتصادی ضروری به نظر میرسد. (رجبی پور ف. ۱۳۸۸)

تکثیر و پرورش شیرونومیده

لارو شیرونومیده از باکتری ها، جلبک های میکروسکوپی و مواد دتریتوس (در حال پوسیدن) تغذیه می نماید. طول دوره لاروی بسته به درجه حرارت متغیر بوده و معمولاً ۱۲ تا ۱۳ روز به طول می انجامد. لارو شیرونومیده قادر است در دمای صفر تا ۳۷ درجه سانتی گراد زندگی کند اما دمای مطلوب جهت رشد و نمو آن ۱۸ تا ۲۰ درجه سانتی گراد گزارش شده است. اپتیمم مقدار اکسیژن محلول مورد نیاز برای لاروهای شیرونومیده ۷ تا ۸ میلی گرم در لیتر می باشد اما می توانند شرایط کمبود اکسیژن را نیز به سهولت تحمل نمایند pH. لازم جهت فعالیت طبیعی لاروها معادل ۷ (خنثی) می باشد.

پرورش کرم خونی به طور کلی به دو روش سنتی و صنعتی صورت می پذیرد. در روش سنتی با ایجاد بستر مناسب برای تکثیر شیرونومیده ها و جلب پشه ها به آن مکان می توان به صورت طبیعی به تولید کرم خونی مبادرت ورزید. به عنوان مثال می توان یک محیط آبی مانند استخرهای خاکی، بتونی، فایبرگلاس و ... را با آب ساکن و مقداری گیاه خشک در اطراف و روی آب جهت جلب پشه ها در فضای باز ایجاد نمود و پس از تخم ریزی پشه ها با استفاده از کودهای حیوانی اقدام به غنی سازی و بارور نمودن آب نمود تا لاروها پرورش یابند. بدین ترتیب می توان به صورت روزانه یا دوره ای از آنجا کرم خونی برداشت نمود تا پس از ضدعفونی و شستشو به مصرف ماهی ها رسانند. از جمله مشکلات روش سنتی می توان به مواردی نظیر عدم امکان اعمال مدیریت مناسب بر سیستم پرورش، ایجاد مشکل ناشی از وجود جمعیت پشه ها در صورتی که محیط پرورش به محل زندگی انسان نزدیک باشد تولید نسبتاً کم در واحد سطح، ایجاد مشکل در فصول سرد و عدم توان کنترل فاکتورهای آب محیط پرورش اشاره نمود. امروزه روش های مختلفی

برای پرورش کرم خونی در ابعاد تجاری و صنعتی ابداع شده است که در ادامه یکی از بهترین روشها را به اختصار مورد بررسی قرار خواهیم داد. زحمتکش، کومله، عسکر. ۱۳۷۸. تکثیر و پرورش غذای زنده (نشریه آموزشی)

تغذیه کرم های خونی

از نظر تغذیه ای شیرونومیده ها به ۳ دسته تقسیم می شوند، بعضی گیاهخوارند به طور مثال ذرات جلبکها را فیلتر می کنند، بعضی پوده خوارند که از بقایای مواد پوسیده تغذیه می کنند و بقیه شکارچی یا گوشتخوارند که از سایر لاروها تغذیه می کنند.

بعضی ماهی های بزرگ پرورشی مثل کپور از کرم خونی تغذیه می کنند، استخرهای پرورش کپور چینی راوقتی تخلیه می کنند در بستر استخر گودال هایی وجود دارد که نتیجه تغذیه کپور است که مقداری از گل و لای بستر را گرفته و کرم خونی را خورده و گل و لای را بیرون می دهند.

قرنل آلا و ماهیان خاویاری تمایل و علاقه زیادی به خوردن آنها دارند و باعث رشد زیاد این ماهی ها می شود. در تولید انبوه، جهت تغذیه لاروها از مخمر به نحوی که مخمر به صورت خشک و یکنواخت در سطح لجن پخش گردد، استفاده می شود. در صورت کاهش دما طول مدت تکامل لارو افزایش می یابد. برای جداسازی لارو از لجن لازم است تغذیه قطع شود. مقدار آب داخل سینی نباید کم و یا خیلی زیاد باشد. چنانچه لاروها از لجن بیرون آیند نشانه کیفیت نامناسب شرایط بوده و اگر شرایط خوب باشد لاروها در داخل لجن باقی خواهند ماند. دوره پرورش لارو در شرایط مطلوب به طور متوسط ۱۶ تا ۱۷ روز به طول می انجامد و اگر دما مناسب نباشد (کاهش دما) این مدت به بیش از ۳۰ روز می رسد. زحمتکش، کومله، عسکر. ۱۳۷۸. تکثیر و پرورش غذای زنده (نشریه آموزشی)

روش پرورش

پشه های مولد جهت تخم ریزی به صورت گله ای نگهداری می شوند. تخم گذاری در سینی های فلزی یا شیشه ای صورت می گیرد. سینی ها دارای لبه بوده و مساحت آنها ۰/۱ متر مربع و عمق شان ۳ تا ۵ سانتی متر می باشد. به منظور تخم گذاری پشه ها، سینی ها را در کف اتاق قرار داده و داخل آنها به ارتفاع ۲ تا ۳ سانتی متر آب می ریزند. در این صورت شرایط برای تخم ریزی پشه ها آماده بوده و در هر سینی طی ۲۴ ساعت ۵۰۰ تا ۸۰۰ کیسه حاوی تخم گذاشته می شوند. به محض پایان تخم گذاری جمع آوری پيله ها آغاز می گردد. هر بار که تخم ها جمع آوری می شوند لازم است آب تمیز به داخل سینی ها اضافه گردد تا شرایط اکسیژنی خوبی فراهم آید. کارهای مربوط به پرورش و نگهداری لاروهای پشه شیرونومیده در محیطهای سر پوشیده انجام می گیرد. این عمل امکان ایجاد شرایط لازم پرورش لاروها را در طول سال فراهم می کند. پرورش لارو در اماکن محدود و مجزا از هم انجام میگیرد.

برای پرورش لارو از ناودان یا سینی های فلزی به ارتفاع ۲/۵ تا ۳ سانتی متر به مساحت ۰/۲ تا ۰/۲۵ متر مربع با تناسب ۳:۴ استفاده می نماید. پیش

دیواره سینی را برای سهولت خارج کردن خاک شیب دار می سازند.

سینی های فلزی را یکی بالای دیگری بفاصله ۳-۴ سانتیمتر در داربست مخصوص پرورش قرار می دهند. تعداد طبقات بسته به ارتفاع

جایگاه دارد. داربست کشویی دارای سینی مخصوص پرورش لارو شیرنومیده

می باشد. تعداد طبقات ممکن است ۳۰ تا ۵۰ طبقه باشد برای سهولت در کار باید سینیها به جلو و عقب حرکت کنند.

(آذری تاکامی، قباد؛ جزوه درسی غذای زنده مقطع کارشناسی ارشد)

روش کار

ابتدا خاک را در سینی ها بقرش ۱۲ تا ۱۵ میلیمتر پخش میکنیم. بهتر است از لای باتلاقی مناطق آبگیر که دارای جریان خفیفی هستند استفاده

نمود. در همان زمان باید خاک را با آب بهم زد تا خاک شکل خامه ای بگیرد سپس مواد غذایی مغذی را که شامل مخمر (۵۰٪) و آلومین

خشک (۵۰٪) به میزان ۱٪ از وزن توده یا حدود ۱۰۰ گرم به یک متر مربع از سطح سینی اضافه می نمایم.

ضریب ماده غذایی فوق ۵/۵ تا ۷/۱۰ است. پس از ۴ تا ۵ ساعت بعد از اضافه کردن مواد غذایی حدود ۱۰۰ تا ۱۵۰ چین یا ۵۰ تا ۶۰ هزار عدد تخم

را بر هر متر مربع از خاک اضافه می کنیم.

(آذری تاکامی، قباد؛ جزوه درسی غذای زنده مقطع کارشناسی ارشد

، بریمانی، احمد؛ "دریای مازندران"، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۵۶)

پرورش تجاری شیرنومیده

در این روش پرورش به دو اتاق (سالن) نیاز است:

۱- سالن نگهداری پشه های مادر (مولدین):

در اینجا پشه های مولد جهت تخم ریزی به صورت گله ای نگهداری می شوند. تخم گذاری در سینی های فلزی یا شیشه ای صورت

می گیرد. سینی ها دارای لبه بوده و مساحت آنها ۰/۱ متر مربع و عمق شان ۳ تا ۵ سانتی متر می باشد. به منظور تخم گذاری پشه ها، سینی

ها را در کف اتاق قرار داده و داخل آنها به ارتفاع ۲ تا ۳ سانتی متر آب می ریزند. در این صورت شرایط برای تخم ریزی پشه ها آماده

بوده و در هر سینی طی ۲۴ ساعت ۵۰۰ تا ۸۰۰ کیسه حاوی تخم گذاشته می شوند. به محض پایان تخم گذاری جمع آوری پيله ها آغاز

می گردد. هر بار که تخم ها جمع آوری می شوند لازم است آب تمیز به داخل سینی ها اضافه گردد تا شرایط اکسیژنی خوبی فراهم

آید. دمای مناسب جهت انکوباسیون تخم ها ۲۰ تا ۲۲ درجه سانتی گراد است که در این درجه حرارت تکامل تخم ها ۲ تا ۳ روز به طول

می انجامد. ایتیمم مقدار اکسیژن محلش باشد اما باید دانست که چنین کاهشی منجر به کندی تکامل تخم ها می گردد.

(آذری تاکامی، قباد؛ جزوه درسی غذای زنده مقطع کارشناسی ارشد

، بریمانی، احمد؛ ”دریای مازندران“، انتشارات دانشگاه تهران، 1356)

۲- سالن پرورش لارو

در این مکان انکوباسیون تخم ها و همچنین پرورش لاروها انجام می گیرد. در این اتاق قفسه های مخصوصی وجود دارد که کارکاس خوانده می شوند. سینی های پرورش به طور پشت سر هم و پله ای در کارکاس جای می گیرند. مساحت این سینی ها ۰/۲۵ متر مربع و ارتفاع آنها ۲ تا ۳ سانتی متر می باشد. فاصله آخرین سینی از کف سالن ۴۰ سانتی متر و فاصله بین سینی ها ۲ تا ۳ سانتی متر است.

ارتفاع کلی قفسه ها تا ۲/۵ متر نیز می رسد. در داخل سینی های مخصوص پرورش لارو شیرونومیده لجن ریخته می شود. لجن را می توان از استخرهای خاکی تأمین نمود. برای پرورش لارو از سالن تخم ریزی مقداری تخم جمع آوری شده و به مقدار ۱۰۰ پیله در متر مربع کشت داده می شوند. در شرایط مناسب پس از مدتی تخم به لارو و سپس به شفیره سرانجام به پشه بالغ مبدل می گردد

(بریمانی، احمد؛ ”دریای مازندران“، انتشارات دانشگاه تهران، 1356)

غذادهی به لاروها

خوراک در درجه حرارت ۲۲-۲۰ درجه سانتی گراد یک بار در سه تا چهار شبانه روز به میزان ۵ میلی گرم (مخمر + آلبومین) برای یک عدد لارو در تمام طول مدت پرورش داخل لای اضافه می شود. غذا را ابتدا با آب مخلوط کرده و بصورت خمیری در آورده و سپس به لای اضافه می کنیم.

در صورتی که مقدار غذا زیاد در سینی ها ریخته شود سبب ایجاد گاز متان و نیتروژن سولفورید می کند که علاوه بر آلودگی و تعفن در

محیط خطرناک بوده و سبب تلفات در لاروها می شود. (بریمانی، احمد؛ ”دریای مازندران“، انتشارات دانشگاه تهران، 1356)

روشهای جداسازی

۱- جمع آوری لاروها از لای

الف- جداسازی لاروها زمانی صورت می گیرد که لاروها به حالت نزدیک به پیله بستن برسند (روزهای ۱۱-۱۰-۹)، به منظور جداسازی لجن حاوی لارو را با توری فلزی با چشمه فیلتر می نمایند، بدین ترتیب لجن از فیلتر عبور کرده و لاروها روی توری باقی می ماند.

لای محتوی لارو در داخل استوانه مشبک که چشمه های آن ۷/۰ تا ۸/۰ میلی متر است می ریزند. سپس استوانه را در داخل مخزن آب به حرکت در می آورند. معمولاً این استوانه بوسیله تسمه ای با موتور به چرخش در می آید. با چنین روشی می توان از هر متر مربع ۳۰ تا

۳۵ گرم شیرونومیده در طول یک شبانه روز به دست آورد. ضمناً می توان توری را در یک ظرف آب حرکت داده تا لجن شسته و برطرف گردد.

(بریمانی، احمد؛ "دریای مازندران"، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۵۶)

ب- برای جمع آوری آنها می توان از نور هم استفاده کرد زیرا نوزاد نسبت به نور گرایش مثبت دارد در حالیکه بالغ ها نسبت به نور گرایش منفی دارند

۲- جمع آوری بالغین:

شفیره کمی قبل از این که حشره کامل بشود به سطح آب می آیند به این ترتیب با قرار دادن توری های مخروطی شناور در سطح آب بالغینی را به همراه پوسته های شفیره ایشان ظاهر می گردند را می توان صید نمود.

دستگاه جدا سازی لارو شیرونومیده از لای

این دستگاه از سه قسمت مخزن تسمه و سیلندر تشکیل شده است. در هنگام چرخش اجزای ریز از لای شبکه های توری عبور میکنند و لاروها در داخل توری باقی می ماند.

با کمک این دستگاه در طی مدت ۸ ساعت ۱۰ کیلو لارو شستشو میگردد. که این لاروها بسیار مغذی و عالی برای بچه ماهیان خاویاری می باشند. از یک متر مربع خاک همه روزه ممکن است ۱۵-۱۰ گرم لارو برداشت نمود.

(بریمانی، احمد؛ "دریای مازندران"، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۵۶)

تجدید کشت

برای تجدید تولید انبوه پشه های مادر عین روشی را که برای پرورش لارو ها اعمال می کنند در قسمت پشه های مادر نیز بکار میبرند منتها تفاوت آن فقط در این است که لاروها را از خاک برای تغذیه جدا نمی کنند بلکه به آنها امکان می دهند مرحله دگردیسی خود را به پایان برسانند.

(بریمانی، احمد؛ "دریای مازندران"، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۵۶)

بحث و نتیجه:

قبل از انجام دادن تحقیق تصور بر این بود که جامعه شیرونومیده سواحل جنوبی خزر دارای تنوع زیادی است اما پژوهش حاضر نشان داد که تنها گونه شیرونومیده سواحل دارای پراکنش و *Chironomus albidus* جنوبی دریای خزر فراوانی گسترده ای در قسمت عمقی پروفوندال می باشد. مطالعه اکولوژیک و بیولوژیک شیرونومیده دریای خزر می تواند یکی از موارد تحقیقاتی آینده باشد.

اهمیت مطالعه خصوصیات زیستی شیرونومیدها بدلیل نقش اکولوژیک آنان از سال های گذشته برای محققین ایرانی مورد توجه بوده اما جنبه های کاربردی و شیلاتی آنها کمتر مورد توجه قرار گرفته است. درعین حال، نخستین ابراز اهمیت در زمینه پرورش شیرونومیدها به عنوان غذای زنده سالها پیش در ایران ارائه شده است (آذری تاکامی و کهنه شهری، ۱۳۵۳).

نچار لشگری در مطالعه و بررسی بیولوژی و نقش تغذیه ای کرم خونی (*Chironomus plumosus*) در استفاده از شیرونومیده در جیره ی غذایی را به دلیل میزان پروتئین بالا و تاثیرات آن مناسب در سلامت، سرعت رشد، افزایش ذخایر، افزایش ضریب بازده شیلاتی، سرعت تخم ریزی و بالا بردن افزایش مقاومت ماهیان سردآبی در مقابل عوامل بیماری زا مناسب ارزیابی نمود.

Madlen M.Habashy (۲۰۰۵) در مطالعه نرخ های رشد لاروهای شیرونومیده در شرایط تغذیه مختلف با سه نوع غذای Flaked Tetramin (D1)، غذای جلبکی *Scenedesmus sp* (D2) و غذای Baker yeast (D3) به این نتیجه رسیدند که هر تیمار غذایی تاثیرات زیاد در حد ($P < 0/05$) بر وزن و طول لارو شیرونومیده دارد، لاروهای تغذیه شده با جیره ی D1 دارای بالاترین وزن و طول بودند بعد از آن لاروهایی که با D3 تغذیه شده بودند پائین ترین وزن و طول را داشتند.

بالاترین درصد پروتئین، بیشترین اسید آمینه های ضروری و پائین ترین مضامین مایع به ترتیب در لاروهای گروه D2، D3، D1 مشاهده گردید و استفاده از Tetramin مثبت ارزیابی شد.

منابع:

۱- دریای خزر، فون و تولیدات بیولوژیکی، مترجم: ابوالقاسم شریعتی؛ انتشارات مرکز تحقیقاتی شیلات استان گیلان.

۱۳۷۱.

۲- احمدی، م.ر؛ ”گزارش میان دوره ای طرح تحقیقاتی مستمر مطالعات هیدروبیولوژیک - لیمنولوژیک سواحل جنوبی دریای

خزر“، طرح مطالعاتی مشترک موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران و دانشگاه تهران؛ ۱۳۷۳. ص ۲۱۹.

بریمانی، ا؛ ”دریای مازندران“، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۵۶؛ ص ۲۴۵.

-آذری تاکامی، قباد؛ جزوه درسی غذای زنده مقطع کارشناسی ارشد.

- بریمانی، احمد؛ "دریای مازندران"، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۵۶؛ ص. ۲۴۵

-احمدی، محمدرضا؛ موسوی ننه کران، کریم؛ ۱۳۷۱، مقاله شناسایی و معرفی شیرونومیده سواحل جنوبی دریای خزر

- زحمتکش، کومله، عسکر. ۱۳۷۸. تکثیر و پرورش غذای زنده (نشریه آموزشی)، مرکز آموزش عالی علمی کاربردی علوم و صنایع

شیلاتی میرزا کوچک خان گیلان.

- زحمتکش کومله، عسکر. ۱۳۷۶. راهنمای شناسایی گونه های شیرونومیده (ترجمه).

- عمادی، حسین. ۱۳۸۶. جزوه درسی تکثیر و پرورش غذای زنده .

-رجبی پور ف. ۱۳۸۸ دستیابی به بیوتکنیک تولید غذای زنده Chironomidae به منظور استفاده در تکثیر و پرورش آبزیان : موسسه

تحقیقات شیلات ایران جهاد کشاورزی.

[4] Bode, W; Chironomidae in Freshwater macroinvertebrates of Northeastern North

America. Peckarsky *et al* [Ed]; Cornel Uni. Press. 1990; p. 442.

[5] Armitage, P. D; Cranston, P. S; Pinder, L. C. V; The chironomidae, Biology and Ecology of nonbiting midges.

Chapman and Hall. London. 1995; p. 572.

[6] Konstantinov, A. S; Chironomidae. In Atlas of Invertebrates of Caspian Sea. InSTITUTE of Vniro,

Institute of Kaspemich, Mosqova. In Russian;1968.

[7] Ashe, P; A catalogue of chironomidae genera and subgenera of the world including synonyms

(Diptera: Chironomidae). Entomol. Scand Suppl.1983; 17; pp. 1-68.

[8] Wiederholm, T; Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnoses. Part I. Larvae;

Entomologica scandinavica. (Supp.q), 1983; p.457.

[9] Zinckenko. T. D; The Caspian Sea. A unique ecosystem; *In chironomus News Letter*; No (7);1995; pp. 22-23.

[10] Warwick, W. F; Casey, C. A; Sampling chironomid communities. Puplication No: NWRIW

and NR-82-02. National water ResearchInstitute. University Crescent. Canada. 1986; p.42.