

دستور العمل
تکثیر و پرورش
کرم خونی



سازمان شیلات ایران
دفتر امور میگو و آبزیان آب شور
مرضیه ناجی - زمستان ۹۴

فهرست مطالب	صفحه
مقدمه	۴
ویژگیهای کرم نرئیس	۴
بیولوژی پلی کت ها	۵
سایر خصوصیات کرم نرئیس	۵
• محل زندگی	۵
• زیستگاه	۶
• نوع تغذیه	۶
• ارزش غذایی	۷
اهمیت کرم نرئیس در آبی پروری	۷
اجزای یک بند از بدن کرم نرئیس	۱۰
طبقه بندی علمی بعضی از انواع کرم نرئیس	۱۱
چرخه زندگی کرم های خونی	۱۱
تولید مثل کرم نرئیس	۱۲
تولید لارو	۱۲
فاکتورهای مهم برای پرورش نرئیس	۱۳
(۱) درجه حرارت	۱۳
(۲) شوری	۱۳
(۳) اکسیژن	۱۳
(۴) بسترهای مختلف	۱۳
(۵) ph	۱۳
تاثیرات گونه در آبی پروری	۱۴
پرورش کرم نرئیس	۱۴
پرورش نرئیس در محیط محصور	۱۴
اهداف طرح	۱۴
نیازمندی های طرح	۱۴
الف : هزینه های ثابت طرح	۱۵
جدول شماره ۱ : ساختمان و ابنیه	۱۵
جدول شماره ۲ : تجهیزات	۱۵
جدول شماره ۳ : هزینه های قبل از بهره برداری	۱۶
جدول شماره ۴ : هزینه های ثابت طرح	۱۶

۱۶.....	ب) هزینه های جاری طرح
۱۶.....	جدول شماره ۵ : مواد اولیه و نهاده های مصرفی
۱۷.....	جدول شماره ۶ : حقوق و دستمزد پرسنل
۱۷.....	جدول شماره ۷ : هزینه سوخت و انرژی
۱۷.....	جدول شماره ۸ : هزینه استهلاک ، تعمیر و نگهداری
۱۸.....	جدول شماره ۹ : هزینه های جاری طرح
۱۸.....	ج) سرمایه گذاری طرح
۱۸.....	جدول شماره ۱۰ : کل سرمایه گذاری طرح
۱۸.....	د) پیش بینی مالی طرح
۱۸.....	جدول شماره ۱۱ : قیمت تمام شده هر واحد تولید
۱۸.....	جدول شماره ۱۲ : فروش سالانه کالا
۱۹.....	جدول شماره ۱۳ : محاسبه سود و زیان
۱۹.....	جدول شماره ۱۴ : نرخ بازدهی و دوره برگشت سرمایه
۱۹.....	جدول شماره ۱۵ : ارزش افزوده ناخالص و خالص
۱۹.....	جدول شماره ۱۶ : نسبت ارزش افزوده ناخالص و خالص به فروش
۲۰.....	توجیه اقتصادی طرح
۲۰.....	منابع

مقدمه :

از آنجا که ماهیان خاویاری در مراحل اولیه زندگی خود به غذای زنده و یا میگو در زمان بلوغ به کرم نرئیس نیاز دارند معرفی کرم نرئیس به عنوان غذای زنده در تغذیه ماهیان با ارزش شیلاتی نظیر تاسماهیان و آبزیانی نظیر میگو از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد. از طرف دیگر با توجه به اینکه در حال حاضر بدلیل عدم وجود غذای زنده در فصل پاییز جهت تکثیر ماهیان خاویاری نژاد پاییزه و ماهیان خاویاری پرورشی، این کفزی بدلیل موجود بودن آن در تمامی فصول امکان تغذیه لارو ماهیان خاویاری را در اکثر کارگاههای تکثیر و پرورش آن تا رسیدن به اندازه مناسب جهت رهاسازی به رودخانه و یا پرورش در مکانهای محصور فراهم می کند. ری ز جلبک ها، روتیفرها، دافری، آرتمی و کرم ها جزو غذاهای زنده به حساب می آیند و در حال حاضر پرورش لارو و تکثیر بسکری از آبزیان بدون این موجودات تقریباً غی ممکن است.

کرمهای خونی سرشار از پروتئین بوده و ماهیهای آب شور هم اشتهاهای بسیار زیادی به خوردن آنها نشان می دهند. کرمهای خونی منجمد بسته بندی شده داخلی و خارجی در فروشگاههای آکواریوم یافت می شود. تصور اینکه بسته های خارجی که گرانیقیمت تر هم هستند مناسب است تصوری غلط است زیرا معمولاً بسته های آنها بدلیل بعد مسافت سیاه رنگ شده که این موضوع ناشی از یخ زدن و وارفتن های ممتد می باشد. لذا توصیه می شود در هر صورت حتماً از بسته هائی استفاده نمائید که رنگ آن کاملاً قرمز باشد.

بدلیل تمایل عموم گونه ها به خوردن آن و قیمت مناسب و پروتئین کافی رژیم غذایی بسیار مناسبی به شمار می آید لیکن از مصرف مداوم آن باید خودداری کرد. حتماً " در بین دفعات استفاده از رژیمهای دیگر نیز باید استفاده کرد.

راه اندازی سایتی به منظور بلوغ، تکثیر و تولید انبوه کرم نرئیس پس از تهیه مولدین به عنوان استوک و لاروهای حاصل از آنها نیازمند فراهم آوردن شرایط و امکانات لازم بر اساس بیولوژی و رفتارهای تولید مثل آنها خواهد بود تا با در اختیار داشتن این موجود بدون نیاز به وجود آن در زیستگاه طبیعی امکان عرضه به پرورش دهندگان خصوصی را برای مصارف در داخل کشور و صادرات آن به خارج کشور فراهم نماید.

ویژگیهای کرم نرئیس :

نرئیس از شاخه کرم های حلقوی Annelida و رده پرتاران Polychaeta می باشد. نزدیک خط چزر آب زندگی می کند. این کرمها در طول سواحل فراوان هستند. به طور عمده در آبزی پروری استفاده می شوند، زیرا به آسانی در دسترس فروشندگان محلی قرار می گیند و نقش مهمی به عنوان تحریک کننده رسیدگی گنادها داشته و هم چنین در تخمریزی و هجری ها یک ماده غذایی مهم محسوب می شوند. از آنجایی که این کرم در آبهای شور و لب شور زندگی می کند دارای انرژی بالایی بوده و هم چنین به راحتی قابل هضم می باشد.

نرئیس در پهنه های جزر و مدی (intertidal و subtidal) زندگی می کند. این یک ویژگی مثبت برای این گونه به حساب می آید زیرا این گونه قادر است از دمایی در حدود صفر تا +۴ درجه سانتیگراد و از شوری بسیار بالا تا شوری در حدود صفر را تحمل کند. این ویژگی به پرورش دهنده این امکان را می دهد تا با اطمینان بیشتری کار پرورش را شروع کند. غذای غالب این گونه مواد دتریتوسی در سطح بستر و داخل بستر می باشد که با حفر نقب به آن دست پیدا می کند. گاهی اوقات رفتار فیلتر فیدری نیز در این موجود مشاهده شده است، به خصوص وقتی که مد اتفاق می افتد، این موجود از داخل بستر خارج شده و شروع به تغذیه از طریق فیلتر فیدری می کند. رفتار تغذیه ای از دتریتوس ها باعث شده تا مواد آلی از بستر دوباره وارد ستون آب بشوند و این یک فرایند مهم در چرخه مواد محسوب می شود.

بوهلوزی پلی کت ها

پلی کت ها پلی پرتاران از گونه های غالب بنتوزی در منابع آبی هستند و بیشترین فراوانی را از نظر تعداد در مکن گونه های بنجک دارند. این کرم ها بزرگترین رده از شاخه کرمهای حلقوی بوده که به خاطر داشتن پاها ی جانبی و تاردار بر روی آنها، از دیگر رده های این شاخه مجزا می شوند. بیشتر آنها در گلزی بوده و زندگی بنتوزی دارند و در داخل گل روی بستر و چسبیده به مواد روی بستر زندگی می کنند. شرایط مختلف اکولوژی یک مانند: عمق، دما، دانه بندی رسوبات و مقدار مواد آلی روی پراکنش آنها موثر می باشد. از نظر اکولوژی و حضور در زنجیره غذایی رهن ارزش زلادی دارند بطوری که ماه کن خاویاری و دیگر ماه کن بنتوز خوار از آنها تغذیه می کنند. بعلاوه سرعت معدری شدن مواد آلی رسوبات را افزایش داده و باعث تهو به رسوب می گردد. در کارگاههای تکثیری و پرورش میگو، به عنوان غذای زنده نقش مهمی را در رسیدگی جنسری و تخم رینی و برای تغذیه ی مولدین میگوها ایفا می کنند تا رشد بهتر علی تولید اسپرم علی تخمک بهتری کسب شود. مولدین که با کرم ها تغذیه می شوند تخمهای بیشتر در مقایسه با دیگر رژیم های غذایی دارند.

سایر خصوصیات کرم نرئیس

محل زندگی

این کرم ها در روز زیر سنگها یا سوراخ موقتی مخفی می شوند، در حالیکه فقط سرشان بیرون است و شب از پناهگاه بیرون می آیند و روی شن می خزند و یا با تکان دادن بدن یا حرکت کرمی شکل به اطراف شنا می کنند. برخی گونه ها در کف آب می خزند و یا در زیر صخره یا گیاهان پنهان می شوند. برخی دیگر در زیر سنگ یا شکاف های تشکیلات مرجانی یا درون صدفهای خالی زندگی می کنند. برخی درون ماسه یا گل را حفر می کنند و آنجا زندگی می کنند.

زیستگاه :

این کرمها در انواع مخازن آب شناسایی شده اند که استخرهای صخره ای درون جزر و مدی و آب سنگ های مرجانی ، در نهرها ، رودخانه ها، دریاچه ها و آبگیرها وجود دارند. لاروها در صخره، سنگ ریزه، رسوبات نرم تر، شن و ماسه و گل و لای شناسایی و دیده شده اند.

نوع تغذیه

۱- از چه موجوداتی تغذیه می کنند؟

- بعضی گیاهخوارند به طور مثال ذرات جلبکها را فیلتر می کنند.
- بعضی پوده خوارند که از بقایای مواد پوسیده تغذیه می کنند.
- بعضی شکارچی (گوشتخوار) که از سایر لاروها تغذیه می کنند.

۲- مورد تغذیه چه موجوداتی واقع می شوند؟

- بسیاری از بی مهرگان آبزی

- پرندگان

- ماهی ها

که در ماهی ها بسیاری از ماهی های آکواریومی به خصوص سیچلیده ها به خوردن اینها خیلی اهمیت می دهند.

- بعضی ماهی های بزرگ پرورشی مثل کپور هم از کرم خونی تغذیه می کنند، استخرهای پرورش کپور چینی را وقتی 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.

- قزل آلا و ماهیان خاویاری خیلی تمایل و علاقه به خوردن آنها دارند و باعث رشد زیاد این ماهی ها می شود.

- کرم های نرئیس در بسترهای حاوی مواد آلی فراوان توسعه زیادی دارند. از مواد دتریتوسی، ضایعات ماهی، پلانکتون ها مخمر، کنجاله سویا ، کرم سفید تغذیه می کنند. برخی از آنها از لاروهای موجودات دیگر نیز تغذیه می کنند. برخی دیگر نیز همه چیزخوارند.

- جهت تغذیه کرم نرئیس بهتر است از جلبک در زمان لاروی و در زمان عبور از مراحل لاروی از مخمر، کنجاله سویا و برگ های پوسیده استفاده نمود.

- نرئیس ها قادرند از غذاهایی که میزان کمی اسید چرب غیر اشباع دارند، میزان بالایی از آنها را در خود ذخیره کنند. به طور مثال در آزمایشی که طراحی شد از ۳ نوع غذا برای تغذیه این موجودات استفاده شد که شامل ۱. غذای تجاری ماهی ۲. مدفوع مارماهی ۳. تغذیه در طبیعت بود. در اینجا مشخص شد که این کرم ها قادرند میزان بالایی از اومگا ۳ را با تغذیه از مدفوع مارماهی به دست آورند. یعنی به اندازه نرئیس هایی که از غذای تجاری ماهی استفاده کرده بودند.

- در این آزمایش هم چنین مشخص شد در طی فصول مختلف میزان اسیدهای چرب به خصوص اومگا ۳ تغییر می کند. در بهار و پاییز بیشترین مقدار و در زمستان و تابستان کمترین مقدار را داشتند. علت کاهش در زمستان، کاهش تغذیه می باشد و افزایش آن در بهار به علت تغذیه مجدد و وفور غذای در دسترس می باشد. در تابستان به علت تکامل گنادها این میزان در بافت ها کاهش می یابد و در پاییز این میزان دوباره افزایش می یابد.

- این کرمها مورد تغذیه موجوداتی مانند بسیاری از بی مهرگان آبی ، پرندهگان و ماهی ها قرار می گیرند. در مورد ماهی ها، بسیاری از ماهی های آکواریومی به خصوص سیچلیده ها به خوردن این کرمها خیلی اهمیت می دهند.

- بعضی ماهی های بزرگ پرورشی مثل کپور هم از کرم خونی تغذیه می کنند، استخرهای پرورش کپور چینی را وقتی 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.

- قزل آلا و ماهیان خاویاری نیز تمایل و علاقه زیادی به خوردن آنها دارند و باعث رشد زیاد این ماهی ها می شود.

ارزش غذایی :

ارزش غذایی بسیار بالایی دارند. سرشار از اسیدهای چرب غیر اشباع (ARA, EPA, DHA) با پروتئین بالا به میزان ۶۳ درصد وزن خشک آن می باشد. به طوری که در هر ۱۰۰ گرم از این کرم ها ۲۹.۶۸ میلی گرم کلسیم، ۰.۱۷۱ میلی گرم فسفر و ۷.۰۶۳ میلی گرم آهن وجود دارد. تولید کالری بالا در یک گرم ماده خشک آن باعث گردید این کرم نسبت به بقیه مورد توجه بیشتری قرار گیرد. کرمهای نرئیس پرورشی می تواند با اعمال تغذیه مناسب دارای مقادیر ثابت و مطلوبی از نظر ارزش غذایی باشد.

اهمیت تکثیر و پرورش کرم نرئیس (Nereis diversicolor) در آبی پروری :

کرم نرئیس از شاخه کرمهای حلقوی (Annelida) و از رده پرتاران می باشد. Nereis diversicolor پراکنش جغرافیایی وسیعی دارد و از جنوب مراکش تا شمال اسکانديناوی، در دریای سرد و کم شور بالتیک ، همچنین در شمال غربی اروپا و شمال شرقی آمریکای شمالی تا دریاهای مدیترانه، سیاه و خزر یافت می شوند.

مقاومت بالائی نسبت به تغییر فاکتورهای محیطی نظیر دما ، شوری و اکسیژن داشته، این گونه قادر است تغییرات دمایی و شوری های بالا و کاهش میزان اکسیژن را تحمل نماید. بنابر این می تواند در مصب هایی که دارای نوسانات و تغییرات محیطی هستند ساکن شود.

بر اساس تحقیق انجام شده در دریای خزر، طول بدن کرم های بالغ در این دریاچه به ۱۵ سانتی متر می رسد. تراکم آن ها در آب های کم عمق خزر در فصل تابستان ۸۹۰۰ عدد در هر متر مربع (بیوماس ۸۷۰ گرم در متر مربع) برآورد شده و بیشترین تجمع این کرمها در آبهای با شوری بین ۵ تا ۱۵/۵ گرم در لیتر مشاهده می گردد.

رنگ کرم های نابالغ، قرمز متمایل به قهوه ای ، در نرها به رنگ سبز روشن و در ماده ها سبز زیتونی بوده و فاقد مرحله تغییر شکل بدن از نظر مورفولوژیکی در زمان بلوغ جنسی بر خلاف سایر گونه های دیگر این رده می باشد. این موجود همه چیز خوار بوده و از طعمه های جانوری، گیاهی، دتریتها و سایر مواد غذایی موجود در آب تغذیه می کند.

روسها به منظور افزایش غذای تاسماهیان دریای خزر این گونه را از دریای آروف به دریای خزر منتقل نمودند، این کفزی با شرایط دریای خزر سازگار شده و در قسمت جنوب شرقی دریای خزر به وفور یافت می شود.

از جمله مزایای این گونه در صنعت آبزی پروری را می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

۱- بالا بودن ارزش غذایی کرمهای نرئیس از نظر میزان پروتئین و اسیدهای چرب غیر اشباع

(EPA,DHA) به دلیل تجمع این اسیدهای چرب در بافت های بدن

۲- تغذیه از مواد آلی پوسیده و یا مواد دفعی آبزیان و کاهش هزینه تولید آن و همچنین کاهش اثرات و آلودگیهای زیست محیطی ناشی از ورود فضولات آبزیان به اکوسیستم طبیعی

۳- یکی از عوامل مؤثر در بلوغ زودرس میگو جهت استفاده در مراکز تکثیر میگو

۴- افزایش رشد و بازماندگی لارو ماهیان خاویاری در مراکز تکثیر و بازسازی ذخایر ماهیان

خاویاری

۵- سریع ال رشد بودن و دارا بودن رفتار پلاژیکی در زمان رسیدگی جنسی

۶- سهولت در جمع آوری آنها در زمان تکثیر و کاهش هزینه های جمع آوری

۷- کاهش هزینه های میزان تولید کرمها در واحد سطح

۸- بالا بودن قیمت آنها در بازارهای جهانی (هر کیلو ۶۰۰ هزار ریال)

۹- ایجاد اشتغالزایی با توسعه تولید انبوه کرمهای نرئیس جهت صادرات و همچنین عرضه به

مراکز تولید میگو و ماهیان خاویاری کشور و جلوگیری از واردات آنها

۱۰- کرم نرئیس در تغذیه انواع ماهیان اقتصادی کفزی خوار اهمیت ویژه ای دارد. به دلیل بالا بودن میزان پروتئین و تغذیه از مواد آلی پوسیده و کل مواد دفعی سایر جانوران و تجزیه مواد غذایی در رسوبات نظر بسطی از آبزی پروران جهان را به خود جلب کرده است.

۱۱- کرمهای پرتار یک بالانس مناسب مواد مغذی از گروه اسیدهای چرب غنی اشباع بلند زنجیره HUFAs که جهت رسیدگی تخمدان در میگوهای پرورشی نظر خواهد بود را تامین می نماید. استفاده از آن به عنوان یک مکمل غذایی در جیره مولدین که باعث تحریک گنادها و

تحریک تخمیزی در آنها می شود. مهمترین اهمیت نرئیس، مصرف آن به عنوان عاملی برای

تحریک گنادها می باشد. علت این تحریک کنندگی وجود اسیدهای چرب با غیر اشباعیت بالا به خصوص EPA و DHA می باشد. این کرم به علت میزان بالای اسیدهای چرب اومگا ۳ به کرم های اومگا معروف اند. به غیر از ۲ اسید چرب بالا، شامل اسید اولئیک، اسید لینولئیک، اسید لینولنیک، آراشیدونیک اسید و اسید آسپارتیک به میزان بالایی هستند.

۱۲- این گونه همانند سایر گونه های متعلق به خانواده نری بچه ارزش اقتصادی بالایی دارد بطوریکه از آن به عنوان طعمه در ماهی گیری و صیغ شریانی استفاده می شود و همچنین بازار جدعی را در صنعت آبزی پروری ایجاد کرد که می تواند غذای ماهی کلن و بلوغ زودرس میگوها را فراهم نماید.

۱۳- کرم نری به موجودی است که به جهت آبی بودن و سازگاری با شرایط زیستی و رفتار تغذی ای آبزیان از جمله ماهی کلن خاویاری و میگو به منظور تغذیه در زمانها و اندازه های مختلف و کاهش هزینه ها و همچنین به عنوان یک غذای عالی سرشار از اسیدهای چرب غنی اشباع (EPA، DHA) در افزایش راندمان تولید حائز اهمیت می باشد.

۱۴- کرم نری به جهت تغذیه از مواد دیتریتوس و خاکبرگ و مواد سلولزی ارزان قیمت از نظر اقتصادی مقرون به صرفه خواهد بود و بدلیل اختصاصات ویژه آن در مقایسه با سایر منابع غذایی از جمله کرم خاکی، کرم سفید و ... باعث می شود صنعت آبزی پروری و بخش تحقیقات توجه بیشتری را در توسعه تکنولوژی تولید آن معطوف دارد.

۱۵- داشتن رشد سریع و نداشتن مرحله پلانکتونی در لاروهای تولید شده

نداشتن مرحله پلانکتونی یک مزیت بسیار خوب است چراکه این نشان دهنده آسان بودن پرورش و هم چنین پایین بودن مرگ و میر در لاروها می باشد.

۱۶- زندگی در منطقه بین جزر و مدی. شرایط زندگی نری در محیط طبیعی نشان می دهد که این موجود قادر است دمایی بین 4°C تا 20°C و میزان شوری از ppt ۴۵ تا آب شیرین و هم چنین میزان بالای سولفید هیدروژن و کمبود اکسیژن را به مدت طولانی تحمل کند. این مقاومت به پرورش دهنده اجازه می دهد تا با اطمینان خاطر به پرورش بپردازد.

۱۷- طیف وسیع غذایی از باکتری تا دتريتوس. این نشان می دهد که نری قادر است از غذاهای متنوعی از مدفوع ماهی تا انواع چیره های ماهی را مصرف کند. این نشان می دهد که نری را می توان برای تصفیه پسماندهای آبزی پروری استفاده کرد یا به صورت توأم با ماهیان پرورشی به کاربرد.

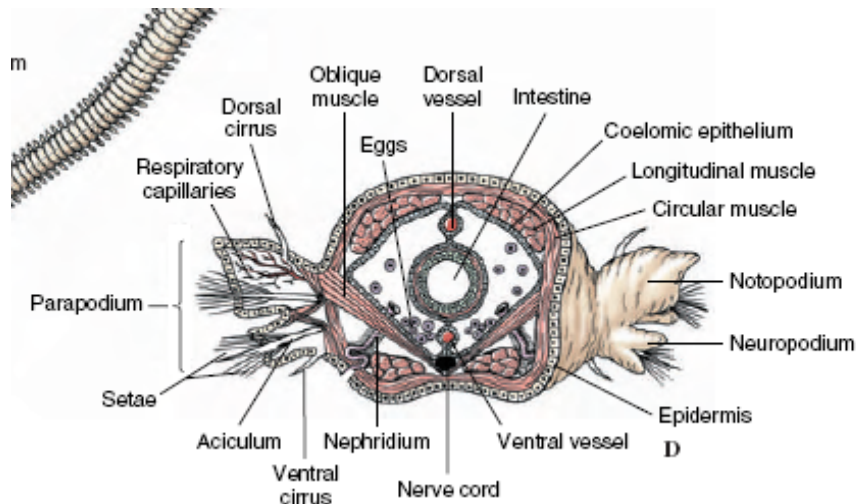
۱۸- به عنوان طعمه تجاری در صیدهای ورزشی و حرفه ای. از نری در مقیاس وسیع به عنوان طعمه تجاری در صیدهای ورزشی و حرفه ای استفاده می شود. به همین خاطر ارزش اقتصادی بالایی دارد. به خاطر همین ارزش اقتصادی بالا میزان صید آنها از مصب ها و لاگون ها به شدت افزایش یافته است.

۱۹- کرم نرئیس در تغذیه انواع ماهیان اقتصادی کفزی خوار اهمیت ویژه ای دارد. به دلیل بالا بودن میزان پروتئین و تغذیه از مواد آلی پوسیده و یا مواد دفعی سایر جانوران و تجزیه مواد غذائی در رسوبات نظر بسیاری از آبزی پروران جهان را به خود جلب کرده است.

۲۰- به عنوان غذای زنده در تغذیه لاروهای ماهیان پرورشی نیز از اهمیت به سزایی برخوردار خواهند بود. در طبیعت نیز کرمهای دریایی پرتار منبع مواد مغذی جهت لاروهای ماهیان بوده و اسیدهای چرب و دیگر مواد مغذی را که جهت رشد و بقاء لاروها مورد نیاز است، تامین خواهند نمود.

اجزای یک بند از بدن کرم نرئیس شامل :

- کوتیکول نازک
- اپیدرم
- بافت پیوندی
- عضلات حلقوی
- عضلات طولی
- صفاق peritoneum یا مزودرم جداری
- در اطراف روده نیز لایه مزودرم احشایی
- فاصله این دو لایه را حفره سلومی
- دیواره روده نیز توسط لایه آندودرم پوشیده می شود



طبقه بندی علمی بعضی از انواع کرم نرئیس :

Kingdom: Animalia
Phylum: Annelida
Class: Polychaeta
Subclass: Errantia
Order: Phyllodocida
Family: Nereidae

Nereis vexillosa

Kingdom: Animalia
Phylum: Annelida
Class: Polychaeta
Order: Phyllodocida
Family: Nereidae
Genus: *Nereis*
Species: *N. vexillosa*

Alitta virens

Kingdom: Animalia
Phylum: Annelida
Class: Polychaeta
Order: Aciculata
Family: Nereididae
Genus: *Alitta*
Species: *A. virens*

چرخه زندگی کرم های خونی :

۱- تخم

۲- نوزاد

۳- شفیره یا بادامچه یا pupa

۴- حشره بالغ

حشرات بالغ ۴ تا ۵ روز بیشتر عمر ندارند و در همین مدت تخم ریزی می کنند که به صورت توده تخم قابل مشاهده است. در داخل یک توده تخم ۵۰-۷۰۰ عدد تخم وجود دارد و گاهی تعداد آنها در بعضی از این کیسه های تخمی تا ۱۵۰۰ عدد هم می رسد. رشد و نمو جنینی این

تخمها در آب طی می شود، یعنی عملاً تخم ریزی در آب است. نوزاد تا مرحله شفیره حدوداً ۴ بار پوست اندازی می کند، عمر شفیره حدود ۲ روز است که به درجه حرارت آب بستگی دارد بعد از ۲ روز یا زودتر یا دیرتر به سطح آب آمده، باز می شود و حشره از آن خارج شده و پرواز می کند. حشرات بالغ طولشان معمولاً ۵ میلی متر است و گاهی تا ۱۰ میلی متر هم می رسد.

تولید مثل کرم نرئیس

کرم های نرئیس معمولاً دو جنسی هستند، یعنی جنس نر از ماده جداست. در فصل تولید مثل ، نرهای رسیده در بالای لوله های حفر شده در بستر می خزند تا ماده ها آمادگی برای تولید مثل پیدا کنند. در صورتی که حفره ای توسط ماده بالغ اشغال شده باشد، نرها اسپرم خود را در بالای قسمت خارجی لوله هنگامی که در تماس با جنس ماده هستند ، آزاد می کنند. بعد از این عمل، سریعاً فعالیت ماده ها افزایش پیدا می کند و ماده های اطراف نیز تحت تأثیر آن قرار می گیرند. ماده با استفاده از خرطومی که در کار تغذیه از آن استفاده می کند شروع به حمل اسپرم به داخل حفره می کند. ماده ها قبل از نرها تخم های خود را آزاد می کنند و این کار را زمانی انجام می دهند که نرها فرمومن های لازم را ترشح کنند. آنها حرکات بالا و پایین در لوله ها انجام می دهند و باعث حرکت تهویه ای شدیدی می شو . ماده ها از تخم ها تا مدتی بعد از هچ (تفریح) محافظت می کنند.

نکاتی که در مورد تولید مثل این گونه مهم است عبارت از تغییر رنگ این گونه در هنگام بلوغ می باشد. معمولاً این گونه در هنگام بلوغ از پرتقالی به سبز تغییر رنگ داده و همچنین برخی از آزمایشات ثابت نموده که بین تولید مثل در این گونه با چرخه ماهیانه وابستگی مستقیم وجود دارد، به عبارتی این گونه در هنگامی که ماه کامل است و یا ماه نو است بیشترین تخم ریزی را انجام می دهد، که شاید به دلیل زیسگاه این موجود و مد بیشینه باشد.

تولید لارو

تخم ها در کمتر از ۱۰ روز هچ می شوند. لارو های تولید شده کفزی بوده و برای تغذیه از موکوس سطح بدن مادر استفاده می کنند. لارو ها معمولاً از ۱۰ تا ۱۴ روز بعد از هچ در داخل نقب ها باقی می مانند و هنگامی که به طول ۸ تا ۱۰ سپتا (بند) رسیدند لانه را ترک می کنند. معمولاً ماده ها بعد از این مدت می میرند، به عبارت دیگر ماده در طول عمر خود فقط ۱ بار تخم ریزی می کند. لارو ها پس از گذشت ۶۰ تا ۶۸ روز به اندازه تجاری می رسند. در این زمان نرئیس طولی برابر ۱۲ تا ۱۵ سانتی متر پیدا کرده است. بعد از گذشت حدود ۹۰ روز این کرم ها به بلوغ می رسند و آماده جفت گیری می شوند.

فاکتورهای مهم برای پرورش نرئیس

(۱) درجه حرارت

بیشترین میزان تراکم در خرداد ماه است که دمای آب حدود ۲۱ می باشد. در زمستان با دمای ۱ تا ۴ درجه هیچ گونه تولید مثلی انجام نمی شود و به همین دلیل لارو یا کرم جوان در بستر مشاهده نمی شود. بهترین دما برای پرورش ۱۷/۵ تا ۱۸/۵ درجه سانتی گراد می باشد. اما رسیدگی جنسی در دمای پائین تر اتفاق می افتد.

(۲) شوری

برخی از گونه ها استنو هالین و برخی دیگر یوری هالین هستند و شوری های مختلف از آب شور تا لب شور دریا را می توانند تحمل کنند. گونه های یوری هالین شوری های مختلف از ۰/۵ تا ppt ۳۰ را می توانند تحمل کنند. بیشترین تجمع نرئیس در آبهای با شوری ۵ تا ۱۵ گرم در لیتر می باشد. این کرم به خوبی می تواند آب شیرین را نیز تحمل کند. کرم ها در شوری ۵ گرم در لیتر رشد بهتری نسبت به شوری های دیگر دارند و در پرورش کرم نرئیس بهتر است میزان شوری آب را به ۵ گرم در لیتر برسانیم.

(۳) اکسیژن

چون اکسیژن فقط تا چند میلی متری از سطح رسوبات نفوذ می کند لذا موجوداتی که در رسوبات زندگی می کنند باید با میزان کم اکسیژن سازگاری داشته باشند. از طرف دیگر نرئیس قادر است هنگام کاهش اکسیژن متابولیسم بدن خود را از شرایط هوایی به بی هوایی تغییر دهد.

(۴) بسترهای مختلف

پراکنش کفزیان از جمله کرم نرئیس دریای خزر به نوع بستر و عمق آن بستگی دارد. بسته به اندازه کرم های نرئیس عمق سوراخ های زیست آنها تغییر می کند به طوری که کرم های بزرگتر از ۱۰ سانتی متر معمولاً در عمق ۱۰ تا ۱۴ سانتی متر مشاهده می گردند. اما عمده فعالیت آنها در سوراخ های ۳ تا ۴ سانتی متر می باشد. همچنین کرم هایی که کوچک بوده و ۳ سانتی متر طول دارند در ۲ تا ۳ سانتی متری بالای بستر مشاهده می شوند. که عمده فعالیت آنها در سوراخ های ۱ تا ۲ سانتی متری می باشد.

(۵) پی اچ (pH)

یکی دیگر از فاکتورهای مهم در پرورش کرم نرئیس پی اچ رسوب می باشد. رسوب هایی که دارای پی اچ بیشتر از ۷/۵ یا کمتر از ۷ باشند موجب کاهش رشد کرم ها شده ، در نتیجه بالاترین رشد کرم می تواند در پی اچ ۷/۵ تا ۷/۸ حاصل شود.

تأثیرات گونه در آبیاری پروری

نرئیس ها به عنوان غذای میگو ، استفاده می شود. در زنجیره غذایی دریایی سهم بزرگی دارد زیرا ماهی ها و سخت پوستان و هیدروئیدها و جانوران دیگر از آن تغذیه می کنند و همچنین یکی از غذاهای مهم ماهیان خاویاری محسوب می شود.

پرورش کرم نرئیس

کرم نرئیس را به دو طریق پرورش می دهند.

۱) در محیط های باز و یا همان استخرهای خاکی

۲) در محیط های محصور

البته به دلیل اینکه می توان در م محیط محصور تولید زیادی داشت معمولا از این روش بیشتر استفاده می کنند.

پرورش نرئیس در محیط محصور

به دلیل اهمیت تجاری و اقتصادی نرئیس، تلاش های زیادی در جهت تولید انبوه این موجود صورت گرفته است. برای تولید انبوه ما نیاز داریم تا مدت پرورش را کاهش داده و همآوری را افزایش دهیم. همچنین نیاز به یک غذای مناسب برای پرورش است که علاوه بر تأمین نیازهای نرئیس، از بازدهی خوبی هم برخوردار باشد. امروزه برای تولید انبوه این کرم از مخازن فایبرگلاس استفاده می شود. در بعضی مواقع از آکواریوم های شیشه ای نیز استفاده می کنند. برای ایجاد یک بستر مناسب از شنی با اندازه ۵۰۰-۲۵۰ میکرون استفاده می شود. ضخامت لایه شنی در کف بستر به میزان ۱۵-۱۰ cm می باشد. شوری آب مورد استفاده حدود ۱۷-۱۵ گرم در لیتر می باشد. این کار با رقیق کردن آب دریا با آب شیرین صورت می گیرد. بهترین رنج دمایی که می توان برای پرورش استفاده کرد ۲۰ °C می باشد. فتوپریود مناسب برای این گونه ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی می باشد.

توجیه سرمایه گذاری :

بر اساس مطالعات انجام شده در هر متر مربع می توان ۸/۰ تا ۱ کیلو گرم در مدت زمان یک سال تولید نمود . لذا برای تولید ۱۵ تن در هکتار به تجهیزات و ابنیه به شرح ذیل نیاز خواهد بود:

نیازمندی های طرح:

استخرهای کانالی، لارو کرم نرئیس، دستگاه تصفیه آب، دستگاه پمپاژ آب، سیستمهای هوادهی و آبرسانی، غذای کنسانتره، زمین به مساحت ۵ هکتار (با احتساب توسعه) ، ابنیه ، انبار، ساختمان اداری، سردخانه، ساختمان فراوری محصول .

الف : هزینه های ثابت طرح

جدول شماره ۱ : ساختمان و ابنیه

ردیف	شرح	تعداد/مقدار	واحد	ارزش واحد (هزار ریال)	ارزش کل (میلیون ریال)
1	تسطیح و آماده سازی زمین	2.4	هکتار	1000	24
2	حصار کشی	800	متر	120	96
3	ساختمان اداری و کارگری	100	مترمربع	4000	400
4	انبار مواد غذایی	50	مترمربع	2000	100
5	چاه	2	حلقه	25000	50
6	مخزن ذخیره آب	40	مترمکعب	3000	120
7	سایه بان	1000	مترمربع	750	750
8	اتاق تجهیزات فنی	80	مترمربع	2000	160
	مجموع				1900

جدول شماره ۲ : تجهیزات

ردیف	شرح	تعداد/مقدار	واحد	ارزش واحد (هزار ریال)	ارزش کل (میلیون ریال)
1	الکترو پمپ	4	دستگاه	12000	48
2	لوله و اتصالات	1	سری	80000	80
3	تانک فایبرگلاس	50	عدد	2500	125
4	هواده	2	دستگاه	23000	46
5	امتیاز انشعاب آب و لوله کشی	1	عدد	65000	65
6	امتیاز برق با ترانس و تابلو	1	دستگاه	400000	400
7	خودرو	1	دستگاه	250000	250
8	شوری سنج	1	دستگاه	10000	10
9	pH متر	1	دستگاه	5000	5
10	اکسیژن متر	1	دستگاه	10000	10
11	دستگاه های کنترل کیفیت آب	1	سری	40000	40
12	خشک کن	1	دستگاه	25000	25
13	تشت های پلاستیکی	3000	عدد	120	360
14	بیوفیلتر	1	دستگاه	60000	60
15	اولترا فیلتر	1	دستگاه	80000	80
16	سیستم UV	1	دستگاه	65000	65
	مجموع				1669

جدول شماره ۳: هزینه های قبل از بهره برداری

ردیف	شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
1	خرید زمین	1500
2	تهیه طرح و نقشه های مربوطه	50
3	اخذ جواز تاسیس و سایر مجوزها	150
4	حقوق و دستمزد نگهداری در دوره سازندگی	120
	مجموع	1820

جدول شماره ۴: هزینه های ثابت طرح

ردیف	شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
1	ساختمان و ابنیه	1900
2	تجهیزات	1669
3	هزینه های قبل از بهره برداری	1820
4	هزینه های متفرقه و پیش بینی نشده	377.23
	مجموع	5766.23

ب) هزینه های جاری طرح

جدول شماره ۵: مواد اولیه و نهاده های مصرفی

ردیف	شرح	تعداد/مقدار	واحد	ارزش واحد (هزار ریال)	ارزش کل (میلیون ریال)
1	غذای کرم	5	تن	45000	225
2	مواد معدنی	1	تن	30000	30
3	کود شیمیایی	3	تن	2000	6
4	ماسه دریایی الک شده	10	تن	1000	10
5	آهک، کلرو غیره	0.5	تن	40000	20
6	سنگ هوا	50	بسته	400	20
7	شیلنگ هوا	20	رول	600	12
8	انواع تور	3	طاقه	10000	30
	مجموع				353

جدول شماره ۶ : حقوق و دستمزد پرسنل

ردیف	شرح	تعداد	حقوق ماهانه(هزارریال)	حقوق سالانه(میلیون ریال)
1	مدیر فنی و سرپرست کارگاه	1	10000	120
2	تکنسین	2	16000	192
3	حسابدار و کارمند اداری	1	6000	72
4	راننده و تدارکاتچی	1	5000	60
5	کارگر ساده	5	25000	300
6	نگهبان و تلفنچی	1	5000	60
	جمع	11		804
	مزایا و پاداش و حق بیمه کارفرما			112.56
	جمع کل			916.56

جدول شماره ۷ : هزینه سوخت و انرژی

ردیف	شرح	واحد	مصرف سالانه	هزینه واحد(ریال)	هزینه کل(میلیون ریال)
1	برق مصرفی	کیلووات ساعت	60000	2000	120
2	آب مصرفی	متر مکعب	5000	1000	5
3	گازوئیل	لیتر	2000	3500	7
4	بنزین	لیتر	4000	7000	28
	جمع				160

جدول شماره ۸ : هزینه استهلاک ، تعمیر و نگهداری

ردیف	شرح	ارزش دارایی(میلیون ریال)	استهلاک		تعمیر و نگهداری	
			درصد	مبلغ	درصد	مبلغ
1	ساختمان	1900	10	190	4	76
2	تجهیزات	1419	12	170.28	6	85.14
3	وسایل نقلیه	250	20	50	10	25
	جمع	3569		410.28		186.1

جدول شماره ۹: هزینه های جاری طرح

ردیف	شرح	هزینه کل (میلیون ریال)
1	مواد اولیه و نهاده های مصرفی	353
2	حقوق و دستمزد پرسنل	916.56
3	هزینه های سوخت و انرژی	160
4	استهلاک	410.28
5	تعمیر و نگهداری	186.14
6	پیش بینی نشده	141.81
	جمع	2167.79

ج (سرمایه گذاری طرح

جدول شماره ۱۰: کل سرمایه گذاری طرح

ردیف	شرح	جمع (میلیون ریال)
1	سرمایه گذاری ثابت	3946
2	هزینه های قبل از بهره برداری	1820
3	هزینه های جاری یکساله	2168
	جمع	7934

د (پیش بینی مالی طرح

جدول شماره ۱۱: قیمت تمام شده هر واحد تولید (ریال / کیلوگرم)

ردیف	نوع جنس	مقدار تولید سالانه (کیلوگرم)	جمع هزینه های سالانه تولید (میلیون ریال)	میانگین هزینه تولید هر کیلومحصول (هزارریال)
1	کرم دریایی	15000	2167.8	145
ظرفیت سالانه تولید / جمع هزینه های سالانه تولید = قیمت تمام شده				

جدول شماره ۱۲: فروش سالانه کالا

ردیف	نوع جنس	مقدار (کیلوگرم)	قیمت فروش واحد (هزارریال)	فروش کل (میلیون ریال)
1	کرم دریایی	15000	320	4750
	مجموع			4750

جدول شماره ۱۳ : محاسبه سود و زیان

ردیف	شرح	مبلغ (میلیون ریال)
1	درآمد(فروش)(I)	4750
2	قیمت تمام شده(C)	2167.8
3	سود ناویژه (NB=I-C)	2582.2
4	هزینه های اداری و فروش(OC)	151.74
5	سود عملیاتی (OB=NB-OC)	2430.46
6	استهلاک سرمایه (RC)	555.38
7	سود ویژه قبل از کسر مالیات (NB= OB-RC)	1875.07

جدول شماره ۱۴ : نرخ بازدهی و دوره برگشت سرمایه

دوره برگشت سرمایه(سال)	نرخ بازدهی سرمایه(درصد)	سرمایه گذاری ثابت (میلیون ریال)	سود ویژه قبل از کسر مالیات
3.1	33	5766.23	1875.07
سرمایه گذاری ثابت / سود ویژه قبل از کسر مالیات = نرخ بازدهی سرمایه			
سود ویژه قبل از کسر مالیات / سرمایه گذاری ثابت = دوره برگشت سرمایه			

جدول شماره ۱۵ : ارزش افزوده ناخالص و خالص

ردیف	شرح هزینه	مبلغ(میلیون ریال)
1	فروش کل	4750
2	تعمیر و نگهداری+سوخت و انرژی+نهاده های مصرفی	699
3	استهلاک سرمایه + استهلاک داراییها	966
4	ارزش افزوده ناخالص	4051
5	ارزش افزوده خالص	3085
(تعمیر و نگهداری + سوخت و انرژی + نهاده های مصرفی) - فروش کل = ارزش افزوده ناخالص		
(استهلاک سرمایه + استهلاک داراییها) - ارزش افزوده ناخالص = ارزش افزوده خالص		

جدول شماره ۱۶ : نسبت ارزش افزوده ناخالص و خالص به فروش

ردیف	شرح	درصد
1	نسبت ارزش افزوده ناخالص به فروش	85.28
2	نسبت ارزش افزوده خالص به فروش	64.95

توجیه اقتصادی طرح:

تامین مولدین کرم خونی از طریق محیط های وحشی امکان پذیر بوده ولیکن به منظور توسعه پایدار و کاهش تاثیرات ذخایر طبیعی بر تولید، ضروری است مولدسازی آنها توسط مراکز تولید انجام پذیرد. لذا با توجه به قیمت بازار داخلی آن که بطور میانگین ۸۵۰-۵۵۰ هزار ریال به ازای هر کیلوگرم بوده و با احتساب تولید ۸/۰ تا ۱ کیلوگرم در هر متر مربع، یک مرکز تولید ۱۵ تنی کرم نرئیس ۴۷۵۰ میلیون ریال درآمد ناخالص داشته و نیاز بازارهای داخلی به آن حدود ۱۵ تا ۲۰ تن فقط برای مراکز هچری میگو خواهد بود.

منابع:

- 1-Animal Fact files: Ragworm (*Nereis diversicolor*) BBC Science & Nature.
- 2-Broomell et al. (2008) Cutting Edge Structural Protein from the Jaws of *Nereis virens* *Biomacromolecules*, 9 (6), pp 1669–1677.
- 3-Budd, Georgina (2008). "Ragworm: *Hediste diversicolor*". Marine Life Information Network. Retrieved 2013-05-18.
- 4-Fauchald, Kristian (2013). "*Nereis vexillosa* Grube, 1851". World Register of Marine Species. Retrieved 2013-05-17.
- 5-JOHNSON, M. W. 1943. Studies on the life history of the marine annelid *Nereis vexillosa*. *Biological Bulletin*, 84:106-114.
- 6-KOZLOFF, E. 1996. Marine invertebrates of the Pacific Northwest, Univ. Wash. Press ISBN 0-295-97562-8.
- 7-Marine Worm's Jaws Say 'Cutting-Edge New Aerospace Materials' Science Daily.
- 8-Meritt, Mike (13 January 2013) Sea-change as farm grows fish on land The Scotsman, Retrieved 22 January 2013.
- 9-WOODIN, S.A. 1977. Algal "gardening" behavior by nereid polychaetes: Effects on soft-bottom community structure. *Marine Biology*, 44:39-42.
- 10-WOOTTON, J. T. 1997. Estimates and tests of per capita interaction strength: Diet, abundance, and impact of intertidally foraging birds. *Ecological Monographs*, 67:45-64.