# سازمان شیلات ایران

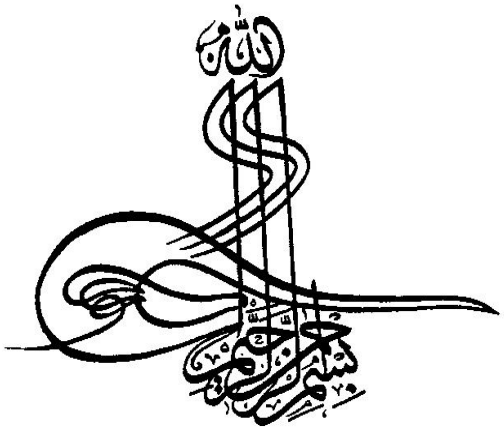
## معاونت توسعه آبزی پروری

## دفتر امور میگو و آبزیان آب شور

## دستورالعمل تکثیر و پرورش کرمهای پرتار دریایی (نرئیس و پری نرئیس)



**دفتر امور میگو و سایر آبزیان آب شور، دی 1401**



عنوان: **دستورالعمل تکثیر و پرورش کرمهای پرتار دریایی (نرئیس و پری نرئیس)**

**کارگروه تدوین دستورالعمل:**

- وحید معدنی مدیر کل دفتر امور میگو و آبزیان آب شور
- امیر شعاع حسنی معاون بخش سایر آبزیان آب شور
- الهام کریمی رئیس گروه پرورش آرتمیا و سایر آبزیان آبشور
- حمید طالبی کارشناس مسئول تولید و فرآوری آرتمیا
- حدیث عباسی کارشناس تکثیر و پرورش آبزیان

**تصویب‌کنندگان:**

- سید حسین حسینی معاون وزیر و رئیس سازمان شیلات ایران

- مهدی شکوری معاون توسعه آبزی پروری

آدرس سازمان شیلات ایران:تهران، خیابان دکتر فاطمی غربی، شماره 236. تلفن: (30خط) 66944444 دورنگار: 9-66941367
Email: info@iranfisheries.net

**این آئین نامه به استناد ماده 17 قانون حفاظت و بهره برداری از منابع آبزی جمهوری اسلامی ایران و مطابق با مفاد بند ه ماده 4 و ماده 6 دستورالعمل اجرایی ماده 5 قانون نظام جامع دامپروری کشور(ابلاغیه شماره 020/318 مورخ 1391/01/10 توسط وزیر جهاد کشاورزی) تنظیم و به عنوان سیاست اجرایی سازمان شیلات ایران پس از تایید توسط رییس محترم سازمان شیلات ایران در تاریخ ..... ، به سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی کشور و واحدهای تابعه شیلاتی در استان ها جهت اجرا، ارسال گردید.**

**لازم به ذکر است این آئین نامه هر دو سال یکبار مورد بررسی و بازنگری مجدد قرار خواهد گرفت.**

# دستورالعمل تکثیر و پرورش کرمهای پرتار دریایی (نرئیس و پری نرئیس)

## معاونت توسعه آبزی پروری
## دفتر امور میگو و آبزیان آب شور سازمان شیلات ایران

**کارگروه تدوین دستورالعمل : اعضای گروه سایر آبزیان آب شور**

| | | |
|---|---|---|
| کد سند :02/43/م ت | شماره بازنگری : 0 | شماره نسخه : 1 |
| تاریخ تصویب: | | کل صفحات : 28 |
| تاریخ اعتبار | 2 سال از زمان تصویب | |
| مهرکنترل | | از صفحه 3 از 28 |
| **سازمان شیلات ایران** | **دستورالعمل تکثیر و پرورش کرمهای پرتار دریایی (نرئیس و پری نرئیس)** | **کد سند :**02/43/**م ت**<br>**شماره بازنگری :** 0 |

| ردیف | شماره بازنگری | تاریخ بازنگری | شرح بازنگری |
|---|---|---|---|
| | | | صدور سند اولیه |
| شرح | تهیه کننده | تاییدکننده | تصویب کننده |
| نام و نام خانوادگی | اعضای کارگروه فنی | وحید معدنی | مهدی شکوری |
| سمت | کارشناسان بخش سایر آبزیان آب شور دفتر امور میگو | مدیر کل دفتر امور میگو و آبزیان آب شور | معاون توسعه آبزی پروری |
| امضا | | | |
| مهر کنترل | | | صفحه از 4 الی 28 |
| سازمان شیلات ایران | دستورالعمل تکثیر و پرورش کرمهای پرتار دریایی (نرئیس و پری نرئیس) | | کد سند :02/43/م ت<br>شماره بازنگری : 0 |

## فهرست:


مقدمه ..... 6
اهداف و دامنه کاربرد ..... 7
طبقه بندی کرمهای پرتار دریایی (نرئیس و پری نرئیس)..... ..... 7
پراکنش..... 8
ضرورت تکثیر و پرورش کرمهای پرتار دریایی از دیدگاه توسعه آبزی پروری..... .... 8
فاکتورهای مورد نیاز برای تکثیر و پرورش کرمهای پرتار دریایی ( نرئیس و پری نرئیس ..... 11
مشخصات رفتاری و زیستی کرم های پرتار دریایی (نرئیس و پری نرئیس) ..... 12
(معرفی، بیولوژی، تغذیه و ...)
شیوه های رایج تولید، فرآیند آبگیری و آماده سازی بستر ..... 15
عناوین اعمال کنترلی در تکثیر و پرورش کرمهای پرتار دریایی نرئیس و پری نرئیس ..... 17
فرآیند تکثیر و پرورش کرمهای پرتار دریایی (نرئیس و پری نرئیس) ..... 18
دستورالعمل تولید کرم پرتار پری نرئیس نانتیا ..... 18
مراحل تکثیر و پرورش کرم پری نرئیس نانتیا ..... 19
تولید کرم پرتار نرئیس دایور سیکالر در سواحل دریای خزر ..... 23
جمع آوری کرم نرئیس ..... 26
مراجع و مستندات ..... 28

**مقدمه:**

کرمهای پرتار دریایی یا Polychaete از جمله موجوداتی هستند که با پراکنش وسیع جمعیت، تعدد گونه و ارزش اقتصادی بالا، در مناطق مختلف آب و هوایی کره زمین گسترش یافته اند این موجودات از پر جمعیت ترین گروه از کفزیان دریایی مناطق جزر و مدی دریاها محسوب شده و نقش مهمی را در تغذیه آبزیان این مناطق ایفاء می نمایند. پرتاران به عنوان غذای زنده در تغذیه آبزیان با ارزش شیلاتی نظیر تاسماهیان، میگو و ... از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد همچنین با توجه به اینکه این گونه در تمامی فصول در بستر سواحل جزر و مدی وجود دارد، امکان صید و بهره برداری تغذیه ای از آنها در کارگاههای تکثیر و پرورش آبزیان و مراکز بازسازی ذخایر ماهیان خاویاری و میگو با هدف رسیدگی جنسی و رسیدن به اندازه(سایز) مناسب برای رهاسازی و یا پرورش در مکانهای محصور را فراهم می کند. نقش تغذیه ای پلی کت ها از دیرباز برای بشر حائز اهمیت بوده بطوریکه هم از طریق برداشت زنده از سواحل و یا خرید در بسته بندی های داخلی و خارجی از فروشگاه های ماهیان زینتی بعنوان طعمه در صید تفریحی و قلاب مورد استفاده قرار می گیرند. در حال حاضر نیاز فعالیتهای آبزی پروری کشور به کرمهای نرئیس و پری نرئیس از طریق صید این گونه ها از سواحل صورت می گیرد. بدیهی است این موضوع در دراز مدت می تواند ضمن ایجاد مشکلات زیست محیطی، انقراض جمعیت این گونه های با ارزش را بهمراه داشته باشد لذا عدم دستیابی به این کرمها می تواند در تولید مولدین و به تبع آن در تولید لارو ماهی و میگو تاثیر گذار باشد لذا با توجه به اهمیت موضوع برای اولین بار در سال 1378، تولید انبوه کرم نرئیس (Nereis diversicolor) در قالب پایلوت تحقیقاتی با استفاده از نمونه های موجود در تالاب انزلی توسط متخصصین انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری در استان گیلان اجرایی گردید و طی چند سال اخیر متخصصین و کارشناسان بخش های دولتی و خصوصی مرتبط بمنظور دستیابی به بیوتکنیک تولید، مطالعات امکان سنجی و اجرای پایلوت های تکثیر و پرورش کرمهای نرئیس و پری نرئیس را به شیوه های مختلف در دستور کار قرار داده اند.

## اهداف:

۱- افزایش رشد، بازماندگی، تسریع در رسیدگی جنسی مولدین در مراکز میگو، ماهیان خاویاری و ...

2- جلوگیری از خروج ارز از کشور بمنظور واردات کرمهای نرئیس و پری نرئیس

3- حفظ تنوع زیستی و پیشگیری از مشکلات ناشی از صید بی رویه از سواحل جزر و مدی

4- پیشگیری از ورود گونه های نرئیس و پری نرئیس آلوده به کشور

5- بهره برداری بهینه از آب شور دریا و اراضی ساحلی (فاقد کاربری کشاورزی) بمنظور رونق بخشی به تولید و اشتغال بویژه در مناطق محروم استانهای ساحلی جنوبی

## دامنه کاربرد:

بهره برداری در مراکز تکثیر و پرورش میگو، مراکز بازسازی ذخایر ماهیان خاویاری، ماهیان زینتی و...

## طبقه بندی کرمهای پرتار دریایی (نرئیس و پری نرئیس) :

| طبقه بندی کرم کرمهای پرتار دریایی (نرئیس و پری نرئیس) | |
|---|---|
| **شاخه** | Annelidae |
| **زیرشاخه** | Cleliceriformes |
| **کلاس** | Polycliaeta |
| **راسته** | Phyllodocia |
| **خانواده** | Nereidae یا Nereidinae |
| **جنس** | Nereis و Pernereis |
| از سال 1993 برخی از محققین نام خانواده را از Nereidae به Nereidinae تغییر دادند. این خانواده مشتمل بر دو جنس نرئیس و پری نرئیس می باشد | |

## پراکنش:

پلی کت ها (Polychaete) را با بیش از ده هزار گونه می توان در مناطق مختلف کره زمین مشاهده نمود، این گسترش از جنوب مراکش تا شمال اسکاندیناوی، دریای بالتیک، در شمال غربی اروپا و شمال شرقی آمریکای شمالی تا دریاهای مدیترانه، سیاه، خلیج فارس، دریای عمان و خزر قابل بررسی و مشاهده می باشد. عمق، دما، جنس و دانه بندی رسوبات، کیفیت و کمیت برخی از فاکتورهای فیزیکوشیمیایی بستر، مقدار مواد آلی و مغذی موجود در بستر، رابطه مستقیم بر تراکم و پراکنش این گونه خواهد داشت. در این راستا تغییرات برخی از فاکتورها همچون جنس، نوع و عمق بستر را در پراکنش کرم نرئیس دریای خزر (Nereis diversicolor) می توان تاثیر گذار معرفی نمود.

اقلیم و پهنه زیستی نرئیس (intertidal و subtidal) یک ویژگی مثبت برای این گونه به حساب می آید زیرا این گونه قادر به تحمل دامنه بالایی از تغییرات دما ( بین 5- 40 درجه سانتی گراد ) و شوری آب( بین 5-45 ) را دارا می باشد. این ویژگی به پرورش دهنده این امکان را می دهد تا ضمن تسهیل در جمع آوری مولدین، با اطمینان بیشتری عملیات پرورش را مدیریت نماید. همچنین پلی کت ها (نرئیس و پری نرئیس) از نظر اکولوژی و حضور در زنجیره غذایی نیز از ارزش قابل توجهی برخوردارند بطوری که در تغذیه ماهیان خاویاری، ماهیان زینتی (سیچیلایدها)، سخت پوستان و برخی از بی مهرگان آبزی، پرندگان و دیگر ماهیان بنتوز خوار نقش مهمی را ایفاء می کنند بدیهی است افزایش جمعیت دشمنان طبیعی، می تواند بر تراکم جمعیت کرمهای نرئیس و پری نرئیس تاثیر منفی داشته باشد.

## " ضرورت تکثیر و پرورش کرم های پرتار دریایی از دیدگاه توسعه آبزی پروری "

1-با وجود پتانسیل های مستعد و بالقوه اراضی ساحلی و وفور آب شور دریا، تامین نیاز فعالیت های آبزی پروری کشور به این گونه با ارزش امری ضروری در مسیر رونق بخشی به تولید و اشتغال خواهد بود

2- پراکنش وسیع کرم نرئیس در سواحل خلیج فارس، دریای عمان و دریای خزر سهولت در صید و تامین مولدین این کرم را برای فعالیت های توسعه ای امکان پذیر می سازد

3- تحمل بالای این گونه در خصوص تغییرات فاکتورهای زیستی و محیطی آب و بستر ، نظیر افزایش و کاهش دما، شوری آب، اکسیژن و ... کاهش مخاطرات سرمایه گذاری و تسهیل مدیریت پرورش را موجب می گردد .

4-ارزش غذایی بالا و سرشار از اسیدهای چرب غیر اشباع (DHA، EPA )، پروتئین بالا و امکان تولید کالری بالا، باعث گردیده تا این کرم در مقایسه با سایر کرمها همچون کرم خاکی، کرم سفید و ... توجه سرمایه گذاران را به خود جلب نماید

5- تغذیه از پرتاران (نرئیس و پری نرئیس) نقش مهمی در رسیدگی جنسی، تخم ریزی ، افزایش رشد، بازماندگی و همچنین افزایش کمیت و کیفیت اسپرم و یا تخمک ، مولدین انواع آبزیان دارد.

6- تحریک به تخمریزی بدلیل وجود درصد بالای اسیدهای چرب غیر اشباع با زنجیره بلند به خصوص EPA و DHA و میزان قابل توجهی از اسید اولئیک، اسید لینولئیک، اسید لینولنیک، آراشیدونیک اسید و اسید آسپارتیک در مولدین.

7- گونه های نریئس از رشد سریع و نداشتن مرحله پلانکتونی در لاروهای تولید شده برخوردار بوده، این موضوع راحتی تکثیر و پرورش و پایین بودن درصد مرگ و میر در لارو ها را بهمراه خواهد داشت.

8- راحتی جمع آوری کرمها از سواحل، نظر افراد بومی، ماهیگیران سنتی، حرفه ای و صیادان ورزشی و تجاری (بویژه صید با قلاب) را به این گونه معطوف ساخته که این موضوع می تواند در دراز مدت جمعیت این گونه را با کاهش جدی روبرو سازد

9- بستر پرورش و مواد غذایی مورد تغذیه این گونه در مقایسه با سایر کرمها ارزان و مقرون بصرفه تر بوده لذا این موضوع نظر سرمایه گذاران و صنعت آبزی پروری کشور را به تولید و توسعه این فعالیت معطوف خواهد داشت.

10- بالابودن قیمت کرمهای نرئیس و پری نرئیس در بازار های داخلی و خارجی موجب میگردد تا راهکارهای صادراتی ایجاد و به تبع آن از خروج ارز از کشور جلوگیری بعمل آید

11- لذیذ، قابل صید بودن و بالا بودن ارزش غذایی کرمهای نریئس تمایل ماهیان با ارزشی چون ماهیان خاویاری، کپور، قزل آلا، برخی از ماهیان زینتی همچون سیچیلایدها، بی مهرگان آبزی و حتی پرندگان آبزی را به تغذیه از این گونه معطوف ساخته لذا بمنظور حفظ ذخایر ارزشمند این گونه، بهره برداری از پتانسیل سواحل استانهای جنوبی و شمالی امری ضروری در مسیر تولید و توسعه خواهد بود

12- تغذیه از دتریتها، مواد آلی پوسیده و مواد دفعی آبزیان، ضمن کاهش هزینه تولید، کاهش آلودگیها و مخاطرات زیست محیطی ناشی از ورود فضولات آبزیان به اکوسیستم طبیعی را موجب میگردد

## فاکتورهای فیزیکوشیمیایی و زیستی در پرورش کرم های پرتار نرئیس و پری نرئیس

| ردیف | شاخص | دامنه |
|---|---|---|
| 1 | منابع آب مورد استفاده | چاه ها و آبگیرهای لب شور، دریای خزر، خلیج فارس و دریای عمان و دسترسی به آب شیرین برای پرورش |
| 2 | وضعیت اراضی | ترجیحاً اراضی ساحلی، مناطق جزر و مدی دریاها و اراضی برخوردار منابع آبی مستعد |
| 3 | میزان اراضی مورد نیاز | به ازای هر یک تن تولید حداکثر 5000 مترمربع |
| 4 | شوری | بر حسب گونه از 5 الی 45 گرم در لیتر |
| 5 | دما | بر حسب گونه از 5 الی 40 درجه سانتیگراد |
| 6 | PH | 7/5 الی 8/5 |
| 7 | اکسیژن | 3 الی 5 PPM |
| 8 | عمق بستر | 10 الی 30 سانتی متر |
| 9 | جنس بستر | معمولا شن و ماسه با درصد کمی گل و لای |
| 10 | تراکم ذخیره سازی در واحد سطح (سالن نرسری و سالن پرورش) | نرئیس: 500 عدد در متر مربع برای مولدین و 2500 عدد در متر مربع برای پرورش<br>پری نرئیس:200 الی 300 عدد مولدین و 4 الی 6 هزار عدد نرسری و 2 الی 3 هزار پرورش |
| 11 | بهداشت و تست های تشخیصی | بهره گیری از استخر رسوبگیر وکلر زنی (معمولاً 5 PPM)، تست PCR و باکتری ، از ابتدای برداشت مولدین از سواحل تا عرضه به بازار و تشخیص سلامت وکنترل کیفی خوراک مصرفی |
| 12 | خوراک مصرفی | در طبیعت معمولا از دتریتها، مواد آلی پوسیده، مواد دفعی آبزیان، پلانکتون ها، جلبک ها و برخی لاروها و در محیط پرورش استفاده از خوراک کنسانتره میگو، پودرماهی، سویا و انواع ریزمغذی ها (برخوردار از پروتئین بالا) |
| 13 | فلزات سنگین (مس، سرب، روی و ...) | فاقد و یا حداقل ممکن( براساس دستورالعمل سازمان دامپزشکی کشور) |
| 14 | آمونیاک، نیتریت و نیترات | حداقل (راهکارهای پیشگیری) |

- قابل ذکر است تحمل بالای گونه های مذکور در تغییرات فاکتورهای زیستی و محیطی آب و بستر، نظیر افزایش و کاهش دما، شوری آب، اکسیژن و ... کاهش مخاطرات سرمایه گذاری و تسهیل مدیریت پرورش را موجب می گردد

## مشخصات رفتاری و زیستی کرم های پرتار دریایی (نرئیس و پری نرئیس)

### (معرفی، بیولوژی، تغذیه و ...) :

کرم های پرتار اهم از نرئیس و پری نرئیس از شاخه کرم های حلقوی Annelida و رده پرتاران Polychaeta بوده و به خاطر داشتن پاهای جانبی و تاردار بر روی آنها، از دیگر رده های این شاخه مجزا می شوند. این کرمها در بستر ماسه ای سواحل جزر و مدی زندگی کرده و بدلیل نحوه تغذیه و مواد آلی فراوان موجود در بستر، سرشار از اسیدهای چرب غیر اشباع (EPA ، DHA) و انرژی بالا می باشند و این کرم به علت درصد بالای اسیدهای چرب –امگا 3 در بازار تجاری به کرم های اومگا نیز معروف است.

پلی کت ها یا پرتاران از گونه های غالب بنتوزی در منابع آبی بوده و بیشترین فراوانی را از نظر تعداد در میان گونه های بنتیک دارند. این کرمها در طبیعت معمولا در روز زیر سنگها، سوراخ های حفرشده در محیط ماسه و یا گل، در حفره های تشکیلات مرجانی و ... با مخفی شدن و در حالتی که فقط سرشان بیرون است زندگی میکنند و در شب از پناهگاه بیرون آمده و روی شن، گل و لای و یا ماسه بستر 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 همچنین بر اساس مشاهدات صورت گرفته برخی از گونه های نرئیس در زیر سنگها، شکاف تشکیلات مرجانی و یا درون صدف های خالی زندگی می کنند.

نرئیس ها معمولاً دو جنس دارند. در فصل تولید مثل نرهای رسیده در بالای لوله های حفر شده در بستر می خزند تا ماده آماده برای تولید مثل را پیدا کنند. در صورتی که حفره ای توسط ماده بالغ اشغال شده باشد، نر اسپرم خود را در بالای قسمت خارجی لوله هنگامی در تماس با جنس ماده هستند رها می کنند. بلافاصله پس از این عمل، فعالیت ماده ها افزایش پیدا می کند و دیگر ماده های اطراف تحت تأثیر آن قرار می گیرند. برای حمل اسپرم به داخل حفره، ماده ها از خرطوم مورد استفاده در تغذیه استفاده می کنند. ماده ها قبل از نرها تخم های خود را آزاد می کنند و این کار را زمانی انجام می دهند که نر ها فرومون های لازم را ترشح می کند.

آنها با حرکت عمودی ( بالا و پایین) در لوله ها بوجود آمده، باعث تهویه در حفره می شوند. ماده ها از تخم ها تا مدتی بعد از هچ محافظت می کنند. اکثر پلی کت ها اعم از نریئس و پری نریئس دریازی و همه چیز خوار (تغذیه گیاهی و حیوانی) بوده و زندگی بنتوزی دارند و از مواد دیترتوسی، ضایعات ماهی، پلانکتون ها، جلبک ها، لارو برخی از آبزیان و ... تغذیه می کنند. لیکن بدلیل تنوع و ارزش بالای مواد مغذی موجود در رژیم غذایی، نقش مهمی را در تحریک تخمریزی و رسیدگی جنسی گنادها ایفا می نمایند. بر اساس تحقیقات و تجربیات بدست آمده، برای تغذیه گونه های مختلف کرم نرئیس و پری نرئیس در مزارع تکثیر و پرورش، ترکیبی از خوراک کنسانتره میگو، پودرماهی، سویا، افزودنی ها، مکمل ها و ریز مغذی ها استفاده می شود. همچنین در برخی از کشورهای پیشرو در مراحل تکثیر از باکتری (باسیلوس سابتیلیس)، جلبک و مراحل لاروی و ابتدایی از مخمر وکنجاله سویا بعنوان غذای مکمل استفاده میکنند لارو های تولید شده بنتیک بوده و در مراحل اولیه از موکوس سطح بدن مادر تغذیه می کنند. گاهی اوقات رفتار پالیده خواری(فیلتر فیدری ) نیز در این کرمها مشاهده میگردد، به خصوص وقتی که مد اتفاق می افتد، این موجود از داخل بستر خارج شده و شروع به تغذیه از طریق پالیده خواری(فیلتر فیدری) می کند. تغذیه از دتریتوس ها باعث شده تا مواد آلی بستر پس از جذب مجدداً وارد ستون آب شوند و این یک فرایند مهم در چرخه مواد محسوب می گردد همچنین فرایند مذکور سرعت معدنی شدن مواد آلی رسوبات را افزایش داده و باعث تهویه رسوب می گردند.

استفاده تغذیه ای از پرتاران (نرئیس و پری نرئیس) بعنوان غذای زنده در مراکز تکثیر و پرورش میگو، نقش مهمی را در رسیدگی جنسی مولدین، تخم ریزی و تغذیه ی مولدین میگو ایفا می کنند لذا بدلیل ارزش غذایی بالای ناشی از درصد بالای اسیدهای چرب غیر اشباع، موجبات افزایش رشد، بازماندگی و همچنین افزایش کمیت و کیفیت اسپرم و یا تخمک را فراهم می آورند بطوریکه مولدینی که با این گونه از کرم ها تغذیه میشوند تخمهای بیشتری درمقایسه با دیگر رژیم های غذایی تولید می نمایند.

در یک کار تحقیقاتی و اجرایی بمنظور بررسی رفتار تولید مثلی کرم نرئیس دریای خزر (Nereis diversicolor) و چگونگی سازگار نمودن مولدین وحشی با شرایط مصنوعی اقدامات ذیل انجام شد:

- ابتدا این گونه از طبیعت جمع آوری و در آزمایشگاه تحت کنترل کامل قرار گرفت
- سپس فاکتور های محیطی طبق شرایط طبیعی تامین گردید. یعنی دما، نور ماه و خورشید و .... با توجه به محیط تغییر یافت.
- برای شبیه سازی زمستان دما تا حدود 6 درجه سانتیگراد کاهش یافت و حفظ شد.
- بعد از مدتی دما مجدداً افزایش یافت و به حدود 12 درجه سانتی گراد رسید.
- بعد از گذشت 13 هفته از شروع آزمایش، کرمها به بلوغ رسیدند و بلوغ کرمها از تغییر رنگ آنها مشخص می شود
- بعد از 4 هفته از بلوغ، زمانی که دما به 12 درجه سانتی گراد رسید، نرئیس ها شروع به رها سازی مواد تناسلی کردند.
- تخم ها در کمتر از 10 روز هچ شده و لارو های بنتیک تازه از تخم درآمده از موکوس سطح بدن مادر تغذیه نمودند.
- لارو ها معمولاً تا 14–10 روز بعد از هچ در داخل نقب ها باقی مانده و هنگامی که به طول 10–8 سپتا (قطعه) رسیدند لانه را ترک می کنند. معمولاً ماده ها بعد از این مدت می میرند، به عبارت دیگر ماده در طول عمر خود فقط 1 بار تخمریزی می کنند.
- اندازه لارو ها پس از رسیدن به مرحله تجاری، 12 الی 15 سانتی متر برداشت می شوند

— — — — — — — — — — — — — — — —

## " شیوه های رایج تولید، فرآیند آبگیری و آماده سازی بستر "

معمولاً کرم های نرئیس و پری نرئیس را به دو طریق پرورش می دهند:

– پرورش در محیط های باز در استخرهای خاکی، سیمانی و ...

– پرورش در استخرهای سیمانی، وان و ... در محیط های بسته مانند سالن، گلخانه و ...

امروزه برای تولید انبوه این گونه از کرم ها از مخازن و ظروف پلاستیکی یا فایبرگلاس، آکواریوم های شیشه ای، استخرهای سیمانی و ... استفاده می کنند. از شن و یا ماسه (ترجیحاً ماسه ساحل) که از اندازه 200–500 میکرون برخوردار باشد برای ایجاد بستری با عمق 15 الی 25 سانتی متر استفاده میکنند. اکسیژن تا عمق کمی از رسوبات نفوذ میکند از اینرو کرم های نرئیس و پری نرئیس که در رسوبات زندگی می کنند متابولیسم بدن خود را با حداقل میزان اکسیژن سازگار می سازند، لذا اکسیژن مورد نیاز در استخرهای تکثیر و پرورش می تواند از طریق سیستم بلوئر تامین گردد.

بهره برداری از سواحل ، همجواری با دریا و یا اراضی مستعدی که دارای آب نامتعارف هستنداز ملزومات اولیه برای احداث مراکز تولید نرئیس و پری نرئیس می باشد لیکن مقدار آب مورد نیاز فعالیت نرئیس و پری نرئیس در مقایسه با فعالیت تکثیر و پرورش میگو کمتر می باشد. با عنایت به تجربیات حاصله از اجرای پایلوت پرورش کرم پری نرئیس نانتیا (بهره برداری از آب دریای خزر) و پرورش نرئیس دایورسیکالر (استفاده از آب خلیج فارس و دریای عمان) در دو اقلیم شمال و جنوب کشور، حسب اقلیم، گونه، شیوه تولید و ... برخی از فاکتورهای کیفی و فیزیکو شیمیایی آب اعم از نحوه ضدعفونی و بهداشت آب، جنس بستر، درجه حرارت، دبی، شوری و ... مورد نیاز پرورش با تغییرات و تفاوت هایی روبروست بطور مثال دامنه شوری آب در پرورش این دو گونه از 5 الی 40 گرم در لیتر میتواند متغیر باشد همچنین پراکنش کفزیان از جمله نرئیس دریای خزر و پری نرئیس نانتیای سواحل خلیج فارس به جنس 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 10 سانتی متر معمولا در عمق 12 الی 15 سانتی متر مشاهده می گردند. اما عمده فعالیت آنها در سوراخ های 4 تا 5 سانتی متر می باشد

همچنین کرم های کوچک حدود 3 سانتی متر معمولاً در 2 تا 3 سانتی متری بالای بستر مشاهده شده و عمده فعالیت آنها در سوراخ های 2 تا 3 سانتی متری می باشد.

تامین مولدین کرم های پرتار ( نرئیس و پری نرئیس) معمولاً از طریق جمع آوری از سواحل و منابع طبیعی امکان پذیر بوده لیکن به منظور توسعه پایدار و کاهش تاثیرات منفی ناشی از برداشت مولد از ذخایر طبیعی، ضروری است مولدسازی توسط تولیدکنندگان در دستور کار قرار گیرد.

براساس نتایج پروژه پایلوت تکثیر و پرورش کرم پری نرئیس نانتیا در استان هرمزگان مراحل آماده سازی محیط پرورش به شرح ذیل انجام می شود:

– آب مورد نیاز مرکز پس از پمپاژ با عبور از دو فیلتر فیزیکی و کلرزنی مورد استفاده قرار می گیرد

– آب پمپاژ شده به مدت 24 ساعت در استخر رسوبگیر ذخیره شده و سپس با دوز 5 قسمت در میلیون( ppm ) کلرزنی می شود.

– پس از 48 ساعت، آب فیلتر شده به استخر دیگری انتقال می یابد و در این مرحله با تزریق آب شیرین، شوری به تعادل می رسند(آب مناسب می شود)

– حسب گونه پرورش، تجربه و ... در تولید پری نرئیس نانتیا شوری 38 گرم در لیتر( ppt ) و دما 28 – 30 درجه سانتی گراد ، ph 7/5 الی 8 می باشد (ph کمتر از 7 و همچنین ph قلیایی عاملی منفی و بازدارنده برای رشد کرم هاست) در نظر گرفته می شود.

از نکات مهم در تولید مثل می توان به تغییر رنگ در هنگام بلوغ اشاره نمود. معمولاُ 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 ها با چرخه ماهیانه وابستگی مستقیم وجود دارد، به عبارتی در هنگامی که ماه کامل است و یا ماه نو است بیشترین تخمریزی را انجام می دهد، که شاید به دلیل زیستگاه این موجود و مد بیشینه باشد.

## " اعمال کنترلی در تکثیر و پرورش کرمهای پرتار دریایی نرئیس و پری نرئیس "

- کنترل اکسیژن محلول توسط اکسیژن متر
- کنترل غلظت نمک یا شوری آب توسط شوری سنج
- کنترل اسیدیته آب توسط پی اچ متر
- کنترل درجه حرارت آب و هوای کارگاه توسط دماسنج
- رعایت نکات بهداشتی و تست PCR از ابتدای برداشت مولدین از سواحل تا عرضه محصول به بازار
- کنترل عمق آب روزانه توسط شاخص نصب شده در استخرهای مولدین، نرسری و پرورش
- تعیین و تشخیص بهداشت و عمق بستر در استخرهای مولدین، نرسری و پرورش
- تشخیص سلامت وکنترل کیفی خوراک مصرفی
- سنجش فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب استخرها با انجام آزمایشات و کیت های مورد نیاز

## " فرآیند تکثیر و پرورش کرمهای پرتار دریایی (نرئیس و پری نرئیس) "

تجربیات حاصله از اجرای پایلوت و نتایج فعالیت در پرورش کرم های پری نرئیس نانتیا و نرئیس دایورسیکالر در دو اقلیم جنوب و شمال کشور بیانگر وجود برخی تفاوت ها در شیوه های تولید، فاکتورهای زیستی و فیزیکو شیمیایی آب از جمله درجه حرارت، دبی، شوری، جنس بستر، نحوه ضدعفونی و بهداشت آب و ... در عملیات تکثیر و پرورش می باشد که این موضوع می تواند با حسب گونه، اقلیم، آب و هوا، شیوه و مدیریت پرورش و ... مرتبط باشد لذا با توجه به وجود تفاوت های مذکور و همچنین تنوع در شیوه های اجرایی، می توان دستورالعمل های ارائه شده از سوی مشاوران ذیصلاح را نیز پس از ارزیابی، ملاک عمل قرار داد. بدیهی است برای تدوین دستورالعملی واحد و جامع، دسترسی به نتایج اجرای پایلوتها و تیمار و تکرارهای اجرایی اجتناب ناپذیر است. لذا با عنایت به موارد مذکور در این دستورالعمل خلاصه ای از شیوه های تولید کرم های پری نرئیس نانتیا و نرئیس دایورسیکالر با سوابق اجرایی در دو اقلیم جنوب و شمال کشور ارائه میگردد:

**دستورالعمل تولید کرم پرتار پری نرئیس نانتیا:**

– هرچند بهره برداری از سواحل و همجواری با دریا از ملزومات اولیه برای احداث مراکز تولید نرئیس می باشد لیکن آب مورد نیاز و کیفیت آن در مقایسه با فعالیت تکثیر و پرورش میگو از مقدار و حساسیت کمتری برخوردار است.

– برای تولید کرم پری نرئیس نانتیا در سواحل استانهای جنوبی ابتدا میبایست نیاز واقعی به مولدین بر اساس برنامه تولید محاسبه و از سواحل و زیستگاه این گونه برداشت گردد

– در جمع آوری مولدین افت کیفیت ناشی از انتقال و بعد مسافت (از محل جمع آوری مولدین تا کارگاه) مد نظر قرار گیرد

– بعد از جمع آوری مولدین نسبت به تفکیک گونه ای و انجام تست های پی سی آر اقدام و مولدین به سالن نرسری برای وزن گیری انتقال یابند.

– بمنظور تامین آب مورد نیاز مرکز (تامین کمی و کیفی آب)، ابتدا عملیات پمپاژ آب صورت پذیرد

– پس از پمپاژ آب، نسبت به عبور آب از دو فیلتر فیزیکی و کلرزنی (بکارگیری 5 ppm کلر) اقدام لازم معمول گردد بطوریکه پس از پمپاژ، آب 24 ساعت در استخر رسوبگیر مانده و سپس آب دپو شده ، ضدعفونی و بهداشتی می گردد.

– با گذشت 48 ساعت از اقدام مذکور، آب فیلتر شده به استخر دیگری انتقال می یابد و در این مرحله با تزریق آب شیرین، شوری مناسب برای تولید ایجاد می گردد

– برخی از فاکتورهای فیزیکو شیمیایی مد نظر برای تولید کرم پری نرئیس در اقلیم استانهای جنوبی شامل ایجاد شوری 38 ppt ، دما 28 – 30 درجه سانتی گراد و 7/5 ph الی 8 می باشد (ph کمتر از 7 و همچنین ph قلیایی عاملی منفی و بازدارنده برای رشد کرم هاست) استفاده میکنند.

– اکسیژن تا عمق کمی از رسوبات نفوذ میکند از اینرو کرم های نرئیس و پری نرئیس که در رسوبات زندگی می کنند متابولیسم بدن خود را با حداقل میزان اکسیژن سازگار می سازند، لذا هوادهی و اکسیژن مورد نیاز در استخرهای تکثیر و پرورش می تواند از طریق سیستم بلوئر تامین گردد

## " مراحل تکثیر و پرورش کرم پری نرئیس "

1– جمع آوری مولدین ( جمع آوری مولد از سواحل بندر عباس و جزیره قشم)

2– مرحله تکثیر
- عملیات سالن قرنطینه
- سالن مولدین
- سالن نکتوکت

3– مرحله نرسری

4 – مرحله پرورش

**1– سالن قرنطینه:** با توجه به بیوتکنیک تولید و تجربیات دست اندرکاران تولید در استانهای جنوبی، برای تحقق ظرفیت تولید در نظر گرفته شده (تولید 3 تن پری نرئیس در سال)، احداث سالنی به مساحت 70 متر مربع در دستور کار قرار گرفت. در ابتدا مولدین جمع آوری شده از سواحل بندرعباس و قشم بمنظور انجام آزمایشات مربوطه همچون تست PCR و ... به سالن قرنطینه منتقل شده و تا اخذ نتایج آزمایشات مذکور در آنجا نگهداری میشوند( قرنطینه می شود). مدت نگهداری در سالن مذکور از یک الی دو هفته می تواند متغیر باشد.

2– **سالن مولدین:** پس از انجام آزمایشات مذکور و در صورت سلامت نتایج تست PCR و ...، مولدین با تراکم 100 الی 200 عدد در متر مربع برای ذخیره سازی از سالن قرنطینه به سالن مولدین که از پنج استخر سیمانی تشکیل شده، منتقل می گردند بطوریکه در هر استخر 500 الی حداکثر 1000 عدد مولد ذخیره سازی میشود. (فضای مورد نیاز برای تحقق ظرفیت صادر شده ، احداث سالنی به مساحت 70 متر مربع و متشکل از 5 استخر سیمانی 1× 5 متر مربع می باشد)




سالن مولدین به مساحت 70 متر مربع و متشکل از 5 استخر 1× 5 متر مربعی

قابل ذکر است طول عمر طبیعی نریئس 4 ماه الی یکسال بوده و کرمها پس از تخمریزی می میرند. میزان تخمگذاری بر حسب سایز از 30 الی 80 هزار عدد تخم متغیر می باشد همچنین تفکیک جنسی دشوار بوده و یکی از روشهای تشخیص نرها بعد از آمادگی جنسی، بیرون آمدن آنها از بستر، شنا کردن و تمایل آنها به جفت یابی است (معمولاً کرمها تا دو ماه در سالن مولدین در بخش تکثیر نگهداری میشوند)

3-**سالن نکتوکت:** تخمها بعد از لقاح با تراکم ذخیره سازی یک عدد در یک سی سی به زوکها منتقل و هوادهی می گردند. برای دستیابی به تولید فوق در سالن مذکور استفاده از 5 زوک و 3 وان فایبرگلاس توصیه می گردد و زمان نگهداری کرمها در زوک ها 3 الی 4 روز می باشد




## مشخصات مرحله نرسری کرم پری نرئیس نانتیا( حد واسط تکثیر و پرورش):

-بر اساس بیوتکنیک اجرایی و بمنظور تحقق تولید 3 تن کرم پری نرئیس در استانهای جنوبی سالنی به مساحت 450 متر مربع که متشکل از 16 استخر سیمانی 1× 10 متر مربعی است، احداث شده است. لازم به ذکر است مساحت سالن ها، تعداد استخرها و تجهیزات مربوطه بر حسب شیوه تولید میتواند متغیر باشد.

– استخرهای مذکور معمولا از عمق 30 سانتی متر و ارتفاع بستر 10 سانتی متر و جنس بستر از خاک استریل معدنی و یا ماسه ساحل و ضدعفونی شده، تشکیل شده است. تراکم ذخیره سازی کرم ها در استخرهای نرسری 4 الی 6 هزار عدد برای هر متر مربع می باشد

– برای هر استخر 10 متر مربعی، 40 الی 60 هزار عدد کرم ذخیره سازی شده و کرمها بمدت دوماه و رسیدن به اندازه 3 الی 5 سانتی متر و وزن 0/1 گرم تحت هوادهی و تعویض روزانه آب در آنجا نگهداری می گردند (این مدت می تواند کوتاه تر و حتی به یک ماه کاهش یابد در اینصورت کرمها با اندازه و وزن کمتری به سالن پرورش منتقل میشوند)



سالن نرسری متشکل از 16 استخر سیمانی به ابعاد 1× 10 متر مربع

## مرحله پرورش کرم پری نرئیس نانتیا

برای دستیابی به تولید مدنظر در حال حاضر عملیات پرورش می تواند در گلخانه ای به مساحت 900 متر مربع که متشکل از 36 استخر سیمانی 1× 10 متر مربعی که از عمق بستر 20 الی 30 سانتی متر برخوردار باشد، صورت می گیرد. (بر اساس بیوتکنیک اجرایی مساحت گلخانه و تعداد استخرها میتواند تغییر یابد) کرمهای نرئیس بعد از گذشت تقریبی دو ماه و با اندازه 3 الی 5 سانتی متر از سالن نرسری به سالن پرورش منتقل و طی 2 الی 3 ماه به 12 الی 15 سانتی متر رسیده و آماده عرضه به بازار می گردند.

طی مدت زمان پرورش پروتئین جیره بالای 35 درصد بوده و غذادهی با خوراک حل شده درآب صورت می گیرد بطوریکه ابتدا خوراک با آب ترکیب و محلول مذکور بر روی بستر تزریق می گردد.2 الی 3 دقیقه پس از رسیدن شیرابه مذکور به بستر، کرم ها از سوراخ های کف بستر خارج شده و از غذای مذکور تغذیه می کنند بدیهی است در کلیه مراحل تکثیر و پرورش هوادهی و تامین اکسیژن ضروری است. قابل ذکر است کل پروسه تکثیر و پرورش کرم نرئیس در اقلیم استانهای جنوبی در حدود پنج الی شش ماه بوده و و بر اساس اقلیم برخی از استانها همچون استان هرمزگان برنامه تولید میتواند طی دو کراپ صورت گیرد (کراپ اول از مرداد تا دی و گراپ دوم از دی تا آخر اردیبهشت). برنامه ریزی تولید برای سال اول و در کراپ اول، مقدار یک کیلوگرم برای هر مترمربع در نظر گرفته خواهد شد (یعنی 360 کیلوگرم در 36 استخر 10 متر مربعی) و در صورت شروع فعالیت در کراپ دوم این عدد میتواند به دو برابر افزایش یابد. هم اکنون قیمت نرئیس بر حسب کیفیت و ... در بازار دنیا از 30 الی 50 دلار و در بازار داخلی از 400 الی 500 هزار تومان بفروش می رسد.



گلخانه 900 متری پرورش کرم پری نرئیس نانتیا متشکل از 36 استخر سیمانی 1× 10 متر مربعی

## تولید کرم پرتار نرئیس دایور سیکالر در سواحل دریای خزر

– برای اولین بار در سال 1378، تولید انبوه نرئیس دایورسیکالر در قالب پایلوت تحقیقاتی با استفاده از نمونه های صید شده توسط کارشناسان انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری از تالاب انزلی در استان گیلان عملیاتی گردید

– از آن سال تاکنون مرکز تحقیقات مذکور دستیابی به بیوتکنیک تولید انبوه و بررسی تاثیر استفاده از کرم نرئیس در رشد و بازماندگی لارو تاسماهیان ایرانی را در برنامه کاری داشته و اقدامات صورت گرفته منتج به دستاوردهای ارزنده ای شده است – ابتدا با استفاده از پمپ های لجن کش و کف کش نسبت به برداشت مولدین کرم از منطقه زیر پل غازیان در بندر انزلی اقدام و مولدین صید شده به انستیتو تحقیقات ماهیان خاویاری در مرکز شهید بهشتی منتقل شدند.

– از نکات قابل توجه در برداشت مولدین نرئیس دایورسیکالر (گونه گیاه خوار و دتریت خوار) در منطقه غازیان وجود گونه نرئیس ساکسینا (گوشتخوار) می باشد، با توجه به گوشتخوار بودن گونه ساکسینا امکان غالب شدن گونه مذکور در صورت کمبود مواد غذایی در محیط پرورش وجود خواهد داشت بطوریکه در نمونه های برداشت شده از سواحل دریای خزر (طی چند سال اخیر) گونه غالب، ساکسینا بوده است لیکن با گذشت زمان و تغییر فصل و همچنین تغییر برخی شرایط زیستی مجدداً شاهد رشد جمعیت و غالب شدن گونه دایورسیکالر هستیم تفاوت فاحش در عمق زیستگاه آنها در مقایسه با عمق زیستگاه گونه نرئیس نانتیا موجود در سواحل خلیج فارس می باشد.



نرئیس دایورسیکالر و نرئیس ساکسینا تولید شده توسط انستیتو تحقیقات ماهیان خاویاری

برای تولید از مخازن پلاستیکی 60 لیتری، حوضچه های فایبر گلاس نیم الی 2 تنی و بیشتر و حوضچه های بتونی به ابعاد 10× 1 متر و ... میتوان استفاده نمود همچنین برای لانه سازی میتوان از ماسه و درصد کمی گل برای ایجاد بستری با عمق کمتر از 10 سانتی متر استفاده نمود ( استفاده از گل در حد ایجاد پوششی نازک در سطح بستر بوده، کرم نرئیس از گل بمنظور ایجاد استحکام و جلوگیری از ریزش زیستگاه در لانه سازی استفاده می نماید) ، پیش بینی تولیددر واحد سطح، تولید یک کیلوگرم کرم برای هرمتر مربع در هر وان و یا استخر سیمانی و ... می باشد



تولید کرم نرئیس در وان های یک متر مربعی (مرکز شهید بهشتی)

– بر اساس شرایط زیستی و بیولوژی، هم آوری تخم در کرم نرئیس دایورسیکالر 5 الی 7 هزار عدد است در صورتیکه این عدد در نرئیس نانتیای موجود در سواحل خلیج فارس به 40 هزار عدد نیز خواهد رسید

– عمق آب وان یا استخرهای سیمانی از 30 الی 50 سانتی متر متغیر بوده، PH مورد نیاز 7/5 الی 8/5 و شوری مدنظر برای پرورش در مقایسه با پروش نرئیس نانتیا کمتر و در رنج 5 الی 15 PPt می تواند صورت گیرد

– در صورت کاهش میزان اکسیژن، کرمها به سطح بستر مهاجرت نموده و در این زمان با استفاده از سیستم بلوئر هوادهی مخازن و در صورت لزوم تعویض آب صورت می گیرد (بیولوژی و شرایط زیستی نرئیس دایورسیکالر (گونه خزری) بیانگر نیاز آبی کمتر در پرورش این گونه نسبت به پرورش گونه نرئیس نانتیای موجود در سواحل خلیج فارس می باشد)

– هر دو گونه دایورسیکالر و ساکسینا در مقایسه با گونه نرئیس نانتیای خلیج فارس از حساسیت دمایی بسیار کمتری برخوردار می باشد بطوریکه در اقلیم استان گیلان تقریباً محدودیت دمایی در طول دوره پرورش وجود ندارد

–تراکم ذخیره سازی را می توان با ذخیره سازی 500 عدد مولد در متر مربع در نظر گرفت. کرمها داخل منافذ زیستی خود بدون هر گونه دخالت و اقدامی از سوی پرورش دهنده تکثیر می یابند که این موضوع از مزیت های این گونه برای پرورش می باشد اما زمانیکه لاروها با مراقبت والدین (مولدین) بدنیا آمدند به سطح رسوبات و بستر مهاجرت میکنند و درست در همین زمان باید نسبت به جمع آوری آنها اقدام نمود

– قابل ذکر است مولدین نرئیس پس از تخمریزی و مشاهده نوزادان خواهند مرد لذا ضروری است پس از گذشت یک هفته از اولین مشاهده کرمهای مولد نر و ماده مرده در سطح بستر، نسبت به نمونه برداری بمنظور بررسی و برداشت لاروهای کرم نرئیس اقدام لازم صورت پذیرد. پس از جمع آوری لاروها از سطح بستر می توان آنها را با تراکم 2500 عدد به ازای هر متر مربع به محیط پرورش اهم از وان، استخر سیمانی و ... انتقال داد

**جمع آوری کرم نرئیس :**

کرمها پس از رسیدن به وزن 300 الی 1000 میلی گرم میبایست از داخل رسوبات جمع آوری و پس از مراحل کنترل کیفی به بازار عرضه شوند. جمع آوری کرم از محیط پرورش به دو طریق می تواند صورت گیرد :

الف– با استفاده از پمپ های کف کش و لجن کش تمام رسوبات کف حوضچه، وان و ... مکش شده و سپس محتویات مکش شده از الک هایی با اندازه چشمه 1 میلی متر عبور داده میشوند بطوریکه پس از الک نمودن، لجن، ماسه و سایر محتویات مجدداً به محیط پرورش برگشت داده شده و کرمها بر روی الک باقی می مانند

ب– میتوان الک های بزرگ مستطیل شکل با اندازه چشمه 1 میلی متر را به ته بستر رساند و سپس آنها را از ابتدا تا انتهای محیط پرورش به حرکت درآورد و بمنظور تسهیل در حرکت الک در داخل رسوبات باید آب با فشار قوی، رسوبات شنی را به سمت دیگر الک هدایت نماید. کرمها پس از عبور داخل الک باقی مانده و جمع آوری می گردند



استخر سیمانی برای تولید کرم نرئیس در مرکز تحقیقات چابکسر

**مراجع و مستندات :**

| ردیف | عنوان مرجع | کد مرجع |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | ماده 17 قانون حفاظت و بهره برداری از منابع آبزی جمهوری اسلامی ایران | 7/7/144 |



| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |