



سازمان شیلات ایران

معاونت توسعه آبرزی پروری

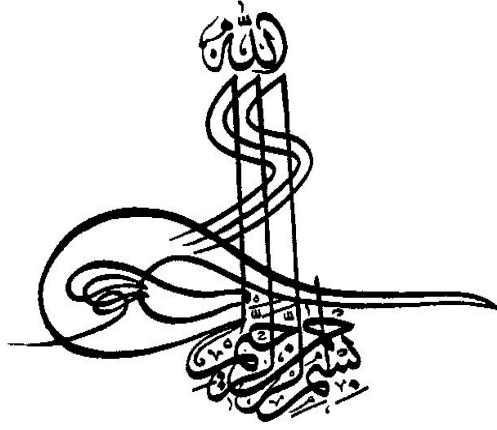
دفتر امور میگو و آبزیان آب شور

دستورالعمل شیوه های متداول پرورش آرتمیا در

کشور

دفتر امور میگو و سایر آبزیان آب شور

۱۳۹۷



عنوان: دستورالعمل شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور

تهیه و تدوین: دفتر امور میگو و سایر آبزیان آب شور سازمان شیلات ایران

کارگروه تدوین دستورالعمل:

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

تصویب کنندگان:

- | | |
|--------------------------------------|----------------|
| معاون وزیر و رئیس سازمان شیلات ایران | - حسن صالحی |
| معاون توسعه آبی پروری | - حسین عبدالحی |

این آئین نامه به استناد ماده ۱۷ قانون حفاظت و بهره برداری از منابع آبی جمهوری اسلامی ایران و مطابق با مفاد بند ۵ ماده ۴ و ماده ۶ دستورالعمل اجرایی ماده ۵ قانون نظام جامع دامپروری کشور (ابلاغیه شماره ۰۲۰/۳۱۸ مورخ ۱۳۹۱/۰۱/۱۰ 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.

سازمان شیلات ایران

دستورالعمل شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور

معاونت توسعه آبرزی پروری

دفتر امور میگو و آبزیان آب شور سازمان شیلات ایران

کارگروه تدوین دستورالعمل: اعضای گروه ماهیان دریایی، آرتمیا و سایر آبزیان آب شور

| | | |
|---------------|---------------------|------------------|
| شماره نسخه: ۱ | شماره بازنگری: ۰ | کد سند: م/۰۲/۰۳۱ |
| کل صفحات: ۴۵ | ۹۷/۱۰/۹ | تاریخ تصویب |
| | ۲ سال از زمان تصویب | تاریخ اعتبار |

| | | | |
|--|--------------------------------------|-----------|--------------------|
| صفحه ۱ از ۴۵ | | مهر کنترل | |
| کد سند : ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری : ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | | سازمان شیلات ایران |

| شرح بازنگری | تاریخ بازنگری | شماره بازنگری | ردیف |
|--------------------------|---|---|--------------------|
| صدور سند اولیه | ۰ | ۰ | ۱ |
| تصویب کننده | تایید کننده | تهیه کننده | شرح |
| حسینعلی عبدالحی | وحید معدنی | اعضای کارگروه فنی | نام و نام خانوادگی |
| معاون توسعه آبیاری پروری | مدیر کل دفتر امور میگو و آبزیان آب شور | کارشناسان دفتر امور میگو و آبزیان آب شور | سمت |
| | | | امضا |

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۱۲ الی ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری: ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

| صفحه | عنوان | فهرست: |
|------------|---|--------|
| ۴..... | مقدمه..... | |
| ۵..... | هدف..... | |
| ۵..... | دامنه کاربرد..... | |
| ۵..... | بیولوژی آرتمیا..... | |
| ۵..... | طبقه بندی آرتمیا..... | |
| ۶-۵..... | معرفی آرتمیا(سیست)..... | |
| ۷..... | پراکنش آرتمیا در دنیا..... | |
| ۸..... | گونه های آرتمیای موجود در کشور..... | |
| ۸..... | پراکنش طبیعی آرتمیا در ایران..... | |
| ۹-۸..... | دلایل استفاده از آرتمیا..... | |
| ۱۰-۹..... | تولید مثل آرتمیا..... | |
| ۱۰..... | الف) روش زنده زایی..... | |
| ۱۰..... | ب) روش تخمگذاری (سیست گذاری)..... | |
| ۱۱..... | نحوه تغذیه آرتمیا..... | |
| ۱۲-۱۱..... | محصولات قابل فروش حاصل از تولید و فرآورده های آرتمیا..... | |
| ۱۳..... | وضعیت تولید طبیعی آرتمیا در دریاچه های طبیعی شور کشور..... | |
| ۱۴..... | نیاز آبی پروری کشور به محصولات آرتمیا..... | |
| ۱۷-۱۴..... | شیوه های رایج تولید آرتمیا در کشور..... | |
| ۱۷..... | فاکتورهای مورد نیاز در تولید آرتمیا..... | |
| ۱۹-۱۸..... | پرورش آرتمیا در استخرهای خاکی..... | |
| ۲۰..... | مواد و تجهیزات مورد نیاز در پرورش آرتمیا در استخر خاکی..... | |
| ۲۵-۲۱..... | شرح عملیات آماده سازی و ذخیره سازی استخرهای تولید آرتمیا..... | |

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۳ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند : ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری : ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

| | |
|--|-------|
| انتخاب سویه و ذخیره سازی استخرهای آرتمیا..... | ۲۶ |
| ضد عفونی سیستم..... | ۲۶ |
| کپسول زدایی (دکپسوله کردن)..... | ۲۷ |
| فرآیند تفریح سیستم آرتمیا: (مواد و روشها)..... | ۲۷-۲۸ |
| مدیریت پرورش آرتمیا..... | ۲۹-۳۰ |
| الف- کنترل شرایط محیطی و تولید غذا در استخر..... | ۳۰ |
| ب- اعمال کنترلی در مدیریت پرورش آرتمیا شامل..... | ۳۰ |
| ج- شناسایی فیتوپلانکتون و زئوپلانکتون در استخرها..... | ۳۰ |
| د- اندازه گیری نوترینتهای آب..... | ۳۰ |
| و- کنترل جمعیت و بهره برداری از آرتمیا..... | ۳۱-۳۲ |
| ارزیابی وضعیت شنا، تغذیه و نحوه غذا در روده آرتمیا..... | ۳۲ |
| ایجاد استخر آب سبز در طرح..... | ۳۳ |
| جدول ۱- ثبت اطلاعات و وقایع روزانه..... | ۳۴ |
| جدول ۲- ارزیابی و تعیین ترکیب جمعیتی آرتمیا..... | ۳۴ |
| مدیریت استخرهای تولید سیستم..... | ۳۴-۳۵ |
| نحوه رفع دیابوز..... | ۳۵ |
| مراحل کنترل کیفی..... | ۳۶ |
| دستورالعمل تولید بیومس آرتمیا در محیط محصور..... | ۳۷ |
| اهداف و دلایل تولید بیومس در محیط محصور..... | ۳۸ |
| ویژگیهای سیستم محصور..... | ۳۸-۳۹ |
| مواد و روشها..... | ۳۹ |
| لوازم و تجهیزات مورد نیاز در تولید بیومس آرتمیا در شیوه های مختلف..... | ۳۹-۴۰ |

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۴ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند : ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری : . | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

مقدمه:

دستیابی به تولید پیش بینی شده در برنامه های توسعه ای مستلزم تامین نهاده هایی چون غذا، بچه ماهی و بچه میگو می باشد و آرتمیا بعنوان یک نهاده ارزشمند و تاثیر گذار در بهبود وضعیت کمی، کیفی و اقتصاد تولید، نقش انکار ناپذیری در تولید نهاده های مذکور و تغذیه مراحل لاروی آبیان دارد. متعاقب کاهش ذخایر آرتمیای دریاچه های طبیعی کشور همچون دریاچه های ارومیه، مهارلو و ... توسعه این فعالیت با هدف تامین نیاز، اشتغالزایی، خودکفایی، جلوگیری از ورود محصولات آلوده آرتمیا به کشور، جلوگیری از خروج ارز و ... در دستور کار سازمان شیلات بعنوان متولی و سیاست گذار قرار گرفته است.

آرتمیا نخستین بار در لیمینگتون انگلستان در سال ۱۷۵۵ توسط شلوسر شناسایی شد. آرتمیای دریاچه ارومیه در سال ۱۹۷۶ توسط کلارک و باون تحت گونه جداگانه ای بنام "آرتمیا اورمیانا" شناخته و نامگذاری گردید. آرتمیا اورمیانا یکی از ۷ گونه ی شناخته شده دو جنسی درجهان است ولی در اطراف دریاچه استرین پارتونوز یا بکرزا نیز گزارش شده است. اولین بهره برداری سیست آرتمیا در سال ۱۹۵۱ از دریاچه بزرگ نمک آمریکا و با برداشت ۱۶ تن سیست از آن صورت پذیرفت ولی در سالهای بعد از سایر دریاچه های شور از جمله خلیج سانفرانسیسکو و ... نیز برداشت سیست و بیومس آرتمیا صورت گرفت. هم اکنون با توجه به نیاز فعالیت های آبی پروری، سطح تقاضا و قیمت محصولات آرتمیا به طور چشمگیری افزایش یافته، بطوری که بیش از ۲۰۰۰ تن سیست آرتمیای خالص سالیانه از آبگیرهای شور خلیج سانفرانسیسکو، دریاچه بزرگ نمک در آمریکا و ... برداشت و مابقی سیست مصرفی توسط کشورهای پیشرو مانند ویتنام، تایلند، چین و ... تولید و پس از انجام مراحل کنترل کیفی در بازارهای دنیا از ۵۰ الی ۲۵۰ دلار در هر کیلوگرم به فروش می رسد، هم اکنون آمریکا، برزیل، چین، ویتنام و مکزیک بزرگترین تولید کنندگان آرتمیا در جهان می باشند و کشورهای نظیر تایلند و ویتنام بدون دارا بودن زیستگاه طبیعی آرتمیا و فقط با پرورش مصنوعی آن سالانه صدها تن سیست و بیومس آرتمیا تولید می کنند.

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۵ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری: ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

هدف:

- ۱- تامین نیاز مراکز تکثیر و مولد سازی ماهیان دریایی، خاویاری، میگو و ماهیان زینتی و ... به سیست و بیومس آرتمیا به منظور جلوگیری از خروج ارز و ورود محصولات آلوده به کشور
- ۲- بهره برداری بهینه از ظرفیت ها و پتانسیل های مستعد کشور و بهبود کمی و کیفی تولیدات آبی پروری

دامنه کاربرد:

کلیه مراکز تکثیر و پرورش میگو، بازسازی ذخایر ماهیان خاویاری، ماهیان زینتی، ماهیان دریایی و...

بیولوژی آرتمیا

| | |
|--------------|--------------------|
| Arthropoda | شاخه بند پایان |
| Crustacea | رده سخت پوستان |
| Branchiopoda | زیر رده آبشش پایان |
| Anostraca | راسته بی زرهیان |
| Artemidae | خانواده آرتمیده |
| Artemia | جنس آرتمیا |

طبقه بندی آرتمیا:

معرفی آرتمیا (سیست): آرتمیا سخت پوست کوچکی است که در آب های بسیار شور، یعنی آبهای که موجودات مزاحم و شکارچی در آن قادر به زیست نمی باشند، زندگی میکند. آرتمیای بالغ با طول $1 \pm$ سانتی متر، از سه قسمت سر، سینه و شکم تشکیل شده است. طول بدن در آرتمیای نر بالغ در گونه های مختلف معمولاً بین ۸ الی ۱۲ میلیمتر و در آرتمیای ماده ۱۰ الی ۱۶ میلیمتر می باشد. آرتمیا دارای دو چشم مرکب پایه دار، لوله گوارش راست، آنتن های حسی و یازده جفت تراکپود با وظایف مشخص می باشد. جنس نر در بخش قدامی ناحیه میانی بدن دارای یک جفت پنیس و آرتمیای ماده نیز توسط تخمدان حاوی تخم که دقیقاً پشت جفت یازدهم تراکپود ها قرار دارد، قابل تشخیص می باشد. آرتمیا در شرایط مساعد دارای رنگ صورتی مایل به قرمز و شنای جهشی و سریع می باشد. مراحل رشد لاروی تا بلوغ آرتمیا در شرایط مساعد طی ۱۵ بار پوست اندازی صورت می گیرد و بیشترین تغییرات ریختی از مرحله

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۶ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند : ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری : ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

۸ به بعد میباید. بلوغ جنسی آرتمیا معمولاً تا دو هفته پس از تولد حاصل می شود. طول عمر آرتمیا حدود ۴۵ روز بوده و عمر ماده ها معمولاً از نرها بیشتر است و ممکن است به ۵۰ تا ۶۰ روز نیز برسد، ماده ها پس از رسیدن به بلوغ هر ۷-۱۰ روز یکبار تخمگذاری یا زنده زایی می نمایند. از خصوصیات این موجود می توان به فیلتر نمودن غیر انتخابی ذرات و مواد غذایی که آرتمیا در شرایط زیستی سخت ناشی از افزایش و یا کاهش دما، شوری، PH و یا کمبود مواد غذایی اقدام به تولید جنین های خفته و غیر فعالی به نام سیست می کند و سیست مقاوم ترین مرحله در چرخه زیستی موجوداتی است که تحت شدیدترین استرس های محیطی قرار می گیرند. این سیست ها اغلب در حالت خواب یا دیپوز میباشند، در این مرحله جنین تنها تا مرحله گاسترولا تکامل یافته و توسط یک پوسته ضخیم از جنس کیتین پوشیده شده است. به طور معمول سیست های آرتمیا که در محیط رها می شوند، در حالت دیپوز قرار دارند و رشد و نمو آنها حتی در شرایط مطلوب، تا وقتی که روند محیطی رفع دیپوز غیر فعال نگردند، آغاز نمی شود. به محض رفع دیپوز فعالیت متابولیسمی آغاز و سرانجام تفریح صورت می گیرد.

پراکنش آرتمیا در دنیا:

| گونه | پراکنش |
|-----------------|-------------------|
| Artemia monica | آمریکا |
| A . Franciscana | آمریکا |
| A . uromiana | آسیا (ایران) |
| A . Sinica | آسیا (چین) |
| A.Salina | اروپا (انگلستان) |
| A . Persimilis | آمریکا (آرژانتین) |
| A . kazakhstani | قزاقستان |

اکنون وجود آرتمیا در بیش از ۵۵۰ منطقه جغرافیایی پنج قاره کره زمین گزارش و به ثبت رسیده است ولی هنوز هم لیست پراکنده جغرافیایی آرتمیا یک لیست موقت می باشد. آرتمیا فاقد توان پراکنش فعال بوده و باد و پرندگان آبری بویژه فلامینگوها مهمترین عوامل توزیع کننده آرتمیا هستند سیست های شناور آرتمیا که به پا یا پرهای پرندگان

می چسبند یا گاهی توسط پرنده خورده می شود و چند روزی در دستگاه گوارش پرنده سالم می ماند، سبب می شود آرتمیا از یک محل به محل دیگر انتقال یابد.

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۷ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند : ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری : ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

گونه های آرتمیای موجود در کشور:

- آرتمیا ارومیانا (خاص دریاچه ارومیه)
- آرتمیا فرانسیسکانا (آرتمیای سازگار و مناسب برای پرورش)
- آرتمیا پارتنوژنز، گونه بومی دریاچه های بختگان، مهارلو، کویر میقان و ...

پراکنش طبیعی آرتمیا در ایران:

- ۱- دریاچه ارومیه و آبگیر های اطراف آن (وجود *Artemia urmiana* و آرتمیای بکرزا)
- ۲- دریاچه های شور استان فارس (مهارلو، بختگان و طشک - آرتمیای بکرزا)
- ۳- کال شور گناباد در استان خراسان رضوی و برخی از مناطق استان خراسان جنوبی (وجود آرتمیای بکرزا)
- ۴- دریاچه شور اینچه در استان گلستان (وجود آرتمیای بکرزا)
- ۵- دریاچه نمک قم، حوض سلطان
- ۶- باطلاق گاوخونی در استان اصفهان (وجود آرتمیای بکرزا)
- ۷- کویر میقان در استان مرکزی (وجود آرتمیای بکرزا)
- ۸- آبگیرهای شور در استانهای سیستان و بلوچستان (ورمال)، بخشی از دشت قزوین، کرمان، خوزستان و هامون
جازموریان

دلایل استفاده از آرتمیا:

- ۱- ارزش غذایی بالا با وجود اسید های چرب با زنجیره بلند
- ۲- سهولت در تولید، عاری بودن نوزاد آن از عوامل بیماریزا
- ۳- لذیذ و قابل صید بودن آن توسط صیاد

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۴۵ از ۸ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری: ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

۴- تسریع در رسیدگی جنسی مولدین

۵- امکان استفاده از اشکال مختلف آن

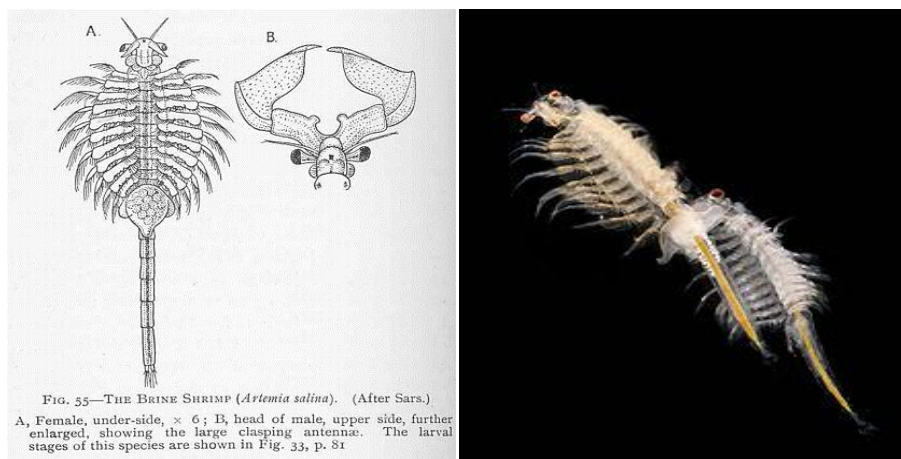
۶- افزایش رشد و بازماندگی در لارو ماهی و میگو

۷- با توجه به نحوه تغذیه آرتمیا، امکان غنی سازی آن بمنظور رفع نیازهای غذایی مصرف کننده وجود دارد

" تولید مثل آرتمیا "

الف- روش زنده زایی: این روش تولید مثلی معمولاً در شرایط محیطی مساعد انجام می گیرد. به عبارت دیگر آرتمیا زمانی از طریق این شیوه تولیدمثل می نماید که شرایط فیزیکی و شیمیایی آب مثل میزان شوری، درجه حرارت، مقدار اکسیژن، مقدار مواد غذایی و غیره کاملاً مساعد رشد لاروها باشد. در این روش آرتمیای نر و ماده پس از رسیدن به بلوغ جنسی جفت گیری می نمایند. آرتمیای نر عمل جفت گیری را شروع و با نزدیک شدن پیاپی به آرتمیای ماده قلاب های جفت گیری خود را در حد فاصل ناحیه شکم و سینه، درست از بالای کیسه تخمدان در بدن آرتمیای ماده قفل می نماید. این وضعیت حالت سواری نامیده می شود و آرتمیا تا چندین ساعت در این وضعیت حرکت می نماید. خود عمل جفت گیری خیلی سریع انجام می گیرد، بدین ترتیب که آرتمیای نر با خم کردن ناحیه شکمی خود، یکی از پنیس ها را وارد روزنه رحمی و اسپرم ها را منتقل می نماید. عمل لقاح در درون لوله های تخمک بر آرتمیای ماده انجام می گیرد. تخمک ها پس از بارور شدن وارد کیسه های تخمدان می شوند و رشد جنین ها در درون غشاء جنینی انجام می شود و درون مایع داخل کیسه تخمدان شروع به شنا می نمایند و یکی یکی از روزنه رحمی خارج می شوند.

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۹ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند : ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری : ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |



ب- روش تخم گذاری (سیست گذاری): در شرایط نامساعد مثل افزایش و یا کاهش غلظت نمک‌ها، اکسیژن، کمبود مواد غذایی، تغییرات درجه حرارت و غیره، آرتمیا به روش تخم گذاری تولیدمثل می نماید. در این روش عمل جفت گیری بهمان روش ذکر شده انجام می گیرد و تخمک‌ها پس از بارور شدن در لوله های تخمک بر وارد کیسه های تخمدانی می شوند و تقسیمات سلولی آغاز می شود. در این حالت تخم‌های لقاح یافته تا مرحله گاسترولا رشد می نمایند سپس متابولیسم آنها به صورت برگشت پذیر متوقف می شود یا به اصطلاح علمی وارد مرحله دیاپوز می شوند در این حالت غدد پوسته ای، غلاف سختی بنام کوریون روی تخم‌ها ترشح می نمایند. تخم‌های حاصل همان سیست است که توسط آرتمیای ماده در آب رها شده و بدلیل وزن حجمی روی آب شناور می مانند و بوسیله باد بطرف ساحل رانده شده و آماده برداشت می باشند.

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۱۰ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری: ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

نحوه تغذیه آرتمیا:

طبق نظر کانن روند تغذیه آرتمیا از طریق فیلتر کردن بوده و به سه بخش اصلی تقسیم می شود:

الف- ایجاد جریانهای تغذیه ای

ب- جمع آوری غذا از این جریانها

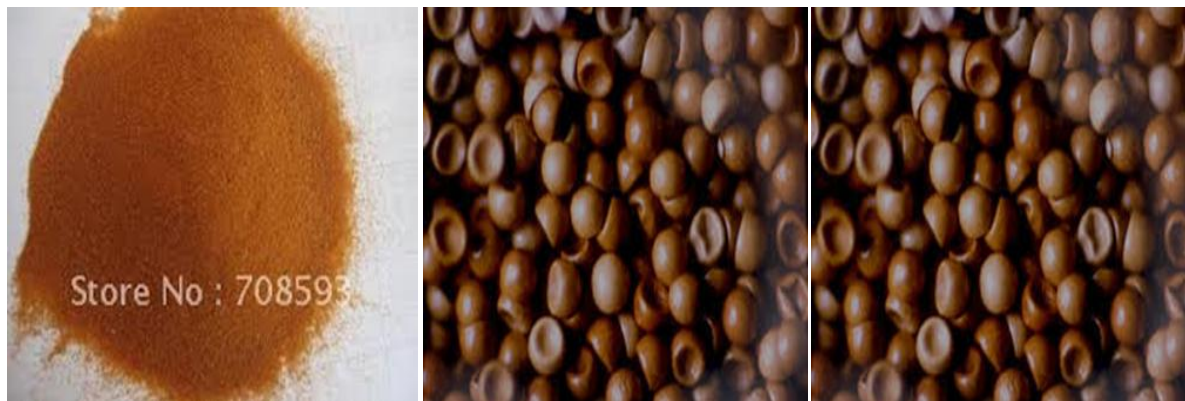
ج- انتقال غذای جمع شده به دهان

اعضای سینه ای آرتمیا شیاری را در وسط سینه بنام ناودان تغذیه بوجود می آورند. آرتمیا در هنگام شنا کردن با حرکت پاهای سینه ای خود سبب تولید جریانی می شود که این جریان آب، موادغذایی همچون باکتری ها، فیتوپلانکتونها و ... را به طور عمده از سطح شکمی به داخل ناودان غذایی می مکد. ذرات غذایی در خلال عبور از رشته ها به آنها می چسبند. رشته های جلویی ذرات غذایی را (حداکثر تا اندازه ۵۰ میکرون) بصورت شانه کردن از رشته های عقبی می گیرند و بدین ترتیب بطرف دهان منتقل می شود. با توجه به نحوه تغذیه در آرتمیا، امکان استفاده از مواد غیر قابل هضم و فاقد ارزش غذایی نیز در تغذیه آرتمیا وجود دارد.

محصولات قابل فروش حاصل از تولید و فرآوری آرتمیا:

- بیومس زنده
- بیومس منجمد
- سیست (تخم آرتمیا)
- فلیک (پولکی)
- پودر آرتمیا
- انسایل (بیومس نگهداری شده در اسید/ ترشی آرتمیا)

| | | |
|---|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۱۱ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند : ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازرنگری : ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |



از راست به چپ: سیست دکپسوله فله / سیست خشک فله / سیست آرتمیا در شرایط میکروسکوپی



از راست به چپ: بیومس منجمد (بسته های زیپ کیپ) / کیسه های محتوی ۳ الی ۵ گرم بیومس زنده آرتمیا / فلیک یا پولکی

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۱۲ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند : ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری : ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

" وضعیت تولید طبیعی آرتمیا در دریاچه های طبیعی شور کشور "

دریاچه ارومیه با مساحت ۵۰۰۰ کیلومتر مربع بدلیل خشکسالی و عدم وجود شرایط زیستی برای آرتمیا فاقد آرتمیای زنده می باشد ولی سیست آرتمیا در بستر دریاچه موجود بوده و هر زمان که شرایط آب به حالت طبیعی برگشت، آرتمیا با تکثیر طبیعی خود رشد و نمو لازم را خواهد داشت. نتایج انجام پروژه مطالعات ارزیابی ذخایر آرتمیای دریاچه ارومیه با همکاری دانشگاه گنت بلژیک (سالهای ۷۸- ۸۰) منجر به برداشت ۲۰۴ تن سیست مرطوب گردید. دریاچه های مهارلو، بختگان و طشک نیز بترتیب با مساحت های ۲۷۵، ۲۰۰۰ و ۸۰۰ کیلومتر مربع از سابقه تولید سیست و بیومس آرتمیا برخوردار می باشند لیکن بحران خشکسالی ها و برداشت بی رویه آب از منابع تامین کننده آب دریاچه های مذکور موجب گردیده تا دریاچه ها خشک و ایجاد شرایط زیستی برای آرتمیا مقدور نگردد لذا بدلیل ارزش بالای کیفی، اقتصادی و لزوم حفظ ذخایر ارزشمند آرتمیای این سه دریاچه، به محض برگشت شرایط زیستی، سازمان شیلات با تدابیر و برنامه ریزی از قبل دیده شده از پتانسیل های فوق بهره برداری لازم را خواهد داشت. در حال حاضر تنها دریاچه طبیعی شور کشور که برداشت آرتمیا در آن امکان پذیر بوده بخشی از تالاب میقان بوده که به دلیل عملیات خاکبرداری توسط کارخانه سولفات سدیم واقع در حاشیه دریاچه، نسبت به ایجاد آبیگری به وسعت بیش از ۱۵۰ هکتار اقدام شده است. بدیهی است با توسعه عملیات خاکبرداری، سطح آبیگری افزایش و تولید آرتمیا نیز با افزایش روبرو خواهد گشت، هم اکنون سالانه بیش از یک تن سیست آرتمیا پارتنوژنز بصورت طبیعی در پتانسیل فوق تولید و توسط افراد محلی برداشت می گردد.

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۱۳ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند : ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری : ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

" نیاز آبرزی پروری کشور به محصولات آرتمیا به عنوان یک محصول استراتژیک "

* تکثیر و پرورش میگو(استانهای جنوبی و گلستان- ترجیحاً مصرف در مراحل تکثیر ، ۱۵ روز و تغذیه مولدین)

* ماهیان خاویاری (مراکز بازسازی ذخایر شیلات و بخش خصوصی- مصارف در مراحل تکثیر و تغذیه مولدین)

* ماهیان دریایی (استانهای ساحلی کشور - مصرف در دوران لاروی ، ۳۵ روز و مولد سازی)

* ماهیان زینتی (کل کشور- مصرف در تمام مراحل زیستی)

" نیاز آبرزی پروری کشور به سیست آرتمیا ۲۰۰ الی ۲۲۳ تن طی برنامه پنج ساله ششم توسعه می باشد "

" شیوه های رایج تولید آرتمیا در کشور "

الف- با هدف تولید سیست و بیومس آرتمیا در استخر خاکی

ب - با هدف تولید بیومس (تولید در استخرهای خاکی باز و یا عایق شده با ژئوممبران، سیمانی، تانک پلی اتیلنی در محیط محصور)

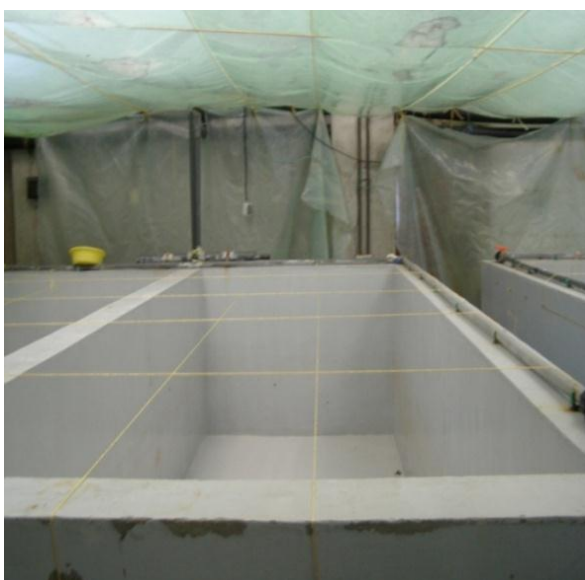
| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۱۴ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری: ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

ب - با هدف تولید بیومس (تولید در استخرهای خاکی باز و یا عایق شده با ژئوممبران، سیمانی، تانک پلی اتیلنی در محیط محصور)



ب- تولید بیومس در محیط گلخانه

الف- تولید سیست و بیومس در استخر خاکی روباز



ج- تولید بیومس در استخر سیمانی و ژئوممبران (محیط گلخانه)

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۱۵ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری: ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

فاکتورهای مورد نیاز در تولید آرتمیا

| میزان | شاخص |
|--|--|
| | پتانسیل یابی و امکان سنجی اولیه، امکان اخذ مجوزهای از ارگانها و سازمان های مربوطه، مثبت بودن آزمایشات آب و خاک و ... |
| برای ذخیره سازی استخرها برخوردار از کیفیت بالای هج، هج موثره | سیست فرانسیسکانا |
| ۲۰ - ۳۰ درجه سانتی گراد | دمای اپتیمم |
| ۳۰ الی ۱۰۰ قسمت در هزار / ۷/۵ الی ۸/۵ / ۲ تا ۵ میلی گرم در لیتر | شوری آب / پ هاش / اکسیژن |
| ۸۰ الی ۱۲۰ سانتی متر / ۳۰ الی ۳۵ سانتی متر | عمق آب استخر / شفافیت |
| فاقد | فلزات سنگین (مس، سرب، روی و ...) |
| توان تحمل آرتمیا در خصوص نوسانات فاکتورهای فیزیکی شیمیایی آب در مقایسه با سایر آبزیان بالاست | آمونیاک، نیتريت و نیترات و ... |
| دونالیا، تتراسلمیس، کلرلا، کتوسروس، اسکلتونما و ... | فیتوپلانکتونهای مورد نیاز |
| در شرایط مختلف پرورش از ۲۰ الی ۱۰۰ عدد در لیتر | تراکم ذخیره سازی ناپلئوس در استخر خاکی |
| قابل توسعه، حتی المقدور مسطح و دارای شیب ملایم و توپوگرافی مناسب باشد | وضعیت اراضی |
| خاکهای با درصد بالای رس بمنظور برخورداری از حداقل نفوذپذیری | وضعیت خاک |
| آبهای شور زیرزمینی، زهکش های کشاورزی، چاه، سیلاب های فصلی، کال شورهای فصلی و دائمی، دریاچه های طبیعی آب شور، پساب آب شیرین کن ها، خلیج فارس و دریای عمان | منابع آب مورد استفاده |
| عصاره سیوس، ملاس، مخمر، انواع خوراک و جیره های ریز مغذی | غذای مکمل |
| در صورت نیاز از محلول ۳۰۰ کیلوگرم کود نیتراته و ۱۰۰ کیلوگرم کود فسفاتنه در هر هکتار استفاده نمود | انواع کودهای شیمیایی |
| در استخرهای پرورشی: ۵۰۰ کیلوگرم در اول دوره / ۵۰۰ کیلوگرم ماهیانه در استخرهای فیتوپلانکتون: ۱۰۰۰ کیلوگرم در اول دوره / حداکثر ۱۵۰۰ کیلوگرم ماهیانه | کود مرغی (کود پایه و حین دوره) در هر هکتار |

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۱۶ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند : ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری : ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

| | |
|--|--|
| مدت زمان پرورش | برای ایجاد توجیه اقتصادی، شرایط جوی منطقه می بایست زمان کافی برای پرورش آرتمیا را فراهم آورد |
| لوازم و تجهیزات تولید و آزمایشگاهی و ... | لوازم و تجهیزات عملیات تفریح، ثبت و اندازه گیری فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب، تجهیزات آبیگری، انواع پمپ، توری، تجهیزات برداشت، فرآوری، نگهداری، بسته بندی، انجماد (فریزر با ظرفیت دو تن) و ... |
| امکانات، تجهیزات زیربنایی و ... | وجود نیروی برق برای روشنایی و راه اندازی تجهیزات، جاده دسترسی، تامین امنیت، عدم سیل گیر بودن، رعایت فواصل و نکات بهداشتی، تامین اسکان پرسنل، ترجیحاً نزدیک به بازار فروش و ... کسب آموزشهای لازم |

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۱۷ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری: ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

پرورش آرتمیا در استخرهای خاکی:

مناطق مستعد برای پرورش آرتمیا معمولاً از دمای بالا، فصول خشک و نرخ تبخیر بالایی برخوردار می باشند و لازمه اصلی برای پرورش آرتمیا در مناطق مذکور دسترسی به آب شور مورد نیاز با توجه به سطح زیر کشت می باشد (برای ایجاد توجیه اقتصادی حداقل ۳۰ هکتار سطح مفید برای تولید سیست توصیه میگردد) اراضی مذکور از لحاظ توپوگرافی میبایست حتی المقدور مسطح و دارای شیب ملایمی باشند تا انتقال ثقلی آب به استخرها امکان پذیر و هزینه های ساخت و ساز کاهش یابد. میزان نفوذ پذیری خاک استخرهای پرورشی با توجه به نیاز به افزایش شوری آب باید حداقل باشد و خاک های رسی با میزان کم ماسه این امکان را فراهم می سازد. پتانسیل یابی و امکان سنجی اولیه توسط کارشناسان ذیصلاح، امکان اخذ مجوزهای از ارگان های ذیربط (بطور مثال اخذ مجوز زهکش و یا حفر چاه حتی لب شور) بررسی و پیگیری گردد. ضرورت انجام مطالعات به منظور تعیین وضعیت کمی و کیفی و میزان قابل برداشت از آب های منطقه بویژه در استان های داخلی، انجام آزمایشات فیزیکی شیمیایی آب و خاک (از لحاظ دانه بندی و نفوذ پذیری)، اخذ اطلاعات هواشناسی بمنظور مشخص شدن حداقل و حداکثر دمای منطقه، میزان رطوبت، تبخیر، سرعت مدت و جهت باد، شروع فصل سرما (تعیین فصول پرورش)، مشخص شدن وضعیت پدیده های موثر بر اکوسیستم منطقه مانند احتمال وجود بادهای شدید و زمان وقوع آن قبل از هر گونه سرمایه گذاری امری ضروری می باشد بطور مثال، باد شدید قادر است توده آرتمیا را در کناره های استخر بر روی هم جمع کرده و موجب تلفات شدید آن ها گردد. دسترسی به زیرساخت ها همچون وجود نیروی برق برای روشنایی و راه اندازی تجهیزات، جاده دسترسی، برخورداری منطقه از امنیت، عدم سیل گیر بودن، رعایت نکات بهداشتی، نزدیکی به بازار فروش، اجرای بیوتکنیک نوین و کسب آموزش های لازم از دیگر نکاتی است که در امکان سنجی منطقه و مراحل اولیه می بایست مد نظر متقاضیان قرار گیرد. در ساخت و ساز یک مزرعه پرورش آرتمیا بهتر است استخرها از اشکال منظم برخوردار باشند و بمنظور کاهش هزینه های ساخت و ساز، مساحت استخرهای پرورشی ۳ و یا ۵ هکتاری در نظر گرفته شود و در صورت امکان ۱۵ درصد از کل مساحت، به منظور تولید آب سبز استفاده گردد.

| | | |
|---|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۱۸ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری: ۰۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

بمنظور تامین آب شور مورد نیاز (در صورت پایین بودن شوری منابع آب) و برای جلوگیری از مشکلات احتمالی در ماه های گرم و در زمان کم آبی، می توان ۱۰ درصد از مساحت کل طرح را برای احداث استخر ذخیره آب در نظر گرفت. عمق استخرها به عوامل زیادی از جمله شوری آب منبع تامین کننده، درجه حرارت، میزان تبخیر، رطوبت منطقه و ... بستگی دارد (معمولا یک متر منظور میگردد). کف و دیواره های استخرهای پرورش آرتمیا در مقایسه با استخرهای پرورش ماهی و میگو بدلیل لزوم ماندگاری آب می بایست از کوبیدگی و فشردگی بیشتری برخوردار باشد و برای به حداقل رساندن نفوذ پذیری کف و جلوگیری از نشت آب و تخریب دیواره ها، بهره برداری از ادوات و غلتک های مربوطه ضروری است. با ساخت فیلتر شنی و نصب توری های میکرونی در فواصل مختلف کانال های آبرسان و ورودی استخرها می توان از ورود ناخواسته ها و رقبای غذایی (پریداتورها، سیکلپوس ها، تخم و لارو سخت پوستان و ماهیان) به استخر جلوگیری به عمل آورد.

پس از پایان مراحل ساخت و ساز و مشخص شدن کاربری استخرها، عملیات ذیل قابل اجراست:

- آماده سازی (آهک پاشی)
 - اضافه نمودن کود پایه
 - آبیگری با استفاده از فیلترهای مناسب بترتیب عبور از فیلتر شنی / توری های ۵۰۰، ۳۰۰ و ۱۰۰ میکرونی
 - آبیگری استخر آب سبز بمنظور تولید فیتوپلانکتونهای مورد نیاز
 - افزودن شیرابه ۱۰۰۰ کیلوگرم کود مرغی در هر هکتار برای استخرهای آب سبز
 - افزودن کودهای شیمیایی نیترا ته و فسفات ه
 - تامین سیست آرتمیا با گونه سیست فرانسیسکانا / ارومیا نا / پارتوژنز
 - تفریح سیست بمنظور ذخیره سازی استخرهای پرورشی
 - تهیه و تامین انواع خوراک مکمل دستی همچون مخمر، سبوس و ملاس چغندر
 - تامین تجهیزات و ملزومات عملیات کوددهی / برداشت / فرآوری و ...
 - انتقال آب سبز به استخر های پرورشی بمنظور تغذیه آرتمیا در حین دوره
 - کنترل شرایط حاکم بر استخرها از طریق اندازه گیری و ثبت فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب
 - نمونه برداری و شناسایی فیتوپلانکتونی از آب استخرها به منظور سنجش تراکم و ارزیابی ترکیب جمعیتی آرتمیا
 - برداشت سیست و بیومس آرتمیا از استخرهای پرورشی
- کنترل کیفی سیست و بیومس آرتمیا (برداشت، عمل آوری، فرآوری، نگهداری و تعیین کیفیت سیست با انجام آزمایشات لازم)

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۱۹ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری: ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

" مواد، لوازم و تجهیزات مورد نیاز در پرورش آرتمیا در استخر خاکی "

- ۱- دماسنج با قابلیت اندازه گیری صفر تا صد
- ۲- شوری سنج با قابلیت اندازه گیری صفر تا سیصد گرم در لیتر
- ۳- دوربین دیجیتال، لوپ یا میکروسکوپ، PH متر، اکسیژن متر، وان
- ۴- زوک و یا تانکهای پلی اتیلنی برای عملیات هچینگ و تولید غذای دستی
- ۵- ساخت حوضچه های بتونی در حاشیه استخر برای تهیه شیرابه کود (برای هر هکتار یک حوضچه ۲ × ۳)
- ۶- نصب توری های پلانکتونی ۱۰۰، ۳۰۰ و ۵۰۰ میکرونی بر روی دریچه ورودی و ساخت ساچوک
- ۷- ترازوی دیجیتال، موتور برق بنزینی، پمپ کف کش به همراه شلنگ و اتصالات، کپسول اکسیژن و تجهیزات
- ۸- لوازم مرتبط با هچینگ اعم از پمپ هوا، سنگ هوا، شلنگ هوا، لامپ و قاب مهتابی، ساخت پایه فلزی زوکها
- ۹- آهک و انواع کودها اعم از کود شیمیایی ازته، فسفره
- ۱۰- کود مرغی (ترجیحا کود مرغ تخمگذار) بر حسب کیفیت کود برای هر هکتار ۶۰۰ الی ۷۰۰ کیلوگرم در هر ماه
- ۱۱- سبوس برنج یا گندم برای هر هکتار در هر ماه ۳۰۰ کیلوگرم، ملاس برای هر هکتار در هر ماه ۲۰ کیلوگرم، مخمر برای هر هکتار در هر ماه ۲۰ کیلوگرم
- ۱۲- شناور و یا قایق برای ذخیره سازی، کوددهی، غذادهی و جمع آوری محصول
- ۱۳- تامین و نصب پلاستیک در حاشیه استخر (حتی المقدور در مسیر باد) بمنظور تسهیل در جمع آوری سیستم
- ۱۴- تامین نمک و آب شیرین به مقدار لازم
- ۱۵- سیستم فرانسیسکانا بالای ۷۰ درصد برای هر هکتار ۵ کیلوگرم بمنظور امکان ۲ الی ۳ بار ذخیره سازی در هر
- ۱۶- بیل و فرغون، سطل فلزی و پلاستیکی، لباسکار، چکمه و دستکش به مقدار لازم و به تعداد کارگران
- ۱۷- تامین سردخانه با برودت منهای ۱۸، تامین اتاق و یا سالن برای انجام عملیات هچینگ که دارای برق باشد
- ۱۸- تامین خودرو و سوخت (وانت) برای ایاب و ذهاب پرسنل، خوراک و ...
- ۱۹- ساخت سیستم جداسازی سیستم آرتمیا از سایر ناخواسته ها اعم از جلبک، بیومس و ... (الک سه طبقه با فرم آلومینیومی، که طبقات الک بترتیب از بالا به پایین از توری های ۵۰۰، ۳۰۰ و ۱۰۰ برخوردار باشد)

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۲۰ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری: ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

شرح عملیات آماده سازی و ذخیره سازی استخرهای تولید آرتمیا

الف- معمولاً استخرهایی که برای پرورش آرتمیا در نظر گرفته میشوند نیازی به آهک پاشی ندارند. در استخرهای آرتمیا آهک زنی به ۲ دلیل شیمیایی و بیولوژیکی صورت می گیرد، زیرا آهک ضمن اینکه باعث از بین رفتن حلزون ها، کوپه پودها و فیتوبنتوزهای موجود در کف استخر می شود بلکه به عنوان یک ذخیره آمفوتتری در استخرها نیز عمل می کند. با افزایش شوری آب معمولاً سختی نیز افزایش می یابد. آهک پاشی مبیایست زمانی صورت گیرد که pH آب کمتر از ۷/۵ باشد و شکوفایی پلانکتونی به سختی روی می دهد. لذا اغلب از CaO و Ca(OH)₂ برای ضد عفونی استخرها استفاده می کنند و دز پیشنهادی برای استفاده از CaCO₃ معمولاً بین ۶۰۰ الی ۹۰۰ کیلوگرم در هکتار می باشد منتها می بایست در زمانی که استخر خشک است مورد استفاده قرار گیرد.

ب- بمنظور جلوگیری از ورود هر گونه تخم و پریداتور به استخرها، نسبت به نصب فیلتر در کانال آبرسان و همچنین بر روی دریچه های ورودی استخرهای پرورش و آب سبز صورت گیرد.

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۲۱ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند : ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری : ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |



ث- در حین پرورش نیز برای هر هکتار استخرهای آب سبز ماهیانه ۱۰۰۰ کیلوگرم کود مرغی و برای استخرهای پرورش ماهانه از ۳۰۰ الی ۵۰۰ کیلوگرم کود استفاده می گردد.

ت- در صورت نمونه برداری و اطمینان از کیفیت منبع آب و عدم مشاهده هر گونه زئوپلانکتون، سیکلوپس و ... در آب استخرهای طرح، عملیات پرورش آرتمیا با شوری کمتر امکان پذیر است (۵۰ گرم در لیتر) لیکن در صورت وجود زئوپلانکتونها در ورودی آب، تا حد امکان می بایست از ورود آنها به استخر جلوگیری کرده و همچنین با افزایش شوری نسبت به حذف آنها اقدام نمود.

ج- در صورتی که شوری منبع آب مورد استفاده برای پرورش آرتمیا کمتر از مقدار لازم باشد میبایست استخرها را بتدریج

ت- در صورت نمونه برداری و اطمینان از کیفیت منبع آب و عدم مشاهده هر گونه زئوپلانکتون، سیکلوپس و ... در آب استخرهای طرح، عملیات پرورش آرتمیا با شوری کمتر امکان پذیر است (۵۰ گرم در لیتر) لیکن در صورت وجود

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۲۲ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند : ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری : ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

زئوپلانکتونها در ورودی آب، تا حد امکان می بایست از ورود آنها به استخر جلوگیری کرده و همچنین با افزایش شوری نسبت به حذف آنها اقدام نمود.

ج- در صورتی که شوری منبع آب مورد استفاده برای پرورش آرتمیا کمتر از مقدار لازم باشد میبایست استخرها را بتدریج و در طی چند نوبت آبیگری نمود، زیرا هر چه عمق آبیگری کمتر باشد تاثیر عوامل تبخیر همچون باد و دما بیشتر خواهد بود (بدین منظور می توان استخرها را در هر نوبت ۳۰ سانتی متر آبیگری نمود).

د- افزودن کودهای شیمیایی و حیوانی به آب موجب افزایش تولیدات اولیه (فیتوپلانکتونها) می گردد، البته این فرایند با افزایش شوری آب با مشکلاتی روبرو می گردد، به همین دلیل در پرورش آرتمیا اختصاص بخشی از مزرعه (۱۰ الی ۱۵ درصد) به استخر آب سبز تعلق می گیرد.

ذ- بهتر است بعد از استفاده از کود پایه، کوددهی اولیه بعد از آبیگری، با استفاده از کودهای شیمیایی صورت پذیرد و با کم شدن شفافیت میتوان از شیرابه کود مرغی استفاده نمود. در شرایط مساعد کودهای شیمیایی رشد و تکثیر جلبکها را تحریک میکنند. هوادهی، مصرف تولیدات جلبکی و افزودن آب تازه به منبع آبی عاملی برای ثبات جلبکهاست، همچنین مصرف بیش از حد کود و ایجاد شفافیت کمتر از ۲۰ الی ۲۵ سانتی متر در بلند مدت و بخصوص در شب مشکلاتی چون کمبود اکسیژن و نهایتاً مرگ جلبکها را به همراه خواهد داشت لذا افزودن کود اضافی به منبع آبی نه تنها از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نخواهد بود بلکه عامل کاهش جمعیت فیتوپلانکتونها نیز خواهد شد.

ر- در استخرهای پرورش آرتمیا بهتر است کود مرغی به صورت شیرابه استفاده شود تا سبب توزیع بهتر در سطح استخرها گردد. کوددهی نباید در روزهای ابری صورت گیرد. تابش نور خورشید برای عمل فتوسنتز جهت افزایش تولیدات اولیه الزامی می باشد.

س- شیرابه کودهای آلی بدلیل دارا بودن مقادیر قابل توجه فیبر، چربی و پروتئین می تواند به طور مستقیم و به عنوان غذا توسط آرتمیا به عنوان یک فیلتر خوار قوی مورد استفاده قرار گیرد. همچنین شیرابه کودهای حیوانی علاوه بر نیتروژن و فسفر دارای مواد معدنی بوده و این موضوع بر رشد فیتوپلانکتون ها تأثیر مثبت دارد.

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۲۳ از ۴۵ | | مهرکنترل |
| کد سند : ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری : ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |



تولید شیرابه کود مرغی در ظروف فایبرگلاس

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۲۴ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند : ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری : ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

" نکات قابل توجه در استفاده از کودهای شیمیایی فسفره و نیتروژنه "

(دی آمونیوم فسفات، سوپر فسفات، نترات آمونیوم، اوره و ...)

- ۱- کودهای فسفره ای که از دانه بندی ریزتری برخوردارند، سرعت حلالیت بیشتری در آب دارند.
- ۲- کودهای فسفره بسرعت ته نشین و جذب بستر میشوند، لذا پس از محاسبه مقدار کود مورد نیاز، از حل نمودن آن با آب شور جلوگیری بعمل آورده و بمنظور توزیع بیشتر و یکنواخت تر، ابتدا کود را در آب شیرین بخوبی حل نموده و آن را بصورت رقیق و در دفعات بیشتر به استخرها پمپاژ نمائیم.
- ۳- در دما بالا و شفافیت زیاد، افزودن بیش از اندازه کودهای فسفره عاملی برای رشد و تکامل جلبکهای کفزی می گردد، همچنین فسفر زیاد در شوری و دمای پایین میتواند عامل رشد جلبکهایی شود که اگرچه باعث ایجاد بلوم می شوند ولی به دلیل بزرگی سایز و یا غیر قابل هضم بودن آنها، آرتمیا قادر به تغذیه از آنها نخواهد بود مانند جلبک اوسیلاتوریا و نانوکلروپسیس.
- ۴- کودهای میتوان از محلول ۱۵۰ کیلوگرم کود اوره (۴۶درصد) و ۵۰ کیلوگرم کود فسفره در هر هکتار استفاده نمود در صورت شفافیت بالا می توان این مقدار را تا دو برابر افزایش داد (۳۰۰ کیلو کود نیتراته و ۱۰۰ کیلو فسفات) و زمانی که شفافیت نسبی در آب مشاهده گردید مقدار و تعداد دفعات مصرف آنها را معین و بالانس می کنیم.
- ۵- با مصرف کودهای شیمیایی و رسیدن به بلوم نسبی میبایست با استفاده از شیرابه کود مرغی تمام نقاط استخرها بطور یکسان و تا رسیدن به بلوم مناسب و ایجاد شفافیت ۳۰ سانتی متری کوددهی گردد.

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۲۵ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری: ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

انتخاب سویه و ذخیره سازی استخرهای آرتمیا:

برای ذخیره سازی استخرها از گونه آرتمیا فرانسیسکانا به لحاظ سازگاری مناسب این گونه با اقلیم منطقه و محیط زیست کشور ما استفاده خواهد شد. لذا، پس از بارور سازی، کود دهی و افزایش تولیدات اولیه جلبکی (ایجاد بلوم و شفافیت ۳۰ سانتی متر) میتوان نسبت به ذخیره سازی اقدام نمود. عمل ذخیره سازی استخرها بایستی اوایل صبح و در هوای خنک صورت پذیرد تا در پی تطابق آرتمیا با محیط استخرها آفتاب طلوع کرده و تا گرم شدن آب استخرها در بعد از ظهر ناپلی آرتمیا فرصت کافی برای رشد و استقرار در استخرها را داشته باشد. پس از انجام عملیات هچینگ، ناپلی های مرحله اینستار ۱ را در کیسه های پلاستیکی مخصوص (کیسه های حمل بچه ماهی) با حجمی که نقل و انتقال آن توسط کارگران امکان پذیر باشد به کنار آب حمل و بعد از هم دما نمودن، ناپلی ها را در اوایل صبح و به طوری که در کف آب رها شوند، آزاد می نمائیم و در صورتی که فاصله محل تفریح سیستم تا استخرهای پرورش زیاد باشد با استفاده از کپسولهای اکسیژن نسبت به هوادهی کیسه ها و بمنظور جلوگیری از تلفات ناشی از حمل و نقل اقدام می کنیم. تعداد رها سازی ناپلی آرتمیا به ازای هر لیتر آب استخر بر اساس گونه های مختلف و مقاصد مختلف پرورشی متفاوت می باشد و می توان از ۲۰ الی ۱۰۰ عدد ناپلی، در هر لیتر آب استخر ذخیره دار نمود. با محاسبه حجم آب استخرها و بعد از محاسبه مقدار هچ موثره سیستم، می توان با انجام محاسبات لازم نسبت به ذخیره سازی حدود ۱/۵ تا ۲/۵ کیلوگرم سیستم آرتمیا فرانسیسکانا بالای ۷۰ درصد هچ برای هر هکتار با عمق آبیگیری یک متر اقدام نمود.

ضد عفونی سیستم: یکی از مشکلات اصلی در آغاز پرورش لارو ماهی و میگو، استعداد لارو در آلودگی به عفونت های میکروبی است. گونه های ویبریو اصلی ترین تشکیل دهنده فلور باکتریایی در محلول های تفریح آرتمیاست. متأسفانه اغلب، ویبریوها از انواع باکتری های فرصت طلبی هستند که قادرند باعث بیماری و مرگ و میر در لاروهای پرورشی شوند. این امر به ویژه زمانی که ماهی ها دچار استرس می شوند یا در شرایط نامناسب پرورش داده می شوند، رخ می دهد. پوسته سیستم آرتمیا ممکن است به وسیله باکتریها، قارچها و ... آلوده شوند. در صورت عدم استفاده از سیستم های ضد عفونی شده تجاری، ضد عفونی میتواند با هیپوکلریت صورت پذیرد.

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۲۶ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری: ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

کپسول زدایی (دکپسوله کردن):

پوسته سختی که جنین خفته آرتمیا را دربر می گیرد، می تواند با قرار گرفتن کوتاه مدت در محلول هیپوکلریت کاملاً زدوده شود. این عمل کپسول زدایی نامیده می شود. در فرآیند کپسول زدایی میبایست لایه کوتیکول جنینی سالم باقی بماند و در صورتی که عملیات دکپسوله کردن بصورت صحیح اجرا نگردد و لایه فوق الذکر آسیب ببیند جنین آرتمیا نیز خواهد مرد. گونه های مختلف سیست دارای قطری از ۲۰۰ تا ۳۰۰ میکرون بوده و پوسته آن از سه لایه با عملکرد ذیل تشکیل شده: لایه الوئولی (حبابچه ای): لایه ای سخت شامل لیپوپروتئین های حاوی کیتین و هماتین. وظیفه اصلی این لایه محافظت از جنین در مقابل ضربات مکانیکی و اشعه ماوراء بنفش است. غشاء کوتیکول خارجی: با وظیفه محافظت از جنین در مقابل نفوذ مولکول های بزرگتر از CO₂. (لایه الوئولی و غشاء کوتیکول خارجی تحت فرآیند دکپسوله کاملاً زدوده میشود) کوتیکول جنینی: یک لایه شفاف و بسیار کشسان که به وسیله غشاء کوتیکولی داخلی از جنین جدا می شود و طی انکوباسیون به غشاء تخم گشایی تبدیل می شود.

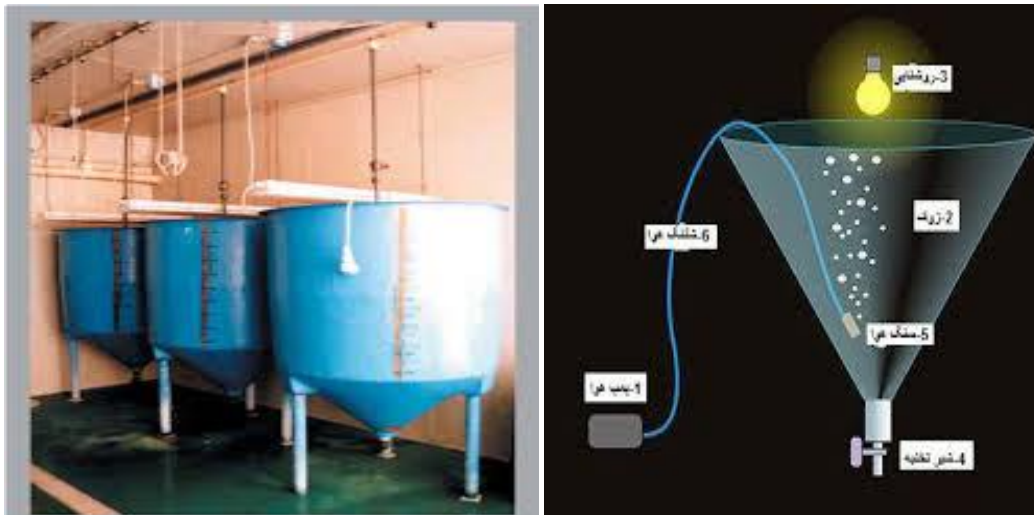
سیست دکپسوله → (طی عملیات اکسیداسیون با هیپوکلریت) → سیست آرتمیا

فرآیند تفریح سیست آرتمیا: (مواد و روشها)

- ضروری است برای تفریح سیست آرتمیا از سیستی استفاده گردد که دارای حداقل ناخالصی هایی چون شن، پوسته های سیست، پر، کریستالهای نمک و ... باشد همچنین بهترین نتایج تفریح در ظروف مخروطی شکلی است (زوک) که فاقد نقاط مرده بوده و بیشترین حد اکسیژن رسانی را دارند و از قسمت کف هوادهی میشوند. پارامترهای که طی عمل تفریح سیست میبایست مورد توجه قرار گیرند عبارتند از: ۱- هوادهی ۲- شوری ۳- دما ۴- تراکم سیست در مایع انکوباسیون ۵- PH ۶- نور.

- ابتدا زوکهای ۳۰۰ و یا ۴۰۰ لیتری را با استفاده از آب فیلتر شده ای که شوری آن را به ۳۰ الی ۳۳ گرم در لیتر رسانده ایم، آبیگری می کنیم. از آب با شوری مذکور به عنوان محیط کشت یا انکوباسیون برای تفریح سیستها استفاده می گردد و میزان تراکم سیست در این مایع دو گرم سیست به ازای هر لیتر از آب مذکور می باشد / زوکهای حاوی آب شور را با استفاده از دستگاه های هوادهی (کمپرسور هوا، شلنگ و سنگ هوا) از ناحیه کف زوک هوادهی می کنیم / درجه حرارت آب طی عمل انکوباسیون میبایست از ۲۸ الی ۳۰ درجه سانتی گراد تجاوز نکند. در دمای کمتر از ۲۵ درجه سانتی گراد، تفریح سیست به کندی صورت گرفته و در دمای بالای ۳۳ درجه تفریح متوقف می گردد / PH لازم بین ۸ الی ۸/۵ بوده و در صورت نیاز میتوان از بی کربنات سدیم (NaHCO₃) به میزان یک گرم در لیتر به عنوان بافر یا تامپون به زوکها افزود / تامین ۲۰۰۰ لوکس نوری طی عملیات (استفاده از ۲ لامپ مهتابی در فاصله ۳۰ سانتی متری از سطح آب زوک) / پس از ایجاد شرایط مذکور ابتدا نسبت به هوادهی زوکها اقدام و سپس با تراکم ۲ گرم در لیتر، سیست مورد نیاز را توزین و وارد زوکها کرده و بمدت ۲۴ ساعت هوادهی را ادامه می دهیم.

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۲۷ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند : ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری : ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |



زوکهای صنعتی ۴۰۰ لیتری

طرح شماتیک سیستم تفریح

مدت زمان اشاره شده برای تفریح سیست به منظور ممانعت از تغییر مرحله اینستار ۱ به اینستار ۲ می باشد، همچنین اکثریت سیستمها هیچ شده و کمترین تغییر در زندگی آنها رخ میدهد (با استفاده از لوپ در طی انکوباسیون تمام تغییرات مشهود است).

- هوادهی باید در حدی باشد که سیستمها همواره در آب معلق بوده، بهم نچسبند و ته نشین نگردند و از هوادهی زیاد بدلیل ایجاد کف بر روی سطح زوک جلوگیری بعمل آید. مرحله اینستار ۱ به دلیل غیر فعال بودن سیستم گوارشی، بهترین مرحله برای رها سازی ناپلئوسها به استخر بوده و در این مرحله ناپلئوس با طول ۴۰۰ تا ۵۰۰ میکرون، رنگ قهوه ای - پرتقالی دارد

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۲۸ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند : ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری : ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

" مدیریت پرورش آرتمیا "

الف - کنترل شرایط محیطی و تولید غذا در استخر:

پس از گذشت چند روز از ذخیره دار کردن استخرهای پرورشی با ناپلی های آرتمیا می باید موفق بودن عملیات ذخیره سازی ارزیابی گردد همچنین در روزهای آینده با ارزیابی ذخایر و بررسی ترکیب جمعیت آرتمیا می بایست سطح دوم چرخه غذایی استخرها توسط خود ما در استخرها ایجاد گردد و از این موقع به بعد کنترل شرایط محیطی در مدیریت تولید غذا در استخرها اهمیت فوق العاده ای پیدا می کند. بدیهی است هرچه سایز و اندازه ناپلی های رها سازی شده بزرگتر و اشکال بالغ آنها در استخرها بیشتر شوند، عملاً مدیریت تولید غذا مشکل تر می شود و تأمین فیتوپلانکتون های مورد نیاز برای تغذیه جمعیت انبوه آرتمیای بالغ در استخر با مشکلات زیادی صورت می گیرد. زیرا بالا رفتن جمعیت آرتمیا بعنوان مصرف کنندگان اولیه، بسرعت جمعیت فیتوپلانکتونی استخر را کاهش داده و هرچه جمعیت اولیه پلانکتونی کمتر شود امکان تکثیر و تولید نسل در آنها محدودتر می گردد. بدیهی است که افزایش جمعیت فیتوپلانکتونی در آب استخرها به دو عامل غلظت املاح مورد نیاز فتوسنتز مثل کربن، نیتروژن و فسفر و سایر میکروالمانها بستگی دارد داشته و مهمتر از آن وجود جمعیت اولیه زیاد برای تولید مولد و تکثیر آنها در نسل های بعدی ضروری است. برای کنترل شرایط محیطی از نظر غلظت املاح محلول و تولید غذا در استخرها توصیه شده است که کوددهی تا زمانی که کاهش جمعیت پلانکتونی استخر باعث محو شدن سشی دیسک در ۳۰ سانتی متری یا بیشتر شده است، ادامه یابد و اگر عمق سشی دیسک از این مقدار بیشتر شد، کوددهی بیشتر باعث افزایش تولیدات نبوده و جمعیت آرتمیای آن به مرور زمان کاهش خواهد یافت. در این صورت باید نسبت به کنترل جمعیت آرتمیای ساکن استخر از طریق صید و بهره برداری اقدام نمود تا دوباره جمعیت فیتوپلانکتونی آن احیا شده و به واسطه آن، جمعیت آرتمیا افزایش یابد. همچنین با اضافه نمودن عصاره سبوس برنج،

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۲۹ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری: ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

مخمر و ملاس می توان غذاهای را ادامه داد، (غذای دستی) که البته استفاده زیاد از مخمر علاوه بر هزینه بالا می تواند مشکلاتی چون چسبندگی تراکپودها را به همراه داشته باشد. باید میزان کوددهی در استخرها به مرور زمان افزایش یابد تا در اوج مصرف آرتمیا و اوج شکوفایی استخرها بیشترین کود برای حفظ شکوفایی به استخرها داده شود. علاوه بر آن نتایج بسیار خوبی از کاربرد ملاس چغندر قند برای ایجاد شکوفایی بدست می آید که شاید عمده ترین دلیل آن وجود مخمرهای قندی بی شمار در ملاس چغندر قند باشد.

ب- اعمال کنترلی در مدیریت پرورش آرتمیا شامل:

- کنترل اکسیژن محلول توسط اکسیژن متر / کنترل غلظت نمک یا شوری آب توسط شوری سنج / کنترل اسیدپته آب توسط پی اچ متر / کنترل درجه حرارت آب و هوا توسط دماسنج / تعیین عمق آب روزانه توسط شاخص نصب شده در استخر / تعیین عمق شفافیت آب توسط سشی دیسک / شناسایی و کنترل جمعیت فیتوپلانکتونی استخر / سنجش نیترات و فسفات و گاز کربنیک محلول در آب استخرها با انجام آزمایشات لازم در زمان مورد نیاز / در استخرهای پرورشی با اعمال کنترلی و مدیریت تغذیه می بایست شرایط رشد جلبک های سبز (تراسلمیس و دونالیلا) و دیاتومه ها (کتوسروس و ناویکولا) را فراهم نموده و از رشد فیتوپلانکتون های تازکدار سبز آبی (لینگیبا و اسیلاتوریا) جلوگیری به عمل آورد.

ج- شناسایی فیتوپلانکتون و زئوپلانکتون در استخرها: جهت شناسایی فیتوپلانکتون و زئوپلانکتون در استخرها از هر

استخر در هر ماه یک نمونه ۱/۵ لیتری برداشت و با لوگل فیکس و به آزمایشگاه برای شناسایی منتقل گردید.

د- اندازه گیری نوترینتهای آب:

اندازه گیری نوترینتهای آب به منظور تعیین مقدار فسفر و نیتروژن موجود در آب جهت تنظیم رژیم کوددهی انجام میشود، برای این کار سه ایستگاه که معمولاً در قسمت ورودی، خروجی و وسط استخر است تعیین و در نظر گرفته میشود، سپس از هر ایستگاه یک نمونه ۱/۵ لیتری برداشته و به منظور جلوگیری از تغییرات میکربی داخل آب و تأثیر بر نوترینتهای آب با توجه به بعد مسافت مزرعه تا آزمایشگاه، طبق توصیه کارشناس مربوطه نمونه ها در یخ قرار داده شده و به آزمایشگاه منتقل می گردد.

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۳۰ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند : ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری : ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

و- ارزیابی و کنترل جمعیت آرتمیا (نمونه برداری به منظور تعیین وزن زنده آرتمیای موجود در استخر)

جهت کنترل جمعیت آرتمیای موجود در استخر ها توسط یک ظرف نمونه برداری ۱۲ لیتری از ۸ ایستگاه معین از هر استخر ۳ هکتاری نمونه برداری و نمونه های حاصله بعد از جداسازی در توریهای ۱۰۰ میکرونی از نظر وضعیت تغذیه ای (بررسی وضعیت غذا در روده آرتمیا) و شمارش تعداد آرتمیاهای بالغ نر و ماده، پیش بالغ، ناپلی و تعداد سیست و ناپلئوس در اویساک (وضعیت تخمدان) مورد بررسی قرار می گیرد و نتایج حاصله را در دفتر و جداول تهیه شده ثبت می گردد. هدف نهایی از این بررسی ها محاسبه وزن زنده آرتمیای موجود در استخر و علی الخصوص تراکم وزنی آرتمیا به ازای واحد حجم آب استخر و تعیین نوع تولید مثل می باشد. زیرا مصرف تولیدات اولیه در استخرهای پرورشی رابطه مستقیمی به وزن بیومس تغذیه کننده از آنها دارد. با توجه به پراکنش ناهمگون آرتمیا موجود در استخرهای پرورشی رابطه مستقیمی به وزن بیومس تغذیه کننده از آنها دارد. با توجه به پراکنش ناهمگون آرتمیا موجود در استخرهای پرورشی، محاسبه دقیق تعداد آرتمیای شناور در واحد حجم آب در اشکال مختلف آن بسیار مشکل می باشد. همینطور انجام این کار در هنگامیکه پراکنش همگون مناسبی از جمعیت آرتمیا در استخرهای پرورشی وجود ندارد کاری غلط و تعمیم نتایج محل های نمونه برداری شده به کل سطح استخرهای پرورشی منجر به ضریب خطای بسیار بالایی می گردد. لذا میبایست نمونه برداری از جمعیت آرتمیا به منظور محاسبه تعداد حضور اشکال ناپلی، جوان و

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۳۱ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند : ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری : | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

ماده های بالغ در واحد حجم آب استخرهای پرورشی در ساعاتی که پراکنش جمعیت از همگونی بیشتری برخوردار بود صورت گیرد. سپس تمام اشکال حیاتی آرتمیای فیلتر شده در کل نمونه ها به یک بشر ۱/۵ لیتری ریخته شده و به آزمایشگاه منتقل میگردند با هم زدن نمونه ها در بشر ۱/۵ لیتری سه ریز نمونه یک صدم از آن تهیه می گردد و تمامی اشکال حیاتی حاضر در این ریز نمونه ها شمارش و بر اساس نتایج بدست آمده تعداد سیست، ناپلی، متاناپلی، جوان، پیش بالغ، ماده های بالغ و مولد آرتمیا در هر لیتر از آب استخرهای پرورشی محاسبه و در جداول مربوطه (جدول ارزیابی ترکیب جمعیت) ثبت می گردد همچنین تعداد سیست یا ناپلیوس داخل اویساک ماده ها شمارش و میزان تولیدات اولیه در استخرهای آب سبز و پرورشی بررسی، محاسبه و وضعیت سلامت آرتمیها نیز مورد ثبت و بررسی قرار می گیرد. بدیهی است در یک استخر پرورش آرتمیا که اصول پرورش در آن به نحو صحیح رعایت گردد میبایست تمام مراحل سنی آرتمیا اعم از ناپلی، جوان، بالغ و... مشهود باشد و عدم وجود گروه خاصی از جمعیت روش و نحوه مدیریت را معین می نماید.

نکاتی که در ارزیابی وضعیت شنا، تغذیه و نحوه غذا در روده آرتمیا میبایست مورد توجه و بررسی قرار گیرد:

* آرتمیای سالم دارای رنگ صورتی مایل به قرمز می باشد، در غیر اینصورت داشتن رنگهای قرمز خونی، صورتی کمرنگ و یا سفید شدن نشان دهنده شرایط نامساعد از نظر کاهش مواد غذایی و یا کمبود اکسیژن خواهد بود.

* آرتمیای سالم دارای شنای جهشی و سریع است و در طول دوره زندگی خود بصورت فیلتر کردن غیر انتخابی، ذرات ۲ تا ۵۰ میکرون را تغذیه می کند لذا امکان استفاده از مواد غیر قابل هضم و فاقد ارزش غذایی نیز در تغذیه آرتمیا وجود دارد. * رنگ روده آرتمیایی که تغذیه مناسبی داشته باشد به رنگ قهوه ای است، سفید بودن رنگ روده در آرتمیا میتواند بیانگر عدم امکان جذب غذا و غیر قابل هضم بودن غذای خورده شده باشد، همچنین سیاه رنگ بودن روده نشان دهنده پایین بودن کیفیت غذا و در نهایت عدم تامین نیازهای بیولوژیکی آرتمیا میباشد.

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۳۲ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری: ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

ایجاد استخر آب سبز در طرح:

۱۵ الی ۲۰ درصد از استخرهای یک طرح پرورش آرتمیا را برای ساخت استخر آب سبز در نظر می گیرند. از کود آلی مرغی و کودهای شیمیایی اوره، تریپل سوپر فسفات، دی آمونیوم فسفات و ... جهت کوددهی و بلوم پلانکتونی آب استفاده می گردد. برای کوددهی اولیه (کود پایه) استخر آب سبز قبل از آبگیری مقدار ۱۰۰۰ کیلوگرم کود مرغی تازه و عاری از مواد زائد را برای هر هکتار در کف استخر بصورت کپه ای و یا بصورت شیرابه بهمراه آبگیری به استخر می افزاییم و بلافاصله پس از آبگیری به عمق یک متر، از کودهای شیمیایی نیترا ته و فسفات ه با توجه به میزان نیاز، به نسبت ۳ یا ۴ به ۱ برای هر هکتار استفاده می کنند. مقدار کود شیمیایی مصرفی پایه برای هر هکتار به طور تجربی و تقریبی ۱۵۰ کیلوگرم کود نیترات و ۵۰ کیلوگرم کود فسفات میباشد. سپس بعد از هر بار برداشت آب از استخر آب سبز، آبگیری مجدد انجام و از شیرابه کود مرغی و در برخی موارد از کود شیمیایی استفاده می کنیم.

تذکره: اجرای مدیریت جامع و اصولی در یک سیستم پرورش آرتمیا مستلزم ثبت اطلاعات و وقایع روزانه، ثبت شرایط محیطی، نحوه و وضعیت مصرف کود و غذای دستی، تولید غذا در استخرهای پرورشی، وضعیت تولیدات اولیه (فیتوپلانکتونها)، کنترل جمعیت و نمونه برداری از آب استخرها به منظور تعیین ترکیب جمعیتی و سلامت آرتمیای موجود و ... می باشد لذا تکمیل، بررسی و تجزیه و تحلیل کارشناسی اطلاعات جداول ذیل امری اجتناب ناپذیر در مدیریت پرورش می باشد.

| | | |
|---|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۳۳ از ۴۵ | | مهرکنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازرنگری: ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

جدول ۱: ثبت اطلاعات و وقایع روزانه

| تاریخ | دما صبح/ظهر/شب | شوری | PH | رنگ آب | شفافیت cm | رنگ آرتمیا | وضعیت روده آرتمیا | کود مرگی مصرفی Kg | کود شیمیایی مصرفی Kg | غذای کمکی Kg | تراکم ارتمیا | توضیحات |
|-------|-------------------|------|----|-----------|--------------|---------------|----------------------|----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|---------|
| | | | | | | | | | | | | |

جدول ۲- ارزیابی و تعیین ترکیب جمعیتی آرتمیا

| تاریخ | عمق آب | تعداد ناپلئوس | جوان | نر بالغ | ماده بالغ | در حال تولید مثل | زنده زایی | سیست گذاری | تعداد سیست در اویساک | تعداد ناپلئوس در اویساک | توضیحات |
|-------|-----------|------------------|------|------------|--------------|---------------------|-----------|------------|-------------------------|----------------------------|---------|
| | | | | | | | | | | | |

" مدیریت استخرهای تولید سیست "

پس از ذخیره دار نمودن استخرها با ناپلی آرتمیا فرانسیسکانا دور تا دور استخرهای پرورشی را چوب گذاری کرده و با نایلون پوشش می دهیم تا سیست های تولیدی توسط جریان باد پشت دیواره های نایلونی تجمع کرده و قابل صید شوند. (البته می توان عملیات نایلون کشی را فقط در مسیر دیواره هایی که باد معمولاً به آن سمت می وزد انجام داد) سعی می کنیم با اولین مشاهده سیست آنها را با ساچوک ۱۰۰ میکرونی جمع آوری کنیم. سیست های جمع آوری شده را باید از سایر ضایعات جداسازی نمود. این عمل به وسیله اندازه و وزن مخصوص انجام می شود، لذا پس از برداشت با استفاده از یک ظرف سیست ها را در آب نمک اشباع غوطه ور نموده و پس از مدت کوتاهی با توجه به وزن حجمی، سیست ها در سطح آب قرار گرفته و ذرات سنگین تر از سیست در کف خواهند ماند. پس از جمع آوری سیست ها از سطح آب مرحله بعدی یعنی جداسازی از نظر اندازه با استفاده از separator آغاز خواهد شد. این روش در حقیقت عبور سیست از توری های مختلف ریز چشمه (۱۰۰، ۳۰۰، ۵۰۰ میکرون) می باشد. در نهایت سیست باقی مانده از وضعیت مناسبی برخوردار خواهد بود. لازم بذکر است عبور سیست از توری ها می بایست بلافاصله پس از برداشت و با استفاده از آب شور استخرهای پرورشی صورت پذیرد. در صورتیکه قصد نگهداری طولانی مدت آن را داشته باشیم، بعد از عمل دهیدراسیون توسط هوادهی با آب شور اشباع آنها را به اتاق خشک کن انتقال می دهیم. بدیهی است خشک کردن توسط دستگاه FBD کیفیت بالاتری را در بر خواهد داشت و این عمل تا رسیدن رطوبت سیست به ۸ الی ۱۰ درصد ادامه خواهد داشت.

| | | |
|---|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۳۴ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازرنگری: ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |



نحوه رفع دیابوز:

سیست های دارای دیابوز معمولاً پس از برداشت در آب نمک اشباع آبیگری شده و یکی از روش های تجاری رفع دیابوز نگهداری سیست در سردخانه هایی با برودت ۱۸- درجه سانتی گراد به مدت یک هفته الی چند ماه می باشد و این مدت بر حسب گونه سیست متغیر است. در طی مدت نگهداری سیست در دمای ۱۸- درجه بطور مرتب نمونه برداری و آزمایشات کنترل کیفی بمنظور تعیین زمان رفع دیابوز و امکان استفاده از سیست بصورت مرطوب و یا شروع عملیات فرآوری در راستای خالص سازی، خشک نمودن و بسته بندی صورت می گیرد. معمولاً در دنیا بعد از رفع حالت دیابوز نگهداری سیست (مرطوب) به مدت طولانی در سرخانه بدلیل عدم توجه اقتصادی و افت کیفیت ناشی از تاثیر منفی عوامل محیطی مرسوم نمی باشد. نحوه فروش سیست توسط کشورهای پیشرو در این زمینه بصورت خشک و قوطی شده می باشد.

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۳۵ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند : ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری : ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

" مراحل کنترل کیفی "

(برداشت / فرآوری / بسته بندی / قوطی زنی / نگهداری / سردخانه و ...)

- ۱- برداشت اصولی و صحیح سیست از سطح آب و جلوگیری از جمع آوری سیست‌هایی که به مدت طولانی در ساحل و در معرض دمای بالا، جذب اکسیژن، اشعه ماوراء بنفش، چرخه آبگیری و آبدهی مکرر قرار گرفته اند.
 - ۲- مرحله فرآوری در آب شور (جدا سازی سیست از ناخالصی ها از نظر اندازه و چگالی)
 - ۳- جداسازی از نظر اندازه با استفاده از separator
 - ۴- حذف آب نمک اضافی و فرآوری در آب شیرین (جداسازی از نظر چگالی)
 - ۵- خشک کردن باید سریع و کمتر از ۸ ساعت باشد (تا رسیدن به رطوبت ۵ الی ۸ درصد)
 - ۶- ضد عفونی و پیش بسته بندی و بسته بندی.
 - ۷- نگهداری سیست مرطوب
 - ۸- نگهداری بصورت خشک و قوطی شده
- * بعد از خشک نمودن و رسیدن به رطوبت لازم، بسته بندی سیست بر حسب نیاز بازار معمولاً در قوطی های یک پوندی و تحت شرایط فاقد اکسیژن و می بایست طبق استاندارد مربوطه صورت می گیرد. عملیات قوطی زنی می بایست با استفاده از تزریق ازت و ایجاد خلاء صورت پذیرد و بعد از بسته شدن درب قوطی ها و برای افزایش طول عمر سیست و توانایی نگهداری طولانی مدت آنها، کارتن های محتوی سیست را در سردخانه هایی با برودت ۴ درجه سانتی گراد و در محیط خشک و تاریک نگهداری کنند. پس از انتقال کارتن های سیست به سردخانه، چیدمان آنها می بایست بر روی پالتها و یا طبقاتی باشد که از کف سردخانه و از یکدیگر فاصله لازم را رعایت کرده و جابجایی هوای سرد به تمامی محموله بطور یکسان امکان پذیر باشد. مقدار نگهداری سیست نباید بیش از گنجایش و ظرفیت سردخانه باشد، همچنین قبل از ورود و بعد از خروج محموله به سردخانه موارد بهداشتی و ضد عفونی لازم بمنظور عدم انتقال آلودگی ها صورت پذیرد.

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۳۶ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری: ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

" دستورالعمل تولید بیومس آرتمیا در محیط محصور "



استخر خاکی پوشیده شده با دو لایه پلاستیک ضخیم و یا ژئوممبران (قبل و بعد از آبگیری)



استفاده از غذای دستی (سبوس، مخمر و ملاس)



بیومس تولید شده در گلخانه، آماده برای فروش

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۳۷ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند : ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری : ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

اهداف و دلایل تولید بیومس در محیط محصور :

ساماندهی و بهره برداری بهینه از پتانسیل های آب شور با دبی کم و همچنین اراضی خرد فراهم نمودن زمینه سرمایه گذاری برای اقشار کم درآمد، جوان و دانشجو برگشت سریع سرمایه با توجه به کوتاهی دوره تولید و قیمت قابل توجه بیومس (ایجادکارگاه های زود بازده) دستیابی به بیوتکنیک حداکثر تولید بیومس در واحد سطح تعیین بهترین نرم استفاده از انواع غذای دستی با تاکید بر اقتصادی تولید دستیابی و تعیین بهترین تراکم برای ذخیره سازی آرتمیا (حداکثر تراکم) برطرف نمودن کمبودهای غذایی ناشی از استفاده از غذای کنسانتره در مراحل لاروی و تغذیه مولدین استفاده از امکانات بلااستفاده همچون گلخانه ها و استخرهای غیر فعال، استخرهای مراکز شیلاتی در خارج از فصل تولید و ...

امکان تولید بیومس آرتمیا در تمام ماههای سال

کارآفرینی، ایجاد اشتغال و تامین بخشی از نیاز فعالیتهای آبی پروری کشور به بیومس آرتمیا

ویژگیهای سیستم محصور

* کیفیت بیومس تولید شده در محیط محصور نه تنها مشابه بیومس تولیدی در دریاچه های آب شور طبیعی و استخرهای خاکی است بلکه با توجه به نوع و شرایط غذایی می تواند به مراتب غنی تر و از ارزش غذایی بالاتری برخوردار باشد. در این سیستم تولیدی، محدودیت زمان و مکان پرورش وجود ندارد.

* با توجه به امکان فیلتر نمودن با توریه های میکرونی، تامین آب با شوری بالا ضروری نمی باشد.

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۳۸ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند : ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری : ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

*کنترل بهتر شرایط در این سیستم، امکان ذخیره سازی تا چندین برابر ذخیره سازی در تولید آرتمیا در استخر خاکی را محیا می سازد

* بر حسب نیاز غذایی مصرف کننده (شکارچی) امکان برداشت اندازه و مراحل مختلف سنی آرتمیا (ناپلی، جوان، بالغ) با استفاده از ادوات صید وجود دارد.

* استفاده از غذاهای دستی همچون سبوس، مخمر، ملاس کمبود ناشی از تغذیه آرتمیا از فیتوپلانکتونها را تا حد زیادی پوشش می دهد.

* امکان غنی سازی آرتمیا بمنظور تقویت ارزش غذایی و رفع نیازهای غذایی مصرف کنندگان

مواد و روشها:

" لوازم و تجهیزات مورد نیاز در تولید بیومس آرتمیا در شیوه های مختلف "

تامین محل، اخذ مجوز های لازم

- تامین مواد، مصالح و تجهیزات بمنظور احداث گلخانه، استخر خاکی، بتونی و ...

- سیست آرتمیا

- دماسنج با قابلیت اندازه گیری صفر تا صد، شوری سنج با قابلیت اندازه گیری صفر تا سیصد

- دوربین دیجیتال، لوپ یا میکروسکوپ، PH متر، اکسیژن متر، وان، زوک و تانکهای پلی اتیلنی برای عملیات هچینگ

- لوازم مرتبط با هچینگ اعم از پمپ هوا، سنگ هوا، شلنگ هوا، لامپ و قاب مهتابی

- ساخت حوضچه های بتونی کوچک در حاشیه استخر برای تهیه شیرابه کود و غذای دستی (برای تولید در استخرخاکی)

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۳۹ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند : ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری : ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

- نصب توری های پلانکتونی ۵۰، ۱۰۰، ۳۰۰ و ۵۰۰ میکرونی (فیلتر نمودن آب)
- ترازوی دیجیتال، موتور برق بنزینی، پمپ کف کش، کپسول اکسیژن و تجهیزات مربوطه
- سیوس برنج، ملاس، مخمر، ریز مغذی ها و ... به عنوان غذای کمکی
- تامین نمک، بیل و فرغون، سطل فلزی و پلاستیکی، لباسکار، چکمه و دستکش در حد نیاز
- تامین سردخانه یا یخچال با امکان ایجاد انجماد با برودت بالا برای نگهداری بیومس تولید شده
- تامین خودرو و سوخت برای ایاب و ذهاب پرسنل، خوراک و ...

" عناوین عملیات تولید بیومس در استخرهای سیمانی و گلخانه ای "

- بررسی و پتانسیل یابی اولیه، اخذ مجوزهای لازم از سازمانهای مربوطه
- مثبت بودن نتایج آزمایشات آب
- اجرای عملیات ساخت و ساز استخر، گلخانه و یا اجاره محل
- تامین اکسیژن محیط پرورش در صورت لزوم از طریق کمپرسور و تعبیه نمودن لوله های تراوا در کف محیط پرورش
- آبیگری استخرهای سیمانی و یا گلخانه ای (محیط پرورش) با استفاده از فیلتر و تهیه آب شور ۴۰ الی ۵۰ گرم در لیتر
- آبیگری به عمق یک متر
- چند ساعت قبل از ذخیره سازی اقدام به هوادهی از ناحیه کف محیط پرورش
- انجام عملیات تفریح شامل : ۱- نصب و راه اندازی زوکها، سیستم هوادهی، نوررسانی ۲- آبیگری زوکها با آب شور ۳۵ گرم در لیتر و تامین دمای ۲۵ الی ۲۸ درجه سانتی گراد، محاسبه و توزین سیست مورد نیاز و افزودن به زوکهای تحت هوادهی بمدت ۲۴ ساعت (همانند عملیات تفریح دراستخر خاکی)

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۴۰ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری: ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

| |
|--|
| <p>- بررسی وضعیت کیفی عملیات تفریح</p> <p>- هوادهی محیط پرورش قبل از ذخیره سازی</p> <p>- پس از ۲۴ ساعت، ناپلئوس اینستار ۱ که قادر به شنا کردن می باشد، پدیدار می گردد</p> <p>- انتقال ناپلی های تازه هیچ شده با استفاده از کیسه های پلاستیکی که برای حمل و نقل بچه ماهی استفاده میشود از زوکهای فوق به محیط پرورش</p> <p>- زمان و تراکم ذخیره سازی متناسب با نیاز بازار و مشتری طی تراکم های ۶۰ الی ۱۰۰ و ۱۰۰ الی ۲۰۰ و ... عدد در لیتر</p> <p>- مغذی نمودن محیط پرورش با تزریق عصاره سبوس برنج دقیقی بعد از ذخیره سازی</p> <p>- در صورت بزرگ بودن سطح زیر کشت در استخرهای گلخانه ای بهتر است علاوه بر غذای کمکی از شیرابه کود مرغی و یا با تولید فیتوپلانکتون بصورت آزمایشگاهی (فایکولب) آرتمیا را تغذیه نمود</p> <p>- تعیین تراکم ذخیره سازی یکی از ارکان مهم مدیریت در سیستم مذکور است (رابطه تولید و نحوه و میزان غذادهی)</p> <p>- ایجاد توجیه اقتصادی در سیستم مذکور، مستلزم ذخیره سازی آرتمیا با تراکم بالا میباشد، لذا به منظور تامین غلظت اکسیژن مبیایست نسبت به هوادهی توسط پمپ و سنگهای هوا از کف محیط پرورش اقدام نمود. در صورت اکسیژن رسانی مداوم و شدید نه تنها جذب غذا و حرکت شنای آرتمیا دچار مشکل خواهد شد بلکه منجر به تولید بیومسی میگردد که به دلیل کم رنگ بودن برای شکارچی جذابیت لازم را ندارد.</p> <p>- در طول دوره پرورش، اندازه گیری و ثبت فاکتورهای فیزیکی شیمیایی و محیطی از قبیل دما، اکسیژن، PH و ... ضروری است.</p> |
|--|

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۴۱ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری: ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

- بخش اعظم غذا در این سیستم استفاده از عصاره سبوس برنج بوده و بخش دیگر حسب نیاز بکارگیری مخمر و ملاس میباشد (برای تهیه امولسیون از ترکیب عصاره ۱۵ الی ۲۰ کیلوگرم سبوس و یک کیلوگرم ملاس و یک کیلوگرم مخمر استفاده می گردد) البته مقدار استفاده از غذای دستی برای تهیه امولسیون مذکور با شرایط کیفیت مواد، منبع آب، تراکم ذخیره سازی و مشاهده وضعیت تغذیه آرتمیا نسبت مستقیم داشته و قابل تغییر است و معمولاً بصورت تجربی حاصل می گردد

- معمولاً مصرف و دفعات غذایی متعاقب ارزیابی وضعیت تغذیه ای (بررسی و مشاهده غذا در روده/ رنگ روده و ...) و در تیمارهای متفاوت و بر حسب تجربه در بدست آوردن نتایج مثبت حاصل می گردد.

- بررسی فاکتورهای فیزیوشیمیایی آب در طول دوره (ایجاد ثبات در فاکتورهای شوری، دما، اکسیژن و ...)

- بررسی ترکیب جمعیت (مدیریت بسمت زنده زایی)

- دستیابی به بهترین تراکم برای ذخیره سازی آرتمیا (حداکثر تراکم)، بهترین نرم استفاده از انواع غذای دستی و دستیابی به حداکثر تولید بیومس در واحد سطح طی یک دوره پرورش میبایست بدست آید (تاکید بر اقتصاد تولید)

- در استخرهای بتونی می تواند شیوه تولید بصورت batch culture باشد بطوریکه به محض بالغ شدن آرتمیا، کل بیومس موجود در یک نوبت صید و برای فروش عرضه گردد در این روش با افزایش تراکم ذخیره سازی می توان به تولید ۱/۵ کیلوگرم بیومس در هر متر مربع در طول دوره تولید دست یافت.

- تجزیه و تحلیل داده های ثبتی همچون وضعیت رنگ و کدورت آب، رنگ و شنای آرتمیا، میزان اکسیژن و سایر فاکتورهای شیمیایی و زیستی، وجود مراحل مختلف سنی، مشاهده وضعیت غذا در روده آرتمیا همگی بیانگر چگونگی هضم و جذب غذا، کمیت و کیفیت و نهایتاً نحوه مدیریت در سیستم مذکور میباشد.

- بررسی فاکتورهای فیزیوشیمیایی آب در طول دوره (ایجاد ثبات در فاکتورهای شوری، دما، اکسیژن و ...)

- در پایان صید، شستشو، بسته بندی محصول (زنده فروشی و انتقال به فریزر)

| | | |
|---|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۴۲ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری : ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

مسئولیت ها :

| ردیف | نام و نام خانوادگی | تعریف مسئولیت | عنوان سازمانی |
|------|--------------------|---------------|---|
| ۱ | وحید معدنی | تایید کننده | مدیر کل دفتر امور میگو و آبزیان آبشور |
| ۲ | امیر شعاع حسنی | تهیه کننده | معاون دفتر میگو |
| ۳ | الهام کریمی | تهیه کننده | رئیس گروه تکثیر و پرورش آرتمیا و آبزیان آب شور |
| ۴ | حمید طالبی | تهیه کننده | کارشناس مسئول تولید آرتمیا |
| ۵ | مرضیه ناجی | تهیه کننده | کارشناس مسئول تکثیر و پرورش آرتمیا |

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۴۳ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری: ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

مراجع و مستندات:

| ردیف | عنوان مرجع | کد مرجع |
|------|--|----------------------|
| ۱ | تولید آرتمیا در استخر خاکی ترجمه امیر شعاع حسنی لاشیدانی | |
| ۲ | ماده ۱۷ قانون حفاظت و بهره برداری از منابع آبی جمهوری اسلامی ایران | ۷۴/۷/۱۴ |
| ۳ | بند ه ماده ۴ و ماده ۶ دستورالعمل اجرایی ماده ۵ قانون نظام جامع دامپروری کشور | ۰۲۰/۳۱۸ مورخ ۹۱/۱/۱۰ |

پیوست ها:

| ردیف | نام پیوست | کد پیوست |
|------|-----------|----------|
| | ندارد | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| | | |
|--|--------------------------------------|--------------------|
| صفحه ۴۴ از ۴۵ | | مهر کنترل |
| کد سند: ۰۲/۰۳۱/م ت شماره بازنگری: ۰ | شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور | سازمان شیلات ایران |

نگهداری سوابق:

| شماره | نام سابقه | محل نگهداری | مسئول نگهداری | مدت زمان نگهداری |
|-------|-----------|-------------|---------------|------------------|
| | ندارد | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

تغییرات:

هرگونه تغییرات و یا بازنگری در این دستور العمل با پیشنهاد مدیر کل دفتر امور میگو و آبزیان آب شور و با تایید معاون توسعه آبی پروری امکان پذیر می باشد.