

سازمان شیلات ایران

دستورالعمل شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور

دفتر امور میگو و آبزیان آب شور

معاونت توسعه آبرزی پروری سازمان شیلات ایران (۱۴۰۳ / ۸ / ۱۲)

کارگروه تدوین دستورالعمل: گروه آرتمیا و سایر آبزیان آب شور

شماره نسخه: ۱	شماره بازنگری: ۳	کد سند: ۰۲/۵۴/م ت
کل صفحات: ۳۷	۱۴۰۳/۸/۲۹	تاریخ تصویب
	۲ سال از زمان تصویب	تاریخ اعتبار
صفحه ۱ از ۳۷		مهر کنترل
کد سند: ۰۲/۵۴/م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

ردیف	شماره بازنگری	تاریخ بازنگری	شرح بازنگری
	۳	۱۴۰۳/۸/۲۹	صدور سند اولیه
شرح	تهیه کننده	تایید کننده	تصویب کننده
نام و نام خانوادگی	اعضای کارگروه فنی امیر شعاع حسنی حمید طالبی بیدهندی حدیث عباسی	وحید معدنی	مهدی شکوری
سمت	کارشناسان بخش آرتمیا و سایر	مدیر کل دفتر امور میگو و آبزیان آب شور	معاون توسعه آبزی پروری
امضا			
مهر کنترل			صفحه ۲ الی ۳۷
سازمان شیلات ایران	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور		کد سند: ۰۲/۵۴/ م ت شماره بازنگری: ۳

صفحه ۳۷ از ۳۷		مهرکنترل
کد سند: ۰۲/۵۴/م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

مقدمه:

عمده نگرانی امروز کشور با عنایت به خشکسالی های اخیر، کاهش آب شیرین، مصرف نامطلوب آب در زیرگروه های کشاورزی، مشکلات زیست محیطی و ... است لذا توسعه آبی پروری در آبهای داخلی و با استفاده از آب شیرین بتدریج با محدودیت جدی روبرو خواهد گشت لذا بمنظور بهره برداری بهینه از کلیه ظرفیت ها بویژه اراضی لم یزرع و منابع شور داخلی (اعم خرد و بزرگ)، آب شور خلیج فارس و دریای عمان و سواحل جنوب کشور در دستور کار توسعه قرار گرفت. بدیهی است دستیابی به اهداف تعیین شده در برنامه های توسعه ای مستلزم تامین نهاده هایی چون غذا، بچه ماهی و بچه میگو است و آرتمیا بعنوان یک نهاده استراتژیک، نقش انکار ناپذیری در بهبود وضعیت کمی، کیفی و اقتصاد تولید ماهی و میگو ایفا می نماید بطوریکه استفاده از آرتمیا در تغذیه مراحل لاروی آبزیان امری اجتناب ناپذیر و بدون جایگزین است. لذا با توجه به وضعیت ایجاد شده برای ذخایر آرتمیای دریای طبیعی کشور همچون دریاچه های ارومیه و ...، صفات مثبت و تاثیر گذار آرتمیا بر کمیت و کیفیت تولیدات آبی پروری، سودآوری فعالیت، افزایش قیمت بازار جهانی سیست، وجود اراضی و منابع شور مستعد داخلی و ساحلی و مشکلات تحریم موجب گردید تا توسعه این فعالیت با هدف تامین نیاز، رونق بخشی به تولید و اشتغال، خود کفایی، تثبیت جمعیت، جلوگیری از خروج ارز و ... در دستور کار سازمان شیلات بعنوان متولی و سیاستگذار قرار گیرد. هم اکنون بیش از ۴۰۰۰ تن سیست آرتمیا در فعالیتهای آبی پروری دنیا استفاده میگردد، امریکا، چین، روسیه و قزاقستان بترتیب اصلی ترین تولید کنندگان سیست آرتمیا در دنیا بوده و نیمی از ۴۰۰۰ تن سیست مورد نیاز دنیا، مربوط به تولید دریاچه بزرگ نمک در ایالت یوتای آمریکا می باشد. طی دو دهه اخیر روسیه، چین، قزاقستان، تایلند، ازبکستان، ویتنام با بیش از ۲۰۰۰ تن برداشت سیست، به عرصه وارد و مانع از انحصاری شدن نیاز دنیا به سیست دریاچه بزرگ نمک شده اند.

اهداف:

- ۱- ساماندهی و بهره برداری بهینه از اراضی شور، لم یزرع و غیر قابل استفاده در کشاورزی در استانهای داخلی و ساحلی جنوبی
- ۲- بهره برداری از منابع شور (چاه، زهکش ها، سیلاب های فصلی، آب خلیج فارس و دریای عمان و ...)
- ۳- تامین نیاز فعالیت های میگو، ماهیان خاویاری، ماهیان دریایی و ماهیان زینتی به سیست و بیومس آرتمیا
- ۴- رونق بخشی به تولید و اشتغال، خودکفایی و جلوگیری از خروج ارز بمنظور واردات سیست
- ۵- صیانت از مرزها، تثبیت جمعیت در مناطق محروم بویژه در استان های جنوبی کشور
- ۶- برنامه ریزی برای ارتقای جایگاه کشور بعنوان تولید کننده و صادر کننده مازاد محصولات آرتمیا

دامنه کاربرد:

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

صفحه ۴ از ۳۷	مهرکترل
کد سند: ۰۲/۵۴/م ت شماره بازنگری: ۳	سازمان شیلات ایران
	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور

بیولوژی آرتمیا:

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

طبقه بندی آرتمیا:

معرفی آرتمیا:

آرتمیا نخستین بار در سال ۱۷۵۵ در لیمینگتون انگلستان شناسایی و آرتمیای دریاچه ارومیه در سال ۱۹۷۶ توسط کلارک و باون شناسایی و تحت گونه "آرتمیا اورمیانا" نامگذاری شد. 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 ۸ به بعد می باشد. 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 ۱۰-۷ 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.

صفحه ۳۷ از ۵		مهرکنترل
کد سند :: ۰۲/۵۴ / م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

این سیستم 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 سیستم 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 تفریخ صورت می گیرد. به طور معمول سیستم 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 تفریخ صورت می گیرد. آرتمیا فاقد قدرت دفاعیست و تنها قدرت دفاعی آن تحمل شوری بالا در زیستگاه های آبشور است. تغذیه آرتمیا بصورت فیلتر کردن غیر انتخابی ذرات ۲ الی ۵۰ میکرون بوده بطوریکه اعضای سینه ای آرتمیا شیری 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، مواد غذایی همچون باکتری ها، فیتوپلانکتونها و ... را از سطح شکمی به داخل ناودان غذایی می مکد. ذرات غذایی ۲ الی ۵۰ میکرونی در خلال عبور از رشته ها به آنها می چسبند. رشته های جلویی ذرات غذایی را بصورت شانه کردن از رشته های عقبی گرفته و بطرف دهان انتقال می دهند.

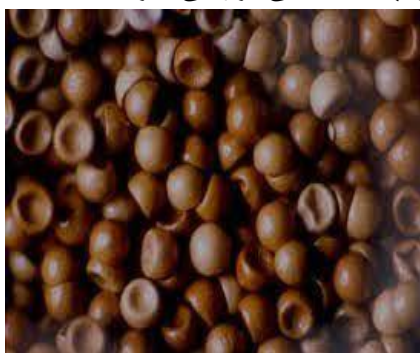
تعاریف:

آرتمیا: سخت پوست کوچکی با طول ± 1 سانتی متر بوده که در آب های شور و بسیار شور که دیگر آبزیان و موجودات مزاحم و شکارچی در آن قادر به زیست نمی باشند، زندگی میکند.

سیست یا تخم آرتمیا: آرتمیا در شرایط زیستی سخت و برخوردار از استرس های ناشی از افزایش و یا کاهش فاکتورهای دما، شوری، PH و یا کمبود مواد غذایی اقدام به تولید جنینهای خفته و غیر فعالی به نام "سیست" می کند. سیست مقاومترین مرحله در چرخه زیستی موجوداتی است که تحت شدیدترین استرسهای محیطی قرار می گیرند.



سیست فراوری شده فله



سیست آرتمیا



آرتمیا

بیومس: به وزن زنده توده آرتمیا مشتمل بر ناپلیوس، جوان و بالغ (مراحل مختلف رشد آرتمیا) بیومس آرتمیا گفته می شود که معمولاً بصورت زنده، منجمد و یا فلیک فراوری و به بازار عرضه می شود.

صفحه ۳۷ از ۶	مهرکنترل	سازمان شیلات ایران
کد سند :: ۰۲/۵۴ / م ت شماره بازنگری: ۳:	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	



بیومس صید شده



بیومس منجمد



بیومس زنده

شیوه های رایج تولید سیست و بیومس آرتمیا در کشور :

- با هدف تولید سیست و بیومس در استخر خاکی و یا بند های خاکی (با اولویت تولید سیست)
- با هدف تولید بیومس در استخرهای ژئوممبران، بتونی و انواع وان در محیط باز و گلخانه



تولید سیست و بیومس در استخر خاکی و یا بند های خاکی

صفحه ۷ از ۳۷		مهرکنترل
کد سند: ۵۴/۲/۰ م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران



تولید بیومس در استخرهای ژئوممبران، بتونی و انواع وان در محیط باز و گلخانه

پراکنش آرتمیا در دنیا:

تاکنون وجود آرتمیا در بیش از ۵۵۰ منطقه جغرافیایی پنج قاره کره زمین گزارش و به ثبت رسیده است ولی هنوز هم لیست پراکندگی جغرافیایی آرتمیا یک لیست موقت می باشد. آرتمیا فاقد توان پراکنش فعال بوده و باد و پرندگان آبی بویژه فلامینگوها مهمترین عوامل توزیع کننده آرتمیا هستند سیستم های شناور آرتمیا که به پا یا پرهای پرندگان می چسبد یا گاهی توسط پرند خورده می شود و چند روزی در دستگاه گوارش پرند سالم می ماند، سبب می شود آرتمیا از یک محل به محل دیگر انتقال یابد.

پراکنش طبیعی آرتمیا در ایران:

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

گونه های مختلف آرتمیا در دنیا:

در این خصوص می توان به آرتمیا سالیئا، آرتمیا ارومیا، آرتمیا پارتونوجنتیکا، آرتمیا سینیکا، آرتمیا پرسیمیلیس، آرتمیا فرانسیسکانا، آرتمیا مونیکا، آرتمیا تونیسیانا، آرتمیا قزاقستان اشاره نمود.

صفحه ۸ از ۳۷		مهرکترل
کد سند: ۵۴/۲/۰ م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

گونه های آرتمیای موجود در کشور:

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

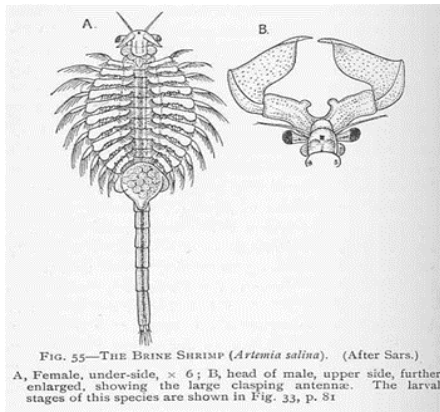
دلایل استفاده از آرتمیا:

- ارزش غذایی بالا با وجود اسیدهای چرب با زنجیره بلند
- سهولت در تولید، عاری بودن نوزاد آن از عوامل بیماریزا
- لذیذ و قابل صید بودن آن توسط صیاد
- تسریع در رسیدگی جنسی مولدین
- امکان استفاده از اشکال مختلف آن (سیست، سیست دکپسوله، بیومس منجمد، بیومس زنده، پودر بیومس، فلیک و ...)
- افزایش رشد و بازماندگی در لارو ماهی و میگو
- 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: در شرایط محیطی مساعد و مناسب رشد یعنی زمانی که فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب مانند شوری، درجه حرارت، مقدار اکسیژن، مواد غذایی و ... کاملاً مساعد رشد لاروها باشد، آرتمیا به روش زنده زایی تولید مثل می کند. 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 پیایی به آرتمیای ماده قلاب های جفت گیری خود را در حد فاصل ناحیه شکم و سینه آرتمیای ماده قفل می نماید (بالای کیسه تخمدان). این وضعیت حالت سواری نامیده می شود و آرتمیا تا چندین ساعت در این حالت حرکت می نماید. در این وضعیت 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 در زمان لازم یکی یکی از روزنه رحمی خارج می شوند.

صفحه ۹ از ۳۷	مهرکنترل	
کد سند: ۰۲/۵۴/ م ت شماره بازنگری: ۳	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، دما، اکسیژن، کمبود موادغذایی و ... آرتمیا به روش تخم‌گذاری تولیدمثل می‌نماید. در این روش عمل جفت‌گیری بهمان روش ذکر شده انجام می‌گیرد و تخمک‌ها پس از بارور شدن در لوله های تخمک بر وارد کیسه های تخمدانی می‌شوند و تقسیمات سلولی آغاز می‌شود. در این حالت تخم‌های لقاح یافته تا مرحله گاسترولا رشد می‌نمایند سپس متابولیسم آنها به صورت برگشت پذیر متوقف می‌شود یا به اصطلاح علمی وارد مرحله دیاپوز می‌شوند در این حالت غدد پوسته ای، غلاف سختی بنام کوریون روی تخم‌ها ترشح می‌نمایند. تخم‌های حاصل همان سیست است که توسط آرتمیای ماده در آب رها شده و بدلیل وزن حجمی روی آب شناور می‌مانند و بوسیله باد بطرف ساحل رانده شده و آماده برداشت می‌باشند.

این شرایط مختص دریاچه های طبیعی آبشور، استخرها و بندهای خاکی است و ایجاد توجیه اقتصادی در این شیوه تولید مستلزم مساحت زیاد برای زیرکشت بردن است علی‌ایحال مدیریت تولید بیومس در استخرهای ژئوممبران و بتونی باید بنحوی باشد تا با ایجاد شرایط مساعد زیستی تولید مثل همواره بسمت زنده زایی هدایت و از سیست گذاری جلوگیری بعمل آید.

نحوه تغذیه آرتمیا:

تغذیه آرتمیا به سه بخش اصلی تقسیم می‌شود :

- ایجاد جریانهای تغذیه ای
- جمع آوری غذا از این جریانها
- انتقال غذای جمع شده به دهان

صفحه ۱۰ از ۳۷		مهرکنترل
کد سند: ۰۲/۵۴/م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

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 جریانی تولید می کند که این جریان آب و مواد غذایی همچون باکتری ها، فیتوپلانکتونها را از سطح شکمی به داخل ناودان غذایی هدایت می کند. ذرات غذایی در خلال عبور از رشته ها به آنها می چسبند. رشته های جلویی ذرات غذایی را (تا اندازه ۵۰ میکرون) بصورت شانه کردن از رشته های عقبی می گیرند و بطرف دهان منتقل میکنند

محصولات قابل فروش حاصل از تولید و فرآوری آرتمیا:

۱- بیومس زنده ۲- بیومس منجمد ۳- سیست (تخم آرتمیا) ۴- فلیک (پولکی) ۵- پودر آرتمیا ۶- انسایل (بیومس نگهداری شده در اسید/ ترشی آرتمیا)



فلیک یا پولکی



سیست آرتمیا در شرایط میکروسکوپی



سیست دکپسوله فله



بیومس منجمد (بسته های زیپ کیپ)



کیسه های محتوی ۳ الی ۵ گرم بیومس زنده آرتمیا

صفحه ۱۱ از ۳۷		مهرکنترل
کد سند: ۰۲/۵۴/ م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

منابع آب شور مورد نیاز:

آب شور مورد استفاده در مراکز تولید و پرورش آرتمیا، می تواند از منابع آبهای زیرزمینی، چاه، سیلاب های فصلی که در گذر از اراضی شور و گنبدهای نمکی شور می شوند، کال شورهای فصلی و دائمی، دریاچه های طبیعی آب شور، آبشور حاصل از پساب خروجی سیستم های آب شیرین کن، زهکش اراضی کشاورزی در برخی از استان ها و آب شور خلیج فارس و دریای عمان در استانهای جنوبی تامین گردد. قابلیت و دامنه تحمل متغیر فاکتورهای شیمیایی و فاکتورهای زیستی اعم از شوری، دما، PH، اکسیژن و ... از نکات قابل تامل در پرورش آرتمیاست بطوری که این موجود توان تحمل شوری آب را از ۲۰ الی ۲۰۰ گرم در لیتر داشته البته شوری مناسب برای پرورش آن ۳۰ الی ۸۰ گرم در لیتر می باشد. اکسیژن مورد نیاز ۲ الی ۵ ppm، دما مناسب پرورش ۲۰ الی ۳۰ درجه سانتی گراد (در دمای کمتر از ۶ و بیش از ۳۶ درجه سانتی گراد خواهد مرد)، PH مناسب ۷/۵ الی ۸/۵ می باشد علی ایحال تحمل فاحش تغییرات فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب توسط آرتمیا در مقایسه با دیگر موجودات آبی می تواند شرایط متفاوتی در تولید و زاد و ولد این موجود ایجاد نماید.

منابع آب شیرین مورد نیاز:

معمولاً در مراکز تولید آرتمیا، آب شیرین به منظور تعدیل شوری آب در استخرهای تولید آب سبز و استخرهای تولید سیست و بیومس، شستشو وسایل، استفاده پرسنلی و... استفاده می شود. آب شیرین مورد استفاده از منابعی چون چشمه، چاه و یا رودخانه های آب شیرین حتی آب شرب شهری میتواند تامین و توسط تانکر به مراکز ارسال گردد.

صفحه ۱۲ از ۳۷	مهرکتر
کد سند: ۰۲/۵۴/ م ت شماره بازنگری: ۳	سازمان شیلات ایران
شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	

فاکتورهای مورد نیاز در تولید آرتمیا

شاخص	میزان
انجام مطالعات، پتانسیل یابی و امکان سنجی اولیه، امکان اخذ مجوزهای از ارگانها و سازمان های مربوطه، مثبت بودن آزمایشات آب، خاک، اقلیم و ...	
سیست فرانسیسکانا	برای ذخیره سازی استخرها برخوردار از کیفیت بالای هج، هج موثره
دمای اپتیمم	۲۰ - ۳۰ درجه سانتی گراد
شوری آب / پ هاش / اکسیژن	۳۰ الی ۱۰۰ قسمت در هزار / ۷/۵ الی ۸/۵ / ۲ تا ۵ میلی گرم در لیتر
عمق آب استخر / شفافیت	۸۰ الی ۱۵۰ سانتی متر / ۳۰ الی ۳۵ سانتی متر
فلزات سنگین (مس، سرب، روی و ...)	ترجیحاً فاقد
سولفید هیدروژن H ₂ S	۰/۰۰۳ میلی گرم در لیتر
نیترات	≤ ۱۰ میلی گرم در لیتر
BOD	۵ - ۱۰ میلی گرم در لیتر
COD	۲۰ - ۵۰ میلی گرم در لیتر
EC (هدایت الکتریکی)	۲۰۰۰۰ - ۸۰۰۰۰ مطلوب ۴۰۰۰۰ - ۳۰۰۰۰ حد تحمل میکروموس بر سانتی متر مربع
آمونیاک، نیتريت و نیترات و ...	تحمل آرتمیا در خصوص نوسانات فاکتورهای فیزیکی شیمیایی آب در مقایسه با سایر آبزیان بالاست
فیتوپلانکتونهای مورد نیاز	دونالیلا، تتراسلمیس، کلرلا، کتوسروس، اسکلتونما و ...
تراکم ذخیره سازی ناپلئوس در استخر خاکی	در شرایط مختلف پرورش از ۲۰ الی ۱۰۰ عدد در لیتر
وضعیت اراضی	قابل توسعه، حتی المقدور مسطح و دارای شیب ملایم و توپوگرافی مناسب باشد
وضعیت خاک	خاکهای با درصد بالای رس بمنظور برخورداری از حداقل نفوذپذیری
منابع آب مورد استفاده	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
غذای مکمل	عصاره سیوس، ملاس، مخمر، انواع خوراک و حیره های ریز مغذی
مدت زمان پرورش	برای ایجاد توجیه اقتصادی، شرایط جوی منطقه می بایست زمان کافی برای پرورش آرتمیا را فراهم آورد
مقدار آب مورد نیاز در هکتار	پرورش آرتمیا بر خلاف سایر آبزیان نیاز به تعویض آب روزانه نداشته و نیاز آبی با هدف، نوع محصول تولیدی (سیست یا بیومس) و ساختار استخرها رابطه مستقیم دارد. بطور مثال اگر هدف تولید بیومس باشد نیاز آبی به اندازه میزان تبخیر، نفوذ پذیری، عدم افت در عمق آبیگری و ایجاد ثبات در شرایط زیستی میباشد (ایجاد ثبات در شوری، دما، فاکتورهای فیزیکی شیمیایی آب و ...) تولید در این روش بسمت زنده زایی هدایت می گردد.
انواع کودهای شیمیایی	بکارگیری ۳۰۰ کیلوگرم کود نیترا ته و ۱۰۰ کیلوگرم کود فسفات ه در هر هکتار (بر حسب شرایط مصرف متغیر است)
کود مرغی (کود پایه و حین دوره)	در استخرهای پرورشی: ۵۰۰ کیلوگرم در اول دوره / ۵۰۰ کیلوگرم ماهیانه در هر هکتار در استخرهای فیتوپلانکتون: ۱۰۰۰ کیلوگرم در اول دوره / حداکثر ۱۵۰۰ کیلوگرم ماهیانه در هر هکتار
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
تجهیزات آزمایشگاهی و عملیاتی و ...	لوازم و تجهیزات عملیات تفریخ، ثبت و اندازه گیری فاکتورهای فیزیکی شیمیایی آب، تجهیزات آبیگری، انواع پمپ، توری، تجهیزات برداشت، فرآوری، نگهداری، بسته بندی، انجماد (فریزر با ظرفیت دو تن) و ...

صفحه ۱۳ از ۳۷		مهرکنترل
کد سند: ۰۲/۵۴/م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

پرورش آرتمیا در استخر های 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 می گردد) اراضی مذکور از لحاظ توپوگرافی میبایست حتی المقدور مسطح و دارای شیب ملایمی باشند تا انتقال ثقیل آب به استخرها امکان پذیر و هزینه های ساخت و ساز کاهش یابد در این خصوص اراضی ساحلی جنوبی پتانسیل مناسبی میتوانند باشند. 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 بمنظور پیشگیری از پیامدهای منفی 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 در مزارع بزرگ، 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. 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 (معمولاً بیش از یک متر منظور می گردد). کف و دیواره های استخرهای پرورش آرتمیا در مقایسه با استخرهای پرورش ماهی و میگو بدلیل لزوم ماندگاری آب میبایست 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 اختصاصی 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، سیکلوپس ها، تخم و لارو سخت پوستان و ماهیان) به استخر جلوگیری به عمل آورد.

صفحه ۱۴ از ۳۷		مهرکنترل
کد سند: ۰۲/۵۴/م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

"مواد، لوازم و تجهیزات مورد نیاز 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 دیجیتالی، لوپ یا میکروسکوپ، PH متر، اکسیژن متر، وان
- ۴- زوک و 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 2×3)
- ۶- نصب توری های پلانکتونی ۱۰۰، ۳۰۰ و ۵۰۰ میکرونی بر روی دریچه ورودی و ساخت ساچوک
- ۷- ترازوی دیجیتالی، انرژی برق و یا 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 و نصب شیر بر روی زوکها
- ۹- آهک و انواع کود شیمیایی ازته، فسفره و ...
- ۱۰- کود مرغی (ترجیحا کود مرغ تخمگذار) بر حسب کیفیت کود برای هر هکتار ۶۰۰ الی ۷۰۰ کیلوگرم در هر ماه
- ۱۱- در برخی از ماه ها بویژه ماه های گرم سال استفاده از سبوس برنج یا گندم برای هر هکتار در هر ماه ۱۵۰ الی ۳۰۰ کیلوگرم، ملاس برای هر هکتار در هر ماه ۲۰ الی ۳۰ کیلوگرم، استفاده از مخمر کمتر از میزان ملاس برای هر هکتار در هر ماه حدود ۱۵ الی 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 سیست
- ۱۴- تامین نمک و آب شیرین به مقدار لازم
- ۱۵- تامین تجهیزات خالص سازی و فرآوری بیومس، یونولیت های حمل و نقل و کیسه های زیپ کیپ برای نگهداری در سردخانه
- ۱۶- سیست فرانسیسکانا بالای ۷۰ درصد برای هر هکتار ۵ کیلوگرم بمنظور امکان چندین بار ذخیره سازی در طول دوره
- ۱۷- بیل و فرغون، سطل فلزی و پلاستیکی، لباسکار، چکمه و دستکش به مقدار لازم و به تعداد کارگران
- ۱۸- امکان ساخت سردخانه با برودت منهای ۱۸ و تونل انجماد و یا فریزرهای توانمند
- ۱۹- تامین اتاق و یا سالن برای انجام عملیات هچینگ که دارای برق باشد
- ۲۰- تامین خودرو و سوخت (وانت) برای ایاب و ذهاب پرسنل، خوراک و ...
- ۲۱- ساخت سیستم جداسازی سیست 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 ۱۵ از ۳۷		مهرکنترل
کد سند: ۰۲/۵۴/ م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

فرایند تولید آرتمیا در استخرهای خاکی :

- ۱- بررسی امکان اخذ مجوزها، وضعیت معارضین و کسب آموزشهای مرتبط با تولید آرتمیا و آماده سازی استخر و ...
- ۲- بررسی، پتانسیل یابی و انجام مطالعات امکان سنجی، مشخص شدن نتایج آزمایشات کمی و کیفی آب، خاک و ...
- ۳- تسطیح، جانمایی، ساخت و ساز و تعیین کاربری استخرها براساس طرح و نقشه اجرایی تحت نظارت کارشناسان فنی و مهندسی
- ۴- ارزیابی استحکام کف و دیواره های استخر ها از دیدگاه نفوذپذیری و پرت آب
- ۵- آماده سازی استخر مشتمل بر مرمت و بازسازی (برای استخرهایی که یک دوره فعالیت داشته اند)، آهک پاشی (در صورت نیاز) ، اضافه نمودن کود پایه بصورت شیرابه بهمراه آبگیری
- ۶- آبگیری تحت فیلتر (۱- فیلتر شنی ۲- توری های ۱۰۰، ۳۰۰ و ۵۰۰ میکرونی ۳- نصب توری ۵۰ میکرون در ورودی استخرها / تعدد و نوع فیلتر برحسب نوع و شرایط منبع آبی متغیر است)
- ۷- تامین شوری مورد نیاز برای پرورش بالاتر از ۴۰ (ppt)
- ۸- احداث استخر آب سبز به میزان ۱۰ الی ۱۵ درصد از سطح مفید (در برخی از شیوه های تولید استخر آب سبز حذف میشود)
- ۹- انتخاب سیستم مناسب، تامین برق و محل برای راه اندازی سیستم تفریح سیستم آرتمیا
- ۱۰- تامین محل نگهداری برای کود های مرغی و شیمیایی و خوراک دستی
- ۱۱- کود دهی استخر های پرورش به منظور افزایش باروری و ایجاد شکوفایی مناسب
- ۱۲- کود دهی استخر های آب سبز به منظور ایجاد شکوفایی و تامین فیتوپلانکتون مورد نیاز آرتمیا
- ۱۳- تفریح سیستم و انتقال ناپلی به استخرها و ذخیره سازی در زمان مناسب (اوایل صبح)
- ۱۴- کنترل شرایط حاکم بر استخرها (ثبت فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب) ، پایش و مدیریت فاکتورهای فیزیکی - شیمیایی و بیولوژیکی استخر های آب سبز و پرورش
- ۱۵- برخورداری از دانش تولید آب سبز، تولید و مصرف غذای دستی و کودهای شیمیایی و حیوانی (مدیریت و پایش کودد هی و غذا دهی با ریز مغذی ها اعم از مخمر، سبوس و ملاس در برخی از ماه های سال)
- ۱۶- پایش، سنجش وثبت تراکم و ترکیب جمعیتی بیومس آرتمیا (تعیین تراکم و رده های سنی در استخر)
- ۱۷- ثبت اطلاعات، مشاهدات و وقایع روزانه در جداول مربوطه
- ۱۸- برداشت، ارزیابی (کنترل و کیفی) ، رفع دیابوز، فراوری و نگهداری، بسته بندی و عرضه سیستم و بیومس آرتمیا

صفحه ۱۶ از ۳۷	مهرکنترل	
کد سند: ۰۲/۵۴/م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

فرآیند آماده سازی، آبگیری، کود دهی استخرهای تولید آرتمیا:

- ۱- حذف ناخواسته ها نظیر علفهای هرز، گیاهان شوری دوست در حاشیه و بستر استخرها اعم از طاق، گز و ...
- ۲- خارج نمودن خاک سیاه (در صورت مشاهده در استخر ها) و مرمت و بازسازی دیواره ها، دریچه ها استخر ها
- ۳- آهک پاشی استخرها با دو هدف ضد عفونی و ایجاد شرایط بافری در صورت نیاز (پی اچ آب کمتر از ۷ باشد) اغلب از CaO و Ca(OH)_2 برای ضد عفونی استخرها و ایجاد شرایط بافری استفاده می کنند و دز پیشنهادی برای استفاده از CaCO_3 معمولاً بین ۶۰۰ الی ۹۰۰ کیلوگرم در هکتار می باشد.



- ۴- نصب فیلتر بصورت کیسه ای/ مخروطی در کانال آبرسان بمنظور جلوگیری از ورود ماهیان هرز، سیکلوپسها، سوسکهای آب شور و ... و نصب توری ۵۰ میکرونی در ورودی استخرها
- ۵- افزودن کودهای شیمیایی و حیوانی (بصورت شیرابه) پس از آبگیری اولیه (ایجاد بلوم ۲۰-۳۰ سانتی متر)
- ۶- افزودن کود پایه آلی (کود مرغی) ترجیحاً بصورت شیرابه، به ازای هر هکتار ۵۰۰ کیلوگرم (توام با آبگیری)
- ۷- افزودن کود شیمیایی به منظور تسریع و افزایش شکوفایی فیتوپلانکتونی در استخرهای آب سبز (۱۵۰ کیلوگرم کود نیترا ته مانند اوره یا نیترا ت آمونیوم و ۵۰ کیلوگرم کود فسفات همتچون سوپر فسفات در هر هکتار، در صورت شفافیت بالا این مقدار تا دو برابر قابل افزایش است / ۳۰۰ کیلو کود نیترا ته و ۱۰۰ کیلو کود فسفات در هر هکتار)
- ۸- روند تولید فیتوپلانکتون ها در آبهایی که در آنها آرتمیا تولید می شود، به عوامل زیادی چون PH، آب، دما، شوری، نور، نسبت نیتروژن به فسفر و تراکم مصرف کننده در استخر بستگی دارد و بلوم معمولاً طی ۱۰ الی ۳۰ روز ایجاد میگردد
- ۹- تولید فیتوپلانکتونهای مناسب برای تغذیه آرتمیا در استخر های آب سبز و یا استخر های پرورشی میتواند با تزریق استوک جلبک مدنظر صورت پذیرد
- ۱۰- تامین امکانات و تجهیزات بمنظور انتقال آب سبز به استخرهای پرورش

صفحه ۱۷ از ۳۷		مهرکنترل
کد سند: ۰۲/۵۴/ م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

- ۱۱- بر حسب شرایط اقلیم و آب و هوا، آبیگری استخرها به عمق ۱ الی ۱/۵ متر تا قبل از ذخیره سازی میبایست صورت گرفته و شفافیت آب نیز به ۳۰ سانتی متر باید برسد
- ۱۲- مقدار کود مرغی مورد نیاز برای استخرهای پرورشی در هر هکتار: ۵۰۰ کیلوگرم در اول دوره بصورت شیرابه توام با آبیگری / ۵۰۰ کیلوگرم ماهیانه بصورت شیرابه
- ۱۳- مقدار کود مرغی مورد نیاز برای استخرهای آب سبز (فیتوپلانکتون) در هر هکتار: ۱۰۰۰ کیلوگرم در اول دوره بصورت شیرابه توام با آبیگری و حداکثر ۱۵۰۰ کیلوگرم ماهیانه بصورت شیرابه
- ۱۴- کودهای شیمیایی بویژه کودهای فسفره پس از حل نمودن در آب (حتی الامکان آب شیرین) میبایست در سطح استخر بطور یکسان و همگن پاشیده شوند.
- ۱۵- در دما و شفافیت زیاد، افزودن بیش از حد کودهای فسفره موجب رشد جلبکهای کفزی می گردد. رشد جلبکهای کفزی، صید، خالص سازی و فرآوری سیست و بیومس آرتمیا را سخت و زمانبر نموده و موجب عدم بازارپسندی محصول می گردند
- ۱۶- برای تهیه و تزریق شیرابه کود به استخرها، ساخت حوضچه های بتونی به ابعاد تقریبی ۳×۲ در حاشیه استخرها ضروری است البته با افزایش سطح زیرکشت تعداد و جایگاه حوضچه های باید بصورتی تعبیه گردد که توانایی تامین شیرابه مورد نیاز استخرها را داشته باشد (برای یک استخر مهندسی ساز ۵ هکتاری ۲ حوضچه ۳×۲ مورد نیاز است)



- ۱۷- لازم به ذکر است برای تعیین مقدار واقعی کود مصرفی می بایست با انجام آزمایشات آب میزان واقعی ازت، فسفر و همچنین نوع و تراکم فیتوپلانکتون ها تعیین گردد و بر اساس مقدار ماده موثره کود، مقدار کود مصرفی محاسبه گردد (برای سرعت بخشیدن به بلوم پلانکتونی می توان از کودهای شیمیایی نظیر دی آمونیوم فسفات و اوره نیز استفاده نمود)
- ۱۸- به منظور تسریع و ایجاد ثبات فیتوپلانکتونی، بهتر است کود های آلی و شیمیایی به صورت شیرابه و توام و یا با فاصله کمی از یکدیگر و به دفعات استفاده تا شفافیت مناسب (حدود ۳۰ سانتی متر) ایجاد گردد.

صفحه ۱۸ از ۳۷	مهرکنترل	
کد سند: ۰۲/۵۴/ م ت شماره بازنگری:	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

۱۹- در صورت نمونه برداری و اطمینان از کیفیت منبع آب و عدم مشاهده هر گونه زئوپلانکتون، سیکلوپس و ... در آب استخر، عملیات پرورش آرتمیا با شوری کمتر امکان پذیر است (بیش از ۴۵ گرم در لیتر) لیکن در صورت وجود زئوپلانکتونها در ورودی آب، می بایست از ورود آنها به استخر جلوگیری کرده و همچنین با افزایش شوری نسبت به حذف آنها اقدام نمود.

۲۰- 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).

۲۱- 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.

۲۲- کوددهی نباید در روزهای ابری صورت گیرد. تابش نور خورشید برای عمل فتوسنتز جهت افزایش تولیدات اولیه الزامی می باشد. 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 کننده 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.

ضد عفونی سیست: 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 سیست آرتمیا ممکن است به وسیله باکتریها، قارچها و ... آلوده شوند. در صورت عدم استفاده از سیست های ضد عفونی شده تجاری، ضد عفونی میتواند با هیپوکلریت صورت پذیرد.

صفحه ۱۹ از ۳۷		مهرکنترل
کد سند: ۰۲/۵۴/ م ت	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران
شماره بازنگری: ۳		

فرآیند انتخاب سویه و ذخیره سازی استخرها :

برای ذخیره سازی آرتمیا از گونه آرتمیا فرانسیسکانا به لحاظ سازگاری مناسب این گونه با محیط زیست کشور، می توان استفاده نمود. ناپلی های مرحله اینستار ۱ را در کیسه های پلاستیکی مخصوص ($\frac{2}{3}$ هوا و $\frac{1}{3}$ آب) 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 در آب رها می شوند، در صورتی که فاصله محل تفریخ سیست تا استخرهای پرورش زیاد باشد با استفاده از کپسولهای اکسیژن نسبت به اکسیژن دهی به آنها برای حمل و نقل اقدام می کنیم. عمل ذخیره سازی استخرها می بایست 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. بر اساس تجربیات در شرایط مناسب می توان از ۲۰ الی ۵۰ عدد ناپلی برای هر لیتر آب استخر ذخیره سازی نمود. با محاسبه حجم آب استخرها و بعد از محاسبه مقدار درصد هج و هج موثره سیست، می توان با انجام محاسبات لازم نسبت به ذخیره سازی حدود $\frac{1}{5}$ تا $\frac{2}{5}$ کیلوگرم سیست آرتمیا فرانسیسکانا بالای ۷۰ درصد تفریخ برای هر هکتار استخر خاکی اقدام نمود.

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 فرایند 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 آرتمیا  طی عملیات اکسیداسیون با هیپوکلریت  سیست دکپسوله

صفحه ۲۰ از ۳۷		مهرکنترل
کد سند: ۰۲/۵۴ / م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

فرآیند تفریخ سیستم (مواد و روشها) :

ضروری است برای تفریخ سیستم آرتمیا از سیستمی استفاده گردد که دارای حداقل ناخالصی هایی چون شن، پوسته های سیستم، پر، کریستالهای نمک و ... باشد همچنین بهترین نتایج تفریخ 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 تفریخ سیستم میبایست مورد توجه قرار گیرند عبارتند از: ۱- هوادهی ۲- شوری ۳- دما ۴- تراکم سیستم در مایع انکوباسیون ۵- PH ۶- نور.

سیستم آرتمیا پس از برداشت، آبیگری، فراوری (رفع دیابوز) و ضدعفونی، طی مراحل ذیل تفریخ (هچ) می شود:

۱- پس از شستشوی زوکهای ۱۰۰، ۳۰۰ و ... لیتری آنها را با آب فیلتر شده ای که شوری آن را با استفاده از نمک بدون ید به ۳۰ الی ۳۳ گرم در لیتر رسانده ایم، آبیگری می کنیم

۲- تراکم سیستم در این محیط (زوکها)، دو گرم سیستم بالای ۷۰ درصد هچ به ازای هر لیتر آب درون زوک می باشد

۳- زوکهای حاوی آب شور را توسط کمپرسور هوا، از کف زوک هوادهی می کنیم (میزان هوادهی می بایست طوری تنظیم گردد تا از رسوب سیستم و همچنین ایجاد کف در سطح زوک جلوگیری به عمل آورد)

۴- دمای انکوباسیون می بایست در طی عملیات تفریخ ۲۸-۳۰ درجه ثابت باشد. دمای کمتر و یا بیشتر از حد معمول موجب اختلال در تفریخ می گردد

۵- PH محیط کشت باید بین ۷.۵ الی ۸.۵ باشد (در صورت نیاز می توان از بی کربنات سدیم (NaHCO_3) به میزان یک گرم در لیتر به عنوان بافر یا تامپون برای تنظیم پی اچ استفاده نمود)

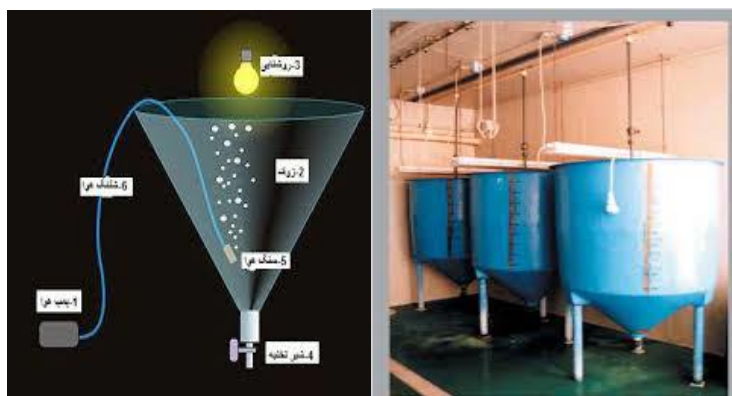
۶- نور لازم برای عملیات تفریخ ۲۰۰۰ لوکس میباشد (نصب و اتصال سیستم نور رسانی با استفاده از ۲ لامپ فلورسنت در فاصله ۳۰ سانتی متری از سطح آب درون زوک)

۷- پس از ۲۴ ساعت هوادهی سیستم درون زوک به ناپلی اینستار ۱ تبدیل شده و سپس ناپلی ها از طریق شیر تعبیه شده در کف زوک ها به کیسه های پلاستیکی حمل منتقل شده (کیسه های پلاستیکی محکم مانند کیسه های حمل بچه ماهی) و پس از انتقال به مزرعه در زمان مناسب (اوایل صبح) در استخر ها رهاسازی می شوند. مدت زمان اشاره شده برای تفریخ سیستم به منظور ممانعت از تغییر مرحله

صفحه ۳۷ از ۲۱	مهرکنترل	
کد سند: ۰۲/۵۴/م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

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)

۸- 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



زوکهای صنعتی ۴۰۰ لیتری

طرح شماتیک سیستم تغریخ

"مدیریت پرورش آرتمیا"

الف- کنترل شرایط محیطی و تولید غذا در استخر:

پس از گذشت چند روز از ذخیره دار کردن استخرهای پرورشی با ناپلیوس اینستار ۱ می بایست از موفق بودن عملیات ذخیره سازی ارزیابی گردد همچنین در روزهای بعدی 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، سرعت 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 اگر کاهش جدی در جمعیت اولیه استخر پرورشی رخ دهد، ترمیم آن حتی با کوددهی زیاد نیز با مشکل روبرو خواهد بود

صفحه ۲۲ از ۳۷		مهرکنترل
کد سند: ۰۲/۵۴/م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

علاوه بر این کوددهی زیاد باعث کاهش قابل توجه سطح اکسیژن محلول در استخر شده و این کاهش بعلاوه افزایش بیش از حد املاح آمونیاکی موجب بروز تلفات شدید و گسترده در جمعیت آرتمیای موجود در استخر خواهد بود. لذا توصیه میشود کوددهی تا محدوده شدن سشی دیسک در ۳۰ سانتی متری ادامه یابد همچنین با اضافه نمودن ترکیبی از عصاره سبوس برنج، مخمر و ملاس در برخی از ماه ها (بعنوان غذادستی در برخی از ماه های گرم سال) می توان غذادهی را ادامه داد. 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

عناوین اعمال کنترلی به شرح ذیل می باشد :

۱- کنترل و ثبت: اکسیژن / شوری / PH / دما / عمق / شفافیت

۲- شناسایی و کنترل جمعیت فیتوپلانکتونی استخر تا شرایط رشد جلبک های سبز (تتراسلمیس و دونالیلا) و دیاتومه ها (کتوسروس و ناویکولا) مهیا و از رشد جلبکهای تاژکدار سبز آبی (لینگیا و اسیلاتوریا) جلوگیری به عمل آید

۳- سنجش فاکتور های شیمیایی همچون نیتрат، فسفات و گاز کربنیک محلول در آب استخرها

فرآیند کنترل جمعیت و بهره برداری از آرتمیا: (تعیین ترکیب جمعیتی)

(با هدف محاسبه وزن بیومس زنده ، سیست موجود در استخر ، تعیین نوع تولید مثل و سلامت آرتمیا)

- از ۸ ایستگاه معین در استخر بصورت ستونی (با ساچوک ۱۰۰ میکرونی) از عمق تا سطح آب نمونه برداری میکنیم
- تمام اشکال آرتمیای فیلتر شده را پس از انتقال به آزمایشگاه به یک بشر ۱/۵ لیتری منتقل و با لوگول فیکس میکنیم
- پس از همگن نمودن محتویات بشر با استفاده از پیپت ۶ ریز نمونه با حجم مشخص از آن تهیه می کنیم
- تمامی اشکال حیاتی موجود در ریز نمونه ها شمارش میگردد (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 ثبت می گردد)
- تعداد سیست یا ناپلیوس داخل اویساک ماده ها شمارش و وضعیت سلامت آرتمیاها مورد بررسی قرار می گیرد
- نمونه برداری میبایست در ساعاتی باشد که پراکنش جمعیت از همگنی بیشتری برخوردار باشد
- وجود تمام مراحل سنی آرتمیا در یک استخر نشان دهنده اجرای اصول و مدیریت صحیح پرورش می باشد

فرایند شناسایی فیتوپلانکتون و زئوپلانکتون در استخرها :

- برای شناسایی فیتوپلانکتون و زئوپلانکتون ها ، از ۸ ایستگاه های مشخص شده، ۸ نمونه ۱۰ لیتری تهیه میکنیم
- پس از همگن نمودن نمونه ها، از هر نمونه ۱۰ لیتری یک نمونه ۱ لیتری تهیه و با فرمالین فیکس میکنیم
- از هر نمونه ۱ لیتری، ۳ ریز نمونه ۳ CC تهیه و با استفاده از میکروسکوپ نمونه ها را شناسایی و شمارش میکنیم

صفحه ۲۳ از ۳۷		مهرکنترل
کد سند: ۰۲/۵۴/م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

۱- مشخص نمودن فیتوپلانکتونهای مفید و غیر مفید

۲- تعیین نوع و تراکم فیتوپلانکتونها

۳- در صورت امکان استفاده از استوک جلبک بارعایت توجیه اقتصادی

د- فرآیند اندازه گیری نوترینتهای آب در استخرهای پرورش آرتمیا:

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 در نظر گرفته میشود، سپس از هر ایستگاه یک نمونه ۱/۵ لیتری برداشته و به منظور جلوگیری از تغییرات میکربی و تأثیر بر نوترینتهای آب با توجه به بعد مسافت مزرعه تا آزمایشگاه، نمونه ها در یخ قرار داده شده و سپس به آزمایشگاه منتقل می گردد.

فرآیند برداشت / فرآوری / بسته بندی / نگهداری / سردخانه و ... سیستم و بیومس آرتمیا

- برداشت اصولی سیستم از سطح آب و کناره های استخر
- فرآوری در آب شور (جدا سازی سیستم از ناخالصی ها از نظر وزن مخصوص و چگالی)
- جداسازی از نظر اندازه با استفاده از separator
- کنترل کیفی سیستم و تعیین درجه دیابوز
- انتقال به سردخانه زیر صفر (منهای ۱۸ درجه سانتی گراد) در صورت وجود دیابوز
- حذف آب نمک اضافی و فرآوری در آب شیرین با استفاده از سانتریفوژ (در صورتی که سیستم دیابوز نداشته باشند)
- خشک کردن سیستم با درام درایر FBD (تا رسیدن به رطوبت ۵ الی ۸ درصد)
- ضد عفونی و پیش بسته بندی و بسته بندی
- نگهداری بصورت خشک و قوطی شده

صفحه ۲۴ از ۳۷		مهر کنترل
کد سند: ۰۲/۵۴/م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

فرآیند تولید و جمع آوری سیست در استخرهای پرورش آرتمیا:

پس از ذخیره سازی استخرها و اعمال مدیریت مناسب، آرتمیا بالغ در شرایط سخت سیست گذاری خواهند نمود، لذا به منظور جمع آوری مطلوب سیست های رها شده در آب استخر، از چوب گذاری و نصب نایلون بر روی دیواره استخرها، بویژه در جهت باد غالب استفاده می شود. با این شیوه، سیست های تولیدی توسط جریان باد پشت دیواره های نایلونی تجمع یافته و براحتی قابل صید می باشد. با اولین مشاهده سیست آنها را با ساچوک ۱۰۰ میکرونی جمع آوری میکنیم. سیست های جمع آوری شده از سایر ضایعات جداسازی می گردد. لذا پس از برداشت، سیست ها را در آب نمک اشباع غوطه ور نموده و پس از مدت کوتاهی با توجه به وزن حجمی، سیست ها از ذرات سنگین تر از سیست جدا می شوند. 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 ریز چشمه (۱۰۰، ۳۰۰، ۵۰۰ میکرون) می باشد. 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.

توضیحات: بعد از خشک نمودن و بسته بندی سیست بر حسب نیاز بازار معمولاً در قوطی های یک پوندی و تحت شرایط خلاء و تزریق ازت صورت می گیرد و برای افزایش طول عمر و نگهداری طولانی مدت سیست، آن را در سردخانه با برودت ۴ درجه سانتی گراد و در محیط خشک و تاریک نگهداری می 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 ظرفیت سردخانه باشد و در مورد سیست مرطوب، استفاده از گونی و کیسه های تمیز ضروری بوده و از چسباندن کیسه های محتوی سیست به دیواره های جانبی سردخانه و از قرار دادن کیسه ها بیش از حد استاندارد بر روی هم جلوگیری بعمل آید.

فرآیند رفع دیابوز: سیست های دارای دیابوز معمولاً پس از برداشت در آب نمک اشباع آگیری 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 شش 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

صفحه ۲۵ از ۳۷		مهر کنترل
کد سند: ۰۲/۵۴ / م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

رفع دیابوز و امکان استفاده از سیستم 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 دیابوز نگهداری مرطوب به مدت طولانی در سرخانه بدلیل عدم توجیه اقتصادی و افت کیفیت ناشی از تاثیر منفی عوامل محیطی مرسوم نمی باشد. نحوه فروش سیستم توسط کشورهای پیشرو در این زمینه بصورت خشک و قوطی شده می باشد.



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

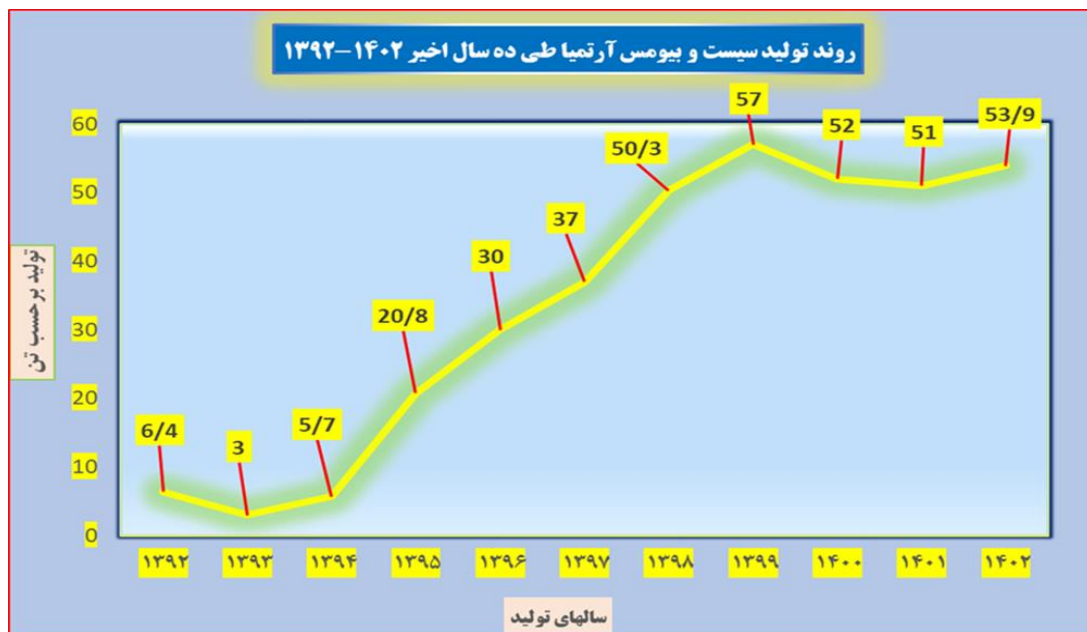
جدول ۱: ثبت اطلاعات و وقایع روزانه

تاریخ	دما صبح/ظهر/شب	شوری	PH	رنگ آب	شفافیت cm	رنگ آرتمیا	وضعیت روده آرتمیا	کود مرغی مصرفی Kg	کود شیمیایی مصرفی Kg	غذای کمی Kg	تراکم ارتمیا	توضیحات

صفحه ۲۶ از ۳۷		مهرکنترل
کد سند: ۰۲/۵۴ / م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

جدول ۲: ارزیابی و تعیین ترکیب جمعیتی آرتمیا

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



صفحه ۲۷ از ۳۷	مهرکترل	
کد سند: ۵۴/۰۲ / م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

دستورالعمل تولید بیومس آرتمیا در استخرهای ژئوممبران و بتونی در محیط باز، سالن و گلخانه



مقدمه:

خشکسالی ها، روند کاهش منابع آب شیرین و ... موجب شده تا توسعه آبی پروری با استفاده از آب شیرین بتدریج با محدودیت جدی روبرو گردد لذا امکان سنجی و بهره برداری از اراضی لم یزرع و منابع شور داخلی و اراضی ساحلی جنوبی و آب شور خلیج فارس و دریای عمان در راستای توسعه دریا محور در فعالیت آرتمیا در دستور کار سازمان شیلات قرار گرفت. بدیهی است دستیابی به اهداف و برنامه های توسعه ای آبی پروری مستلزم تامین نهاده هایی چون بچه ماهی و بچه میگو است و آرتمیا بعنوان یک نهاده استراتژیک، نقش تاثیر گذاری در بهبود وضعیت کمی و کیفی تولید ماهی و میگو ایفا می نماید بطوریکه استفاده از آرتمیا در تغذیه مراحل لاروی آبیان امری اجتناب ناپذیر و بدون جایگزین است. صفات مثبتی چون ارزش غذایی بالا، راحتی تولید، تسریع در رسیدگی جنسی مولدین، تاثیر در رشد و بازماندگی لاروها، امکان استفاده از اشکال مختلف آن (سیست، سیست دکپسوله، بیومس منجمد، بیومس زنده، پودر، فلیک و ...) و امکان غنی سازی آن بمنظور رفع نیازهای غذایی مصرف کنندگان مواردی هستند که توسعه و ترویج این فعالیت را با هدف اشتغالزایی و خودکفایی ضروری می نماید. هم اکنون امریکا، چین، روسیه و قزاقستان بترتیب اصلی ترین تولید کنندگان سیست آرتمیا در دنیا هستند. سالانه بیش از ۴۰۰۰ تن سیست آرتمیا در فعالیت های آبی پروری دنیا مصرف شده که نیمی از آن از دریاچه بزرگ نمک آمریکا و نیم دیگر از منابع شور کشورهای روسیه، چین، قزاقستان، تایلند، ازبکستان، ویتنام برداشت و پس از کنترل کیفی به بازار عرضه میگردد. سالانه حدود ۴۵ تن سیست و ۶۰ الی ۶۵ تن بیومس در فعالیتهای آبی پروری کشور مصرف میگردد.

صفحه ۳۷ از ۲۸		مهرکنترل
کد سند: ۰۲/۵۴/م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

در امکان سنجی و شناسایی پتانسیل های مستعد کشور شاهد اراضی و منابع شوری هستیم که بدلیل خرد بودن قابلیت بهره برداری، سرمایه گذاری و تولید صنعتی را ندارند لیکن بمنظور بهره برداری از ظرفیت های مذکور سعی شده تا در این مقاله تولید بیومس آرتمیا در استخرهای ژئوممبران و بتونی در محیط باز و گلخانه ای بدلیل سودآور بودن و حجم کم سرمایه گذاری در مقایسه با تولید صنعتی آرتمیا مورد بحث و بررسی قرار گیرد.

اهداف تولید بیومس آرتمیا در استخرهای ژئوممبران، بتونی و ... در محیط باز و یا گلخانه

- ۱- ساماندهی و بهره برداری بهینه از اراضی خرد لم یزرع و منابع شور و لب شور برخوردار از حداقل دبی
- ۲- حجم کم سرمایه گذاری در مقایسه با تولید صنعتی سیست و بیومس آرتمیا در استخرهای خاکی
- ۱- امکان تولید بیومس آرتمیا در کل سال (با تامین امکانات حرارتی و برودتی)
- ۴- ایجاد کارگاه های زود بازده و کوچک مقیاس با توجه به کوتاهی دوره تولید آرتمیا
- ۵- ایجاد اشتغال و فراهم نمودن زمینه سرمایه گذاری برای اقشار کم درآمد، بومی و فارغ التحصیلان شیلاتی
- ۶- تامین غذای مولدین میگو و ماهی در خارج از فصل فعالیتهای آبی پروری
- ۷- ارتقاء ارزش کیفی آرتمیا از طریق غنی سازی بمنظور رفع نیازهای غذایی مصرف کنندگان
- ۸- امکان افزایش تراکم ذخیره سازی آرتمیا و افزایش بهره وری در این شیوه تولید محیاست

" دلایل امکان سنجی ظرفیت های مستعد تولید بیومس آرتمیا "

فعالیت آرتمیا با هدف تولید سیست و بیومس در استخرهای خاکی از توجیه اقتصادی بهتر و مناسبتری برخوردار است لیکن تولید سیست در استخرهای خاکی ضرورت زیر کشت بردن سطح قابل توجهی از اراضی (کاربری حداقل ۲۰ هکتار از اراضی)، تامین آب شور مورد نیاز و حجم بالای سرمایه گذاری را طلب می نماید علی ایحال در امکان سنجی و شناسایی پتانسیل های مستعد شاهد اراضی و منابع شوری هستیم که بدلیل خرد بودن قابلیت بهره برداری، سرمایه گذاری و تولید صنعتی را ندارند لیکن بمنظور بهره برداری از ظرفیت های مذکور، تولید بیومس آرتمیا در استخرهای ژئوممبران و بتونی در محیط باز و گلخانه ای بدلیل حجم کم سرمایه گذاری در مقایسه با تولید صنعتی آرتمیا راهکاری مناسب و سودآور بوده و در حال توسعه می باشد.

مدیریت و کنترل بهتر شرایط در این سیستم، تسهیل در آگیری، تغذیه آسانتر، امکان ذخیره سازی تا چندین برابر ذخیره سازی در استخر خاکی را محیا میسازد همچنین با ایجاد امکانات حرارتی و برودتی، تولید بیومس در محیط گلخانه در تمام فصول امکان پذیر می باشد لذا با افزایش تراکم ذخیره سازی، تولید ۱/۵ الی ۲ تن بیومس در سطح ۱۰۰۰ متر مربع استخر ژئوممبران و یا بتونی (در طول دوره) در محیط گلخانه ای امکان پذیر می باشد.

صفحه ۲۹ از ۳۷	مهرکنترل
کد سند : ۰۲/۵۴ / م ت شماره بازنگری : ۳	سازمان شیلات ایران
شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	

بدیهی است تولید مذکور قابلیت رقابت با بیش از ۵۰۰۰ متر استخر خاکی را خواهد داشت. برگشت سریع سرمایه، کوتاهی دوره تولید، وجود بازار و تقاضای خرید از سوی فعالیتهای تکثیر میگو و ماهیان زینتی، بهره برداری از ظرفیتهای را به سمت اراضی کوچکتر معطوف ساخته بطوریکه واحدهای تولید بیومس با مساحت کمتر از ۵۰۰ متر مربع نیز از سودآوری مناسبی برخوردار می باشند لیکن تراکم بالا، حجم کم آب محیط پرورش و استفاده از غذای های دستی چون سبوس، مخمر و ملاس در این سیستم میتواند موجب افزایش بار آلی و کاهش کیفیت آب شود که در این خصوص آموزش های مربوطه قبل از هر گونه اقدام اجرایی امری ضروری است.

مدیریت تولید بیومس آرتمیا در استخرهای ژئوممبران و بتونی باید بنحوی اعمال گردد تا تولید مثل آرتمیا همواره بسمت زنده زایی و افزایش جمعیت هدایت گردد همچنین در بررسی های جمعیتی، وجود رده های مختلف سنی آرتمیا در استخر اعم از وجود ناپلی، متاناپلی، جوان، بالغ و بالغین در حال تولید مثل بیانگر وجود شرایط مساعد زیستی و مدیریت صحیح تولید است.

" شرایط و ملزومات تولید بیومس آرتمیا در استخرهای ژئوممبران و بتونی "

اراضی و آب مورد نیاز (آب شور و شیرین) :

اراضی مورد استفاده ترجیحاً لم یزرع، غیر قابل استفاده در امر کشاورزی و میبایست از شیب و توپوگرافی مناسب، جاده دسترسی و انرژی برق برخوردار باشند حسب شرایط زیستی آرتمیا، نیاز آبی برای تولید آرتمیا در مقایسه با تولید ماهی و میگو بمراتب کمتر است همچنین مقدار آب مورد نیاز برای تولید آرتمیا در استخرهای ژئوممبران و بتونی (محیط باز و یا سالن و گلخانه) نیز بدلیل عدم نفوذ پذیری و پرت آب و کاهش سطح تبخیر (در محیط گلخانه ای) از کاهش قابل توجهی در مقایسه با تولید آرتمیا در استخرهای خاکی برخوردار است.

شوری آب مورد استفاده برای تولید بیومس آرتمیا در سالن و گلخانه در مقایسه با شوری آب برای تولید سیستم و بیومس در استخرهای خاکی میبایست کمتر و در طول دوره پرورش از ثبات لازم برخوردار باشد (شوری ۳۰ الی ۵۰ گرم در لیتر برای شروع آگیری بلامانع است) این منابع میتواند از طریق آبهای زیرزمینی، چاه، سیلاب های فصلی، کال شورها، دریاچه های طبیعی آب شور، آبشور حاصل از پساب خروجی سیستم های آب شیرین کن، زهکش اراضی کشاورزی و آب شور خلیج فارس و دریای عمان در استانهای جنوبی تامین گردد. حال اگر شوری منبع تامین کننده آب بالا و آب شیرین در اختیار باشد از آب شیرین به منظور تعدیل و تنظیم شوری آب استخرهای پرورش، شستشو وسایل، فرآوری، استفاده پرسنلی و ... استفاده می شود. آب شیرین مورد استفاده از منابعی چون چشمه، چاه و یا رودخانه های آب شیرین و حتی آب شرب شهری بدلیل مصرف پایین آب، میتواند تامین و توسط تانکر به مراکز ارسال گردد. بدیهی است، هرچه شوری منبع تامین کننده با شوری موردنیاز برای تولید بیومس نزدیک تر باشد نیاز به آب شیرین نیز با کاهش روبرو می گردد.

صفحه ۳۰ از ۳۷	مهرکنترل
کد سند: ۰۲/۵۴/م ت شماره بازنگری: ۳	سازمان شیلات ایران
شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	

شاخص	میزان
پتانسیل یابی و امکان سنجی اولیه، امکان اخذ مجوزهای از ارگانها و سازمان های مربوطه، مثبت بودن آزمایشات آب و ...	
زیرساخت و امکانات زیربنایی	وجود امنیت، راه دسترسی تا سر زمین، برخوردار از برق، وجود منبع آب شور مطمئن با امکانات پمپاژ، وجود اراضی قابل توسعه با شیب مناسب، امکان تامین نیروی کارگری و خدمات پشتیبانی
محل پرورش	رعایت استانداردها، قوانین و ضوابط بهداشتی در احداث استخرهای سیمانی و یا ژئوممبران
احداث استخر و گلخانه	اراضی حتی المقدور مسطح و دارای شیب ملایم و توپوگرافی مناسب، رعایت ضوابط و منطبق بودن نقشه، مساحت و متریکال ساخت گلخانه یا سالن با اقلیم منطقه و ظرفیت مجوز
سیست مورد نیاز	سیست فرانسيسكانا برخوردار از درصد بالای هج و هج موثره برای ذخیره سازی استخرها
دما	۲۰ - ۳۰ درجه (بهترین دما ۲۳ الی ۲۸) آرتمیا در دمای کمتر از ۶ و بیش از ۳۶ درجه خواهد مرد
شوری آب	۲۰ الی ۶۰ گرم در لیتر
PH	۷/۵ الی ۸/۵
اکسیژن	۲ الی ۵ میلی گرم در لیتر
عمق آب / شفافیت	۱۰۰ الی ۲۰۰ سانتی متر / ۲۰ الی ۳۰ سانتی متر
فیتوپلانکتون	دونالیا، تتراسلمیس، کلرلا، کتوسروس، اسکلتونما و ...
سرب، نیکل، آلومینیوم	≤ 1 میلی گرم در لیتر
BOD	۱۰ - ۵ میلی گرم در لیتر
COD	۲۰ - ۵۰ میلی گرم در لیتر
TDS	< 400 میلی گرم در لیتر
نیتريت	≤ 1 میلی گرم در لیتر
آمونیاک (غير يونيزه)	≤ 1 میلی گرم در لیتر
آمونیاک، نیتريت و نترات و ...	آرتمیا در خصوص نوسانات فاکتورهای فیزیکی شیمیایی آب از توان تحمل بالایی در مقایسه با سایر آبزیان برخوردار است
فلزات سنگین (مس، سرب)	فاقد
غذای مکمل	سبوس، ملاس، مخمر، انواع خوراک و جیره های ریز مغذی و شیرابه انواع کودهای شیمیایی
تراکم ذخیره سازی ناپلئوس در استخر	۵۰ الی ۳۰۰ عدد ناپلی در لیتر و ...
فاکتورهای فیزیکی شیمیایی آب همچون شوری، PH، اکسیژن، دما و ... برای تولید بیومس آرتمیا در استخرهای ژئوممبران و بتونی در محیط باز و گلخانه ای باید بنحوی مدیریت و تنظیم گردد تا از وارد شدن هرگونه استرس و شوک به آرتمیا جلوگیری بعمل آید تا ضمن ایجاد ثبات در محیط پرورش، تولید مثل بسمت زنده زایی و افزایش جمعیت هدایت گردد. تولید بیومس در سیستم گلخانه ای میتواند بصورت batch culture نیز باشد بطوریکه کل بیومس موجود در استخر به محض بالغ شدن در یک نوبت صید و برای فروش عرضه و مجدداً ذخیره سازی صورت گیرد.	

صفحه ۳۱ از ۳۷		مهرکنترل
کد سند: ۰۲/۵۴/م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

" فاکتورهای مورد نیاز برای تولید بیومس آرتمیا "

مشخصات فنی سیستم (منابع، اراضی، استخرها، سالن و گلخانه)

- فاصله منبع آب شور با مزرعه (استخرها و گلخانه) توجیه پذیر باشد
- مساحت سازه، استخرها و ... با قوانین و ظرفیت مجوز صادر شده منطبق باشد
- تمهیدات مرتبط با حوادث احتمالی، اقلیمی، بادها و هوای منطقه در ساخت گلخانه مدنظر قرار گیرد
- برق و ملزومات مورد نیاز برای عملیات تفrix، ذخیره سازی، هوادهی، تهویه، نگهداری، روشنایی و ... در دسترس باشد
- در صورتیکه منبع آب شور از دریا و رودخانه باشد نصب توری های پلانکتونی ۵۰ یا ۱۰۰ میکرونی در کانال ها و ورودی آب امری ضروری در جلوگیری از ورود ناخواسته ها و رقبای غذایی همچون زئوپلانکتونها، سیکلپوسها و ... به استخرهاست همچنین با نصب توری و فیلتر نمودن آب ورودی به استخرها، تولید بیومس در شوری های پایین امکان پذیر و می توان از تغییر وضعیت تولید مثل بسمت سیستم گذاری جلوگیری نمود
- ضوابط و مقررات بهداشتی مدنظر متولیان امر همچون حوضچه ضد عفونی در مبادی ورودی، انبار نگهداری نهاده ها و تجهیزات، محل دفن بهداشتی و یا سوزاندن ضایعات و زباله برای سالن و یا گلخانه تولید بیومس در نظر گرفته شود
- گلخانه و یا سالن پرورش میبایست مجهز به پمپ مناسب و انشعاب آب جهت شستشو، فرآوری و ضد عفونی باشد
- کف و دیواره های استخرهای ژئوممبران و یا سیمانی میبایست مهندسی ساز، محکم، غیر قابل نشت، صاف و قابل شستشو باشند همچنین مجهز به کانال یا لوله آبرسان، زهکش اختصاصی و مجرای تخلیه آب در مواقع لزوم باشند
- کف استخرهای بتونی باید از شیب و دریچه خروجی بمنظور تخلیه کامل آب و خروج مواد زائد از کف برخوردار باشد
- استخرهای ژئوممبران در مقایسه با استخرهای بتونی نیازی به بتن ریزی، بتن پاشی و آرماتوربندی ندارند و ساخت آنها زمان کمتری را طلب می نماید همچنین در برابر املاح و افزایش شوری از مقاومت بیشتری برخوردار بوده و پرورش دهنده میتواند بدون نیاز به ترمیم استخر تا پایان مدت گارانتی که معمولاً ۱۰ الی ۱۵ سال است، از آنها بهره برداری نماید همچنین ورق های ژئوممبران در صورت تخریب و پارگی به سهولت ترمیم و در مقایسه با استخرهای بتونی هزینه و زمان کمتری را متحمل میشوند
- در این سیستم تولیدی، محدودیت زمان و مکان پرورش وجود ندارد همچنین کنترل بهتر شرایط در این سیستم، امکان ذخیره سازی استخرها را تا چندین برابر تولید آرتمیا در استخر خاکی میسر می سازد

صفحه ۳۲ از ۳۷		مهرکنترل
کد سند: ۰۲/۵۴/م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

- در استخرهای ژئوممبران و بتونی صید و فرآوری آرتمیا راحت تر و بر حسب نیاز غذایی مصرف کننده 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 تغذیه آرتمیا از فیتوپلانکتونها، باکتری ها و ... را تا حد زیادی پوشش میدهد، کیفیت بیومس تولید شده در محیط محصور نه تنها مشابه بیومس تولیدی در دریاچه های آب شور طبیعی و استخرهای خاکی است بلکه حسب شرایط و نیاز مشتری می توان با غنی سازی نسبت به تقویت و افزایش ارزش غذایی آن با افزودن ویتامین ها، مکمل ها، آنتی بیوتیک ها و ... اقدام نمود

تذکر:

* حجم کم آب، تراکم بالای ذخیره سازی، استفاده از غذای های دستی چون سبوس، مخمر و ملاس و عدم تعویض آب محیط پرورش، بالا رفتن ذرات معلق و کاهش کیفیت آب و بتبع آن کاهش اکسیژن، افزایش بار آلی و ... را موجب میگردد لذا متقاضیان برای سال اول و شروع فعالیت میبایست نسبت به کسب آموزشهای تخصصی و مهارتی مربوطه اقدام نمایند. بازگشت سرمایه و هزینه تولید بیومس در استخرهای ژئوممبران و بتونی بیشتر از هزینه تولید در استخر های خاکی است لیکن در صورت امکان استفاده از استخرها و گلخانه های بلا استفاده، افزایش هزینه ها تا حد زیادی جبران خواهد شد

مواد و روشها:

" مواد و تجهیزات مورد نیاز برای تولید بیومس در سالی یا گلخانه "

- ۱- سیستم آرتمیا، بمنظور انتخاب سویه مناسب برای ذخیره سازی میتوان از سیستم آرتمیا فرانسیسکانا استفاده نمود (۱/۵ الی ۳ کیلوگرم برای هر گلخانه ۱۰۰۰ متری در طی سال)
- ۲- دماسنج و شوری سنج، PH متر، اکسیژن متر، کیت و یا دستگاه اندازه گیری فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب
- ۳- لوازمات آزمایشگاهی همچون لوپ یا میکروسکوپ، پتری دیش، لام، ساچوک و تجهیزات مربوطه
- ۴- زوک ۱۵۰ لیتری با متعلقات برای عملیات تفریخ و تامین ظروف پلی اتیلنی برای تهیه شیرابه و افزودن غذا به استخر
- ۵- وان ۲۰۰ الی ۳۰۰ لیتری برای تهیه عصاره سبوس، ملاس و مخمر
- ۶- تامین لوازم مرتبط با تفریخ سیستم اعم از پمپ هوا، سنگ هوا، شلنگ هوا، لامپ و قاب مهتابی، پلاستیک حمل و ...
- ۷- تسلط و مهارت فنی و تخصصی در تفریخ سیستم، طبق دستورالعمل و استاندارد های مربوطه

صفحه ۳۳ از ۳۷	مهرکنترل
کد سند: ۰۲/۵۴/ م ت شماره بازنگری: ۳	سازمان شیلات ایران
	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور

- ۸- تامین غذای کمکی و به همراه ملزومات
- ۹- برای شروع تامین ۱ تن سبوس برنج یا گندم تازه، ۵۰ لیتر ملاس، ۵۰ کیلو مخمرنان، مکمل ها و ریزمغذی ها
- ۱۰- در صورت لزوم طبق دستورالعمل و محاسبات مربوطه از کودهای شیمیایی ازته و فسفات می توان استفاده نمود
- ۱۱- تامین انبار خوراک و محل نگهداری فریزر
- ۱۲- توری های پلانکتونی ۵۰، ۱۰۰، ۳۰۰ میکرونی (برای فیلتر نمودن آب ورودی و تهیه شیرابه)
- ۱۳- ترازوی دیجیتالی، موتور برق بنزینی برای مواقع ضروری
- ۱۴- کپسول اکسیژن، یونولیت و تجهیزات مربوطه برای حمل و فروش بیومس زنده
- ۱۵- تامین نمک، بیل و فرغون، سطل فلزی و پلاستیکی، لباسکار، چکمه و دستکش در حد نیاز
- ۱۶- فریزر با قابلیت ایجاد انجماد منهای ۱۸ درجه و نگهداری ۳۰۰ الی ۴۰۰ کیلوگرم بیومس برای هر واحد ۵۰۰ الی ۱۰۰۰ متر مربعی و یا امکان انتقال بیومس به سردخانه
- ۱۷- تامین امکانات سرمایشی و گرمایش برای سالن یا گلخانه
- ۱۸- تامین دستگاه بسته بندی، زیپ کیپ
- ۱۹- بهره گیری از کارشناس تولید بویژه در شروع فعالیت، شرکت در دوره های آموزشی و ارتقاء توان فنی و تخصصی
- ۲۰- خودرو و سوخت برای ایاب و ذهاب پرسنل، خوراک و ...

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

- ۱- مثبت بودن نتایج آزمایشات آب
- ۲- اجرای عملیات ساخت و ساز استخر، منطبق با استانداردها و مشخصات فنی سیستم و یا اجاره محل
- ۳- تامین اطاقک و یا محل برای تفریح سیستم به همراه ادوات مربوطه تفریح (ترجیحا داخل سالن یا گلخانه و یا نزدیک به آن)
- ۴- تامین اکسیژن محیط پرورش از طریق کمپرسور و تعبیه نمودن لوله های تراوا در کف محیط پرورش برای مواقع ضروری
- ۵- آبیگری استخرهای سیمانی و یا گلخانه ای (محیط پرورش) به عمق یک الی یک و نیم متر با استفاده از فیلتر
- ۶- ایجاد شوری ۳۵ الی ۴۵ گرم در لیتر برای شروع عملیات

صفحه ۳۴ از ۳۷		مهر کنترل
کد سند: ۰۲/۵۴/م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

- ۷- قبل از ذخیره سازی نسبت به هوادهی، بررسی و اندازه گیری فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب همچون دما، PH، شوری، اکسیژن و ایجاد شرایط مساعد زیستی برای آرتمیا اقدام می کنیم
- ۸- در صورت عدم استفاده از جلبک (فیتوپلانکتون) و یا تراکم پایین فیتوپلانکتون در محیط پرورش چند ساعت بعد از ذخیره سازی با تزریق مقدار کمی عصاره سبوس برنج، محیط پرورش را مغذی و آماده میکنیم
- ۹- در استخرهای گلخانه ای که مساحت بالایی دارند میتوان علاوه بر غذای کمکی به مقدار کم از شیرابه کود مرغی عبور داده شده از توری های ۵۰ میکرون و یا با تولید فیتوپلانکتون بصورت آزمایشگاهی (فایکولب) آرتمیا را تغذیه نمود. بدیهی است آرتمیای تغذیه شده با فیتوپلانکتون ها از سلامت، رنگ و کیفیت بهتر و بازار پسندی بیشتری برخوردار است
- ۱۰- پس از تعیین تراکم ذخیره سازی، مقدار سیست مورد نیاز برای تفریح محاسبه شده و سیست توزین شده طی ۲۴ ساعت تحت هوادهی در زوکهای محتوی آبشور ۳۳ الی ۳۵ گرم در لیتر به نوزاد (ناپلی) تبدیل شده و ناپلی تولید شده (اینستار ۱) که اولین مرحله رشد و تکامل آرتمیاست، آماده انتقال به استخر خواهد بود
- ۱۱- با استفاده از کیسه های پلاستیکی محکم ناپلی های حاصل از عملیات تفریح را از زوکهای فوق به نقاط مختلف از محیط پرورش منتقل و پس از همدما شدن آب کیسه ها با آب استخر، به محیط پرورش وارد میکنیم بطور مثال محتویات یک زوک ۱۵۰ لیتری را با استفاده از ۱۰ کیسه ۱۵ لیتری در ۱۰ نقطه از استخر رها میکنیم
- ۱۲- با توجه به کنترل بهتر شرایط تولید در این سیستم، برای شروع تولید امکان ذخیره سازی ۵۰ الی ۲۰۰ عدد ناپلی برای هر لیتر پیشنهاد میگردد. بدیهی است مدیریت صحیح تغذیه، ایجاد شرایط مساعد و ثبات در فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب تعیین کننده بهترین تراکم برای ذخیره سازی است که بر حسب تجربه حاصل میگردد
- ۱۳- ایجاد توجه اقتصادی در این سیستم پرورش، مستلزم ذخیره سازی آرتمیا با تراکم بالا میباشد، لذا به منظور جلوگیری از افزایش فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب (تثبیت آنها) و جلوگیری از کاهش جدی غلظت اکسیژن میتوان نسبت به هوادهی توسط پمپ و سنگهای هوا از کف محیط پرورش اقدام نمود. آرتمیا نسبت به کمبود اکسیژن مقاوم بوده و 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 مشتری جذابیت لازم را ندارد
- ۱۴- در طول دوره پرورش، اندازه گیری و ثبت فاکتورهای فیزیکو شیمیایی و محیطی از قبیل دما، اکسیژن، PH و ... ضروری است
- ۱۵- بخش اعظم غذا در این سیستم استفاده از عصاره سبوس برنج یا گندم، مخمر و ملاس میباشد (به نسبت تقریبی برای تهیه امولسیون از ترکیب ۲۵ الی ۳۰ لیتر عصاره سبوس و نیم لیتر ملاس و نیم کیلو مخمر میتوان استفاده نمود البته تهیه امولسیون مذکور تحت تخمیر بمراتب از ارزش غذایی بیشتری برخوردار خواهد بود)

صفحه ۳۵ از ۳۷	مهرکترل
کد سند: ۵۴/۰۲/م ت شماره بازنگری: ۳	سازمان شیلات ایران
	شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور

۱۶- مصرف و دفعات غذادهی طی تیمارهای متفاوت و بر حسب تجربه در بدست آوردن نتایج مثبت حاصل می گردد. رنگ آب، بررسی وضعیت غذا در روده و ... مواردی است که بویژه در اوایل فعالیت می بایست بصورت روزانه ارزیابی گردد.

۱۷- دستیابی به حداکثر تولید بیومس در واحد سطح و همچنین تعیین بهترین نرم استفاده از انواع غذای دستی و هر عامل مغذی که برای تغذیه مورد استفاده قرار میگیرد با رعایت نکات صحیح و اصولی مدیریتی طی یک دوره پرورش میبایست بدست آید (تاکید بر اقتصاد تولید)

۱۸- کسب آموزشهای مرتبط با صید و شستشو و خالص سازی بیومس میبایست مدنظر قرار گیرد

۱۹- رعایت استاندارد های مرتبط با بسته بندی بیومس و انجماد

۲۰- توان علمی و تخصصی و مهارت لازم در تولید غذای کمکی امری ضروری است

۲۱- در استخرهای بتونی و ژئوممبران شیوه تولید می تواند بصورت **batch culture** باشد بطوریکه به محض بالغ شدن آرتمیا، کل بیومس موجود در یک نوبت صید و برای فروش زنده عرضه و یا منجمد میگردد.

۲۲- تجزیه و تحلیل داده های ثبتي 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

۲۳- آرتمیای سالمی که از تغذیه و شرایط زیستی مناسبی برخوردار باشد رنگ صورتی مایل به قرمز خواهد داشت، 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

۲۴- وضعیت غذا در روده و رنگ روده نکته مهمی است که میبایست مورد بررسی و ارزیابی کارشناسی قرار گیرد. رنگ روده در آرتمیایی که تغذیه مناسبی داشته باشد به رنگ قهوه ای است، منقطع بودن غذا در روده و سفید بودن رنگ روده در آرتمیا میتواند بیانگر کمبود مواد غذایی، عدم امکان جذب غذا و یا 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 ۳۶ از ۳۷		مهرکنترل
کد سند: ۰۲/۵۴/م ت شماره بازنگری: ۳	شیوه های متداول پرورش آرتیمیا در کشور	سازمان شیلات ایران

"راهنمای سطح واگذاری اراضی با صدور مجوزهای ظرفیت تولید آرتیمیا"

ظرفیت تولید سالانه (صدور مجوز تولید)		واحد سطح مفید	نوع تولید و مجوز	عنوان / پتانسیل
بیومس (کیلوگرم)	سیست (کیلوگرم)			
۳۰۰ - ۴۰۰ تولید در یک دوره	۶۰ - ۷۰ سیست خشک تولید در یک دوره	۱ هکتار	تولید سیست و بیومس	استخر خاکی
۳۰۰ - ۴۰۰ تولید در یک دوره	۱۲۰ کیلوگرم سیست تر (مرطوب) تولید در یک دوره	۱ هکتار	تولید سیست تر و بیومس	استخر خاکی
۱۳۰۰ - ۱۵۰۰	۱۰	۱ هکتار	تولید بیومس	استخر خاکی
۱۵۰۰ - ۲۰۰۰ ۱/۵ الی ۲ کیلوگرم در طول دوره (سال) در هر متر مربع	---	۱۰۰۰ متر مربع	تولید بیومس در طول سال	استخرهای ژئوممبران، سیمانی و ... (در گلخانه و سالن / در محیط محصور)
۱۵۰۰ - ۱۰۰۰ با افزایش ماه های پرورش حداکثر ۱۵۰۰ کیلوگرم	---	۱۰۰۰ متر مربع	تولید بیومس در فصول قابل پرورش در یک سال	استخرهای ژئوممبران، سیمانی و ... (در محیط باز)
۱/۵ کیلوگرم در طول دوره برای هر متر مربع	---	به ازای هر مترمربع	تولید بیومس در طول سال	استخر بتونی و ژئوممبران (محصور و باز) سیستم batch culture

صفحه ۳۷ از ۳۷	مهرکترل
کد سند : شماره بازنگری :	سازمان شیلات ایران شیوه های متداول پرورش آرتمیا در کشور

مسئولیت ها

ردیف	نام و نام خانوادگی	تعریف مسئولیت	عنوان سازمانی
۱	وحید معدنی	تایید کننده	مدیرکل دفتر امور میگو وسایر آبزیان آب شور
۲	امیر شعاع حسنی	تهیه کننده	معاون امور سایر آبزیان آب شور
۳	حمید طالبی بیدهندی	تهیه کننده	رئیس گروه تکثیر و مولد سازی میگو
۴	حدیث عباسی	تهیه کننده	کارشناس برنامه ریزی و تولید سایر آبزیان آب شور

مراجع و مستندات :

ردیف	عنوان مرجع	کد مرجع
۱	ماده ۱۷ قانون حفاظت و بهره برداری از منابع آبی جمهوری اسلامی ایران	۷۴/۷/۱۴
۲		
۳		

