**[آرتمیا ، اهمیت و کاربرد آن](http://novin-damparvaran.blogfa.com/post-138.aspx%22%20%5Co%20%22%D8%A2%D8%B1%D8%AA%D9%85%DB%8C%D8%A7%20%D8%8C%20%D8%A7%D9%87%D9%85%DB%8C%D8%AA%20%D9%88%20%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%20%D8%A2%D9%86%20)**

**آرتمیا ، اهمیت و کاربرد آن**

**مقدمه**

آرتميا يكي از انواع مهم و نسبتاً گسترده سخت پوستان است كه از آبهاي لب شور تا آبهاي شور كه ميزان املاح آنها ممكن است تا چند برابر آب دريا باشد زندگي مي كند. اسم علمي اين سخت پوستان به زبان لاتين با توجه به شكل ظاهري آن آرتميا (به معني گوشواره آبي) مي باشد. با روشن شدن ارزش غذايي و كاربردي آرتميا در تغذيه ماهيان پرورشي، براي اولين آكواريوم عمومي سانفرانسيسكو موفق به جمع آوري و خشك كردن تخم مقاوم آن كه اصطلاحاً سيست ناميده مي شود، گرديد. و از نيمه دم قرن 19 به بعد مطالعات و تحقيقات وسيعي در رابطه با مورفولوژي، اكولوژي هيستولوژي، ژنتيك، بيوشيمي، توكسيكولوژي و بيولوژي مولكولي و بسياري از موضوعات ديگر آغاز گرديده و سال به سال گسترش بيشتري يافته است، در حال حاضر تحقيقات و پژوهش در مورد موضوعات مختلف آرتميا توسط مركز رفرنس جهاني آرتميا در دانشگاه ژنت بلژيك، مركز آرتمياي يونان و مركز رفرنس كاليفرنيا و مركز رفرنس دانشگاه اروميه در حال انجام مي باشد.

با توجه به اهميت اسيدهاي چرب ضروري 5 :20 ،‌4: 18 ، 3 : 18 كه همگي اسيدهاي 3-n مي باشند، در تغذيه آبزيان و مطالعه مقادير اسيدهاي چرب در گونه هاي مختلف اين نتيجه بدست آمد كه مقادير اسيدهاي چرب از گونه اي به گونه اي ديگر و حتي در داخل يك سال فرق مي كند.

بيشترين ميزان اسيدهاي چرب در آرتميا اورميانا در مرحله متاناپليوس از نوع اسيدهاي چرب 5 : 20 (3-n) مي باشد و در حالت طبيعي 52% پروتئين و 4% چربي دارد.

با گسترش صنعت آبزي پروري و اهميت تكنولوژي در دنيا، بخصوص در ميزان و توسعه روزافزون پرورش انواع ميگو و ماهي در كشور و با توجه به اينكه آرتميا يكي از فاكتورهاي مهم در امر پرورش و تغذيه ميگو است،‌ از طرفي از نظر اقتصادي ارزش آرتميا و قيمت آن در بازارهاي جهاني رو به افزايش است مي توان با بهره برداري اصولي و علمي از اين موجود آبزي چه بصورت پرورش مصنوعي و با استفاده از منابع طبيعي درياچه اروميه در آذربايجان غربي، علاوه بر تامين احتياجات داخلي، با صادرات مقادير مازاد اين محصول بصورت قابل توجهي براي كشور ارزآوري كرد. در اين ميان درياچه اروميه با حدود 5000 كيلومتر مربع مساحت، علاوه بر غني بودن از نظر املاح و مواد معدني زيستگاه گونه اي از آرتميا بنام آرتميا اورميانا مي باشد. آرتميا اورميانا يكي از هفت گونه آرتمياي شناخته شده در جهان است و در حالت طبيعي 52% پروتئين و 4% چربي دارد.

**زيست شناسي آرتميا :**

1-ريخت شناسي آرتميا : بدن آرتميا از سه قسمت سر، سينه و شكم تشكيل شده است. در قسمت سر ضمائمي از جمله يك جفت شاخكهاي حسي كوچك[1] ، يك جفت چنگك يا شاخكهاي قلابدار بزرگ[2] ، يك جفت چشم مركب[3] ، يك جفت آرواره[4] و يك عدد لب بالا[5] وجود دارد. شاخكهاي بزرگ در جنس نر رشد بسيار زيادي كرده و به قلابهاي عضلاني قوي تبديل مي شوند كه صفت مشخصه جنس نر مي باشد و در جفتگيري مورد استفاده قرار مي گيرد. در جنس ماده اين قلابها كوچك شده و بصورت يك جفت شاخك حسي تحليل رفته باقي مي مانند. از ناحيه سينه يازده جفت پاهاي سينه اي وجود دارد كه ساختمان و نام آنها يكسان بوده و داراي وظايف بسيار مهمي هستند. پاهاي سينه اي علاوه بر وظيفه حركتي در تغذيه جانور نيز نقش دارند. اندامهاي تنظيم فشار اسمزي و آبششها نيز بر روي پاهاي سينه اي واقع شده اند. در بخش مياني شكمي ناحيه سينه، شيار غذايي وجود دارد كه با عمل مژكي باعث انتقال ذرات غذايي بطرف آرواره ها مي گردد.

ناحيه شكمي و استوانه اي بوده و از هشت بند تشكيل يافته است. دو بند اول را به دليل قرار گرفتن اندامهاي توليدمثل در آن، بندهاي توليدمثلي يا بندهاي جنسي مي گويند. در جنس نر اندامهاي توليدمثلي شامل يك جفت بيضه، مجاري دفران و يك جفت پنيس يا آلت جفتگيري است و در جنس ماده شامل يك جفت تخمدان، لوله هاي تخمك بر و رحم است. بيضه ها و تخدانها در درون شكم قرار دارند در حاليكه آلتهاي جفتگيري جنس نر و رحم از سطح شكمي بندهاي جنسي آويزانند. در انتهاي ناحيه شكمي يك بند با انتهاي منشعب وجود دارد كه تلسون ناميده مي شود و دو انشعاب انتهايي آن فوركا نام دارند. روي هر فوركاي آرتمياي بالغ و درياچه اروميه 4-2 عدد تار مژكدار ديده مي شود.

رده بندي آرتميا : آرتميا يا ميگوي آب شور موجود ظريف و كوچكي است از رده سخت پوستان كه به زندگي در آبهاي شور و بسيار شور عادت كرده و بدليل عدم وجود جانوران شكارچي و رقباي غذايي در چنين محيطهاي با شرايط دشوار آنها سازش پيدا كرده است و بصورت جمعيتهاي بسيار انبوه رشد و تكثير نموده است.

از نظر علم رده بندي آرتميا به :

|  |  |
| --- | --- |
| شاخه (phyeum) | (بندپايان)            Arthropodo |
| رده (class) | (سخت پوستان)      Crustacea |
| زيررده (sula class) | (آبشش پايان)      Branchiopode |
| راسته (order) | بي زرهيان يا بي پوششان    Anostraca |
| خانواده (fanmily) | آرتميده           Artemidea |
| جنس (Genus) | آرتميا              Artemia |

**سويه هاي آرتميا:**

توزيع جغرافيايي وسيع ، تنوع اكولوژيكي زيستگاههاي مجزا و انعطاف پذيري ژنتيكي گونه هاي آرتميا، باعث به وجود آمدن سويه ها يا نژادهاي مختلف جغرافيايي گرديده است. اين گروه هاي متنوع آرتميا در دو گروه تحت عنوان آرتمياي دو جنسي و آرتمياي بكرزا شناخته شده اند . از گروه هاي آرتمياهاي دوجنسي هشت گونه مهم در دنيا شناخته شده اند كه آرتمياي درياچه اروميه يكي از آنها مي باشد و تحت عنوان آرتميا اورميانا معروف است. گونه هاي دوجنسي شناخته شده آرتميا عبارتند از:

|  |  |
| --- | --- |
| پراكنش | گونه |
| آمريكا | Artemia monica |
| آمريكا | A . FranCiscana |
| آسيا (ايران) | A . urmiaua |
| آسيا (چين) | A . Sinica |
| اروپا (انگلستان) | A.Salina |
| آمريكا (آرژانتين) | A . Persimilis |
| قزاقستان | A . kazakhcstani |

جمعيتهاي آرتميا در نقاط مختلف كره زمين تحت تاثير تغييرات دو عامل  ميزان املاح و درجه حرارت آب يا بصورت فصلي زندگي مي كنند و يا اينكه در تمام فصول سال وجود دارند.

**پراكنش جغرافيايي آرتميا :**

آرتميا در طي زمانهاي طولاني توسط عواملي نظير باد و پرندگان مهاجر در آبهاي شور سراسر دنيا انتشار يافته است. بعبارت ديگر سيستمهاي ريز و سبك آرتميا به آساني توسط باد به نقاط دور دست انتقال مي يابند. همچنين سيستم به اجزاء بدن پرندگان آبي چسبيده و بدين وسيله به راحتي به نقاط ديگر حمل مي شود. بهمين دليل آرتميا در تمام آبهاي شور دنيا بصورت وسيع گسترش يافته است.

**الف- پراكنش جغرافيايي آرتميا در ايران :** بزرگترين زيستگاه آرتميا در ايران و جهان درياچه اروميه مي باشد و آرتمياي موجود در آن با توجه به ويژگي هاي خاص، بعنوان يك گونه مجزا نامگذاري شده است. علاوه بر درياچه اروميه وجود آرتميا در درياچه شورابيل نيز توسط آقاي دكتر احمدي در سال 1978 ميلادي گزارش شده است. طبق بررسي هاي انجام گرفته در سالهاي اخير علاوه بر درياچه اروميه و شورابيل اردبيل حضور و يا احتمال وجود آرتميا در چند نقطه ديگر از كشورمان نيز گزارش شده است.

**ب- پراكنش جغرافيايي آرتميا در جهان :** تا سال 1375 وجود آرتميا در 491 منطقه دنيا گزارش شده است كه عبارتند از :‌ آفريقا 43 منطقه، نيوزلند 9 منطقه، آمريكاي شمالي 89 منطقه، آمريكاي مركزي 55 منطقه، آمريكاي جنوبي 46 منطقه، آسيا 120 منطقه، اروپا 103 منطقه و شوروي سابق 26 منطقه.

بايد توجه داشت كه اهميت اقتصادي آرتميا باعث كشف زيستگاههاي جديد آرتميا در سراسر دنيا شده است، بطوري كه هر سال بر تعداد مناطقي كه آرتميا در آنها يافت مي شود، افزوده مي گردد. هم اكنون وجود آرتميا در بيش از 600 منطقه جغرافيايي كره زمين به اثبات رسيده است.

**شرايط زيست محيطي آرتميا :**

آرتميا از بي مهرگان نادري است كه قدرت تطابق بسيار بالايي در برابر تغييرات شوري آب دارد. دليل آن اينست كه اين جاندار بطور مداوم با دفع نمك اضافي، مقدار نمك بدن خود را ثابت نگه مي دارد. آرتميا بخوبي قادر است در آبهاي با شوري 220-45 گرم در ليتر زندگي كند. حتي مي تواند شوريهاي كمتر از 45 و بيشتر از 220 گرم در ليتر نيز تحمل نمايد ولي بايد متذكر شد كه اكثر فعاليت هاي فيزيولوژيكي و متابوليكي آرتميا در شوريهاي بسيار پائين و بسيار بالا متوقف مي شود.

درجه حرارت مناسب براي رشد و نمود آرتميا 20 تا 30 درجه سانتي گراد مي باشد و در اين مورد هم مي تواند حرارتهاي پائين تر و بالاتر از محدوده فوق را تحمل نمايد (2 الي 40 درجه سانتيگراد)

**تغذيه :**

آرتميا يك موجود فيلتر كننده غيرانتخابي بوده و در زيستگاههاي طبيعي از جلبكهاي تك سلولي ذرات ريز گياهان و باكتريهاي موجود در آب تغذيه مي نمايد. بطور كلي آرتميا مي تواند از هر ذره اي كه اندازه آن در محدوده 1 الي 50 ميكرون باشد، تغذيه كند. نكته مهم در مورد تغذيه آرتميا اينست كه مواد غذايي بايد بصورت ذرات جامد باشند. به عبارت ديگر در آب حل نشوند.

طبق نظر كانن روند تغذيه اين سخت پوستان از طريق فيلتر كردن بوده و به سه بخش اصلي تقسيم مي شود :

الف- ايجاد جريانهاي تغذيه اي.

ب- جمع آوري غذا از اين جريانها.

ج- انتقال غذاي جمع شده به دهان.

حتي تحقيقات جديد انجام گرفته توسط زيست شناسان دانشگاه ورشو نشان داده است كه اين جانور اجزاء جدا شده بدن خودش را كه در آب رها شده و جلبكها و باكتريهاي موجود در روي آن مورد مصرف قرار مي گيرد.

اعضاي سينه اي آرتميا شياري را در وسط سينه بنام ناودان تغذيه بوجود مي آورند. واحدهاي فيلتر كننده در حاشيه داراي رشته هايي بطول 3 ميكرون مي باشند و فاصله اندك بين اين رشته ها يك سيستم فيلتري مناسب بوجود مي آورد. آرتميا در هنگام شنا كردن با حركت پاهاي سينه اي خود سبب توليد جرياني مي شود كه اين جريان آب،‌ موادغذايي را به طور عمده از سطح شكمي به داخل ناودان غذايي مي مكد. ذرات غذايي در خلال عبور از رشته ها به آنها مي چسبند. رشته هاي جلويي ذرات غذايي را – حداكثر با اندازه 50 ميكرون- بصورت شانه كردن از رشته هاي عقبي مي گيرند و بدين ترتيب بطرف دهان منتقل مي شود.

**توليدمثل :**

بطور كلي آرتميا به دو شيوه تخمگذاري- زنده زايي و تخمگذاري توليدمثل مي نمايد.

**الف- روش تخمگذاري- زنده زايي :** اين روش توليدمثلي معمولاً در شرايط محيطي مساعد انجام مي گيرد. به عبارت ديگر آرتميا زماني از طريق اين شيوه توليدمثل مي نمايد كه شرايط فيزيكي و شيميايي آب مثل ميزان شوري، درجه حرارت، مقدار اكسيژن، مقدار مواد غذايي و غيره كاملاً مساعد رشد لاروها باشد. در اين روش آرتمياي نر و ماده پس از رسيدن به بلوغ جنسي جفت گيري مي نمايند.

آرتمياي نر عمل جفتگيري را شروع و با نزديك شدن پياپي به آرتمياي ماده قلابهاي جفتگيري خود را در حد فاصل ناحيه شكم و سينه، درست از بالاي كيسه تخمدان در بدن آرتمياي ماده قفل مي نمايد. اين وضعيت حالت سواري ناميده مي شود و آرتميا تا چندين ساعت در اين وضعيت حركت مي نمايند. خود عمل جفت گيري خيلي سريع انجام مي گيرد، بدين ترتيب كه آرتمياي نر با خم كردن ناحيه شكمي خود، يكي از پنيس ها را وارد روزنه رحمي و اسپرمها را منتقل مي نمايند.

عمل لقاح در دورن لوله هاي تخمك بر آرتمياي ماده انجام مي گيرد. تخمكها پس از بارور شدن وارد كيسه هاي تخمدان مي شوند و رشد جنين ها در درون غشاء جنيني انجام مي شود و در درون مايع داخل كيسه تخمدان شروع به شنا مي نمايند و يكي يكي از روزنه رحمي خارج مي شوند. خروج هر لارو از روزنه رحمي با حركت چرخش سريع آرتمياي ماده همراه است. در واقع اين عمل و انقباض رحمي باعث خروج لارو از رحم مي گردد.

**ب- روش تخمگذاري :** در شرايط نامساعد مثل افزايش غلظت نمكها، تنش اكسيژن، كمبود موادغذايي، تغييرات درجه حرارت و غيره، آرتميا به روش تخمگذاري توليدمثل مي نمايد (شكل 1). در اين روش عمل جفتگيري بهمان روش ذكر شده انجام مي گيرد و تخمكها پس از بارور شدن در لوله هاي تخمك بر وارد كيسه هاي تخمداني مي شوند و تقسيمات سلولي آغاز مي شود. در اين حالت تخمهاي لقاح يافته تا مرحله گاسترولا رشد مي نمايند سپس متابوليسم آنها بصورت برگشت پذير متوقف مي شود يا به اصطلاح علمي وارد مرحله دياپوز مي شوند در اين حالت غدد پوسته اي غلاف سختي بنام كوريون روي تخمها ترشح مي نمايند. تخمهاي حاصل سيست ناميده مي شوند كه توسط آرتمياي ماده در آب رها مي شوند و معمولاً‌ روي آب شناور مي مانند و بوسيله باد بطرف ساحل رانده مي شوند.

**مشخصات سيست آرتميا :**

اندازه سيست آرتميا 200 الي 300 ميكرون و رنگ آن معمولاً قهوه اي كمرنگ مي باشد. هر سيست را سه لايه مي پوشاند كه عبارتند از :

الف- كوريون خارجي.       ب- غشاء كوتيكولي خارجي.      ج- كوتيكول جنيني

كوريون خارجي كه معمولاً 6 تا 8 ميكرون ضخامت دارد، خون از سه لايه غشاء خارجي، لايه كوتيكال و لايه آلوئولار تشكيل يافته است. اين لايه پوشش سختي از جنس كيتين و هماتين مي باشد. هماتين ماده اي است كه رنگ پوسته سيست به وجود آن بستگي دارد و بسته به غلظت آن در اين لايه، رنگ سيست از قهوه اي خيلي كمرنگ مايل به زرد تا قهوه اي پررنگ متغير مي باشد.

وظيفه اصلي كوريون خارجي محافظت از جنين در مقابل آسيبهاي مكانيكي و اشعه ماوراء بنفش خورشيد است.

وظيفه ديگر كوريون كه مربوط به لايه آلوئولار مي باشد كمك به شناور ماندن سيست در سطح آب مي كند.

غشاء كوتيكول خارجي، غشايي چند لايه با خاصيت فيلتركنندگي بسيار ويژه است كه به عنوان سدي در مقابل نفوذ مولكولهاي بزرگتر از CO2 بداخل سيست عمل مي نمايد. كوتيكول جنيني لايه اي است شفاف و بسيار انعطاف پذير است كه از دو لايه بنامهاي لايه فيبري خارجي و غشاء كوتيكولي داخلي تشكيل يافته است. كوتيكول جنيني معمولاً 8/1 تا 2/2 ميكرون ضخامت دارد و تحت شرايط خاصي بسيار ضخيم تر مي شود.

**-مراحل رشد و نمو آرتميا :**

 لارو آرتميا پس از خروج از پوسته سيست تا رسيدن به مرحله بلوغ، مراحل مختلفي را طي مي كند و طي مدت هفده بار پوست اندازي مي كند. با هر بار پوست اندازي لارو قدري بزرگتر مي شود و از نظر ظاهري تغييراتي در آن بوجود مي آيد. مراحل مختلف رشد آرتميا عبارتند از :

الف- دوره پيش ناپليوسي (مرحله 1-E و مرحله 2-E)

ب- دوره ناپليوسي (مرحله1)

ج- دوره متاناپليوسي (مراحل 2 الي 5)

د- دوره پس از متاناپلوسي (مراحل 6 تا 12)

ه- دوره پس از لاروي (مراحل 13 تا 17)

و- دوره بلوغي

**الف- مرحله پيش ناپليوسي :** 16 تا 48 ساعت پس از اينكه سيست ها در شرايط مناسب براي رشد قرار مي گيرند،‌ پوسته خارجي سيست ترك مي خورد و لارو آرتميا بتدريج از آن خارج مي گردد. لارو در حال خروج از پوسته سيست را پيش ناپليوس مرحله 1-E مي نامند. لاروي كه بلافاصله از سيست خارج مي شود، هنوز در غشايي نازك و شفاف بنام غشاء تخم گشايي يا غشاء تفريح قرار دارد و تخم مرغي شكل است، اين حالت بنام پيش ناپليوس 2-E شناخته مي شود.

**ب- مرحله ناپليوسي :** پس از مرحله 2-E لارو آرتميا با حركات زوايد بدني خود غشاء تفريح را پاره مي كند و از آن خارج مي شود كه در اين حالت آن را ناپليوس مي نامند.(شكل 2)

اندازه ناپليوس بين 400 تا 500 ميكرون بوده و اغلب داراي رنگ زرد- نارنجي است كه اين رنگ ناشي از انباشته شدن موادغذايي ذخيره شدن در بدن ناپليوس مي باشد. لارو آرتميا در اين مرحله داراي يك چشم مياني قرمز رنگ و سه جفت زوايد بدني است. در ناحيه سر يك جفت شاخك حسي كوچك وجود دارد. در انتهاي هريك از اين شاخكها سه تار ديده مي شود. در طرفين چشم ناپليوس و پايين تر از آن يك جفت شاخك حركتي- تغذيه اي ديده مي شود. در اين مرحله هنوز بدن بندبند نيست و هيچ اثري از جوانه هاي پاهاي سينه اي ديده نمي شود. لارو آرتميا در دوره ناپليوسي كه حدود 12 ساعت طول مي كشد، تغذيه نمي كند و فقط از موادغذايي ذخيره خود استفاده مي نمايد.

**ج- مرحله متاناپليوسي :** دوره متاناپليوسي با اولين پوست اندازي به پايان مي رسد و بدين ترتيب لارو آرتميا وارد مرحله متاناپليوسي مي شود. اين دوره شامل چهار مرحله مختلف است. معمولاً بين 2 تا 5 روز طول مي كشد تا لارو از اولين مرحله متاناپليوسي به مرحله چهارم آن برسد. اندازه لارو در دوره متاناپليوسي بين 5/0 تا 8/0 ميلي متر مي باشد.

**د- دوره پس از متاناپليوسي :** دوره متاناپليوسي با پنجمين پوست اندازي به پايان مي رسد و لارو وارد مرحله بعد از متاناپليوسي مر گردد. اين دوره از هفت مرحله تشكيل يافته است. در انتهاي اين دوره اندامهاي توليدمثلي بصورت جوانه هايي در ناحيه بندهاي تناسلي ظاهر مي شوند. در طي اين مرحله كليه پاهاي سينه اي كامل مي شوند. تعداد بندهاي شكمي به هفت عدد افزايش مي يابند و آخرين بندشكمي يا تلسون كاملاً منشعب مي شود و فوركاها طويل تر مي شود.

**هـ- مرحله پس از لاروي :** پس از مرحله دوازدهم لاروي دوره بعد از متاناپليوسي به پايان مي رسد و لارو آرتميا وارد دوره پس از لاروي يا دوره ماقبل مرحله بلوغ مي گردد. دوره پس از لاروي پنج مرحله دارد و شامل مراحل 13 تا 17 رشد لاروي مي باشد. تغييرات اساسي كه در طي اين دوره در لارو آرتميا بوجود مي آيند عبارتند از : رشد پايكهاي چشمي و بزرگتر شدن چشمهاي مركب، رشد اندامهاي توليدمثلي، كوچك شدن شاخكها در آرتمياي ماده و رشد شاخكها در آرتمياي نر و داسي شكل شدن آنها.

**و- دوره بلوغ :** از اين مرحله رشد و نمو آرتميا كامل مي شود و جنس نر و ماده را مي توان براحتي با استفاده از ويژگي هاي ظاهري از يكديگر تشخيص داد.

بلوغ جنسي آرتميا معمولاً 2 تا 3 هفته پس از تولد حاصل مي شود. طول عمر آرتميا حدود 45 روز مي باشد. طول عمر ماده ها معمولاً از نرها بيشتر است و ممكن است به 50 تا 60 روز نيز برسد، جنس ماده پس از رسيدن به بلوغ در هر 10-7 روز يكبار تخمگذاري يا زنده زايي مي نمايند.

**-بررسيهاي زيست سنجي آرتمياي درياچه اروميه و مقايسه با گونه هاي ديگر :**

هدف از بررسي زيست سنجي آرتميا، شناخت خصوصياتي است كه بتوان با استفاده از آنها آن را مورد ارزيابي اقتصادي قرار داد. از اين ديدگاه طول بدن، ارزش غذايي (ميزان و نوع اسيدهاي چرب غيراشباع عالي «HUFA» مقدار پروتئين، مقدار چربي و ميزان و نوع اسيدهاي آمينه)، قطر سيست و خصوصيات ژنتيكي آرتميا از اهميت برخوردارند. بنابراين در اين بخش آرتمياي درياچه اروميه را از نظر صفات فوق الذكر با گونه هاي ديگر آرتميا مورد مقايسه قرار مي دهيم.

**الف- طول بدن :** مطالعات انجام شده بر روي آرتمياي درياچه اروميه نشان مي دهد كه طول بدن در آرتمياي نر و ماده به ترتيب 38/12 و 35/16 ميلي متر مي باشد. اگر اين اندازه ها را با اندازه هاي مربوط به طول بدن چند گونه آرتميا شناخته شده از نقاط مختلف جهان مورد مقايسه قرار دهيم به آساني مي توان دريافت كه اين آرتميا از اين نظر در رتبه اول قرار دارد. لازم به ذكر است كه اين مطالعه بر روي 30 عدد آرتمياي ماده و 30 عدد آرتمياي نر از هرگونه آرتميا انجام گرفته است. اندازه بزرگ آرتميا درياچه اروميه مي تواند از نظر پرورش توده زنده ارزشمند باشد.(جدول 1)

**ب- ارزش غذايي :** طي مطالعه انجام شده توسط دكتر مسعود خيامي و دكتر رضا حيدري در سال 1376 در دانشگاه اروميه درصد چربي، پروتئين و ميزان و نوع اسيدهاي آمينه در نمونه هاي آرتمياي جمع آوري شده از آب درياچه اروميه (منطقه رشكان و كوه زنبيل) به ترتيب با روشهاي سوكسله، كجلدال اتوماتيك و آمينواسيد آناليزر تعيين گرديد.
(جدول 2 و 3)

نتايج اين بررسي ها پس از تجزيه و تحليل هاي آماري نشان مي دهد كه آرتمياي درياچه اروميه حاوي 93/4 درصد چربي و 25/52 درصد پروتئين مي باشد و از نظر تركيب اسيدهاي آمينه از كيفيت مناسبي برخوردار است.

اگر مقدار چربي بدست آمده براي آرتمياي درياچه اروميه را با ارقام مربوط به ميزان چربي آرتمياي ايتاليا (48/3 درصد) و خليج سانفرانسيسكو (37/3 درصد) مقايسه نماييم ملاحظه مي شود كه آرتمياي درياچه اروميه در حد بالاتري قرار گرفته است. از طرف ديگر اگر تركيب اسيدهاي آمينه آرتميا اورميانا با گونه هايي كه در استراليا، برزيل، يوتا، سنت پابلو از اين نظر مورد مطالعه قرار گرفته اند مقايسه شود، مشاهده مي شود كه تعادل مناسبي از نظر اسيدهاي آمينه در پروتئين آرتمياي درياچه اروميه وجود دارد. اين مقايسه ارزش غذايي بالاي اين نوع آرتميا را تاييد مي نمايد.(جدول 3)

در مطالعه اي ديگر ميزان و تركيب اسيدهاي چرب آرتميا اورميانا در مراحل مختلف زندگي تعيين شده است. در اين بررسي براي تهيه نمونه هاي لازم ابتدا سيستها تخم گشايي و در محيط آزمايشگاه بوسيله سبوس برنج به عنوان غذا پرورش داده شده اند. سپس نوع و مقدار اسيدهاي چرب در مراحل مختلف رشد آرتميا بوسيله دستگاه كروماتوگرافي گازي تعيين شد.

با توجه به اهميت اسيدهاي چرب غيراشباع آلي (HUFA) در تعيين ارزش غذايي آرتميا، در اين مطالعه ميزان اين نوع اسيدها در مراحل مختلف رشد آرتميا اورميانا بررسي و مشخص شد. (جدول 4)

بررسي مقادير اسيدهاي چرب ضروري گروه (3-n) و (3-n)5 : 20 در آرتميا اورميانا نشان مي دهد كه ميزان اين اسيدهاي چرب در اين گونه نسبت به گونه هاي ديگر آرتميا نسبتاً كم مي باشد. بنابراين مي توان نتيجه گرفت كه گونه آرتميا اورميانا مناسب تغذيه آبزيان آب شيرين مي باشد.

**ج- قطر سيست :** طبق مطالعات انجام شده توسط «آرمين اسكندري» قطر متوسط سيست درياچه اروميه كه از 11 ايستگاه نمونه برداري از نقاط مختلف درياچه اروميه جمع آوري شده بودند برابر 85/250 ميكرون بدست آمد.

اگر اين اندازه را با اندازه قطر سيستهاي مناطق ديگر جهان مورد مقايسه قرار دهيم، ملاحظه مي شود كه سيست آرتمياي درياچه اروميه از نظر اندازه در حد متوسطي قرار دارد.
(جدول 5)

يكي از عوامل تعيين اقتصادي سيست آرتميا در جهان اندازه قطر آن است. اندازه دهان بچه ميگوها (مورد مصرف اصلي سيست در جهان) كوچك بوده و آنها قادرند از ذرات غذايي تا اندازه معين استفاده نمايند. اندازه لاروي كه از سيست آرتميا خارج مي شود ارتباط مستقيم با قطر سيست دارد و چون لارو يكروزه آرتميا غذاي اصلي بچه ميگو را تشكيل مي دهد پس اندازه سيست آرتميا نقش مهمي در تعيين ارزش غذايي آن دارد. از اين نظر سيست درياچه اروميه ارزش نسبتاً بالايي دارد.

**د- بررسيهاي ژنتيكي :** طبق مطالعات انجام شده توسط دانشمندان خارجي و محققان ايراني مدل كروموزومي 42-n2 براي آرتمياي درياچه اروميه تاييد شده است. همچنين براساس همين مطالعات اين احتمال وجود دارد كه آرتمياي بكرزا و دوجنسي بطور همزيست در درياچه اروميه وجود داشته باشند و بكرزايي راهي براي غلبه بر توليد گامت غيرمتوازن در گونه هاي تريپلوئيد و نپتاپلوئيد كه فاقد توليدمثل جنسي هستند.

**اهميت و موارد استفاده آرتميا**

كاربرد آرتميا در آبزي پروري : مهمترين كاربرد آرتميا مربوط به صنعت آبزي پروري مي باشد. امروزه آرتميا به عنوان بهترين ماده غذايي براي پرورش ميگو، ماهيهاي دريايي، آب شيرين و زينتي شناخته شده است. شايد مهمترين علل در اين مورد، ارزش غذايي آن باشد. علاوه بر ارزش غذايي بالا دلايل ديگري نيز در گسترش روزافزون استفاده از آرتميا در آبزي پروري وجود دارد. آرتميا موجودي است كه مي توان آن را با توجه به نياز آبزي پروري در مراحل مختلف زندگي مورد استفاده قرار داد. مراحلي از زندگي آرتميا كه در آبزي پروري بيشتر مورد استفاده قرار مي گيرند، عبارتند از : سيست هاي پوسته زدايي شده، لارو (ناپليوس) تازه از تخم خارج شده، متاناپليوس،‌ آرتمياي جوان و بالغ. هريك از اين مراحل داراي ويژگيها و مزيتهايي هستند كه باعث انتخاب آن توسط آبزي پروري مي شود.

**الف- سيست هاي پوسته زدايي شده :** پوسته سخت خارجي يا كوريون روي جنين غيرفعال آرتميا را مي توان بوسيله مواد شيميايي در طي فرآيند پوسته زدايي جدا نمود. اين فرآيند شامل آبداركردن سيستها، جدا نمودن كوريون بوسيله محلول هيپوكلريت و شستشوي سيستها با آب و اسيد كلريدريك 01/0 به منظور غيرفعال كردن هيپوكلريت مي باشد. در نتيجه عمل پوسته زدايي از هر سيست يك جنين بدون پوسته خارجي به قطر تقريبي 210 الي 270 ميكرون حاصل مي شود (اندازه جنين ها به گونه يا سويه آرتميا بستگي دارد).

**-مزايا و معايب پوسته زدايي سيستها** : پوسته زدايي سيستها داراي مزيتها و معايبي مي باشد. مزاياي اين عمل عبارتند از : جنين ها در طي پوسته زدايي ضدعفوني مي شوند. بعبارت ديگر تمام باكتريها و مواد سمي روي پوسته سيست با عمل پوسته زدايي از بين مي روند. بعلاوه از خورده شدن پوسته سخت و غيرقابل هضم سيست توسط آبزيان جلوگيري مي شوند. همچنين سيستهاي پوسته زدايي شده نسبت به ناپليوس مرحله يك خيلي كوچكتر از طرف ديگر در صورتي كه بخواهيم سيستهاي پوسته زدايي شده را تخم گشايي نمائيم.

اين عمل سريعتر و بهتر انجام مي گيرد، چون ديگر نيازي به شكستن پوسته خارجي وجود ندارد و وزن خشك و انرژي در سيست دكپسوله در مجموع 40-30 درصد بيش از ناپليوس تفريخ شده مي باشد.

اشكال عمده سيستهاي پوسته زدايي شده اينست كه آنها ذراتي غيرمتحرك و غيرشناور مي باشند و ته نشين نمي شوند بنابراين برخي از آبزيان پرورشي مثل لارو ماهيهاي دريايي نمي توانند از اندازه كوچك، پرانرژي و عاري از باكتري آنها بهره مند شوند، مگر اينكه مقدار كافي از اين سيستها به وسيله هوادهي اضافي يا بوسيله گردش آب در تانكرهاي پرورشي بصورت شناور قرار بگيرند. احتمالاً به همين دليل است كه عمده ترين كاربرد سيستهاي پوسته زدايي شده در پرورش ميگوي پنائيده است.

**ب- ناپليوس تازه از تخم خارج شده :** ناپليوس مرحله اول و دوم بيش از هر مرحله ديگر زندگي آرتميا در پرورش آبزيان مورد استفاده قرار مي گيرند. براي استفاده هر چه بيشتر سيستهاي آرتميا و تفريخ آنها به ناپليوس بهتر است تا آنجائيكه امكان دارد در مورد ويژگيهاي تفريخ هر سويه آرتميا اطلاعات كلي داشته باشيم كه اين ويژگيها عبارتند از : درصد تفريخ يا كل درصد سيستهايي كه بطور واقعي تفريخ مي يابند. قابليت تفريخ يا تعداد لاروهايي كه از هر گرم سي تفريخ مي يابند،‌ ميزان تفريخ يعني مدت زمانيكه براي خروج اولين ناپليوس از سيست لازم است (T0) و مدت زمانيكه براي تفريخ 90 درصد سيستها لازم است (T90) و بازده تفريخ يا وزن خشك لاروهايي كه از يك گرم سيست بوجود مي آيند.

تمام متغيرهاي فوق را مي توان با استفاده از روشهاي استاندارد تعيين نمود. شناخت ويژگيهاي تفريخ از آن جهت اهميت دارد كه اين خصوصيات در سويه هاي مختلف و حتي در هر بسته آرتميا متفاوت است.

درصد تفريخ سيست از 20 تا 90 درصد در سويه هاي مختلف متفاوت مي باشد. بدون ترديد سيستي با 80 درصد تفريخ بمراتب با ارزش تر از سيستي با 20 درصد تفريخ مي باشد. اين اختلاف در كيفيت سيستهاي آرتميا يكي از دلايل اصلي اختلاف قيمت سيست سويه ها و بسته هاي مختلف آرتميا مي باشد.

زمان لازم براي اولين تفريخ (T0) بين 13 تا 20 ساعت و زمان لازم براي 90 درصد تفريخ يا (T90) بين 20 الي 32 ساعت در سويه هاي مختلف‌، متفاوت است. بديهي است كه شناخت اين زمان از نظر پرورش دهنده آبزيان مهم باشد. چون او ميل دارد بلافاصله پس از حداكثر تفريخ ناپليوس ها را به مصرف آبزيان برساند.

بايد اذعان داشت كه ارزش غذايي آرتميايي كه قرار است بعنوان ماده غذايي براي پرورش آبزي خاص مورد استفاده قرار گيرد بمراتب مهم تر از ويژگيهاي تفريخ آن مي باشد. ممكن است سويه اي از آرتميا كه براي پرورش موجودات آب شيرين مناسب تشخيص داده شده باشد. براي پرورش آبزيان دريازي غذاي خوبي نباشد، زيرا بنظر مي رسد نيازهاي موجودات دريايي به اسيدهاي چرب معين از اسيدهاي چرب مورد نياز موجودات آب شيرين متفاوت باشد.

بعلاوه هيچ گونه ارتباطي بين ويژگيهاي تفريخ مطلوب (تفريخ بالاي 80 درصد) و ارزش غذايي يك سويه آرتميا وجود ندارد. ارزش غذايي آرتميا براي آبزيان دريايي كيفيت ديگري است كه در اختلاف قيمت سويه هاي مختلف آرتميا تاثير فراوان دارد. سويه هايي از آرتميا كه داراي تركيب اسيدهاي چرب مناسب هم براي موجودات آب شيرين و هم موجودات دريازي هستند. دو الي سه برابر با ارزش تر از سويه هايي هستند كه ترتيب اسيدهاي چرب آنها فقط براي موجودات آب شيرين مناسب است.

لاروهاي تازه تفريخ يافته معمولاً بلافاصله پس از صيد جهت تغذيه آبزيان مورد استفاده قرار مي گيرند. معمولاً دو روش براي استفاده از آنها وجود دارد. در روش اول آنها را يكباره و در روش دوم بصورت تدريجي وارد مخزن پرورش آبزي مي كنند. ولي روش دوم داراي دو اشكال عمده است : اول اينكه نگهداشتن ناپليوسها پس از تفريخ و حركت مداوم آنها باعث مصرف شدن ذخيره غذايي باقيمانده از تخم و در نتيجه كاهش محتويات انرژيكي و نزول كيفيت غذايي آنها مي گردد. اشكال دوم اينست كه اندازه آنها بزرگتر مي شود و ديگر ممكن است لارو آبزيان قادر به شكارشان نباشند. البته قرار دادن ناپليوسها در دماي 0c4 تا زمان مصرف، متابوليسم آنها را كاهش مي دهد و بدين وسيله ارزش غذايي و اندازه كوچكشان بمدت 48 ساعت حفظ مي گردد.(جدول 6)

**-مراحل تفريخ يا تخم گشايي سيست آرتميا :**

براي تبديل سيست به ناپليوس يعني آماده كردن غذا براي آبزيان پرورشي بايد سيستها را براي مدت معين تحت شرايط مشخصي قرار دهيم. اين شرايط باعث مي شوند كه جنين در حال خواب درون سيست، از حالت نهفته خارج شده و فعاليت متابوليكي خود را شروع نمايد. در اثر اين فعاليت، جنين بزرگتر شده، پوسته سيست را پاره و از آن خارج مي شود كه اين فرآيند را اصطلاحاً تفريخ يا تخم گشايي مي نامند. براي اينكار بايد عمليات زير را به ترتيب بر روي سيست انجام گيرد :

الف- به ازاء هر ليتر آب (با درجه حرارت 30-25 درجه سانتي گراد و ميزان شوري 40-50 گرم در ليتر) پنج گرم سيست آرتميا را به درون يك ظرف مخروطي شكل مي ريزم.

ب- عمل هوادهي را تا زمانيكه سيستها تفريخ يابند ازته مخروط انجام مي دهيم تا مقدار اكسيژن آب در طول فرآيند تخم گشايي بالاتر از 2 ميلي ليتر باقي ماند.

ج- عمل نوردهي به ظروف كشت را توسط لامپهاي مهتابي از فاصله 20 سانتي متري حداقل به مدت 3 الي 4 ساعت اول دوره فرآيند انجام مي دهيم.

د- پس از تفريخ سيستها، عمل هوادهي را متوقف و ظروف كشت را به مدت 5 الي 10 دقيقه به حال خود رها مي كنيم تا لاروها در ته ظرف جمع شوند.

ه- لاروها را با استفاده از يك صافي با روزنه هايي حداكثر تا 150 ميكرون از آب جدا مي كنيم و آنها را بخوبي با آب شير شستشو مي دهيم. در فواصل 5 الي 10 دقيقه مجدداً لاروهاي باقيمانده را از ته ظروف كشت جدا مي كنيم.

و- لاروها را وارد آب تازه مي كنيم و با استفاده از يك منبع نوري لاروهايي را كه بطرف نور جذب مي شود و در واقع از سيستهاي تفريخ يافته و مواد زايد جدا مي شوند، بوسيله يك پيپت جمع آوري و وارد آب شور تميز مي كنيم.

**ج- متاناپليوس :** اصطلاح متاناپليوس به لارو آرتميا در مراحل 2 الي 5 اطلاق مي شود. اكثر ناپليوس ها پس از تفريخ ذخيره غذايي خود را حداكثر تا 3 الي 4 روز مصرف مي كنند و در صورت عدم تغذيه از گرسنگي مي ميرند. بنابراين جهت استفاده از متاناپليوس به عنوان غذاي آبزيان بهتر است كه اول به خود آنها غذا داده شود. اين امر به اين معناست كه آنها را بايستي با استفاده از جلبك تغذيه نمود و بهمين دليل استفاده از متاناپليوس در پرورش آبزيان محدود است. ولي در سالهاي اخير با معرفي تكنيكهاي غني سازي آرتميا در واقع روش ساده تري براي كشت آرتميا تا مرحله متاناپليوس ارائه گرديده كه امروزه در سرتاسر جهان مورد استفاده قرار مي گيرد.

مهمترين عاملي كه بهره برداري از متاناپليوس را محدود مي نمايد، اندازه بزرگ آن است. اندازه متاناپليوس در مراحل مختلف رشد بين 5/0 تا 8/0 ميلي متر مي باشد. لارو بسياري از ماهيها و سخت پوستان تا چند روز و حتي گاهي تا چند هفته پس از شروع تغذيه قادر به استفاده از ذرات غذايي به اين بزرگي نيستند. ولي از ظرف ديگر آبزياني كه مي توانند از متاناپليوس استفاده نمايند ارزش غذايي افزوده آنها كه احتمالاً با تغذيه از جلبك و يا با غني سازي كسب نموده اند، بهره مند مي شوند. بعلاوه ميزان انرژي موجود در هر متاناپليوس به مراتب بيشتر از لارو تازه تفريخ يافته است.

**د- آرتمياي جوان و بالغ :** اين دو شكل آرتميا كه بوسيله كشت متمركز آرتميا در تانكر در محيط سرپوشيده يا كشت وسيع آن در استخرها يا زيستگاههاي طبيعي آرتميا بدست مي آيد، اهميت بسيار زيادي خصوصاً براي پرورش ميگوي پنائيده دارد و تحت عنوان توده  زنده آرتميا شناخته مي شود.

آرتمياي بالغ 20 برابر بزرگتر و 500 بار سنگين تر از ناپليوس تازه از تخم خارج شده است. ارزش غذايي آن ها نيز در طي رشد بطور چشمگيري تغيير مي يابد. در حاليكه ميزان برخي از اسيدهاي آمينه اصلي در ناپليوس كم است، آرتمياي بالغ اسيدهاي‌آمينه اصلي را بميزان كافي داراست. همچنين اسكلت خارجي آرتمياي بالغ فقط يك ميكرون ضخامت دارد بنابراين هيچگونه آماده سازي ثانويه مي تواند مورد استفاده قرار گيرد. آرتمياي بالغ علاوه بر تاثير در رشد ميگوي پنائيده جوان، باعث بلوغ جنسي سريعتر ميگوي بالغ نيز مي شود. يكي ديگر از كاربردهاي مهم آرتمياي زنده استفاده از آن براي تغذيه ماهيهاي زينتي آكواريومي است.(جدول 7)

**-كاربرد محصولات عمل آوري شده آرتميا (ساير موارد استفاده از آرتميا پس از عمل آوري)**

علاوه بر استفاده از آرتميا در مراحل مختلف زندگي، اين موجود قابليتهاي زيادي جهت استفاده از آن در آبزي پروري پس از عمل آوري به روشهاي متفاوت دارد و اين امر موجب شده است كه آرتميا موجودي باارزش اقتصادي بالا محسوب شود.

الف- آرتمياي منجمد و خشك شده : در مقايسه با نوزاد تازه تفريخ شده وزي توده آرتمياي منجمد و خشك شده بسيار محدود است. از اين محصولات معمولاً به عنوان يك منبع غذايي اضطراري در زمان عدم دسترسي يا كمبود نوزاد تازه تفريخ شده زنده و نيز بيومس آرتمياي زنده استفاده مي شود. از كاربرد محصولات مذكور در پرورش لارو و نوزادان ميگو و ماهي نتايج متفاوتي به دست آمده است. ويلكن فلد و همكاران در سال 1981 لارو مرحله زوآي ميگوي Penacus Setiferus را با جيره غذايي نوزاد آرتميا منجمد پرورش دادند و بيان نمودند كه نوزاد آرتمياي منجمد راحتتر از نوزاد آرتمياي زنده توسط لاروهاي مرحله زوآي ميگو كه داراي قابليت شكارگري كمتري در مقايسه با ساير مراحل رشدي ميگو مي باشد. فرآيند منجمد نمودن آرتميا و خشك نمودن آن بسيار حائز اهميت است و كاربرد آرتمياي منجمد خشك شده رشد خوبي در پست لاروهاي ميگو مشاهده شد.

انسايل يا ترشي آرتميا : انسايل آرتميا محصولي است كه با استفاده از اسيدكلريدريك و اسيد پروپيونيك توليد مي شود و در صورت فراوري مناسب و صحيح، ارزش غذايي بالايي دارد. استفاده از انسايل آرتميا نيز در مقايسه با ساير اشكال پركاربرد آرتميا از جمله نوزاد تفريخ شده بسيار محدود است. طبق نظر آبلين در سال 1991 در مقايسه بازي توده آرتمياي منجمد، با مصرف انسايل آرتميا چه به صورت مستقيم و چه بصورت مكمل غذايي رشد بيشتري در پست لاروهاي ميگوهاي خانواده پنائيده حاصل مي گردد. در مجموع به نظر مي رسد كه كاربرد آرتميا در آبزي پروري نه تنها روز به روز دامنه وسيعتري مي يابد. بلكه زمينه هاي جديد كاربري آن در پرورش آبزيان نيز توسعه چشم گيري يافته كه نويد دهنده آينده روشني در باب استفاده از غذاهاي زنده در صنعت آبزي پروري است.(شكل3)

**كاربرد آرتميا در تغذيه گونه هاي مختلف ماهي و ميگو در مراكز تكثير**

**1-ميگوهاي خانواده پنائيده :** به طور عمده آرتميا براي تغذيه آخرين مراحل لاروي و پست لاروي ميگوهاي خانواده پنائيده (شامل ميگوهاي پرورشي جنوب ايران) بكار مي رود. معمولاً تغذيه اوليه با ناپليوس تازه تفريخ شده آرتميا در مرحله ماسيس ميگو صورت مي گيرد و برخي مواقع زودتر از اين مرحله يعني در پوست اندازي ميگو از مرحله زوآ به ماسيس انجام مي شود.

**2-ميگوي آب شيرين (ماكروبراكيوم روزنبرگي) :** ناپليوس آرتميا موفقيت آميزترين رژيم تغذيه براي كل دوره پرورش در ميگوي آب شيرين است.

**3-ماهيان دريايي :** لاروهاي چندين گونه از ماهيان دريايي مثل ماهي آزاد بعد از تغذيه ابتدائي با طعمه كوچك مثل روتيفر تنها بوسيله ناپليوس آرتميا مي توانند تغذيه شوند. در مقايسه با لارو سخت پوستان مثل ميگو لاروهاي ماهيان دريايي براي دوره طولاني تري بوسيله آرتميا تغذيه مي شوند.

**4-ماهيان آكواريومي :** هم آرتمياي منجمد و هم زنده به عنوان غذاي گونه هاي ماهيان آكواريومي استفاده شده است. سيست ها هم توسط اين مصرف كنندگان تهيه و براي مصرف به ناپليوس استفاده مي شوند.

**ساير موارد استفاده از آرتميا‌ :**

استفاده از آرتميا به عنوان منبع پروتئيني براي انسان : آرتميا يك تبديل كننده غذايي بسيار فعال است. مقدار پروتئين موجود در وزن خشك آرتميايي كه در آزمايشگاه از موادي مانند سبوس برنج و پودر كشك به عنوان غذا استفاده كرده است، تا شش برابر مقدار پروتئيني كه در اين مدت مصرف نموده است افزايش مي يابد،‌ نسبت اسيدهاي اسيد آمينه ضروري به كل اسيدهاي آمينه موجود در آرتميا نيز بالاتر از مقاديري است كه براي نوزادان، بزرگسالان و كودكان توصيه شده است.

در يك آزمايش چشائي كه بر روي مزه آرتميا در اشخاص مختلف انجام شده است، مزه آرتميا به عنوان غذايي قابل قبول به مراتب بهتر از خيلي خوراكيهاي معمول تشخيص داده شده است. همچنين با توجه به ميزان پروتئين آن و سهولت امر توليد، آرتميا مي تواند در آينده نقش موثري در تغذيه انسان به عنوان يك منبع پروتئيني داشته باشد.

**خوراك دام و طيور :** با توجه به غني بودن آرتميا از نظر ميزان پروتئين و اسيدهاي آمينه، از پودر آن با اطمينان مي توان بجاي پودر ماهي و پودر گوشت در تغذيه طيور استفاده نمود. زماني مي توان از آرتميا در موارد فوق الذكر استفاده نمود كه توليد آن نسبت به توليد منابع پروتئيني ديگر براي تغذيه انسان و پرورش دام و طيور از نظر هزينه هاي توليد باصرفه تر باشد.

**توليد نمك مرغوب :** استفاده از آرتميا در استخرهاي بزرگ توليد نمك خورشيدي باعث افزايش كيفيت نمك توليد شده در آنها مي شود. در واقع آرتميا در اين استخرها با مصرف كردن جلبكهاي موجود در آب از تجمع مواد زايد دفعي آنها و مواد حاصل از تجزيه اجساد آنها توليد مي شود، ممانعت مي نمايد. آرتميا با كنترل رشد جلبكها كمك موثري به رسوب سريع تر سنگ گچ قبل از رسوب نمك طعام مي نمايد. بعلاوه توليدات متابوليكي آرتميا و اجساد در حال تجزيه آنها زمينه مناسبي براي تكثير لوباكتريوم بوجود مي آورند. تراكم زياد اين باكتري نمك دوست جذب حرارت خورشيد را افزايش مي دهد، در نتيجه سرعت تبخير آب افزايش مي يابد. اين عوامل باعث كاهش چسبناكي آب و تشكيل بلورهاي بزرگ نمك مي گردد و بدين ترتيب بر مرغوبيت نمك افزوده مي شود. امروزه توليد آرتميا در استخرهاي توليد نمك از نظر اقتصادي بسيار باصرفه تر از توليد نمك بوده و در بسياري از كشورها جايگزين آن شده است.

**كاربرد آرتميا در ايران :**

در كشور ما، آرتميا و سيست آن در پرورش ميگو كه بتازگي در مراحل جنوبي كشور توسعه يافته، مورد استفاده قرار مي گيرد. همچنين استفاده از آرتميا در پرورش ماهيان خاوياري و قزل آلا كه جزء ماهيهاي با ارزش محسوب مي شود نتايج مطلوبي ببار آورده است. اخيراً دو گونه ميگو در درياي خزر شناسايي شده اند كه كارهاي تحقيقاتي بر روي در حال انجام است و انتظار مي رود كه در آينده اي نزديك كشت آنها در سواحل شمالي توسعه يابد. بدين ترتيب مي توان از وجود آرتميا براي پرورش آنها سود برد.

نتیجه گیری و ارائه راهکارهای عملی:

با توجه به افزایش روزافزون جمعیت کره زمین و نیاز به مواد غذایی پروتئینی و محدودیت منابع موجود در دریاها و اقیانوسها ، روز به روز بر میزان پرورش مصنوعي آبزيان دريايي افزوده شود. آرتميا در پرورش آبزيان نقش اساسي ايفا مي نمايد، زيرا سيست آن بلافاصله پس از تخم گشايي به عنوان يك منبع غذايي غني در پرورش ميگو، ماهيان دريايي مورد استفاده فراوان قرار مي گيرد.

آرتميا اروميا يكي از هشت گونه مهم آرتميا در جهان مي باشد كه از نظر عوامل مهم تعيين ارزش اقتصادي آن مثل قطر سيست، نوع و تركيب اسيدهاي چرب و درصد تخم گشايي در مقايسه با ساير گونه ها در حد متوسط قرار دارد.

از طرف ديگر بايد راههاي توسعه بهره برداري اقتصادي از اين موجود با ارزش در منطقه بررسي و تحولي در آن به وجود آيد زيرا بهره برداري و صيد از درياچه اروميه بايد براساس ارزيابي دقيق ذخاير آرتمياي موجود در آن انجام گيرد تا نسل اينگونه منحصر بفرد حفظ شده و تداوم يابد و به اكوسيستم درياچه آسيبي وارد نشود علاوه بر آن مي توان با توسعه كشت آرتميا در استخرهاي خاكي از صيد بي رويه آن جلوگيري كرد پرورش آرتميا در استخر همچنين باعث حفظ محيط زيست از طريق حفظ اكوسيستم موجود در آن مي شود.

با توجه به اينكه عمل آوري سيست آرتميا اروميانا هنوز در مراحل ابتدايي  است و بسيار پر هزينه است . محققين نيازمند حمايت مالي از طرف سازمان هاي دولتي هستند.

اگر عمل آوري و بسته بندي مطلوب سيست آرتميا در داخل كشور و استان به خوبي انجام بگيرد مي توان موقعيت خوبي را در بازارهاي آينده جهاني صنعت آبزي پروري براي كشور پيش بيني كرد.

با توجه به آب و هواي استان آذربايچان غربي و فصلي بودن پرورش ميگو از نظر اقتصادي قابل توجيه نمي باشد اگر پرورش جلبم در سالن هاي سرپوشيده انجام گيرد مي تواند در توسعه پرورش آرتميا در استان نقش مثبتي داشته باشد . در هر حال بايد گفت كه عمل آوري آرتميا مخصوصا سيست آن مي تواند باعث رونق هر چه بيشتر پرورش ميگو و ماهي در جنوب كشور و ساير مناطق مستعد آبزوي پروري گردد.

در اين ميان براي بهره برداري اقتصادي از آرتميا بايد از تجربيات ساير كشورها در اين زمينه استفاده نمود.

جدول (1) مقايسه اندازه بدن آرتمياي نر و ماده در آرتميا اورميانا

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   | درياچه اورميه(ايران) | خليج سانفرانسيسكو(آمريكا) | درياچه بزرگ نمك(آمريكا) | يون جنگ شانگس(چين) | قزاقستان | ايس فاكس(تونس) |
| طول بدن mm (ماده) | 35/16 | 14/18 | 51/12 | 53/12 | 43/11 | 99/10 |
| طول بدن mm (نر) | 89/9 | 22/5 | 27/6 | 70/6 | 89/5 | 93/5 |

جدول(2) درصد چربي و پروتئين در آرتميا اورميانا

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| نمونه آرتميايبالغ درياچه اروميه | چربي | پروتئين |
| دامنه تغييرات | ميانگين | دامنه تغييرات | ميانگين |
| 22/5-75/4 | 93/4 | 35/54-25/49 | 25/52 |

جدول (3) بررسي مقايسه اي ميزان اسيدهاي آمينه آرتميا اوروميانا با گونه هاي ديگر

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| نوع اسيدآمينه | آرتمياي درياچهاروميه (ايران) | آرتمياي خليجسانفرانسيسكو (آمريكا) | آرتمياي مارگاريتاديساوياي ايتاليا | آرتمياي درياچه بزرگنمك (آمريكا) |
| اسيد اسپادتيك | 52/9 | 61/10 | 43/9 | 82/5 |
| تره اونين | 53/3 | 57/3 | 62/4 | 42/2 |
| سدين | 60/4 | 42/5 | 51/4 | 63/2 |
| اسيدگلوتاميك | 00/13 | 66/12 | 83/13 | 64/7 |
| پرودين | 39/5 | 80/5 | 00/7 | 29/3 |
| گليسين | 69/4 | 40/3 | 23/5 | 68/2 |
| آلانين | 55/6 | 48/7 | 20/2 | 61/3 |
| سيستئين |   | 49/0 | 79/5 | 14/0 |
| والين | 75/0 | 82/5 | 79/5 | 20/3 |
| ميتونين | 76/1 | 32/2 | 34/1 | 71/0 |
| ليزولوسين | 69/4 | 45/4 | 30/4 | 96/2 |
| لوسين | 93/6 | 17/8 | 72/7 | 52/4 |
| تيروزين | 18/3 | 87/3 | 07/4 | 16/2 |
| فني آلانين | 08/5 | 01/5 | 44/6 | 75/2 |
| هيستيدين | 37/2 | 62/2 | 27/2 | 30/1 |
| ليزين | 94/6 | 85/7 | 75/7 | 23/4 |
| آرژنين | 07/6 | 83/7 | 79/7 | 69/2 |

جدول(4) ميزان اسيدهاي چرب غيراشباع آلي در مراحل مختلف زندگي آرتميا

(مقادير به درصد)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| مرحله زندگي آرتميا | سيست فاقد كپسول | ناپليوس | متاناپليوس | آرتمياي بالغ |
| ميزان اسيدهاي چرب غيراشباع آلي | 06/4 | 93/3 | 10/5 | 27/3 |

جدول(5) مقايسه اندازه سيست آرتميا اورميانا با سيست چندآرتميا از نقاط مختلف جهان

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| رديف | منشاء سيست | اندازه سيست خشك كامل (ميكرون) |
| 1 | خليج سانفرانسيكو– آمريكا | 7/224 |
| 2 | ماكوئو– برزيل | 5/232 |
| 3 | بونيس آيدس- آرژانتين | 2/238 |
| 4 | خليج كوسه- استراليا | 7/259 |
| 5 | درياچه چاپلين – كانادا | 240 |
| 6 | درياچه بزرگ نمك - آمريكا | 5/252 |
| 7 | خليج بوهايي – چين | 167 |
| 8 | مارگاريتا دي ماديا- ايتاليا | 9/284 |
| 9 | درياچه اروميه- ايران | 85/250 |

جدول (6) ارزش غذايي ناپليوس تازه تفريخ شده :

|  |  |
| --- | --- |
| انرژي (ژول)وزن خشك (mg )پروتئين (% )چربي (%)كربوهيدرات (% )خاكستر(%) | 725% - 366%32/3 – 61/171 3713 – 1223 – 1121 – 4 |

جدول (7) انرژي غذايي آرتمياي بالغ به درصد

|  |  |
| --- | --- |
| پروتئينليپيدكربوهيدراتخاكستر | 69 –5019 –217-929-9 |

**منابع :**

1- آذري ،ق. 1384،درياچه اروميه به عنوان يك منبع با ارزش آرتميا جهت تغذيه بچه ماهيان خاوياري. مجله دانشكده دامپزشكي دانشگاه تهران ،دوره 42،شماره 3 و 4.

2- حسني ،اميرشعاع، 1382، كاربرد آرتميا در تكثير و پرورش آبزيان. انتشارات دريا سد.

3- عمادي، ح، 1374، گوشواره  آبي Artemia ،ماهنامه آبزيان . سال ششم. شماره 10

4- محبي ،فريدون . 1381، ارزيابي اقتصادي پرورش مصنوعي و عمل آوري آرتميا در استان آذربايجان غربي . انتشارات دانشگاه اروميه.

5- اكبرپور ، مهرزاد،1380، تعيين ميزان پروتئين و چربي آرتميا اروميانا. طرح تحقيقاتي دانشجويي مركز تحقيقت آرتمياي درياچه اروميه .

6- آق،نوري. 1380. نقش آرتميا در شكوفائي اقتصادي استان آذربايجان غربي، طرح تحقيقاتي سازمان مديريت وبرنامه ريزي استان آذربايجان غربي.

7. Ston,S. 1997. Use of artemia as a foad Source of aquaculture anal Artemia Biallagg/ CRC  press Inc/ Fflorida