Archive of SID

تأثیر سولفات سدیم، هیدروکسیدآلومینیوم و استات آلومینیوم بر پوسته‌زدایی سیست آرتمیا (*Artemia franciscana*)

اسماعیل پیرعلی خیرآبادی[1*]، عقیل منصوری[1]

*Esmaeil_pirali@yahoo.com

۱-دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه شهرکرد

تاریخ دریافت: شهریور ۱۳۹٤ تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۹۵

چکیده

سیست آرتمیا از جمله غذاهای زنده در صنعت آبزی پروری می باشد که دارای پوسته سخت بوده و لازم است قبل از استفاده، پوسته زدایی شود. لذا هدف از این مطالعه تعیین ماده شیمیایی موثر پوسته زدا با غلظت مناسب و کارایی بالا جهت انجام فرایند پوسته زدایی سیست ارتمیا بود. بدین منظور ابتدا سیست های ارتمیا (*Artemia franciscana*) به مدت۱۰دقیقه در معرض محلول های شیمیایی سولفات سدیم (Na_2SO_4)، هیدروکسید آلومینیوم $Al(OH)_3$) و استات آلومینیوم (AlC_2H5O_4) با غلظت های ۸، ۱۶و ۲۴ درصد قرارگرفته و از هیپوکلریت سدیم نیز بعنوان تیمار شاهد استفاده گردید. سپس سیست ها با تراکم ۲ گرم در لیتر در دمای ۲۷ درجه سانتی گراد بمدت ۲۴ ساعت تخم گشایی شدند. نتایج نشان دادکه بیشترین میزان تخم گشایی (۷۰درصد) مربوط به هیدروکسید آلومینیوم وکمترین درصد تخم گشایی (۲۱درصد) مربوط به سولفات سدیم در دوزهای ۸ و ۱۶درصد بود و اختلاف معنی داری بین آن‌ها وجود داشت ($p<0/05$). نتایج بدست آمده نشان می دهد که می توان از هیدروکسید آلومینیوم به منظور تخم‌گشایی با کارآیی بالاتر نسبت به سایر محلول های شیمیایی مورد استفاده در سیست آرتمیای (*A. franciscana*) استفاده نمود.

لغات کلیدی : سیست آرتمیا، مواد شیمیایی،پوسته زدایی.

*نویسنده مسئول

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

امروزه غذای زنده بعنوان یکی از مهم ترین و با ارزش ترین فاکتورهای تغذیه ای در پرورش موفقیت آمیز لارو ماهی و میگو شناخته شده است و بر میزان بازماندگی و رشد اکثر آبزیان دردوره لاروی موثر می‌باشد (Sorgeloos *et al.*, 2001). اگر چه فرآیند تولید غذای صنعتی آبزیان با استفاده از فناوری و علوم تغذیه توانسته درصد زیادی از نیاز تغذیه‌ای آبزیان را برآورده نماید، اما با توجه به عدم تکامل دستگاه گوارش و سیستم ایمنی و قرار گرفتن لاروها در معرض انواع میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا و ساپروفیت درمنابع آبی پرورشی، استفاده از غذای زنده از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. از میان غذاهای زنده که برای پرورش لارو ماهی و سخت‌پوستان استفاده می‌شود، آرتمیا بعنوان غذای ارزشمند در تغذیه لارو بسیاری از گونه‌های آبزیان از اهمیت فراوانی برخوردار است (فلاحتکار و همکاران، ۱۳۷۹؛ حافظیه،۱۳۸۲) و این زئوپلانکتون به دلیل راحتی عمل خروج از سیست‌های خشک تجاری به طور گسترده استفاده می شود (Dhert and Sorgeloos, 1995). فرآیند پوسته‌زدایی سیست‌های آرتمیا یکی از مهم‌ترین اقدام‌های روند تخم‌گشایی و استفاده از آرتمیا در آبزی‌پروری محسوب می شود(Tunsutapanich ,1979).

پوسته سیست آرتمیا از سه لایه آلوئولار، غشای کوتیکولی خارجی وکوتیکول جنینی تشکیل شده است. لایه آلوئولار سخت و شامل لیپوپروتئین های حاوی کیتین و هماتین بوده و وظیفه اصلی آن محافظت از جنین در برابر ضربات مکانیکی و اشعه ماورائ بنفش است. این لایه توسط مواد شیمیایی و بوسیله اکسیداسیون میتواند کاملا زدوده شود. لایه کوتیکولی خارجی وظیفه محافظت از جنین در مقابل نفوذ مولکول های بزرگتر از دی اکسید کربن را برعهده دارد. لایه کوتیکولی جنینی شفاف و کشسان است که طی انکوباسیون به غشای تخم گشایی تبدیل می شود. مطالعات نشان داده اند که استفاده از سیست پوسته زدایی شده آرتمیا درجیره غذایی لارو ماهیان باعث ایجاد تفاوت در ارزش غذایی آرتمیا و افزایش کارایی تخم گشایی میگردد. ازجمله مزایای سیست-های پوسته‌زدایی شده درمقایسه با انواع پوسته‌دار این است که زمانی که سیست‌ها درحالت تخم گشایی هستند، امکان جداسازی کامل پوسته سیست‌های هچ شده وجود نداشته و در نتیجه شکارچی از این نوع آرتمیا استفاده می‌کند و پوسته-ها نیز همراه آن خورده می‌شوند . این امر با توجه به غیرقابل هضم بودن پوسته در دستگاه گوارش لارو ها منجر به انسداد کشنده در دستگاه گوارش لارو می‌شود. علاوه براین ناپلی‌هایی که ازفرآیند پوسته‌زدایی حاصل می‌شوند نسبت به ناپلی‌های معمولی دارای انرژی و وزن بالاتری هستند(Treece, 2000). با وجود اهمیت فرآیند پوسته‌زدایی، پژوهش‌های اندکی برروی تاثیر انواع موادشیمیایی موثر بر زدودن پوسته از سیست های آرتمیا و افزایش تخم گشایی آن صورت پذیرفته است که می توان به مطالعه شمس لاریجانی و همکاران (۱۳۸۱) ، مطالعه طیبی و همکاران (۱۳۸۴) و مطالعه انجام شده توسط فلاحتکار و همکاران (۱۳۹۰) اشاره نمود. بدین منظور در پژوهش حاضر با هدف افزایش کارآیی تخم گشایی سسیست‌های آرتمیا، غلظت‌های مختلف سه ماده پوست زدا سولفات سدیم، استات آلومینیوم و هیدروکسید آلومینیوم در پوسته‌زدایی سیست آرتمیا مورد سنجش قرار گرفت.

مواد و روش کار

تهیه مواد شیمیایی

چهار ماده شیمیایی سولفات سدیم (Na_2SO_4)، هیدروکسید آلومینیوم ($Al(OH)_3$) و استات آلومینیوم ($AlC_2H_5O_4$) در غلظت های مختلف ۱۶،۸و۲۴درصدتهیه گردید، ضمنا ازهیپوکلریت نیز بعنوان تیمار شاهد استفاده گردید.

سیستم انکوباسیون

یک آکواریوم شیشه‌ای با حجم ۱۳۰ لیتر جهت قرارگیری ۳۰ انکوباتور ۱/۵لیتری در نظرگرفته شد. جهت هم دماکردن آب انکوباتورها و رساندن دمای آنها به ۲۷ درجه سانتیگراد از بخاری ترموستات دار استفاده گردید. برای تخم گشایی سیست‌ها درا نکوباتورها ازسنگ نمک تصفیه نشده (بدون ید) استفاده و داخل هر انکوباتور ۱ لیترآب شور 35ppt با pH=8.5-9 ریخته شد. تنظیم pH با اضافه کردن سودسوزآور40 درصد انجام گرفت ولوله‌های هوادهی برای هرانکوباتور به صورت جداگانه تعبیه گردید. لوله‌های هواده در هر انکوباتور به صورتی قرارگرفتند که سنگ هوا درکف انکوباتورها قرارگیرد تا هوادهی بصورت کامل ازکف انجام وگردش کامل آب دردرون انکوباتورها صورت پذیرد.کلیه

www.SID.ir

Archive of SID

انکوباتورها تحت نور ۲۰۰۰ لوکس قرار گرفتند و از ورود سایر نورهای محیطی به محل آزمایش ممانعت به عمل آمد.

مرحله پوسته زدایی سیست ها

سیست‌های آرتمیای (*A. francisca*) مورد استفاده دراین تحقیق از شرکت آبنوس با درصد تخم گشایی بالای ۹۰درصد تهیه گردید. در هر انکوباتور مقدار ۲ گرم سیست برای هر لیتر آب در نظر گرفته شد (Treece, 2000). به منظور هم دماکردن سیست‌ها با دمای اتاق به مدت ۲۴ساعت قبل ازشروع آزمایش سیست‌ها در دمای اتاق و دور از تابش مستقیم آفتاب قرارگرفتند. جهت انجام عمل هیدراته شدن، سیست‌های با وزن ۲ گرم درکیسه از جنس ساتن برای مدت ۱ ساعت داخل آب ۲۷ درجه سانتیگراد قرارگرفتند تا کاملاً آب جذب کرده و از حالت خشک و مقعر به حالت خیس وگرد تبدیل شدند. با این کارسطح تماس آنها با مواد شیمیایی مورد نظر بیشتر شده و ماده پوسته‌زدا بر روی پوسته سیست‌ها موثرتر عمل خواهد کرد. در ادامه سیست ها جهت پوسته زدایی درمواد شیمیایی باغلظت های تعیین شده قرار داده شدند. به این منظور سه محلول ازقبل آماده شده و محلول شاهد هرکدام در۳تکرارمورد آزمایش قرار گرفتند. زمان انجام آزمایش پوسته زدایی۱۰دقیقه در نظر گرفته شد (فلاحتکار و همکاران ۱۳۹۰). درحین فرآیند پوسته زدایی، بدلیل گرمازا بودن واکنش، پیوسته هوادهی انجام و ظرف حاوی سیست و محلول درحمام آب سرد قرارگرفت. پس از آن سیست‌ها در سه مرحله توسط آب شیرین آبکشی شدند. بدین صورت که ابتداتوسط آب شیرین وسپس توسط HCl ۰/۱نرمال ودر نهایت دوباره توسط آب شیرین آبکشی شدند .آبکشی طوری باید انجام گیرد که دیگر بوی کلر استشمام نشود.سپس سیست های پوسته زدایی شده در انکوباتورها قرار داده شد.پس از طی انکوباسیون ظرف۲۴ساعت اقدام به نمونه گیری وشمارش سیست های تخم گشایی شده ونشده وناپلیوس های چتری نموده ودرصد تخم گشایی برای هرتکرار تعیین وثبت گردید(Treece, 2000).

شمارش و تخم گشایی سیست ها

بدین منظور از هر انکوباتور۳ نمونه ۱میلی لیتری برداشت و برای تثبیت و شمارش آنها از فرمالین ۴درصد استفاده گردید. جهت تعیین درصدتخم گشایی، تعداد ناپلیوس(N)، تعداد سیست‌های تخم گشایی نشده (E) وتعداد سیستهایی که درمرحله چتری(U) قرارداشتند به صورت جداگانه مورد شمارش قرارگرفت. برای تعیین درصد هچ (H) برای هر غلظت، از فرمول زیر استفاده شد (van stappen,1996).

$$H\% = (N \times 100)/(N+U+E)$$

جهت انجام تجزیه و تحلیل آماری، پس از کنترل همگنی (Homogeneity) داده‌های ثبت شده، اطلاعات بدست آمده در قالب طرح کاملاً تصادفی با نرم‌افزار SAS (2001) و رویه GLM تجزیه و تحلیل و میانگین‌ها به روش دانکن مقایسه شدند.

مدل آماری

$$Y_{ij} = \mu + A_i + e_{ij}$$ ط

Y_{ij} = اثر هر یک از مشاهدات روی صفت

μ = میانگین جامعه

A_i = اثر i امین غلظت ماده شیمیایی

e_{ij} = اثر باقیمانده

نتایج

میانگین تعداد شاخص های مختلف تخم گشایی سیست آرتمیا از قبیل ناپلیوس های مورد آزمون، تعداد سیست های تخم گشایی شده، تخم گشایی نشده، ناپلیوس های چتری و درصد تخم گشایی درجداول نشان داده شده است. نتایج نشان داد که استفاده از مواد شیمیایی مورد آزمایش بدون درنظر گرفتن غلظت آنها بمدت۱۰دقیقه تغییراتی را در میزان تخم گشایی سیست ها ایجاد مینماید، بطوری که بیشترین درصد تخم گشایی بمیزان ۶۷درصددرهیدروکسیدآلومینیوم وکمترین درصد تخم گشایی بمیزان۳۵ درصد درسولفات سدیم مشاهده شد (جدول شماره ۱)، که اختلاف معنی داری رابین تیمارها نشان داد($p<0/05$). ولی دراستات آلومینیوم وهیدروکسیدآلومینیوم اختلاف معنی داری بین آنها وجود نداشت($p>0/05$). درغلظت ۸ درصد بیشترین درصد تخم گشایی مربوط به هیدروکسیدآلومینیوم بمیزان ۷۰درصد

www.SID.ir

Archive of SID

وکمترین درصد تخم گشایی مربوط به سولفات سدیم بمیزان۲۱درصد میباشد (جدول شماره ۲) که اختلاف معنی داری را بین تیمارها نشان میدهد($p<0/05$). ولی در استات آلومینیوم، هیدروکسیدآلومینیوم و هیپوکلریت سدیم (تیمارشاهد) اختلاف معنی داری وجود نداشت ($p>0/05$). درغلظت ۱۶درصد نیز بیشترین درصد تخم گشایی مربوط به هیدروکسیدآلومینیوم بمیزان۷۰درصد وکمترین میزان تخم گشایی مربوط به سولفات سدیم بمیزان ۲۱درصد بود (جدول شماره ۳) و اختلاف معنی داری بین تیمارها وجودداشت ($p<0/05$). همچنین درصد تخم گشایی در استات آلومینیوم و هیدروکسیدآلومینیوم با هیپوکلریت سدیم (تیمارشاهد) اختلاف معنی دار بود($p<0/05$). درغلظت ۲۴درصد بیشترین میزان درصد تخم گشایی در هیدروکسیدآلومینیوم ۶۷ درصد وکمترین درصدتخم گشایی در سولفات سدیم به میزان ۳۱درصد بود (جدول۴) واختلاف معنی داری بین آنها وجود داشت($p<0/05$). همچنین بین استات آلومینیوم، هیدروکسیدآلومینیوم وهیپوکلریت سدیم (تیمارشاهد) اختلاف معنی داری وجود نداشت ($p>0/05$).

جدول۱: میانگین کل و خطای معیار شاخص های تخم گشایی سیست آرتمیا تحت تأثیر مواد شیمیایی مختلف بدون توجه به غلظت آنها

تیمار	تعداد مشاهده	تعداد ناپلیوس مورد آزمون (N)	سیست‌های تخم گشایی شده (n)	سیست‌های تخم گشایی نشده (E)	ناپلیوس های چتری (U)	درصد تخم گشایی (H)
سولفات سدیم	۱۲	۲۱۰	۷۴ b	۱۱۹ a	۱۸ a	۳۵ b
استات	۱۲	۲۰۸	۱۲۹ a	۷۲ b	۷ b	۶۲ a
آلومینیوم هیدروکسید آلومینیوم	۱۲	۲۱۲	۱۴۳a	۶۳ b	۶ b	۶۷ a
SEM	-	۵	۹	۱۰	۳	۴

میانگین ستون های هر گروه با حروف مختلف دارای اختلاف آماری معنی دار ($p< 0/05$) می باشند.

جدول۲: مقایسه میانگین و انحراف معیار ترکیبات مختلف با غلظت ۸ درصد بر صفات شاخص های تخم گشایی سیست آرتمیا

تیمار	تعداد مشاهده	تعداد ناپلیوس مورد آزمون (N)	سیست‌های تخم گشایی شده (n)	سیست‌های تخم گشایی نشده (E)	ناپلیوس های چتری (U)	درصد تخم گشایی (H)
سدیم سولفات	۹	۲۱۰ a	۴۳ b	۱۵۵ a	۱۲ a	۲۱ b
آلومینیوم	۹	۲۱۳ a	۱۲۹ a	۷۹ b	۶ b	۶۰ a
استات آلومینیوم هیدروکسید	۹	۲۰۶ a	۱۴۴ a	۵۷ b	۶ b	۷۰ a
* هیپوکلریت	۹	۱۲۳ b	۸۵ b	۲۸ c	۱۰ a	۶۹ a
SEM	-	۹	۱۲	۱۱	۱	۵

میانگین ستون های هر گروه با حروف مختلف دارای اختلاف آماری معنی دار($p<0/05$) می باشند.

*ازهیپوکلریت بعنوان تیمار شاهد استفاده شد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۳: مقایسه میانگین و انحراف معیار ترکیبات مختلف با غلظت ۱۶ درصد بر صفات شاخص های تخم گشایی سیست آرتمیا

تیمار	تعداد مشاهده	تعداد ناپلیوس مورد آزمون (N)	سیست‌های تخم گشایی شده (n)	سیست‌های تخم گشایی نشده (E)	ناپلیوس های چتری (U)	درصدتخم گشایی (H)
سدیم سولفات	۹	۲۱۰ a	۴۳ b	۱۵۵ a	۱۲ a	۲۱ c
آلومینیوم استات	۹	۲۱۳ a	۱۲۹ a	۷۹ b	۶ b	۶۰ b
آلومینیوم هیدروکسید	۹	۲۰۶ a	۱۴۴ a	۵۷ b	۶ b	۷۰ a b
هیپوکلریت*	۹	۱۷۳ b	۱۳۵ a	۳۵ c	۳ c	۷۸ a
SEM	-	۹	۱۲	۱۱	۱	۵

میانگین ستون های هر گروه با حروف مختلف دارای اختلاف آماری معنی دار($p<۰/۰۵$) می باشند.

*ازهیپوکلریت بعنوان تیمار شاهد استفاده شد

جدول ۴: مقایسه میانگین و انحراف معیار ترکیبات مختلف با غلظت ۲۴ درصد بر صفات شاخص های تخم گشایی سیست آرتمیا

تیمار	تعداد مشاهده	تعداد ناپلیوس مورد آزمون (N)	سیست‌های تخم گشایی شده (n)	سیست‌های تخم گشایی نشده (E)	ناپلیوس های چتری (U)	درصد تخم گشایی (H)
سدیم سولفات	۹	۲۱۰ a	۶۶ b	۱۳۰ a	۱۴ a	۳۱ b
آلومینیوم استات	۹	۱۹۰ a	۱۰۶ a b	۷۶ b	۸ a	۵۹ a
آلومینیوم هیدروکسید	۹	۲۰۶ a	۱۳۸ a	۶۳ b	۵ a	۶۷ a
هیپوکلریت*	۹	۱۳۰ b	۹۰ b	۳۰ c	۱۰ c	۶۹ a
SEM	-	۱۸	۱۸	۱۷	۳	۸

میانگین ستون های هر گروه با حروف مختلف دارای اختلاف آماری معنی دار($p< ۰/۰۵$) می باشند.

*ازهیپوکلریت بعنوان تیمار شاهد استفاده شد

بحث

با توجه به ارزش غذایی سیست ها در آبزی پروری همچنین اهمیت پوست زدایی سیست ها در افزایش انرژی و سهل الهضم بودن دردستگاه گوارش لارو آبزیان، تحقیق بروی مواد شیمیایی مختلف پوسته زدا با دوز های متفاوت ضروری بنظر میرسد.Boye و همکاران ۱۹۹۷دربررسی‌هایی که انجام دادند به این نتیجه رسیدندکه استفاده ازسیست پوسته‌زدایی شده آرتمیا درجیره غذایی لارو ماهیان باعث بهبود مصرف غذا در مقایسه با جیره های مصنوعی بوده است. Sayg ۲۰۰۳ بیان کرد که پس از ۲۴ ساعت، سیست‌های پوسته زدایی شده نسبت به سیست‌های پوسته زدایی نشده درصد تخم گشایی بالاتری را نشان دادند. بررسی های بیشتردر مورد ساختارسیست آرتمیا درسال های اخیر بیانگر این واقعیت است که اگرچه ساختارسیست درتمام گونه های آرتمیا یکسان است ولی این سیست ها در جزئیات دارای اختلافاتی بودندکه ازجمله میتوان به تفاوت ضخامت کوریون سیست ها اشاره کرد. نوع ودرصد ماده شیمیایی بکاررفته برای رفع کوریون سیست ها میتواند باتوجه به ضخامت کوریون سیست متفاوت باشد. و بعضا استفاده از غلظت استاندارد توصیه شده درسیست هایی که دارای ضخامت کوریون کمتر میباشند میتواند باعث صدمه به جنین و در نهایت افت درصدتخم گشایی گردد.و برعکس درموردسیست هایی که دارای ضخامت

www.SID.ir

Archive of SID

کوریون بالاتری میباشند ممکن است همان دوز بی تاثیر بوده ومنجر به کاهش درصد هچ شود(Treece 2000). بنابراین باید دستورالعمل مناسبی در استفاده از سیست‌های مختلف برای تولید ناپلیوس مورد نیاز در تغذیه لارو آبزیان گردآوری و تدوین شود. نتایج مطالعه حاضر نشان می دهد در استفاده از مواد شیمیایی مورد آزمایش ، هیدروکسید آلومینیوم بیشترین میزان تخم گشایی و سولفات سدیم کمترین میزان تخم گشایی را دارد، و اختلاف معنی‌داری در بین تیمارها مشاهده میگردد($p<0.05$). با توجه به نتایج کسب شده ، مواد شیمیایی مورد آزمایش در غلظت های ۸و۱۶درصد تخم گشایی بالاتری را دارند، این درحالی است که در دوز ۲۴ درصد تخم گشایی پایین تر میباشد که احتمالا دلیل آن اثر مخرب دوز بالا بر جنین پس ازحذف لایه کوریونی سیست ها می باشد (Treece, 2000). در طی فرآیند پوسته زدایی، لایه آلوئولی سیست آرتمیا حل میشود. لایه کوتیکولی خارجی وظیفه محافظت از جنین در مقابل نفوذ مولکول های بزرگتر از مولکول CO_2 را بر عهده دارد.لایه کوتیکول جنینی نیز یک لایه شفاف و کشسان است که در طی انکوباسیون به غشای تخم گشایی تبدیل میشود. لایه آلوئولی می تواند با قرار گرفتن کوتاه مدت در محلول شیمیایی پوسته زدا طی فرآیند پوسته زدایی، زدوده شود(Lavens *et al.*, 1996).

بنابراین میتوان بیان نمود که علت کاهش تخم گشایی دردوز ۲۴ درصد از بین رفتن لایه محافظ کوتیکول خارجی وکوتیکول جنینی وآسیب جنین میباشد. ضمن اینکه دردوز های پایین تر نیز ممکن است حذف لایه کوریونی صورت نگیرد(Treece,۲۰۰۰). در نتایج بدست آمده هیپوکلریت، بعنوان تیمار شاهد درتمامی غلظت ها درصد تخم گشایی آن بالاترازهیدروکسید آلومینیوم می باشد ودر دوز۱۶درصد دارای اختلاف معنی دارمیباشد($p<۰/۰۵$). در یک مطالعه با استفاده ازدوز ۲۵درصد هیپوکلریت فعال بیشترین درصد تخم گشایی برای سیست ها ی آرتمیا در محلول پوسته‌زدا بدست آمد (Hosseini and Agh, 2004). در مطالعه دیگر با استفاده ازمحلول هیپوکلریت سدیم بمنظور پوسته زدایی سیست آرتمیای دریاچه مهارلو (*Artemia parthenogenetica*) نتایج نشان داد استفاده از این ماده شیمیایی در دوز۳۲ درصد بالاترین درصد تخم گشایی را در بر داشت (فلاحتکار و همکاران ۱۳۹). با توجه به نتایج بدست آمده پیشنهاد میگردد برای بدست آوردن بالاترین درصد تخم گشایی سیست های آرتمیای (*Artemia franciscana*) درزمان انکوباسیون علاوه برهیپوکلریت می توان از هیدروکسیدآلومینیوم نیز استفاده کردو لازم است درخصوص بدست آوردن مدت زمان مناسب پوسته زدایی تحقیقات تکمیلی بیشتری صورت پذیرد.

تشکر وقدردانی

این مطالعه درقالب طرح تحقیقاتی نوع ب مصوب دانشگاه شهرکرد به شماره د/م/ ۹۴۰۳۱۶۶۹ انجام گرفته است ازجناب آقای دکتر ایرج هاشم زاده عضو هیئت علمی دانشکده بخاطر کمک و راهنمایی لازم قدر دانی بعمل می آید.

منابع

حافظیه، م.،۱۳۸۲. آرتمیا میگوی آب شور. انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۲۳۵صفحه.

فلاحتکار،ب.، رضایی، ف. و جهان بین درگاه، س.ص.، ۱۳۹۰. تعیین مناسب ترین دوز و زمان پوسته زدایی سیست آرتمیای دریاچه مهارلو (*Artemia parthenogenetica*) با استفاده از محلول هیپوکلریت سدیم. مجله شیلات، دانشگاه آزاداسلامی، واحدآزادشهر. سال پنجم، شماره اول، بهار۹۰. ۴۷-۳۹.

Boye, J.I., Ma,C.Y. and Hardwalkar,V.R., 1997. Thermal denaturation and coagulation of proteins. In: S. damodaranand and A. paraf (eds), Food Proteins and Their Applications. Marcel Dekker Inc., New York, pp. 255-6.

De Silva, S.S. and Hasan, M.R., 2007. Feeds and fertilizers: the key to long term sustainability of Asian aquaculture. In M.R. Hasan, T. Hecht, S.S. De Silva & A.G.J. Study and analysis of feeds and fertilizers for sustainable aquaculture development Tacon, eds. pp. 19–47. FAO Fisheries Technical Paper No. 497. Rome, FAO. 510P.

www.SID.ir

Archive of SID

Hosseini Najde Geramy, E. and Agh, N., 2004. Improvements in the decapsulation technique of Artemia parthenogentica cysts from Urmia Lake region. Inco-Dev project on artemia biodiversity international workshop. Sep.pp. 21-25, 54-55

Lavens, P. and Sorgeloos, P., 1996. Manual on the production and use of live food for aquaculture. (Eds) Food and Agriculture organization of the United Nation, pp. 101-248

Saygi, Y., 2003. Effects of hydrogen peroxide, cold storage and decapsulation on the hatching success of artemia cysts. The Israeli Journal of Aquaculture, Bamidgeh, 55(2), 107-113.

Sorgeloos, P., Dhert, P. and Candreva, P., 2001. Use of brine shrimp *Artemia* spp., in marine fish larviculture, Aquaculture, 200, 147-159.

Treece, G.D., 2000. Artemia production for marine larval fish culture. SARPublication No. 702.

Tunsutapanich, A., 1979. Cyst production of *Artemia salina* in salt ponds in Thailand. FAO/UNDP/THA/75/008.

Van Stappen, G., 1996. Manual on the production and use of live food for aquaculture.

www.SID.ir

Archive of SID

The effect of sodium sulphate, aluminum hydroxide and aluminum acetate on capsule remover Artemia cysts (*Artemia franciscana*)

Pirali khirabadi E.[1]*; Mansouri A.[1]

* Esmaeil_pirali@yahoo.com

1- College of Natural Resources and Earth Sciences,University of Shahrekord, Shahrekord, Iran

Abstract

Artemia Cyst is a kind of live food which has external hard cuticle which should be de membrane before usage. Artemia Cysts membrane can be eliminated with the use of capsule remover. In this study, in order to determine the most effective capsule remover, Cysts **(***Artemia franciscana)* were primarily exposed to 8%, 16%, and 24% levels of chemical material including Sodium sulfate (Na2So4), Aluminum hydroxide (Al (OH) 3) and Aluminum acetate (AlC2H5O4) respectively for 10 minutes and Hypochlorite was used as the control treatment. After that, the Cysts with 2 g/l density at 27 ºC for 24 hours were hatched. The results showed that the most hatching rate (70 percent) was related to ALCOH3 and the least rate (21 percent) was related to Na2Co4 revealed a significant difference between them (p<0/05). According to the results, It is suggested to be used of Aluminum hydroxide in order to increase the efficiency of Artemia cysts (*A. franciscana*) hatching.

Keywords: Artemia cyst, Chemical material, Capsule remover

*Corresponding author

www.SID.ir