

تأثیر تراکم مولدین آرتمیا اورمیانا در تولید سیست در استخرهای

پرورشی

رضا احمدی^۱، لطیف اسماعیلی^۲، سیاوش گنجی^۳، نعمت پیکران^۴، امیر شعاع حسنی^۵

R_Ahmadi@ifro.ir

۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ - مرکز تحقیقات آرتمیای کشور - ارومیه صندوق پستی ۳۶۸-۵۷۱۳۵

چکیده

یکی از عوامل مهم و تاثیر گذار در تولید سیست آرتمیاد در استخرهای پرورشی، تعداد مولدین سیست زا و تراکم بیومس مولدین از نظر وزن آرتمیاهای بالغ در هر لیتر از آب استخرهای پرورشی می باشد. در این مطالعه تاثیر تراکم مولدین بر تولید سیست روزانه استخرهای پرورش آرتمیا با استفاده از روش های آماری، آنالیز واریانس و ضرایب هم بستگی، مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج این طرح حاکی از این است که با وجود تعداد کم تر مولدین سیست زا در حدود ۵ عدد در هر لیتر آب و با تراکم وزنی بیومس آرتمیا در حد ۰/۱ الی ۰/۲ گرم در لیتر، تولید سیست آرتمیا در دو ماهه اول دوره پرورشی (۱۶۰ کیلو گرم در هکتار) بسیار بیشتر از سه ماهه بعدی دوره پرورش، (۴۷ کیلو گرم در هکتار) بوده است و طی سه ماهه بعدی، اگرچه بر تعداد مولدین سیست زا (بیش از ۲۰ عدد در لیتر) و تراکم وزنی بیومس آرتمیا (۰/۲ الی ۰/۳ گرم در هر لیتر) در استخرهای پرورشی افزوده شده ولی تولید سیست کمتر شده است (Sig : 0/000).

لغات کلیدی: پرورش آرتمیا، تراکم بیومس، فراوانی ماده های مولد، تولید سیست در استخرهای پرورشی

۱. مقدمه

آرتمیا دارای دو نوع تولید مثل می باشد که شامل تولید مثل به روش سیستم زائی^۱ و تولید مثل به روش ناپلی زائی^۲ می باشد. در استخرهای پرورش غذای زنده آبزیان در استخرهای پرورش آرتمیا، نوع تولید مثل آرتمیا در ایجاد محصولات نهائی بدست آمده از این استخرها بسیار مهم و موثر است. بطوریکه تولید مثل به روش ناپلی زائی، باعث افزایش تعداد ناپلی های آرتمیا در استخرهای پرورشی می شود و در نتیجه محصولات نهائی استخر بیشتر شامل بیومس آرتمیا می گردد. برعکس در صورتی که روش تولید مثل غالب مولدین آرتمیا در استخرهای پرورشی به روش سیستم زائی صورت می پذیرد، در این صورت تولید سیستم در استخرها افزایش یافته و محصول نهائی قابل برداشت استخرهای پرورشی بیشتر سیستم خواهد بود. علاوه براین در بیشتر نقاط محصول ترجیعی استخرهای پرورشی سیستم بوده و امکان استفاده مستقیم از محصول بیومس استخرها وجود ندارد.

۲. مواد و روش ها

۲-۱. آماده سازی استخرها

آماده سازی استخرهای طرح با خشک کردن بستر آنها، آهک پاشی و تسطیح و هموارسازی تمامی سطوح موجود در کف بستر و دیوارها صورت پذیرفت.

۲-۲. آهک پاشی

به منظور جلوگیری از کاهش پی اچ در طی دوره پرورش در مرحله آماده سازی استخرها بمقدار ۸ تن آهک به ازای هر هکتار در سطح، کف بستر و دیواره های استخرهای طرح پاشیده شد.

۲-۳. آبگیری

آبگیری استخرها از چاه آب موجود در منطقه با شوری ۱۲۰ گرم در لیتر انجام گرفت و سپس به منظور کاهش شوری تا ۷۰ گرم در لیتر، مقداری از آبهای شیرین سطحی بعد از فیلتراسیون با فیلتر ۱۰۰ میکرونی به آنها اضافه شد.

1-oviparity

2-ovoviviparity

۲-۴. کود دهی

در کوددهی استخرهای پرورش آرتمیابمنظور ممانعت از رشد فیتوبنتوزها اعم از خزه ها و یا گیاهان آبی در کف بستر قبل از هرگونه عملیات کوددهی در مرحله اول استخرها عمق بیش از ۸۰ سانتی متر آبیگری گردیدند و سپس از کودهای شیمیائی نیترا ته و فسفات ه بطور کاملاً محاسبه شده ای استفاده گردید تا نسبت ماده موثر یون نیترا ت به فسفات ۱۰:۱ شده و مقادیر کوددهی متضمن افزایش نیترا ت آب به بیش از یک الی ۲ میلی گرم در لیتر باشد. بعد از اینکه جمعیت غالب پلانکتونی استخرها از فیتوپلانکتونهای ریزتر از ۵۰ میکرون تشکیل گردید ، از کودهای حیوانی نیز که باعث رشد بیشتر جمعیت غالب پلانکتونی استخرهای می شود، استفاده شد.

۲-۵. ذخیره سازی

۱- زوک های ۳۰۰ لیتری مخروطی شکل با کمپروسورهای هوادهی در اطاقک مجاور طرح مستقر گردیده و عمل تخم گشائی در سیستمها، در این ظروف صورت گرفت.

۲- از آب با شوری ۳۱ تا ۳۳ گرم در لیتر بعنوان مایع انکوباسیون جهت انکوباسیون سیستمها استفاده شد. مقدار یک گرم در لیتر بی کربنات سدیم بعنوان بافر یا تامپون به مایع انکوباسیون اضافه گردید.

۳- عمل تخم گشایی در زیر نور ۲۰۰۰ لوکس صورت پذیرفت.

۴- مدت عمل تخم گشائی به منظور ممانعت از تغییر مرحله زندگی ناپلی ها از اینستار ۱ به اینستار ۲ حدود ۲۴ ساعت در نظر گرفته می شود تا همه سیستم تخم گشائی کرده و همینطور تغییر مرحله زندگی کمتر در آنها رخ دهد.

۵- مقدار تراکم سیستمها در مایع انکوباسیون دو گرم به ازای هر لیتر از مایع انکوباسیون در نظر گرفته شد.

۶- بعد از عمل تخم گشائی، با محاسبه تعداد ناپلی های تخم گشائی شده در هر ظرف مخروطی شکل و تعداد رها سازی مورد نیاز به ازای ده عدد در هر لیتر از آب استخرهای پرورشی، ناپلی های موجود در هر زوک به اضافه مایع انکوباسیون آنها در وانهای ۳۰۰ لیتری در یک وانت به کناره استخرها حمل و بعد از تطبیق شرایط فیزیکی و شیمیائی آب داخل وان با شرایط استخرهای پرورشی، شبانه در استخرها رها سازی گردید.

۶-۲. کنترل تراکم جمعیت آرتمیا در استخرها و بهره برداری از محصولات سیستم و بیومس

کنترل تراکم جمعیتی آرتمیا در استخرهای پرورشی که با سویه منطقه ای پارتنوژن (بکرزا) ذخیره سازی شده اند، کاری بسیارمشکل می باشد، زیرا برعکس آرتمای دو جنسی، سویه بکرزای منطقه ای، فتوتروپیسم مثبت بالنسبه کمتری دارند. (۱) معمولا ساده ترین راه برای صید بیومس آرتمیا استفاده از نور افکن و صید آنها در شب می باشد و صید بیومس آرتمای دو جنسی دریاچه ارومیه با این روش بعلت وجود خصلت شدید فتوتروپیسم مثبت بسیار آسانتر می باشد. همینطور در این طرح با چوب گذاری دیواره های استخرهای پرورشی در مناطق نزدیک به مرز حائل بین مناطق آبی و دیواره هاوایجاد دیواره های نایلونی در مناطق کناری استخرها، نسبت به برداشت سیستمهای شناور آرتمیا که در اثر جریانهای هوا و باد در اوقات خاصی از روز در کناره دیواره های نایلونی تجمع می کنند اقدام و مقادیر برداشت سیستم و بیومس هر استخر بطور روزانه ثبت گردید.

۷-۲. نمونه برداری از آب استخرها بمنظور کنترل ترکیب جمعیتی آرتمیا

در طی طول مدت پرورش بطور هفتگی نسبت به سنجش تراکم و ترکیب جمعیتی آرتمیا در استخرهای پرورشی اقدام گردید. بدیهی است با توجه به پراکنش سطحی و عمقی ناهمگون جمعیت شناور آرتمیا با اشکال مختلف حیاتی در استخرهای پرورشی، محاسبه دقیق تعداد جانور شناور در واحد حجم آب در اشکال مختلف آن بسیار مشکل بود. همینطور انجام این کار در صبح و هنگامی که پراکنش همگون مناسبی از جمعیت آرتمیا در استخرهای پرورشی وجود نداشت، کاری غلط و تعمیم نتایج محلتهای نمونه برداری شده به کل سطح استخرهای پرورشی منجر به ضریب خطای بسیار بالائی گردید. لذا در این طرح عمل نمونه برداری از جمعیت آرتمیا بمنظور محاسبه تعداد حضور اشکال ناپلی و جوان و ماده های بالغ و مولد بکرزا در واحد حجم آب استخرهای پرورشی در شب های آرام و هنگامی که پراکنش جمعیتی از همگونی بیشتری برخوردار بوده است، صورت گرفت. در این روش از هر استخر پرورشی حداقل ۱۲ نمونه با توری ۱۰۰ میکرونی از عمق تا سطح آب برداشت گردید و تمام اشکال حیاتی آرتمای فیلتر شده به یک بشر ۱/۵ لیتری منتقل گردید. حجم نمونه برداری شده حدود ۳۶ لیتر و وقتی جمعیت حاضر در ۳۶ لیتر از آب استخرهای پرورشی به آزمایشگاه حمل شد با بهم زدن نمونه ها در بشر ۱/۵ لیتری سه ریز نمونه یک صدم از آن تهیه گردید و تمامی اشکال حیاتی حاضر در این ریز نمونه ها شمارش و براساس نتایج بدست آمده تعداد سیستم و ناپلی، متاناپلی، جوان، پیش بالغ و ماده های بالغ و مولد آرتمیا در هر لیتر از آب استخرهای پرورشی محاسبه و در جدول مربوط به همان روز ثبت گردید. همچنین تعداد سیستم یا ناپلیوس داخل رحم ماده ها شمارش و محاسبه گردید.

۸-۲. کنترل شرایط محیطی حاکم بر استخرهای طرح

طی دوره پرورش، عوامل محیطی حاکم بر استخرهای پرورشی شامل درجه حرارت، پی اچ، شوری، عمق شفافیت آب (با سی شی دیسک)، عمق آب و همچنین ظاهر و رنگ آب استخرها بطور روزانه و در ساعت ۱۲ الی ۱ ظهر در جدول مشخصی ثبت شده و نتایج آن بطور روزانه در جداول مربوطه با قید تاریخ ثبت گردید. همچنین آزمایشات آب استخرها بصورت هفتگی شامل سنجش مقادیر نترات و فسفات و قلیائیت صورت پذیرفت.

۹-۲. عمل آوری محصولات پروژه

محصولات حاصل از پروژه شامل سیستم ویومس آرتمیا بود که محصول سیستم بعد از استحصال بطور کامل شستشو شده و بعد از عبور دادن از فیلتر ۳۰۰ میکرونی تا دهیدراسیون کامل در آب نمک اشباع بمدت تقریبی ۲۴ ساعت هوادهی شده و بعد با کنترل کیفی محصول بدست آمده و با توجه به مقدار دیابوز موجود در محصول پیرامون نگهداری طولانی مدت آن با استفاده از روش های خشک کردن در دستگاه اف بی دی و یا گرمخانه تصمیم گیری شد.

محصول بیومس حاصله به دو روش خشک کردن مستقیم در آفتاب و بصورت استریل در دستگاه خشک کن خشک شده و با آسیاب کردن پولکی های حاصله پودر آرتمیا تهیه گردید و مقداری از نمونه ها نیز بطور مستقیم انجماد سریع شد.

۱۰-۲. تیمارهای مورد استفاده

در این طرح مقایسه ای بین محصولات روزانه سیستم ویومس مربوط به دو سویه آرتمیا در اقلیم منطقه ای استان آذربایجان غربی همچنین مقادیر سیستم تولید شده در استخرهای پرورشی با وجود دما پی اچ متفاوت روزانه در استخرها و تراکم وزنی بیومس و تعداد مولدین شمارش شده در هر روز صورت گرفته و برای انجام این مقایسه و ارزیابی معنی دار بودن نتایج حاصله از روشهای آماری ANOVA و تعیین سطح همبستگی معنی دار آماری بین متغیرهای موجود در تیمارهای مختلف و رسم نمودار آنها در نرم افزار SPSS11 استفاده گردید

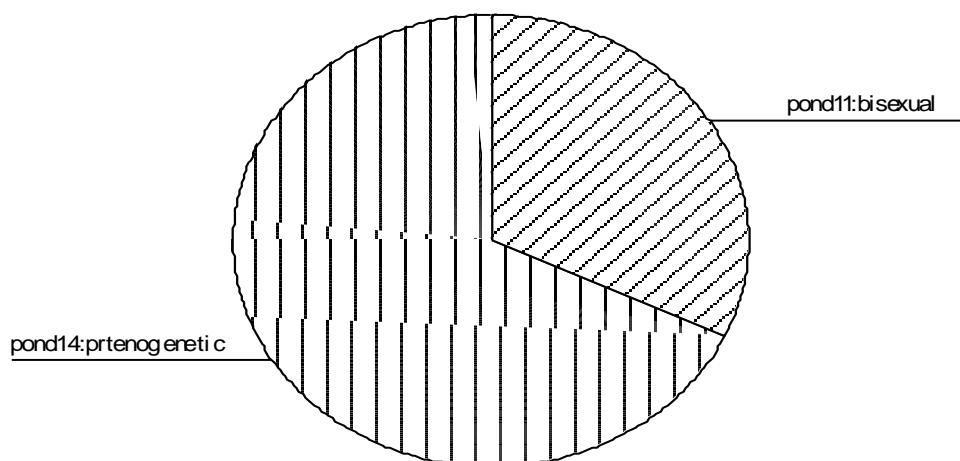
۳. نتایج

۳-۱. تاثیر نوع استرین آرتمیای ذخیره سازی شده

با مقایسه تولید آرتمیا در دو استخر هم سطح که بطور مساوی با استفاده از ناپلی های حاصل از سیستمهای استرین های دو جنسی و پارتنوژنتیک ناپلی دار شده بودند (جدول ۱)، دقیقاً روشن بود که در شرایط پرورشی کاملاً مساوی مقادیر تولید سیستم در استخر ۱۴ که بااسترین پارتنوژنتیک ذخیره سازی شده حدود ۲ برابر استخر ۱۱ است (شکل ۲)، که بااسترین دو جنسی ذخیره سازی گردیده است.

(Sig=0/000)

cyst production on two same artemia culture ponds with differ inoculated strains



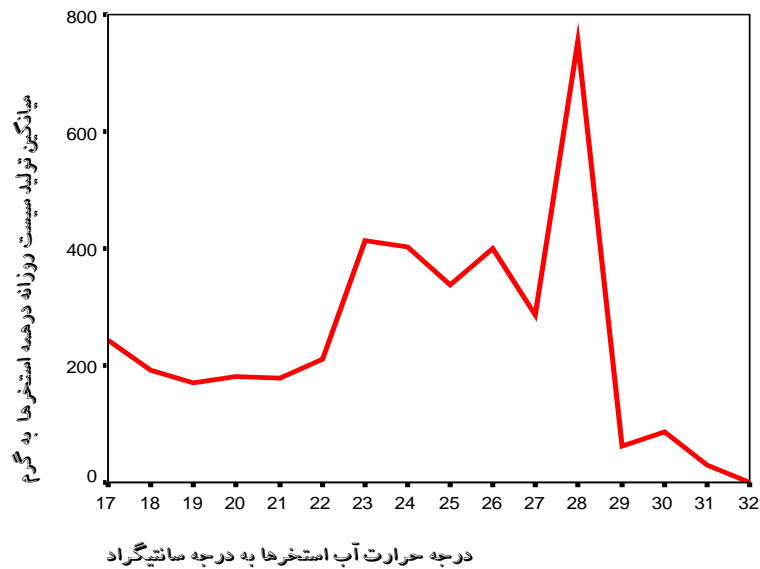
the kind of strain that inoculated to artemia

cultural ponds was significantly effected on cyst production: sig=0.000

شکل شماره ۱: تاثیر نوع سویه رهاسازی شده در میانگین تولید سیستم روزانه آرتمیاد در دو استخر پرورشی با مساحت یکسان

۳-۲. تاثیر نوسانات دما :

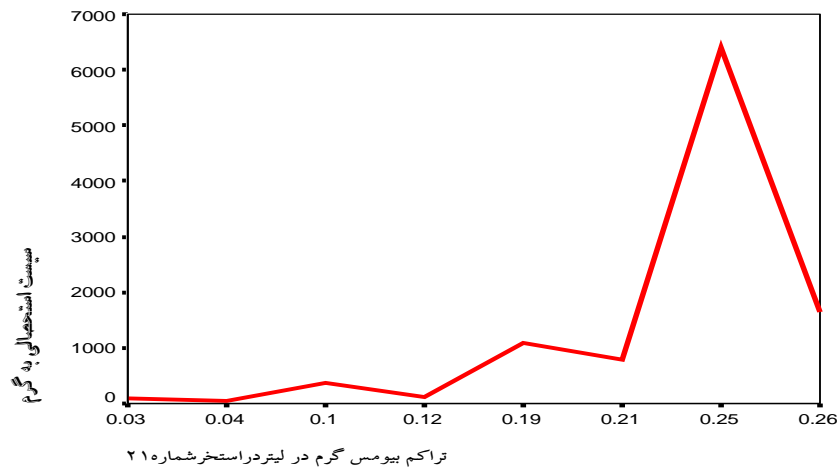
تولید سیستم آرتمیا در استخرهای پرورشی در دامنه دمایی ۱۷ تا ۳۲ درجه سانتی گراد در شکل ۲ نشان داده شده است. همچنین بیشترین میزان تولید سیستم (برداشت روزانه) در دمای ۲۶ درجه سانتیگراد صورت گرفت، اما از طرف دیگر رابطه همبستگی آماری بین نتایج مربوط به درجه حرارت های ثبت شده در استخرها با مقادیر سیستم تولید شده در آنها رابطه کاملاً معنی داری داشت Sig = 0/001 و این مسئله می تواند تاثیر زیاد درجه حرارت آب استخرها در مقادیر تولید سیستم آنها را نشان دهد (شکل ۲).



شکل شماره ۲: تاثیر درجه حرارت آب در میانگین تولید سیستم روزانه آرتمیاد در استخرهای پرورشی

۳-۳. نوسانات تراکم توده زنده و سیستم آرتمیاد در استخرهای پرورشی

اگر مقایسه ای بین تغییرات تولید سیستم در استخرهای مورد بررسی در طی ماههای خرداد - تیر - مرداد - شهریور و مهر با مقادیر تراکم جمعیت حاضر در استخرها براساس گرم، و وزن بیومس آرتمیاد در هر لیتر از آب استخرها بعمل آید، نتایج نسبتاً متناقضی از مقادیر توده زنده آرتمیاد موجود در استخرها و سیستم استحصالی از آنها بدست می آید (شکل ۳).

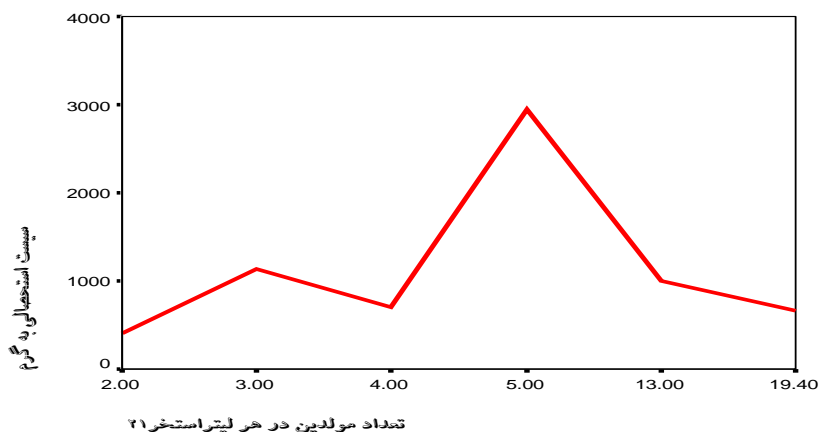


شکل شماره ۳: تاثیر تراکم توده زنده آرتمیاد در میانگین تولید سیستم روزانه در استخرهای پرورشی

۳-۴. تاثیر تعداد مولدین سیستم زاد در تولید سیستم

آنچه که در ابتدا بنظر می رسد که وجود مولدین با کیسه های تخمی انباشته از سیستم و با تراکم زیاد در واحد حجم آب استخرها می تواند باعث تولید سیستم بیشتری در استخرهای پرورشی شود. اما در مشاهدات این طرح ارتباط تعداد مولدین ماده سیستم را با میزان تولید

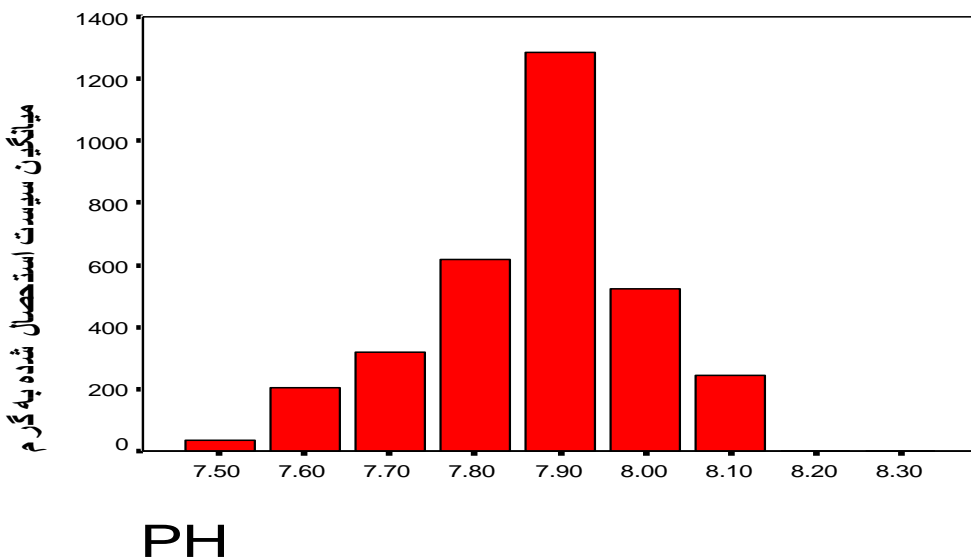
سیست استخرهای پرورشی به شکل دیگری ظاهر گردیده است بطوریکه بیشترین سیست با حضور فقط ۵مولد در هر لیتر آب استخرها تولید شده است (شکل ۴).



شکل شماره ۴: رابطه بین تعداد مولدین و تولید سیست آرتمیا در استخرهای پرورشی

۳-۵. تاثیر نوسانات pH بر تراکم آرتمیا و تولید سیست آنها

بین نوسانات مقادیر pH روزانه ثبت شده در استخرها با مقادیر سیست تولید شده در آنها همبستگی معنی داری وجود دارد (Sig = 0.005), ولی ارتباط بین pH با تراکم توده زنده موجود در استخرها با تعداد مولدین موجود در استخرها معنی دار نمی باشد. در شکل ۵ میانگین سیست استحصالی از استخرهای پرورش با pH موجود در آنها مقایسه شده است که بیشترین مقدار تولید سیست در استخرهای پرورش در pH معادل ۷/۹ صورت گرفته است (شکل ۵).



شکل ۵: مقادیر تولید سیست آرتمیا اورمیانا در استخرهای پرورشی نسبت به نوسانات pH

۴. بحث و نتیجه گیری

تأثیر عوامل محیطی، بیوشیمیایی و فاکتورهای ژنتیکی در سیست‌زایی آرمیا فرانسیسکانا مطالعه و ثابت گردید که انتخاب روش تولید مثل در آرمیا از نظر تولید سیست یا ناپلی به شرایط محیطی و عوامل بیوشیمیایی و همین‌طور نوع آرمیای بکار گرفته شده مربوط است (۱۱). همچنین عوامل محیطی مؤثر بر سیست‌زایی آرمیا فرانسیسکانا توسط همین محققین در سال ۱۹۸۷ در دانشگاه کالیفرنیا انجام و ثابت گردید که عوامل محیطی مثل pH و دما و تراکم تعداد مولدین در محیط کشت می‌تواند اثر معنی‌داری در نوع و روش تولید مثل بروش ناپلی‌زایی یا سیست‌زایی داشته باشند.

(گاجارد و بیردمور ۱۹۸۹) نشان دادند که توانایی تغییر روش تولید مثل در آرمیا از ناپلی‌زایی به سیست‌زایی به سطح هتروزیگوتی ژنتیکی جانور در هنگام بلوغ مرتبط است. (۷)

(سارجلوس و لوزن ۱۹۹۸) و (تاکرت و سارجلوس ۱۹۹۶) نتیجه‌گیری کردند که تولید سیست در استخرهای پرورشی آرمیا اولاً به نوع سویه انتخاب شده آرمیا برای ذخیره‌سازی استخرهای پرورشی مربوط بوده و ثانیاً تنظیم فاکتورهای محیطی بمنظور تولید بیشتر سیست در استخرها می‌تواند اثر معنی‌داری در سیست‌تولیدی آرمیا در استخرهای پرورشی داشته باشد.

(مارکوس، کامرا و تاکریت ۱۹۹۴) با حذف یک استرین از دریاچه آب شور برزیل و ذخیره‌سازی مجدد این دریاچه با سویه‌ای از گونه آرمیا فرانسیسکانا موفق به تولید سیست بیشتر در این دریاچه گردیدند و عنوان گردید که چون تولید سیست توسط آرمیا با مکانیسم استرس‌های محیطی صورت می‌گیرد، لذا سویه‌های منطقه‌ای قدیمی ساکن در یک منطقه سطح‌سازگاری بیشتری با شرایط محیطی و آبی آن منطقه داشته و تولید سیست آرمیا به صورت متوالی در طی چندسال باعث حذف سویه یا ژنوم سیست‌زا از یک دریاچه می‌گردد. لذا به نظر این محققین جایگزینی یک سویه دیگر سیست‌زا می‌تواند تولید سیست در اینگونه از زیستگاهها را احیاء نماید (۹).

(بیرت و دوکوئین و هووا ۱۹۹۷) سه نفر از محققین ویتنامی در دوسری از استخرهای پرورشی آرمیا با مساحت‌های مساوی، سیستم پرورشی معمولی یا (ادامه‌دار) و سیستم پرورشی دیگری با چند بار ذخیره‌سازی ناپلی (مولتی کالچر سیستم) را با همدیگر مقایسه و ثابت کردند که چون با افزایش تراکم تعداد مولدین عملاً سیست‌زایی آرمیا در استخرها متوقف می‌گردد، لذا طی یک دوره پرورش آرمیا می‌توان نسبت به حذف بیومس بدون تولید سیست از استخرها و جایگزینی آنها با ناپلی‌های جدید اقدام نموده و با استفاده از پرورش مولتی کالچر با ذخیره‌سازی متعدد مثلاً دو یا سه بار، محصول سیست بیشتری را از استخرها برداشت نمود (۱۲).

در مورد تاثیر پی اچ بر سیست زائی آرتمیا (۱۱) در محیط هائی که پی اچ محیطی بالاتر از پی اچ درون بافتی آرتمیارا داشته باشد تاکید کردند و در داخل کشور نیز تاثیر دمای کم و پی اچ بالاتر از ۷/۵ را یک شرط لازم برای عمل هورمون سیتوکروم اکسیداز که باعث سیست زائی آرتمیا می شود اعلام کردند،(۲). نتایج بدست آمده در طرح حاضر نیز نشان می دهد که تولید سیست آرتمیا در استخرها زمانیکه پی اچ محیطی معادل ۷/۹ است بصورت معنی داری بیشتر از تولید آن در پی اچ پائین تر است ولی با افزایش بیشتر مقادیر تولید سیست در استخرها کاهش داشته است.

در داخل کشور تولید بیومس آرتمیا در استان هرمزگان صورت پذیرفت(۴) و بطور خلاصه در این طرح ضمن ارائه متدی برای تولید بیومس، بر تولید بسیار کم سیست آرتمیا در این مناطق تاکید گردید.

در سال ۱۳۸۰ سویه پارتنوژنز آرتمیا اورمیانا منطقه فسندوز برای اولین بار توسط مرکز تحقیقات آرتمیای کشور در فسندوز پرورش داده شد. که حدود ۱۲۰ کیلو گرم سیست تر به ازای هر هکتار استخر پرورش استحصال گردید. در سال ۱۳۸۲ طرح حاضر بمنظور مقایسه سویه های آرتمیای موجود در منطقه دریاچه ارومیه از نظر پرورشی و تعیین بهترین شرایط محیطی پرورشی و تراکم مناسب تولید سیست در اراضی فسندوز در حومه میاندوآب اجرا گردیده که از نتایج آن می توان به تولید حدود ۳۰۰ کیلو گرم سیست تر در هر هکتار استخر پرورشی و معرفی سویه پارتنوژنز بعنوان سویه سیست زا و معرفی سویه دوجنسی دریاچه ارومیه بعنوان سویه مطلوب جهت تولید بیومس آرتمیا و تعیین مقادیر pH و درجه حرارت شوری مناسب در استخرهای پرورش آرتمیا و تدوین روشهای مناسب کوددهی استخرهای پرورشی و تعیین تراکم تعداد مولدین مناسب برای سیست زایی آرتمیا در استخرهای پرورشی در این منطقه اشاره نمود.

منابع

۱- منابع فارسی:

- ۱- احمدی، ر.، ۱۳۸۲. تاثیر عوامل محیطی موثر بر سیست زائی آرتمیا اورمیانا در استخرهای پرورشی. مرکز تحقیقات شیلاتی آرتمیا. گزارش طرح تحقیقی
- ۲- نوری، ف. و خ. اسکندری. بررسی تاثیر تغییرات pH محیط بر شیوه تولید مثل آرتمیا اورمیانا. دانشگاه ارومیه، دانشکده علوم، گروه زیست شناسی.
- ۳- نوری، ف، نایبی ایلخچی، ت. اثر دما بر تولید مثل آرتمیا اورمیانا. دانشگاه ارومیه. دانشکده علوم. گروه زیست شناسی.

-منابع خارجی:

- 5-Boyd, C, F.1988, Water quality in warm water fish ponds. Alabama Aquaculture Experiment Station, Auburn University. Auburn, Alabama.
- 6-Browner. R.A. 1980, Reproductive pattern and mode in the brine shrimp. Ecology 61 (3): 446 – 470
- 7-Gajardo G. M and Beard more. J. A.,1989. Ability to switch reproductive mode in *Artemia* is related maternal hetrozygosity. Ecol. Proger. Ser. 55. 191.
- 8-Jose Manuel and p. Rodriguez,1987, Cyst production of *Artemia* in salt ponds in southeastern Spain, *Artemia Research and its Applications*. Vol 3
- 9- Camara, Marcos R.,and w. Tackaert,1994, Low nutrient availability is not the single factor limiting *Artemia* cyst Productivity in Salinas of NE – Brazil.
- 10-Nepheronia A. J., D., G. Estenor, D. M.Ogburn, 1987,Commercial Production of *Artemia* in the Phillippines, *Artemia Research and its Applications*. Vol – 3. P 221
- 11- Okazaki, N. J. Berthelemy –and D. Hedgecock,1387. Effects of environmental factors on cyst formation in the brine shrimp *Artemia*, *Artemia Research and its Applications*. Vol 3. P 167
- 12-P Baert, NT , Vu Du Quynh and NV Hoa,1997, Increasing cyst yields in *Artemia* culture ponds in Vietnam. The multi cycle system. *Aquaculture Research*. 28. 809 – 814
- 13-Sorgeloos P., M. baeza – mesa, F. benijts, Research on the culturing of the brine shrimp *Artemia Salina*. 10 th Europ. Symp. Mar. Biol. Vol 1. P 473
14. Sorgeloose , P . P, Lavens , .1998, Manual on the production and use of live food for Aquaculture- FAO
- 15- Tackaert W. and P. Sorgeloose,1996, Semi intensive culturing in fertilized ponds, *Artemia Biology*, 1996
- 16- lanukit. W. T. and ladda wongrat,1987. *Artemia Culture in Thailand*, *Artemia Research and its Applications*, Vol 3. P 201

EFFECT OF ARTEMIA DENSITY ON CYST YIELDS in FERTILIZED PONDS

Ahmadi R.¹, Esmacili L.², Ganji S³., Pikaran N⁴., Shuae Hasani A.⁵

A_Ahmadi @info .ir

Artemia research center _Oromiyeh

Po.Box 57135_368

Abstract

One of the most effective factors in artemia cyst production on the semi intensive fertilized ponds is the number of reproductive females and also the density of Artemia biomass on the basis of adults weight per liter of ponds water.

In this study, the effect of reproductive female's abundance (Females/ lit⁻¹) on cyst yields were assessed daily with ANOVA and Correlation Analytical Method.

The results indicated that despite of few number of reproductive females (5 Ind/lit) and low *Artemia* density (0.1 – 0.15 g/ lit) on the culture ponds, the cysts yields at first two months of culture period (160 Kg.dw/ha) were more than the yields that harvested at three months later (47Kg.dw/ha); despite of the higher reproductive female's abundance (more than 20 ind/lit) and a higher *Artemia* density (0.2 – 0.3g/ lit) during the last three months of cultur period, the cysts yields was declined.(Sig=0.000).

Keywords:Artemia culture-biomass density-females abundance-cyst yeilds