



### بیو تکنیک تولید بیومس آرتمیا در استخرهای بتونی و گلخانه ای

حمید طالبی\*

1-سازمان شیلات



#### مقدمه

تحقق اهداف و برنامه های توسعه ای فعالیتهای شیلاتی مستلزم تامین و تولید نهاده هایی چون غذا، بچه ماهی و بچه میگو می باشد و آرتمیا بعنوان یک نهاده استراتژیک و تاثیر گذار در بهبود وضعیت کمی، کیفی و اقتصاد تولید، نقش انکار ناپذیری در افزایش راندمان و تولید نهاده های مذکور دارد. لذا متعاقب افزایش قیمت بازار جهانی آرتمیا و بمنظور رفع نیاز غذایی فعالیتهای آبی پروری، تولید بیومس آرتمیا با بهره برداری بهینه از منابع آب شور با دبی کم و اراضی خرد و با هدف خودکفایی، ایجاد اشتغال، برطرف نمودن کمبودهای ناشی از مصرف خوراک کنسانتره و ... در دستور کار سازمان شیلات بعنوان متولی و سیاستگذار قرار گرفته است. در این پروژه تلاش شده تا با ایجاد شرایط مساعد زیستی و بدون محدودیت زمانی نسبت به تولید متراکم بیومس آرتمیا در استخرهای بتونی و یا خاکی عایق شده با پلاستیک و یا ژئوممبران در محیط سرپوشیده (گلخانه) اقدام گردد. بدیهی است کاهش هزینه کرد در سیستم مذکور در مقایسه با تولید صنعتی آرتمیا می تواند گام موثری در مسیر اهداف اقتصاد مقاومتی و رونق بخشی به تولید و اشتغال برای افراد بومی و فارغ التحصیلان شیلاتی باشد. بیولوژی و کوتاهی دوره تولید آرتمیا (از مراحل لارو تا بلوغ) برگشت سریع سرمایه را در سیستم مذکور امکان پذیر ساخته و با بهره گیری از تراکم بالا، غذای دستی، هوادهی و ... در هر متر مکعب آب میتوان حداقل 1/5 کیلوگرم بیومس آرتمیا تولید نمود همچنین در صورت احداث فایکولب و مصرف فیتوپلانکتون، در سیستم مذکور با افزایش کمیت و کیفیت تولید روبرو خواهیم بود

اهداف و ویژگیهای تولید بیومس در محیط محصور :

- ساماندهی و بهره برداری بهینه از منابع آب شور با دبی کم و اراضی خرد
- با ایجاد امکانات حرارتی و برودتی امکان تولید بیومس آرتمیا در تمام ماههای سال وجود خواهد داشت
- کیفیت بیومس تولید شده در محیط محصور نه تنها مشابه بیومس تولیدی در دریاچه های آب شور طبیعی و استخرهای خاکی است بلکه با توجه به نوع و شرایط غذادهی می تواند به مراتب غنی تر و از ارزش غذایی بالاتری برخوردار باشد
- تولید در سیستم مذکور امکان رقابت با تولید در سطح یک هکتار استخر خاکی را میسر می سازد

# همایش ملی تغذیه آبزیان با غذای زنده

National Conference on Nutrition and Live Food for Aquaculture



- پتانسیل یابی اراضی (ارزیابی جنس خاک و ...) در این سیستم از حساسیت کمتری برخوردار است
- با توجه به نحوه تغذیه آرتمیا، امکان غنی سازی آرتمیا بمنظور رفع نیازهای غذایی مصرف کننده در سیستم مذکور امکان پذیر است
- فراهم نمودن زمینه سرمایه گذاری برای اقشار کم درآمد ( با توجه به بالا بودن سطح سرمایه گذاری در سیستم های بزرگ و صنعتی)
- برگشت سریع سرمایه با توجه به کوتاهی دوره تولید و قیمت قابل توجه بیومس (ایجادکارگاه های زود بازده)
- امکان استفاده از پتانسیل مراکز شیلاتی و امکانات بلااستفاده همچون گلخانه های غیر فعال و ...
- تسهیل در فیلتراسیون، ضرورت تامین آب با شوری بالا را مرتفع می نماید

## مواد و لوازم مورد نیاز برای اجرای پروژه

- 1- استخر بتونی یا خاکی سرپوشیده و عایق شده با پلاستیک یا ژئوممبران (در سطح 1000 متر)
- 2- دماسنج، شوری سنج، لوپ یا میکروسکوپ، توری های پلانکتونی، pH متر و اکسیژن متر، ترازوی دیجیتال، کپسول اکسیژن و متعلقات، نمک، ادوات و تجهیزات بسته بندی
- 3- زوک 150 الی 300 لیتری 1 عدد
- 4- وان 300 لیتری برای تهیه عصاره سبوس، ملاس و مخمر
- 5- تهیه و تامین غذای دستی اعم از سبوس برنج یا گندم (2000 کیلوگرم) - مخمر ضایعاتی (100 کیلوگرم) - ملاس (100 کیلوگرم)
- 6- تامین برق برای اکسیژن رسانی و عملیات تفریح
- 7- پمپ کف کش بهمراه شلنگ و اتصالات به مقدار لازم
- 8- لوازم عملیات تفریح اعم از پمپ هوا، سنگ هوا، شلنگ هوا، لامپ و قاب مهتابی به تعداد زوکها و متعلقات مربوط به نور رسانی
- 9- دوربین دیجیتال، سیستم آرتمیا گونه فرانسیسکانا بالای 70 درصد هج
- 10- لباس کار، چکمه و دستکش به تعداد دست اندرکاران، فرغون، سطل فلزی و پلاستیکی به تعداد لازم
- 11- تامین محلی برای انجام عملیات تفریح (در داخل مجموعه ویا نزدیکترین محل به محل پرورش) که دارای برق و آب شیرین باشد
- 12- تهیه و تامین غذای دستی اعم از سبوس برنج یا گندم - مخمر نانواپی - ملاس چغندر
- 13- تامین امکانات سرمایشی و گرمایی
- 14- تهیه و تامین ادوات صید (ساقوک های ریز چشمه)
- 15- فریزر با ظرفیت نگهداری حداقل 200 کیلوگرم بیومس

## شرح عملیات و آماده سازی

بمنظور ذخیره سازی، پس از تهیه سیستم مناسب ابتدا نسبت به تامین امکانات هوادهی و نوررسانی (2000 لوکس) به ظروف مخروطی شکل (زوک) و سپس نسبت به آبیگری، تامین شوری 33 الی 35 گرم در لیتر و دمای 25 الی 28 درجه سانتی گراد برای سیستم تفریح اقدام میکنیم. پس از ایجاد شرایط تفریح نسبت به هوادهی زوکها از ناحیه کف اقدام و سپس با تراکم 2 گرم سیستم به ازاء هر لیتر، سیستم مورد نیاز را توزین و وارد زوکها کرده و بمدت 24 ساعت هوادهی را ادامه می دهیم. تقریباً دو ساعت پس از انجام عمل انکوباسیون سیستمهای مقعر با جذب آب هیدراته شده و کروی می گردند و پس از 12 الی 18 ساعت پوسته سیستم پاره گشته و جنینی که توسط غشاء تخم گشایی احاطه شده پدیدار میشود و سپس جنین پوسته را پاره کرده و از آن آویزان می گردد و ساعتی بعد غشاء تخم نیز پاره شده و ناپلئوس اینستار 1 که قادر به شنا کردن می باشد، پدیدار می گردد. در انتها ناپلی های تازه

# همایش ملی تغذیه آبزیان با غذای زنده

National Conference on Nutrition and Live Food for Aquaculture



تفریح شده را به حوضچه های بتونی و یا استخرهای خاکی عایق شده با پلاستیک و یا ژئوممبران در محیط گلخانه ای منتقل می کنیم.

ادامه عملیات به شرح موارد ذیل ارائه میگردد:

- 1- مثبت بودن نتایج آزمایشات آب
- 2- اجرای عملیات ساخت و ساز استخر، گلخانه و یا اجاره محل
- 3- تامین اکسیژن محیط پرورش از طریق تعبیه نمودن لوله های تراوا در کف محیط پرورش
- 4- آبیگری محیط پرورش با استفاده از فیلتر 50 میکرونی و تهیه آب شور 40 الی 60 گرم در لیتر
- 5- آبیگری به عمق یک متر
- 6- چند ساعت قبل از ذخیره سازی نسبت به هوادهی اقدام میکنیم
- 7- کمی بعد از ذخیره سازی با تزریق عصاره سبوس برنج محیط پرورش را مغذی و آماده ذخیره سازی میکنیم
- 8- در صورت نزدیکی سالن تفریح به حوضچه و یا استخرهای گلخانه ای، با کیسه های پلاستیکی ناپلی ها را با تراکم های از قبل پیش بینی شده به محیط پرورش منتقل میکنیم
- 9- ایجاد توجیه اقتصادی در سیستم مذکور مستلزم توانمندی در ذخیره سازی آرتمیا با تراکم بالا میباشد، لذا به منظور تامین اکسیژن میبایست نسبت به هوادهی توسط پمپ و سنگهای هوا از کف محیط پرورش بویژه در زمان تزریق غذای دستی اقدام نمود
- 10- در صورت اکسیژن رسانی مداوم و شدید نه تنها جذب غذا و حرکت شنای آرتمیا دچار مشکل خواهد شد بلکه منجر به تولید بیومسی میگردد که به دلیل کم رنگ بودن برای شکارچی و بازار فروش جذابیت لازم را ندارد.
- 11- غذای دستی مورد استفاده در حین دوره تولید بهتر است ترکیبی از عصاره سبوس برنج یا گندم، ملاس و مخمر باشد
- 12- بخش اعظم غذا در این سیستم استفاده از عصاره سبوس برنج بوده و بخش دیگر حسب نیاز بکارگیری مخمر و ملاس میباشد (ترکیبی از نسبت 15 الی 20 کیلو سبوس و 1 کیلو ملاس و کمتر از 1 کیلو مخمر)
- 13- 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
- 14- بمنظور ارزیابی وضعیت تغذیه، وضعیت غذا در روده و رنگ روده می بایست مورد بررسی 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.
- 15- اندازه گیری و تامین شرایط اپتیمم فاکتورهای فیزیکی شیمیایی و محیطی از قبیل دما، اکسیژن، PH و ... ضروری است
- 16- تعیین بهترین نرم و دفعات غذایی بر حسب شرایط آب، تراکم ذخیره سازی و جمعیت آرتمیا، وضعیت روده و ... به تجربه و با بدست آوردن نتایج مثبت حاصل می گردد (با تاکید بر اقتصاد تولید)
- 17- تعیین بهترین تراکم برای ذخیره سازی آرتمیا نیز از اهدافی است که موجبات اقتصادی شدن تولید را فراهم می آورد لذا بدین منظور عملیات با تراکم 100 عدد در لیتر شروع و بتدریج افزایش می یابد
- 18- تجزیه و تحلیل داده های ثبتي همچون وضعیت رنگ و کدورت آب، رنگ و شنای آرتمیا، میزان اکسیژن و سایر فاکتورهای شیمیایی و زیستی، سنجش تراکم و ترکیب جمعیتی، مشاهده وضعیت غذا در روده آرتمیا همگی بیانگر چگونگی هضم و جذب غذا، کمیت و کیفیت و نهایتاً نحوه مدیریت در سیستم مذکور میباشد
- 19- صید، بسته بندی، بازاریابی و عرضه محصول به بازار
- 20- در صورتی که محیط پرورش استخر بتونی بوده، بهتر است تولید بصورت batch culture باشد ( زمان لازم برای یک دوره پرورش در سیستم batch culture بهمراه آماده سازی بمنظور ذخیره سازی مجدد- آغاز دوره بعدی، کمتر از یک ماه پیش

# همایش ملی تغذیه آبزیان با غذای زنده

National Conference on Nutrition and Live Food for Aquaculture



بینی میگردد در این سیستم به محض بلوغ آرتمیا و تراکم مناسب، کل بیومس در یک نوبت صید و برای فروش عرضه گردد. تولید در این سیستم معمولاً برای تغذیه مولدین میگو و ماهی در خارج از فصل (زمستان گذرانی) و ماهیان زینتی کاربرد بیشتری دارد

## بحث و نتیجه گیری

نقش انکار ناپذیر و استراتژیک آرتمیا در تحقق اهداف و برنامه های فعالیتهای شیلاتی و افزایش راندمان و تولید نهاده های آبی پروری (بچه ماهی و میگو) بر کسی پوشیده نیست لذا با افزایش قیمت بازار جهانی آرتمیا و بمنظور رفع نیاز غذایی فعالیتهای آبی پروری کشور لزوم بهره برداری بهینه از منابع آب شور با دبی کم و اراضی خرد بدون محدودیت زمانی در تولید بیومس ضروری بوده و گام موثری در مسیر اهداف اقتصاد مقاومتی و رونق بخشی به تولید و اشتغال برای افراد بومی و فارغ التحصیلان شیلاتی می باشد لذا بدون محدودیت زمانی و مکانی و با بهره گیری از بهترین نرم غذایی و حداکثر تراکم ذخیره سازی دستیابی به حداکثر تولید در واحد سطح (تولید حداقل 1/5 کیلو گرم بیومس در متر مکعب) امکان پذیر می باشد بطوریکه سالانه در سطح 1000 متر، می توان 1500 کیلو گرم بیومس تولید نمود لذا با اجرای بیوتکنیک نوین، سیستم مذکور توان رقابت تولید در مساحت یک هکتار استخر خاکی را خواهد داشت.

" توجیه اقتصادی تولید بیومس آرتمیا در محیط گلخانه ای "

ردیف	عنوان سرمایه	گزینه قابل قبول	میزان نیاز	هزینه کل
1	ساخت و ساز و پلاستیک کشی	ساخت گلخانه و 1000 متر استخر	1000 مترمربع	300
3	ساخت ساختمان انبار غذا	یک اتاقک ابتدایی درون گلخانه برای نگهداری غذای کمکی و ...	10 مترمربع	20
4	ابرسی از منبع تا استخر، پمپاژ	در صورت نیاز با استفاده از استفاده از لوله های پلی اتیلن	100 مترمربع	20
5	تجهیزات آزمایشگاهی، تانک و مخازن هیچینگ	شوری سنج، لوپ، pH سنج، زوک و متعلقات، پمپ هوا، تانک پلی اتیلنی و ... تجهیزات تعیین فیزیکی شیمیایی آب، ذخیره سازی	لوازم آزمایشگاهی از هر کدام یک عدد	50
6	سایر مواد و ظروف آزمایشگاهی	لوازمات مرتبط با هیچینگ و در صد هج، ظروف آزمایشگاهی، دماسنج، فرمالین و سایر مواد	برای انجام امور آزمایشگاهی	10
7	سردخانه یا فریزر	با ظرفیت نگهداری 200 کیلو بیومس	شرکتهای معتبر	30
8	پمپ کف کش، تانک آب شیرین و تجهیزات جانبی آزمایشگاهی	برای تخلیه آب و تزریق آب سبز به استخرهای پرورشی، سشی دیسک، آکواریوم، ترازوی دیجیتال	از هر کدام یک دستگاه	10
440	جمع			
9	هزینه های قبل از بهره برداری	آموزش، مشاوره، اخذ پروانه تاسیس (3 درصد)	اقدامات قانونی	13
10	هزینه های پیش بینی نشده	-----	5 درصد	22
جمع 475 میلیون ریال (چهل هفت میلیون و هفت صد و پنجاه هزار تومان)				

1- جدول برآورد سرمایه گذاری ثابت: (امکانات زیر بنایی، لوازم آزمایشگاهی و تجهیزات):

هزینه به میلیون ریال

# همایش ملی تغذیه آبزیان با غذای زنده

National Conference on Nutrition and Live Food for Aquaculture



## 2- برآورد هزینه های جاری (مواد و نهاده های اولیه مصرفی):

هزینه به میلیون ریال

ردیف	نام و مشخصات مواد	مصرف سالیانه	واحد	هزینه کل
1	سیست آرمیا	7 کیلوگرم (خشک)	کیلوگرم	25
2	کود مرغی در صورت نیاز	500 کیلوگرم	کیلوگرم	2
3	آب شیرین	10	هزار لیتر	5
4	سبوس گندم یا برنج، مخمر و ملاس	2000 سبوس، 100 ملاس و 100 مخمر	کیلوگرم	20
5	توری پلانکتونی، فرغون، ظروف، اتصالات، چکمه، لباس کار، روپوش، دستکش و سطل، کپسول اکسیژن	10 متر توری از انواع مختلف فرغون و ظروف و لباس و لوازم برای دو کارگر	--	20
6	دستگاه بسته بندی، نمک، لوازم مربوط تغریخ، هوا دهی و نور رسانی	2 دستگاه پمپ، سایر موارد به میزان کافی	-----	20
7	جمع			92
8	هزینه های پیش بینی نشده			6
	جمع کل			98

## 3- برآورد هزینه های جاری (خدمات نیروی انسانی): به میلیون ریال

ردیف	شرح	تعداد پرسنل	متوسط حقوق ماهیانه	حقوق و یک ماه پاداش (سالانه)
2	کارگر	1	12	156
	جمع			156

## جدول 4- سرمایه در گردش

هزینه به میلیون ریال

ردیف	عنوان	شرح موارد	کل هزینه سالیانه
1	هزینه های تعمیر و نگهداری	استخر، تجهیزات، لوازم	20
2	هزینه های قبل از بهره برداری	هزینه تاسیس و ثبت شرکت، مطالعات، مشاوره و آموزش	5
	سوخت و انرژی	گرمایش و اتومبیل	20
	جمع:		45

# همایش ملی تغذیه آبزیان با غذای زنده

National Conference on Nutrition and Live Food for Aquaculture



جدول 5- برآورد هزینه های سرمایه در گردش:

ردیف	شرح هزینه	مبلغ کل به میلیون ریال
1	برآورد مواد اولیه و نهاده های اولیه مصرفی تولید	98
2	هزینه حقوق و دستمزد (خدمات نیروی انسانی)	156
3	هزینه های قبل از بهره برداری، هزینه نگهداری و تعمیرات، سوخت	45
	جمع :	299

9- جمع کل سرمایه گذاری طرح:

شرح	هزینه (میلیون ریال)
سرمایه گذاری ثابت	475
سرمایه در گردش (جاری یک دوره پرورش)	299
جمع کل	774

1- جدول فروش محصول (طی یک دوره):

هزینه به میلیون ریال

ردیف	ارزش واحد یک کیلوگرم بیومس منجمد	میزان تولید در 1000 متر (کیلوگرم)	ارزش کل (هزار ریال)
1	35/	1500	525
	جمع		525

- قیمت بیومس زنده در بازار حداقل 100 الی 150 هزار تومان می باشد لیکن در صورتیکه سرمایه گذار با بازاریابی مناسب درصد زنده فروشی بیومس در طرح را افزایش دهد (20 درصد به زنده فروشی اختصاص یابد) مسلماً سود آوری نیز با افزایش چشمگیر روبرو خواهد بود

ردیف	ارزش واحد یک کیلوگرم بیومس زنده و منجمد	میزان تولید در 1000 متر (کیلوگرم)	ارزش کل (میلیون ریال)
1	بیومس منجمد (سیصد و پنجاه هزار ریال)	1200	420
	بیومس زنده (حداقل یک میلیون ریال)	300	300
	جمع		725