

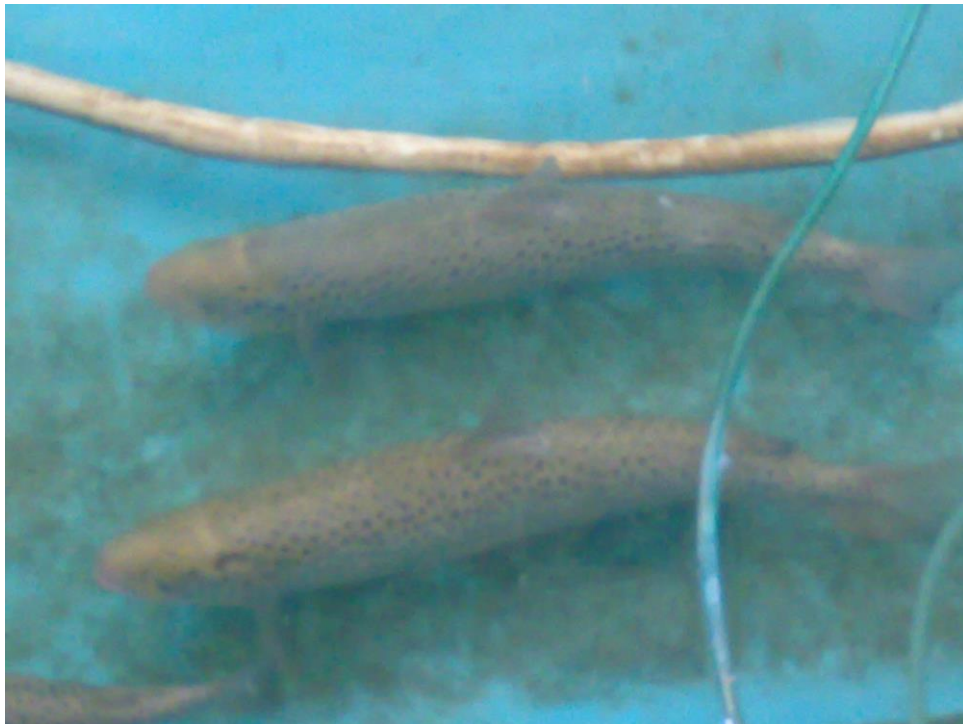


سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی  
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور  
پژوهشکده تحقیقات آبی پروری  
بخش تحقیقات فرآوری آبزیان



# پرورش ماهی آزاد دریای خزر با استفاده از آب لب شور ساحلی در حوضچه های بتونی

نگارنده: محمد صیادبورانی



## تعریف مسئله و اهمیت موضوع:

ماهی آزاد دریای خزر با نام علمی *Salmo trutta caspius* Kessler, 1877 از جمله ماهیان مهاجر رودرو (آنادر موس) دریای خزر می باشد که از ارزش اقتصادی و مقبولیت ویژه برخوردار است (کازانچف، 1371). بطوریکه هر کیلو گوشت این ماهی به طور متوسط ۱۲۰ تا ۲۰۰ هزار تومان به فروش می رسد. این گونه اگرچه غذاگیری و رشد کندتری نسبت به قزل آلالی رنگین کمان دارد لیکن به لحاظ بازارپسندی و شکل ظاهری و همچنین طعم گوشت نسبت به قزل آلالی رنگین کمان ارجح بوده و با وجود گرانی قیمت، در بازار مشتریان خاص خود را دارا می باشد. پرورش آزاد ماهیان که شاخه ای از صنعت پرورش آبزیان است در دهه 1860 در اروپا به طور وسیع پایه گذاری شد (Heen et al, 3991). در دهه های 1960 و 1970 پرورش ماهی قزل آلا با استفاده از آب دریا انجام پذیرفت. در سال 1965، آقای مووی اقدام به پرورش ماهی آزاد در قسمت محصور شده ای از دریا نمود. در سال 1969، سیستم های شناور پرورش ماهی در نروژ پایه گذاری شد و بتدریج تا به امروز صنعت پرورش آزاد ماهیان به شکل کنونی در اغلب نقاط جهان گسترش پیدا کرده است. اگرچه ماهی آزاد یک ماهی رود کوچ است ولی پرورش آن نمودی از پرورش مدرن دریائی است. پرورش ماهی آزاد در برخی از کشورها مانند نروژ پیشرفت چشمگیری به لحاظ فنی، علمی و تجاری نموده است و در آمار فائو میزان آبی پروری آن در بین گونه های دریائی از نقش و اهمیت به سزایی برخوردار بوده و هر ساله رشد نشان می دهد. در کشور ایران پرورش این ماهی جا نیفتاده و استعداد پرورش اسمولت های این ماهی تا حد عرضه به بازار در داخل قفس های دریایی یا محیط های محصور ساحلی وجود دارد. بر اساس گزارش شرکت نروژی REFA در سال 1383 یکی از مناسبترین گونه ها برای پرورش در محیط های لب شور ماهی آزاد دریای خزر است. ماهی آزاد دریای خزر به لحاظ رشد، خوش طعمی و کالری از سایر آزاد ماهیان ارجح تر بوده و یک گونه مناسب برای ورود به سیستم آبی پروری می باشد. بنابراین اگر بتوان این ماهی را وارد سیستم آبی پروری نمود و دستوالعمل اجرائی این کار برای بخش اجرا مشخص گردد از طریق تولید و مصرف داخلی حتی در بخش صادرات ارزآوری قابل توجهی از تولید این ماهی می توان انتظار داشت.

در حال حاضر فقط به بازسازی ذخایر این ماهی توجه خاصی مبذول می شود در صورتیکه در پرورش این ماهی در مکان های محصور دریایی یا در منابع آبهای داخلی اقدام خاصی صورت پذیرفته است. این پروژه و سایر پروژه ها در زمینه پرورش این ماهی و با توجه به اهمیت اقتصادی و ارزش تجاری این ماهی و تأمین مولد جهت تجدید نسل و حفظ ذخائر این گونه بیش از گذشته احساس می گردد تا ما فقط متکی به تأمین مولدین از دریا

نبوده و امکان تأمین مولد از طریق ماهیان پرورشی نیز موجود باشد. همچنین بعنوان یکی از گونه های باارزش جهت پشتیبانی قفس های مستقر در دریای خزر و پرورش در اراضی ساحلی مطرح و امکان سرمایه گذاری دارد. بنابراین یافته های این پروژه ، زی فن پرورش این ماهی با آب دریا در اراضی ساحلی را مشخص نموده و می تواند به سرمایه گذاران کمک نماید.

## ضرورت اجرای طرح شامل موارد زیر است :

- ۱- کاهش تکثیر طبیعی ماهی آزاد دریای خزر بعلت تخریب زیستگاه طبیعی و موانع موجود بر سر راه مهاجرت ماهی
- ۲- بدلیل کاهش صید این ماهی از دریا و در نتیجه کمبود تعداد مولد مورد نیاز جهت انجام تکثیر مصنوعی ، اجرای این پروژه بیش از گذشته احساس می گردد.
- ۳- تنوع در پرورش گونه های سردابی و تنوع مصرف در سبد غذایی مردم
- ۴- تعیین امکان پرورش این گونه در استخرهای بتنی با آب لب شور ساحلی
- ۵- استفاده از اراضی مستعد حاشیه دریای خزر جهت تولید ماهی آزاد دریای خزر بخصوص در مواقع خشکسالی
- ۶- کمک به اشتغالزایی و تامین پروتئین مورد نیاز کشور
- ۷- تامین مولد مورد نیاز جهت بازسازی ذخایر و افزایش تولید این گونه باارزش و بومی دریای خزر

## دستورالعمل بکارگیری یافته در عرصه:

- ۱- طی 5 ماه پرورشی ( اواسط آذر ماه تا اواسط اردیبهشت ماه )، ماهی ازم متوسط وزن ۲۴ گرم به متوسط وزن ۲۵۰ گرمی ( حداکثر ۳۴۰ گرم ) نائل گشت.
- ۲- دبی مورد استفاده بین ۰/۵ تا ۲/۵ لیتر در ثانیه بوده و رسیدن به این وزن با دبی پائین از موارد قابل توجه در این پروژه بوده است . در ضمن از طریق مکانیزاسیون ساده ، کیفیت آب ( با توجه به دبی پائین آب ) افزایش یافت. لازم بذکر است مزارع پرورش ماهیان سردابی از دبی های بالاتر از ۷ تا ۱۰ لیتر در ثانیه برای تولید یک تن ماهی قزل آلا استفاده می نمایند. استفاده از
- ۳- دستیابی به بیوتکنیک پرورش ماهی آزاد دریای خزر با آب لب شور ساحلی
- ۴- تراکم ۱۰ و ۲۰ کیلوگرم در متر مکعب برای پرورش ماهی آزاد مناسب بوده گرچه تراکم پایین تر نتایج بهتری داشته است.
- ۵- کنترل عوامل بیماری زا همانند ایک ( لکه سفید ) و درمان با پرمنگنات پتاسیم و فرمالین انجام گردید.

- ۶- بعد از ۱۵ ماه پرورش، متوسط وزن ماهیان به ۷۱۰ گرم (حداکثر وزن ۱۱۰۰ گرم) رسید و پیش مولدین به سه مزرعه در استان گیلان ترویج و حاصل آن تولید حدود ۲۰۰ هزار تخم چشم زده بوده است.
- ۷- سیستمی جهت پمپاژ آب دریا و ترسیب مواد معلق طراحی و اجرا شد که باعث ورود آب دریای تمیز به سیستم پرورشی گردید. آب پمپ شده از دریا به حوضچه واشنگتن اول و از آنجا آب به حوضچه واشنگتن دوم سرریز می شود. پس از ته نشین شدن رسوبات، آب تمیز از دستگاه تصفیه آب عبور کرده و وارد منبع آب و از آنجا بر اثر نیروی ثقلی وارد حوضچه های پرورش می شد. این سیستم دارای سیستم کنترل بوده بطوریکه کاهش سطح آب به زیر الکتروستوردر حوضچه واشنگتن دوم، باعث شروع به کار کف کش اول (مستقر در دریا) شده و از آنجا آب واشنگتن اول به واشنگتن دوم سرریز شده و کف کش موجود در واشنگتن دوم با نقصان آب منبع و کاهش آن تا زیر الکتروستور روشن شده و آبیگری منبع صورت می گرفت. در ضمن دبی آب مورد استفاده برای تیمارهای آزمایشی حدود ۰/۱ تا ۰/۴ لیتر در ثانیه بوده است.
- ۸- استقرار کمپرسور هوا در محل مورد نظر، لوله کشی جهت هوادهی سیستم از کف استخر به طرف بالا، راه اندازی سیستم خروجی بر اساس روش دانمارکی و استفاده از ظروف مرتبط و استفاده از خروجی مرکز برای بهبود کیفیت آب تاثیر گذار است.
- ۹- آماده سازی و اعمال رنگ استخری آنتی میکروبال نانوسید در حوضچه ها انجام گرفت. رابطه بین تعداد دفعات غذا دهی و سرعت رشد در گونه های مختلف متفاوت است معمولاً افزایش تعداد دفعات غذا دهی منجر به کاهش سرعت رشد نخواهد شد بلکه سرعت رشد را بهبود می بخشد بطوریکه در این پروژه حتی در گروه های ۱۵۰ گرم به بالا تا ۵ دفعه هم غذا دهی روزانه انجام گرفته است. میزان غذادهی نیز از ۱ تا ۲ درصد برحسب شرایط محیطی، دمای آب و تراکم ماهی متغیر بوده است.

جدول آنالیزغذای مورد استفاده برای پرورش

عناصر غذایی	فراوانی (درصد)	مواد	مقدار
پروتئین خام	۴۲	لیزین	۳/۴%
چربی خام	۱۶	متیونین	۱%
فیبر	۳	ویتامین A	۴۵۰۰ Iu/kg
خاکستر کل	۱۲	ویتامین D3	۲۵۰۰ Iu/kg
کلسیم	۳	ویتامین C	۱۵۰ m/kg
فسفر	۰/۹	رطوبت	۱۱%

در مجموع در شرایط دمایی ۱۴ تا ۱۷ درجه سانتیگراد مقدار غذای داده بین ۲- ۱/۸ درصد از وزن توده زنده ماهیان بوده است. تعداد دفعات غذادهی بسته به سائز خوراک بین ۳ تا ۵ دفعه در طول روز متغیر بوده است. ۲/۵ گرم از مکمل ویتامینه (نام شرکت آتا الکترولیت) و ۳۰۰ میلی گرم ویتامین C به یک کیلوگرم غذا اسپری و پس از خشک نمودن غذا به ماهیان داده شد. یک یا دو روز از هفته، غذای روزانه شامل غذای ویتامینه بوده است. در سیستم های پرورشی باید حتی الامکان با رعایت نکات و اصول بهداشتی از ابتلاء ماهیان پرورشی به بیماری جلوگیری کرد. مهمترین کارهایی که در طول دوره پرورش انجام گرفته عبارتند از:

- شستشو و ضد عفونی استخرها قبل از ماهی دار کردن بوسیله آهک
  - کنترل عوامل فیزیکیوشیمیایی آب در طول دوره پرورش
  - تمیز کردن به موقع استخرها
  - استفاده از غذای سالم و با کیفیت مناسب
  - جلوگیری از بروز هرگونه آلودگی در آب ورودی
  - دقت در انتخاب بچه ماهیان سالم
- برای پی بردن به سرنوشت غذایی که به ماهی داده می شود و همچنین میزان رشد ماهی ها و ضریب تبدیل غذایی، باید هر ۳۰ روز یکبار نسبت به کنترل رشد ماهی ها اقدام کرد. در هر مرحله باید میزان غذای مورد نیاز تا زیست سنجی بعدی تعیین شود.
- برای بیهوشی ماهیان از پودر گل میخک با دز ۱۲۰ میلی گرم در لیتر استفاده شد. برای زیست سنجی، طول با دقت 1 میلی متر و وزن با دقت ۰/۱ گرم تعیین شد.
- بنابراین حفظ کیفیت آب در طول دوره پرورش از مهمترین عوامل موفقیت در پرورش قزل آلاست. در اثر فعالیت های سوخت و ساز ماهی گازهایی چون آمونیاک و دی اکسید کربن به محیط آبی وارد شده و اکسیژن مصرف می شود، کنترل عوامل فیزیکیوشیمیایی اصلی همچون اکسیژن، دما، شوری و پی اچ بصورت روزانه وسایر عوامل به صورت هفتگی انجام گرفته است.

## نتایج و مزایای حاصل از به کارگیری یافته در عرصه:

- 1- تولید ماهیان پیش مولد و مولد و کمک به باز سازی ذخایر
- 2- تولید نسل های مختلف از ماهیان تولیدی و بکار گیری نسل های اهلی در صنعت آبی پروری کشور
- 3- کمک به تنوع گونه ای در صنعت آبی پروری سردابی کشور
- 4- کمک به اقتصاد مزارع پرورش ماهیان سردابی
- 5- در راستای بسط و گسترش پرورش این آبی با ارزش و بومی دریای خزر، احداث کارگاه های متعدد پرورش این نوع ماهی در سواحل دریای خزر می تواند علاوه بر تامین نیاز های پروتئینی، در افزایش ذخایر این ماهی، مولد سازی و تولید نسل های اهلی از طریق سلکسیون، استفاده بهینه از آب دریای خزر بویژه در مواقع خشکسالی و اشتغال زایی نقش بسزائی داشته باشد.
- 6- در آمد ناخالص برای تولید 5 تن ماهی آزاد دریای خزر (با وزن متوسط 1 کیلو گرمی):
- 7- میزان تولید ماهی \* قیمت واحد فروش = در آمد ناخالص
- 8-  $200000000 \text{ ریال} = 400000 * 5000$
- 9- میزان کل هزینه ها - میزان در آمد ناخالص = در آمد خالص  $80000000 \text{ ریال} = 120000000 -$   
 $200000000 \text{ ریال}$
- 10- نکته: در صورت فروش گوشت کیلویی 400000 ریال این رقم ها بدست می آید. اگر قیمت کاهش یا افزایش یابد در بر آورد سود حاصله تغییراتی ایجاد خواهد شد.
- 11- این بر آوردها بدون احتساب هزینه های سرمایه ای همانند ساخت حوضچه ها، سیستم آب رسانی، ایجاد تاسیسات مورد نیاز و ..... محاسبه گردیده است و فقط هزینه های جاری لحاظ گردیده است. در ضمن با راه اندازی مزارع ساحلی تعداد زیادی از جوانان بیکار مشغول به فعالیت شده و باعث رونق اقتصادی و توسعه مشاغل جانبی آن نیز خواهد شد.

## عکس / عکس های شاخص از یافته



نمایی از نحوه سنجش فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی



ماهی آزاد دریای خزر موجود در حوضچه پرورشی (ماهیان ۸۰۰ تا ۱۱۰۰ گرمی)



استفاده از پرمنگنات پتاسیم و فرمالین جهت ضد عفونی کردن محیط پرورشی ماهیان



بارگیری پیش مولدین ماهیان آزاد از پژوهشکده ( حاصل کار تحقیقی ) و انتقال آنها به مزارع خصوصی