



سیداسماعیل حسینی  
سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران  
مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان (بندر انزلی)

## تکثیر مصنوعی ماهی ماش (*Aspius aspius*)

### خلاصه :

بمنظور دستیابی به نرماتیوهای بیوتکنیک تکثیر مصنوعی ماهی ماش، تولید انبوه از طریق تکثیر مصنوعی و احیای نسل این ماهی با ارزش شیلاتی، پروژه تکثیر مصنوعی ماهی ماش ارائه و به اجراء درآمد که نتایجی بشرح زیر را در برداشته است :

فصل تکثیر این ماهی زمستان و زمان تکثیر آن اواخر بهمن ماه تا اواخر اسفند ماه در شرایط آب و هوای گیلان است، درجه حرارت مناسب تخم ریزی بین ۱۲-۱۰ درجه سانتیگراد و دوره انکوباسیون تخم ها ۱۰-۹ روز می باشد.

میزان هیپوفیز تزریقی بکار گرفته شده ۴-۳ میلیگرم به ازای هر کیلو گرم وزن ماهی و تزریق بصورت یک مرحله ای بوده است. فاصله زمانی تزریق تا مرحله تخم کشی از ماهی در محدوده ۵/۲۰ - ۵/۲۵ ساعت متغیر بوده است.

تعداد آزمایشات انجام شده در طی ۲ سال اجرای پروژه (دو فصل تکثیر: در اواخر بهمن تا اواخر اسفند ماه)، ۱۵ نوبت و تعداد ماهیان مولد ماده تزریق شده ۳۹ قطعه بوده است. تعداد تخم خشک در هر گرم ۵۳۶ - ۲۸۶ عدد و تعداد تخم آب جذب کرده (متورم) در هر گرم ۲۷۷ - ۱۱۷ عدد شمارش گردید، قطر تخم خشک ۵/۱ - ۱ میلی متر و قطر تخم آب جذب کرده ۲/۲ - ۲ میلی متر اندازه گیری شده است.

هم اوری مطلق ماهی از ۲۶۴۲۴۸ - ۴۹۳۰۰ متغیر بوده است، مدت زمان شستشوی تخم ها با آب معمولی بمنظور برطرف کردن چسبندگی تخم ها ۴۵ دقیقه بود. تعداد لاروهای تولید شده ۱۵۷۰۰۰ قطعه و تعداد بچه ماهی رهاسده ۶۰۰۰۰ قطعه با وزن متوسط ۲/۴ گرم و طول متوسط آنها ۲/۷ سانتی متر و مدت پرورش بچه ماهی ها در استخر خاکی حدود سه ماه بود. و رهاسازی بچه ماهی ها در تالاب انزلی صورت گرفته است.



و نتایج حاصله موید این مطلب است که تکثیر مصنوعی ماهی ماش در شرایط آب و هوای گیلان امکان پذیر است .  
مقدمه :

ماهی ماش یکی از ماهی های مهم تجارتي دریای خزر می باشد . بدن این ماهی خاکستری متمایل به آبی ، باله پشتی و دم خاکستری رنگ و باله شکمی و مخرجی آن کمی قرمز ، طول بدن تا ۸۰ سانتی متر و وزن آن گاهی تا ۱۲-۱۱ کیلوگرم می رسد ولی اغلب ۱/۵ - ۱ کیلوگرم می باشد، ماهی ماش ماهی درنده و شکاری بوده ، بدن این ماهی از فلس های ریز پوشیده شده است ، تعداد فلس در خط جانبی ۷۶ - ۶۲ عدد، دندان های حلقی دوردیفی ۳۵-۳۰ و ۳ است ، باله دمی دارای فرورفتگی بزرگ ولی باله پشتی و مخرجی دارای فرورفتگی کمتری می باشد، چشم درشت نبوده و از ۹/۴ تا ۱۵/۳ درصد سر آنرا شامل میگردد. ماهی ماش در سن ۳-۵ سالگی در طول بیش از ۳۰ سانتی متر به سن بلوغ می رسد، بچه ماهی ها در طول ۵-۴ سانتی متری به کارشکاری می پردازند و در طول ۶-۵ سانتی متری ، ۳۰ درصد غذای آن ها از بچه ماهی و در طول ۹-۶ سانتی متری کل غذای آن ها از بچه ماهی ها تامین میگردد. بهره برداری ماهی ماش در دریای خزر معمولاً بوسیله پره ( تور محاصره ای ) انجام می گیرد و در گذشته نه چندان دور رقم قابل ملاحظه ای از صید ماهیان استخوانی را تشکیل می داد و همه ساله مقدار قابل توجهی از این گونه ماهی صید و بهره برداری می گردید و بطوریکه آمار صید شیلاتی از سال ۱۳۰۶ تا ۱۳۶۲ ( نمودار ضمیمه ) نشان می دهد در بعضی از سالها مقدار صید آن حتی از مرز ۵۴ تن نیز در سال متجاوز بوده است ولی در دهه اخیر به دلایل مختلف کاهش بسیار چشمگیری در صید این گونه ماهی با ارزش شیلاتی مشاهده شده است ، بطوریکه مقدار صید آن در سال های اخیر بحدی کاهش داشته است که از آمار شیلاتی حذف گردیده است که این خود زنگ خطری برای انقراض نسل این ماهی می باشد. بنابراین بجهت احیاء نسل این ماهی و از طرفی چون تا کنون تکثیر مصنوعی آن در ایران انجام نگرفته بود پروژه مزبور ارائه و مورد اجراء آمد.

مواد و روش کار :

برای تهیه مولدین ماش ماهی ۲ منبع در نظر گرفته شد:

۱- جمع آوری ماهی ماش از طریق شرکت های تعاونی ماهیگیران که هر ساله صید آن ها از مهرماه شروع و تا فروردین ماه ادامه دارد. مسئولیت جمع آوری ماهیان ماش صید شده بوسیله پره های شرکت های تعاونی ماهیگیران از بندر

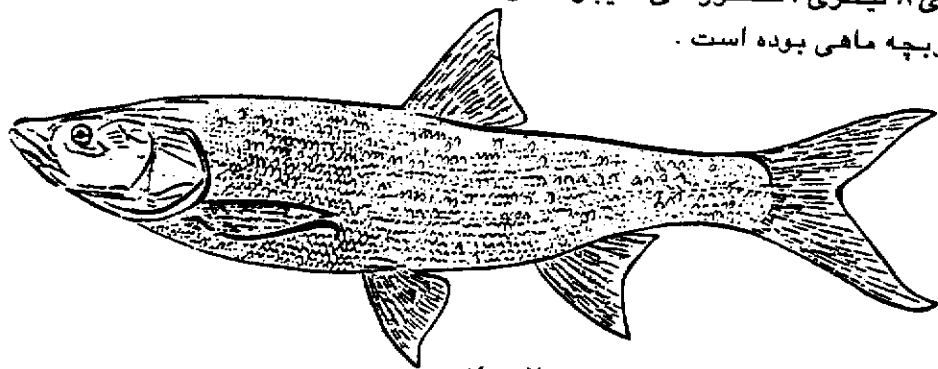


## تکثیر مصنوعی ماهی ...

انزلی تاچابکسر را پرسنل مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان بعهده داشته که پس از صید و جمع آوری ماهیان و نگهداری آن ها در ایستگاه های موقت ، ماهیان باوانت مجهزه چان برزنتی و کپسول اکسیژن به ایستگاه تحقیقات شیلاتی آستانه اشرفیه انتقال داده می شدند .

۲- صید مولدین ماهی ماش از پشت دریاچه سدارس چون مولدین ماش ماهی جمع آوری شده از طریق شرکت تعاونی ماهیگیران باروندی که داشت احتمال میرفت که جوابگوی موردنیاز طرح نباشد لذا بمنظور دستیابی به تعداد بیشتری مولد ماهی ماش ، اکیپی از مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان در آبان ماه\* عازم آن محل شدند و با اقامت چند هفته ای در آنجا بطور شبانه روزی موفق به صید ماهی گردیدند و ماهی های صید شده بوسیله تانکر مخصوص حمل ماهی از فاصله بیش از ۱۰۰۰ کیلومتر حمل و تحویل ایستگاه آستانه اشرفیه گردید که کلاً از دمنبع ۲۹۶ قطعه ماهی صید و جمع آوری شد از مجموع ماهیها ۴۹ قطعه از طریق شرکت تعاونی ماهیگیران و بقیه از پشت دریاچه سدارس تامین شد که اکثر این ماهیان رسیدگی جنسی آن ها کامل نبوده و نارس بودند.

ابزار و مواد کار جهت اجرای پروژه شامل : سه استخر خاکی ۴۵۰ متر مربعی و یک استخر ۱۰۰۰ متر مربعی ، ماشین مخصوص حمل ماهی ، کپسول اکسیژن ، وانت ، چان برزنتی ، ساچوک ، برانکاردهای ، مواد بیهوش کننده ماهی MS ۲۲۲ ، وان های فایبرگلاس بابعاد ۹ / ۹ x ۰ / ۸ x ۰ / ۱ متر، سرم فیزیولوژی نمکی ۶ / ۵ در هزار ، سرنگ هیپوفیزکپور ، ترازو ، تخته بیومتری ، تنظیف ، انکوباتور شیشه ای ۸ لیتری ، کلکتورهای فایبرگلاس ۱۲۰ لیتری و ببه های مخصوص حمل لارو و بچه ماهی بوده است .



تصویر ماش ماهی

\* چون این ماهی ها معمولاً در آبان ماه به ساحل نزدیک می شوند و صید آن ها امکان پذیر است .



## روش انجام آزمایش :

۱۶ قطعه ماهی مولد ماده از بین ۵۶ قطعه ماهی مولد درسال اول و ۲۳ قطعه ماهی مولد ماده از بین ۶۰ قطعه ماهی مولد درسال دوم که از بین مولدین موجود در ایستگاه دارای کیفیت مطلوبتری از سایر مولدین بودند، انتخاب و آزمایشات روی آن ها انجام گرفت (جداول ۱و۲) این مولدین باهیپوفیز ماهی کپور باندزهای ۴و۳ میلی گرم درهر کیلوگرم وزن ماهی بطور يك مرحله ای زمانی که درجه حرارت آب به حد مطلوب رسیده بود(۱۲-۱۰ درجه سانتی گراد) تزریق شدند تا میزان دخالت هورمون درچگونگی پیش رسی جنسی ماهی ها مورد بررسی قرار گیرد. برای اینکار نخست ماهی های مولد ماش مورد نیاز درهرنوبت آزمایش را از استخرهای نگهداری مولدین صید وبوسیله برانکاردر برزنتی به وان های فایبرگلاس درسالن انکلوپاسیون منتقل می شدند، مولدین صید شده پس از انتقال به سالن انکلوپاسیون بمدت ۲۴ ساعت برای پائین آمدن میزان استرس ناشی از صید و آدپتاسیون با درجه حرارت آب سالن انکوباسیون هیچگونه عملیاتی بر روی آن ها صورت نمی گرفت وپس از انقضای این مدت مولدین را از وان فایبرگلاس گرفته وبه برانکاردر انتقال می دادیم و عملیات پلاک گذاری ، بیومتری ، توزین ، برداشتن فلس جهت تشخیص سن ودرنهایت پس از تزریق زیرجلدی ماهیان دوباره به وان ها عودت داده می شدند و برای رسانیدن اکسیژن بیشتر به ماهی ها، شیر آبرسانی را کاملاً باز نموده تا اکسیژن کافی به مولدین رسانیده شود و آزمایشات درسال اول ودوم براساس جداول شماره ۱و۲ انجام می پذیرفت .



تکثیر مصنوعی ماهی ...

مقدار تخم استحصالی (گرم)	تعداد ماهی جواب داده شده	دز هیپوفیز تزریقی (میلیگرم)	تعداد ماهیان هیپوفیز تزریقی شده	درجه حرارت آب (سانتیگراد)	(سال اول) تاریخ آزمایش	
۷۳۰	۳	۴	۳	۱۲	۷۰/۱/۷	۱
۴۱۰	۳	۴	۴	۱۳	۷۰/۱/۱۰	۲
۶۴۵	۳	۴	۲	۱۳	۷۰/۱/۱۷	۳
۴۳۰	۳	۴	۲	۱۴	۷۰/۱/۲۱	۴
-	-	۲	۴	۱۵	۷۰/۱/۲۴	۵
			۳			

جدول شماره ۱ - نتیجه آزمایش بر روی ماهیهای در سال اول

مقدار تخم استحصالی (گرم)	تعداد ماهیان جواب داده شده	دز هیپوفیز تزریقی (میلیگرم)	تعداد ماهیان هیپوفیز تزریقی شده	درجه حرارت آب (سانتیگراد)	(سال دوم) تاریخ آزمایش	
۴۰۰	۱	۴		۶/۵	۷۰/۱۱/۲۲	۱
۶۵۰	۲	۴	۱	۹	۷۰/۱۱/۲۷	۲
۴۶۵	۲	۳	۲	۱۰	۷۰/۱۲/۳	۳
۴۵۰	۲	۳	۳	۱۰/۵	۷۰/۱۲/۸	۴
۱۱۲۰	۴	۳	۲	۱۰/۵	۷۰/۱۲/۱۲	۵
۴۲۵	۱	۳	۵	۱۱	۷۰/۱۲/۱۵	۶
۷۵۰	۲	۳	۱	۱۳	۷۰/۱۲/۱۷	۷
۳۲۵	۱	۳	۲	۱۳	۷۰/۱۲/۲۴	۸
-	-	۳	۲	۱۵	۷۱/۱/۸	۹
-	-	۳	۲	۱۵	۷۱/۱/۱۰	۱۰
			۲			

جدول شماره ۲ - نتیجه آزمایش بر روی ماهیهای در سال اول و دوم



### نتیجه گیری و بحث :

۱- تکثیر مصنوعی ماهی ماش در سال اول با ۱۶ قطعه مولد ماده در ۵ نوبت مورد آزمایش و تزریق قرار گرفتند، درجه حرارت آب در آزمایش های مختلف از ۱۲ تا ۱۵ درجه سانتی گراد متفاوت بوده ، در هیپوفیز تزریقی ۴۰۳ میلی گرم در هر کیلو گرم وزن ماهی بطور يك مرحله ای انجام گرفت و این دزها بر اساس کارهای انجام شده در مجارستان صورت گرفت (بیوتکنیک ماهی ماش Laszlo Horvath. M.lukowicz) اولین بازدید از مولدین تزریق شده حداقل ۲۰ ساعت بعد از تزریق صورت گرفت ، در این بازدید وضعیت و آمادگی تخم دهی ماهی مورد ارزیابی قرار می گرفت و در صورت تخم دهی تخم هر ماهی ماده بطور جداگانه توزین و یک گرم برای شمارش تعداد تخم برداشته می شد و بقیه با اسپرم حداقل دو ماهی نر لقاح داده می شد این کار برای اطمینان بیشتر به عمل لقاح انجام می گرفت و گرنه اسپرم يك ماهی نر کافی بود.

طریقه تخمکشی بروش خشک صورت گرفت و کل مقدار ۲۲۰۵ گرم تخم استحصال گردید و ۶۴۵ گرم آن که از آزمایش نوبت سوم بدست آمده بود لقاح داده شد و بقیه تخم ها بعلت عدم آمادگی نرها با توجه به اینکه تزریق شده بودند اسپرم ندادند و تخم ها بدور ریخته شد و از تخم های لقاح داده شده پس از ۹ روز آنکو باسیون حدود ۷۰۰۰ قطعه لارویک هفته ای بدست آمد که از آن ها پس از یک دوره پرورش سه ماهه ۴۵۰۰ قطعه بچه ماهی به وزن متوسط ۲/۴ گرم صید و در تالاب بندر انزلی گردیدند.

۲- تکثیر مصنوعی ماهی ماش در سال دوم با ۲۳ قطعه ماهی مولد مادر در ۱۰ نوبت مورد آزمایش قرار گرفت ، در هیپوفیز تزریقی در سال دوم نیز ۴۰۳ میلی گرم در هر کیلو گرم وزن ماهی بطور يك مرحله ای انجام شد . درجه حرارت آب در ۱۰ نوبت آزمایش از ۶/۵ تا ۱۵ درجه سانتیگراد متفاوت بوده و در سال دوم جمعاً ۴۵۸۵ گرم تخمک استحصال کردند و نحوه تخمکشی و لقاح تخم ها به روش سال اول انجام شد و در سال دوم از کل تخم های بدست آمده فقط مقدار ۳۶۳۰ گرم آن که از آزمایش های نوبت ۵ و ۶ و ۷ و ۸ بدست آمده بود لقاح داده شد و بقیه تخم ها بعلت عدم آمادگی نرها لقاح داده نشد . لازم به تذکر است ماهیان نر در آزمایشات سال اول و دوم جهت اسپرم گیری از آن ها مورد تزریق قرار گرفتند ولی فقط از ماهیان نر در نوبت سوم آزمایش (سال اول) و آزمایشات نوبت ۵ و ۶ و ۷ و ۸ (سال دوم) اسپرم بدست آمد و در بقیه آزمایشات جوابدهی آن ها از نظر اسپرم دهی منفی بوده است . مقدار تخم هایی که با اسپرم لقاح یافته بودند مورد شستشو قرار گرفتند و مدت شستشوی



## تکثیر مصنوعی ماهی ...

تخم ها با آب معمولی بمنظور برطرف نمودن چسبندگی آن ها بمدت ۴۵ دقیقه بطول انجامید ، در صد لقاح در روزهای اول ۸۵-۸۰ درصد بوده که در مدت انکوباسیون بعلت نداشتن آب گرم و درجه حرارت ثابت در سالن انکوباسیون ونوسانات شدید درجه حرارت آب در شبانه روز ، درصد آن به ۳۵-۳۰ درصد تقلیل یافت که پس از ۱۰ روز انکوباسیون و یک هفته نگهداری لاروها در سالن انکوباسیون ۱۵۰۰۰۰ قطعه لارو بدست آمد که بعد از حدود نه ماه پرورش در استخر خاکی ۶۴۰۰۰ قطعه بچه ماهی با وزن متوسط  $\frac{4}{3}$  گرم و طول متوسط  $\frac{7}{3}$  سانتیمتر بدست آمد که ۶۰۰۰۰ قطعه آن بمنظور کمک به ذخائر این ماهی در تالاب انزلی رهاسازی گردید و ۴۰۰۰۰ قطعه آن در ایستگاه تحقیقاتی آستانه اشرفیه جهت بررسی نرخ رشد آن تا حدبازاری نگهداری شد .

۲- بهترین درجه حرارت آب برای تکثیر مصنوعی ماهی ماش ۱۰ تا ۱۳ درجه سانتیگراد تشخیص داده شد و فاصله زمانی از تزریق تا تخمکشی ۳۵/۵ تا ۳۱/۵ ساعت متفاوت می باشد و در هیپوفیز تزریقی مناسب همان ۴ و ۲ میلیگرم در هر کیلوگرم وزن ماهی بطوریکه مرحله ای پیش رس نمودن (بر اساس بیوتکنیک ماهی ماش LASZLO HORVATH . M . Lukwicz) می باشد .

### پیشنهاد:

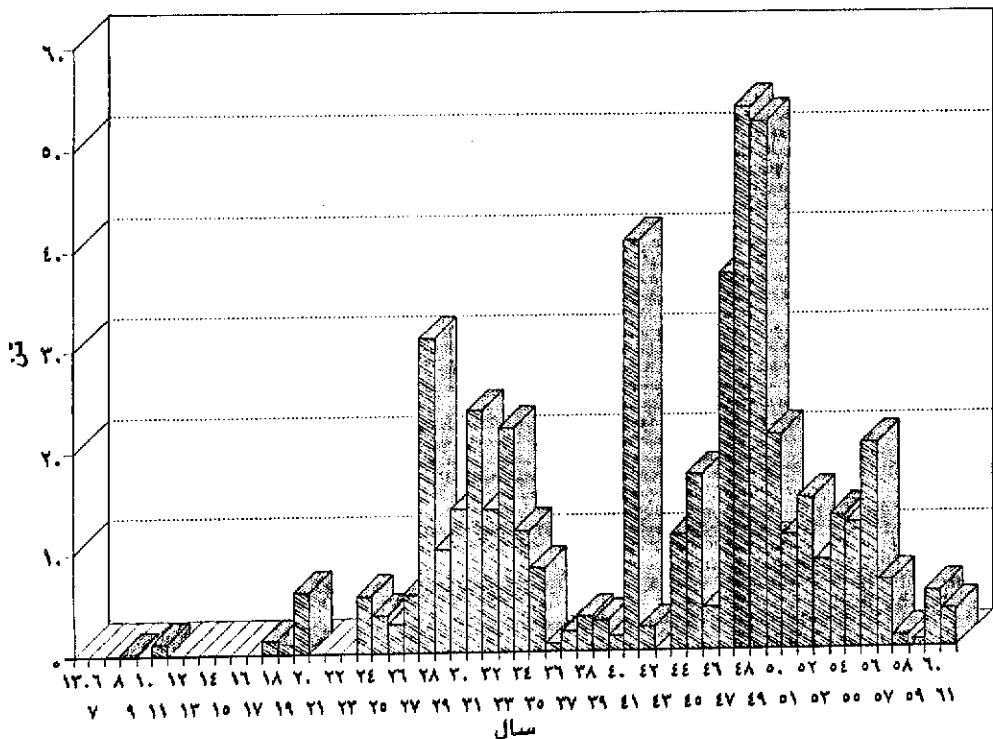
در صورت فراهم آمدن امکان تکثیر انبوه این ماهی از قبیل ایجاد کارگاه تکثیر و پرورش و غیره در آینده پیشنهاد می گردد که بعلت مشکلات تغذیه این ماهیان ، هر ساله ماهیان مولد در فصل آبان از منابع آب های طبیعی فراهم و پس از تکثیر مولدین دوباره رها سازی یا بمصرف رسانیده شوند چون نگهداری و تغذیه آن ها برای سال بعد بامشکل مواجه خواهد بود برای اینکه این ماهی ها در تمام فصل سال به غذای زنده (بچه ماهی) بحد فراوان نیاز دارند و اگر این تغذیه بشدت صورت نگیرد بهره برداری ماهیان نگهداری شده از نظر تخم دهی در سال بعد غیر ممکن خواهد بود (بر اساس دو سال تجربه مجری) .

### تشکر و قدردانی :

از کلیه همکاران محترم مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان بویژه برادر مهندس بهرام علی رضوی صیاد ، معاونت تحقیقاتی وقت مرکز و همچنین از برادران مهندس هرمز سیرنگ و مهندس محمود رامین و کلیه همکاران در ایستگاه تحقیقاتی آستانه اشرفیه که در اجرای این پروژه از تهیه مولدین تا تولید بچه ماهی نهایت همکاری را بامجری پروژه مبذول داشته اند تشکر و قدردانی می گردد .



### نمودار صید ۵۵ ساله ماش ماهی در دریای خزر







منابع :

- ۱- دکتر آخوندی عبدالعلیم - ماهی شناسی (جزوه درسی) آموزشگاه عالی ماهی شناسی و صنایع شیلات ۱۳۴۸
- ۲- مهندس شریعتی ابوالقاسم - شناسایی انواع ماهیان تجارتي دریای خزر و بیولوژی آن ها ۱۳۶۳
- ۳- کازانچوف ا. ا. ان - مترجم مهندس ابوالقاسم شریعتی - ماهیان دریای خزر حوزه آبزیان آن ۱۳۷۱
- ۴- بیو تکنیک ماهی ماش LASZLO HORVATH, M, LUKOWICZ تاریخ و منبع نشر .
- ۵- 1949 BERG FRESH WATER OF THE U.S.S.R
- ۶- گزارش تحقیقاتی در مورد علل کاهش ذخایر ماهیان دریای خزر - مرکز تحقیقات شیلاتی کیلان ۱۳۶۲