

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

عنوان گزارش :

دستورالعمل های فنی موضوعی - محصولی

جلد : چهارم

ماهیان خاویاری

تدوین کنندگان :

مصطفی شریف روحانی

عبدالمهدی ایران

شماره ثبت : ۸۹/۱۳۷۷

تاریخ ثبت : ۸۹/۱۱/۲

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

عنوان گزارش : دستورالعمل‌های فنی موضوعی – محصولی ، جلد چهارم : ماهیان خاویاری

تدوین کنندگان : مصطفی شریف‌روحانی ، عبدالمهدی ایران

ناشر : موسسه تحقیقات شیلات ایران

شمارگان (تیتراژ) : ۱۵ نسخه

تاریخ انتشار : سال ۱۳۸۹

حق چاپ برای مؤلف محفوظ است . نقل مطالب ، تصاویر ، جداول ، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است .

**MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION**

Title:

**Summary of guidelines for
Sturgeon Fishes
Strategic Plan's**

Vol.4

By:

**Mostafa Sahrifrohani
Abdolmehei Iran**

Ministry of Jihad – e – Agriculture
Agricultural Research, Education & Extention Organization
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION

Title : Summary of guidelines for sturgeon fishes strategic plan's - Vol.4

Author(s): Mostafa Sahrifrohani; Abdolmehi Iran

Publisher : *Iranian Fisheries Research Organization*

Circulation : 15

Date of publishing : 2010

All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference

عناوین دستورالعمل های فنی موضوعی ماهیان خاویاری

ردیف	عنوان طرح	شماره صفحه
	چکیده	
۱	بررسی امکان پرورش فیل ماهی در استخرهای خاکی آب لب شور بافق یزد	۱
۲	بررسی و مقایسه سطح آنزیمهای سرمی ALP,CK, LDH, ALT, AST و ACP در فیل ماهیان پرورشی آب لب شور و شیرین	۲
۳	بررسی کمی و کیفی و بهداشتی بچه ماهیان خاویاری مجتمع تکثیر و پرورش شهید رجایی	۴
۴	اثروزن اولیه فیلماهی جوان <i>(Huso huso)</i> Linnoeus, ۱۷۸۵ در عادات پذیری به غذای کنسانتره در حوضچه های فایبر گلاس	۶
۵	بررسی امکان انتقال ماهیان خاویاری نارس صید شده به محلهای پرورشی	۸
۶	بررسی تغییرات جمعیت تاس ماهیان در آبهای ساحلی استان مازندران	۹
۷	بررسی آماری و بیولوژیک ماهیان خاویاری	۱۰
۸	تعیین جنسیت ماهیان خاویاری به روش اولتراسونوگرافی	۱۱
۹	بررسی رژیم غذایی تاسماهیان در اعماق کمتر از ۲۰ متر سواحل مازندران و گلستان	۱۲
۱۰	نظارت مستمر بر سیستم HACCP در مراکز عمل آوری خاویار استان مازندران	۱۳
۱۱	ارائه راهکارهای مختلف به منظور کاهش بار آلودگی قارچ مراکز عمل آوری خاویار	۱۴
۱۲	پایش کمی و کیفی بچه ماهیان خاویاری تولیدی در مراکز تکثیر استان جهت رهاکرد به گرگانرود	۱۵
۱۳	صید تاسماهی ایرانی با دامهایی با چشمه ۱۶۲ میلی متری به جای دامهای معمول (۱۵۰ میلی متری)	۱۸
۱۴	زمان مناسب صید ماهیان خاویاری	۲۰
۱۵	استفاده بهینه از منابع موجود استخرهای پرورشی تاسماهیان به منظور افزایش تولید	۲۴
۱۶	نحوه استحصال تخمک از مولدین ماهیان خاویاری از طریق جراحی	۲۷
۱۷	بررسی امکان معرفی بچه ماهیان خاویاری در آبهای داخلی	۲۹
۱۸	بررسی و کنترل گوشت و محصولات ماهیان خاویاری به لحاظ وجود آلاینده های محیطی (ترکیبات نفتی، فلزات سنگین، سموم کشاورزی و ...) از نظر مصرف انسانی و همچنین بررسی اثرات این آلاینده ها بر ماهیان خاویاری جهت انجام اقدامات عاجل در صورت وجود هر گونه آلودگی	۳۲
۱۹	بیوتکنیک پرورش گوشتی فیلماهی (<i>Huso huso</i>) از مرحله لاروی تا مرحله عرضه به بازار	۳۶
۲۰	کاربرد مناسبترین جیره رشد در فیلماهی (<i>Huso huso</i>) پرورشی	۴۰
۲۱	کاربرد مناسبترین جیره استارتر در پرورش فیلماهی (<i>Huso huso</i>)	۴۴
۲۲	پرورش گونه فیل ماهی در آب لب شور	۴۸
۲۳	طول، سن و وزن رهاسازی بچه تاسماهی ایرانی بر اساس شاخص شوری	۵۰
۲۴	کاربرد اسپرم منجمد شده تاسماهیان جهت تکثیر مصنوعی ماهیان خاویاری مراکز تکثیر در صورت کمبود مولدین نر مناسب	۵۲
۲۵	بیوتکنیک استحصال تخمک از مولدین ماده تاسماهیان (ازون برون) با استفاده از ترکیب تلفیقی GnRH بمنظور تکثیر مصنوعی	۵۵

ردیف	عنوان طرح	شماره صفحه
۲۶	کاربرد تلفیقی GnRH در استحصال اسپرم از مولدین نر تاسماهیان (گونه ازون برون) بمنظور تکثیر مصنوعی و بازسازی ذخایر	۵۷
۲۷	روش نوین تخم گیری زنده و بدون ایجاد جراحت از طریق ریز برش مجرای تخم بر (Oviduct microincision) در ماهیان خاویاری	۵۹
۲۸	دستورالعمل کلید شناسایی تعیین جنسیت و مراحل رسیدگی جنسی گناده تاسماهیان	۶۲
۲۹	تولید ماهیان خاویاری عقیم برای صادرات به خارج از کشور	۶۵
۳۰	تولید فیلماهی و تاسماهی ایرانی تمام ماده با استفاده از دستکاری ژنتیکی	۶۹
۳۱	استفاده از روشهای نوین ژنتیک مولکولی برای شناسایی ذخایر، جمعیت ها و ماهیان خاویاری مولد مورد استفاده در تکثیر و بازسازی ذخایر تاسماهیان ایران	۷۲
۳۲	ساختار کلی جمعیت فیل ماهی در سواحل جنوبی دریای خزر با تاکید بر استان گلستان	۷۷
	منابع	
	چکیده انگلیسی	

چکیده :

طی دو دهه گذشته ذخایر ماهیان خاویاری دریای خزر بعلت فقدان مدیریت پایدار شدیداً کاهش و میزان صید قانونی آن برای کل کشورهای حاشیه خزر از ۲۸۵۰۰ تن در سال ۱۹۸۵ به ۴۶۰ تن در سال ۲۰۰۷ تنزل یافته و در همین مدت خاویار دریای خزر از ۳۰۰۰ تن به کمتر از ۷۰ تن رسیده است. میزان خاویار ایران از ۳۰۵ تن در سال ۱۳۶۴ به حدود ۱۱ تن در سال ۱۳۸۶ رسید.

بمنظور حفاظت و بهره برداری پایدار از ذخایر تاسماهیان دریای خزر " محققین، کارشناسان، تهیه و تدوین گردید.

در اینجا ۳۲ عنوان از خلاصه دستورالعمل های مربوط به این پروژه های کاربردی معرفی شده است .

عنوان دستورالعمل: بررسی امکان پرورش فیلماهی در استخرهای خاکی آب لبشور بافق یزد

عضو هیئت علمی موسسه / مرکز تحقیقات

تهیه کننده:

۱- بیان مساله: ماهیان خاویاری از جمله آبزیان ارزشمندی است که پرورش آنها جهت تولید گوشت و استحصال خاویار مورد توجه قرار گرفته است. این تحقیق با هدف امکان بهره‌برداری از آبهای لبشور زیرزمینی در مناطق مرکزی جهت پرورش فیلماهی به عنوان مهمترین گونه ماهیان خاویاری اجرا گردید و بر اساس آن وضعیت سازگاری و عملکرد رشد این گونه در استخرهای خاکی آب لبشور مورد بررسی قرار گرفت.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره‌برداران: آبهای لبشور داخلی سراسر کشور، آبزی پروران.

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل: افزایش تنوع گونه‌های آبزیان پرورشی در آبهای داخلی، توسعه صنعت شیلاتی داخل کشور.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه‌های کاربردی): علیرغم سازگاری و رشد انفرادی مطلوب ماهیها در شرایط پرورشی مورد مطالعه لازم است به منظور امکان ارائه الگوی مناسب پرورش مطالعات بیشتری صورت گرفته و روشهای دیگر از جمله پرورش در استخرهای بتنی گرد و همچنین کاربرد سیستم‌های پرورشی مدار بسته به منظور کنترل و مدیریت عوامل مختلف پرورشی از جمله تغذیه مورد آزمایش قرار گیرند.

۵- منابع و ماخذ مورد استفاده:

عنوان دستورالعمل: بررسی و مقایسه سطح آنزیمهای سرمی AST, ALT, LDH, CK, ALP و ACP در فیل ماهیان

پرورشی آب لب شور و شیرین

عضو هیئت علمی موسسه / مرکز تحقیقات

تهیه کننده:

۱- بیان مسأله: نظریه توسعه تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری و گسترش دامنه مطالعات پایه در زمینه های مختلف فیزیولوژیک این ماهیان و از سوی دیگر محدود بودن این یافته ها در شرایط پرورشی، سطح فعالیت آنزیم های سرمی که بیانگر بسیاری از ویژگی های درونی و فیزیولوژیک ماهی (رشد، تغذیه، سلامت، ...) هستند در فیل ماهیان *Huso huso* (Linnaeus, 1758) نابالغ پنج ساله پرورشی در شرایط استخرهای حاکی آب لب شور بافق یزد و آب شیرین گرگان مورد بررسی قرار گرفت.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره برداران: کلیه مراکز مرتبط با تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری، آبرزی پروران، دامپزشکان.

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

ضرورت تعریف سطح نرمال آنزیم های سرمی به منظور بررسی های بهداشتی و بررسی فیزیولوژیک شرایط رشد و پرورش.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه های کاربردی): نتایج بدست آمده حاکی از شرایط مساعد رشد و پرورش فیل ماهیان در منطقه بافق و تشابه بسیاری از ویژگی های فیزیولوژیک نمونه های آب لب شور و شیرین می باشد. لازم است مدیریت تغذیه در هر دو منطقه بهبود یابد. توصیه می شود بررسی ترکیبات زنبیوتیک در استخرهای هر دو منطقه بررسی شود.

- Laux, D. (2004) Forensic detection of semen I. The acid phosphatase test. Attorney General Jim Petro's Office, Ohio Bureau of Criminal Identification, 4055 pp.
- Laws, E. A. (2000). Aquatic pollution, an introductory text. 3rd Ed. Wiley & Sons Pub. 639 pp.
- Lenhardt, M. (1992) Seasonal changes in some blood chemistry parameters and in relative liver and gonad weights of pike (*Esox lucius* L.) from the River Danube. *J. Fish Biol.* **40**: 709-718.
- Lloyd, C. (2004) Creatine kinase in energy metabolic signaling in muscle.
- Lusková, V. (1997) Annual cycles and normal values of hematological parameters in fishes. *Acta Sci. Nat. Brno.* **31**: 1-70.
- Luskova, V.; Svoboda, M. & Kolarova, J. (2002) The effect of Diansinon on blood plasma biochemistry in carp. *Acta Vet. Brno.* **71**: 117-123
- Markert, C. L.; Shaklee J. B. & Whitt, G. S. (1975) Evolution of a gene. *Science.* **189**: 102-114.
- Markert, C. L. & Faulhaber, I. (1965) Lactate dehydrogenase isozyme patterns. *fish. J. Exp. Zool.* **159**: 319-332.
- Mazon, H.; Marcillat, O.; forest, E. & Vial, C. (2003) Changes in MM-CK conformational mobility upon formation of the ADP-mg²⁺-NO₃⁻ creatine transition state analogue complex as detected by Hydrogen/deuterium exchange. *Biochemistry.* **42(46)**: 13596-13604

عنوان دستورالعمل: بررسی کمی و کیفی و بهداشتی بچه ماهیان خاویاری مجتمع تکثیر و پرورش شهید رجائی تهیه کننده: شراره فیروزکندیان عضو هیات علمی موسسه / مرکز تحقیقات اکولوژی آبریان دریای خزر

۱- بیان مسئله:

ماهیان خاویاری یا به عبارتی تاس ماهیان یکی از با ارزش ترین ماهیانی هستند که در جهان یافت می شوند. دریاچه مازندران به لحاظ خصوصیات ممتاز خود زیستگاه اصلی تاس ماهیان بشمار می رود ولی متأسفانه واقعیت مسلم این است که ذخایر انواع ماهیان خاویاری به دلایل مختلف برای مثال صید بی رویه و عدم تکثیر طبیعی محدود گشته است. بنابراین برای بازسازی ذخایر و جلوگیری از انقراض نسل این ماهیان هر ساله توسط مراکز تکثیر و پرورش ماهی میلیونها بچه ماهی تولید و به دریا رهاسازی می شود. تولید بچه ماهیان سالم و قوی در کارگاههای تکثیر و رهاسازی در محلهای مناسب اساسی ترین و مهمترین مراحل بازسازی بشمار آمده که با این امر بازماندگی ماهیان افزایش یافته و بازگشت شیلاتی مطلوبی خواهیم داشت با افزایش کمی بچه ماهیان تولید توجه به کیفیت ماهیان تولیدی ضروری بوده است و این دو در موازات هم انجام گیرد. به این منظور در سال ۸۰-۱۳۷۹ بررسی کامل و ارزیابی بچه ماهیان تولیدی در مجتمع تکثیر و پرورش ماهی شهید رجائی مورد توجه قرار گرفت که دارای اهدافی شامل بررسی کمی و کیفی مانند ضریب چاقی، سرعت رشد، آلودگی، شاخص سیری و ... در بچه ماهیان با نمونه برداری های مداوم به مورد اجرا درآمد.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره برداران:

مجتمع های تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

در حال حاضر حدود بیش از ۲۰ میلیون بچه ماهی خاویاری در کارگاههای تکثیر و پرورش تولید می شود. با توجه به ارزش گوشت و خاویار این ماهیان و سرمایه کلانی که جهت تکثیر و بازسازی ذخایر ماهیان خاویاری صرف می شود، لذا بررسی و بهبود کیفی و بهداشتی ماهیان تولیدی می تواند به موازات روند افزایش کمی تولید تاثیر مثبت در ضریب بازگشت شیلاتی این ماهیان داشته باشد.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه های کاربردی):

با توجه به نتایج بدست آمده از پروژه توصیه می گردد که استاندارد وزن اولیه جهت رهاسازی لاروهای قره برون در استخرهای خاکی ۱۰۰-۸۰ میلی گرم باشد و تراکم رهاسازی در استخرهای خاکی برای رسیدن به وزن استاندارد ۳-۵/۲ گرم در دوره های زمانی ۳۰-۴۰ روزه برای بچه ماهیان قره برون برابر ۸۰-۷۰ هزار در هکتار باشد. همچنین تخصیص چند استخر جهت تولید غذای زنده برای تغذیه در انتهای دوره پرورش لازم می باشد. میزان مناسب کلادوسرها ۷-۱۰ گرم در متر مکعب و بنتوز بیش از ۱۰ گرم در متر مربع در استخرهای خاکی می باشد. در هنگام رهاسازی، تانکرهای حمل بچه ماهیان ضروریست حاوی آب تازه بوده و اکسیژن دهی مناسب انجام گیرد. تخلیه استخرها جهت رهاسازی بچه ماهیان در هنگام خنک بودن (صبح یا شب) در کانالها و در محل رودخانه هنگام رهاسازی انجام گیرد. از رهاسازی بچه ماهیان خاویاری در دمای آب رودخانه بیش از ۲۰-۱۸ درجه سانتی گراد خودداری شود. همچنین میانگین وزن استاندارد بچه ماهیان رهاسازی شده برای قره برون که حدود ۳ گرم می باشد رعایت گردد.

ضریب چاقی یکی از فاکتورهای مهم در هنگام رهاسازی می باشد برای اینکه در انتهای دوره پرورش یعنی در زمان رهاسازی بچه ماهیان دارای ضریب چاقی مناسب باشند توصیه می شود که در ابتدا دوره یعنی زمان ورود بچه ماهیان به استخرهای خاکی ضریب چاقی بچه ماهیان قره برون بالا یعنی در رده خوب (بین ۶۰/۰-۵۰/۰) باشد.

۵- منابع و مآخذ مورد استفاده:

۱- فیروزکندیان، ش. ۱۳۷۹. بررسی کمی و کیفی و بهداشتی بچه ماهیان خاویاری مجتمع تکثیر و پرورش ماهی شهید رجائی.

۲- یوسفیان، م. ۱۳۸۱. پایش کمی و کیفی و بهداشتی بچه ماهیان خاویاری مجتمع تکثیر و پرورش ماهی شهید رجائی.

عنوان دستورالعمل: اثر وزن اولیه فیل ماهی جوان **(Huso huso) Linnoeus , 1758** در عادت

پذیری به غذای کنسانتره در حوضچه های فایبرگلاس

تهیه کننده: سید محمد وحید فارابی / عضو هیات علمی موسسه / مرکز تحقیقات اکولوژی آبزبان

۱- بیان مسئله:

یکی از عوامل مهم در پرورش ماهی مسئله غذا است و همچنین در بحث غذای آبزبان، تهیه غذای آغازین و با کیفیت مناسب از اهمیت ویژه ای برخوردار است. سابقه پرورش ماهیان خاویاری در ایران نشانگر آن است که بدلیل عدم وجود فرمول غذایی مناسب و تکنولوژی لازم جهت تهیه غذای آغازین، پرورش این گونه ها نسبت به گونه های دیگر پیشرفت قابل ملاحظه ای نداشته است. درصد تلفات بچه ماهیان خاویاری تغذیه شده با غذای کنسانتره موجود در ایران تا مرحله انگشت قد در کارگاههای بازسازی ذخایر بسیار بالاست (عباسعلیزاده، ۱۳۷۷؛ فارابی، ۱۳۷۵). بسیاری از متصدیان مراکز تکثیر و پرورش بر این باورند که غذای طبیعی به طور عموم می توانند بیشترین میزان بقاء و رشد را در هفته های نخستین رشد لاروهای جوان تامین کنند (امانی و فاطمی، ۱۳۷۸). بنابراین جهت دستیابی به وزن مناسب اولیه برای تغذیه با غذای کنسانتره تهیه شده در کشور با کمترین تلفات ممکنه مورد تحقیق قرار گرفت.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره برداران:

مناطق دارای منابع آبی شور و لب شور که دارای زمین های غیر زراعی می باشند جهت توسعه و احداث کارگاههای پرورش ماهیان خاویاری

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

کاهش ذخایر ماهیان خاویاری با توجه به عوامل مختلف در زیستگاههای طبیعی آنها و پیشرفت علوم در زمینه تکثیر مصنوعی، ضرورت و امکان توسعه پرورش این ماهیان را در بسیاری از کشورها فراهم نموده است (ایوانف و همکاران، ۱۹۹۹). طبق آمار سازمان خواربار ملل متحد (FAO) میزان صید ماهیان خاویاری در سال ۱۹۵۰ به میزان ۱۹۱۶۴ تن بوده است که در سال ۲۰۰۴ به ۱۴۷۹ تن کاهش یافته است. در صورتی که میزان پرورش این ماهیان در مزارع تولید ماهی جهان در سال ۱۹۸۴ برابر ۱۵۰ تن بوده است که در سال ۲۰۰۴ به میزان ۱۵۵۵۱ تن افزایش یافته است (Fish Stat Plus- FAO) بنابراین با تحت فشار قرار گرفتن

ذخایر ماهیان خاویاری در آبهای داخلی، لزوم اهلی نمودن و پرورش آنها بیش از پیش آشکار می گردد (ولاسینکوآ، ۱۳۷۲).

از طرفی پتانسیل رشد مناسب این ماهی به میزان حداقل ۲۰-۱۰ گرم در روز بسته به دمای آب (۲۰-۱۸°C) در محیط پرورش در سنین ۳-۱ سالگی از یک طرف و ارزش بالای گوشت و خاویار این ماهیان در بازارهای داخلی و خارجی، با افزایش تقاضای پرورش دهندگان همراه خواهد بود (فارابی، ۱۳۷۵). بنابراین امکان استفاده از یک روش مناسب جهت تسهیل در فعالیتهای پرورشی، مسبب استقبال بخش خصوصی در بحث توسعه پرورش ماهیان خاویاری خواهد شد. پرورش فیل ماهیان جوان بیش از ۲۰ گرم در مزارع تولید ماهی با توجه به روش پیشنهادی این پروژه می تواند بسیاری از مخاطرات ناشی از تهیه غذای مناسب در مرحله لاروی، مراقبت های ویژه و مشکلات ناشی از حمل و نقل را بکاهد.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه های کاربردی):

از آنجائی که در حال حاضر انحصار تکثیر مصنوعی ماهیان خاویاری در اختیار دولت است، لذا با توجه به امکانات موجود در مزارع بازسازی ذخایر شیلات ایران طبق نتایج تحقیق اخیر پیشنهاد می گردد طی فرایند کشت دو مرحله ای فیل ماهیان جوان در استخرهای خاکی مزارع بازسازی ذخایر به وزن ۲۰ گرم رسانده شود و سپس در اختیار پرورش دهندگان قرار گیرد. جهت نگهداری فیل ماهیان جوان در شرایط ایران، همانند پرورش ماهیان قزل آلا رنگین کمان در مزارع پرورشی دو منظوره با استفاده از آب چاه و استخرهای بتنی دایره ای توصیه می شود. تغذیه این ماهیان در حال حاضر با استفاده از غذای قزل آلا تهیه شده در ایران پیشنهاد می گردد (فارابی، ۱۳۷۷). بهترین دمای مورد نیاز پرورش این ماهیان ۲۱-۱۸ سانتی گراد است و نیاز اکسیژنی آنها برای یک رشد خوب، برابر ۶ میلی گرم در لیتر است. در صورت بروز علائم بالینی همانند رنگ پریدگی و از بین رفتن نقاط برجسته پلاک استخوانی می بایست از آنتی بیوتیک طبق نظر مراکز ذیربط انجام پذیرد. مقاومت فیل ماهیان جوان در محیط محصور پرورشی بسیار بالاست.

۵- منابع و ماخذ مورد استفاده:

- ۱- امانی، م. و فاطمی، س.م.ر. ۱۳۷۸. دستورالعمل تکثیر مصنوعی تاسماهی سفید و کاربرد آن برای دیگر تاسماهیان آمریکای شمالی، ترجمه، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، ۲۲۳ صفحه.
- ۲- عباسعلیزاده، ع. ۱۳۷۷. دستاوردهای پرورش گوشتی ماهیان خاویاری در مجتمع شهید بهشتی، خلاصه مقاله سمپوزیوم ملی ماهیان خاویاری ایران، صفحه ۶۱.

۳- فارابی، س.م.و. ۱۳۷۵. پروار بندی ماهیان خاویاری. سمینار کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس. ۱۸ صفحه.

۴- فارابی، س.م.و.، آذری تاکامی، ق. ۱۳۷۷. بررسی اثرات چهار رژیم غذایی روی رشد و ترکیب بدن فیل ماهی و چالباش در سال دوم پرورش، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس. ۴۳ صفحه.

۵- فارابی، س.م.و. ۱۳۸۰. گزارش پرورش تجاری فیل ماهی. مراکز بازسازی ذخایر ماهیان خاویاری شهید مرجانی. ۲۵ صفحه.

۶- کمالی، ا.، فارابی، س.م.و. ۱۳۸۴. اثر وزن اولیه فیل ماهی جوان در عادت پذیری به غذای کنسانتره در حوضچه های فایبرگلاس. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی سال دوازدهم. شماره پنجم. ص ۸۲-۹۰.

۷- ولاسینکوآ، د. ۱۳۷۲. مقایسه وضعیت کنونی حفظ ذخایر ماهیان استورژن در دریای خزر، ترجمه سازمان تحقیقات شیلات ایران. (سمینار حفاظت و تنوع منابع زنده ماهیان استورژن). ۸۲ صفحه.

8- Ivanov, P., Vlasenko, A.D., Khodorevskaya, R.P., and Rospopov, V. M. 1999. Contemporary status of Caspian sturgeon stock and its conservation. I. APPL. Ichthyol. 15: 103-105.

9- FAO. Fishsat plus. WWW.fao.org . The part of Fisheries and Then, statistics.

عنوان دستورالعمل: بررسی امکان انتقال ماهیان خاویاری نارس صید شده به محلهای پرورشی
تهیه کننده: مهدی مقیم و داود کر عضو هیات علمی موسسه / مرکز تحقیقات اکولوژی آبریان دریای خزر

۱- بیان مسئله:

با توجه به اینکه بلوغ جنسی در ماهیان خاویاری در سنین بالا بطور متوسط در حدود ۸ سالگی برای نرها و ۱۴ سالگی برای ماده ها اتفاق می افتد و فواصل بین دو تخمیزی در این ماهیان ۱ الی ۵ سال طول می کشد و با عنایت به کاهش فوق العاده ذخایر ماهیان خاویاری در دریای خزر، صید ماهیان نارس، غیر منطقی و غیر مسئولانه است و باید به هر شکل ممکن از ادامه آن در صیدگاههای شیلات ایران جلوگیری بعمل آید. برای دست یابی به این هدف و حذف صید ماهیان نارس ابتدا روشی که بتوان جنسیت ماهی زنده را تشخیص داده مورد نیاز بود و سپس اصلاحاتی در روش انتقال ماهی صورت پذیرد تا ماهی زنده به صیدگاه منتقل شود که پروژه فوق این بند را به مورد اجرا درآورده است.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره برداران:

دریای خزر، شیلات و دانشگاه

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

از آنجائیکه جهت خارج نمودن ماهیان، آنها را با ضربه پتک از چرخه حیات خارج می کردند و سپس آن را از دامها جدا کرده و به صیدگاه انتقال می دهند، با اجرای پروژه فوق کلیه ماهیان صید شده بطور زنده به صیدگاه انتقال داده و پس از اطمینان از نارس بودن ماهی به دریا رهاسازی می شوند و یا به مناطق پرورشی جهت استحصال خاویار پس از پرورش انتقال داده می شوند.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه های کاربردی):

برای سالم و زنده خارج کردن ماهیان خاویاری صید شده، از دامها دو روش ۱- بیهوشی ۲- بدون بیهوشی با پاره کردن یک الی دو چشمه دام و برای انتقال از ۳ روش ۱- قایق صید ۲- قایق یدک ۳- قفس مورد استفاده قرار می گرفت.

نتایج نشان داده است که جداسازی ماهی از دام بدون ضربه زدن به سر در مورد تمامی ماهیان صید شده از طریق پاره کردن چشمه دام و حتی بدون آنها توسط صیادان قابل انجام می باشد و انتقال ماهیان بوسیله قایق صید براحتی انجام می گیرد.

۵- منابع و مآخذ مورد استفاده:

- ۱- مومنی، ن.، ۱۳۷۷. استفاده از شوکر الکتریکی جهت جدا نمودن ماهیان خاویاری از دام، خانی پور، ع.، ۱۳۷۳. بررسی کاربرد تورهای سه جداره در صید ماهیان خاویاری.

عنوان دستورالعمل: بررسی تغییرات جمعیت تاس ماهیان در آبهای ساحلی استان مازندران
تهیه کننده: داود کر / عضو هیات علمی موسسه / مرکز تحقیقات اکولوژی آبزیان دریای خزر

۱- بیان مسئله:

در حال حاضر اطلاعات دقیقی از ماهیان جوان در آبهای حاشیه جنوبی دریای خزر مخصوصاً اعماق زیر ۱۰ متر وجود ندارد. اطلاعات موجود جمع آوری شده از ماهیان تجاری صید شده توسط دامهای گوشگیر اداری می باشد. آگاهی از وضعیت و ترکیب گونه های ماهیان جوان و نحوه پراکنش نسبی هر یک از گونه ها نقش بسزایی در مدیریت ذخایر این گونه با ارزش دارد. لذا طراحی و اجرای پروژه فوق ضروری به نظر می رسد و از طرفی با توجه به همکاریهای منطقه ای بین دول ساحلی دریای خزر در خصوص مطالعات ذخایر ماهیان خاویاری لازم است اطلاعات کافی از وضعیت ذخایر در مناطق ساحلی که به علت محدودیت عمق منطقه، شناورها قادر به پوشش آنها نیستند جمع آوری گردد تا به اطلاعات مناطق عمیق تر اضافه گردد.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره برداران:

دریای خزر، شیلات، دانشگاه

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

با اجرای پروژه فوق پراکنش ماهیان خاویاری در فصول و مناطق و اعماق مختلف مشخص خواهد شد و مدیران شیلاتی را در جهت بهره برداری مناسب از ذخایر گونه مختلف ماهیان خاویاری و جلوگیری از انقراض آن رهنمون خواهد ساخت.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه های کاربردی):

بررسی فوق در ۵ منطقه امیرآباد، لاریم، ایزده، خیرود و نشتارود بوسیله استقرار دام گوشگیر در اعماق ۲، ۵ و ۱۰ متری انجام شد و نتایج نشان داد که حدود ۸۶ درصد از کل ماهیان خاویاری صید شده مربوط به تاس ماهی ایرانی بوده است و بقیه مربوط به ۴ گونه دیگر تاس ماهی روسی، شیپ، ازون برون و فیلماهی می باشد. با توجه به نتایج پروژه فوق میزان برداشت ماهیان خاویاری (خاویار) بین دول ایران، روسیه، قزاقستان، ترکمنستان و آذربایجان مشخص خواهد شد.

۵- منابع و ماخذ مورد استفاده:

- پرافکنده، فرخ و همکاران. ۱۳۸۰. بررسی فراوانی ماهی، زئوپلانکتون و بنتوز در مناطق کمتر از ۱۰ متر دریای خزر.

- مقیم، مهدی و همکاران. ۱۳۸۲-۱۳۶۹. بررسی آماری و بیولوژیکی ماهیان خاویاری

عنوان دستورالعمل: بررسی آماری و بیولوژیکی ماهیان خاویاری

عضو هیات علم، موسسه / مرکز تحقیقات اکولوژی، آب‌ان دریا، خزر

تهیه کننده: مهدی، مقم

۱- بیان مسئله:

سرعت تغییرات اکوسیستم دریای خزر بسیار زیاد است و ثبت مداوم وضعیت بیولوژیکی، اکولوژیکی و هم چنین شاخص های صید و صید در واحد تلاش ضروری می باشد. جهت مدیریت بهتر در زمینه بهره برداری مناسب نیاز به شناخت مداوم از ذخیره می باشد. داشتن اطلاعات در زمینه شاخص های صید و صید در واحد تلاش نقش بسیار مهمی در برنامه ریزی و مدیریت ذخیره برای سالهای بعد خواهد داشت، لذا جهت دریافت اطلاعات فوق اهداف ذیل نیز پیشنهاد شده است.

۱- تعیین فراوانی طول، وزن و سن ۲- تعیین ترکیب جنسیت و مراحل رسیدگی جنسی ۳- تعیین تلاش صیادی و صید در واحد تلاش ۴- تعیین نسبت خاویار به گوشت

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره برداران:

دریای خزر، شیلات، محیط زیست، دانشگاهها و مراکز علمی

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

با اجرای پروژه فوق پراکنش ماهیان خاویاری در فصول و مناطق مختلف و اعماق مختلف مشخص خواهد شد و مدیران شیلات را در جهت بهره برداری مناسب از ذخایر گونه های مختلف ماهیان خاویاری و جلوگیری از انقراض آن رهنمون خواهد ساخت.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه های کاربردی):

بررسی فوق در سواحل جنوبی دریای خزر از آستارا تا حسن قلی در ۴۸ ایستگاه توسط شرکت سهامی شیلات ایران انجام شد. در طی سالهای ۸۰، ۸۱ و ۸۲ به ترتیب ۶۸۰، ۴۹۹ و ۳۵۸ تن گوشت و ۸۸/۸، ۶۷/۷ و ۵۰/۳ تن خاویار استحصال گردید. صید ماهیان خاویاری در طی سالهای فوق روند نزولی داشت و میزان صید تمامی گونه ها کاهش یافت. اما صید گونه تاس ماهی ایران افزایش چشم گیری یافته است. با توجه به شرایط کنونی بنظر می رسد به منظور حفظ ذخایر ماهیان خاویاری در دریای خزر، صید

ماهیان خاویاری به مدت ۵ سال تعطیل گردد و فقط صید مولدین مورد نیاز تکثیر مصنوعی و بررسی های تحقیقاتی انجام گیرد.

۵- منابع و ماخذ مورد استفاده:

۱- مقیم، م و همکاران، ۱۳۸۰. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی بررسی آماری و بیولوژیکی ماهیان خاویاری. موسسه تحقیقات شیلات ایران.

۲- توکلی، م و همکاران. ۱۳۸۳. ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در حوضه جنوبی دریای خزر. موسسه تحقیقات شیلات ایران

عنوان دستورالعمل: تعیین جنسیت ماهیان خاویاری به روش اولترا سونوگرافی
تهیه کننده: مهدی مقیم / عضو هیات علمی موسسه / مرکز تحقیقات اکولوژی آبزیان دریای خزر

۱- بیان مسئله:

در حال حاضر، علائمی جهت تعیین سن، جنسیت و رسیدگی جنسی در ماهیان خاویاری وجود ندارد. از آنجائیکه بهره برداری از ذخایر ماهیان خاویاری به منظور استحصال خاویار و تامین مولدین جهت تکثیر در سواحل ایرانی دریای خزر به طور انحصاری توسط شیلات ایران و به روش صید انتظاری با دام گوشگیر انجام می گیرد که همیشه با صید درصدی از ماهیان خاویاری نارس همراه می باشد. طول زمان رسیدگی جنسی ماهیان خاویاری بسته به گونه ماهیان بطور متوسط در حدود ۸ سال برای نرها و ۱۴ سال برای ماده ها می باشد. با توجه به این زمان طولانی رسیدگی جنسی، صید ماهیان نارس غیر منطقی و غیر مسئولانه است که باید بهر شکل ممکن از طریق تصویب و اجرای قوانین و مقررات لازم ملی و منطقه ای از آن قاطعانه جلوگیری به عمل آید. لذا اجرای پروژه فوق ضروری به نظر می رسد.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره برداران:

دریای خزر، شیلات و دانشگاه.

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

با اجرای پروژه فوق تعداد بی شماری ماهیان خاویاری ماده نارس توسط شیلات ایران صید می شوند که توان بالقوه تولید خاویار زیادی را دارا می باشند. شناسایی و معرفی یک روش که با سرعت و دقت بتوان جنسیت ماهی را بدون هیچگونه آسیبی به آن تشخیص داد، برای حذف صید ماهیان خاویاری نارس در سواحل ایران یک ضرورت است. پرورش مصنوعی ماهیان خاویاری با اهداف تجاری نیز در سالهای اخیر رواج یافته است و تشخیص جنسیت این ماهیان نیز از نظرات اقتصادی بسیار با اهمیت می باشد.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه های کاربردی):

برای تعیین جنسیت ماهیان خاویاری با روش اولترا سونوگرافی از یک دستگاه اولترا سونوگرافی **Medical pie** مدل **200VET** با پروب خطی با فرکانس ۵ و ۷/۵ مگا هرتز و مقاوم در برابر آب استفاده و تصاویر به دست آمده توسط چاپگر ثبت می گردید. نتایج پروژه نشان داده است که درصد صحت تشخیص جنسیت و

رسیدگی جنسی برای ماهیان خاویاری بین ۹۷-۱۰۰ درصد می باشد. بنابراین، اولترا سونوگرافی به عنوان یک روش بسیار دقیق در تعیین جنسیت و رسیدگی جنسی ماهیان خاویاری معرفی می گردد.

۵- منابع و ماخذ مورد استفاده:

۱- بهمنی، م. و کاظمی، ر. ۱۳۷۷. مطالعه بافت شناسی غدد جنسی در تاسماهیان جوان پرورشی

۲- غروقی، ا. و طریک، ع. ۱۳۷۱. گزارش نهایی تعیین جنسیت فیل ماهی.

عنوان دستورالعمل: بررسی رژیم غذایی تاسماهیان در اعماق کمتر از ۲۰ متر سواحل مازندران و گلستان
تهیه کننده: عبدالله هاشمیان / عضو هیات علمی موسسه / مرکز تحقیقات اکولوژی آبزیان دریای خزر

۱- بیان مسئله:

در حال حاضر به دلایل مختلف از جمله از بین رفتن محل‌های تخم‌ریزی، صید بی‌رویه و آلودگیها، ذخایر ماهیان خاویاری رو به کاهش نهاد. حتی برخی گونه‌ها نظیر شیپ در لیست گونه‌های در معرض خطر قرار دارند. بنابراین کسب اطلاعات از وضعیت جمعیت آنها و مطالعه علمی دقیق اکولوژیک و بیولوژیکی از محیط طبیعی زندگی و وضعیت غذایی آنها در محیط امری ضروری می‌باشد. در حال حاضر شکل‌گیری ذخایر این ماهیان تحت تاثیر تکثیر مصنوعی و طبیعی آنها می‌باشد. به منظور تعیین مقیاس تکثیر آنها می‌بایست شرایط و وضعیت غذایی آنها در محیط طبیعی مورد بررسی قرار گیرد.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره‌برداران:

سواحل جنوبی دریای خزر دانشگاهها و شیلات (مازندران و گلستان)

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

بررسی تغذیه ماهیان یکی از مسائل عمده در جهت تعیین روند شکل‌گیری ذخایر و صید آنها می‌باشد و از طرفی داشتن اطلاعات در زمینه تغذیه ماهیان امکان استفاده بهینه از ذخایر طبیعی در یک حوضه آبی را فراهم می‌کند. زیرا فراوانی و تراکم جمعیت ماهیان و میزان رشد آنها بستگی به غذای در دسترس آنها دارد. در نهایت با استفاده از اطلاعات غذایی می‌توان برنامه ریزی دقیق تری در میزان صید نمود و رهاسازی بچه ماهیان را تخمین زد.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه‌های کاربردی):

۱- ضریب چاقی بچه ماهیان در منطقه خزر آباد و نوشهر بیشتر بوده و رهاسازی بچه ماهیان در این دو منطقه مناسب تر می‌باشد.

۲- ضریب رشد و چاقی ماهیان در اکول کم بوده و به نظر می‌رسد رقیب غذایی این ماهی مانند ماهی سفید و کلمه افزایش یافته‌اند. و حضور شاندار سبب کاهش غذای آنها گردید.

۵- منابع و ماخذ مورد استفاده:

۱- طریک ، ع ، ۱۳۷۰ . بررسی رژیم غذایی تاسماهیان در سواحل جنوبی دریای خزر ، مرکز تحقیقات شیلات استان مازندران . ۲۱۶ ص .

2- Cuttes , E.S : h . GRABER . 1990 . Deif feeding habits and estimal of daily ration . Negaprions brerirostric . Copia 204-218

3- Ivelv , V,S. 1961 . Experimental ecology of the feeding of fishes . Yale university press . New Haven . connecticut 302 pages .

عنوان دستورالعمل: نظارت مستمر بر سیستم HACCP در مراکز عمل آوری خاویار استان مازندران
تهیه کننده: علی سلمانی / عضو هیات علمی موسسه / مرکز تحقیقات اکولوژی آبزیان دریای خزر

۱- بیان مسئله:

همانطوریکه بر همگان روشن است خاویار ماده با ارزش صادراتی بوده که سهم زیادی از صادرات غیر نفتی را بخود اختصاص می دهد. کنترل کیفی و ارزیابی بهداشتی و تعیین نقاط بحرانی در مراحل مختلف عمل آوری از اهمیت خاصی برخوردار می باشد. یکی از سیستم های مورد استفاده که چند سالیست در مراکز عمل آوری خاویار مورد استفاده قرار می گیرد سیستم HACCP می باشد که با پیاده نمودن اصول ۷ گانه آن در عمل آوری خاویار به محصولی مطمئن و مطابق با استانداردهای بین المللی تهیه می شود. یکی از موارد و فاکتورهای مهم ارزیابی سالانه سیستم HACCP بوده که بایستی مورد توجه قرار گیرد. تا در صورت اشکالات جزئی، نسبت به ارائه راهکارهای مختلف اقدام نمود.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره برداران:

شرکتهای شیلاتی مادر تخصصی

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

خاویار به لحاظ غذای لوکس و با ارزش، از نظر اقتصادی ارزش فراوانی داشته و قیمت هر کیلو خاویار بلوگا تا ۲۳۰۰ دلار در بازارهای جهانی به فروش می رسد. بنابراین توجه به کیفیت بهداشتی آن از اهمیت خاصی برخوردار می باشد. با ارزیابی سیستم HACCP، در مراکز عمل آوری خاویار و ارزیابی روند انجام سیستم و اصول HACCP محصولی با کیفیت بسیار عالی به بازارهای جهانی عرضه می شود.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه های کاربردی):

در دستورالعمل مذکور نسبت به نمونه برداری از قسمتهای مختلف مرکز عمل آوری خاویار نظیر پرسنل عمل آوری کننده، خاویار، ابزار آلات، سطوح عمل آوری، فضا و ... انجام گرفته و پس از انجام آزمایشات

میکروبی ، شیمیایی ، نقاط کنترل بحرانی مورد ارزیابی قرار گرفته و در صورت مشاهده اشکالات احتمالی ، نسبت به ارائه راهکارهای اجرایی اقدام می شود .

۵- منابع و مآخذ مورد استفاده:

- Brunner . B. Marx , M and et al (1995) Compositional and hygienic aspects of Commercial Caviar .
- Fao , 1999 , Food safety regulation applied to major improting countries .

عنوان دستورالعمل: ارائه راهکارهای مختلف به منظور کاهش بار آلودگی قارچ مراکز عمل آوری خاویار
تهیه کننده: علی سلمانی / عضو هیات علمی موسسه / مرکز تحقیقات اکولوژی آبزیان دریای خزر

۱- بیان مسئله:

کنترل آلودگی در مراحل مختلف عمل آوری خاویار جزء فاکتورهای اساسی در مبحث صادرات خاویار بوده و تولید محصولی مطابق با استانداردهای اروپا و ایزو از کارهای اساسی شیلات می باشد. یکی از آلودگیهای میکروبی در عمل آوری خاویار، آلودگیهای قارچی از نوع مخمر بوده که این میکروارگانیسمها در دماهای پایین قادر به رشد بوده و اکثر آنها قادر به تولید متابولیکهای مختلف و افزایش روند فساد در خاویار می گردند. بنابراین کنترل آلودگی قارچی ضروری به نظر می رسد.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره برداران:

مراکز عمل آوری خاویار و شرکتهای مادر تخصصی

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

تولید محصولی با استانداردهای جهانی، نیاز به بررسی مستمر شیمیایی و میکروبی آن بوده و تمام فاکتورهای فوق بایستی در دامنه استاندارد باشند. با پیاده نمودن سیستم های HACCP، ایزو و GMP در مراکز عمل آوری خاویار، نقاط کنترل بحرانی از جمله CCP های فیزیکی، شیمیایی و میکروبی به طور چشمگیری کاهش یافته است. ولی برخی از فاکتورهای میکروبی از جمله مخمرهای فساد کماکان وجود داشته و بررسیهای انجام شده حاکی از وجود این میکروارگانیسم ها در خاویار می باشند. بنابراین ضروریست که از پراکنش مخمرهای فوق کاسته شود.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه های کاربردی):

با توجه به وجود مخمرهای عامل فساد در خاویار نظیر روتورولا، تورولوپسیس، کاندیدا و بایستی تغییراتی در مواد ضد عفونی کننده و آنتی سپتیک و مواد نگهدارنده مورد استفاده در خاویار انجام گیرد. از طرفی عمل آوری خاویار در کوتاهترین زمان انجام گرفته در شرایط حمل و نقل آن در زنجیره سرد و در زمان بسیار کوتاه انجام گیرد.

۵- منابع و مآخذ مورد استفاده:

- بررسی و ارزیابی بهداشتی صیدگاههای عمل آوری خاویار دارای کد EC در استان مازندران

عنوان دستورالعمل : پایش کمی و کیفی بچه ماهیان خاویاری تولیدی در مراکز تکثیر استان جهت

رهاکرد به گرگانرود

تهیه کننده : حسین پیری

۱. بیان مسئله :

دریاچه خزر یکی از محدود اکوسیستم های آبی شمال ایران است که دارای آبریزان اقتصادی و بسیار ارزشمندی است که در بین آنها ماهیان خاویاری چه به لحاظ تولید پروتئین و علی الخصوص به لحاظ خاویار از اهمیت ویژه ای برخوردار است . برهیچکس پوشیده نیست که ذخایر با ارزش ماهیان خاویاری در دریای خزر در حال کاهش بوده و کلیه گونه های این ماهیان که محل زندگی آنها دریای خزر و حوضه آبریز اطراف آن می باشد در فهرست ماهیان در معرض خطر سازمان Iucn قرار دارند . در سالهای اخیر ذخایر این ماهیان به دلایل مختلف از جمله تخریب رودخانه های محل زیست و تکثیر طبیعی این ماهیان ، ورود بیش از اندازه آلاینده ها به دریا و صید بدون نظارت ، بخصوص پس از فروپاشی شوروی سابق ، همچنان ادامه دارد . تکثیر مصنوعی مولدین و پرورش بچه ماهیان و رهاسازی آنها به رودخانه ها از راهکارهایی است که در کنار احیای محل های طبیعی تخمیزی ، کنترل شدید صید ماهیان خاویاری و جلوگیری از ورود آلاینده ها ، نقش موثری در احیای ذخایر این ماهیان ایفا خواهد نمود . بر این اساس شیلات استان گلستان همه ساله همانند سایر استان های ساحلی دریای خزر در مجتمع های تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید مرجانی و سدوشمگیر اقدام به تکثیر ، پرورش و نهایتا رهاسازی بچه ماهیان به رودخانه گرگانرود می نماید که پایش روند تولید و رهاکرد بچه ماهیان نقش موثری در بهبود کیفیت و افزایش راندمان تولید ایفا خواهد کرد .

۲. منطقه یا مناطق مورد استفاده مخاطبین یا بهره برداران :

مجتمع های تکثیر و پرورش شهید مرجانی و سدوشمگیر

۳. اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل :

با توجه به کاهش ذخایر گونه های ارزشمند ماهیان خاویاری ، شیلات کشورمان همه ساله با صرف هزینه های زیاد تلاش وافر در خصوص تولید و رهاسازی بچه ماهیان خاویاری به رودخانه های مهم منتهی به دریا می کند که با بهره گیری از نکات ارائه شده در این دستورالعمل بچه ماهیان سالمتر و با وضعیت بهتری به رودخانه

ها رها خواهند شد که این امر درصد بازماندگی بچه ماهیان تولیدی را افزایش و در نهایت کمک مؤثرتری به بازسازی ذخایر این ماهیان خواهد نمود که در آینده انشاء اله با بهبود وضعیت ذخایر این ماهیان از لیست ماهیان در معرض انقراض خارج و ضمن احیای ذخایر کمکی نیز به جامعه صید و صیادی بطور غیر مستقیم گردد. بعلاوه این امر موجب حفظ و حراست از ذخایر ارزشمند ژنتیکی برای نسلهای آتی خواهد شد.

۴. شرح دستورالعمل (توصیه های کاربردی) :

مروری بر فعالیت تولید و رهاسازی بچه ماهیان خاوباری در خلال سالهای اخیر و مقایسه آن با سالهای گذشته نشان می دهد که علیرغم بهبود شرایط انجام کار در مجتمع های تکثیر و پرورش ماهیان خاوباری در سالهای اخیر، درصد بازماندگی بچه ماهیان تولید شده هنوز با سالهای قبل فاصله چندانی را ندارد. که ضرورت دارد در خصوص انتخاب مولدین با کیفیت مطلوب جهت استفاده در امر تکثیر، بهبود شرایط حمل و نقل مولدین، نگهداری آنها در شرایط ایده آل و دقت در تخمین دقیق دز تزریق هورمون، کاهش میزان استرس به اشکال گوناگون سبب بالا رفتن درصد بقاء لاروهای تولیدی با تولید لاروهای مقاومتر و بهتر جهت پرورش در ونیرو و استخرهای خاکی و نهایتاً درصد بازماندگی خواهد شد. بهره گیری از مکمل های غذایی مناسب جهت غنی سازی غذایی مورد استفاده در تغذیه مرحل لاروی این بچه ماهیان نیز در این خصوص موثر می باشد.

ضریب رشد بچه ماهیان نیز که یکی از علائم مهم در دریافت وضعیت هیدروشیمیایی و یا حتی مواد غذایی موجود در آب است که عبارت دیگر یکی از پارامترهای مهم بیانگر مدیریت خوب در هنگام پرورش آبزیان محسوب می شود، لذا بچه ماهیانی که در طول دوره پرورش از منابع غذایی مناسبی تغذیه کنند، با سرعت بیشتری رشد می کنند که مقایسه نتایج نشان می دهد در برخی استخرهای مجتمع سدوشمگیر و شهید مرجانی بچه ماهیان ضریب رشد بسیار ضعیفی داشته اند که با مدیریت مطلوب استخرها می توان در هنگام پرورش از بروز چنین مسئله ای جلوگیری کرد.

همچنین ضریب چاقی (فاکتور وضعیت) از شاخص های مهم در زمان رهاسازی بچه ماهیان محسوب می گردد، زیرا آندسته از بچه ماهیان که از لحاظ این فاکتور در شرایط خوبی قرار داشته باشند، شانس زنده ماندن (ماندگاری) آنها بیشتر است. که در این خصوص نیز در برخی از استخرهای هر دو مجتمع فعال استان گلستان تعدادی از استخرها در وضعیت ضعیف تا خیلی ضعیف قرار داشته اند که یکی از مهمترین دلایل کاهش این شاخص را می توان به عدم دسترسی و یا عدم تغذیه بچه ماهیان خاوباری از موجودات بنتیکی برشمرد، که این امر نیز ارتباط مستقیم با افزایش درجه حرارت، عدم استفاده از کود به میزان مناسب و در نتیجه کاهش عناصر غذایی در آب است که جا دارد مورد توجه قرار گیرد. بررسی دقیق فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی نیز کمک موثری در مدیریت بهینه و افزایش راندمان تولید دارد. همچنین بررسی بیولوژیک استخرهای پرورشی شامل

جوامع بنتیکی، فیتو و زئو پلانکتونی نیز از فاکتورهایی است که در حال حاضر از حلقه های مفقوده به شمار می رود و جا دارد مورد بررسی قرار گیرد.

علاوه بر موارد فوق تجهیز مجتمع های تکثیر و پرورش به تانکرهای مناسب و ویژه حمل بچه ماهیان، استفاده از رانندگان مجرب در حین حمل، احداث سازه مناسب جهت رهاسازی در حاشیه رودخانه، تامین به موقع آب مورد نیاز استخرهای پرورشی در مجتمع سدوشمگیر، مرمت و بازسازی استخرهای ذخیره آب هر دو مجتمع و پاکسازی رودخانه ها بخصوص در بالادست و پایین دست مناطق رهاسازی از آلات و ادوات صید قاچاق از مواردی است که حتما باید ورود توجه قرار گیرد.

۵. منابع و مآخذ مورد استفاده :

- پورکاظمی، م. (۱۳۷۶). نگرش بر وضعیت تاسماهیان دریای خزر و چگونگی حفظ ذخایر آن. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۳، سال ششم - پاییز ۷۶، ص ۲۲-۱۳.

- رضوانی گیل کلائی، س. (۱۳۷۷). بررسی قابلیت های پرورش ماهیان خاویاری. هشتمین همایش ملی شیلات ایران، ۲۸-۲۶ بهمن ۱۳۷۷، دانشگاه تهران.

- کیوان، ا. (۱۳۸۲). ماهیان خاویاری ایران، انتشارات مهر. ۴۰۰ صفحه.

- کروی، و. شفیع زاده. ۱۳۷۴. گزارش کارهای انجام شده در مجتمع تکثیر و پرورش ماهی شهید بهشتی.

5. BILLARD, R. AND LECONINTRE, G., 2001. BIOLOGY AND CONSERVATION OF STURGEON AND PADDLE FISH. REVIEWS IN FISH BIOLOGY AND FISHERIES, VOL 10. PP. 355-392.

6. IUCN (1996). THE 1996 RED LIST OF TREATENED ANIMALS. IUCN, GLOUND, SWITZERLAND, 369P.

عنوان دستورالعمل: صید تاسماهی ایرانی با دامهایی با چشمه ۱۶۲ میلی متری به جای دامهای معمول (۱۵۰ میلی متری)

تهیه کننده: محمدرضا بهروز خوش قلب، کارشناس مدیریت ذخایر انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری

۱- بیان مسئله:

تاسماهی ایرانی صید غالب شیلات ایران را تشکیل داده و حدود ۶۴ درصد صید ماهیان خاویاری مربوط به این گونه است.

گزارشات متعددی مبنی بر کاهش ذخایر ماهیان خاویاری ارائه شده است. در آبهای ایرانی دریای خزر میزان کاهش صید در سال ۱۳۸۴ نسبت به سال ۱۳۷۱ برابر ۹۱/۸ درصد بوده و از ۲۰۵۸/۲ تن در سال ۱۳۷۱ به ۱۶۹/۱ تن در سال ۱۳۸۴ رسیده است (بهمنی و همکاران، ۱۳۸۴). عوامل متعددی می تواند در این کاهش موثر بود که از مهم ترین آنها می توان به صید بی رویه و غیر مجاز، از بین رفتن محل های تخم ریزی و همچنین بکار گیری ابزار و روش غیر استاندارد صید، کاهش تکثیر طبیعی و مصنوعی اشاره کرد. ماهیان خاویاری بوسیله دامهای با تور گوشگیر از جنس پلی آمید با چشمه ۱۵۰ میلی متر (گره تا گره مجاور) در طول خط ساحلی آبهای ایرانی صید می شوند.

در خصوص بهینه سازی دام گوشگیر جهت صید ماهیان خاویاری طرح ها و پروژه های متعددی نظیر رنگ دام، ارتفاع دام و ... در سالهای گذشته اجرا شد. در خصوص چشمه مناسب دام به نحوی که میزان صید ماهیان نابالغ و نارس کاهش یافته و بر میزان صید ماهیان بزرگتر افزوده شود تحقیقی صورت نگرفت. در سالهای ۱۳۸۰-۱۳۸۱ طرح تحقیقاتی بررسی اندازه چشمه مناسب صید گونه تاسماهی ایرانی توسط بخش مدیریت ذخایر انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان به اجرا در آمد که پس از بررسی نتایج، چشمه ۱۶۲ میلی متری برای دام صید تاسماهی ماده رسیده پیشنهاد گردید.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره برداران:

حاشیه جنوبی دریای خزر (آبهای ایران) - شیلات ایران

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

نتایج حاصل از پروژه بررسی آماری بیولوژیکی ماهیان خاویاری نشان می دهند که ۵۰ درصد ماهیان ماده ۱۴ ساله و پائینتر در گونه تاسماهی ایرانی نابالغ و نارس می باشند و در مراحل ۲ و ۳ رسیدگی جنسی قرار دارند و از کل صید ماهیان نابالغ و نارس صید شده ۷۰ درصد ۱۴ ساله و پائینتر هستند

بکارگیری دستورالعمل مذکور به این ماهیان جهت ادامه حیات فرصت داده می شود و بدین ترتیب می توان از خارج شدن مقدار قابل توجهی خاویار از چرخه اقتصاد کشور جلوگیری نمود. با توجه به قیمت خاویار در بازارهای جهانی و هزینه رها کرد. و بازسازی و حفاظت و ... میزان قابل توجهی صرفه جویی اقتصادی صورت گرفته و ارز وارد کشور می گردد.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه های کاربردی):

توصیه می گردد که دامهای با چشمه ۱۶۲ میلی متری تهیه و پس از آماده سازی به مرور زمان در فصول صید بهار جایگزین دامهای قبلی که دارای چشمه ۱۵۰ میلی متری بوده گردد. دام مذکور به غیر از اندازه چشمه، از هر لحاظ نظیر ضریب آویختگی، جنس، طول و ... مشابه دامهای قبلی می باشد

۵- منابع و مأخذ مورد استفاده :

بهروز خوش فلب، م و همکاران. ۱۳۸۱. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی اندازه چشمه مناسب دام گوشگیر تاسماهی ایرانی (قره برون). مؤسسه تحقیقات شیلات ایران .
مقیم، م.، پرافکنده، ف.، توکلی، م. بهروز خوشقلب، م.، ۱۳۸۳. بررسی آماری و بیولوژیکی ماهیان خاویاری، مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، ۵۷ صفحه.

عنوان دستورالعمل: زمان مناسب صید ماهیان خاویاری

تهیه کننده: محمود توکلی، عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران (انستیتو تحقیقات بین المللی

ماهیان خاویاری)

۱- بیان مسئله:

با توجه به تغییرات روز افزون پارامترهای زیستی و غیر زیستی دریای خزر از قبیل افزایش آلودگی های نفتی، فاضلابهای صنعتی، خانگی و غیره، همچنین تغییرات کمی و کیفی تغذیه ماهیان خاویاری، تغییرات حرارتی و جریانهای دریایی و... که بطور مستقیم و غیر مستقیم بر خصوصیات بیولوژیکی ماهیان خاویاری مؤثر می باشد، دانستن مناسب ترین زمان صید ماهیان خاویاری که بیشترین بازدهی را از لحاظ کیفیت و کمیت خاویار استحصال داشته باشد و هم کمترین خسارت را بر ذخایر ماهیان خاویاری با کاهش صید ماهیان نارس وارد نماید بسیار حائز اهمیت می باشد.

با توجه به نیاز به مطالعه زمان مناسب صید ماهیان خاویاری و مصوبه کمیسیون عالی بهره برداری از ماهیان خاویاری طرحی تهیه و نسبت به اجرای طرح اقدام شد که در آن با بررسی ترکیب گونه ای صید، بررسی کمی و کیفی خاویار استحصالی و وضعیت رسیدگی جنسی ماهیان صید شده، نسبت به تعیین زمان مناسب صید اقدام شد. این طرح با مشارکت شیلات ایران جهت مطالعه علمی تعیین زمان صید ماهیان خاویاری و مشخص نمودن بهترین زمان صید که کمترین خسارت از نظر صید ماهیان نارس و نابالغ را بر ذخایر ماهیان خاویاری وارد نماید اجرا شد. طرح فوق در ۱۰ صیدگاههای استانهای گیلان، مازندران و گلستان طی سالهای ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ اجرا شد. با توجه به نتایج حاصل از اجرای طرح و بررسی فاکتورهای میانگین خاویاردهی، کمیت و کیفیت خاویار استحصالی، ترکیب جنسی ماهیان صید شده و خاویار در واحد تلاش، زمان مناسب صید ماهیان خاویاری به تفکیک صیدگاه و برای هر ناحیه و استان مشخص و نتایج آن جهت بهره برداری به شیلات ایران ارائه شد.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره برداران:

سواحل جنوبی دریای خزر (استانهای گیلان، مازندران و گلستان) - صیادان و اداره مدیریت ماهیان خاویاری

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

بکارگیری این دستورالعمل از طرف صیادان و ادارات صید ماهیان خاویاری باعث جلوگیری و کاهش صید ماهیان خاویاری نارس شده و با افزایش تعداد ماهیان صید شده در زمانی که این ماهیان از لحاظ جنسی رسیده باشند باعث استحصال خاویار با کمیت و کیفیت بهتری شده و از طرف دیگر از صید ماهیان نارس که

ارزش اقتصادی بسیار ناچیزی نسبت به ماهیان رسیده دارند نیز جلوگیری نموده و از خسارت بر ذخایر ماهیان جوان جلوگیری می‌کند. زیرا صید هر ماهی نارس به منزله خارج نمودن آن ماهی از چرخه حیات و در نهایت کاهش تولید خاویار که یکی از محصولات با ارزش صادراتی کشور بوده و از ارزآوری بالایی برخوردار است. همچنین درآمد صیادان ماهیان خاویاری با صید ماهیان با میزان خاویاردهی بالاتر بیشتر شده و اقتصاد خانوارهای صیادی پر رونق تر خواهد شد.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه‌های کاربردی):

بر اساس نتایج حاصل از بررسی های انجام گرفته بر روی فاکتورهای مورد مطالعه زمان مناسب صید گونه های تاسماهی ایرانی و ازون برون در ۳ استان گیلان ، مازندران و گلستان بشرح زیر پیشنهاد شد..

گونه	استان	صیدگاه	فصل صید						
			بهار		پائیز		زمستان		
			شروع	خاتمه	شروع	خاتمه			
گیلان	گیلان	نظری	اول فروردین	۲۰ اردیبهشت	اول مهر	۱۰ آذر	اول اسفند	۳۰ اسفند	
		جعفری	اول فروردین	۲۰ اردیبهشت	اول مهر	۱۰ آذر	اول اسفند	۳۰ اسفند	
		پیشقدم	اول فروردین	۲۰ اردیبهشت	اول مهر	۱۰ آذر	اول اسفند	۳۰ اسفند	
		عیسی پور	اول فروردین	۲۰ اردیبهشت	اول مهر	۱۰ آذر	اول اسفند	۳۰ اسفند	
تاسماهی ایرانی	مازندران	شیرودی	اول فروردین	۲۰ اردیبهشت	اول مهر	۱۰ آذر	اول اسفند	۳۰ اسفند	
		چالوس	اول فروردین	۲۰ اردیبهشت	اول مهر	۱۰ آذر	اول اسفند	۳۰ اسفند	
		بابلسر	اول فروردین	۲۰ اردیبهشت	اول مهر	۱۰ آذر	اول اسفند	۳۰ اسفند	
		خزر آباد	اول فروردین	۳۱ اردیبهشت	اول مهر	۱۰ آذر	۲۱ بهمن	۳۰ اسفند	
گلستان	گلستان	میانقلعه	اول فروردین	۱۰ خرداد	سوم مهر	۳۰ آذر	سوم بهمن	۳۰ اسفند	
		ترکمن	اول فروردین	۱۰ خرداد	سوم مهر	۳۰ آذر	سوم بهمن	۳۰ اسفند	
ازون برون	گیلان	نظری	اول فروردین	۲۰ خرداد	-	-	اول اسفند	۳۰ اسفند	
		جعفری	اول فروردین	۲۰ خرداد	-	-	اول اسفند	۳۰ اسفند	
		پیشقدم	اول فروردین	۲۰ خرداد	-	-	اول اسفند	۳۰ اسفند	
		عیسی پور	اول فروردین	۲۰ خرداد	-	-	اول اسفند	۳۰ اسفند	
	مازندران	شیرودی	اول فروردین	۲۰ خرداد	-	-	اول اسفند	۳۰ اسفند	
		چالوس	اول فروردین	۲۰ خرداد	-	-	اول اسفند	۳۰ اسفند	
		بابلسر	اول فروردین	۲۰ خرداد	-	-	اول اسفند	۳۰ اسفند	
		خزر آباد	اول فروردین	۲۰ خرداد	-	-	اول اسفند	۳۰ اسفند	
	گلستان	گلستان	میانقلعه	سوم فروردین	۱۰ خرداد	-	-	-	-
			ترکمن	سوم فروردین	۱۰ خرداد	-	-	-	-

۵- منابع و مأخذ مورد استفاده :

- اطلاع نامه صید ماهیان خاویاری (۱۳۸۲-۱۳۸۰) - اداره کل تولید و بهره برداری شیلات ایران
- توکلی اشکلک، محمود (۱۳۷۹) بررسی زمان مناسب صید ماهیان خاویاری (۷۹/۱/۱) لغایت ۷۹/۵/۱۰ (صیدگاه شهید پیشقدم چونچنان . انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری
- توکلی اشکلک، محمود (۱۳۸۰) بررسی زمان مناسب صید ماهیان خاویاری صیدگاه شهید اسماعیلی یوسف آباد . انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری
- حقدار ساحلی، محمد (۱۳۶۸) . گزارش مقایسه تمديد صيد پائيزه ماهیان خاویاری نسبت به زمان مصوب مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان
- مقیم، م.، فضلی، ح.، غنی نژاد، د.، ۱۳۷۴ گزارش نهایی طرح بررسی آماری و بیولوژیکی ماهیان خاویاری سواحل جنوبی دریای خزر . موسسه تحقیقات شیلات ایران
- مقیم، م.، فضلی، ح.، غنی نژاد، د.، ۱۳۸۱ گزارش نهایی طرح بررسی آماری و بیولوژیکی ماهیان خاویاری سواحل جنوبی دریای خزر . موسسه تحقیقات شیلات ایران
- مقیم، م.، فضلی، ح.، توکلی، م.، بهروزخوشقلب، م.، ۱۳۸۳ گزارش نهایی طرح بررسی آماری و بیولوژیکی ماهیان خاویاری در سال ۱۳۷۹ . موسسه تحقیقات شیلات ایران
- مصوبات کمیسیون عالی برنامه ریزی پایدار از ماهیان خاویاری سال ۱۳۸۰

Bagenal, T., 1974: methods for assessments of fish production in fresh water. Blackwell publishing , london, Edinburgh, melbourne, pp.363.

Ursin, E. & Venema, S.C. 1989. Introduction to tropical fish stock Assessment part 1 .Sparre FAO. pp.376

عنوان دستورالعمل: استفاده بهینه از منابع موجود استخرهای پرورشی تاسماهیان به منظور افزایش تولید تهیه کننده: عما ارشد ، کارشناس بخش اکولوژی انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری

۱- بیان مسئله:

آب و خاک مهمترین عوامل پرورش ماهیان در استخرها هستند. ظاهراً این دو عامل همراه با سایر عوامل، بیشترین تأثیر را در تولیدات ماهی می گذارند. برای افزایش تولید استخرها نه تنها دانش اصول اساسی، بلکه تکنیک های اداره کردن یک کارگاه ماهی که شرایط مناسب برای پرورش ماهی را فراهم کند نیز مورد نیاز است. در این ارتباط عوامل متعددی نظیر ارزیابی ذخایر ماهی، کنترل اصولی رشد آنها، استفاده بهینه از منابع غذایی استخرها و اقدامات لازم برای تغذیه ماهیان، کود دهی و ... نقش مهمی را ایفاء می نمایند. نیاز غذایی همه جانوران آبی بین زمان تخم گشایی و رسیدگی جنسی موجب تغییرات مهمی در تغذیه و نیازهای غذایی آنها از مرحله لاروی و انگشت قد و مراحل بلوغ می گردد. این تغییرات در مرفولوژی اندامهای گوارشی، گوارش و نیازهای تغذیه ای و رفتار تغذیه ای صورت می گیرند. تغییر و تحول از تغذیه درونی به تغذیه فعال (آغاز مرحله لاروی است)، یکی از حساس ترین مراحل زندگی ماهیان می باشد. در این دوران بیشترین میزان مرگ و میر بچه ماهیان پرورشی مشاهده می شود (De Silva et al., 1995).

در تغذیه لاروها، تغییرات اندازه دهان اهمیت دارد که بایستی در نظر گرفته شود زیرا این تغییرات بر ظرفیت مصرف موجودات غذایی ماهیان اثر می گذارد. بنابراین، یکی از مهمترین موارد در تغذیه لاروها اندازه ذرات غذایی است که بایستی با ابعاد دهان آنها هماهنگی داشته باشد. در پرورش ماهی باید دقت شود که بچه ماهیان در مراحل اولیه رشد دچار خستگی نشوند زیرا اندامهای داخلی بویژه دستگاه گوارش در حال تشکیل می باشد. از آنجاییکه گرسنگی سبب مرگ و میر و کاهش کیفیت بچه ماهیان پرورشی می گردد، لازم است که در این دوران دقت کافی به سطوح غذایی طبیعی داده شود (Martyshev, 1983). چنانچه می دانید فیتوپلانکتون، زئوپلانکتون و موجودات کفزی در مراحل اولیه رشد بچه ماهیان بسیار مهم می باشند. ترکیب شیمیایی غذای زنده (پروتئینها، اسیدهای چرب، اسیدهای آمینه ضروری، آنزیمها و ...) در رشد بچه ماهیان نقش مهمی دارند و نیازهای اولیه بچه ماهیان را فراهم می نمایند.

مواد موجود در کودهای شیمیایی تولید فیتوپلانکتون ها را تحریک کرده و به این ترتیب بیوماس موجودات غذایی فیتوپلانکتونی را افزایش می دهد. غلظت عناصر فسفر و نیتروژن که برای رشد فیتوپلانکتون ضروری هستند همواره در آب طبیعی پایین می باشد و از طریق کودهای شیمیایی به آب افزوده می شوند. کودهای آلی همانند کودهای شیمیایی عمل می نمایند از آنجائیکه کودهای آلی اصولاً از ضایعات کشاورزی و حیوانی می

باشند می توانند مستقیماً به عنوان غذا به مصرف زئوپلانکتون ها و حتی ماهی برسند بدین ترتیب استفاده آنها در پرورش ماهی از نظر اقتصادی مناسب می باشد.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره‌برداران:

مراکز تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

صید ماهیان خاویاری در طی دهه اخیر بطور چشمگیری کاهش یافته است. از سال ۱۹۷۰ تا ۱۹۸۵ صید ماهیان خاویاری در دریای آزوف و خزر سالانه از ۲۴۰۰۰ به ۲۵۰۰۰ تن رسید، که نشانگر ۹۰٪ صید جهانی بود، اما هم اکنون به کمتر از ۲۰۰۰ تن رسیده است (Billard and Lecointre, 2001). با توجه به این کاهش ذخایر بازسازی ماهیان خاویاری از طریق تکثیر و پرورش این ماهیان اهمیت بسزائی دارد. در این راستا نقش مراکز تکثیر و پرورش بسیار اساسی می باشد. لذا افزایش تولید و استفاده بهینه از استخرهای پرورش بایستی یکی از اهداف مهم در تحقیقات ماهیان خاویاری باشد. که نه تنها موجب حفظ این ذخایر با ارزش می شود بلکه به لحاظ اقتصادی و ارز آوری برای کشور اهمیت دارد.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه‌های کاربردی):

یکی از راههای افزایش تولیدات، نگهداری شرایط استخرها همراه با بررسی دقیق تراکم کشت و کوددهی مناسب می باشد، که سه هدف اصلی مرتبط به هم را به دنبال خود دارد.

- حفظ و بهینه سازی تاسیسات از طریق ایجاد مانک ها و شاندرها و ساختارهای دیگر و نیز حذف و یا کاهش گیاهان آبی و لایروبی خاک می باشد.

- تامین بهترین شرایط سلامتی، افزایش میزان اکسیژن محلول و از بین بردن انگلها و میکروبهای بیماری زا. دوره پرورش در استخر زودتر آغاز شود، تا از برخورد با افزایش دما در منطقه جلوگیری شود که معمولاً از اواسط خرداد آغاز می گردد. افزایش دما همچنین سبب کاهش میزان اکسیژن محلول می گردد و برنامه های کود دهی استفاده شده عامل دیگری برای کاهش اکسیژن محلول می باشد. استفاده از هواده هنگام افزایش دما می تواند از تلف شدن بچه ماهیان جلوگیری نماید.

- افزایش تولید با روشهای مختلف جهت بهبود سیکل بیولوژیک استخرها. با توجه به اینکه این ماهیان از موجودات کفزی نیز جهت تغذیه استفاده می کنند، بایستی اقدامات لازم برای بالا بردن تولیدات بنتوزها در

استخرهای پرورشی بعمل آید. استخرها بلافاصله پس از آماده سازی (شخم و دیسک زدن و افزودن کود) آبیگری نشوند تا دوره بیولوژیکی بنتوزها کامل شود و به این ترتیب تولیدات آنها در استخرها افزایش یابد.

– استفاده از تراکم کمتر از ۱۰۰۰۰۰ عدد بچه ماهی در هر هکتار در استخرهای پرورشی برای کاهش فشار ناشی از رقابت برای غذا وفضا. زیرا ماهیان زیر فشار غذا کمتر مصرف می کنند و رشد کمتری را نشان می دهند.

۵- منابع و مأخذ مورد استفاده :

بررسی چرخش غلظت مواد معدنی (اورتوفسفات، $N-NO_3$) در ارتباط با تولیدات در استخرهای پرورشی.

عنوان دستورالعمل: نحوه استحصال تخمک از مولدین ماهیان خاویاری از طریق جراحی
تهیه کننده: حسین پرندآور، عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران (انستیتو تحقیقات
بین المللی ماهیان خاویاری)

۱- بیان مسئله:

از مجموع ۲۷ گونه ماهیان خاویاری در دنیا، تعداد ۶ گونه آن در دریای خزر و رودخانه های منتهی به آن زیست می کنند که از جمله با ارزش ترین ماهیان این دریا محسوب می گردند به گونه ای که بیش از ۹۰٪ تولید ماهیان خاویاری طبیعی دنیا را تأمین می نمایند. متأسفانه در سالهای اخیر میزان ذخایر آن بدلیل مختلف از جمله صید بیش از اندازه و بدون کنترل پاره ای از کشورهای حاشیه دریای خزر، افزایش صید قاچاق، کاهش میزان تکثیر طبیعی به جهت از بین رفتن جایگاههای تخم ریزی طبیعی، کشتن مولدین صید شده به هنگام تخمگیری جهت تکثیر مصنوعی در کارگاههای تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری بشدت کاهش یافته است. این در حالیکه این ماهیان برای رسیدن به مرحله مولدی مدت زمان طولانی از زندگی خود را طی می نمایند. در حال حاضر تکثیر طبیعی نمی تواند جوابگوی ترمیم ذخایر این ماهیان باشد، لذا تنها راه جلوگیری از انقراض نسل و حفظ ذخایر تاسماهیان، تکثیر مصنوعی آنها می باشد. بر این اساس در کارگاههای تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری کشورمان، استحصال تخمک از مولدین ماده جهت تکثیر مصنوعی پس از کشته شدن و پاره نمودن ناحیه شکمی این مولدین صورت می گیرد و پس از تخم گیری عملاً از چرخه حیات خارج می گردند.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره برداران:

مراکز تکثیر ماهیان خاویاری

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

با عنایت به اینکه صادرات خاویار همه ساله دهها میلیون دلار ارز وارد کشور می نماید و این امر عملی نمی گردد مگر با رهاسازی بچه ماهیان خاویاری و صید آنها پس از گذشت سالها (بین ۶ تا ۱۵ سال). ضمناً با توجه به کاهش شدید مولدین و طولانی بودن رسیدن به مرحله بلوغ در ماهیان خاویاری و اینکه همه ساله اکثر مراکز تکثیر ماهیان خاویاری با کمبود مولد مواجه می باشند، بکارگیری این روش جهت تخلیه تخمک و عدم خارج نمودن مولدین از چرخه حیات می تواند کمک مؤثری در حفظ و بازسازی ذخایر این گونه با ارزش گردد.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه‌های کاربردی):

به منظور تخلیه تخمک از مولدین ماده خاویاری پس از طی مراحل اولیه (تزریق هورمون و آماده بودن مولد جهت تکثیر) ابتدا مولد را به مدت ۷ تا ۱۰ دقیقه در وان حاوی محلول پودرگل میخک با دوز ۲۰۰ - ۱۵۰ میلی گرم در لیتر قرار داده تا کاملاً بیهوش گردد سپس مولد را بر روی میز کار قرار داده و عملیات جراحی را می توان آغاز نمود(در صورت داشتن میز جراحی مولد را بر روی میز بسته و در صورت نداشتن میز جراحی از دو نفر نیروی انسانی جهت نگه داشتن مولد بمنظور جلوگیری از تحرکات احتمالی در حین عمل استفاده شود). محل جراحی توسط الکل ۹۶٪ کاملاً ضد عفونی شده و با استفاده از تیغ اسکالپل بعد از دومین پلاک شکمی و بعد از منفذ تناسلی بطرف سینه و حد فاصل خط طولی شکم و پلاک های شکمی، شکافی به اندازه ۸-۶ سانتیمتر ایجاد می گردد.

تخلیه و هدایت تخم های سیال با انجام ماساژ از ناحیه بالای شکم بطرف محل شکافته شده صورت می گیرد. پس از اتمام تخلیه تخم، محل شکافته شده با استفاده از نخ ابریشمی غیر قابل جذب و به روش گره منفرد در فواصل ۶ تا ۷ میلی متری از یکدیگر دوخته می شود. در حین عملیات جراحی و تخلیه تخم، جریان آب ملایمی روی برانش ماهیان مولد جهت تبادلات اکسیژنی برقرار می نمائیم. محل دوخته شده ابتدا توسط بتادین کاملاً شستشو داده شده و پس از آن با استفاده از اسپری کلرامفنیکل ضد عفونی می گردد.

مولد جراحی شده به وان ۲ متر مکعبی و یا با ظرفیت بالاتر مجهز به سیستم آب جریاندار و تعبیه هوا منتقل می شود. تزریق محلول اکسی تتراسایکلین ۵٪ به میزان ۲ تا ۵ میلی گرم برای هر مولد (با توجه به وزن مولد) به مدت یک هفته بعد از عمل و روزانه صورت می گیرد. پس از طی این مراحل مولدین جراحی شده به استخرخاکی انتقال داده می شوند و به منظور بازبینی وضعیت محل جراحی و مولدین پس از گذشت یک ماه با استفاده از پره نسبت به صید آنها اقدام می شود. پس از اطمینان از ترمیم محل جراحی مولد را می توان به محیط طبیعی زندگی خود رهاسازی نمود.

۵- منابع و مأخذ مورد استفاده :

پرنده‌آور، حسین . حمید رضا پورعلی ، رضوان اله کاظمی ، یعقوب وهابی. ۱۳۸۴. بررسی امکان

استحصال مجدد تخمک از مولدین ماده ماهیان خاویاری از طریق جراحی به روش زنده

عنوان دستورالعمل: بررسی امکان معرفی بچه ماهیان خاویاری در آبهای داخلی
تهیه کننده: حسین پرنده‌آور، عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران (انستیتو تحقیقات
بین‌المللی ماهیان خاویاری)

۱- بیان مسئله:

امروزه پرورش آبزبان بعنوان تأمین کننده بخشی از منابع غذایی انسان از اهمیت و جایگاه ویژه‌ای برخوردار است و تا اواخر ربع اول قرن بیست و یکم تولیدات حاصل از پرورش آبزبان از تولیدات صیادی پیشی خواهد گرفت. با توجه به محور توسعه شیلات و استفاده بهینه از آبهای داخلی و وضعیت اسف بار دریای خزر علی‌الخصوص در ارتباط با ماهیان خاویاری توجه هر بیشتر به این گونه منابع آبی را مشخص تر می‌سازد. در این میان آبندانها، دریاچه‌ها، مخازن سدها، آبگیرها، قنات، استخرها، برکه‌ها و سایر منابع بزرگ و کوچک آب در هر منطقه دارای امکانات زیادی جهت تولید می‌باشند. برای نیل به این هدف در مرحله اول نیاز به تحقیق و بررسی بر روی آبگیرهاییکه برای پرورش ماهی مناسب هستند، دارد و در مرحله دوم با توجه به شرایط آن، تهیه و تأمین بچه ماهی می‌بایست مورد نظر قرار گیرد. لذا با عنایت به غنی بودن پاره‌ای از استانهای کشورمان از آبهای داخلی مناسب با تدوین برنامه‌ای کارآمد می‌توان نسبت به حفظ گونه‌های با ارزش ماهیان خاویاری و مولدسازی آنان بمنظور استفاده در امر تکثیر و پرورش گوستی و مولدسازی این ماهیان در سالهای آتی اقدام نمود.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره‌برداران:

کلیه منابع آبی داخلی شامل دریاچه‌های مصنوعی پشت سدهای خاکی، آب‌بندانهای دائم با مقدار آب مناسب

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

کشورمان در پاره‌ای از استانها با بهره‌گیری از منابع آبی فراوان می‌تواند زمینه‌های مساعد پرورش ماهیان خاویاری در این منابع را فراهم آورده و با اینکار علاوه بر تأمین بخشی از پروتئین مورد نیاز جامعه، با ایجاد فرصتهای شغلی کمک مؤثری در اقتصاد کشور و همچنین مناطق عملیاتی مورد نظر نماید. همچنین با توجه به شرایط بحرانی مولدین خاویاری در دریای خزر، از این طریق می‌توان بخش مهمی از مولدین تکثیری کارگاههای تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری را در آینده تأمین نمود که این امر سبب افزایش بچه ماهیان خاویاری و در نهایت تولید خاویار و افزایش درآمد برای دولت خواهد بود.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه‌های کاربردی):

اختصاصات فیزیکی و شیمیایی آب شامل: شفافیت، دمای آب و هوا، pH، شوری، اکسیژن محلول، سختی کل، نیتريت، نترات، فسفر کل، آمونیوم، COD و BOD₅ در صورت امکان بصورت هفتگی مورد اندازه گیری قرار گیرد. ضمن آنکه بررسیهای زیستی نظیر نمونه برداری فیتوپلانکتونی و زئوپلانکتونی و موجودات بنتیک نیز صورت پذیرد. نمونه برداریها بر اساس فراوانی و بیومس صورت گیرد.

- برای فعالیت حیاتی و طبیعی تاسماهیان غلظت اکسیژن باید ۱۱-۷ میلی گرم در لیتر باشد (باگدانووا و همکاران، ۱۹۸۴).
- بهترین دما برای پرورش تاسماهیان به میزان ۲۴ - ۱۹ درجه سانتیگراد تعیین شده است (باگدانووا و همکاران، ۱۹۸۴). برای فیل ماهی ۱۵ - ۸ درجه سانتیگراد (گینزبورگ، دتلاف، ۱۹۶۹) برای ازون برون ۲۲ - ۱۶ درجه سانتیگراد، برای شپ ۱۵ - ۱۱ درجه سانتیگراد (نیکلوسکایا، سیتینا، ۱۹۷۸).
- در خصوص pH بهترین مقدار برای پرورش ۸ - ۷ می باشد (باگدانووا و همکاران، ۱۹۸۴).
- حداکثر میزان فسفات در آب تا ۰/۳ میلی گرم در لیتر باشد (انستیتو کاسپنیرخ روسیه)
- بهترین شرایط پرورش تاسماهیان با میزان یونهای آمونیوم ۰/۵ میلی گرم در لیتر، آمونیاک ۰/۰۷ میلی گرم در لیتر نیتريت کمتر از ۰/۰۸۸ میلی گرم در لیتر می باشد (باگدانووا و همکاران، ۱۹۸۴).
- حداکثر میزان نترات در آب تا ۱ میلی گرم در لیتر می باشد (انستیتو کاسپنیرخ روسیه) مقادیر نترات در آب سه مورد مطالعه می تواند برای معرفی مناسب باشد.
- بیومس بنتوزها نباید کمتر از ۷ گرم در متر مربع باشد (مارتیشف، ۱۹۸۳).

۵- منابع و مأخذ مورد استفاده:

پرنده‌آور، حسین. کورش حدادی مقدم، ذبیح اله پزند، جاوید ایمانپور نمین، فروزان چوبیان، مرجان صادقی راد، عما ارشد، رودابه روفچائی و زهره رمضانپور. ۱۳۸۵. بررسی امکان معرفی بچه ماهیان خاویاری در آبهای داخلی (استان گیلان)

عنوان دستورالعمل: بررسی و کنترل بهداشتی گوشت و محصولات ماهیان خاویاری به لحاظ وجود آلاینده های محیطی (ترکیبات نفتی، فلزات سنگین، سموم کشاورزی و ...) از نظر مصرف انسانی و همچنین بررسی اثرات این آلاینده ها بر ماهیان خاویاری جهت انجام اقدامات عاجل در صورت وجود هر گونه آلودگی

تهیه کننده: مرجان صادقی راد، عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران (انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری)

۱- بیان مسئله:

صید ماهیان خاویاری در طی دهه اخیر بطور چشمگیری کاهش یافته است. از سال ۱۹۷۰ تا ۱۹۸۵ صید ماهیان خاویاری در دریای آزوف و خزر سالانه از ۲۴۰۰۰ به ۲۵۰۰۰ تن رسید، که نشانگر ۹۰٪ صید جهانی بود، اما هم اکنون به کمتر از ۲۰۰۰ تن رسیده است (Billard and Lecointre, 2001).

این کاهش شدید تا حد زیادی به صید بی رویه، ساخت سدها و کانال های انحرافی بر رودخانه هایی که مسیر مهاجرت ماهیان خاویاری می باشند و آلودگی آب و رسوباتی که تولید مثل ماهیان خاویاری را تهدید می کنند، ارتباط دارد (Billard and Lecointre, 2001).

در این میان آلاینده های شیمیایی یکی از عوامل مهمی است که بر جمعیت ماهیان خاویاری دریای خزر تاثیر میگذارد. دریای خزر یک اکوسیستم بسته است، انواع آلاینده ها از منابع مختلف نظیر پسمان های چاه های نفتی، آب خروجی آبگیرها، فاضلاب های مناطق شهری و صنعتی و کشاورزی در آن تجمع می یابند (Karpinsky, 1992).

در طی ۴۰ سال گذشته (مخصوصاً در دهه اخیر) سطح آلاینده ها در دریای خزر به دلیل فشارهای ناشی از فعالیت های انسانی در اکوسیستم دریائی و ساحلی افزایش یافته است. از آنجائی که دریای خزر یک حوضه آبی بسته است، زمان پایداری آلاینده ها نسبتاً طولانی است و این یکی از دلایل افزایش مقادیر آلودگی در این دریا می باشد. به عبارت دیگر از آنجائی که دریای خزر یک بدنه آبی مشترک است، فعالیت هایی که در یک کشور ساحلی انجام می شود، بر سایر کشورها تاثیر می گذارد. دریای خزر نقش حیاتی در زندگی میلیونها انسان ساحل نشین دارد. افزایش آلودگی آن یکی از نگرانی های اصلی دانشمندان محیط زیست جهان و بخصوص کشورهای حاشیه دریای خزر است. سطح آلاینده ها در دریا ممکن است شرایط زندگی جانوران آبی را تغییر دهد و منجر به کاهش تعداد و پراکنش جغرافیایی بسیاری از گونه ها شده و گاهاً منجر به انقراض نسل آنها گردد.

در حال حاضر برنامه تدوین شده و توافق شده ای بین کشورهای حاشیه در جهت حفاظت منابع ماهیان و تنوع زیستی آنها در دریای خزر وجود ندارد. بنابراین دریای خزر از تمام جهات مورد تهاجم آلاینده ها قرار گرفته است. مدیریت ضعیف منابع این دریا یک تهدید جدی است، که ادامه آن منجر به نابودی منابع با ارزش آن، همچون ماهیان خاویاری، می گردد.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره‌برداران:

ملی، منطقه ای و بین المللی. این بررسی ها نه تنها به لحاظ حفظ این ذخائر بلکه به لحاظ تجارت خارجی و ارز آوری محصولات با ارزش ماهیان خاویاری مورد استفاده و بهره برداری می باشد

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

خزر به هزاره سوم پا نهاده است، با توجه به توسعه صنایع نفتی، احداث خطوط نفت و گاز و تغییر ساختار و احداث بنادر و پایانه های نفتی و گسترش کشتیرانی در این دریا از طرفی موجب شکوفائی این هزاره خواهد شد، از طرف دیگر موجب مرگ تدریجی خزر به لحاظ بی اعتنائی به فرآیند زندگی در دریا و بهره برداری بیش از حد از منابع خام و زیستی آن می گردد. به همین لحاظ مسولیتی بس خطیر در قبال سرنوشت این اکوسیستم منحصر بفرد در پیش رو داریم.

با توجه به شرایط اقتصادی کشورهای ناحیه، خزر، چشم انداز محیط زیست خزر مطلوب نیست. عدم شرایط مناسب در آمد ها در هر یک از این کشورها به معنی این است که پاک سازی محیط زیست بزودی شروع نخواهد شد و جزو اولویت های دولت ها قرار نمی گیرد. بطوریکه همزمان با افزایش آگاهی های زیست محیطی در منطقه، فشارهای بیشتری روی توسعه صنایع و نفت و گاز در یک مسیر حساس زیست محیطی وجود خواهد داشت.

برنامه های نوین همچون برنامه های زیست محیطی دریای خزر (CEP و GEF)، همکاری های منطقه ای را در حفاظت محیط زیست افزایش داده است (صادقی راد، ۱۳۸۴)

با توجه به کاهش شدید ذخایر ماهیان خاویاری دریای خزر که بی شک آلودگی ها در آن نقش داشته اند بررسی وجود و یا عدم وجود این آلاینده ها در گونه های مختلف ماهیان خاویاری دریای خزر از طریق مراکز تحقیقاتی در کشورهای حاشیه انجام شده است (منابع آورده شده در بند ۵)

مطالعات گذشته حاکی از وجود این آلاینده ها در بافت های مختلف این ماهیان می باشد. با افزایش فعالیت های نفتی و سایر معضلات موجود در دریای خزر، نگرانی های محافل جهانی درخصوص آلودگی این گونه ها، بخصوص خاویار با ارزش آن تشدید شده است.

در نتیجه میزان و الگوی پراکنش این آلاینده ها در بافت اندام های مختلف ماهیان خاویاری نه تنها از جنبه میزان اثرات این آلودگی ها بر فعالیت های سیستم های مختلف بدن ماهی حائز اهمیت است. بلکه به لحاظ بهداشتی در مصارف انسانی و تجارت نیز اهمیت دارد، که بایستی مورد بررسی قرار گیرد.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه های کاربردی):

۱- مطالعه جامع آلودگی در دریای خزر طراحی شود. این مطالعه بایستی شامل بررسی تجمع انواع آلاینده ها و بررسی غلظت آنها در رسوبات و ستون آب باشد.

۲- مطالعه جامع منشا آلودگی های عناصر سنگین در هر یک از نواحی پنج گانه شیلاتی در سواحل شمال کشور طراحی شود.

۳- بررسی غلظت انواع آلاینده ها در گونه های مختلف ماهیان خاویاری انجام شود. تا در صورت مشاهده هر گونه افزایش بیش از حد مجاز اقدامات لازم جهت جلوگیری از آن بعمل آید.

۵- منابع و مأخذ مورد استفاده :

صادقی راد، م. و همکاران. بررسی فلزات سنگین در بافت عضله و خاویار تاسماهی ایرانی *Acipenser persicus* و ازون برون *A. stellatus* حوضه جنوبی دریای خزر، گزارش نهائی طرح تحقیقاتی، بهار ۱۳۸۱، موسسه تحقیقات شیلات ایران، انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری.

صادقی راد، م. بررسی میزان تجمع روی و مس در بافت عضله و خاویار تاسماهی ایرانی *Acipenser persicus* و ازون برون *A. stellatus* حوضه جنوبی دریای خزر، شماره ۲ جلد ۱۶ شماره بی آیند زمستان ۱۳۸۲، مجله علمی پژوهش و سازندگی، سال اول

صادقی راد، م. مقایسه تجمع فلزات سنگین (روی، مس، کادمیم، سرب و جیوه) در بافت عضله و خاویار دو گونه تاسماهی ایرانی و ازون برون، مجله علمی شیلات ایران، سال چهاردهم/شماره ۳/ پائیز ۱۳۸۴

صادقی راد، م. دریای خزر، ماهیان خاویاری، آلودگی، گزارش جامع آلودگی، انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری بخش اکولوژی پائیز ۱۳۸۴

عنوان دستورالعمل: بیوتکنیک پرورش گوشتی فیلماهی (*Huso huso*) از مرحله لاروی تا مرحله عرضه به بازار
تهیه کننده: محمود محسنی، عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران (انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان
خاویاری)

۱- بیان مسئله:

روند نزولی صید و بهره‌برداری ماهیان خاویاری دریای خزر بیانگر انقراض و نابودی کامل آنها را در آینده نه چندان دور می‌باشد. بمنظور حفظ ذخایر باارزش تاسماهیان دریای خزر و همچنین کسب درآمد ارزی، اشتغال زایی و با توجه به توسعه فن‌آوری پرورش ماهیان خاویاری در جهان، همچنین وجود امکانات بالقوه فراوان در کشور تعیین بیوتکنیک پرورش گوشتی تاسماهیان خصوصاً گونه فیلماهی که به عنوان یکی از گونه های سریع رشد می‌باشد، ضروری به نظر می‌رسد. تاریخچه پرورش ماهیان خاویاری بر خلاف تکثیر انبوه آنها در ایران از سابقه کوتاهی برخوردار می‌باشد. نخستین بار در اردیبهشت سال ۱۳۶۹ هجری شمسی شادروان دکتر حسین یوسفپور پیربازاری در مجتمع تکثیر و پرورش ماهی شهید دکتر بهشتی با استفاده از بچه ماهیان حاصل از تکثیر مصنوعی، اقدام به پرورش گونه‌های فیلماهی، تاسماهی ایرانی و چالباش نمود، که مشابه این آزمایشات به صورت پراکنده در سالهای ۱۳۷۴ تا ۱۳۷۶ تکرار گردید، اما نتایج یافته ها منجر به ارائه دستورالعمل کاربردی برای مراکز پرورش ماهی نگردید. از سال در انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری، پرورش گونه فیلماهی به منظور دستیابی دستورالعمل مناسب مدیریت پرورش در شرایط مختلف پرورشی (وان فایبرگلاس و استخرخاکی) به مورد اجرا در آمد.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره برداران :

استانهای ساحلی (گیلان، مازندران و گلستان)

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکاربردن دستورالعمل:

پرورش گوشتی تاسماهیان نه تنها بعنوان بخش مهمی از تولید محصولات با ارزش پروتئینی محسوب می‌شود، بلکه بعنوان منبع اصلی بازسازی ذخایر و حفظ تنوع بیولوژیکی آنها در طبیعت بویژه گونه های کمیاب و در حال انقراض در آبگیرهای طبیعی و شرایط اسارت مطرح می‌باشد. میزان سودآوری پرورش گوشتی تاسماهیان تحت تاثیر عوامل متعددی از جمله بازار فروش ماهیان، قیمت انواع منابع کاری و مالی (منابع خام، سوخت، نیروی برق، مواد و ترکیبات غذایی) و سرعت رشد ماهیان بستگی دارد. از بین عوامل ذکر شده کیفیت غذا و بهای تمام شده آنها بعنوان عوامل اصلی تاثیرگذار بر بهای تمام شده و میزان سودآوری پرورش گوشتی تاسماهیان می‌باشند. لذا با رعایت مفاد این دستورالعمل به دلیل کاهش استرس، کاهش هزینه تولید غذا، کاهش

میزان آب مصرفی، کاهش میزان و دفعات غذایی و ... میزان رشد و بازده اقتصادی به میزان قابل توجهی افزایش خواهد یافت.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه‌های کاربردی):

بهترین دفعات غذایی بچه فیلماهیان اوزان ($20/51 \pm 0/32$) تا ($26/35 \pm 1068/23$ گرم) به مدت ۳۳۵ روز در حوضچه های فایبرگلاس در شرایط یکسان پرورشی (جیره غذایی، نور و ...) با دفعات غذایی ۳، ۵ و ۸ بار در شبانه روز مورد بررسی قرار گرفت.

مناسبترین دفعات غذایی پیشنهادی در اوزان مختلف جهت پرورش گوشتی در وان فایبرگلاس

متوسط وزن (گرم)	دفعات غذایی (بار در شبانه روز)
مرحله لاروی	۸ - ۱۲
۳ - ۵۰	۵ - ۶
۵۰ - ۱۰۰	۳ - ۵
۱۰۰ - ۵۰۰	۴
۵۰۰ - ۱۰۰۰	۳ - ۴
۱۰۰۰ - ۵۰۰۰	۲ - ۳

تعیین بهترین تراکم کشت در بچه فیلماهیان پرورشی اوزان ($49/44 \pm 1/52$) و ($2158/88 \pm 26/82$) گرم، به مدت ۲۷۰ روز در حوضچه‌های فایبرگلاس ۲۰۰۰ لیتری با تعویض آب ۱۵ تا ۲۰٪ در ساعت تحت شرایط یکسان پرورشی انجام شد.

مناسبترین تراکم کشت فیلماهی در اوزان مختلف جهت پرورش گوشتی در حوضچه‌ها

تراکم (کیلوگرم بر متر مربع)	وزن ماهی به گرم
۲۰-۲۵	۱۰۰۰ عدد در مرحله قبل از تغذیه فعال (وانهای ۳/۵ مترمربعی)
۱۰-۱۵	۱۰۰۰ عدد در مرحله بعد از تغذیه فعال (وانهای ۳/۵ مترمربعی)
۰/۹ - ۱/۵	۱-۵
۱ - ۲	۵-۱۰۰
۲ - ۵	۱۰۰-۱۰۰۰
۵ - ۱۲	۱۰۰۰-۴۰۰۰

جهت بررسی روند رشد گونه تاسماهی ایرانی و فیلماهی از مرحله لاروی تا یک سالگی تحت شرایط یکسان پرورشی، این ماهیان به مدت ۴۱۱ روز در شرایط یکسان پرورشی در حوضچه‌های فایبرگلاس پرورش یافتند. نتایج روند رشد (وزن و طول) و فاکتورهای محاسباتی بدست آمده حاصل از آنها (S.G.R, F.C.R, %BWI و ...) نشان داد که فیلماهی نسبت به تاسماهی ایرانی در شرایط و مدیریت پرورشی مساوی از رشد بسیار چشمگیری (افزایش رشدی معادل ۵۵/۱ درصد بیشتر نسبت به گونه تاسماهی ایرانی) برخوردار است.

نتایج حاصل از مطالعات ۲۹ هفته‌ای جهت ارزیابی پرورش گوشتی گونه فیلماهی در وان فایبرگلاس و استخرخاکی با وزن متوسط ($0.35 \pm 33/75$) گرم نشان داد که تیمار پرورش یافته در استخرخاکی از ضریب تبدیل غذایی و شاخص رشد ویژه مناسبتری برخوردار بود، بطوریکه رشد گونه فیلماهی در استخر خاکی (۷۰۸ گرم)، خصوصاً پس از سازگار شدن به غذای کنسانتره افزایش چشمگیری را نسبت به وان فایبرگلاس (۵۷۲ گرم) نشان داد. براساس نتایج فوق می‌توان اذعان نمود که استفاده از استخرهای کوچک و متوسط برای پرورش گوشتی تاسماهیان مناسب می‌باشند. در صورت رعایت تراکم کشت، بهبود روشهای غذایی، نصب سیستم‌های هوادهی و ... می‌توان در استخرهای با مساحت کمتر از یک هکتار تولید ماهی را تا ۷ تا ۱۰ تن در هکتار افزایش داد.

بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق، می‌توان گونه فیلماهی را با موفقیت تحت شرایط آب و هوایی استان گیلان در سیستمهای صنعتی، نگهداری و پرورش داد. پرورش این ماهیان در شرایط غذایی مشابه و با دبی آب مناسب (تعویض آب ۵ - ۴ بار در روز برای هر حوضچه و ۱۰ تا ۱۵ درصد در روز برای استخر) میزان رشد قابل توجهی را در بر خواهد داشت. استفاده از سیستم‌های هوادهی، استفاده از ماهیهای کم‌ارزش در جیره غذایی و ... به منظور افزایش بازده تولید و بالا بردن میزان تولید در واحد سطح، موجب فراهم آوردن سودآوری بیشتر خواهد شد. بدیهی است فروش ماهی خاویاری به ازای هر کیلوگرم ۲۵۰۰۰ ریال فقط در بازار داخلی چندان سودآور نبوده می‌توان برای بازدهی بیشتر آنرا عمل‌آوری نموده، بصورت فیله به رستورانها عرضه نمود. همچنین به جهت بازدهی مناسبتر، شایسته است حداقل ۴۰ تا ۵۰٪ تولید به خارج از کشور بصورت فیله یا ماهی کامل صادر گردد.

۵- منابع و مأخذ مورد استفاده :

آذری تاکامی، ق.، ب.م. کهنه شهری، ۱۳۵۳. تکثیر مصنوعی و پرورش ماهیان خاویاری. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۱ صفحه

شفچنکو، ون.، ۱۳۷۴. تکنولوژی پرورش گوشتی تاسماهی ایران در وانهای فایبرگلاس با استفاده از غذاهای مصنوعی. ترجمه صدرایی، ه. مجتمع تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید دکتر بهشتی.

محسنی، م.، ۱۳۸۱. ارزیابی پرورش گوشتی فیل ماهی در حوضچه های فایبرگلاس. انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویباری ص ۳.

محسنی، م.، پورعلی، ح.، پورکاشمی، م.، علیزاده، م. و ارشد، ع.، ۱۳۷۹. تأثیر دوره نوری بر رشد فیل ماهی پرورشی. اولین همایش بهداشت و بیماریهای آبزیان - اهواز.

Bolliet, V., Boujard, T., Beauchaud, M. and Azzaydi, M., 1998. Effect of feeding time on social and feeding behaviour, growth performance and nutritional use of food. Technical note no. 1, Feb10.

Boujard, T., Brett, S., Lin, L. and Leatherland, J.F., 1993. Effect of restricted access to demand feeders on diurnal pattern of liver composition, plasma metabolites and hormone levels in *Oncorhynchus mykiss*. *Fish physiol. And Biochem.*, 11: 337-344.

Brett, G.R., 1979. Environmental factors and growth . In : *Bioenergetic and Growth. Fish Physiology*, W.S. Hoar D.J. Randole and J.R Brett,, Eds. vol . 8. Academic Press, New York NY, pp. 599- 675.

۱- بیان مسئله:

از بین تاسماهیان موجود در منطقه خزر جنوبی، گونه فیله‌ماهی بدلیل بومی بودن و رشد سریعتر با هزینه بسیار کمتر در مقایسه با سایر گونه‌های تاسماهیان، کاندید مناسبی برای پرورش گوشتی به شمار می‌رود، اما هیچگونه غذای تجاری ویژه این گونه ساخته نشد. کارایی تغذیه و رشد در ماهیان از جمله مهمترین فاکتورهای اقتصادی است که قابلیت تولید تجاری آنها را تعیین می‌کنند، در مورد پرورش گونه فیله‌ماهی در حوضچه‌های فایبرگلاس با استفاده از غذای کنسانتره خصوصاً بعد از مرحله آدآپتاسیون به غذای کنسانتره نشان داد، می‌توان با تهیه جیره مناسب (با توجه به نیازمندی ماهی)، به ماکزیمم رشد دست یافت. بطوریکه وزن متوسط ماهیان ۱۵ ماهه حدوداً به ۳۵۰۰ گرم و در بعضی از نمونه‌ها به بالای ۵۰۰۰ گرم در نوسان بود.

نخستین بار در اردیبهشت سال ۱۳۶۹ هجری شمسی شادروان دکتر حسین یوسفپور پیربازاری اقدام به پرورش گونه‌های تاسماهیان با استفاده از غذای تجاری وارداتی ماهیان خاویاری (Alma) نمود..

از سال ۱۳۷۴ به بعد مطالعات متعددی توسط مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی از جمله فارابی و همکاران (۱۳۷۷)، محمدی و همکاران (۱۳۸۱)، امیرخانی (۱۳۸۱)، ابراهیمی (۱۳۸۳) انجام شد، در سال ۱۳۸۰ با تصویب پروژه تعیین احتیاجات غذایی فیله‌ماهی به منظور برآورد نسبت اپتیمم پروتئین، انرژی، میزان چربی، کربوهیدرات، نسبت بهینه پروتئین به انرژی، همچنین نسبت بهینه کربوهیدرات به چربی جیره، جهت بررسی عملکرد رشد و متابولیسم مواد مغذی در گونه فیله‌ماهی از وزن ۲ تا ۴۵۰۰ گرم طراحی و انجام شد.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره‌برداران :

کلیه مراکز خصوص و دولتی پرورش دهنده فیله‌ماهی

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکاربردن دستورالعمل:

نتایج مطالعه حاضر و همچنین دستاوردهای سایر محققین حاکی از آن است که در پرورش ماهی ۵۰ تا ۶۰ درصد هزینه پرورش، مربوط به غذا می‌باشد، بنابراین غذا یکی از فاکتورهای بسیار مهم در مدیریت پرورش محسوب می‌شود و کسب اطلاعات در خصوص تغذیه مطلوب در ماهیان برای پرورش دهندگان ماهی بسیار مهم می‌باشد. تغذیه ماهیان با جیره نامناسب منجر به کاهش کیفیت آب، افزایش بیماری، مرگ و میر ماهیان، پایین آمدن ظرفیت و کارایی تولید و تغذیه می‌شود، پایداری فعالیتهای آبی‌پروری از لحاظ اقتصادی بستگی به

آن دارد که پرورش دهنده بتواند محصولات تولیدی خود را با قیمت مناسب و قابل قبول به مصرف کننده عرضه کند. بنابراین دستیابی به یک جیره غذایی مناسب از نظر فیزیولوژیک و اقتصادی بعنوان یک پیش نیاز برای توسعه موفق صنعت آبزیان بشمار می آید.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه های کاربردی):

نتایج حاصل حاکی از آن است که بچه ماهیان، با میانگین وزنی ۳ تا ۵ گرم پس از سازگاری به غذاهای کنساتره می توانند به خوبی از این غذاها تغذیه نموده، رشد خوب و مطلوبی داشته باشند. تجزیه و تحلیل ها حاکی از آن بود که جیره غذایی محتوی ۴۰٪ پروتئین، ۲۰ تا ۲۱٪ چربی، ۲۰ تا ۲۱٪ کربوهیدرات و ۱۷/۹۵ مگاژول انرژی خام در هر کیلوگرم جیره با نسبت P/E برابر ۱۸ تا ۲۰ میلی گرم پروتئین در کیلوژول از یک منبع با کیفیت مناسب جهت دستیابی به حداکثر رشد فیزیولوژیک و اقتصادی برای بچه فیلماهیان ۳ تا ۲۰۰ گرم ترجیح داده می شود و می تواند نیازمندیهای پروتئین و انرژی بچه ماهیان اوزان فوق را برای یک رشد مطلوب و قابل قبول تامین نماید.

بعلاوه مقایسه روند رشد و ترکیب بدن فیلماهیان در اوزان ۲۰۰ تا ۸۰۰ گرم نشان داد که افزایش میزان پروتئین از ۳۵ به ۵۰ درصد تغییری در افزایش روند رشد و شاخصهای مرتبط با آن نداشت. چنین استنباط می شود که نیاز پروتئین و چربی بچه فیلماهیان مورد استفاده در این تحقیق با استفاده از جیره غذایی ۳۵ درصد پروتئین و ۲۰ تا ۲۲ درصد چربی، ۲۲ تا ۲۳ درصد کربوهیدرات با نسبت P/E برابر با ۲۰ تا ۲۱ میلی گرم پروتئین در کیلوژول کالری بر گرم تامین می گردد.

با توجه به یافته ها می توان بیان نمود که ۳۵ درصد پروتئین خام تهیه شده از یک منبع با کیفیت مناسب، بخوبی می تواند است نیاز پروتئینی فیلماهی جوان پرورشی اوزان ۱۷۰۰ تا ۴۰۰۰ گرم را تأمین نموده، نیازی به سطوح پروتئین بیشتر نباشد. در سطوح پروتئینی ۴۰ و ۴۵٪ نیز با افزایش انرژی، روند تغییرات بازده غذایی و نسبت بازده پروتئینی مشابه سطح پروتئینی ۳۵٪ است، بطوریکه متوسط وزن نهایی، رشد روزانه، درصد افزایش وزن بدن، ضریب تبدیل غذا، شاخص رشد ویژه، کارایی غذا و بازده پروتئین بطورمعنی داری با افزایش مقادیر انرژی و کاهش نسبت پروتئین به جیره بهبود یافتند. بیشترین مقادیر شاخصهای فوق الذکر در سطح انرژی ۱۷/۹۵ مگاژول انرژی خام در هر کیلوگرم جیره مشاهده گردید که با سطح انرژی ۱۹/۱۲ مگاژول، اختلاف معنی داری را نشان نداد. بنابراین با افزایش انرژی به ۱۹/۱۲ مگاژول انرژی خام در هر کیلوگرم جیره، بهبود قابل توجهی در بازده غذایی و نسبت بازده پروتئین مشاهده نمی شود. با توجه به این که بیشترین روند رشد و همچنین نسبت بازده پروتئین مناسب در سطح پروتئینی ۳۵ درصد و انرژی ۱۷/۹۵ مگاژول مشاهده می شود می توان گفت این جیره از نظر انرژی و پروتئین در سطحی متعادل قرار دارد.

۵- منابع و مأخذ مورد استفاده :

- ابراهیمی، ع.، پور رضا، ج.، پاناماریوف، سرگی. و.، کمالی، ا. و حسینی، ع. ۱۳۸۳. اثر مقادیر مختلف پروتئین و چربی بر رشد و ترکیب شیمیایی لاشه بچه ماهیان انگشت قد فیلماهی (*Huso huso*). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، سال ۱۱. شماره ۳. ۱۴۱-۱۵۱
- امیرخانی سرارودی، ا.، ۱۳۸۲. اثر سطوح مختلف انرژی و پروتئین جیره غذایی روی رشد فیلماهی جوان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه گیلان. ۵۲ صفحه.
- کاکوزا، ا.، ۱۳۸۰. روشهای نوین تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری، دوره آموزشی کوتاه مدت ضمن خدمت کارشناسان شیلات. مرکز آموزش علوم و صنایع شیلاتی میرزا کوچک خان. ۷۶ صفحه
- محسنی، م.، پورکاظمی، م.، بهمنی، م.، پورعلی، ح.، کاظمی، ر.، آقتمان، و.، و علیزاده، م.، ۱۳۸۲. بیوتکنیک پرورش گوشتی فیلماهی در آب شیرین. انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری. ۱۲۶ صفحه.
- محسنی، م.، بهمنی، م.، پورکاظمی، م.، پورعلی، ح.، و ارشد، ع.، ۱۳۸۴. تعیین مناسبترین درصد غذایی در پرورش گوشتی بچه فیلماهی بیوتکنیک پرورش گوشتی فیلماهی (*Huso huso*) در حوضچه های فایبرگلاس. مجله علمی شیلات ایران. سال چهارم، شماره ۴، ۱۷۹-۱۶۵.
- محمدی، م.، عابدیان، ع.، شریعتمداری، ف.، محسنی، م.، ۱۳۸۱. بررسی اثرات سطوح پروتئین جیره بر شاخصهای رشد و ترکیبات بدن بچه فیلماهی (*Huso huso*). مجله علوم دریایی شماره ۴. صفحات ۱۰۹ - ۱۰۰.

- Hung, S.S.O. and Lutes, P.B., 1987. Optimum feeding rate of hatchery – produced juvenile white sturgeon *A. transmontanus*: at 20 °C Aqua. 65,307-317.
- Hung, S.S.O.; Moore, B.J.; Bordner, C.E. and Conte, F.S., 1987. Growth of juvenile white sturgeon *A. transmontanus* fed different purified diets. J. Nutr. 117, 328-334.
- Hung, S.S.O; Aikins, K.F.; Lutes, P.B. and Xu, R., 1989. Ability of juvenile white (*A.transmontanus*) to utilize different carbohydrate source. J.Nutr, 119:272-733.
- Hung, S.S.O., 1989. Choline requirement of hatchery-produced juvenile white sturgeon. Aquaculture, in press.
- Hung, S.S.O., 1991. Nutrition and feeding of hatchery – produced juvenile white sturgeon (*A. transmontanus*): an overview. In: P. Williot (Editor), Proceedings of the first Inter. Symp. Stur. Cemagref, Bordeaux, France, pp. 65 – 77.

عنوان دستورالعمل: کاربرد مناسبترین جیره استارتر در پرورش فیله‌ماهی (*Huso huso*)

تهیه کننده: محمود محسنی، عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران (انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری)

۱- بیان مسئله:

در پرورش لاروی، علاوه بر غذا و ترکیبات آن، سپری نمودن دوره عادت‌دهی در پرورش مصنوعی ماهیان از اهمیت بالایی برخوردار است، بطوریکه تنظیم درست غذادهی در دوره عادت‌پذیری ماهیها، باعث شده که ماهی به خوبی به غذای کنسانتره سازگار شده و از سرعت رشد بیشتری نسبت به سایر ماهیان برخوردار باشد. استفاده از جیره‌های غذایی با ترکیب غذایی سهل‌الهضم در غذاهای ترکیبی و آغازین مستلزم برابری ساختار سیستم هاضمه ماهیان می‌باشد، در مرحله اولیه بعد از مرحله جنینی، تاسماهیان دارای مراحل مختلف رشد (مرحله لاروی و انگشت قد) هستند که رشد و شکل‌گیری آنها همراه با رشد سیستم هاضمه می‌باشد (واسیلیوا، ۲۰۰۰). نوزادان تاسماهیان که بوسیله چنین غذاهای ترکیبی پرورش یافته‌اند (جیره غذایی مرحله لاروی یا آدپتاسیون) بچه ماهیانی بسیار مقاوم هستند که نسبت به شرایط نامساعد محیطی و پرورشی مقاومتر می‌باشند. سابقه تغذیه لارو تاسماهیان در خصوص گونه سیبری با غذای مصنوعی و مقایسه آن با غذای زنده به سال ۱۹۸۳ و ۱۹۸۵ بترتیب توسط Semenikova و Dabrowski و همکاران بر می‌گردد، در ایران در خصوص گونه فیله‌ماهی هیچگونه تحقیقی انجام نشده بود.

مطالعه حاضر به منظور دستیابی به جیره غذایی مناسب در مرحله لاروی بدون طی دوره سازگاری به غذای دستی و همچنین مقایسه روند رشد و نمو لاروها با چهار نوع غذای کنسانتره شامل غذای فرموله شده در بخش تکثیر و پرورش انستیتو که به دو صورت مخلوط با ۱۰٪ با گاماروس (SIRI1) و دیگری بصورت ۱۰۰٪ کنسانتره (SIRI2)، غذای فرموله شده توسط کشور فرانسه کارخانه بیومار (Ecostart) و غذای فرموله شده توسط کشور هلند کارخانه ارفا (Ste Co Crumble) برای اولین بار در کشور طراحی و اجرا گردید.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره برداران :

استانهای ساحلی (گیلان، مازندران و گلستان)

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکاربردن دستورالعمل:

امروزه بدلیل تولید جهانی محدود و قیمت بالای فراورده‌های پروتئینی حیوانات دریایی، متخصصین علم تغذیه آبزیان را بر این داشته است که بدنبال منابع پروتئینی دیگری باشند، به همین لحاظ استفاده از محصولات جنبی کشاورزی جهت تهیه جیره هایی با حداقل قیمت جهت تغذیه ماهی توسعه یافته است. از مهمترین مسائل در

خصوص موفقیت طرح پرورش ماهی، با حداکثر بهره‌وری اقتصادی و بالا بردن رشد پتانسیلی ماهیان، استفاده و آگاهی صحیح و اصولی (علمی) از غذا و چگونگی آماده نمودن غذای مصنوعی، نحوه و زمان غذاهای و ... میباشد. پرورش موفقیت آمیز آبیان با اهمیت شیلاتی به کیفیت و ارزش غذایی جیره‌های آغازین و پرورشی وابسته است. بطوریکه تنظیم جیره‌های آغازین، تعیین نسبت‌های مطلوب غذای مصنوعی و غذای زنده و تولید کنسانتره خشک گرانوله در جیره‌های مورد استفاده جهت پروراندی پرورش بچه ماهیان، از فاکتورهای بسیار مهم در مدیریت پرورش محسوب می‌شوند، زیرا ماهیان جهت رشدونمو، تکمیل سیستم تولید و مثلی خود به منابعی از انرژی و مواد مغذی نیازمند می‌باشند. بنابراین دستیابی به یک جیره غذایی مناسب از نظر فیزیولوژیک و اقتصادی خصوصاً در مراحل اولیه رشد بعنوان یک پیش نیاز برای توسعه موفق صنعت آبیان بشمار می‌آید.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه‌های کاربردی):

نتایج بررسی انفرادی لاروها در تیمارهای مختلف مورد بررسی نشان داد، جیره‌های مصنوعی ۱۰۰٪ کنسانتره انستیتو و غذای بیومار نسبت به غذای زنده، غذای ارفای هلند و غذای کنسانتره خمیری انستیتو تاثیر ضعیفتری در تغذیه لاروها داشتند، بطوریکه علاوه بر افزایش درصد تلفات، طبقات مختلف وزنی در این تیمارها نسبت به سایر تیمارها بیشتر بود. این مسئله را می‌توان چنین بیان نمود که انتخاب نادرست ترکیب کیفی غذا مطابق با نیازهای غذایی ماهیان، خصوصاً در مراحل لاروی، منجر به عارضه کانی‌بالیسم، گرسنگی، مرگ و میر دستجمعی ماهیان، اختلال در روند رشد، بوجود آمدن تفاوت‌های فردی در اندازه، وزن لارو و بچه ماهیان می‌گردد. با توجه به تاثیر مثبت روند رشد و درصد بازماندگی لاروهای تغذیه شده با غذای فرموله شده توسط انستیتو می‌توان اذعان نمود کنسانتره پروتئین آرد ماهی و پودر آرتمیا با کیفیت بالا می‌توانند، عارضه کانی‌بالیسم، گرسنگی، مرگ و میر دستجمعی لارو، اختلال در روند رشد، بوجود آمدن تفاوت‌های فردی در اندازه، وزن را به میزان قابل توجهی کاهش دهد و با غذای استارتر خارجی بواسطه کارایی بالا و در دسترس بودن آسانتر از اولویت برخوردار می‌باشد. بطوریکه در سال ۱۳۸۳ استفاده از همین جیره (کنسانتره SIRI₁ با منبع پروتئینی مناسب) درصد تلفات به حداقل مقدار خود (در حدود ۲٪) رسید.

همچنین با توجه به سازگاری لاروها به غذای کنسانتره، درصد بازماندگی و میزان رشد و نمو لاروها می‌توان اذعان نمود که وزن متوسط ۱۰۰ میلی‌گرم جهت بررسی تاثیر غذاهای مختلف کنسانتره مناسب بود، احتمالاً در این وزن دستگاه گوارشی، هضم و سیستم چشایی نیز رشد کامل نموده و در جستجوی ذرات غذایی نقش کامل خود را ایفا می‌کنند.

۵- منابع و مأخذ مورد استفاده :

شعبانپور، ب.، ۱۳۷۷. تعیین ضرایب تبدیل دافنی و ناپلئوس آرتمیا در تغذیه لارو تاسماهی ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۷۲ صفحه

محسنی، م.، پورکاظمی، م.، بهمنی، م.، پورعلی، ح.، کاظمی، ر.، و. آقنومان.، ۱۳۸۴. تشکیل و پرورش گله های مولد از مولدین پرورش یافته در کارگاههای تکثیر و پرورش ماهی. فاز اول: بیوتکنیک پرورش گوشتی فیلماهی در آب شیرین. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۱۳۶ صفحه

Hung, S.S.O. and Lutes, P.B., 1987. Optimum feeding rate of hatchery – produced juvenile white sturgeon (*Acipenser transmontanus*): at 20 °C Aquaculture, 65:307-317.

Kolman, R. Sranney, L. and Szezepkowski, M., 1996. Comparision of the effects of rearing sturgeon fry using various starters. Archives of polish fisheries. Vol. 4, 45-56

Mohler, J. King, K. and Patrick, R., 2000. Growth and survival of first-feeding and fingerling Atlantic sturgeon under culture conditions. North American journal of aquaculture. Vol. 62, 174-183

Pourali, F.H., Mohseni, M., 2005. Comparison of growth rates in *A. persicus* larvae fed formulated diets and live food. 5th International symposium on sturgeon. Extended Abstracts, Aquaculture, 107-109

عنوان دستورالعمل: پرورش گونه فیل ماهی در آب لب شور

تهیه کننده: حمیدرضا پورعلی عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران (انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری)

۱- بیان مسئله:

ماهیان خاویاری از جمله آبریان با ارزش و اقتصادی می باشد که ذخایر آن به دلایل مختلف در معرض خطر انقراض واقع شده و روند نزولی صید آنها در مورد گونه فیل ماهی از ۱۹۸ تن در سال ۲۰۰۱ به ۱۵۵/۴ تن در سال ۲۰۰۳ بسیار نگران کننده است. از کاربردی ترین راههای کاهش وابستگی به ذخایر، پرورش آنها در محیط های محصور می باشد، که امروزه به دلیل وجود ۴۰۸۸ هکتار استخر خاکی کپور ماهیان در استان گیلان و از سوی دیگر پایین بودن تولید و درآمد حاصل از پرورش کپور ماهیان، پرورش گونه فیل ماهی به روش پرورش تک و چند گونه ای در افزایش درآمد پرورش دهندگان تاثیر بسزا خواهد داشت در خصوص گونه فیل ماهی اطلاعات بیشتر در مقایسه با سایر گونه های ماهیان خاویاری وجود دارد که به پرورش در آب شیرین مربوط می شود. این ماهیان بر اساس آخرین طرح مطالعاتی انجام شده در انستیتو رشد بهتری در آب لب شور دریای خزر که در واقع محیط طبیعی آنها ست، نشان می دهد و در مدت ۱۸ ماه از وزن متوسط ۵ گرم به ۳۰۰۰ گرم می رسند. در خصوص نیازهای زیستی فیل ماهی در آب لب شور اطلاعاتی در دست نیست و از اطلاعات موجود در سیستم پرورش در آب شیرین استفاده می گردد.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره برداران:

استانهای ساحلی در شمال کشور

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

میزان صید و استحصال خاویار تاسماهیان دریای خزر در دهه گذشته شدیدترین روند نزولی را نسبت به سنوات گذشته داشته است. بطوریکه میزان صید قانونی ماهیان خاویاری از ۱۲/۴ هزار تن در سال ۱۹۹۲ به ۱/۳ هزار تن در سال ۱۹۹۹ (گزارش کمیته جانوری CITES در سال ۲۰۰۰) رسیده است. و در این راستا اغلب مخصصین معتقدند که ذخایر فعلی وابسته به تکثیر مصنوعی و پرورش بچه ماهیان در مراکز تکثیر و پرورش می باشند. لذا یکی از محورهای اساسی در حفظ ذخایر، توسعه تکثیر مصنوعی و پرورش گونه های بومی و تامین بچه ماهی مقاوم در شرایط پرورشی مطلوب و تغذیه مناسب در دوره نوزادی و انگشت قد و در نهایت افزایش وزن رها سازی به دریا از مهمترین محورهای کاربردی در حفظ و بازسازی ذخایر می باشد، تا علاوه بر تامین بخشی از نیازهای پروتئین جوامع بشری و کاهش فشار صید از ذخایر طبیعی، امکان تامین بچه

ماهیان در اوزان بالاتر و درصد بقا بهتر پس از رهاسازی به محیط طبیعی فراهم گردد. اقتصادی بودن طرح را در مقایسه با پرورش کپور ماهیان و ماهیان استخوانی دارای توجیه علمی و اقتصادی می باشد.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه‌های کاربردی):

در اولویت نخست پرورش گونه فیل ماهی با استفاده از آب لب شور دریای خزر با تراکم ابتدایی ۱۲۶۳ گرم در مترمربع و در مدت ۵۱۷ روز با رعایت دستورالعمل اجرا شده در فصل مواد و روش کار این بررسی مانند کمیت و کیفیت غذای دستی مورد استفاده (ضریب تبدیل غذا حدود ۱/۸ در دمای حدود ۱۷ درجه سانتیگراد) میتوان، بیش از ۱۶ کیلوگرم در مترمربع تولید برداشت نمود. شایان ذکر است با توجه به دستکاریهای مکرر ماهیان در این بررسی به دلیل ماهیت تحقیقاتی پروژه، در شرایط اجرایی نتیجه مطلوب تر خواهد بود.

۵- منابع و مأخذ مورد استفاده :

پورعلی، ح. ر. ؛ م. محسنی ؛ و. آق تومان ؛ م. توکلی ، ۱۳۸۲. پرورش بچه فیل ماهیان با درصد های مختلف غذای کنسانتره فرموله شده. مجله علمی شیلات ایران، ویژه نامه اولین سمپوزیوم ملی ماهیان خاویاری، صفحات ۳۷-۴۸

پورعلی ، ح . : محسنی ، م. : عزیزاده، م. : صادقی، م. و م، زاهدی فر. ۱۳۸۳ . پرورش بچه فیلماهیان در سواحل جنوبی دریای خزر با استفاده از آب لب شور. انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۹۸ صفحه

Bugrov, L., 1999. Marine culture of Caspian beluga in underwater cages: off-shore prospects.

Journal of Applied Ichthyology 15 (4-5). pp: 324-325

عنوان دستورالعمل: طول، سن و وزن رهاسازی بچه تاسماهی ایرانی بر اساس شاخص شوری

تهیه کننده: رضوان اله کاظمی، عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران (انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری)

۱- بیان مسئله:

یکی از مسائل بسیار مهم و پرسش برانگیز در زمینه رهاسازی بچه ماهان خاویاری موضوع اندازه سن و وزن آنهاست. خصوصیات مهاجرتی تاسماهیان دریای خزر ایجاب می کند که آنها پس از تولد و سپری کردن دوران لاروی بسوی آبهای لب شور و پس از رسیدن به بلوغ و رسیدگی جنسی به سوی آبهای شیرین حرکت نمایند. امروزه ایران سالانه میلیونها قطعه بچه ماهی خاویاری را با تلاش مستمر و شبانه روزی پرسنل مراکز تکثیر و پرورش استانهای شمالی کشور (گیلان، مازندران و گلستان) با صرف میلیاردها ریال به رودخانه های جنوبی دریای خزر جهت حفظ ذخایر طبیعی رهاسازی می کند. این در حالیست که به علت عدم برنامه ریزی درست و فقدان پژوهشهای علمی دقیق در این زمینه ارزیابی دقیقی از طول، سن و وزن استاندارد گونه های مختلف این گروه از ماهیان در ایران انجام نگرفته است. لذا برای پاسخ به پرسش فوق اجرای طرحی پژوهشی در این خصوص ضروری بود. در این طرح طول، سن و وزن مناسب رهاسازی بچه تاسماهی ایرانی به دست آمد.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره برداران:

مناطق شمال کشور - آبهای داخلی - شیلات و کارگاههای تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

با توجه به تولید میلیونها بچه ماهی خاویاری در سال توسط سازمان شیلات ایران و هزینه بالای تولید آنها به ازای افزایش هر گرم وزن بچه ماهی ضرورت تدوین جدول طول، سن و وزن استاندارد رهاسازی را اجتناب ناپذیر کرده است. اگر برای افزایش هر گرم وزن بچه ماهی جهت رهاکرد تنها ۵۰۰ ریال هزینه کنیم مبلغی بالغ بر یک میلیارد ریال در سال هزینه اضافی صرف خواهیم کرد. بنابر این اگر بتوان ثابت کرد که با وزن کمتر از وزن فعلی می توان بچه ماهیان را به دریا یا رودخانه رها کرد سالانه از میلیونها ریال هزینه اضافی جلوگیری خواهد شد. از طرف دیگر اگر بچه ماهیان خاویاری را بدون رعایت شرایط فیزیولوژیک ماهی بخواهیم به رودخانه یا دریا دریا رهاسازی کنیم، امکان سازگاری آنها با محیط جدید به حداقل رسیده، امیدی به زنده ماندن و بازگشت شیلاتی وجود ندارد. در این حالت کل هزینه صرف شده به باد فنا سپرده خواهد شد. بنابراین از دو بعد، حفظ بقا موجود زنده در محیط طبیعی و توجیه اقتصادی طول، سن و وزن رها سازی که هر دو بعد با

آگاهی از چگونگی و زمان تکامل اندامهای دخیل در امر تنظیم اسمزی و یونی امکانپذیر خواهد شد، می توان به اهمیت و ضرورت اجرای چنین طرح هایی پی برد.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه های کاربردی):

بررسی های انجام گرفته روی ۱۱۹۷ قطعه بچه ماهی در شوری های مختلف (۵، ۰، ۷ و ۹ در هزار) با سه تکرار مساوی برای هر تیمار سنی (۷، ۱۷، ۲۲، ۲۸ و ۳۳ روز پس از جذب کیسه زرده) در مراحل اولیه زندگی نشان داد که آنها را میتوان در سنین ۳۳-۳۵ روز پس از جذب کیسه زرده با میانگین طولی ۷ سانتیمتر و میانگین وزنی ۲/۱ گرم در رودخانه و مصیهای استان گیلان رهاسازی نمود. زیرا اگرچه در روزهای نخست زندگی سن عامل مهمی برای توسعه اندامهای تنظیم کننده فشار اسمزی در بچه تاسماهی ایرانی است اما در مراحل بعدی دو عامل وزن و طول بدن نقش اساسی در این زمینه بر عهده دارند.

۵- منابع و مأخذ مورد استفاده :

کاظمی، ر؛ بهمنی، م؛ پورکاظمی، م؛ حلاجیان، ع؛ دژندیان، س. و مجازی امیری، ب. ۱۳۸۴. تعیین مناسب ترین سن، طول و وزن رهاسازی بچه تاسماهی ایرانی سواحل جنوب غربی دریای خزر بر اساس شاخص شوری. مجله علمی شیلات ایران، سال چهاردهم، شماره ۳.

Kazemi, R.; Bahmani, M.; Krayushkina, L.S.; Pourkazemi, M. and Ogorzalek, A.2003. Changes in blood serum osmolarity and ultrastructure of gill chloride cells in young Persian sturgeon *Acipenser persicus* of different sizes during adaptation to sea water. *Zoologica poloniae*. Vol. 48. 1- 4.

عنوان دستورالعمل: کاربرد اسپرم منجمد شده تاسماهیان جهت تکثیر مصنوعی ماهیان خاویاری مراکز تکثیر
در صورت کمبود مولدین نر مناسب
تهیه کننده: عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران (انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری)

۱- بیان مسئله:

کاهش رو به تزاید مولدین ماهیان خاویاری طی سالهای اخیر سبب شده که همه ساله علاوه بر کاهش استحصال گوشت و خاویار، از میزان رهاسازی بچه ماهیان انگشت قد به رودخانه های حاشیه جنوبی دریای خزر کاهش یابد. استفاده از اسپرم منجمد که در طی فصل تکثیر از اسپرم مازاد مصرف کارگاهها بدست آمده است می تواند یکی از راههای افزایش راندمان تکثیر در زمان نبود مولدین نر مناسب بخصوص برای تکثیر نمونه هائی که صید آنها نادر است و یا مولدین خاص از جمعیت های با ارزشی همچون نژاد رودخانه های سفید رود، گرگان رود، تجن و سایر رودخانه ها باشد.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره برداران:

حاشیه جنوبی دریای خزر، مراکز تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری، کارشناسان و همکاران بخش تکثیر مراکز تکثیر مصنوعی ماهیان خاویاری

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

کاهش میزان صید مولدین ماهیان خاویاری (فیلماهی، ازون برون، شیپ، تاسماهی ایرانی و تاسماهی روسی) در سالهای اخیر باعث بروز مشکلات جدی در امر تکثیر مصنوعی و بازسازی ذخائر این ماهیان با ارزش شده است. این مسئله به نوبه خود سبب کاسته شدن از میزان رهاسازی بچه ماهیان تولید شده در مناطق مورد نظر می شود. از طرف دیگر این کاهش صید سبب شده که در فصل تکثیر، از توان تکثیر تعداد مولدین معدودی استفاده شود که خطر کاهش تنوع ژنی این ماهیان را در آینده به دنبال دارد. در طول فصل تکثیر، عمدتاً تعداد مولدین نر صید شده بیشتر از تعدادی است که برای پوشش دادن لقاح تخمکهای استحصالی از مولدین ماده صید شده لازم است و در نتیجه پتانسیل اسپرم دهی تعدادی از مولدین نر از دست می رود. از طرف دیگر گاهی با وجود مولدین نر مناسب، مولد ماده مناسب در مراکز تکثیر وجود نداشته و توان اسپرم دهی نرها کاهش می یابد. با این دستورالعمل در نظر است از اسپرم منجمد شده، با کیفیت و مازاد مصرف مولدین در مواقع لازم، جهت تامین احتمالی اسپرم مورد نیاز مراکز تکثیر مصنوعی این ماهیان، در اختیار آنان قرار گیرد.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه‌های کاربردی):

نگهداری اسپرم منجمد از ماهیان خاویاری چند سالی است که بطور جدی در انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری دنبال می شود و هم اکنون از هر یک از ۵ گونه این ماهیان در حد ۱۰۰ cc نگهداری می شود. مواردی در مرکز تکثیر شهید بهشتی پیش آمده است که مولد مناسب ماده موجود بوده اما به دلیل عدم دسترسی به مولد نر، با درخواست مرکز تکثیر مربوطه با ارائه اسپرم منجمد برای تکثیر اقدام شد. بدین شرح که پس از بیرون آوردن مقدار اسپرم منجمد مورد نیاز (بیش از ۱۰ میلی لیتر برای هر کیلو تخم) از تانکهای ازت مایع، پایوتهای حاوی اسپرم را در آب گرم ۴۰ درجه سانتی گراد انجماد زدائی کرده و پس از جمع آوری کل اسپرم مورد نیاز، نمونه ها سریعاً جهت انجام لقاح در اختیار بخش تکثیر قرار می گیرد. بنابراین در فصل تکثیر با اعلام نیاز مقدار اسپرم جهت موارد کاربردی، پس از انجماد زدائی نمونه ها در شرایط آزمایشگاهی، اسپرم مورد نیاز در اختیار کارگاه قرار می گیرد. لازم به ذکر است هر چند که میزان تحرک این نمونه ها در حد تحرک نمونه اسپرم تازه نیست، اما چنانچه از این تکنیک در اینگونه موارد استفاده نشود، ماهی ماده مناسب از دست رفته و بیلان تولید کاهش بیشتری خواهد یافت.

۵- منابع و مأخذ مورد استفاده :

برادران نویری، ش، علیپور، ع. و پورکازمی، م. ۱۳۸۲. انجماد اسپرم ۵ گونه از تاسماهیان دریای خزر. ویژه نامه اولین سمپوزیوم ملی ماهیان خاویاری، مجله علمی شیلات ایران، پائیز ۱۳۸۲. صص ۲۸-۲۳.

برادران نویری، ش، علیپور، ع. و پور دهقانی، م. ۱۳۸۵. لقاح تخمکهای ماهی ازون برون پرورشی با اسپرمهای منجمد دو ساله. چهاردهمین کنفرانس سراسری زیست شناسی ایران. شهریور ۱۳۸۵.

علیپور، ع. ۱۳۸۴. انجماد اسپرم مولدین ماهیان خاویاری در خارج از فصل تکثیر. گزارش نهائی پروژه. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۴۶ صفحه.

Billard R., Cosson J., Noveiri SB. and Pourkazemi M. 2004. Cryopreservation and short-term storage of sturgeon sperm, a review. *Aquaculture* 236 (1-4): 1-9.

Cherpanov, V.V. and Kopeika, E.F. 1999. Cryopreservation and low temperature storage of sturgeon sperm. *Proceedings of the 3rd Inter.symp. Sturgeon, Piacenza, Italy*, 8-11, July, 1997. p:310-311

عنوان دستورالعمل: بیوتکنیک استحصال تخمک از مولدین ماده تاسماهیان (ازون برون) با استفاده از ترکیب تلفیقی GnRH بمنظور تکثیر مصنوعی

تهیه کننده: محمود بهمنی، عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران (انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری)

۱- بیان مسئله:

با نگاهی به تاریخچه تکثیر مصنوعی ماهیان خاویاری در کشور مشخص می‌گردد که اولین تکثیر مصنوعی در سال ۱۳۵۰ در مرکز تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری سدسنگر رشت بانجام رسید و مطالعه آمار بازسازی ذخایر تاسماهیان بویژه در گونه ازون برون حاکی از کاهش موفقیت در امر تکثیر مصنوعی این گونه ارزشمند بویژه از سالهای ۱۳۷۹-۱۳۷۰ می‌باشد. از اینرو ضرورت طراحی روشی نوین بمنظور ارتقای کمی و کیفی مراحل تکثیر مصنوعی بمنظور تولید بچه ماهیان خاویاری اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. از اینرو پروژه تحقیقاتی در خصوص رفع نارسائیهای مولدین ازون برون و بمنظور ارائه دستورالعمل تکثیر مصنوعی آنها با موفقیت بانجام رسید.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره‌برداران:

مراکز تکثیر و بازسازی ذخایر ماهیان خاویاری - بخش خصوصی (تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری)

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

با توجه به اهمیت حفظ تنوع زیستی ماهیان خاویاری بویژه گونه ارزشمند ازون برون و پائین بودن سن بلوغ آن (۱۱-۶ سال) نسبت به سایر گونه‌ها (۱۸-۱۲ سال)، توسعه آلودگی در اکوسیستم دریای خزر و رودخانه‌های منتهی به آن و ضرورت برنامه‌ریزی جهت امکان بهره‌برداری بهینه از مولدین بمنظور تکثیر و بازسازی ذخایر از یک طرف و نیز افزایش روند پرورش ماهیان خاویاری در بخش خصوصی و سرمایه‌گذاریهای بعمل آمده، ارائه دستورالعمل کاربردی جهت افزایش تولید و بهره‌برداری از مولدین تاسماهیان اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. بطوریکه بخش اعظم مولدین ازون برون در سالهای اخیر با مشکل تکثیر و تولید مواجه بوده‌اند.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه‌های کاربردی):

براساس یافته‌های حاصل و بمنظور افزایش راندمان تولید طی مراحل تکثیر مصنوعی تاسماهیان (گونه ازون برون) در جنس ماده دوز پیشنهادی تزریق ترکیب تلفیقی GnRH بشرح ذیل پیشنهاد می‌گردد. بدیهی است

برحسب محدوده درجه حرارت و شرایط رسیدگی مولدین ماده بر طبق شاخص GV دوزاژ پیشنهادی متفاوت باشد. بطوریکه با افزایش درجه حرارت آب و کاهش GV، دوز پیشنهادی کاهش و با کاهش درجه حرارت آب و افزایش GV، دوز پیشنهادی افزایش می‌یابد.

مقدار دامپریدون (میکروگرم بر کیلوگرم وزن بدن)	مقدار GnRH (میکروگرم بر کیلوگرم وزن بدن)
۲	۱۰
۲	۱۵
۲	۲۰

ضمناً روش تزریق در منطقه سومین پلاک استخوانی پشتی مولدین ماده و تزریق بصورت دو مرحله‌ای به نسبت ۱۰:۹۰ با فاصله زمانی میانگین ۱۲ ساعت می‌باشد.

۵- منابع و مأخذ مورد استفاده :

بهمنی، محمود و همکاران. ۱۳۸۴. گزارش نهایی پروژه مطالعه فیزیولوژیک جهت بررسی نارسائیه‌ها در القای تکثیر مصنوعی ماهی ازون‌برون. انتشارات مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۹۰ صفحه.

بهمنی، محمود و همکاران. ۱۳۸۴. بیوتکنیک نوین تکثیر مصنوعی ماهی ازون‌برون در ایران. مجله علمی شیلات ایران. سال چهاردهم، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۴. صفحات ۳۱-۴۸.

عنوان دستورالعمل: کاربرد ترکیب تلفیقی GnRH در استحصال اسپرم از مولدین نر تاسماهیان (گونه ازون برون) بمنظور تکثیر مصنوعی و بازسازی ذخایر
تهیه کننده: محمود بهمنی، عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران (انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری)

۱- بیان مسئله:

امروزه یکی از چالش‌های مهم در مراکز تکثیر و بازسازی ذخایر ماهیان خاویاری عدم تأمین مولدین نر متناسب با نرخ جنسیت در فصل تولیدمثل و یا عدم جوابدهی مولدین نر بویژه در گونه ارزشمند ازون برون می‌باشد. لذا با توجه به ساختار فیزیولوژیک متفاوت مولدین نر و ضرورت استحصال اسپرم مناسب جهت انجام عملیات لقاح و تکثیر مصنوعی، ارائه دستورالعمل اجرایی بمنظور کاربرد روشهای نوین در استحصال اسپرم مناسب و تکثیر مصنوعی ماهیان ازون برون نر اجتناب‌ناپذیر می‌باشد.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره‌برداران:

مراکز تکثیر و بازسازی ذخایر ماهیان خاویاری - بخش خصوصی (تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری)

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

بنظر می‌رسد ارائه دستورالعمل‌های لازم جهت امکان استحصال اسپرم مناسب از مولدین تاسماهیان بمنظور بهره‌جویی در مراحل تکثیر مصنوعی، تشکیل بانک اسپرم منجمد و نیز فقط تنوع زیستی و نژادهای ارزشمند تاسماهیان بسیار حائز اهمیت خواهد بود و از این طریق مولدسازی تاسماهیان جهت توسعه فعالیت‌های آتی تاسماهی پروری نیز میسر خواهد شد.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه‌های کاربردی):

دستاوردهای حاصل از اجرای پروژه تحقیقاتی مطالعه نارسائیه‌ها در فیزیولوژی تولیدمثل ماهی ازون برون مبین دوز پیشنهادی تزریق ترکیب تلفیقی GnRH در مولدین نر بشرح ذیل می‌باشد. آنچه مسلم است محدوده درجه حرارت و شرایط رسیدگی مولدین نر (در مرحله IV رسیدگی جنسی) بر توانمندی و میزان رهاسازی اسپرم‌ها نقش دارد.

مقدار دامپریدون (میکروگرم بر کیلوگرم وزن بدن)	مقدار GnRH (میکروگرم بر کیلوگرم وزن بدن)
۱	۲۰
۲	۳۰

نحوه تزریق در مولدین نر بصورت یک مرحله‌ای و در منطقه سومین پلاک استخوانی پشتی می‌باشد.

۵- منابع و مأخذ مورد استفاده :

بهمنی، محمود و همکاران. ۱۳۸۴. گزارش نهایی پروژه مطالعه فیزیولوژیک جهت بررسی نارسائیه‌ها در القای تکثیر مصنوعی ماهی ازون‌برون. انتشارات مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۹۰ صفحه.

بهمنی، محمود و همکاران. ۱۳۸۴. بیوتکنیک نوین تکثیر مصنوعی ماهی ازون‌برون در ایران. مجله علمی شیلات ایران. سال چهاردهم، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۴. صفحات ۳۱-۴۸.

عنوان دستورالعمل: روش نوین تخم‌گیری زنده و بدون ایجاد جراحت از طریق ریز برش مجرای تخم‌بر
(Oviduct microincision) در ماهیان خاویاری
تهیه کننده: محمود بهمنی، عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران (انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان
خاویاری)

۱- بیان مسئله:

متأسفانه علیرغم کاهش شدید ذخایر ماهیان خاویاری، توسعه روند آلودگی در اکوسیستم‌های آبی بویژه در دریای خزر، عدم امکان مهاجرت مولدین به رودخانه و عدم مهیا بودن شرایط تخم‌ریزی طبیعی، کلیه مولدین ماده تاسماهیان پس از صید از طبیعت و انتقال به مراکز تکثیر و بازسازی ذخایر (تعداد ۵ مرکز در استانهای گیلان، مازندران و گلستان)، جهت تخم‌گیری کشته شده و یا روشهای مرسوم جراحی نیز که با ایجاد آسیب، جراحت و عفونت در بدن ماهیان خاویاری همراه است تاکنون به مرگ آنها انجامیده است. از اینرو بنظر می‌رسد ارائه راهکارهای علمی در امکان حفظ و نگهداری مولدین پس از تخم‌گیری و بهره‌برداری چند باره از آنها بسیار حائز اهمیت خواهد بود.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره‌برداران:

استانهای حاشیه دریای خزر- بخش‌های دولتی و خصوصی تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

تاسماهیان دارای عمری طولانی (بیش از یکصد سال در برخی گونه‌ها) و توانایی دفعات متعدد تخم‌ریزی در طی حیات خود را دارا می‌باشند. از طرفی سرمایه‌گذاری‌های کلان در ارتباط با مولدسازی ماهیان خاویاری در شرایط پرورشی باید به گونه‌ای طراحی شود تا امکان تخم‌کشی مکرر از این آبزیان ارزشمند میسر گردد. با این وجود بنظر می‌رسد ارائه راهکارهای نوین عملی در عدم ایجاد جراحت از طریق روشهای منسوخ جراحی (ایجاد برش، بخیه و ...)، تسریع در عملیات تخم‌کشی، عدم نیاز به تجهیزات دستگاهی، هزینه پائین و همچنین امکان تخم‌گیری دوباره از مولدین از مهمترین عوامل ترغیب دست‌اندرکاران تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری در بخش‌های دولتی و خصوصی خواهد بود.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه‌های کاربردی):

با توجه به ساختار آناتومیک مجاری تخم‌بر در دو سمت بدن ماهیان خاویاری ماده (در بخش‌های پشتی - جانبی حفره شکمی)، آگاهی از مکان این مجاری در نزدیکی سوراخ تناسلی بسیار حائز اهمیت است.

مجاری تخم‌بر از قسمت فوقانی (سر) دارای فاصله زیادی با سوراخ تناسلی بوده که این ویژگی سیستم جنسی ماده‌ها مشخص می‌سازد که چرا امکان تخم‌کشی یکباره از تاسماهیان وجود ندارد مالش شکم از قسمت فوقانی موجب خروج تخم‌ها فقط از طریق مجاری تخم‌بر شده و سپس دیواره‌های مجاری به یکدیگر نزدیک و ادامه تخم‌کشی غیرممکن می‌شود. در صورتیکه پس از برش دادن بخش تحتانی (دمی) مجاری تخم‌بر، تخمهای اووله شده مستقیماً از حفره بدن وارد سوراخ تناسلی می‌شوند و براحتی می‌توان تخم‌کشی نمود.

برای انجام عمل جراحی بدون ایجاد جراحت از طریق ریزبرش مجرای تخم‌بر فقط نیاز به یک اسکالپل با عرض تیغ کمتر از قطر سوراخ تناسلی ماهی مورد نظر است. دیواره مجاری تخم‌بر تاسماهیان دارای غشای نازک نیمه شفاف است که برش آنها موجب خونریزی شدید نمی‌گردد و زخم ایجاد شده آنقدر جزئی است که سریعاً بهبود می‌یابد. ماهیان ماده مناسب به مدت ۴۰ الی ۶۰ دقیقه در داخل حوضچه‌ها جهت تکمیل اوولاسیون نگهداری و پس از گرفتن اسپرم از مولدین نر، ماهیان ماده را از آب بیرون آورده با حوله نمناک سر آنها را پیچانده و روی میز جراحی قرار می‌دهیم. معمولاً در تخم‌گیری در ماهیان با اندازه کوچک یا متوسط با وزن حدود ۲۵ کیلوگرم سه نفر فعالیت داشته بطوریکه یک نفر توسط حوله خشک شکم ماهی را خشک نموده و ظرف مناسبی برای جمع‌آوری تخم‌ها نگه می‌دارد، نفر دوم ساقه دمی ماهی را نگهداشته و برش تخم برها را انجام می‌دهد، نفر سوم سر ماهی را نگهداشته و شکم آن را آرامی مالش می‌دهد. معمولاً موقعیت قرارگیری مجاری تخم‌بر در فاصله یک تا چند سانتیمتری بخش فوقانی داخلی سوراخ تناسلی ماده‌ها قرار دارد. اسکالپل را در خط میانی وارد نکرده بلکه کمی بصورت جانبی بسمت تخم‌بر راست یا چپ هدایت می‌شود. در هر صورت عمق فرورفتگی اسکالپل بطرف تخم‌بر بستگی به اندازه ماهی دارد. برای سهولت انجام تخم‌کشی می‌توان ماهی را به پهلو قرار داد. در هنگام اولین تخم‌گیری معمولاً بخش اعظم تخمهای اووله شده به میزان ۸۰ الی ۹۰ درصد خارج می‌شوند. در هنگام تخم‌گیری دوباره نیازی به برش تخم‌برها نیست. از ماهیان با اندازه بزرگ و پرتخم می‌توان تا سه مرحله تخم‌گیری کرد. مدت زمان اولین تخم‌گیری معمولاً ۲ الی ۲۰ دقیقه می‌باشد.

از این روش امکان زنده نگه داشتن مولدین ماده و تخم‌گیری دوباره از آنها بدون هیچگونه آسیب بدنی میسر می‌گردد.

۵- منابع و مأخذ مورد استفاده :

بهمنی، محمود و همکاران، ۱۳۸۴. گزارش نهایی پروژه مطالعه فیزیولوژیک جهت بررسی نارسائیه‌ها در القای تکثیر مصنوعی ماهی ازون‌برون. انتشارات مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، ۹۰ صفحه.

بهمنی، محمود و همکاران، ۱۳۸۴. شاخص‌های مورفوفیزیولوژیک در تکثیر مصنوعی مولدین ازون‌برون حوضه جنوب‌غربی دریای خزر. ارائه شده در سیزدهمین کنفرانس سراسری و اولین کنفرانس بین‌المللی زیست‌شناسی ایران. دانشگاه گیلان (رشت - شهریور ۸۴).

بهمنی، محمود و همکاران، ۱۳۸۵. اولین گزارش تخم‌گیری از مولدین ماده ازون‌برون پرورشی به روش زنده در کشور. ارائه شده در چهاردهمین کنفرانس سراسری و دومین کنفرانس بین‌المللی زیست‌شناسی ایران. دانشگاه تربیت مدرس (تهران - شهریور ۸۵).

پادوشکا، س.ب.، ۱۹۹۹. تخم‌گیری از تاسماهیان به روش زنده. بولتن علمی - فنی آزمایشگاه ماهی‌شناسی، شماره ۲، سن پترزبورگ. مترجم: یونس عادل‌ی و محمود بهمنی (اردیبهشت ۱۳۸۰). انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری. ۱۰ صفحه.

عنوان دستورالعمل: کلید شناسایی تعیین جنسیت و مراحل رسیدگی جنسی گنادهای تاسماهیان
تهیه کننده: محمود بهمنی، عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران (انستیتو تحقیقات بین المللی
ماهیان خاویاری)

۱- بیان مسئله:

کسب آگاهی از جنسیت و مرحله رسیدگی جنسی تاسماهیان چه بمنظور رعایت عدم صید تاسماهیان نارس از طبیعت و یا برنامه ریزی های علمی در مراکز تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری بمنظور تعیین جنسیت (درصد) ماهیان نر و ماده بسیار حائز اهمیت می باشد. بطوریکه اغلب در مراحل اولیه رشد و نمو بهره برداران را با مشکل جداسازی جنسیت مواجه می سازد. لذا بنظر می رسد ارائه الگوهای عملیاتی در تعیین جنسیت گنادهای و امکان تعیین مراحل رسیدگی جنسی تاسماهیان چه در شرایط طبیعی و یا پرورشی موجب بهره برداری بهینه از این آبریان ارزشمند می گردد.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره برداران:

صیدگاههای ماهیان خاویاری - پرورش دهندگان تاسماهیان

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

با توجه به کاهش شدید ذخایر تاسماهیان دریای خزر ضرورت دارد تا در صورت صید ماهیان خاویاری نارس نسبت به رهاسازی آنها به دریا و یا امکان نگهداری آنها در شرایط مطلوب مولدسازی اقدام گردد. همچنین امروزه موافقت اصولی های قابل توجهی در خصوص پرورش تاسماهیان برای بخش های خصوصی صادر گردیده است که آگاهی از امکان تعیین مراحل رسیدگی جنسی و یا تعیین جنسیت ماهیان خاویاری (نر و ماده) در افزایش ایجاد انگیزه در بخش های خصوصی و یا در بهره برداری بهینه از ذخایر طبیعی تاسماهیان توسط بخش های دولتی در صیدگاهها بسیار حائز اهمیت است.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه های کاربردی):

در تخمدان ماهیان خاویاری:

۱- بافت تخمدان در مرحله ۲ رسیدگی جنسی به رنگ صورتی کم رنگ متمایل به خاکستری با چین خوردگی های سطحی است که با نوارهای بافت چربی نیز پوشانده شده است. این مرحله طولانی ترین

مرحله بوده، تخمکها نسبتاً سفیدرنگ بوده و با قطر کمتر از ۰/۵ میلیمتر قابل مشاهده می‌باشند. در ماهیان ماده‌ای که قبلاً یکبار تخم‌ریزی نموده‌اند بافت تخمدان اغلب ناهموار است.

۲- بافت تخمدان در مرحله ۲ به ۳ رسیدگی جنسی به رنگ زرد متمایل به خاکستری با چین‌خوردگی‌های عمیق بوده که در بافت چربی متراکم قرار گرفته و بصورت اجسام زرد درخشان مشاهده می‌گردند. قطر تخمکها به میزان ۱ الی ۲ میلیمتر کاملاً توسط زرده پوشانده شده و فاقد رنگدانه‌های خاکستری می‌باشد. در این مرحله بیشترین تغییرات تجمع چربی و اندازه تخم قابل مشاهده است.

۳- بافت تخمدان در مرحله ۳ رسیدگی جنسی زردفام و بزرگ با چین‌خوردگی‌های عمیق جانبی بوده که چربی آن کاهش یافته، تخمکها زرد سبزمایل به خاکستری با قطر ۲/۵ میلیمتر هستند که توسط دانه‌های زرده پر شده‌اند.

۴- بافت تخمدان در مرحله ۳ به ۴ رسیدگی جنسی به رنگ سیاه و بزرگ با چربی بسیار کم و چین‌خوردگی‌های عمیق است. تخمکها هنوز در تخمدان متراکم و به رنگ خاکستری تیره متمایل به سیاه، درخشان و بزرگ هستند که توسط زرده انباشته شده‌اند.

۵- بافت تخمدان در مرحله ۴ رسیدگی جنسی بصورت نرم بوده و تخمکها تمایل به آزاد شدن در حفره عمومی و در لایه‌های مربوط به چین‌خوردگی‌های عمیق تخمدانی را دارند. تخمکها بزرگ بوده و می‌توانند به رنگهای متنوع از خاکستری تا سیاه دیده شوند. شکم ماهیان در این مرحله برآمده بوده و از طریق مالش دست، اوولاسیون صورت می‌گیرد.

۶- بافت تخمدان پس از تخم‌ریزی بلافاصله چین‌خورده و در حداقل اندازه خود ظاهر می‌شود و اغلب به رنگ صورتی کم‌رنگ و فاقد چربی می‌باشد. البته در ماهیان خاویاری ماده تخم‌ریزی کرده و یا فاقد توان تخم‌ریزی، می‌توان یک خط شکمی میانی فرو رفته مشخص را در سطح بدن آنها بعنوان یک شاخص مهم ظاهری مشاهده نمود.

شاخص رشد گناد نسبت به وزن کل بدن (GSI) در ماهیان خاویاری ماده معمولاً بین ۱/۲ تا ۲۵ درصد متغیر است.

در بیضه ماهیان خاویاری:

۱- بافت بیضه در مرحله ۲ رسیدگی جنسی نواری شکل به رنگ خاکستری تیره تا کرم همراه با نوار باریکی از چربی است.

۲- بافت بیضه در مرحله ۳ رسیدگی جنسی به شکل لوله‌ای و به رنگ روشن تا خاکستری تیره و مقادیر فراوانی از چربی است. در جهت عمقی قطور و دارای چین خوردگی‌های جانبی آشکاری می‌باشند.

۳- بافت بیضه در مرحله ۴ رسیدگی جنسی به رنگ کرم تا سفید و سرشار از حفرات شکمی است. در تابستان ممکن است مقادیر چربی مشاهده شود اما در نمونه‌های پاییز و زمستان بافت بیضه فاقد چربی است. لوله‌های حاوی منی، سرشار از اسپرمهای توسعه یافته است.

۴- اندازه بافت بیضه پس از تخلیه اسپرمها بشدت کاهش یافته و دارای لب‌های متنوع و به رنگ سفید تا کرم می‌باشد.

شاخص رشد گناد نسبت به وزن کل بدن (GSI) در ماهیان خاویاری نر معمولاً بین ۰/۵ تا ۱۰ درصد متغیر است.

۵- منابع و مأخذ مورد استفاده :

بهمنی، محمود و رضوان‌اله کاظمی، ۱۳۷۷. مطالعه بافت‌شناسی غدد جنسی در تاسماهیان جوان پرورشی. مجله علمی شیلات ایران. سال هفتم. شماره یک. صص ۱-۱۶.

بهمنی، محمود و همکاران، ۱۳۸۴. گزارش نهایی پروژه تهیه اطلس بافت‌شناسی تاسماهیان (بررسی هیستولوژیک اندامهای گناد، آبشش، کلیه، کبد و دستگاه گوارش تاسماهی ایرانی). مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۷۷ ص.

Bahmani, M., et al., 2005. Workshop on sturgeon sexing and gonad staging. 5th International Symposium on Sturgeon. May 9-13, 2005. Ramsar-Iran.

Bruch, R. M. et al., 2001. Identification of stages of gonad development in Lake sturgeon. 40p.

عنوان دستورالعمل: تولید ماهیان خاویاری عقیم برای صادرات به خارج از کشور
تهیه کننده: محمد پورکاظمی - عضو هیئت علمی انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان

۱- بیان مسئله:

۲۷ گونه از ماهیان خاویاری در جهان پراکنش دارند که ۶ گونه آن در دریای خزر و حوزه آبریز آن زیست می‌کنند. بعلت کاهش شدید ذخایر طبیعی ماهیان خاویاری در دریا، پرورش آن در استخرهای بتنی و حوضچه‌های فایبرگلاس در سیستم آبی‌پروری (Aquaculture) روند صعودی در جهان به خود گرفته به نحوی که امروزه بخش اعظم گوشت و خاویار تاسماهیان از طریق آبی‌پروری در کشورهای مختلف جهان تولید و وارد بازار می‌گردد.

از طرف دیگر بمنظور حفظ ذخایر ژنتیکی گونه‌های بومی، خوشبختانه طبق قانون مصوب، صادرات زنده انواع گونه‌های طبیعی تاسماهیان به خارج از کشور ممنوع می‌باشد. زیرا در صورت صادرات اولاً ذخایر ژنتیکی تاسماهیان کشور بتدریج از دست می‌رود و ثانیاً سایر کشورهای جهان با دستیابی به تکنیک تولید خاویار پرورشی می‌توانند رقیب جدی برای خاویار طبیعی تاسماهیان دریای خزر باشند.

تعدادی از شرکتهای خارجی از طریق مکاتبات و پیام‌های الکترونی، هر سال تقاضای خرید بچه ماهی خاویاری از کشورمان دارند که بخشی از آن برای اهداف آبی‌پروری و پرورش خواهد بود و بخشی دیگر برای مصارف آکواریومی، برای دستیابی به بازار جهانی و همچنین رعایت اصول بنیادی حفظ گونه‌های بومی کشور در قالب یک طرح تحقیقاتی دورگه مصنوعی از تلاقی بین فیلماهی (*Huso huso*) که دارای ۱۲۰ کروموزوم می‌باشد با تاسماهی ایرانی (*Acipenser persicus*) که دارای $2n=240$ عدد کروموزوم می‌باشد بصورت رفت و برگشت انجام شد. مطالعات سیتوژنتیکی، مولکولی و بافت‌شناسی نشان داد که بچه ماهیان دورگه تریپلوئید بوده با ۱۸۰ کروموزوم از ماهیان عقیم هستند. نتایج حاصل از پرورش ماهیان شاهد و تیمارهای مختلف در یک دوره ۱۸ ماهه نشان داد که رشد ماهیان دورگه از تاسماهی ایرانی بیشتر است لذا می‌توان از بچه ماهیان فوق برای تولید گوشت هم استفاده نمود. با توجه به عقیم بودن بچه ماهیان تولیدی در صورت صادرات بچه ماهی عقیم به خارج از کشور، شرکتهای رقیب موفق به تولید خاویار نخواهند شد و قادر نخواهند بود با خاویار ایران رقابت نمایند.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره‌برداران:

- مراکز تکثیر و بازسازی ذخایر ماهیان خاویاری ایران در استانهای گیلان، مازندران و گلستان
- مراکز پرورش ماهی خاویاری بخش‌های خصوصی
- مراکز تحقیقاتی ماهیان خاویاری

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

هرسال در فصل تکثیر مصنوعی ماهیان خاویاری (فروردین- اردیبهشت) تقاضاهایی از بعضی از کشورها از قبیل چین و کشورهای اروپایی برای خرید بچه ماهی اعلام می‌گردد که بعلت عدم تأمین بچه ماهی به آنها و پاسخ منفی، مراجعات بعدی صورت نمی‌گیرد. ولی می‌توان با برنامه‌ریزی و شناسایی شرکت‌های مزبور و مراکز پرورش ماهیان خاویاری خارج از کشور و با اطلاع رسانی از طریق شبکه اینترنتی و تشکیل وبسایت فراخوان جهانی برای فروش بچه ماهی نمود.

برحسب بازار نیاز می‌توان بین ۵۰۰ هزار تا ۱ میلیون عدد بچه ماهی خاویاری عقیم بویژه تلاقی حاصل از تاسماهی ایرانی ماده با فیلماهی نر تولید نمود. پس از رساندن بچه ماهیان به ۳ گرم مبادرت به فروش آنها نمود. قیمت فروش تقریبی بچه ماهیان ۱ دلار به ازای هر عدد بچه ماهی خواهد بود که در صورت فروش ۱ میلیون عدد ۱ میلیون دلار فروش خواهد شد که اگر ۵۰٪ آن هزینه تولید منظور گردد حدود ۵۰۰ هزار دلار درآمد خالص خواهد بود. هزینه‌های چاپ بروشور، اطلاع‌رسانی و بازاریابی هم در جمع تخمین هزینه‌ها پیش‌بینی شده است.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه‌های کاربردی):

برای تولید بچه ماهیان دورگه به دو روش می‌توان اقدام نمود.

الف- تأمین مولدین از دریا

در نیمه دوم سال همزمان با آغاز صید پره مولدین فیلماهی نر و تاسماهی ایرانی ماده را از صیدگاههای فوق و همچنین صیدگاههای خاویاری جمع‌آوری و با کامیون حاوی مخازن اکسیژن‌دار به مراکز تکثیر، یا تحقیقاتی و یا بخش خصوصی انتقال داد و بر حسب میزان مورد نیاز بچه ماهی مولدین را جمع‌آوری و تا فصل تکثیر نگهداری نمود. تزریق هورمونی، لقاح، انکوباسیون، پرورش لارو طبق دستورالعمل رایج کارگاهها صورت می‌گیرد. لاروها پس از رسیدن به وزن ۱ گرم بتدریج با غذای دستی عادت‌دهی شده و در حوضچه‌ها و در نهایت استخرهای خاکی نگهداری می‌شوند.

با توجه به کاهش شدید ذخایر فیلماهی در دریای خزر و کمبود مولد تلاقی با فرمول فیلماهی ماده و تاسماهی ایرانی توصیه نمی‌گردد و ماهیان فیلماهی طبیعی و صید شده در دریا بیشتر برای بازسازی ذخایر آن گونه پیشنهاد می‌شود.

راه‌حل تکمیلی و صرفه‌جویی در هزینه‌ها و استفاده از تکنولوژی نوین توصیه می‌گردد که اولاً اسپرم مازاد فیلماهی را طبق دستورالعمل‌های بدست آمده و موجود در انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری با استفاده از سیستم Cryopreservation در سرمای ۱۹۶- درجه سانتیگراد منجمد نموده و با توجه به اینکه دستگاه انجماد اسپرم قبلاً خریداری گردیده و موجود است، هزینه بالایی برای انجماد اسپرم در برنخواهد داشت. ثانیاً مولدین فیلماهی صید شده پس از فصل تکثیر در شرایط مناسب نگهداری گردد تا در سالهای آتی مجدداً از آن برای استحصال اسپرم استفاده شود.

ب) تأمین مولد از ماهیان خاویاری پرورشی

طی ۱۰ سال گذشته اقدامات بسیار مفید و مؤثری از سوی محققین انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری و همچنین کارشناسان مراکز تکثیر بازسازی ذخایر برای پرورش ماهیان خاویاری صورت گرفته و در حال حاضر ماهیان ۱۰-۸ ساله فیلماهی و تاسماهی ایرانی در استخرها وجود دارد. طبق گزارشات موجود فیلماهی پرورشی نر که در شرایط پرورشی رشد کرده باشد، اسپرم تولید نموده لذا می‌توان بجای مولدین فیلماهی از دریا از مولدین فوق برای تأمین اسپرم استفاده کرد و برای تاسماهی ایرانی پرورشی یا از طریق صید از دریا و یا در سالهای آینده زمانی که ماهیان پرورشی به مرحله خاویار دهی رسیدند از آنها استفاده نمود. در صورت تحقق این امر دیگر برای تولید بچه ماهی عقیم نیاز به مولدین ذخایر طبیعی نخواهد بود و اولویت تولید بچه ماهی از ماهیان مولد طبیعی برای احیاء و بازسازی ذخایر باشد. دستورالعمل تکثیر، لقاح، پرورش لارو و بچه ماهی حاصل از تکثیر مصنوعی ماهیان خاویاری پرورشی تقریباً مشابه ماهیان مولد طبیعی خواهد بود.

۵- منابع و مأخذ مورد استفاده :

امینی، ک. ۱۳۷۱. دورگه بین فیلماهی و ازون‌برون و پرورش نسل حاصل در شرایط کنترل شده. گزارش نهایی پروژه مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران. ۶۶ صفحه

پورکاظمی، م. ۱۳۸۳. دورگه‌گیری بین فیلماهی و تاسماهی ایرانی و مقایسه روند رشد آنها. گزارش نهایی پروژه. انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری (۷۹ صفحه)

- Bakos, J. & Gorda, S. 1995. Genetic improvement of common carp strains using intraspecific hybridization. *Aquaculture*, 129: 183-186
- Congiu, L., Dupanloup, I., Patarnello, T., Fontana, F., Rossi, R., Arlati, G., and I., Zone, 2001. Identification of interspecific hybrids by amplified fragment length polymorphism: the case of sturgeon, *Molecular Ecology*, (10): 2355-2359
- Pourkazemi, M 1996. Molecular and biochemical genetic analysis of sturgeon stocks from the south Caspian Sea. Ph.D. Thesis. University of Wales Swansea. 260pp.

عنوان دستورالعمل: تولید فیلماهی و تاسماهی ایرانی تمام ماده با استفاده از دستکاری ژنتیکی
تهیه کننده: محمدپور کاظمی، عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران (انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان
خاویاری)

۱- بیان مسئله:

کلیه ماهیان خاویاری در سنین بالا به مرحله تولید خاویار می‌رسند. برای گونه فیلماهی ماده بین ۱۵-۲۰ سال و برای تاسماهی ایرانی ماده بین ۱۵-۱۲ سال زمان نیاز است. از طرف دیگر در صنعت آبی‌پروری اکثر پرورش‌دهندگان با هدف تولید خاویار ماهیان خاویاری را پرورش می‌دهند بعبارت دیگر اگر بتوانیم با استفاده از تکنیک جدیدی، بچه ماهیانی تولید نمائیم که ۱۰۰٪ آنها ماده باشند نقش بسیار مؤثری برای کاهش هزینه‌های پرورش (ماهیان نر) ایفاء گردیده است. از طرف دیگر طبق منابع علمی موجود تولید ماهیان تمام ماده از طریق ماده‌زایی (Gynogenesis) فاصله زمانی برای تولید لاین‌های خالص را چندین سال کاهش می‌دهد. برای حل این مشکل پروژه تحقیقاتی ژینوژنیز در فیلماهی و تاسماهی ایرانی اجرا گردید و مکانیسم تولید بچه ماهیان خاویاری تمام ماده بدست آمد.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره‌برداران:

کلیه مراکز تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری بخش‌های دولتی و خصوصی

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

اگر ماهیان خاویاری بدون هرگونه دستکاری ژنتیکی لقاح داده شوند احتمال تولید ماهیان ماده ۵۰٪ خواهد بود و حتی ممکن است در بعضی از گونه‌ها نسبت نر به ماده ۶۰ به ۴۰ باشد. حال اگر از طریق اشعه‌دهی به اسپرم و تخریب ساختار DNA بتوانیم اسپرمی تولید نمائیم که ماده وراثتی DNA خود را به فرزندان منتقل نماید و فقط نقش محرک لقاح را ایفاء کند می‌توان با اعمال شوک‌های حرارتی (گرما، سرما و یا فشار) دومین گویچه قطبی را در درون تخمگ نگهداری نمود و بچه ماهیان تمام ماده تولید کرد.

امروزه در دنیا این روش برای تولید ماهی قزل‌آلا تمام ماده به حد تولید انبوه و تجاری رسیده است و می‌توان برای ماهیان خاویاری که محصول با ارزشی مثل خاویار تولید می‌نمایند تنظیم و اجرا نمود. متناسب با سطح پرورش ماهیان خاویاری، پرورش تک جنسی بچه ماهیان تمام ماده می‌تواند در کاهش هزینه‌های ذیل نقش مؤثری داشته باشند.

- عدم پرورش بچه ماهیان نر که فقط می‌تواند بمنظور تولید گوشت بکار رود.

- صرفه جویی در زمان و مکان (استخرهای پرورشی) تولید خاویار.
- کاهش هزینه‌های تعیین جنسیت ماهیان پس از ۲ سالگی و همچنین کاهش دستکاری و استرس ماهی.
- از لحاظ تولید لاین خالص برای آبی‌پروری در ماهیان تکنیک ماده‌زایی (ژینوژنریز) نقش مؤثری می‌تواند ایفاء نماید. این امر در ماهیان خاویاری بویژه که زمان رسیدن به بلوغ جنسی آنها طولانی است بسیار می‌توان مفید باشد.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه‌های کاربردی):

از آنجائیکه تکنیک ماده‌زایی بسیار حساس می‌باشد نیاز به دقت و تجهیزات لازم برای اجرایی کردن عملیات تولید ماهی تمام ماده و بویژه برای اثبات آن دارد که آیا بچه ماهیان تولید شده تمام ماده هستند و یا ماهیان نر هم در آنها وجود دارد. دستورالعمل اجرایی بشرح ذیل پیشنهاد می‌گردد:

- ۱- استحصال اسپرم از ماهیان نر، جداسازی مایع اسپرم با استفاده از سانتریفوژ و نگهداری مایع منی.
- ۲- بررسی میکروسیپی اسپرم و تنظیم فاصله، زمان و مدت اشعه‌دهی (اشعه UV با طول موج مشخص).
- ۳- لقاح اسپرم‌های اشعه داده شده و بدون اعمال شوک حرارتی و ارزیابی درصد لقاح و تلفات لارو.
- ۴- در صورت تنظیم نمودن مرحله ۳ و مشخص شدن زمان، فاصله و مدت شوک‌دهی، مجدداً این کار برای سری بعدی انجام شود.
- ۵- لقاح اسپرم اشعه داده شده با تخمک و سپس شوک سرمایی بمدت ۶۰-۵۰ دقیقه و سپس ادامه عمل انکوباسیون تا مرحله خروج لارو.
- ۶- کلیه مراحل تکاملی تخم در انکوباسیون تا خروج لارو بخوبی مورد کنترل و ارزیابی قرار می‌گیرد.
- ۷- پس از پرورش لارو و بچه ماهی، برای اثبات ماده بودن بچه ماهیان آزمایشات ژنتیکی از قبیل AFLP و یا Microsatellite انجام می‌گیرد.
- ۸- ماهیان تمام ماده برای رسیدن به سن بلوغ پرورش داده می‌شوند.

۵- منابع و مأخذ مورد استفاده :

Chourrout, D., 1980. Thermal induction of diploid gynogenesis and triploidy in the eggs of the rainbow trout (*Salmo gairdneri* Richardson). *Reprod. Nutr. Dev.*

20: 727-733.

Purdom. C. E., 1969. Radiation-induced gynogenesis and androgenesis in fish. *Heredity*, 24: 431-444.

Yamazaki, F., 1983. Sex control and manipulation in fish. *Aquaculture*, 33: 329-354.

عنوان دستورالعمل: استفاده از روشهای نوین ژنتیک مولکولی برای شناسایی ذخایر، جمعیت‌ها و ماهیان خاویاری مولد

مورد استفاده در تکثیر و بازسازی ذخایر تاسماهیان ایران

تهیه کننده: محمد پورکاظمی، عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران (انستیتو تحقیقات بین المللی

ماهیان خاویاری)

۱- بیان مسئله:

دریای خزر، بزرگترین زیستگاه ماهیان خاویاری و تأمین کننده ۹۰٪ خاویار جهان می‌باشد ولی از زمان فروپاشی شوروی سابق، بعلت عدم مدیریت یکپارچه حفاظت و بهره‌برداری از ذخایر، صید بی‌رویه و توسعه روزافزون قاچاق و همچنین تخریب زیستگاهها و ورود انواع آلودگی‌ها سبب شده است که میزان صید قانونی ماهیان خاویاری از ۲۸۵۰۰ تن در سال ۱۹۸۵ به کمتر از ۸۰۰ تن در سال ۲۰۰۵ برسد و خاویار تولیدی در طی همین مدت از ۳۰۰۰ تن به کمتر از ۱۰۰ تن در سال ۲۰۰۶ کاهش یابد. طبق آمار موجود در صورت تداوم وضع موجود بیم آن می‌رود که حداکثر تا ۱۴ سال آینده تولید خاویار در این دریا به صفر برسد.

علاوه بر جنبه اقتصادی و بهره‌برداری از ماهیان خاویاری، ذخایر ژنتیکی و تنوع زیستی تاسماهیان شدیداً در معرض خطر قرار گرفته و بعلت فشار صید، تعدادی از جمعیت‌ها و نژادهای تاسماهیان یا کاملاً منقرض شده‌اند و یا در خطر انقراض قرار گرفته‌اند.

در شرایط جغرافیایی ایران بعلت احداث انواع مختلف سد بر روی رودخانه‌های سفیدرود (سدهای سنگر، تاریک و منجیل) رودخانه تجن و گرگان‌رود عملاً مسیر مهاجرت تاسماهیان برای تخم‌ریزی طبیعی مسدود شده و یا بعلت اولویت بهره‌برداری آب برای مصارف کشاورزی، فرسایش شدید خاک و تخلیه رسوبات پشت سد در فصول غیرکشاورزی سبب شده که تکثیر طبیعی تاسماهیان در ایران به صفر و یا نزدیک به صفر برسد. در نتیجه بازسازی ذخایر انواع ماهیان خاویاری در ایران از طریق تکثیر مصنوعی صورت می‌گیرد و چون در فصل مهاجرت ماهیان مولد برای تخم‌ریزی حداقل آب از رودخانه به دریا می‌ریزد بناچار مولدین از اعماق دریا صید و به مراکز تکثیر انتقال می‌یابد.

شیلات ایران سالانه برای تولید ۲۴-۲۰ میلیون عدد بچه ماهی خاویاری هزاران مولد از انواع گونه‌های تاسماهیان تکثیر می‌نماید که بیش از ۹۹ درصد مولدین از دریا صید می‌شوند که هیچ شناخت و معیار ژنتیکی برای شناسایی ماهیان مولد وجود ندارد. طبق تجربه ۲۰ سال گذشته مشخص نیست که آیا ماهیان خاویاری مولد صید و سپس تکثیر شده منشاء ژنتیکی از آبهای ایران دارند؟ بعبارت دیگر آیا مولدین فوق جزء ذخایر ژنتیکی تاسماهیان ایران محسوب می‌شوند یا اینکه ماهیانی هستند با منشاء ژنتیکی از رودخانه‌های ولگا (روسیه) و اورال (قزاقستان) و یا احتمالاً کورا (آذربایجان) که برای تغذیه به سواحل ایرانی دریای خزر مهاجرت

کردند صید و تکثیر می‌شوند. در صورت مثبت بودن چنین فرضیه‌ای، تکثیر و بازسازی ذخایر تاسماهیان در ایران عملاً کمکی برای حفظ ذخایر ژنتیکی تاسماهیان ایران نخواهد کرد و علیرغم صرف دهها میلیارد ریال هزینه در سال ذخایر ژنتیکی تاسماهیان سایر کشورهای حاشیه خزر را ناخواسته افزایش داده‌ایم. از طرف دیگر در بهره‌برداری و صید از ماهیان خاویاری به این امر مهم توجه نمی‌شود و دقیقاً مشخص نیست که کدامیک از جمعیت‌ها و نژادهای تاسماهیان شدیداً در معرض خطر قرار دارند و مدیریت بهره‌برداری به چه نحوی باشد تا کمترین فشار صید بر روی ذخایر در خطر انقراض باشد. همانند سایر کشورهای پیشرفته جهان راه حل مشکلات فوق را با استفاده از تکنولوژی نوین ژنتیک مولکولی و مبتنی بر DNA برای شناسایی جمعیت‌ها و نژادها یافته‌اند. طی ۸ سال گذشته طرحهای تحقیقاتی مختلفی صورت گرفته و با استفاده از تکنیک Microsatellite, RAPD, RFLP مارکرهایی برای تفکیک جمعیت‌ها شناسایی شد که می‌تواند برای حفاظت ذخایر و بهره‌برداری پایدار از تاسماهیان دریای خزر مورد استفاده قرار گیرد. نتایج دستاوردهای فوق می‌تواند کمک مؤثری برای تشکیل بانک ژنی و در نهایت اصلاح نژاد و مولدسازی تاسماهیان در شرایط آبی‌پروری کشور قرار گیرد.

۲- منطقه یا مناطق مورد استفاده و مخاطبین یا بهره‌برداران:

- سازمان شیلات ایران، مراکز تکثیر و بازسازی ذخایر ایران، صیدگاههای بهره‌برداری و صید ماهیان خاویاری از آستارا در استان گیلان تا بندرترکمن در استان گلستان.
- کشورهای حاشیه دریای خزر جهت برنامه‌ریزی و مدیریت برای ذخایر مشترک تاسماهیان
- بخش تجارت بین‌المللی و صادرات خاویار
- کنوانسیون نظارت بر تجارت گونه‌های در حال انقراض (CITES)
- سازمان حفاظت محیط زیست بعنوان متولی حفظ تنوع زیستی
- مراکز تحقیقاتی و دانشگاههای کشور

۳- اهمیت و توجیه اقتصادی و اجتماعی حاصل از بکارگیری دستورالعمل:

از لحاظ توجیه اقتصادی می‌توان از چند دیدگاه به این امر پرداخت. اولاً از لحاظ تکاملی، قدمت ماهیان خاویاری به دوره ژوراسیک برمی‌گردد و به ۲۵۰-۲۰۰ میلیون سال پیش می‌رسد و امروزه بعنوان فسیل زنده از آنها یاد می‌کنند. بنابراین گونه‌های فوق از جمله گونه‌های منحصر به فردی می‌باشند که در صورت انقراض امکان جایگزینی و یا معرفی از سایر نقاط جهان به اکوسیستم‌های آبی ایران وجود ندارد. با این دیدگاه وجود ماهیان خاویاری بعنوان گنجینه‌ای ارزشمند در دریای خزر می‌باشد و

ارزش آنها بحدی از لحاظ تکاملی و تنوع زیستی بالاست که نمی‌توان قیمت یا بهاء اقتصادی برای آنها منظور متصور شد.

ثانیاً شیلات ایران از طریق فعالیت تکثیر و بازسازی ذخایر تاسماهیان سالانه ۲۰ میلیون عدد بچه ماهی خاویاری ۲-۳ گرمی به دریای خزر رهاسازی می‌کند. هزینه تولید این تعداد بچه ماهی بیش از ۶۰-۵۰ میلیارد ریال می‌باشد. طبق نتایج تحقیقاتی فقط ۱٪ از بچه ماهیان تولیدی به سن بلوغ و مولد رسیده و تولید خاویار می‌کنند و اگر فشار صید غیرمجاز و قاچاق را هم در شرایط کنونی در نظر بگیریم شاید بجای ۱ درصد ضریب باشد میزان ۰/۰۱ درصد برآورد و محاسبه شود که در این صورت ۲۰ هزار مولد پس از ۱۵ سال صید خواهد شد که با احتساب ۵۰٪ ماده و تولید ۴ کیلوگرم خاویار ۴۰ تن خاویار تولید خواهد شد که ارزش فعلی آن معادل ۶۰ میلیون یورو خواهد بود. در صورتیکه ماهیان مولد صید شده از لحاظ روش‌های ژنتیک مولکولی شناسایی شوند و فقط ماهیان مولدی تکثیر گردند که منشاء ژنتیکی از ذخایر ایران باشند در این صورت علاوه بر تولید خاویار قادر خواهیم بود ذخایر ژنتیکی تاسماهیان را از خطر انقراض نجات دهیم.

ثالثاً از آنجائیکه تاسماهیان دریای خزر جزء ذخایر مشترک پنج کشور ایران، روسیه، قزاقستان، آذربایجان و ترکمنستان می‌باشد و از آنجائیکه از سال ۱۹۹۸ کلیه ماهیان خاویاری به ضمایم کنوانسیون CITES ملحق شدند و تجارت همه ماهیان خاویاری و خاویار جهان از طریق این کنوانسیون بین ۱۶۷ کشور عضو کنترل می‌گردد. با توجه به قطعنامه ۱۲/۷ کنوانسیون، صادرات خاویار و گوشت برحسب علامتگذاری (Labeling) صورت می‌پذیرد. امروزه مارک‌های مولکولی DNA برای تمایز انواع خاویار شناسایی شده است. در صورتیکه ایران ماهیان خاویاری با منشاء ژنتیکی سایر رودخانه‌ها و کشورهای حاشیه خزر صید نماید و در آینده خاویار آن را به بازارهای جهانی صادر نماید سایر کشورها قادر خواهند بود با استفاده از تست DNA مشخص نمایند که ایران ذخایر تاسماهیان سایر کشورها را صید و بهره‌برداری می‌نماید. لذا کشوری در آینده صادرات خاویار موفق‌تر و قانونی‌تر خواهد داشت که ذخایر ژنتیکی تاسماهیان خود را بخوبی مدیریت و تکثیر نماید. لذا در صورت عدم استفاده از تکنیک فوق در آینده نه چندان دور ایران مجوز صادرات خاویار خود را (معادل ۶۰ میلیون یورو) از دست خواهد داد.

۴- شرح دستورالعمل (توصیه‌های کاربردی):

طی ۷ سال گذشته پروژه‌های تحقیقاتی و پایان‌نامه‌های دانشجویی متعددی در زمینه ژنتیک جمعیت تاسماهیان دریای خزر با استفاده از روش‌های مولکولی صورت گرفته است. در طی ۳ سال گذشته حتی نمونه‌های بافت انواع ماهیان خاویاری از سایر کشورها روسیه، قزاقستان، آذربایجان، تمامی سواحل ایران و حتی در گشت

- ارزیابی ذخایر تاسماهیان در دریا جمع‌آوری شده و تعدادی از جمعیت‌ها شناسایی شده است. با توجه به تجارب فوق و نتایج بدست آمده موارد ذیل که بصورت کاربردی قابل اجراست توصیه می‌گردد.
- ۱- جمع‌آوری نمونه بافت باله از مولدین ماهی خاویاری صید شده از دریا که برای تکثیر و بازسازی ذخایر استفاده می‌گردد. این کار باید برای هر سال و برای کل ماهیان خاویاری صورت گیرد.
 - ۲- استخراج DNA از کل نمونه‌ها و تشکیل بانک ژنی DNA برای آنالیزهای بعدی
 - ۳- استفاده از روشهای مختلف و نوین مولکولی از قبیل AFLP, RFLP, Microsatellite برای شناسایی جمعیت‌ها و نژادهای تاسماهیان.
 - ۴- تشکیل فایل‌های مختلف و DNA Fingerprint از تمامی تلاقی‌ها و تکثیر مصنوعی انجام شده بین ماهیان نر و ماده در مراکز تکثیر و بازسازی ذخایر، ثبت داده‌ها ژنتیکی و تهیه عکس و فایل‌های کامپیوتری از آنها.
 - ۵- در صورتیکه مولدین صید شده منشاء ژنتیکی ایران داشته باشد مولدین فوق را اولاً براساس اصول ژنتیکی تلاقی داده و ثانیاً ماهیان مولد بصورت میکروسزارین تکثیر شوند و بطور زنده نگهداری شوند و ثالثاً برای ماهیان نر بانک اسپرم منجمد تشکیل گردد.
 - ۶- تشکیل بانک زنده از ماهیان خاویاری با منشاء ژنتیکی ایران همراه با سیستم‌های علامتگذاری پیشرفته و پرورشی آنها تا رسیدن به سن بلوغ.

منابع و مأخذ مورد استفاده :

قرائی، م.؛ یورکازمی، م.؛ رضوانی، س.؛ مجازی امیری، ب. ۱۳۸۴. مقایسه شباهت و فاصله ژنتیکی تاسماهی ایرانی و تاسماهی روسی با استفاده از روش RAPD. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۲، ص ۱۰۲-۹۱.

Allendorf, F., Ryman, N. and Utter, F. (1987). Genetics and fishery management: past, present and future. In Ryman, N. and Utter, F., eds. Population Genetics and Fishery Management Seattle and London: Univ. Washington press. 1-20.

DeWoody, J. A. and Avise J. C. (2000). Microsatellite variation in marine, freshwater and anadromous fishes compared with other animals. *Journal of Fish Biology*, 54, 461-473

Pourkazemi, M. (1996). Molecular and biochemical genetic analysis of sturgeon stocks from the South Caspian Sea. Ph.D. thesis University of Wales. Swansea.

Pourkazemi, M., Skibinski, D. O. F. and J. A. Beardmore (2000). A preliminary study on phylogenetic relationship between five sturgeon species in the Iranian coastline of the Caspian Sea. *Iranian Journal of Fisheries Sciences* 2(1), 1-12.

Abstract

The lack of sustainable management programs has resulted in the drastic decline of sturgeons stocks in the Caspian Sea in the past two decades. Legal catch quotas for all Caspian littoral states has dropped from 28500 tons in 1985 to 460 tons in 2007 while caviar production in the Caspian Sea during the same period decreased from 3000 tons to 70 tons. Caviar production in the I.R. of Iran dropped from 305 tons in 1985 to about 11 tons in 2007.

The applied research projects for sturgeon management and conservation" was developed with the collaboration researchers, experts, to maintain sustainable development and rational management of sturgeon stocks in the Caspian Sea.

Here are introduced 32 summary guidelines of these applied projects.