

## ارزیابی سهم هزینه نهاده‌های پرورش ماهی خاویاری سال ۱۳۸۵ در ایران

حسن صالحی<sup>(۱)\*</sup>؛ حمیدرضا پورعلی<sup>(۲)</sup>؛ مراحم رحمتی<sup>(۳)</sup>؛ داریوش کریمی<sup>(۴)</sup>؛ علی خسروانی<sup>(۵)</sup>؛  
محمود بهمنی<sup>(۶)</sup> و عبدالمهدی ایران<sup>(۷)</sup>

۱، ۳، ۴ و ۷ - مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران صندوق پستی ۶۱۱۶-۱۴۱۵۵

۲، ۵ و ۶ - انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان، رشت صندوق پستی: ۴۱۶۳۵-۳۴۶۴

تاریخ پذیرش: دی ۱۳۸۸

تاریخ دریافت: بهمن ۱۳۸۷

### چکیده

پرورش ماهیان خاویاری برای کشورهایی مانند ایران که تولید خاویار طبیعی در آنها با کاهش همراه می‌باشد از اهمیت اقتصادی و اکولوژیکی زیادی برخوردار است. پرورش گونه‌های خاویاری در روشهای مختلف تولید و در استخرها و با اندازه‌های متفاوت نتایج خوبی نشان داده و نتایج به دست آمده چشم‌انداز مثبتی را در استانهای شمالی ایران، شامل گیلان، مازندران و گلستان نوید می‌دهد. در حال حاضر گونه‌های مختلفی در دستور کار پرورش در ایران می‌باشند. تحلیل هزینه عوامل تولید در یک مزرعه پرورش ماهی خاویاری ممکن است به مدیریت مزرعه در تصمیم‌گیری و تغییرات مورد نیاز کمک کند. برای محاسبه هزینه‌های تولید در پرورش ماهی خاویاری، قیمت تمام شده هر کیلوگرم گوشت تولیدی، درآمد و سود هر کیلوگرم ماهی خاویاری پرورشی در سال ۱۳۸۵ و با توجه به تجربیات گذشته در محاسبه قیمت تمام شده هر کیلوگرم ماهی کپور پرورشی، ماهی قزل‌آلا و میگوی پرورشی در ایران پرسشنامه‌ای تهیه شد. تیم کارشناسی ضمن مراجعه به مزارع نسبت به تکمیل پرسشنامه و ثبت اطلاعات مورد نیاز اقدام نمود. نتایج نشان داد، در بین عوامل مختلف هزینه پرورش ماهی خاویاری، بطور متوسط نیروی انسانی ۲۵ درصد، هزینه غذا ۱۷ درصد و هزینه بچه ماهی ۱۰ درصد هزینه کل را در برمی‌گیرند. نتایج همچنین نشان داد هزینه تمام شده هر کیلوگرم گوشت تولیدی ماهی خاویاری بطور متوسط ۴۰۵۸۷ ریال و درآمد متوسط هر کیلوگرم گوشت تولیدی در مزارع پرورش ماهی خاویاری ۶۸۱۲۵ ریال در سال ۱۳۸۵ در ایران می‌باشد. در مقایسه بین دو استان مهم در پرورش ماهی خاویاری نتایج نشان می‌دهد پرورش‌دهندگان مازندرانی و بعد از آن پرورش‌دهندگان گیلانی با متوسط درآمد بهتر در کیلوگرم از شرایط بهتر تولیدی برخوردار می‌باشند.

**کلمات کلیدی:** ماهی خاویاری، اقتصاد، مزرعه، هزینه متغیر، ایران

\* نویسنده مسئول: hsalehi\_ir@yahoo.com

## مقدمه

تولید خاویار طبیعی در دهه‌های گذشته با کاهش چشمگیری همراه بوده است. بطوریکه میزان صید و استحصال خاویار تاسماهیان دریای خزر از ۲۸۵۰۰ تن گوشت و ۳۰۰۰ تن خاویار در سال ۱۳۶۵ به کمتر از ۱۱۰۰ تن گوشت (۵۰۰ تن سهم ایران) و حدود ۵۰ تن خاویار (۱۰/۵ تن سهم ایران) در سال ۱۳۸۶ کاهش یافت (سازمان شیلات ایران، ۱۳۸۷). در سالهای اخیر این روند نزولی با شدت بیشتری ادامه داشته تا حدی که میزان صید ماهی به ۹۶ تن گوشت و کمتر از ۱۰ تن خاویار رسید (براساس آمار انتشار نیافته بخش ارزیابی ذخایر انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری در سال ۱۳۸۷). براساس مجوزی که از سوی سایتس Convention on International Trade in Endangered Species (CITES) به کشورهای حاشیه دریای خزر داده شد، سهمیه صید و صادرات ماهیان خاویاری از دریای خزر در سال ۲۰۰۷ میلادی صید ۱۰۷۱ تن ماهی و صادرات ۹۱/۲۲۸ تن خاویار کاهش یافت. با توجه به روند کاهش ذخایر ماهیان خاویاری پیش‌بینی می‌گردد که میزان ذخایر ماهی خاویاری بالغ و تولید خاویار در سال ۱۴۰۰ به صفر برسد (پورکاظمی و همکاران، ۱۳۸۳). لذا اغلب متخصصین علوم شیلاتی معتقدند تنها راه حفظ ذخایر فعلی، توسعه تکثیر مصنوعی و پرورش این ماهیان در شرایط کنترل شده می باشد (پرنده‌آور و همکاران، ۱۳۸۴؛ پورکاظمی، ۱۳۷۹).

به دنبال کاهش ذخایر طبیعی تاسماهیان در نقاط مختلف جهان و اهمیت اقتصادی خاویار و فرآورده‌های جانبی آن، پرورش انبوه این ماهیان در بسیاری از کشورها در دهه اخیر آغاز شده است (Williot et al., 2001). پرورش ماهیان خاویاری از نیمه دوم قرن بیستم در روسیه آغاز و تاکنون بطور قابل توجهی در جهان توسعه یافته است. امروزه بیش از ۱۳ گونه از ماهیان خاویاری و ۱۰ هیبرید حاصل از آنها در کشورهای روسیه، چین، ایتالیا، لهستان، فرانسه، اسپانیا، مجارستان، اروگوئه و آمریکا پرورش داده می‌شوند (Rosenthal, 2000; Raymaker, 2000) و این کشورها عمده‌ترین تولیدکنندگان گوشت و خاویار پرورشی در جهان می‌باشند. در سال ۲۰۰۶ بیش از ۲۱ هزار تن گوشت و ۸۰ تن خاویار پرورشی تولید شد (FAO, 2008). بیش از ۳۰ مزرعه تکثیر و پرورش ماهی خاویاری در اروپا فعالیت می‌نمایند (Williot et al., 2001). بسیاری از کشورها مانند آلمان، اتریش، عربستان سعودی و برخی کشورهای آفریقایی در صدد توسعه پرورش ماهیان خاویاری هستند. تعداد مزارع پرورش تاسماهیان

در روسیه از سال ۱۹۹۴ تا ۱۹۹۹ از ۱۹ به ۷۰ مزرعه و میزان تولید سالانه ماهی خاویاری ۶ برابر شد (۲۰۰ به ۱۲۰۰ تن) (Chebanov & Billard, 2001). پرورش ماهی خاویاری استرلیاد (*A. ruthenus*) و بری (*A. baerii*) بصورت موفقیت آمیزی انجام شده و تکنیک تکثیر ماهی بری از دهه هفتاد میلادی در شوروی سابق انجام و این تکنیک به سایر کشورها انتقال یافت (Chebanov & Billard, 2001). در حال حاضر گونه‌های مهم پرورشی در جهان شامل ماهی خاویاری سفید (*A. transmontanus*)، بری، استرلیاد، بستر و تاسماهی روسی (*A. gueldenstaedtii*) می‌باشد (Mims et al., 2002). در سالهای اخیر کشورهای آمریکا، فرانسه، ایتالیا و چین سالانه با تولید و صادرات دهها تن خاویار پرورشی و بیش از ۲۱۰۰۰ تن گوشت به بازار جهانی، رقابت تنگاتنگی با خاویار طبیعی دریای خزر ایجاد نموده‌اند (De Silva & Davy, 2009). پرورش تاسماهیان برای مصرف گوشت با وزن یک کیلوگرم در روسیه و ۲ کیلوگرم برای مصرف در رستورانها افزایش یافته است. علاوه بر پرورش گوشتی تاسماهیان، در بسیاری از نقاط جهان از جمله آمریکا، فرانسه، روسیه، ایتالیا، اسپانیا، پرتغال و شیلی پرورش تمام دوره‌ای نیز آغاز شده است (Rosenthal, 2000). ایران با برخورداری از سابقه ۵۰ ساله در تکثیر ماهیان خاویاری در کشور و وجود گونه‌های مناسب و شرایط آب و هوایی مساعد، همچنین تخصص فنی و احتمالاً پائین بودن هزینه‌های جاری پرورش در مقایسه با کشورهای اروپایی، واجد اهمیت و سودمندی ویژه‌ای می‌باشد. پرورش تاسماهی ایرانی برخلاف سابقه طولانی تکثیر انبوه تاسماهیان برای حفظ و بازسازی ذخایر خیلی طولانی نبوده و به سال ۱۹۹۰ برمی‌گردد و برای نخستین بار پرورش فیل ماهی (*Huso huso*) و تاسماهی ایرانی (*Acipenser persicus*) در کنار سایر گونه‌های تاسماهیان توسط یوسف‌پور انجام شد (صالحی، ۱۳۸۴). پیش از این اهمیت پرورش تاسماهیان با هدف رهاسازی بچه ماهیان ۳ گرمی به دریا بود و پرورش تاسماهی ایرانی نیز همانند سایر گونه‌های تاسماهیان تا وزن ۳ گرم انجام می‌شد (برادران طهوری، ۱۳۷۶). هم اکنون در استانهای گیلان، مازندران، قم و یزد و تعدادی از استانهای دیگر پرورش ماهیان خاویاری انجام می‌گیرد. بالغ بر ۱۵۰۰ تن موافقت اصولی جهت تولید ماهیان خاویاری در سال ۱۳۸۶ صادر که براساس برنامه چهارم توسعه کشور، سهم تولید گوشت ماهیان خاویاری تا پایان برنامه (۱۳۸۸) بالغ بر ۱۵۱۰ تن و برنامه تولید ماهیان خاویاری در افق ۱۴۰۰ نیز ۳ هزار تن

ذخایر در سازمان شیلات، انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری و کارشناسان مؤسسه تحقیقات شیلات نیز مذاکره شد. در رابطه با هزینه نهاده‌های تولید در پرورش ماهی خاویاری (هزینه‌های جاری و هزینه‌های ثابت) مانند هزینه غذا، نیروی انسانی، بچه ماهی، حمل و نقل، دارو و مواد شیمیایی، آب، سوخت و برق و تلفن، هزینه تعمیرات، هزینه سود وام دریافتی هزینه‌های سرمایه‌ای (ساختمان، تأسیسات، تجهیزات و استخرها و سایر کالاهای سرمایه‌ای) و سایر هزینه‌ها براساس پرسشنامه تهیه شده ثبت گردید. برای محاسبه هزینه استهلاک سالانه با در نظر گرفتن عمر مفید برای ساختمان و استخرها و تجهیزات بر مبنای روش سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی از روش محاسبه مستقیم استفاده شد.

هزینه استهلاک سالانه = هزینه کل سرمایه‌گذاری شده تقسیم

بر سالهای عمر مفید

$$Y = Q \cdot P - TC, \quad TC^1 = TVC + TFC,$$

$$TVC = FC + F + L + M + H + E + O$$

سود مزرعه = تولید کل (کیلوگرم) × قیمت هر کیلوگرم (ریال) - هزینه کل (ریال) و

هزینه کل = هزینه‌های متغیر + هزینه ثابت

هزینه‌های متغیر = هزینه‌های غذا + هزینه‌های بچه ماهی +

هزینه‌های نیروی انسانی + هزینه تعمیرات + هزینه حمل و نقل +

هزینه‌های انرژی (سوخت، آب و برق) + هزینه‌های مواد شیمیایی

و دارویی و سایر هزینه‌های متغیر

کلیه داده‌ها و اطلاعات بدست آمده از پرسشنامه‌ها بعد از

اصلاح آماری در برنامه آماری Excel ثبت و با استفاده از

روشهای آماری دسته‌بندی، خلاصه و با استفاده از سایر توابع

تجزیه و تحلیل و مقایسه شد. آمار عمومی در برنامه فوق بررسی

گردید و سپس با استفاده از نرم‌افزار SPSS 14، آنالیز واریانس و

سایر تحلیل‌ها انجام شد. در تجزیه و تحلیل اقتصاد پرورش ماهی

خاویاری در ایران و محاسبه هزینه نهاده‌های غذا، ماهی، نیروی

انسانی، تعمیرات، حمل و نقل، مواد دارویی و شیمیایی،

استهلاک سالانه سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در تأسیسات،

تجهیزات، ساختمانها و استخرها، سود بانکی و سایر هزینه‌های

گوشت پیش‌بینی شده است (دفتر طرح و توسعه، ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶). هر چند برای توسعه پرورش بیوتکنیک تولید نقش کلیدی دارد ولی اهمیت نقش اقتصاد و بازار را در توسعه پایدار نمی‌توان نادیده گرفت. همزمان با رشد و توسعه آبی‌پروری، متخصصان توسعه و اقتصاد و بازار آبی‌پروری نیز از جنبه‌های مختلف به اقتصاد آبی‌پروری پرداخته‌اند:

(Shang, 1981,1990; Jolly & Clonts, 1993; Shaw, 1988,1989; Muir *et al.*, 1995,1996; Shaw & Muir, 1987; Muir, 1995; Bjorndal, 1987, 1988,1990; Baily, 1989, Salehi, 2003,2004,2005,2009; NACA, 2001; Chaston, 1983,1984; Pillay, 1990,1994; Katherine *et al.*, 1985; Palfreman, 1999; Hirasawa, 1985; Sanders *et al.*, 2003).

این نکته قابل توجه است که عموماً سودآوری مهمترین انگیزه آبی‌پروری تجاری برای مصرف داخلی یا برای صادرات می‌باشد. سودآور بودن تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری نقش مهمی در توسعه پایدار آن در ایران خواهد داشت. لذا این تحقیق به منظور بررسی اقتصادی پرورش ماهی خاویاری در ایران، تاثیر سهم هزینه نهاده‌های پرورش بر قیمت تمام شده و برآورد قیمت تمام شده هر کیلوگرم ماهی خاویاری (فیل‌ماهی) در سال ۱۳۸۵ و تجزیه و تحلیل آن انجام شد.

## روش تحقیق

به منظور محاسبه هزینه‌های تولید در پرورش ماهی خاویاری، قیمت تمام شده هر کیلوگرم گوشت تولیدی، درآمد و سود هر کیلوگرم ماهی خاویاری پرورشی در سال ۱۳۸۵ و با توجه به تجربیات گذشته در محاسبه قیمت تمام شده هر کیلوگرم ماهی کپور پرورشی، ماهی قزل آلا و میگوی پرورشی در ایران و سایر تجربیات (Salehi, 1384,1386,2004,2009) پرسشنامه‌ای تهیه شد. تیمی متشکل از کارشناس اقتصاد و آمار و کارشناس تکثیر و پرورش ماهی خاویاری ضمن مراجعه به تمامی مزارع پرورش ماهی خاویاری در سه مزرعه در استان گیلان (تالش و رشت)، ۴ مزرعه در استان مازندران (رامسر، ساری و بابل) و یک مزرعه در استان قم در سال ۱۳۸۶ نسبت به تکمیل پرسشنامه و ثبت اطلاعات مورد نیاز اقدام نمود. برای اطمینان از ثبت داده‌های اخذ شده از مزارع پرورش ماهیان خاویاری با کارشناسان در ادارات کل شیلات در استانهای شمالی، اداره کل تکثیر و بازسازی

1 - TC= Total Costs, TVC= Total Variable Costs, TFC= Total Fixed Costs, FC= Feed Costs, F= Fingerling costs, L=Labor Costs, H= Handling Costs, M= Maintenance Costs, E= Energy Costs, O= Other Variable Costs, P= Price per Kilograms, Q= Quantity of fish

تولید، محاسبه قیمت تمام شده، محاسبه درآمد فروش و محاسبه سود تولید هر کیلوگرم ماهی خاویاری از روش انجام شده توسط Jolly & Clonts, 1993; Shang, 1981, 1990; Smith, 1981 و Salehi, 2004, 2009 استفاده شد.

## نتایج

در سال ۱۳۸۵، بطور متوسط هر مزرعه با ۳۸۹۰۰ مترمربع مساحت مفید (مساحت کل ۱۱ هکتار) پرورش و با استفاده از تعداد متوسط ۸۱۰۰ عدد بچه ماهی، ۱۳۰ تن ماهی خاویاری در هر مزرعه، ۳ عدد ماهی یا ۶ کیلوگرم ماهی در هر مترمربع تولید نموده است. در سال ۱۳۸۵ هزینه هر کیلوگرم ماهی خاویاری گوشتی ۴۰۵۸۷ ریال و قیمت فروش ۶۸۱۲۵ ریال محاسبه شده است (جدول ۱). بطور متوسط سود هر کیلوگرم ماهی خاویاری پرورشی در سال ۱۳۸۵ در ایران ۲۷۵۳۸ ریال با نرخ بازگشت ۴۲ درصد می‌باشد. متوسط دبی آب ۱۲۰ لیتر در ثانیه که بطور عمده در ابتدای فصل پرورش از چاه نیمه عمیق به تعداد ۳ تا ۸ حلقه تامین می‌شود تا در اواسط فصل پرورش که مقدار بیشتری از دبی مورد نیاز از آب دریا (در ۲ مزرعه در استان گیلان) و رودخانه‌های همجوار مزارع تامین گردید. در جدول ۱ متوسط میزان هزینه‌های ثابت و متغیر برای هر کیلوگرم ماهی خاویاری پرورشی در مزارع استانهای گیلان، مازندران و قم در سال ۱۳۸۵ ارائه شده است. هزینه نیروی انسانی با بیش از ۱۰۸۲۶ ریال در هر کیلوگرم از ۴۳۲۷ ریال در مزرعه شماره ۳ در گیلان تا حداکثر ۲۰۲۰۵ در مزرعه شماره ۳ در مازندران متغیر می‌باشد. استهلاک سرمایه با بیش از ۱۲۴۰۰ ریال از ۶۸۱۹ ریال در قم تا حداکثر ۱۶۴۳۱ در مزرعه شماره ۱ در گیلان متغیر می‌باشد. هزینه غذای ماهی با متوسط ۷۱۸۳ ریال در هر کیلوگرم از ۳۴۳۸ ریال در مزرعه شماره ۱ در مازندران تا ۱۹۰۹۸ در مزرعه شماره ۴ در همان استان متغیر می‌باشد. متوسط هزینه خرید بچه ماهی از مراکز تکثیر و بازسازی ذخایر شیلات ۳۹۴۳ ریال می‌باشد که از ۱۱۵۸ ریال در مزرعه شماره ۲ در مازندران تا حداکثر ۷۰۳۵ ریال در مزرعه شماره ۱ در همان استان متغیر می‌باشد. سه عامل هزینه عملیاتی شامل هزینه نیروی انسانی، هزینه غذای ماهی و هزینه تامین بچه ماهی از مهمترین عوامل

موثر در هزینه تمام شده در مزارع پرورش ماهی خاویاری می‌باشند. هزینه استهلاک سرمایه مهمترین عامل هزینه ثابت می‌باشد که بعد از هزینه نیروی انسانی دومین عامل هزینه تمام شده در هر کیلوگرم ماهی خاویاری تولیدی در سال ۱۳۸۵ در ایران می‌باشد. هزینه هر کیلوگرم ماهی خاویاری پرورشی با متوسط ۴۰۵۸۷ ریال از ۲۶۰۲۳ ریال در قم تا حداکثر ۵۰۹۹۲ ریال در مزرعه شماره ۴ در مازندران تغییر می‌کند. قیمت فروش هر کیلوگرم ماهی خاویاری پرورشی با متوسط ۶۸۱۲۵ ریال از ۶۰۰۰۰ ریال در مزارع استان گیلان و مزرعه شماره ۱ در استان مازندران و قم تا حداکثر ۹۵۰۰۰ ریال در مزرعه شماره ۴ در استان مازندران تغییر می‌کند. متوسط سود در هر کیلوگرم ماهی خاویاری گوشتی فروشی در سال ۱۳۸۵ به میزان ۲۷۵۳۸ ریال می‌باشد که از حداقل ۱۳۶۷۴ ریال در مزرعه شماره ۱ در استان مازندران تا حداکثر ۴۶۸۲۱ ریال در مزرعه شماره ۲ در همان استان می‌باشد.

در جدول ۲ سهم هزینه‌های ثابت و متغیر به درصد در مزارع مختلف پرورش ماهی خاویاری در سال ۱۳۸۵ در ایران ارائه شده است. در سهم هزینه‌های متغیر نیروی انسانی با بیش از ۲۵ درصد، غذای ماهی با بیش از ۱۷ درصد و بچه ماهی با حدود ۱۰ درصد رویهم ۵۳ درصد هزینه کل را تشکیل می‌دهند. هزینه استهلاک سرمایه‌گذاری اولیه با سهم ۲۴ درصد مهمترین عامل هزینه ثابت می‌باشد. هزینه بهره بانکی و هزینه تعمیرات نیز بترتیب با بیش از ۹ درصد و ۷ درصد دو عامل مهم دیگر هزینه تمام شده پرورش ماهی خاویاری می‌باشند.

جدول ۴ شاخصهای مهم تولید ماهی خاویاری پرورشی در سال ۱۳۸۵ را نشان می‌دهد. در جدول ۳ متوسط تولید در هر مترمربع ۶ کیلوگرم می‌باشد که از ۱ کیلوگرم تا ۱۲ کیلوگرم تغییر می‌کند. متوسط هزینه تولید برای هر کیلوگرم ماهی خاویاری ۴۰۵۶۷ ریال می‌باشد که از ۳۲۷۰۸ ریال تا ۵۰۹۹۲ ریال متغیر می‌باشد. با توجه به قیمت تمام شده و قیمت فروش ماهی خاویاری سود هر کیلوگرم با متوسط ۲۷۹۴۴ ریال از ۱۳۶۷۴ ریال تا ۴۶۸۲۱ ریال متغیر است. نتایج فوق حکایت از اقتصادی بودن فعالیت پرورش ماهی خاویاری مستند به اطلاعات موجود در سال ۱۳۸۵ در ایران می‌باشد.

جدول ۱: متوسط میزان هزینه‌های ثابت و متغیر هر کیلوگرم ماهی خاویاری پرورشی در سال ۱۳۸۵ در ایران (به ریال)

متوسط	قم	مازندران (۴)	مازندران (۳)	مازندران (۲)	مازندران (۱)	گیلان (۳)	گیلان (۲)	گیلان (۱)	کد مزرعه / هزینه‌ها
۳۹۴۳	۵۸۰۹	۳۶۵۹	۲۸۰۶	۱۱۵۸	۷۰۳۵	۳۱۸۹	۵۰۸۳	۲۸۰۶	بچه ماهی
۷۱۸۳	۸۱۷۸	۱۹۰۹۸	۴۶۲۹	۵۸۶۹	۳۴۳۸	۵۹۱۲	۴۹۹۰	۵۳۴۹	غذای ماهی
۳۶۳	۹۵۷	۰	۶	۸۱۱	۹۵۲	۰	۱۴	۱۶۳	دارو
۱۶۰۴	۸۷	۲۲۴۸	۳۲۱	۲۷۸۰	۴۷۶۱	۱۷۸۴	۳۶۳	۴۸۷	انرژی
۱۰۸۲۶	۴۷۷۱	۱۵۵۲۸	۲۰۲۰۵	۱۱۵۰۵	۱۵۴۰۳	۸۷۹۲	۴۳۲۷	۶۰۷۹	نیروی انسانی
۸۵۹	۰	۰	۰	۳۲۴۳	۰	۰	۰	۳۶۲۷	بهره بانکی
۲۵۹۴	۸۶۱	۲۹۲۷	۶۰۱	۵۷۹	۱۴۸۱	۸۲۷۷	۵۳۷۲	۶۵۷	بهره سهم آورده
۹۵۱۶	۶۸۱۹	۶۸۳۶	۱۱۳۵۵	۷۷۲۲	۹۶۵۹	۷۶۵۱	۹۶۵۵	۱۶۴۳۱	استهلاک سرمایه
۲۹۸۰	۷۶۸۰	۰	۷۶۱۵	۹۶۵	۳۱۷۴	۶۹۶	۲۱۷۵	۱۵۳۴	تعمیرات
۱۲۱۲	۳۰۱۲	۲۹۰۱	۴۵۳	۱۵۴۴	۰	۱۳۹۱	۰	۳۹۲	بیمه کارکنان
۷۱۸	۸۶۱	۶۹۷	۶۴۱	۱۹۳۱	۴۲۳	۱۰۴	۷۲۶	۳۶۳	سایر
۴۰۵۷۸	۳۶۰۲۳	۵۰۹۹۲	۴۸۱۷۹	۳۶۵۶۴	۴۶۳۲۶	۳۶۴۰۵	۳۲۷۰۸	۳۷۴۹۷	هزینه کل هر کیلوگرم
۲۷۶۱۷	۲۸۳۴۳	۴۱۲۲۹	۳۶۲۲۳	۲۵۰۱۹	۳۵۱۸۶	۲۰۴۷۷	۱۷۶۸۱	۱۶۷۸۱	هزینه عملیاتی هر کیلوگرم
۶۸۱۲۵	۸۰۰۰۰	۶۷۵۰۰	۹۵۰۰۰	۶۲۵۰۰	۶۰۰۰۰	۶۰۰۰۰	۶۰۰۰۰	۶۰۰۰۰	قیمت فروش هر کیلوگرم
۲۷۵۳۸	۴۳۹۷۷	۱۶۵۰۸	۴۶۸۲۱	۲۵۹۳۶	۱۳۶۷۴	۲۳۵۹۵	۲۷۲۹۲	۲۲۵۰۳	سود هر کیلوگرم

جدول ۲: متوسط سهم هزینه‌های ثابت و متغیر مزارع پرورش ماهی خاویاری (درصد) در سال ۱۳۸۵ در ایران

متوسط	قم	مازندران (۴)	مازندران (۳)	مازندران (۲)	مازندران (۱)	گیلان (۳)	گیلان (۲)	گیلان (۱)	کد مزرعه / هزینه‌ها
۱۰	۱۶	۷	۶	۳	۱۵	۹	۱۶	۸	بچه ماهی
۱۷	۲۳	۳۸	۱۰	۱۶	۷	۱۶	۱۵	۱۴	غذای ماهی
۱	۳	۰	۰	۲	۲	۰	۰	۰	دارو
۴	۰	۴	۱	۸	۱۰	۰	۱	۱	انرژی
۲۶	۱۳	۳۱	۴۲	۳۱	۳۳	۲۶	۱۳	۱۷	نیروی انسانی
۹	۲	۶	۱	۱۱	۳	۲۳	۱۶	۱۲	بهره
۲۴	۱۹	۱۳	۲۴	۲۱	۲۱	۲۱	۳۰	۴۴	استهلاک سرمایه
۷	۲۱	۰	۱۶	۳	۷	۲	۷	۴	تعمیرات
۲	۲	۱	۱	۵	۱	۰	۲	۱	سایر
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	جمع

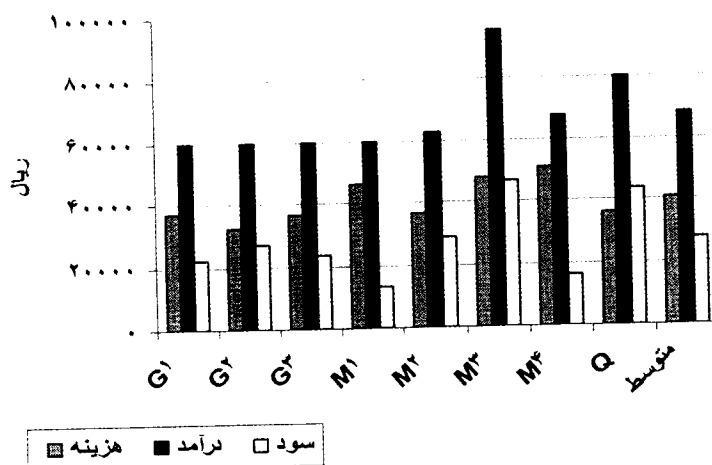
جدول ۳: شاخص‌های مهم تولید ماهی خاویاری پرورشی در سال ۱۳۸۵ در ایران

سود هر کیلوگرم (ریال)	قیمت فروش هر کیلوگرم (ریال)	هزینه تولید هر کیلوگرم (ریال)	تراکم نهایی در مترمربع عدد	تولید در مترمربع (کیلوگرم)	شاخص / کد مزرعه
۲۲۵۰۴	۶۰۰۰۰	۳۷۴۹۷	۲/۲	۵	۱ (گیلان)
۲۷۲۹۲	۶۰۰۰۰	۳۲۷۰۸	۰/۹	۱	۲ (گیلان)
۲۳۵۹۵	۶۰۰۰۰	۳۶۴۰۵	۲	۴	۳ (گیلان)
۱۳۱۷۴	۶۰۰۰۰	۴۶۳۲۶	۹/۵	۹	۱ (مازندران)
۲۹۱۸۰	۶۲۵۰۰	۳۶۵۶۴	۰/۸	۱	۲ (مازندران)
۴۶۸۲۱	۹۵۰۰۰	۴۸۱۷۹	۵	۱۲	۳ (مازندران)
۱۶۵۰۸	۶۷۵۰۰	۵۰۹۹۲	۱/۲	۵	۴ (مازندران)
۴۳۹۷۷	۸۰۰۰۰	۳۶۰۲۳	۴/۷	۹	قم
۲۷۹۴۴	۶۸۱۲۵	۴۰۵۸۷	۳	۶	متوسط
۱۱۹۴۲	۱۲۸۷۰	۶۸۱۴	۳	۴	STD*

\*- STD= Standard Deviation

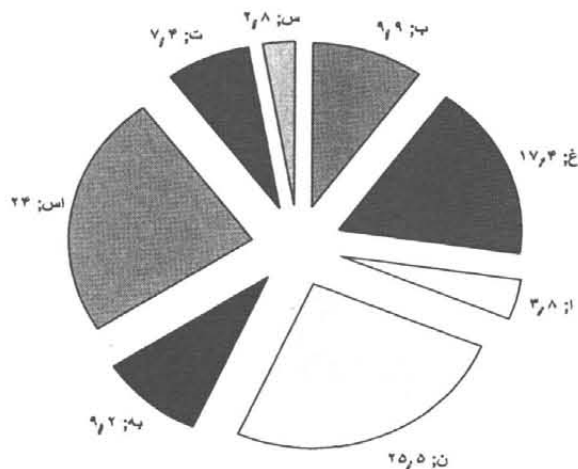
کمترین قیمت فروش پرورش هر کیلوگرم ماهی خاویاری در استان گیلان و بیشترین قیمت فروش به مزرعه شماره ۳ در استان مازندران تعلق دارد. کمترین سود پرورش هر کیلوگرم ماهی خاویاری به مزرعه شماره یک در استان مازندران و بیشترین سود به مزرعه شماره ۳ در استان مازندران تعلق دارد. نتایج فوق از سودآور بودن پرورش ماهی خاویاری در سال ۱۳۸۵ در ایران حکایت می‌کند.

در نمودار ۱ قیمت تمام شده، درآمد فروش و سود هر کیلوگرم پرورش ماهی خاویاری در سال ۱۳۸۵ در سه مزرعه در استان گیلان و چهار مزرعه در استان مازندران و یک مزرعه در استان قم و متوسط همه مزارع پرورش ماهی خاویاری نشان داده میشود. کمترین قیمت تمام شده پرورش هر کیلوگرم ماهی خاویاری به مزرعه شماره ۲ در استان گیلان و بیشترین قیمت تمام شده به مزرعه شماره ۴ در استان مازندران تعلق دارد.



نمودار ۱: قیمت تمام شده، درآمد فروش و سود هر کیلوگرم پرورش ماهیان خاویاری در سال ۱۳۸۵ در ایران (ریال)

G: گیلان، Q: قم و M: مازندران



نمودار ۲: متوسط سهم هزینه‌های پرورش ماهیان خاویاری در سال ۱۳۸۵ در ایران (درصد)

ب: بچه ماهی، غ: غذای ماهی، ا: انرژی، ن: نیروی انسانی، به: بهره، اس: استهلاک، ت: تعمیرات و س: سایر هزینه‌ها

ماهیان خاویاری بیانگر افزایش خطر سرمایه‌گذاری در این مقوله می‌باشد. به رغم روند نزولی صید ماهیان خاویاری در دنیا و در حوضه دریای خزر، به نظر می‌رسد تنها راه تامین گوشت و خاویار، پرورش ماهیان خاویاری در شرایط اسارت بصورت تمام دوره‌ای تا بلوغ جنسی و تولید بچه ماهی از مولدین پرورشی می‌باشد. بطور کلی پرورش ماهیان خاویاری به شرایط محیطی مطلوب رشد نیازمند و می‌تواند سودآور باشد، هرچند بسیار پر هزینه و پیچیده می‌باشد (Bruch & Binkowski, 2002). به رغم مشکلات متعدد بر سر راه پرورش ماهیان خاویاری، توسعه مزارع پرورش ماهیان خاویاری در روسیه و اروپا در دهه اخیر بیش از ۷۰ درصد می‌باشد و در چین سرعت رشد گونه‌های خاویاری چشمگیر است (Bronzi *et al.*, 1999). در این سرمایه‌گذاری عدم بهره‌برداری از دانش پیشرفته و سیستم‌های پرورش و توسعه صنایع تبدیلی می‌تواند به محدودیت‌های فعلی افزوده و به موانع توسعه این صنعت تبدیل گردد. درخصوص طرح توسعه فعالیت پرورش ماهیان خاویاری در ایران نیز به دلیل شتاب کاهنده ذخایر طبیعی و عدم تامین مولد و بچه ماهی مورد نیاز، حساسیت و تدبیر محققان و مدیران شیلاتی را می‌طلبد تا با برنامه مدون و کارشناسی درخصوص صدور مجوزهای تکثیر یا پرورش و به منظور تولید گوشت یا خاویار پرورشی طرح توسعه پرورش ماهی خاویاری را پیگیری نمایند. همانطور که نتایج تحقیق نشان داد بطور متوسط بچه ماهی حدود ۱۰ درصد هزینه کل پرورش ماهی خاویاری و حدود

همانگونه که در نمودار ۲ دیده می‌شود، نیروی انسانی با بیش از ۲۵ درصد هزینه پرورش بیشترین سهم را بخود اختصاص داده است و غذای ماهی با بیش از ۱۷ درصد و هزینه تامین بچه ماهی با حدود ۱۰ درصد عوامل بعدی هزینه‌های متغیر پرورش ماهیان خاویاری می‌باشند. هزینه استهلاک سرمایه‌گذاری‌های انجام شده با ۲۴ درصد و هزینه بهره بانکی با بیش از ۹ درصد دو عامل مهم هزینه ثابت پرورش ماهیان خاویاری در سال ۱۳۸۵ در ایران می‌باشند.

## بحث

ماهیان خاویاری از جمله گونه‌های مقاوم آبی‌پروری است که بدلیل قدرت انطباق با تغییرات محیطی تاکنون به بقای خود ادامه داده است. معروفترین گونه ماهیان خاویاری در ایران که تقریباً تمامی گونه‌های پرورشی بخش خصوصی را شامل می‌شود گونه فیل‌ماهی می‌باشد. با توجه به بررسی انجام شده به نظر می‌رسد که سرعت رشد مناسب و مقاوم بودن این ماهی در شرایط نامساعد پرورشی در مقایسه با محیط طبیعی از مهمترین دلایل توجه پرورش‌دهندگان به پرورش ماهیان خاویاری می‌باشد. با توجه به نیاز بازار داخلی به گوشت ماهی خاویاری و بازار صادراتی برای گوشت و خاویار در جهان، می‌توان تأثیرات اقتصادی پرورش ماهیان خاویاری در کشور و بویژه در استانهای شمالی را انتظار داشت (Salehi, 2006; Pourkazemi, 2006). هرچند دوره بازگشت دراز مدت سرمایه‌گذاری انجام شده برای

انسانی از ۱۳ درصد تا ۴۲ درصد هزینه کل در مزارع مختلف پرورش ماهی خاویاری در ایران متغیر می‌باشد. سهم هزینه نیروی انسانی در گونه‌های مختلف آبزیان پرورشی و در مناطق و کشورها نیز متفاوت است. در ایران سهم این نهاده برای کپور پرورشی بین ۱۰ درصد و ۱۷ درصد (Salehi, 2004, 2009) و برای میگوی پرورشی ۸ درصد (صالحی، ۱۳۸۶) و برای ماهی قزل‌آلا حدود ۱۳ درصد گزارش شد (Salehi, 2005). هر چند این سهم در مراکز تکثیر و بازسازی ذخایر ماهیان خاویاری و استخوانی در ایران بترتیب ۵۵ درصد و ۴۶ درصد می‌باشد (صالحی، ۱۳۸۱ و ۱۳۸۴). در آمریکا برای پرورش تاسماهی سفید سهم هزینه نیروی انسانی حدود ۲۴ درصد گزارش شده است (Katherine et al., 1985). در خصوص تاسماهی سفید در سال ۱۹۹۵، هزینه نیروی انسانی برای تولید ۱۰۰ تن تاسماهی سفید با میانگین وزن ۱/۴ کیلوگرم در مدت ۱۸/۵ ماه برابر با ۱۱۵۰۰۰ دلار (معادل ۲۵ درصد هزینه کل) برآورد شد (Logan et al., 1995). به نظر می‌رسد سهم هزینه نیروی انسانی در پرورش ماهی خاویاری در ایران با این سهم در سایر کشورهای نیم کره غربی سازگار باشد، هر چند این سهم برای سایر گونه‌های پرورشی ماهی در ایران کمتر می‌باشد.

همانطور که نتایج تحقیق نشان داد بطور متوسط غذا حدود ۱۷/۴ درصد هزینه کل پرورش ماهی خاویاری و حدود ۳۰ درصد هزینه متغیر پرورش را تشکیل می‌دهد. هر چند این سهم در مزارع مختلف، متفاوت است. بطور کلی هزینه غذای پرورش ماهی خاویاری از ۸ درصد تا ۳۸ درصد هزینه کل در مزارع مختلف در ایران می‌باشد. این سهم در قم با ۲۳ درصد بیشترین و در گیلان با حدود ۱۵ درصد کمترین است و این در حالی است که بیش از ۹۰ درصد غذای مزارع بصورت دستی در مزرعه تهیه و ساخته می‌شود و از کیفیت لازم برخوردار نیست و ارزان‌ترین غذای ممکن می‌باشد. تغییرات کیفی غذا در مدت انبارداری نیز در قالب این بررسی نمی‌گنجد که باعث افت کیفیت غذا و افزایش هزینه‌های تولید می‌شود. بیشترین هزینه غذای ماهی برای پرورش در مراکز دولتی و کمترین برای مراکزی که اقدام به ساخت بخشی از غذای ماهی در مزرعه می‌نمایند، می‌باشد. سهم غذا در گونه‌های مختلف آبزیان پرورشی و در مناطق و کشورها متفاوت می‌باشد. در ایران سهم غذا برای کپور پرورشی حدود ۳۰ درصد (Salehi, 2004) و برای میگوی پرورشی ۴۴ درصد (صالحی، ۱۳۸۶) و برای ماهی قزل‌آلا حدود ۵۴ درصد گزارش شد (Salehi, 2005). در آمریکا

۱۷ درصد هزینه متغیر پرورش را تشکیل می‌دهد. هر چند این سهم در مزارع مختلف، متفاوت می‌باشد. بطور کلی هزینه بچه ماهی خاویاری از ۳/۲ درصد تا ۱۶ درصد هزینه کل در مزارع ماهی خاویاری در ایران متغیر می‌باشد. این سهم در قم با ۱۶ درصد بیشترین و در مازندران با حدود ۷/۸ درصد کمترین سهم را دارا می‌باشد. سهم هزینه بچه ماهی در گونه‌های مختلف آبزیان پرورشی و در مناطق و کشورها نیز متفاوت است. در ایران سهم هزینه بچه ماهی برای کپور پرورشی بین ۸ درصد و ۲۰ درصد (Salehi, 2004, 2009) و برای میگوی پرورشی ۳۱ درصد (صالحی، ۱۳۸۶) و برای ماهی قزل‌آلا حدود ۱۱ درصد گزارش شده است (Salehi, 2005). تفاوت اساسی در پرورش ماهی خاویاری در ایران با سایر کشورها در تامین بچه ماهی آن است که در اکثر کشورهای پرورش‌دهنده ماهی خاویاری عموماً تامین بچه ماهی از طریق تهیه مولد و تکثیر آن در کارگاه پرورشی انجام می‌شود درحالی‌که در ایران در شرایط فعلی خرید و تهیه بچه ماهی از طریق تکثیر در مراکز تکثیر و بازسازی ذخایر سازمان شیلات انجام می‌شود. لذا در مقایسه سهم هزینه قیمت بچه ماهی در قیمت تمام شده در سایر کشورها قابل تامل است. هر چند امکان استمرار تامین بچه ماهی از طریق شیلات با علامت پرسش رو به رو می‌باشد. از طرف دیگر با توجه به مقررات سایتس چگونگی صادرات گوشت و خاویاری تولیدی از بچه ماهی بدست آمده از مولدین دریایی در آینده قابل بحث می‌باشد. لذا در صورت تمرکز بر پرورش فیل‌ماهی باید امکان تامین بچه ماهی از مولدین پرورشی مورد توجه قرار گیرد و قطعاً در چنین شرایطی هزینه تمام شده بچه ماهی می‌تواند متفاوت باشد. با در نظر گرفتن این نکته که افزایش هزینه بچه ماهی باعث افزایش هزینه کل و هزینه عملیاتی پرورش و در نتیجه کاهش سود مزارع پرورشی گردیده است. لذا ضرورت بهره‌برداری از روشهای نوین پرورش و استفاده از تجهیزات و سیستم‌های مدرن پرورش برای افزایش بهره‌وری در تکثیر و ماندگاری بچه ماهی احساس می‌شود. زیرا کاهش تلفات در مراحل اولیه رشد بطور مستقیم در افزایش تولید و به دنبال آن افزایش سود مزارع بسیار موثر است.

در این بررسی نیروی انسانی بطور متوسط حدود ۲۲ درصد هزینه کل پرورش ماهی خاویاری و ۴۳ درصد هزینه متغیر پرورش را تشکیل می‌دهد. سهم هزینه نیروی انسانی در مزارع پرورش ماهیان خاویاری در استان گیلان ۱۶ درصد و مزارع استان مازندران ۳۲ درصد می‌باشد. بطور کلی هزینه نیروی



ماهیان خاویاری می‌تواند با مشکل رو به رو شود. هر چند افزایش قیمت فروش گوشت ماهی خاویاری در سالهای ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ در ایران رویکرد سرمایه‌گذاری به پرورش ماهی خاویاری را افزایش داده است. در اکثر کشورهای تولید کننده برای هر کیلوگرم ماهی خاویاری در مدت حدود ۳ سال کمتر از ۶ دلار برآورد شد و با فروش ماهیان خاویاری با قیمت فوق فعالیت تولیدی دارای توجیه اقتصادی بود. همانطوریکه از این بررسی بدست آمده در سال ۱۳۸۵ میانگین هزینه تمام شده ماهیان خاویاری در ایران حدود ۴۰۰۰۰ ریال، (کمتر از ۵ دلار) می‌باشد. بطور کلی ارزیابی اقتصادی مزارع ماهیان خاویاری در سال ۱۳۸۵ در ایران وضعیت مناسبی را همراه با هشدارهایی برای آینده این صنعت نشان می‌دهد. در سال ۱۳۸۵ بخاطر قیمت مناسب گوشت ماهیان خاویاری در بازار، سود آوری مزارع را بخوبی می‌توان مشاهده نمود.

### تشکر و قدردانی

از کلیه کارگران، کارمندان و کارشناسان زحمتکش و مدیران دلسوز و کوشا در مزارع پرورش ماهیان خاویاری، مراکز تکثیر و بازسازی ذخایر و از مدیران، محققین و کارشناسان بویژه معاونتهای تکثیر و پرورش که در تکمیل پرسشنامه و تهیه داده‌های تحقیق کمک کردند، از موسسه تحقیقات شیلات و همکاران عزیز در بخشهای مختلف موسسه و همکاران گرامی در انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان که حمایت و راهنمایی نمودند، از همکاران در سازمان شیلات، اداره کل تکثیر و بازسازی ذخایر و سایر واحدها، تقدیر و تشکر می‌نمایم.

### منابع

- برادران طهوری، ه.، ۱۳۷۶. لزوم تکثیر تاسماهیان در حوضه جنوبی دریای خزر. کنفرانس هفتم شیلات ایران، تهران، صفحات ۲۲۱ تا ۲۴۴.
- پورکاظمی، م.، ۱۳۷۹. مدیریت و بازسازی ذخایر پایدار. مجموعه مقالات بازسازی ذخایر. معاونت تکثیر و پرورش شیلات ایران. شماره ۱۸، صفحات ۱۷ تا ۳۰.
- پورکاظمی، م.؛ خوشقلب، ب. و توکل، م.، ۱۳۸۳. وضعیت ذخایر ماهیان خاویاری در ایران و منطقه دریای خزر و ارتباط با کنوانسیون سایتس. ارائه شده در کمیسیون عالی ماهیان خاویاری، شیلات ایران. تهران. ۳۵ صفحه.

برای پرورش تاسماهی سفید حدود ۲۴ درصد گزارش شد. درخصوص تاسماهی سفید در سال ۱۹۹۵، هزینه غذای ماهی برای تولید ۱۰۰ تن تاسماهی سفید با میانگین وزن ۱/۴ کیلوگرم در مدت ۱۸/۵ ماه ۲۱ درصد هزینه کل برآورد شد (Logan et al., 1995). افزایش هزینه غذا به شدت سود را کاهش داده است، لذا می‌توان نتیجه‌گیری کرد که برای افزایش تولید و سود در مزارع پرورش ماهیان خاویاری در همه استانها باید بهره‌وری غذا را با مدیریت استخرها و همچنین کیفیت غذا بهبود بخشید. با توجه به اینکه اغلب پرورش‌دهندگان از غذای سایر گونه‌های پرورشی یا تعدادی از مزارع از غذای نامناسب در پرورش ماهی خاویاری استفاده می‌نمایند، شاید بتوان گفت با غذای فرموله شده مخصوص ماهیان خاویاری افزایش سود به امکانپذیر می‌شود. براساس بررسی‌ها و گزارشات متعدد در کشورهای اروپایی از جمله ایتالیا و فرانسه در پرورش ماهیان خاویاری از غذا به شکل میکروپلت و پلت استفاده می‌شود (Bronzi et al., 1999). با در نظر گرفتن این نکته که افزایش هزینه غذای مصرفی باعث کاهش سود مزارع پرورشی گردیده است برای تولید غذای مناسب تاسماهیان استفاده از تجارب داخلی در پرورش میگو و ماهی قزل‌آلا و تجارب سایر کشورها در پرورش ماهی خاویاری ضروری به نظر می‌رسد.

همانطور که نشان داده شد متوسط تولید در مترمربع در ایران در سال ۱۳۸۵، حدود ۶ کیلوگرم در مترمربع بوده است و بدیهی است که انتظار می‌رود با افزایش بهره‌وری غذای مصرفی، تولید در واحد سطح بیشتر و هزینه‌های تولید کاهش یابد. براساس نظرسنجی‌های بعمل آمده این موضوع می‌تواند بخاطر عدم دسترسی مزارع به غذای مناسب و کیفیت پایین غذا یا بالا بودن قیمت غذای وارداتی باشد. روند رشد و توسعه مزارع پرورش ماهیان خاویاری در دهه اخیر چشمگیر بوده و همچنان رو به افزایش می‌باشد. در زمان انجام این بررسی در سال ۱۳۸۵ مشاهده شد پرورش‌دهندگان ماهیان خاویاری علاوه بر افزایش ظرفیت تولید گوشت و توسعه مساحت مزارع با تغییر هدف تولید گوشت ماهیان خاویاری به تولید خاویار پرورشی سیاست و استراتژی مدیریت مزارع را تغییر می‌دهند. در چنین شرایطی نیاز مزارع به بچه ماهی خاویاری با سرعت فزاینده همراه بود که ضروری است مرکزی اختصاصاً به تکثیر و تولید بچه ماهی پرورشی از مولدین پرورشی بپردازد. به دلیل جوان بودن این صنعت در ایران و طولانی بودن دوره بازگشت سرمایه بدون حمایت علمی و مالی مراکز ذیربط پایداری توسعه پرورش

- Bruch R.M. and Binkowsky F.P., 2002.** Spawning behavior of lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*). *Journal of Applied Ichthyology*, 18:570-579.
- Cunningham S.M., Dunn, R. and Whitmarsh, D., 1985.** Fisheries economics; An introduction. Mansell publishing limited. London, UK. 372P.
- Chaston I., 1983.** Marketing in fisheries and aquaculture. Fishing News Books Ltd. London, UK. 143P.
- Chaston I., 1984.** Business management in fisheries and aquaculture. Fishing News Books Ltd. London, UK. 128P.
- Chebanov M. and Billard R., 2001.** The culture of sturgeons in Russia: Production of juveniles for stocking and meat for human consumption. *Aquatic Living Resources*, 14:375-381.
- FAO, 2008.** The state of world fisheries and aquaculture. FAO, Rome, Italy. 176P.
- Jolly C.M. and Clonts H.A., 1993.** Economics of aquaculture. Haworth Press, Inc. Binghamton. New York, USA. 319P.
- Hirasawa Y., 1985.** Economics of shrimp culture in Asia. pp.131-150. *In:* (Y. Taki, J.H. Primavera and J.A. Llobera eds.) Proceedings of the first international conference on the culture of penaeid prawns/shrimps. Iloilo City. Philippines. 1984. SEFDEC. Aquaculture Department. Iloilo. 197P.
- Katherine J., Shigekawa S. and Logan S., 1985.** Economic analysis of commercial hatchery production of sturgeon. *Aquaculture*, 51:299-312.
- Logan S., Warren E. and Doroshov S., 1995.** Economics of joint production of sturgeon (*A. transmontanus*) and roe for caviar. *Aquaculture*, Vol. 130, No. 4, pp.299-316.
- Mims S.D., Lazur A., Shelton W.L., Gomelsky B. and Chapman F. 2002.** Species profile production of sturgeon. Southern Regional Aquaculture Center Publication No: 7200. Stonville, 8P.
- پرنادآور، ح.؛ پورعلی، ح.؛ کاظمی، ر. و وهابی، ی.، ۱۳۸۴.** بررسی امکان استفاده مجدد از تخمک مولدین ماده ماهیان خاویاری از طریق جراحی به روش زنده. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۳۷ صفحه.
- دفتر طرح و توسعه شیلات، ۱۳۸۵.** سالنامه آماری شیلات ایران. دفتر طرح و توسعه سازمان شیلات ایران، تهران. ۵۱ صفحه.
- دفتر طرح و توسعه شیلات، ۱۳۸۶.** سالنامه آماری شیلات ایران. دفتر طرح و توسعه سازمان شیلات ایران، تهران. ۶۳ صفحه.
- سازمان شیلات ایران، ۱۳۸۷.** سالنامه آماری شیلات ایران. سازمان شیلات ایران، تهران. ۵۶ صفحه.
- صالحی، ح.، ۱۳۸۱.** تحلیل اقتصادی تولید و رهاسازی بچه ماهی سفید در ایران. مجله علوم دریایی ایران، سال دوم، شماره ۱، صفحات ۳۵ تا ۴۵.
- صالحی، ح.، ۱۳۸۴.** تحلیل اقتصادی تکثیر و پرورش بچه ماهی خاویاری در ایران. مجله علمی شیلات ایران، سال چهاردهم، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۴، صفحات ۶۷ تا ۸۰.
- صالحی، ح.، ۱۳۸۶.** تحلیل اقتصادی تولید میگوی سفید هندی در استانهای جنوبی ایران. مجله علمی شیلات ایران، سال شانزدهم، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۶، صفحات ۱۰۳ تا ۱۱۶.
- Bailly D., 1989.** Aquaculture economics: Identification and management of production costs. *Business Joins Science. European Aquaculture Society. Bredene. Beigium.* 12:359-369.
- Bjorndal T., 1987.** Industrial structure and costs of production in the Norwegian aquaculture industry. *perspectiva de la Salmoni cultura en Chile. Fundacion Chile.* (cited by Bjorndal, 1990).
- Bjorndal T., 1988.** The optimal harvesting of farmed fish. *Marine Resource Economics*, 5:139-159.
- Bjorndal T., 1990.** The economics of salmon aquaculture. Blackwell Scientific Publications. London, UK. 118P.
- Bronzi P., Rosenthal H., Arlati G. and Williot P., 1999.** A brief overview on the status and prospects of sturgeon farming in Western and Central Europe. *Journal of Applied Ichthyology*, Vol.15, No. 4-5, pp.224-227.

- Muir J.F., 1995.** Perspectives on aquaculture; Aquaculture and Food Security. Document commissioned by the Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy. 224P.
- Muir J.F., Young J.A. and Smith A., 1995.** Aquaculture, economics and development: European perspective. EAFE Conference. Portsmouth April 1995. 15P.
- Muir J.F., Young, J.A. and Smith A., 1996.** Mediterranean aquaculture: Crisis or challenge? EAFE Conference. 18P.
- NACA, 2001.** Economics and management of shrimp and carp farming in Asia, NACA. Bangkok, Thailand. 240P.
- Palfreman A., 1999.** Fish business management. Strategy-Marketing-Development. Fishing News Books Ltd. London, UK. 394P.
- Pillay T.V.R., 1990.** Aquaculture; Principles and practices. Fishing News Book Ltd. London, UK. 575P.
- Pillay T.V.R., 1994.** Aquaculture development: Progress and prospects. Fishing News Books Ltd. London, UK. 182P.
- Pourkazemi M., 2006.** Caspian Sea sturgeon conservation and fisheries: Past, present and future. Journal of Applied Ichthyology, 22:12-16.
- Raymakers C., 2000.** Assessment of the implementation of CITES listing of *Acipenseriformes*. Traffic Europe, 51P.
- Rosenthal H., 2000.** Status and prospects of sturgeon farming in Europe. Insitute fur Neereskunde Kiel Dustembrooker Weg 20 2300 Kiel. Federal Republic of Germany, pp.144-157.
- Salehi H., 2004.** An economic analysis of carp culture production costs in Iran. Iranian Journal of Fisheries Sciences, Vol. 4, No. 1, pp.1-24.
- Salehi H., 2005.** An economics analysis of trout (*Onchorynchus mykiss*) farming production in Iran. World Aquaculture Society Conferences, May 9-13, 2005, Bali, Indonesia, 54P.
- Salehi H., 2006.** A brief analysis on the economics of fingerling production of sturgeons in Iran; a case study for a period 2002-2003. Journal of Applied Ichthyology, 22:257-260.
- Salehi H., 2009.** Comparative analysis of carp farming costs in Iran, in 1996 and 2001. Iranian Journal of Fisheries Sciences, Vol. 8, No. 2, pp.185-200.
- Sanders B.J., Fadel J.G. and Wade E.M., 2003.** Economic optimization modeling of white sturgeon (*Acipenser transmontanus*) caviar and meat production under different management conditions. Aquaculture, 217:409-430.
- Shang Y.C., 1981.** Aquaculture economics: Basic concepts and methods of analysis. Croom Helm Ltd. London, UK. 153P.
- Shang Y.C., 1990.** Aquaculture economics analysis: An introduction. Advances in world aquaculture. Volume 2. The World Aquaculture Society. Louisiana State University, Baten Rouge, USA. 211P.
- Shaw A.S. and Muir J.F., 1987.** Salmon: Economics and marketing. Croom Helm. London, UK. 270P.
- Shaw A.S., 1988.** The economics of Scottish salmon farming. Proceedings of OECD extending meeting on aquaculture. Paris, France. (Cited by Bjorndal 1990).
- Shaw A.S., 1989.** Markets for farmed salmon. Report prepared for The FAO. (Cited by Bjorndal 1990).
- Smith I.R., 1981.** Microeconomics of existing aquaculture production systems: Basic concepts and definitions. Aquaculture economics research in Asia. ICLARM. Manila. Philippine. pp.15-25.
- Williot P., Sabeau L., Gessner J., Arlati G., Bronzi P., Gulya T. and Berni P., 2001.** Sturgeon farming in Western Europe: Recent developments and perspective. Aquatic Living Resources, 14:367-374.

## The evaluation of input costs contribution to sturgeon fish farming in 2006 in Iran

Salehi H.<sup>(1)\*</sup>; Pourali H.<sup>(2)</sup>; Rahmati M.<sup>(3)</sup>; Karimi D.<sup>(4)</sup>; Khosrovani A.<sup>(5)</sup>;  
Bahmani M.<sup>(6)</sup> and Iran A.<sup>(7)</sup>

1,4 & 7 - Iranian Fisheries research Organization, P.O. Box: 14155-6116 Tehran, Iran.

2,3, 5 & 6- International Sturgeon Research Institute, P.O. Box: 41635-3464 Rasht, Iran.

Received: February 2009

Accepted: January 2010

**Keywords:** Sturgeon fish, Economic, Farm, Variable Costs, Iran

### *Abstract*

Culture of sturgeon species is of great economic and ecological importance for those countries such as Iran whose natural stocks have declined. This species has shown a good growth performance in many types of production systems and in tanks with different sizes. Recently, sturgeon species is also offering good prospects for aquaculture in north of Iran, including: Guilan, Mazandaran and Golestan provinces. Several species of sturgeon are now considered attractive candidates for whole-cycle production in Iran. Production analysis may help manager of a sturgeon farm in decision making and in adjusting to changes. Economic assessment provides a basis not only for decision making among farm managers but also for formulating government aquaculture policies. Over the period 2006, based on previous experiments with cultured carp, shrimp and trout farming, total costs, total income, profitability and the contribution of production costs for sturgeon farming were determined by completing questionnaires. Among the various expenditures in the year 2006, labor costs had the greatest share and averaged 25% of the total costs. Feed costs averaged more than 17% of the costs and fingerling costs averaged 10% of the costs. Results show, on average, total cost per kg production of sturgeon was IR Rials 40,587 (US\$ 4.51) in 2006. Total income per kg production of sturgeon meat averaged IR Rials 68,125 (US\$ 7.57), and profitability per kg production of sturgeon meat also averaged IR Rials 27,944 (US\$ 3.11). The results suggest that farmers are doing more efficiently and have better conditions in Mazandaran, resulting in higher farm income per kg, followed by Guilan province.

\* Corresponding author: hsalehi\_ir@yahoo.com