

بررسی وضعیت تکثیر مولدین و رهاسازی بچه‌ماهیان سفید در حوزه جنوبی دریای خزر (استان مازندران، سال ۱۳۸۳)

• سید محمد وحید فارابی، • حسینعلی خوشباور رستمی، • محمود قانع تهران‌ی، • مریم قیاسی، • عبدالحمید آذری، • شهریار بهروزی، • هادی موسوی، • شراره فیروز‌کندیان، • فرشیده حبیبی، • آذین زاهدی طبرستانی، • حسن ملائی، • ابولفضل مهدوی امیری، • فرهاد عقلمندی و • محمد بینائی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری

تاریخ دریافت: مهر ماه ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: فروردین ماه ۱۳۸۵

mail: Smv_Farabi@hotmail.com

چکیده

تکثیر ماهی سفید از مورخه ۸۲/۱۲/۱۸ در چهار رودخانه (شیرود، تنکابن، تجن و گهرباران) در دمای آب رودخانه ۸-۷ درجه سانتیگراد شروع و در تاریخ ۸۳/۲/۱۹ پس از حدود دو ماه در دمای ۲۶-۲۵ درجه سانتیگراد به پایان رسیده است. در طول این مدت تعداد ۷۱۶۸ عدد مولد ماده و ۱۸۲۱۸ عدد مولد نر با مجموع کل ۲۵۳۸۶ عدد مولد ماهی سفید، در امر تکثیر استفاده شد. میانگین طول، وزن و ضریب چاقی مولدین ماهی سفید در چهار رودخانه مورد مطالعه بترتیب در جنس ماده و نر برابر $43/75 \pm 1/5$ و $36/5 \pm 1/91$ سانتی متر، $1189/5 \pm 40/36$ و $678/13 \pm 115/94$ کیلوگرم (م)، $1/42 \pm 0/11$ و $1/38 \pm 0/05$ بود. میزان استحصال تخم ماهی سفید در مدت ۶۲ روز تلاش به مقدار $4931/01$ کیلوگرم بوده است که بیشترین میزان استحصال تخم از رودخانه شیرود به مقدار $3189/31$ کیلوگرم و برابر $64/7\%$ از کل تخم استحصال می‌باشد. بیشترین میزان استحصال تخم نیز در نیمه اول فروردین به میزان $2365/55$ کیلوگرم و برابر 48% از کل تخم استحصال شده است. بقاء تخم در چهار رودخانه فوق به ترتیب برابر $96/9$ و $87/7$ ، $95/1$ ، $94/5$ و $94/5$ درصد محاسبه گردید. همچنین مقایسه‌ای بین وزن تخمدان، GSI (ماده)، هم‌آوری مطلق، هم‌آوری نسبی و درصد تخمه‌گشائی در چهار رودخانه مورد مطالعه بعمل آمد و تنها در پارامتر تخمه‌گشائی اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد بین رودخانه‌ها (شیرود: a، تنکابن: b، تجن و گهرباران: c) مشاهده گردید. طول کل لارو تازه تخمه‌گشائی شده برابر $2 \pm 6T.L$ میلی متر و وزن آنها $W = 2 \pm 0/2$ میلی‌گرم اندازه‌گیری شد. فاکتور وضعیت برابر $CF = 0/92 \pm 0/15$ محاسبه گردید. طول و وزن لاروهای سه روزه آماده کشت در استخرهای خاکی نیز بترتیب $T.L = 7 \pm 2$ میلی متر و $W = 2/7 \pm 0/1$ میلی گرم اندازه‌گیری شد. فاکتور وضعیت آن نیز برابر $CF = 0/78 \pm 0/10$ محاسبه گردید. طول مدت پرورش در سال ۱۳۸۳ بین ۵۰ تا ۱۵۰ روز متغیر بوده است. بچه‌ماهیان قبل از رهاسازی به لحاظ وجود انگل مورد بررسی قرار گرفتند. در این بررسی شدت آلودگی از نوع اول بوده است و از تعداد کل ۴۳۶۶ عدد بچه‌ماهی سفید نمونه برداری شده از ۶۶ استخر، $11/45\%$ (۵۰۰ عدد) آنها به انواع آلودگی‌های انگلی مبتلا بودند. انگل‌های جداسازی شده در این بررسی دیپلستوموم، داکتیلوژبروس، بوتریوسفالوس انواعی از نماتودها، تریکودینا و ایپسینیلیس بودند. به سبب عدم رعایت اصول پرورش تعداد 16942454 عدد بچه‌ماهی زیر وزن استاندارد (زیر یک گرم) رهاسازی شده است که برابر $19/9\%$ کل رهاسازی در سال ۱۳۸۳ می‌باشد. بیشترین فراوانی وزنی در سال ۱۳۸۳ مربوط به کلاسه وزنی $1/5 - 1$ گرم به میزان $68/1\%$ می‌باشد و در مجموع $80/1\%$ (62905247 عدد) از ماهیان رهاسازی شده دارای وزن مناسب رهاسازی بوده‌اند.

کلمات کلیدی: ماهی سفید، بچه‌ماهی، مولد، رهاسازی، استان مازندران

Pajouhesh & Sazandgi No 74 pp: 156-166

The investigation of status brood stocks and releasing fingerlings of *Rutilus frisii kutum* (Kaminski, 1901) in the south of Caspian Sea**(Mazandaran province, 2004)**

By: S.M.V.Farabi; Khoshbavar Rostami, H.; Ghaneei Tehrani, M.; Ghiasi, M.; Azari, A.; Behrouzi, S.; Mosavi, H.; Firozkandian, S.; Habibi, F.; Zahedi Tabarestani, A. Mallaei, H.; Mahdavi Amiri, A.; Aghlmandi, F.; Binaei, M. I.F.R.O.

Ecological Academy of Caspian Sea, P. Sari, IRAN.

The propagation of *Rutilus frisii kutum* started in 8 March 2004. This trend occurred in four rivers such as Shirod, Tonekabon, Tajan and Goharbaran. The initial temperature was 7-8°C and the end temperature was 25-26°C and this trend ended for two months. The propagation ended in 19 March 2005. During this time, 7168 and 18218 number of female and male brood stock specimens of 25386 brood stocks utilized for propagation. The mean of length, weight and condition factor of brood stock fish female and male were (43.75±1.5, 36.5±1.91) cm, (1189.5±40.36, 678.13±115.94) g and (1.42±0.11, 1.38±0.05) respectively. The total of *Rutilus frisii kutum* eggs during 62 days was 4931.01 kg. The highest eggs obtained (3189.31 kg and 64.7%) of Shirod River such as the highest eggs were obtained in end of March and initial April (2369.55 kg, 48% of total eggs). The percentage of survival of eggs in four rivers was measured 94.5, 95.1, 87.7 and 96.9 respectively. The comparison between ovary weight and gonadal somatic index (GSI female), absolute fecundity, relative fecundity and hatching rate in four rivers were studied. There was only difference in hatching rate below significant rivers (Shirod River: a, Tonekabon River: b, Tajan and Goharbaran River: c) (p<0.01). The total lengths and weight in larval (Newly hatch) were TL=6 ± 2 mm and W= 2 ± 0.2 mg respectively. Condition factor is measured to cf= 0.92 ± 0.15 the length and weight of three days larva were measured TL= 7 ± 2 mm and W= 2.7 ± 0.1 mg respectively. The condition factor calculated cf= 0.78 ± 0.1. The fry surveyed from the parasite observation before releasing into the river. The infection severity was type one in all of ponds in this survey, 4366 number of fish sampled from 66 ponds and 500 numbers of fish (11.45%) were infected to type of parasites. These parasites included in Diplostomum, Dactylogyrus, Butriocephalus, type's nematode, Trichodina and Epistelis. The 16942454 numbers of fish produced in below standard weight (Lower one grams) because the reason of incorrect management in fish culture. These numbers were equal to 19.9% of total released in Mazandaran province in 2004. . The highest frequency of weight related to weight class of 1-1.5 g. This value was equal to 68.1% totally, 81 % (62905247 numbers) of total fry released has suitable weight for releasing.

Key words: *Rutilus frisii kutum*, Fingerling, Brood stock, Releasing, Mazandaran province**مقدمه**

از تجدید حیات آنها (تکثیر طبیعی) است (۱۱). ماهی سفید از نوع ماهیان رودکوچ (Anadromous) می‌باشد که جهت تخم‌ریزی می‌بایست وارد آب شیرین گردد (۲۹). این ماهی دارای دو نوع مهاجرت بیولوژیک بهاره و پاییزه می‌باشد. همچنین به گزارش رضوی در سال ۱۳۷۲ گزارش نمود که این ماهی دارای یک جمعیت پاییزه و دو جمعیت بهاره است. مهاجرت ماهی سفید جهت تخم‌ریزی در رودخانه‌های حاشیه جنوبی دریای خزر در تیب بهاره با دمای ۶ درجه سانتیگراد آغاز می‌شود و حداکثر مهاجرت بین دمای ۱۱ الی ۱۳ درجه سانتیگراد اتفاق می‌افتد. معمولاً مدت مهاجرت ۳ ماه به طول می‌انجامد (۴، ۲۲، ۲۳). بچه ماهیان تولید شده در محل‌های طبیعی (رودخانه‌ها و تالاب‌ها) در اواخر تابستان و اوایل پاییز با سیلاب‌ها به دریا رهسپار می‌شوند. آن دسته از بچه ماهیان که رشد خوبی نموده اند و

ماهی سفید با نام‌های سفید ماهی در استان گیلان (ایران)، ak-balyk یا Ziyad در آذربایجان و ترکمنستان و Kutum یا Caspian roach و Pearl roach در روسیه شناخته می‌شود. هشت گونه از جنس *Rutilus* در اروپا و غرب آسیا وجود دارد که دو گونه آن در ایران با نام *Rutilus frisii* و *Rutilus rutilus* موجود است (۱۷). ماهی سفید در سواحل شمالی دریای سیاه و دریای آزوف، در شمال غربی ترکیه، بلغارستان و قسمت‌هایی از اروپا و در تمام سواحل دریای خزر به خصوص سواحل جنوبی و غربی وجود دارد (۱۵، ۲۴). ماهی سفید یکی از مهمترین ماهیان اقتصادی دریای خزر محسوب می‌گردد. عمده‌ترین کاهش صید ماهیان در دریای خزر شامل صید بی رویه و تخریب مناطق تخم‌ریزی این ماهیان و در نهایت جلوگیری

- محاسبه شاخص گنادی یا (Gonadal Somatic Index) GSI

$$GSI = \frac{\text{وزن تخمدان به گرم}}{\text{وزن بدن ماهی به گرم}} \times 100$$

- اندازه گیری قطر تخمک با لوپ مدرج یا کولیس بر حسب میلی متر.

- محاسبه درصد لقاح: برای تعیین درصد لقاح ۱-۲ ساعت پس از مخلوط نمودن تخمک و شهب، از تعداد ۱۰۰ عدد تخم بطور تصادفی نمونه برداری شد.

- محاسبه درصد تخمه گشایی (درصد هچ یا تفریح): برای این کار تعداد لاروهای موجود در یک زوک شمارش شده و درصد آن نسبت به تخم‌های اولیه کشت شده و در ویس‌های مرتبط محاسبه می‌گردد (۲۰).

آنالیز اسپرم:

برای آنالیز اسپرم پس از بیومتری ماهی نر تمامی اسپرم بداخل یک ظرف مدرج (لوله مدرج مخروطی به قطر ۱/۵ سانتیمتر) تخلیه و در کنار یخ به آزمایشگاه منتقل شد.

الف- حجم اسپرم با استفاده از لوله مدرج بر حسب سانتیمتر مکعب ثبت شد.

ب- برای تعیین درصد تحرک سلول نر (اسپرماتوزوئید) یک قطره اسپرم همراه با یک قطره سرم فیزیولوژی بر روی لام مخلوط و پس از گذاشتن یک لامل بر آن، میزان درصد تحرک اسپرماتوزوئید ثبت گردید.

ت- برای شمارش سلول نر (اسپرماتوزوئید) در واحد حجم پس از همگن کردن آن در کل حجم اسپرم با استفاده از پیپت ملانژور قرمز و با استفاده از ماده رقیق کننده به کرنات سدیم با رقت ۱:۱۰۰ و لام نئوبار (هموستیومتر) در ۱۵ خانه ۱۶ تایی از ۲۵ خانه مربوط به گلبول قرمز شمارش و پس از ضرب در 5×10^4 بر حسب عدد در mm^3 تعیین گردید.

ث- بررسی وضعیت تحرک اسپرماتوزوئید با تهیه لام مرطوب با استفاده از میکروسکوپ نوری.

ج- شمارش اسپرماتوزوئید در واحد حجم با استفاده از لام نئوبار پیپت ملانژور قرمز.

$$\text{تعداد اسپرم در واحد حجم} = X \times 10^5 \times 5 \times 10^4$$

X = تعداد اسپرم شمارش شده در یک خانه از ۲۵ خانه مربوط به شمارش گلبول قرمز در لام نئوبار

ز- ویسکوزیته اسپرم با دست (لامسه) بمیزان عددی ۱ تا ۳ ثبت می‌شد. (۱۲)

- اندازه گیری فاکتورهای زیست سنجی در مرحله لاروی و رهاسازی بچه ماهیان:

الف) اندازه گیری طول کل بر حسب میلی متر با دقت ۰/۱ میلیمتر اندازه گیری شد.

ب) اندازه گیری وزن کل بر حسب میلیگرم (لارو) تا گرم (بچه ماهی) با ترازوی با دقت ۰/۰۰۱ گرم اندازه گیری گردید (۳۲).

ج) فاکتور وضعیت یا ضریب چاقی (Condition factors) براساس فرمول (Williams ۲۰۰۰) تعیین گردید.

قادرند از سخت پوستان و نرم‌تنان تغذیه کنند تا سن بلوغ در دریا زندگی می‌کنند. لیکن آندسته از بچه ماهیانی که در طول بهار و تابستان نتوانستند رشد مطلوبی داشته باشند و هنوز قادر به تغییر رژیم غذایی خود نشده اند زمستان را در حوالی مصب رودخانه سپری مینمایند و در بهار سال بعد مجدداً به رودخانه برمی‌گردند و از تولیدات طبیعی موجود در رودخانه‌ها مانند پلانکتون‌ها و لارو حشرات و فیتوپلنک تغذیه می‌نمایند تا به رشد مطلوب برسند (۳، ۲۲). طبق گزارش Emadi در سال ۱۹۷۹ و RaLonde و Walczak در سال ۱۹۷۰ صید ماهی سفید در سال ۱۳۱۸ برابر ۵۸۴۵ تن بوده است که در سال ۱۳۳۷ به ۱۷۲ تن کاهش یافته است (۱۹، ۲۸). همچنین به دلیل صید بی‌رویه و غیر قانونی ماهی سفید در اواخر دهه ۱۳۵۰، میزان صید این ماهی در آمار شیلاتی در سال ۶۱-۱۳۶۰ به حداقل ممکن رسید (۱۱). افزایش کمی و کیفی تکثیر مصنوعی ماهی سفید در حوزه جنوبی دریای خزر وضعیت ذخایر این ماهی را از سال ۱۳۶۲ رو به بهبود برده است (۴، ۱۳).

مطالعات اولیه جهت تکثیر ماهی سفید در حوزه دریای خزر از سال ۱۹۲۴ در رودخانه Kumba shinka و در کارگاه پرورش ماهی Samur آذربایجان (شوروی سابق) انجام گرفت (۱۶). در سالهای ۱۳۷۵-۱۳۷۶-۱۳۷۷ بررسی رهاسازی بچه ماهیان طی گزارشات تدوین و سپس در سال ۱۳۷۸ بررسی کمی و کیفی بچه ماهیان رهاسازی شده در رودخانه‌های استان مازندران و گلستان توسط مرکز تحقیقات شیلاتی مازندران با جدیت بیشتری پیگیری شد (۵، ۶، ۷، ۱۰). پس از آن هر ساله بررسی‌های دقیق تری با عنوان پایش بر روی مراحل صید، تکثیر و پرورش بچه ماهی سفید به علاوه ارزیابی فاکتورهای فیزیوشیمیایی و بهداشت ماهی بعمل آمد (۸، ۱۰، ۱۴).

مواد و روش‌ها

تکثیر ماهی سفید از تاریخ ۸۲/۱۲/۱۸ در چهار رودخانه شیروود، تنکابن، تجن و گهرباران انجام شد. تخم‌ها پس از لقاح به مجتمع شهید رجائی (درجه شمالی و ۵۳ درجه شرقی) انتقال و کلیه مراحل انکوباسیون تا مرحله تخمه گشایی در این مرکز انجام گرفت (۱۸). جهت پرورش لارو تا مرحله انگشت قد، علاوه بر استخرهای مجتمع، از استخرهای بخش خصوصی نیز استفاده گردید. جهت بررسی وضعیت بچه ماهیان در مرحله رهاسازی از تعداد ۲۸ استخر از کارگاه‌های مختلف به صورت تصادفی نمونه برداری به عمل آمد. موارد اندازه گیری شده در این تحقیق به شرح زیر بوده است:

تعیین فاکتورهای زیستی در مرحله تکثیر مولدین

- اندازه گیری وزن (گرم)، طول (سانتی متر) و فاکتور وضعیت (بر اساس فرمول Williams) در مولدین ماهی سفید (۳۲).

- اندازه گیری وزن تخمدان بر حسب وزن تخم استحصالی با دقت ۰/۰۱ گرم.

- محاسبه هم آوری مطلق: تعداد کل میزان تخمک استحصالی از یک مولد ماده.

- محاسبه هم آوری نسبی: تعداد کل تخمک شمارش شده از یک مولد ماده تقسیم بر وزن یک مولد ماده بر حسب کیلوگرم (۱).

سانتیگراد شروع و در تاریخ ۸۳/۲/۱۹ پس از دو ماه (۶۲ روز) در دمای آب ۲۶-۲۵ درجه سانتیگراد در رودخانه گهرباران به پایان رسیده است. در طول این مدت تعداد ۱۲۸۷۲ عدد ماهی مولد ماده و ۳۵۱۹۲ عدد ماهی مولد نر با مجموع کل ۴۸۰۶۴ عدد ماهی صید گردید که از این تعداد ماهی صید شده، تعداد ۷۱۶۸ عدد مولد ماده و ۱۸۲۱۸ قطعه مولد نر با مجموع کل ۲۵۳۸۶ عدد در امر تکثیر استفاده شد.

میزان استحصال تخم در سال ۸۳-۱۳۸۲ منطقه مازندران در مدت ۶۲ روز تلاش به مقدار ۴۹۳۱/۰۱ کیلوگرم بوده است که بیشترین میزان استحصال تخم از رودخانه شیرود به مقدار ۳۱۸۹/۳۱ کیلوگرم بدست آمده است. درصد بقاء تخم در چهار رودخانه فوق به ترتیب برابر ۹۴/۵، ۹۵/۱، ۸۷/۷ و ۹۶/۹ محاسبه گردید. بیشترین میزان استحصال تخم مربوط به نیمه اول فروردین به مقدار ۲۳۶۹/۵۵ کیلوگرم و در رتبه دوم مربوط به نیمه دوم فروردین به مقدار ۱۶/۱۴۰۲ کیلوگرم بوده است. مقدار استحصال تخم در نیمه دوم اسفند و نیمه اول اردیبهشت برابر ۶۰۰ کیلوگرم بوده است. بنابراین، بیشترین میزان استحصال تخم در ماه فروردین به نسبت ۷۵ درصد از کل تخم استحصال شده است.

تعیین فاکتورهای زیستی در مرحله تکثیر مولدین

ضریب چاقی مولدین ماهی سفید به تفکیک رودخانه‌های مورد مطالعه به شرح جدول شماره ۱ محاسبه گردید. طی مراحل صید مولدین، کوچکترین ماهی صید شده در سال ۸۳-۱۳۸۲ در چهار رودخانه مورد مطالعه به ترتیب ماده و نر، ۳۰۰ و ۱۳۰ گرم و بزرگترین ماهی ماده و نر، به ترتیب ۳۵۰۰ و ۲۳۰۰ گرم بوده است. همانطوری که در جدول شماره ۱ مشاهده می‌گردد، مولدین ماده به لحاظ اندازه (طول و وزن) بزرگتر از مولدین نر می‌باشند. پارامترهای اندازه‌گیری شده در ارتباط با مولدین ماهی سفید در مرحله تکثیر از وضعیت اسپرم، تخمک، وزن تخمدان، تخم آب کشیده، درصد لقاح، درصد تخمه‌گشایی و همچنین فاکتورهای محاسباتی شامل: هم آوری مطلق، هم آوری نسبی و شاخص گنادی (GSI) بشرح جدول

$$K=(100 \times W)L^3$$

K: ضریب چاقی

L: طول کل (سانتیمتر)

W: وزن ماهی (گرم)

- محاسبه درصد بازماندگی لارو تا مرحله جذب کیسه زرده و قبل از شروع تغذیه مخلوط (Mix feeding)

- محاسبه درصد بازماندگی بچه ماهیان تا وزن رهاسازی در استخر(۱).

بررسی وضعیت بهداشتی

در بررسی بهداشتی این تحقیق، تنها بررسی‌های انگلی استخرها در هنگام رهاسازی به عمل آمد. تعداد استخرهای مورد مطالعه ۶۶ عدد و به تعداد ۱۰۰-۵۰ عدد بچه ماهی از هر استخر (به تعداد کل ۴۳۶۶ عدد) در هنگام رهاسازی بوده است. سپس از بخش‌های مختلف پوست، چشم، آبشش و روده لام مرطوب تهیه گردید. در صورت وجود انگل، پس از شناسایی شمارش و درصد و شدت آلودگی ثبت گردید (۲۷).

شدت آلودگی برای انگل تریکودینا براساس تعداد به سه کلاس ۲۰-۱، ۱۰۰-۲۱ و بیشتر از ۱۰۱ به ترتیب کم، متوسط و شدید لحاظ گردید. در ارتباط با انگل دیپلوستوموم نیز دامنه ۵-۱ انگل برای مجموع دو چشم به کم، ۱۰-۶ متوسط و بیشتر از ۱۰ انگل شدید منظور گردید (۱۴).

بررسی آماری

مقایسه داده‌های حاصل در رابطه با مولدین، تکثیر، لقاح، لارو حاصل، بچه ماهیان کشت شده در استخرهای خاکی و آب بندان‌ها و رهاسازی شده به رودخانه در طی پایش کمی، کیفی و بهداشتی بچه ماهیان سفید از نرم‌افزارهای Excel و SPSS استفاده گردیده است. مقایسه میانگین داده‌ها در مراحل مختلف با استفاده از تست دانکن (Duncan) انجام شد.

نتیجه

تکثیر ماهی سفید از تاریخ ۸۲/۱۲/۱۸ در چهار رودخانه (شیرود، چشمه کیله تنکابن، تجن و گهرباران) در دمای متوسط ۸-۷ درجه

جدول ۱- مقایسه متوسط وزن، طول و ضریب چاقی (CF) مولدین ماهی سفید به تفکیک رودخانه‌های مورد بررسی حوزه جنوبی دریای خزر در منطقه استان مازندران در سال ۱۳۸۳

شرح	رودخانه	شیرود	تنکابن	تجن	گهرباران	میانگین
متوسط وزن مولدین ماده (g)	۱۲۳۲	۱۱۳۵	۱۲۰۰	۱۱۹۱	۱۱۸۹/۴±۵/۳۶	
متوسط طول مولدین ماده (g)	۴۵	۴۲	۴۵	۴۳	۷۵/۴۳±۱/۵	
C.f مولدین ماده	۱/۳۵	۱/۵۳	۱/۳۲	۱/۵۰	۱/۴۲±۰/۱۱۹	
متوسط وزن مولدین نر (g)	۶۰/۱۵	۶۰۰	۸۴۶	۶۶۵	۶۷۸/۱۳±۱۱۵/۹۴	
متوسط طول مولدین نر (cm)	۳۵	۳۵	۳۹	۳۷	۳۶/۵±۱/۹۱	
C.f مولدین نر	۱/۴۰	۱/۴۰	۱/۴۳	۱/۳۱	۱/۳۸±۰/۱۰۵	

جدول ۲ - فاکتورهای اندازه گیری شده و محاسباتی مرحله تکثیر در چهار رودخانه استان مازندران در سال ۸۳-۱۳۸۲

گهواره	تجن	تنکابن	شیرود	رودخانه	
				شرح	
۳۰	۳۰	۴۰	۴۰	Motility	تحرک
روان	روان	چسبنده	چسبنده	Viscosity	ویسکوزیته
۲۲۵	۲۱۱	۱۶۴	۲۰۵	تعداد * ۱۰ ^۸	
۳/۶	۳/۵	۳/۷	۴	cm ^۳ حجم اسپرم	
۱/۱-۷/۸	۱/۱-۶۵/۸۲	۱/۱-۳/۸	۱/۱-۳/۸	(mg) وزن تخمک	
۵-۳	۵-۳	۴-۳	۴-۳	(mm) قطر تخمک	
۱۳/۱۴-۸/۲	۱۳/۱۴-۷/۲	۱۳/۵/۱۴	۱۳/۱۴-۵	(mg) وزن تخم آیکشیده	
۲/۳-۷۵/۰	۲/۳-۷۲	۲/۳-۴	۲/۳-۵	(mm) قطر تخم آیکشیده	
۱۷۶	۱۹۶	۱۵۵	۱۷۵	(G ^۲) وزن تخمدان	
۸۹	۸۲	۹۳	۹۱	درصد لقاح	
۴۷۶۰۰	۵۳۱۰۰	۴۳۵۰۰	۴۹۰۰۰	هم آوری مطلق	
۳۹۹۶۰	۴۴۲۸۰	۳۸۳۶۰	۳۹۷۶۰	هم آوری نسبی	
۱۴/۷	۱۶/۳	۱۳/۶	۱۴/۲	GSI ماده	
۴۰ (C)	۳۵ (C)	۵۳ (b)	۶۰ (a)	درصد تخمه گشایی *	

* بین حروف a, b و c اختلاف معنی داری بین میانگین های بدست آمده در سطح یک درصد وجود دارد. تعداد نمونه ۳۰ عدد

شماره (۲) می باشد.

شماره ۵ طبقه بندی شدند و کلاسه وزنی ۱/۵ - ۱ گرم، بیشترین فراوانی را به میزان ۶۸/۱٪ دارا بوده است.

با توجه به نظارت پژوهشگر اکولوژی دریای خزر بر رهاسازی بچه ماهیان سفید در حوزه مازندران، جهت بهبود کیفیت رهاسازی به لحاظ رعایت وزن استاندارد (یک گرم)، رهاسازی در شرایط مختلف جوی و سیلابی بودن رودخانه، موج بودن دریا و نامناسب بودن وضعیت دبی رودها در هنگام رهاسازی، آمار رهاسازی بشرح نمودار شماره ۶ - بود.

رهاسازی بچه ماهیان سفید به تفکیک رودخانه های منطقه استان مازندران در سال ۱۳۸۳ به شرح نمودار شماره ۷ - بود.

با توجه به اینکه تمام رودخانه های استان مازندران از نوع فصلی است و بیشترین دبی آب آنها در فصل بهار است. لذا میزان رهاسازی بچه ماهیان به رودخانه براساس ماه های مختلف نیز به شرح نمودار شماره (۸) جهت روشن شدن وضعیت تعداد رهاسازی بچه ماهی سفید با ماه های مختلف تعیین گردید.

- بررسی وضعیت بهداشتی بچه ماهیان:

تعداد ۶۶ استخر در بررسی بهداشتی مورد مطالعه قرار گرفته اند. در این بررسی از تعداد کل ۴۳۶۶ عدد بچه ماهی سفید نمونه برداری بعمل آمد که: ۱۱/۴۵٪ (۵۰۰ عدد) آنها به انواع آلودگی های انگلی مبتلا بودند. انگل های جداسازی شده در این بررسی دیپلستوموم، داکتیلوژیروس، بوتریوسفالوس انواعی از نماتودها، تریکودینا و اپیسنیلیس بودند. درصد فراوانی به این آلودگی ها به ترتیب شامل دیپلستوموم ۵۳/۴٪، تریکودینا ۲۳/۲٪، داکتیلوژیروس ۱۵/۴٪، اپیسنیلیس ۱۵/۲٪، نماتود ۹/۲٪ و بوتریوسفالوس ۷/۸٪ بوده است. لازم به ذکر است که شدت آلودگی

- اندازه گیری فاکتورهای زیست سنجی از مرحله لاروی تا رهاسازی بچه ماهیان الف- مرحله لاروی

در این مرحله طول کل (T.L) برحسب میلی متر (mm) و وزن (W) لاروها برحسب میلی گرم (mg) به شرح جدول (۳) بدست آمده است. فاکتور وضعیت نیز محاسبه گردید. تعداد نمونه های مورد مطالعه در این مرحله ۱۰۰ عدد بوده است.

ب- مرحله رهاسازی بچه ماهیان

جهت بررسی وضعیت بچه ماهیان در مرحله رهاسازی از تعداد ۴ استخر مرکز شهید رجائی و ۲۴ استخر از کارگاه های مختلف بخش خصوصی به صورت تصادفی نمونه برداری به عمل آمد. جهت مقایسه عملکرد بخش دولتی (مجمع شهید رجائی) و بخش خصوصی (کارگاه های مشارکتی) میانگین انحراف معیار، حداقل و حداکثر شاخص های طولی و وزنی بچه ماهیان سفید بهنگام رهاسازی و با محاسبه فاکتور وضعیت به شرح جدول شماره ۴ و نمودارهای شمار (۳-۵) می باشد. در این بررسی به لحاظ آماری اختلاف معنی داری بین این دو بخش با توجه به پارامترهای فوق الذکر وجود نداشت ($p > 0.05$).

جهت بررسی دقیق اوزان بچه ماهیان هنگام رهاسازی به رودخانه، نمونه برداری به صورت کاملاً تصادفی متعادل انجام گرفت. در هر بار انتقال بچه ماهی سفید به رودخانه نمونه برداری به تعداد ۱۰۰ عدد ماهی انجام شد. در این بررسی بچه ماهیان سفید در شش کلاسه وزنی به شرح نمودار

جدول ۳- متوسط فاکتورهای زیست سنجی لارو ماهی سفید تازه تخم گشایی شده و سه روزه در مجتمع شهید رجایی ساری در سال ۸۳-۱۳۸۲

شرح	طول کل (mm)	وزن کل (mg)	ضریب چاقی
تازه تخمه گشائی شده	۶ ± ۲	۲ ± ۰/۲	۰/۹۲ ± ۰/۱۵
۳ روزه	۷ ± ۲	۲/۷ ± ۰/۱	۰/۷۸ ± ۰/۱۰

جدول ۴- مقایسه عملکرد رهاسازی مجتمع شهید رجایی و بخش خصوصی در سال ۸۳-۱۳۸۲

نام کارگاه	شرح	طول (cm)	وزن (g)	ضریب چاقی
کارگاه شهید رجایی	تعداد		۴۲۱	
	میانگین	۵/۴۷	۱/۵۷	۰/۹۶
	انحراف معیار	۱/۱۴۰	۱/۲۹	۰/۱۱۱
	حداقل	۳	-۰/۳۰	۰/۷۶
	حداکثر	۹/۵۰	۸/۰۵	۰/۹۴
کارگاه خصوصی	تعداد		۱۷۹۸	
	میانگین	۵/۱۲	۱/۱۸	۰/۸۸
	انحراف معیار	۰/۷۰۸	-۰/۵۱	۰/۱۴
	حداقل	۳/۴۰	۰/۳۰	۰/۷۶
	حداکثر	۷/۹۰	۴/۳۶	۰/۸۸

در سال ۱۳۸۳، بیش از ۵۰٪ از مولدین ماهی سفید جهت رسیدگی کامل به‌طور موقت در رودخانه‌های تنکابن و شیروود به قفس و در رودخانه‌های تجن و گهر باران به حوضچه‌های فایبر گلاس انتقال یافته است و سپس بعد از مدتی بیش از ۵۰٪ در جنس نر و ۳۰٪ در جنس ماده، جهت تکثیر مصنوعی مورد استفاده قرار گرفتند (۱۴).

فاکتورهای اندازه‌گیری شده در مولدین ماهی سفید شامل طول، وزن و ضریب چاقی در چهار رودخانه مورد مطالعه قرار گرفتند و به لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد ($p > 0.05$) بین آنها وجود نداشت.

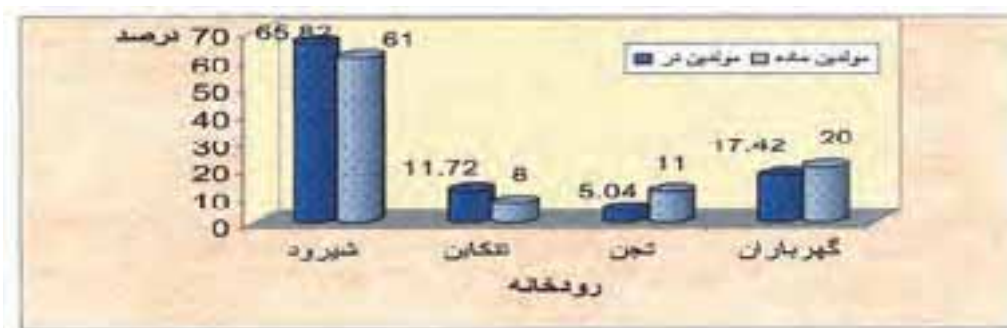
مقایسه آمار مولدین رسیده و نارس در سال‌های ۸۲-۱۳۸۱ (۱۴) و ۸۳-۱۳۸۲ در چهار رودخانه مورد مطالعه نشان داد که هرچند بیشترین میزان صید مولدین در دو سال فوق الذکر در رودخانه شیروود بوده است ولی نسبت درصد مولد رسیده به کل مولدین در جنس نر مربوط به رودخانه تجن (۸۶٪ و ۷۳٪) و در جنس ماده مربوط به رودخانه تنکابن (۷۶٪ و ۷۱٪) بوده است. در صورتی که در رودخانه شیروود بترتیب جنس نر و ماده برابر (۴۶٪ و ۵۴٪) و (۵۸٪ و ۵۹٪) بوده است.

نمودار شماره ۱- مقایسه تعداد و درصد ترکیب جنسی مولدین ماهی سفید صید شده را در چهار رودخانه استان مازندران در سال ۱۳۸۳ را نشان می‌دهد. در این نمودار رودخانه شیروود ۶۸/۶۵٪ مولدین ماده و ۶۱٪ مولدین نر را در سال ۱۳۸۳ تامین نموده است. از طرفی طبق گزارش یوسفیان در سال ۱۳۸۲، رودخانه شیروود ۶۴٪ مولدین ماده و ۷۴٪ مولدین

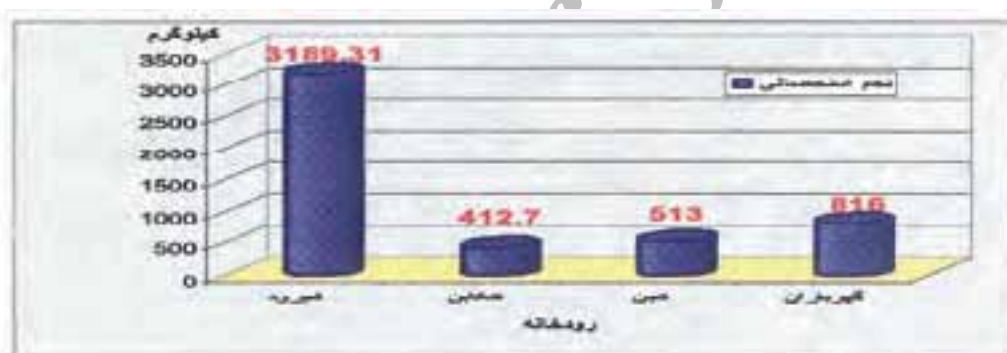
در همه موارد از نوع درجه یک - یعنی تعداد انگل شمارش شده در هر شان میکروسکوپی ۱۰ - ۱ عدد- بوده است. بیشترین انگل جداسازی شده متعلق به انگل دیپلستوموم و کمترین آن متعلق به انگل بوتریوسفالوس بود. با توجه به تعداد انگلهای جداسازی شده بیشترین میزان آلودگی‌های انگلی مربوط به استخرهای فیروزکنده برزو شماره ۱ و ۲ بوده است. از تعداد ۶۶ استخر، ۲۸ عدد از استخرها کاملاً عاری از آلودگی بودند و ۳۸ عدد از استخرها به یک یا چند انگل آلوده بودند.

بحث

ماهی سفید به‌عنوان یکی از مهمترین ماهیان استخوانی دریای خزر محسوب می‌گردد. که در اوایل دهه ۶۰ به کمترین میزان خود رسیده بود. وضعیت ذخائر این ماهی از سال ۱۳۶۲ با تکثیر مصنوعی رو به بهبود نهاده است (۴). صید مولدین ماهی سفید هر سال به مدت دو ماه به‌طول می‌انجامد. نسبت ماهیان تکثیر شده به صید شده، در ماهیان ماده ۶۰ درصد و در ماهیان نر ۱۹/۵ درصد بود. شایان ذکر است که این مولدین تنها در دهانه مصب رودخانه صید شدند و از آنجائی که تمامی مولدین در زمان تخم‌ریزی صید گردیدند، به نظر می‌رسد که این ماهیان نارس نیاز به فرصت زمانی بیشتری جهت رسیدگی کامل خواهانند و می‌بایست مدت بیشتری در آب شیرین رودخانه سپری نمایند. با توجه به درصد مولدین رسیده در جنس نر (۱۹/۵٪) و ماده (۶۰٪) می‌توان گفت که جنس نر نسبت به ماده دیر تر به رسیدگی کامل می‌رسد. طبق گزارش یوسفیان



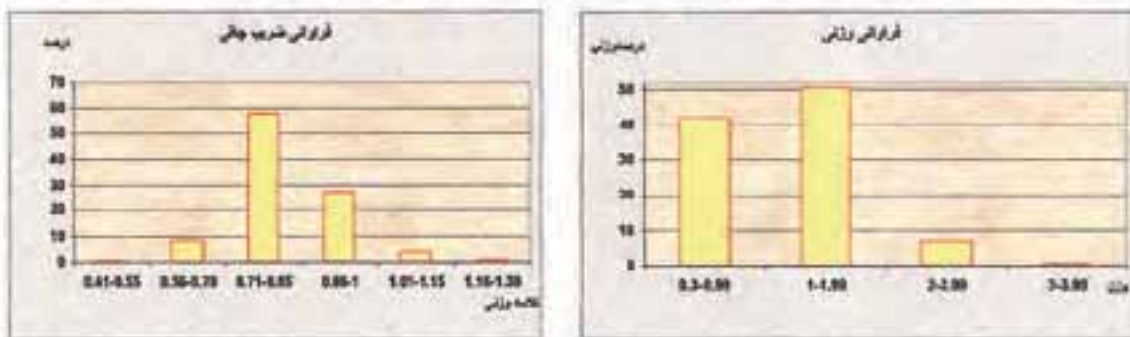
نمودار ۱- مقایسه فراوانی ترکیب جنسی مولدین ماهی سفید صید شده در چهار رودخانه استان مازندران در سال ۱۳۸۲



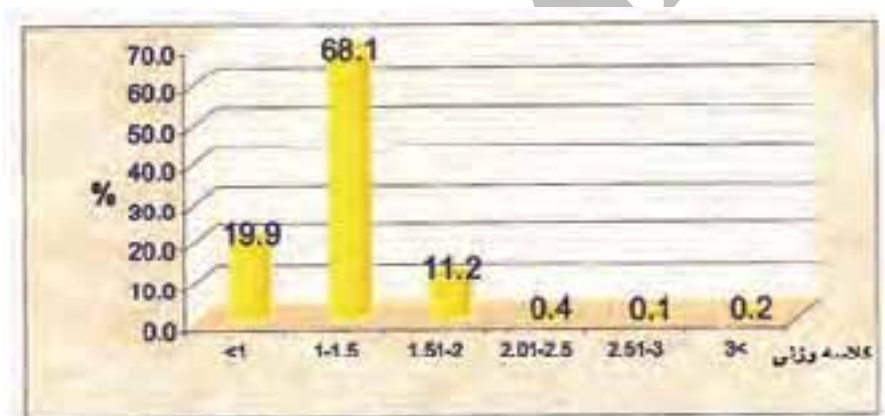
نمودار ۲- میزان تخم استحصالی از چهار رودخانه منطقه مازندران واقع در جنوب دریای خزر در سال ۱۳۸۲



نمودار ۳- درصد فراوانی وزنی و ضریب چاقی بچه ماهیان سفید استخرهای بخش دولتی در سال ۱۳۸۲



نمودار ۴ - درصد فراوانی وزنی و ضریب چاقی بچه ماهیان سفید استخرهای بخش خصوصی در سال ۱۳۸۳



نمودار ۵ - فراوانی وزنی رهاسازی بچه ماهیان سفید منطقه استان مازندران واقع در جنوب دریای خزر در سال ۱۳۸۳

در نمودار شماره ۵ مشاهده می‌گردد که ۱۹/۹٪ بچه ماهیان رهاسازی شده زیر وزن یک گرم بوده اند در صورتیکه این میزان طبق گزارش یوسفیان در سال ۱۳۸۲ برابر ۴۰٪ بوده است (۱۴). وضعیت موجود بهبود شرایط وزنی را در رهاسازی نشان می‌دهد. بیشترین فراوانی وزنی در سال ۱۳۸۳ مربوط به کلاسه وزنی ۱/۵ - ۱ گرم بمیزان ۶۸/۱٪ بود و در مجموع ۸۰/۱٪ از ماهیان رهاسازی شده بیش از یک گرم وزن داشتند. هر چند که نرخ بقاء بچه ماهیان حاصل از تکثیر مصنوعی تا مرحله صید تجاری کمتر از حالت تکثیر طبیعی است (۳۱، ۲۱) اما Maynard و همکارانش عقیده دارند که عمده تفاوت بقاء بین ماهیان حاصل از تکثیر طبیعی و مصنوعی با یک بازنگری در سن و اندازه ماهیان رهاسازی شده قابل اصلاح است (۲۵).

وضعیت رهاسازی بچه ماهیان سفید تولیدی در استان مازندران نشان می‌دهد که بیشترین حجم رهاسازی در تیر و مرداد صورت می‌گیرد. طبق گزارش یوسفیان در سال ۱۳۸۲ در حدود

نر را تامین نموده است. این میزان صید توان رودخانه شیروود را در مهاجرت پذیری ماهی سفید نشان می‌دهد.

یکی از مشکلات عمده در بخش پرورش کمبود سطح زیر کشت آماده پذیرش (استخر آماده به لحاظ فیزیکی و شیمیایی و غذای زنده اولیه جهت تغذیه لارو) لارو، همزمان با اتمام تخم گشائی و زمان کشت لارو است. لذا رعایت زمان بندی مناسب بین مراحل مختلف تولید الزامی است.

طول مدت پرورش در سال ۱۳۸۳ بین ۵۰ تا ۱۵۰ روز متغیر بود. لذا به سبب عدم رعایت اصول پرورش تعداد ۱۶۹۴۲۴۵۴ عدد بچه ماهی زیر وزن استاندارد (زیر یک گرم) تولید شد که برابر ۱۹/۹٪ کل رهاسازی در سال ۱۳۸۳ بود.

در جدول شماره ۴ - ۴ و نمودارهای شماره ۳ و ۴ مشاهده می‌گردد که اختلاف معنی‌داری به لحاظ طول، وزن و ضریب چاقی بچه ماهیان هنگام رهاسازی در بخش خصوصی و دولتی وجود ندارد ($p > 0.05$). بنابراین بخش خصوصی توانسته است فعالیت‌های خود را همگام با بخش دولتی در سال ۱۳۸۳ بهبود دهد.

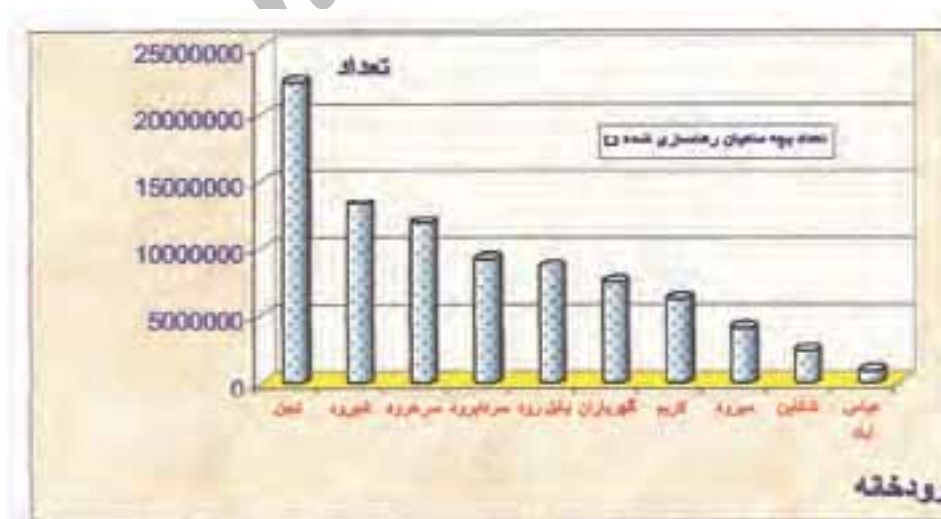
است، ولی احتمال وقوع چنین حالتی امکان پذیر است (۹).
بررسی وضعیت بهداشتی

بر اساس مطالعات انجام گرفته پس از سالهای ۱۳۷۸ بچه ماهیان تولیدی مزارع پرورش ماهی نسبت به سالهای قبل از آن در شرایط نسبتاً مطلوبی قرار داشتند (۲، ۱۰). با توجه به مطالعات صورت گرفته طی سالهای ۱۳۷۸-۱۳۸۲ عمده ترین عوامل انگلی جداسازی شده شامل دیپلوستوم، داکتیلوژیروس، انواعی از نماتود، بوتریوسفالوس و تریکودینا بودند (۲، ۱۰، ۱۴). لیکن در سال ۱۳۸۳ انگل تک یاخته اسپیتیس نیز در یکی از استخرها مشاهده شد. این انگل تک یاخته‌ای به سطح سلول‌های اپی تلیال ماهی متصل شده و از باکتری‌ها و ذرات آلی موجود

۷۵٪ کل ماهیان رهاسازی شده در تیر و مرداد بوده است. در سال ۱۳۸۳ این میزان طبق نمودار شماره- ۸ به ۹۲٪ رسیده است. از طرفی بین میزان صید مولد و رهاسازی بچه ماهیان به رودخانه‌های مختلف طبق نمودارهای شماره ۱ و ۷ هماهنگی وجود ندارد. با اینکه بیشترین میزان صید مولدین در رودخانه شیروود انجام می‌شود اما بیشترین میزان رهاسازی به رودخانه تجن صورت می‌گیرد. علت اصلی مربوط به شرایط اقتصادی در ناوگان حمل و نقل است. در صورتی که می‌بایست توازن مناسبی بین صید مولدین و رهاسازی بچه ماهی سفید به رودخانه برقرار باشد. هر چند در بحث برگشت پذیری ماهی سفید به موطن اصلی خود نتایج متمایزی بدست آمده



نمودار ۶- آمار رهاسازی بچه ماهیان سفید در سال ۱۳۸۳ (پژوهشکده اکولوژی دریای خزر)



نمودار ۷- رهاسازی بچه ماهیان سفید به تفکیک رودخانه‌های منطقه استان مازندران در سال ۱۳۸۳



نمودار ۸ - مقایسه رهاسازی بچه ماهیان سفید به رودخانه‌های منطقه استان مازندران به تفکیک ماه‌های رهاسازی در سال ۱۳۸۳

- رودخانه‌های استان مازندران. مرکز تحقیقات شیلات مازندران. ۱۴ ص.
۶. رضایی، ح. ۱۳۷۶. گزارش رهاسازی بچه ماهیان خاویاری و سفید در رودخانه‌های استان مازندران. مرکز تحقیقات شیلات مازندران. ۲۶ ص.
۷. رضایی، ح. ۱۳۷۷. گزارش رهاسازی بچه ماهیان سفید در رودخانه‌های استان مازندران. مرکز تحقیقات شیلات مازندران. ۱۱ ص.
۸. جوانشیر، آ. ۱۳۸۱. بررسی کمی و کیفی بچه ماهیان رهاسازی شده در استان مازندران. پژوهشکده اکولوژی دریای خزر. ۵۶ ص.
۹. شاهی فر، ۱۳۷۳. پلاک گذاری ماهی سفید در دریای مازندران، موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۵۰ ص.
۱۰. فضل‌ی، ح. ۱۳۷۸. بررسی کمی و کیفی بچه ماهیان رهاسازی شده در رودخانه‌های استان مازندران و گلستان در سال ۱۳۷۸. مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران. ۷۸ ص.
۱۱. کازرونی، م. ۱۳۷۶. بررسی نرم‌تنی تکثیر ماهی سفید در رودخانه‌های حوزه جنوبی دریای خزر. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران، اداره کل آموزش و ترویج. ۴۱ ص.
۱۲. کاشانی، و. ۱۳۶۸. تشخیص کلینیکی با روش‌های آزمایشگاهی. دانشگاه تهران. شرکت سهامی چهره. ۶۷۹ ص. ۴۲۴ ص.
۱۳. معاونت تولید و بهره برداری شیلات ایران. ۱۳۸۴. گزارشات صید و ارزیابی ذخائر. ۷۵ صفحه.
۱۴. یوسفیان، م. ۱۳۸۳. پایش کمی و کیفی و بهداشتی ماهی سفید تولیدی در مراکز تکثیر و بازسازی ذخائر. پژوهشکده اکولوژی دریای خزر. ۱۰۵ ص.

15. Abdurakhmanov, Yu.A. 1962; Fish of freshwater bodies of Azerbaijan. Azerbaijan SSR AS. Pp.89-96.
16. Derzhavin, A. E. 1951; Essays of the history of the Caspian Sea and freshwater bodies of Azarbaijan. Animal kingdom of Azarbaijan pp. 34-83.
17. Coad, B. W. and Vilenkin, B. Ya. 2004; Co-occurrence and zoogeography of the freshwater fishes of Iran. Zoology in the Middle East, 31:53-61.
18. Encarta Reference Library, 2003; Encyclopedia, Map

در سطح بدن ماهی و آب تغذیه می‌کند. اتصال این انگل کاملاً سطحی است و قدرت نفوذ به بافت‌های زیر جلدی ندارد. لیکن حضور این انگل در سطح پوست موجب تحریک و اختلال تنفسی ماهی می‌شود. از طرفی وجود تخریش‌های جلدی ناشی از این انگل موجب بروز عفونت‌هایی ثانویه میکروبی نیز می‌گردد (۲۶، ۳۰).

در بین مزارع بیشترین درصد آلودگی به دو انگل داکتیلوژیروس و دیپلوستوموم مربوط به آبندان می‌باشند. از آنجایی که در آبندان‌ها نمی‌توان جهت جلوگیری از بروز این نوع مشکلات انگلی، قبل از معرفی لارو به استخر موازین بهداشتی از جمله آیش کامل، آهک پاشی واز بین بردن پوشش گیاهی جهت پیشگیری از آلودگی را رعایت نمود، لذا بیشترین درصد آلودگی در چنین شرایطی مشاهده می‌گردد. از نظر فراوانی آلودگی به کلیه عوامل انگلی در سال ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ کم بوده است (۱۰). در سال ۸۱ و ۸۰ نیز فراوانی آلودگی کم و مشابه هم بود (۲). در سال ۱۳۸۲ نیز وضعیت مشابه سالهای ۸۰ و ۸۱ بوده ولی بدلیل نگهداری طولانی مدت بچه ماهیان و بدلیل شرایط نامناسب برخی از مزارع فراوانی آلودگی به انگل بوتریوسفالوس افزایش یافت. این وضعیت بصورت موردی در چند استخر دیده شد و پس از درمان و تایید وضعیت سلامتی بچه ماهیان، رهاسازی انجام گردید. در سال ۱۳۸۳ فراوانی آلودگی نسبت به سال ۱۳۸۲ کمتر بوده است. این وضعیت به رعایت استاندارد وزن رهاسازی و عدم نگهداری طولانی مدت بچه ماهیان در استخرهای پرورشی و به طبع آن عدم تکمیل چرخه زیست انگلها ارتباط دارد.

منابع مورد استفاده

۱. آذری تاکامی، ق. ۱۳۵۸. اصول تکثیر و پرورش ماهی، دانشگاه تهران. ۱۵۲ ص.
۲. امینی، ک. ۱۳۸۰. بررسی کمی و کیفی بچه ماهیان رهاسازی شده در استان مازندران. پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ۹۰ ص.
۳. رضوی صیاد، ب. ۱۳۶۷. بیولوژی ماهی سفید. پایان نامه کارشناسی. ۸۵ ص.
۴. رضوی صیاد، ب. ۱۳۷۴. ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*) موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۱۶۵ ص.
۵. رضایی، ح. ۱۳۷۵. گزارش ماموریت رهاسازی بچه ماهیان خاویاری و سفید د

– Microsort

19. Emadi, H. 1979; The state of the fishing and reproduction of the kutum, *Rutilus frisii kutum*, in the Caspian Sea of Iran. Journal of Ichthyology, 19 (4):151-154
20. Ferid-Pak, F. 1968a; Fertility of the kutum *Rutilus frisii kutum* (Kamensky). Problems of Ichthyology, 8(1):82-90.
21. Heggberget, T. G., Staurnes, M., Strand, R. & Husby, J. 1992; Smoltification in salmonids. NINA-Norsk-Institutt-for-Naturforskning-Forskningsrapport 31, 3–42.
22. Holcik, J. and Olah, J. 1992; Fish, fisheries and water quality in Anzali Lagoon and its watershed. Report prepared for the project - Anzali Lagoon productivity and fish stock investigations. Food and Agriculture Organization, Rome, FI:UNDP/IRA /88/001 Field Document 2:x + 109 pp.
23. Holcik, J. 1995; New data on the ecology of kutum, *Rutilus frisii* (Nordmann, 1840) from the Caspian Sea. Ecology of Freshwater Fish, 4(4):175-179.
24. Kiabi, B. H., Abdoli, A. and Naderi, M. 1999; Status of the fish fauna in the South Caspian Basin of Iran. Zoology in the Middle East, 18:57-65.
25. Maynard, D., Flagg, T. & Mahnken, C. 1995; A review of semi-culture strategies for enhancing the post-release survival of anadromous salmonids. American Fisheries Society Symposium 15, 307–314.
26. Noga, E.J. 2000; Fish disease, diagnosis and treatment Iowa state university, U.S.A, 114-116.
27. Ossianer, F.J and Wedemeyer, G., 1973; Computer program for sample size required to determine disease in fish populations. Journal of the Fisheries Research Board of Canada, 30.1383-4.
28. RaLonde, R. and Walczak, P. 1970b; Summary of the fisheries of Iran. Report of the Fisheries Research Institute, Bandar Pahlavi. MS, 9 pp., 5 tabs.
29. Riede, K. 2001; The global register of migratory species database, GIS Maps and Threat Analysis. Münster (Landwirtschaftsverlag), 400 pp.” + CD (see copyright), orders: <http://www.lv-h.de/bfn> .
30. Stoskopf, M. 1993; Fish medicine, Saunders company. Mexico, 300-304.
31. Wales, J. H. 1954; Relative survival of hatchery and wild trout. Progressive Fish Culturist 16, 125–127.
32. Williams .J. E.2000. Manual of fisheries survey methods II: With periodic updates. Chapter 13: The Coefficient of Condition of Fish. Michigan Department of Natural Resources, Fisheries Special Report 25, Ann Arbor.

Archive