

SID



ابزارهای پژوهش



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه‌های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم‌های آموزشی

سامانه ویراستاری (ویرایش متون فارسی، انگلیسی، عربی)

کارگاه‌ها و فیلم‌های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



روش تحقیق کمی

روش تحقیق کمی



آموزش مهارت‌های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

آموزش مهارت‌های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI



آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

اثر سن بر عملکرد تولید مثلی مولدین ماده ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*) در رودخانه تجن

حسین خارا^{۱*}، مریم به گزین^۲، مهدی یوسفیان^۳، مینا رهبر^۴، محدثه احمدنژاد^۵، محمد بینایی^۶

*۱، ۲ و ۴ - دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، دانشکده منابع طبیعی، گروه شیلات، لاهیجان، ایران، صندوق پستی: ۱۶۱۶

۳ و ۶ - پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری، ایران، صندوق پستی: ۹۶۱

۵ - پژوهشکده آبی پروری آب‌های داخلی، بندرانزلی، ایران، صندوق پستی: ۶۶

h_khara1974@yahoo.com

چکیده

ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*) یکی از مهمترین ماهیان اقتصادی دریای خزر می‌باشد که جهت تخم‌ریزی به رودخانه‌های منتهی به دریای خزر وارد می‌شود. یکی از مهمترین مسائل در بازسازی ذخائر این ماهی، تکثیر مصنوعی و رهاسازی بچه ماهیان بزرگتر از ۱ گرم در رودخانه‌های جنوبی دریای خزر می‌باشد. در روند تکثیر ماهی سفید، عوامل متفاوتی دخیل می‌باشند که از مهمترین آن‌ها کیفیت و کمیت مولدین ماده و تخمک‌های استحصالی از آن‌ها می‌باشد. به این دلیل بررسی اثر سن مولدین ماده ماهی سفید رودخانه تجن در فصل تکثیر ۱۳۸۶، بر روی عوامل کارآیی تکثیر مصنوعی ضروری به نظر رسید. برای این منظور تخمک‌های ۳ گروه از مولدین ماده (۲، ۵ و ۶ ساله) با اسپرم‌های مولدین نر به صورت جداگانه لقاح داده شد. بر اساس نتایج بدست آمده، مولدین ماده ۶ ساله بیشترین میانگین طول کل (۵۱/۶۷ سانتی‌متر)، وزن (۱۱۲۰ گرم)، وزن تخمدان (۱۹۱ گرم) و هم‌آوری مطلق (۴۷۷۹۸) را نشان دادند. در حالی که بیشترین تعداد در گرم تخمک (۳۶۶/۳۳ گرم)، هم‌آوری نسبی (۶۲/۳۳) و درصد لقاح (۹۳/۵ درصد) مربوط به مولدین ۲ ساله بود. بین تیمارهای مورد بررسی از نظر میانگین درصد ظهور لارو و وزن لارو اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده شد ($p \leq 0/05$). نتایج این بررسی نشان داد که تخم‌های حاصل از لقاح تخمک‌های مولدین ماده ۶ ساله با مخلوط اسپرم‌های مولدین نر بیشترین میانگین درصد ظهور لارو (۹۷/۵ درصد) و وزن لارو (۴۹/۹۱۴ میلی‌گرم) را داشته است. بنابراین طبق نتایج بدست آمده مولدین ماده ۶ ساله بهترین گزینه جهت تکثیر مصنوعی می‌باشند.

کلمات کلیدی: رودخانه تجن، ماهی سفید، مولد ماده، سن، تکثیر مصنوعی.

مقدمه

ماهی سفید گونه‌ای منحصر به فرد، بومی و دارای ارزش اکولوژیکی، اقتصادی و غذایی فراوان می‌باشد (۷)، که در سال‌های اخیر به دلیل صید بی‌رویه، افزایش آلودگی‌ها، تخریب بستر رودخانه‌ها، عدم امنیت جهت مهاجرت و... نسل‌شان کاهش یافته است (۷، ۱۴، ۲۵ و ۳۶). با توجه به اهمیت این ماهی برای بازسازی و حفظ ذخایر آن در دریای خزر، شرکت سهامی شیلات ایران در سال‌های اخیر اقدام به احداث کارگاه‌های تکثیر و پرورش ماهی در استان‌های شمالی کشور نمود که با تکثیر و پرورش و سپس رهاسازی میلیون‌ها قطعه بچه ماهی (۲-۱ گرمی) به رودخانه‌های منتهی به دریای خزر نسل این گونه را از انقراض حتمی حفظ نمایند (۷). در این راستا، بررسی اثر توان باروری مولدین ماده و کاربرد گامت‌هایی با کیفیت بالا از مولدین اهمیت زیادی در اطمینان از تولید لاروهای بهتر دارد (۲۹).

یکی از عوامل مهم در لقاح، کیفیت تخمک‌های استحصالی از مولدین است. در این خصوص مهمترین فاکتورها قطر تخمک و میزان هماوری مولد ماده می‌باشد. از عوامل دیگر تأثیرگذار بر درصد و بازماندگی لاروهای تولید شده، سن و وزن مولدین بوده که با افزایش سن و وزن و به تأخیر افتادن عمل تخم‌کشی بتدریج تغییراتی در ترکیب مایع سلومیک و محتوی تخمک‌ها اتفاق می‌افتد که احتمالاً همین تغییرات مرفولوژیک، فیزیولوژیک و بیوشیمیایی مسئول کاهش کیفیت تخمک‌ها، کاهش درصد لقاح، چشم‌زدگی، ظهور لارو و بروز ناهنجاری و تلفات در مراحل بعدی می‌باشند. با به تأخیر افتادن عمل تخم‌کشی، تخمک‌ها فوق رسیده شده و قابلیت لقاح تخمک‌ها به طور کل از بین می‌رود (۳۱).

تاکنون مطالعات مختلفی راجع به تکثیر مصنوعی ماهی سفید انجام گرفته است (۱، ۲، ۳، ۵، ۶، ۱۰، ۱۳، ۱۵، ۱۶ و ۱۷). ولی سن از جمله فاکتورهای اساسی می‌باشد که کمتر مورد توجه قرار گرفته است. این در حالی است که ثابت شده رابطه معنی‌داری بین سن و کارایی تکثیر ماهیان وجود دارد (۹، ۱۱، ۱۸، ۲۲، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۱، ۳۵ و ۳۷).

بنابراین با توجه به اهمیت این ماهی در تأمین بخش اعظمی از پروتئین مورد نیاز و بازسازی ذخائر این ماهی و به منظور افزایش درصد لقاح و بهبود کیفیت و سلامت لاروهای تفریخ شده، بحث کنترل مولدین ماده و بررسی توان باروری آن‌ها ضروری و مؤثر به نظر می‌رسد.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق که در فصل تکثیر ۱۳۸۶، در رودخانه تجن و مرکز تکثیر، پرورش و بازسازی ذخایر ماهی شهید رجایی ساری صورت گرفت، ۱۶ قطعه مولد ماده ماهی سفید در گروه‌های سنی ۲، ۵ و ۶ سال (به ترتیب ۳، ۶ و ۷ عدد) و ۱۶ قطعه مولد نر از رده‌های سنی مختلف به صورت تصادفی و به وسیله دام از رودخانه تجن صید شدند. ابتدا طول کل (cm) و وزن مولدین (g) قبل از استحصال تخمک و اسپرم به ترتیب با تخته بیومتری با دقت ۱ میلی‌متر و ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری و ثبت شدند. جهت تعیین سن ماهیان با استفاده از روش فلس خوانی تعدادی فلس از قسمت میانی بدن ماهی سفید بین باله پشتی و سینه‌ای برداشته شد (۴). سپس تخم‌گیری و اسپرم‌گیری از مولدین به روش اعمال فشار آرام به ناحیه شکمی و بالای منفذ تناسلی صورت گرفت. کل تخمک‌های

لوپ تخم‌های شفاف و لقاح یافته از تخم‌های مات و ناسالم و لقاح نیافته مشخص گردید، سپس طبق فرمول زیر مقدار آن محاسبه شد (۶).

$$\text{درصد لقاح} = \frac{\text{تعداد تخمک‌های لقاح یافته}}{\text{تعداد کل تخمک‌ها}} \times 100$$

با تفریخ شدن تخم‌ها و ظهور لارو دارای کیسه زرده، تخم‌های تفریخ نشده با استفاده از پوآر جمع‌آوری شده و پس از شمارش آن‌ها درصد تفریخ از طریق رابطه ذیل بدست آمد (۲۳).

$$\text{درصد تفریخ} = \frac{\text{تعداد لارو}}{\text{تعداد تخم‌های چشم زده}} \times 100$$

بعد از خروج کامل لاروها از پوسته تخم، وزن لاروها با ترازوی دیجیتال (با دقت ۰/۰۱) محاسبه گردید.

برای مقایسه بین داده‌ها از آنالیز واریانس یک‌طرفه (Anova) و برای جداسازی گروه‌های همگن و غیر همگن و پی بردن به تفاوت معنی‌دار بین تیمارها و تکرارهای آن‌ها از آزمون دانکن (Duncan) در نرم‌افزارهای کامپیوتری ۲۰۰۷ EXCEL و SPSS ۱۰.۰.۱۳ استفاده شد و داده‌ها به صورت $M \pm SE$ بیان شد و زمانی که $(P \leq 0.05)$ بود معنی‌دار تلقی گردید.

نتایج

میانگین و انحراف معیار فاکتورهای طول کل، وزن بدن، وزن تخمک، تعداد تخمک در گرم وزن گناد، هم‌آوری مطلق و هم‌آوری نسبی در مولدین ماده ۲، ۵ و ۶ ساله در جدول ۱ آمده است. همانگونه که ملاحظه

استحصالی از هر مولد توزین شدند و سپس اسپرم استحصالی از مولدین نر به جهت یکسان شدن شرایط تکثیر برای تمام تیمارها مخلوط شدند.

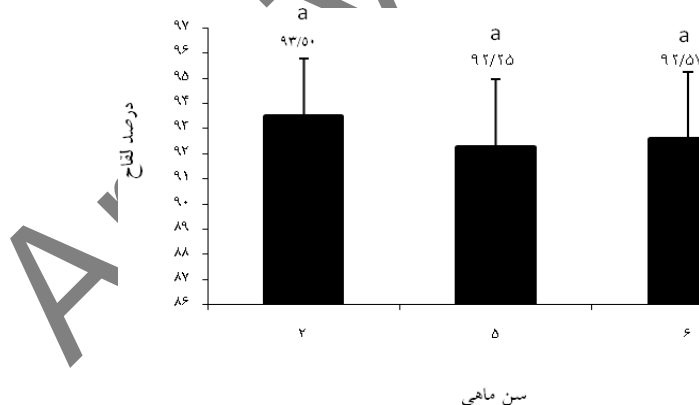
تخمک‌های استحصالی از هر رده سنی به صورت جداگانه در ۳ تشتک پلاستیکی شماره‌گذاری شده منتقل شدند و به هر کدام از تشتک‌ها مقدار یکسانی از مخلوط اسپرم مولدین نر اضافه گردید. تخمک‌ها و اسپرم‌های استحصالی به روش خشک لقاح داده شدند. برای رفع چسبندگی، آرام‌آرام و به مقدار کم آب رودخانه را اضافه و به هم زدن تخم‌ها ادامه داده تا چسبندگی آن‌ها از بین برود و پس از آن تخم‌ها به انکوباتورهای سث گرین انتقال یافتند. به جهت جلوگیری از احتمال بروز اختلال در هر کدام از تیمارها، این تیمارها نیز به دو بخش تقسیم (۲ تکرار) و در دو انکوباتور جداگانه قرار گرفتند. پس از ۲ روز که تخم‌ها در رودخانه نگهداری شدند به وسیله جعبه‌های یونولیت به مرکز تکثیر، پرورش و بازسازی ذخایر ماهی شهید رجایی منتقل گردیدند. در مرکز پس از هم‌دما سازی آب، تخم‌ها را به داخل انکوباتورهای ویس انتقال داده تا مراحل بعدی تکامل جنینی را طی نمایند. برای جلوگیری از مخلوط شدن لاروهای هر ویس، بالای هر ویس با تنظیف نازکی پوشانده شد. بنابراین ۳ تیمار مختلف از تخمک‌های مولدین ماده ۲، ۵ و ۶ ساله هر یک جداگانه با مخلوط اسپرم‌های استحصالی تهیه و مورد بررسی قرار گرفت. برای محاسبه درصد لقاح، پس از گذشت ۴۸ ساعت از عمل لقاح، زمانی که تخم‌های لقاح یافته به مرحله گاسترولاسیون رسیده‌اند، تعداد معینی تخم (حدود ۱۰۰ عدد) به طور تصادفی از انکوباتورهای ویس جمع‌آوری گردید و در داخل پتری دیش به همراه مایع شفاف کننده ریخته و در زیر

می‌گردد بیشترین میزان طول کل، وزن بدن، وزن تخمدان، و هم‌آوری مطلق در گروه سنی ۶ سال و بیشترین میزان تعداد تخمک در گرم وزن گناد و هم‌آوری نسبی در گروه سنی ۲ سال بدست آمد.

جدول ۱: میانگین طول کل، وزن بدن، وزن تخمدان، تعداد تخمک در گرم وزن گناد، هم‌آوری مطلق و هم‌آوری نسبی اندازه‌گیری شده در مولدین ماده ماهی سفید در سنین مختلف

سن مولد (سال)	۲	۵	۶
طول کل (سانتی متر)	۴۳/۵۰±۳/۵ ^b	۴۸/۰۷±۴/۰۵ ^a	۵۱/۶۷±۲/۱۷ ^a
وزن بدن (گرم)	۶۰۰/۰±۱۳۲/۲۸ ^c	۸۷۱/۶۷±۱۸۰/۶۰ ^b	۱۱۲۰±۱۵۷/۴۸ ^a
وزن تخمدان (گرم)	۱۰۸/۳۳±۱۴/۴۳ ^b	۱۷۳/۳۳±۵۴/۲۸ ^a	۱۹۱±۴/۴۰ ^a
تعداد تخمک در گرم وزن گناد	۳۶۶/۳۳±۲۸/۱۱ ^a	۲۷۰/۵۰±۴۸/۸۶ ^b	۲۸۹±۲۹/۸۴ ^b
هم‌آوری مطلق	۳۹۸۰۰±۷۱۳۹/۳۳ ^a	۴۶۶۴۸/۳±۱۴۲۱۲/۴۶ ^a	۴۷۷۹۸±۸۳۶۴/۴۸ ^a
هم‌آوری نسبی	۶۲/۳۳±۱۰/۲۱ ^a	۳۲±۸/۳۹ ^b	۲۶±۳/۰۵ ^b

با توجه به نتایج بدست آمده، تیمار ماده ۵ ساله دارای کمترین میانگین درصد لقاح با مقدار ۹۲/۲۵±۲/۷۱ درصد و تیمار ماده ۲ ساله دارای بیشترین میانگین درصد لقاح با مقدار ۹۳/۵۰±۲/۲۹ درصد بود (نمودار ۱).

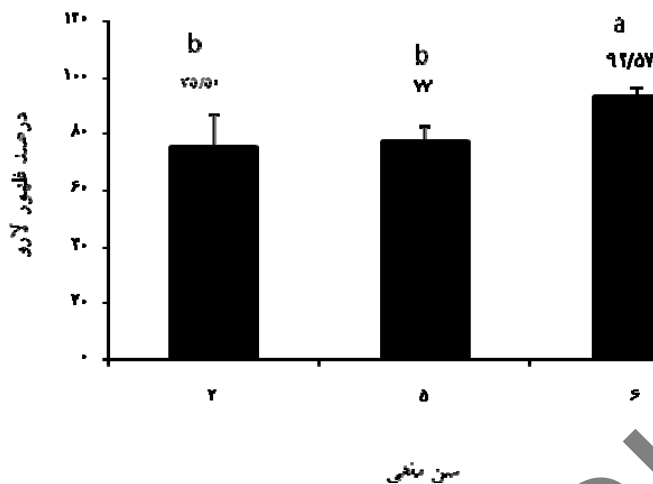


نمودار ۱: درصد لقاح در تیمارهای مختلف (میانگین±S.D)

میانگین درصد ظهور لارو با مقدار ۷۵/۵±۱۰/۹۰ درصد و تیمار ماده ۶ ساله دارای بیشترین میانگین درصد ظهور لارو با مقدار ۹۲/۵۷±۳/۴۱ درصد می‌باشند (نمودار ۲).

آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه درصد لقاح بین تیمارهای مختلف نشان داد که متوسط درصد لقاح در بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌دار آماری نشان نمی‌دهد (F=۰/۲۲۷ و P=۰/۰۰).

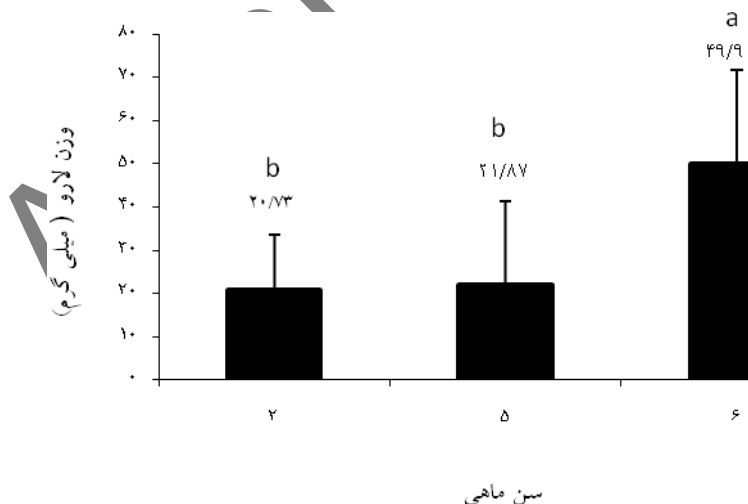
نتایج محاسبه درصد ظهور لارو در تیمارهای مورد آزمایش نشان داد که تیمار ماده ۲ ساله دارای کمترین



نمودار ۲: درصد ظهور لارو در تیمارهای مختلف (میانگین ± S.D.)

نتایج حاصله نشان داد که تیمار ماده ۲ ساله دارای کمترین میانگین وزن لارو با مقدار $20/73 \pm 19/43$ میلی گرم و تیمار ماده ۶ ساله دارای بیشترین میانگین وزن لارو با مقدار $49/91 \pm 21/62$ میلی گرم می باشند (نمودار ۳).

با توجه به آزمون آنالیز واریانس یک طرفه درصد ظهور لارو بین تیمارهای مختلف، نتیجه نشان داد که بین تیمارهای مورد بررسی از نظر میانگین درصد ظهور لارو اختلاف معنی دار آماری مشاهده می گردد ($P=0/001$ و $F=14/136$).



نمودار ۳: وزن لارو در تیمارهای مختلف (میانگین ± S.D.)

نشان داده شد. در تحقیقات صورت گرفته بر روی آزاد ماهیان از جمله قزل‌آلای قهوه‌ای (*Salmo trutta*) رنگین کمان (*Alp (macrostigma)*) و همکاران (۱۸)، قزل‌آلای (*Oncorhynchus mykiss*) Pitman (۳۴) و شمس پور و همکاران (۱۱) و ماهی آزاد دریای خزر (*Salmo trutta caspius*) رهبر و همکاران (۹) به اثبات رسیده که مولدین ماده مسن تر در مقایسه با مولدین سنین کمتر، هم‌آوری بیشتر و تخمک‌های بزرگتری تولید کردند. در بررسی حاضر بر روی ماهی سفید رودخانه تجن نیز این نتایج به اثبات رسیده است.

با توجه به نتایج حاصله بین سنین مورد مطالعه از نظر تعداد در گرم تخمک‌ها، مولدین ماده ۲ ساله بیشترین میزان را نشان دادند. علت این امر رابطه بین قطر تخمک استحصالی و تعداد در گرم تخمک است که مولدین ۲ ساله با تخمک‌های کوچکتر، بالاترین تعداد در گرم تخمک را داشته‌اند. مشابه این نتیجه نیز توسط به علیجانپور و فلاح شمسی (۱۲)، شمس پور و همکاران (۱۱) و رهبر و همکاران (۹) بدست آمد.

کیفیت تخمک با توجه به اندازه و وزن کل آن می‌تواند اثر مثبتی را بسته به اندازه و سن مولد ماده بر روی میزان لقاح و بهبود روند انکوباسیون تخم‌ها داشته باشد. در این تحقیق مولدین ماده ۶ ساله با توجه به این که هم‌آوری و درصد ظهور لارو بیشتر و لاروهای بزرگتر را تولید کردند، می‌توان اظهار کرد که اندازه تخمک ماهیان اثر مثبتی در روند انکوباسیون آن‌ها داشته است. دلیل این امر می‌تواند احتمالاً به دلیل بهبود کیفیت مواد تشکیل دهنده تخمک، حتی افزایش میزان مواد زرده‌ای در مولدین بزرگتر (مسلماً شرایط تغذیه‌ای مناسبتری را داشتند) باشد. در تحقیقات صورت گرفته

با توجه به آنالیز واریانس یک‌طرفه متوسط وزن لارو در بین تیمارهای مختلف، اختلاف معنی‌دار آماری نشان می‌دهد ($F=4/235$ و $P=0/038$).

بحث

شناخت و بررسی بیولوژی و اکولوژی گونه‌های مختلف ماهیان در یک اکوسیستم آبی، سبب حفظ و بازسازی ذخایر آن‌ها می‌شود. از این رو بهبود کیفیت مولدین و کنترل تولید مثل به عنوان مهمترین بازتاب‌های تکنولوژی زیستی مدرن می‌تواند ما را در دستیابی به تقاضای روزافزون و در حال رشد آبی‌پروری در جهان کمک کند (۴۰).

طبق نتایج بدست آمده، مولدین ماده ۵ و ۶ ساله در مقایسه با مولدین ۲ ساله تخمک‌های بیشتری تولید کرده و هم‌آوری مطلق در سنین بالاتر بیشتر بوده است که این نتیجه مشابه تحقیقات علیجانپور و فلاح شمسی (۱۲) بر روی ماهی سفید و رهبر و همکاران (۸) بر روی شاه کولی بوده است. همچنین وزن تخمدان یک ماهی با تعداد تخمک‌های موجود در آن تعیین می‌شود و هم‌آوری با افزایش وزن تخمدان افزایش می‌یابد (۱۹ و ۲۰). در بررسی صورت گرفته توسط رضوی صیاد (۶) هم‌آوری مطلق ماهی سفید با افزایش طول و وزن ماهی، افزایش یافت. در تحقیقات گذشته از جمله Varghese (۴۱) به اثبات رسیده بود که نمودار خطی برای رابطه میان هم‌آوری و وزن ماهی وجود دارد و هم‌آوری مطلق با افزایش طول ماهی افزایش می‌یابد (۳۳). و اثر مثبت اندازه مولدین ماده بر روی هم‌آوری ماهی آزاد چینوک (*Oncorhynchus tshawytscha*) (۳۵) و ماهیان آزاد اقیانوس اطلس (*Salmo salar*) وحشی و پرورشی (۲۴، ۲۶ و ۳۹)

منابع

۱. آذری تاکامی، ق.، ۱۳۵۶. تکامل تکثیر و پرورش تاسماهیان، دومین سمینار. اقیانوس شناس کشور. ۱۱-۱۳ بهمن ماه ۱۳۵۶ (سازمان تحقیقات شیلات ایران).
۲. آذری تاکامی، ق. و رضوی صیاد، ب.، ۱۳۶۹. بررسی تکثیر مصنوعی و تکثیر ماهی سفید مجله دانشکده دامپزشکی (دانشگاه تهران). شماره یکم. دوره ی چهل و پنجم. ص ۴۰، ۶۰.
۳. بهزادی، ص.، ۱۳۷۰. مطالعه رشد و نمو جنین ماهی سفید، پایان نامه کارشناسی ارشد از دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال به راهنمایی کاظم پریور، ص ۱۴۰، ص ۱۵-۲۲.
۴. پرافکنده حقیقی، ف.، ۱۳۷۹. روش‌های تعیین سن آبزیان، مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ص: ۱۳-۱۵.
۵. رسولی، ب.، ۱۳۸۴. نقش عوامل محیطی و شرایط کیفی آب رودخانه شیرود در رسیدگی جنسی ماهی سفید، سمینار کارشناسی ارشد شیلات (به راهنمایی دکتر قباد آذری تاکامی). دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، ۲۳ ص. ص ۲۱-۸.
۶. رضوی صیاد، ب.، ۱۳۷۴. ماهی سفید. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۶۵ صفحه.
۷. رضوی صیاد، ب.، ۱۳۷۸. مقدمه‌ای بر اکولوژی دریای خزر. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۹۰ صفحه.
۸. رهبر، م.؛ خارا، ح.؛ احمدنژاد، م.؛ صمدی، م.؛ خدادوست، ع.؛ موحد، ر. و حیات بخش، م. ر.، ۱۳۸۷. تعیین برخی از شاخص‌های هم آوری شاه کولی (*Alburnus chalcoides*,

بر روی آزاد ماهیان از جمله شمس‌پور و همکاران (۱۱) و رهبر و همکاران (۹) این نتیجه بدست آمد. هم آوری نسبی با افزایش سن (۲۱)، وزن (۳۸) و اندازه مولدین ماده (۳۰، ۳۲ و ۳۸) کاهش می‌یابد. به طوری که در بررسی حاضر بیشترین آن در مولدین ۲ ساله مشاهده شد. اثر معکوس هم آوری نسبی با سن (۸، ۹، ۱۱ و ۱۲) وزن (۱۲) و طول (۶) با یافته‌های این تحقیق مطابقت دارد. در بررسی‌های بعمل آمده توسط آذری تاکامی (۱) و علیجانپور و فلاح شمسی (۱۲)، هم آوری نسبی ماهی سفید به طور متوسط به ترتیب ۵۱/۷۰، ۵۳/۴۸ عدد بدست آمده است. بر اساس نتایج این تحقیق، سن مولدین اثر مؤثری بر روی مراحل پس از لقاح دارد. این تحقیق با انجام مراحل عملی لقاح بر روی سنین و وزن‌ها و اندازه‌های مختلف مولدین ماده و بررسی روند انکوباسیون تخم‌های حاصل بهترین سن مولدین ماده ماهی سفید را پیشنهاد کرده تا با تعیین سن این مولدین و کاربرد آن‌ها در تکثیر مصنوعی از نظر کمی و کیفی لاروهای مناسبی را برای پرورش و تکثیر در سال‌های بعد در اختیار داشته باشیم. بنابراین طبق نتایج بدست آمده مولدین ماده ۶ ساله بهترین گزینه جهت تکثیر مصنوعی و تولید لاروهای بهتر می‌باشند.

سپاسگزاری

از ریاست محترم مرکز تکثیر، پرورش و بازسازی ذخایر شهید رجایی ساری، کارشناسان و کارکنان محترم بخش‌های تکثیر، مسئولین گروه تکثیر ماهی سفید مستقر در رودخانه تجن به پاس همکاری‌شان کمال تشکر را داریم.

۱۴. غنی‌نژاد، د.؛ مقیم، م.؛ عبدالملکی، ش. و صیاد بورانی، م.، ۱۳۷۹. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۷۹-۷۸. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان، بندر انزلی. ۹۸ صفحه.
۱۵. گرایلی افرا، ع.، ۱۳۷۹. بررسی عوامل اکوفیزیولوژیکی بر روی استحصال تخم ماهی سفید در رودخانه‌های تجن و شیروود. پایان‌نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد، گرایش شیلات. دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان. ۸۳ صفحه.
۱۶. موسوی، ه.، ۱۳۸۳. گزارشی در خصوص تکثیر و پرورش ماهی سفید. مجتمع تکثیر و پرورش شهید رجایی ساری. ۴۹ص.
۱۷. نجارلشگری، س.، ۱۳۸۵. مقایسه و بررسی برخی خصوصیات اسپرم مولدین ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*) رودخانه‌های شیروود، تنکابن (استان مازندران) و خشک‌رود (استان گیلان). پایان‌نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد شیلات. دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان. ۲۲۷ صفحه.
18. Alp, A.; Kara, C. and Bueyuekcapar, H.M., 2003. Reproductive biology of brown trout (*Salmo trutta macrostigma*, Dumeril 1858) in a tributary of the Ceyhan River Which flows into the eastern Mediterranean Sea. J. Appl. Ichthyol. / Z. Angew. Ichthyol. Vol. 19, no.6, pp.346-351.
19. Bagenal, T.B., 1963. The fecundity of Witches in the Fith of Clyde, J. Mar. biol. Ass. U.K. 43: 401-407.
20. Bhatnagar, G.K., 1964. Observations on the spawning frequency and fecundity of certain Bhakra reservoir fishes. Indian J. Fish. 11 A(1).
21. Baum, E.T. and Meister, A.L., 1971. Fecundity of Atlantic salmon (*Salmo salar*) from two Maine rivers. J. Fish. Res. Bd. Canada 28: 764-767.
- Guldenstaedt 1772) مهاجر به تالاب انزلی. مجله علمی پژوهشی شیلات لاهیجان، شماره ۲، سال دوم، تابستان ۱۳۸۷، صفحات ۵۳ تا ۵۹.
۹. رهبر، م.؛ نظامی، ش.؛ خارا، ح. و رضوانی، م.، ۱۳۸۸. تعیین رابطه سن مولدین ماده با عوامل مؤثر در تکثیر مصنوعی در ماهی آزاد دریای خزر (*Salmo trutta caspius*, Kessler 1877). مجله علمی پژوهشی شیلات آزادشهر، شماره ۴، سال سوم، زمستان ۸۸، صفحات ۹۹ تا ۱۰۴.
۱۰. سبحانی‌ثانی، م.، ۱۳۷۷. مجموع گزارش‌های بیوتکنیک تکثیر و پرورش ماهی سفید (گزارش به معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران). ۶۸ صفحه.
۱۱. شمس‌پور، س.؛ نظامی، ش.؛ خارا، ح. و گلشاهی، ح.، ۱۳۸۷. اثر سن بر عملکرد تولید مثلی مولدین ماده قزل‌آلای رنگین کمان (*oncorhynchus mykiss walbaum*, 1972)، مجله علمی پژوهشی شیلات لاهیجان، شماره ۲، سال دوم، تابستان ۱۳۸۷، صفحات ۷۳ تا ۸۱.
۱۲. علیجانپور، ن. و فلاح شمسی، س.ز.، ۱۳۸۷. اثر سن، قطر تخم، رنگ تخم، طول ماهی، وزن ماهی، زمان و دمای آب بر روی همآوری و درصد لقاح ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*) ماده مهاجر به رودخانه شیروود. پایان‌نامه کارشناسی شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان/۱۸۷ صفحه.
۱۳. عمادی، ح.، ۱۳۵۳. گزارش تکثیر مصنوعی ماهی سفید و تغییرات بیولوژیک جمعیت ماهی سفید. سازمان تحقیقات شیلات ایران. ۵۷ صفحه.

22. Beacham T.D. and Murray, C.B., 1985. Effect of female size, egg size, and water temperature on developmental biology of chum salmon (*Oncorhynchus keta*) from the Nitinat River, British Columbia. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 42: 1755-1765.
23. Billard, R. and Gillet, C., 1981. Aging of eggs and temperature potentialization of micropollutant effects of the aquatic medium on trout gametes. Cah. Lab. Hydrobiol. Montreau, 12: 35-42.
24. Brannas, E.; Brannas, K. and Eriksson, L.O., 1985. Egg characteristics and hatchery survival in a Baltic salmon, *salmo salar* L., population. Rept. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 62: 5-11.
25. Coad, B.W., 1980. Environmental change and its impact on the freshwater fishes of Iran. Biological Conservation. Vol. 19, pp. 51-80.
26. Eskelinen, U. and Ruohonen, K., 1989. Reproduction parameters of hatchery-reared Atlantic salmon broodstocks and a model to optimize the rearing cycle. Aquaculture, European Aquaculture Society, Brendene, Belgium, pp.507-516.
27. Gall, G.A.E., 1974. Influence of size of eggs and age of female on hatchability and growth of rainbow trout. Calif. Fish Game 60:26-35.
28. Kayam, S., 2004. The Effect of Mating Different Age Groups of Broodstocks on the Reproductive Performance, Sex Ratio, Growth and Survival Rate of Rainbow Trout. J. Freshwat. Ecol. Vol. 19, no.4, pp. 695-699.
29. Kjorsvik, E.; Mangor-Jensen, A. and Holmetjord, L., 1990. Egg quality in fishes. In: Blaxter, J.H.S., Southward, A.J. (Eds.), Adv. Mar. Biol., 26:71-113.
30. Kunin, M.A. and Markevich, N.B., 1978. On the quality of eggs of pink salmon acclimatized in the basins of the Barents and White Seas. Problems of fish physiology, / Voprosy fiziologii ryb, Publ. by: VNIRO; Moscow (USSR), p. 85-94.
31. Lahnsteiner, F., 2000. Morphological, physiological and biochemical parameters characterizing the overripening of rainbow trout eggs, fish physiology and biochemistry 23, pp 107-118.
32. Lobon-Cervia, J.; Utrilla, C.G.; Rincon, P.A. and Amezcua, F.; 1997. Environmentally induced spatio-temporal variations in the fecundity of brown trout *Salmo trutta* L.: tradeoffs between egg size and number. Freshwater Biology 38: 277-288.
33. Nikolsky, G.V., 1963. The Ecology of fishes. Academic Press, London. pp.350.
34. Pitman, R.W., 1979. Effects of female age and egg size on growth and mortality in rainbow trout. Prog. Fish-Cult; 41: 202-204.
35. Quinn, T.P. and Bloomberg, S., 1992. Fecundity of Chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*) from the Waitaki and Rakaia Rivers, New Zealand. N. Z. J. MAR. FRESHWAT. RES, vol. 26, NO. 3-4, PP. 429-434.
36. Ralonde, R. and Walczak, P., 1971. Report on stock assessment and composition of the commercial bony fishes on the southern Caspian Sea. Fisheries Research Institute, Bandar Anzali, 38 P.
37. Springate, J.R.C.; Bromage, N.R. and Cumarantunga, P.R.T., 1985. The effects of different ration on fecundity and egg quality in the rainbow trout (*Salmo gairdneri*). Ed: C.B. Cowey, A.M. Mackie, J.G. Bell. Nutriyion and feeding in Fish. Academic press, London, UK. pp. 371-391.
38. Springate, J.R.C., 1990. Egg quality and fecundity in rainbow trout: The determining factors and mechanisms of control. [DISS. ABST. INT. PT. B - SCI. & ENG.], vol. 51, no. 4, 265 pp.
39. Thorpe, J.E.; Miles, M.S. and Keay, D.S., 1984. Developmental rate, fecundity and egg size in Atlantic salmon, *Salmo salar* L. Aquaculture 43: 289-305.
40. Vladi, T.V.; Afzelius, B.A. and Bronnikov, G.E., 2002. Sperm Quality as Reflected Through Morphology in Salmon Alternative Life Histories. Biology of Reproduction. Department of Zoology, Stockholm University, SE-106 91. Stockholm, Sweden Institute of Freshwater Research, National Board of fisheries. Biology of Reproduction 66, 98-105.
41. Varghese, T.J., 1973. The fecundity of *Labeo rohitr* Hamilt. Proc. Indian Acad. Sci. 77 B (5).

SID



ابزارهای پژوهش



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه‌های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم‌های آموزشی

سامانه ویراستاری (ویرایش متون فارسی، انگلیسی، عربی)

کارگاه‌ها و فیلم‌های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



روش تحقیق کمی

روش تحقیق کمی



آموزش مهارت‌های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

آموزش مهارت‌های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI



آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران