

Original Research Paper

To compare culture common carp (*Cyprinus carpio*) fecundity in Guilan and Mazandaran provinces and its relationship with female length, weight, height and age

Bijan Andarz , Abolghasem Kamali *, Mehran Avakh Keasami, Human Rajabi Eslami

University, Tehran, Iran
Organization, Rasht, Iran

Key Words

Reproduction
Fecundity
Cyprinus carpio
Guilan
Mazandaran

Abstract

Introduction: This research was conducted to compare culture common carp fecundity in Guilan and Mazandaran Provinces related to their length, weight, height and age respectively.

Materials & Methods: Sixty fish samples with 6-7 Maturity stages caught and studied from Guilan and Mazandaran provinces, from each during February 23 to November 23.

Result: The Mean of body weight, total length and age for Guilan and Mazandaran samples were 644.20 and 535.20 kg, (79.55 and 82.5) cm, (5.2 and 5.7) years. The mean absolute and relative fecundity of Guilan and Mazandaran samples were 22 ± 79,43089 and 35 ± 4522.098 and 7984.053 and 6578.085; 0.434; 0.67 respectively. The mean height and egg diameter measured 39.72 and 36.82 mm, 2.097; 2.338 and 2.862 ± 0.64; 3. The mean of fecundity increased with increment of fish forkal length, body weight and age. Regression rate were calculated between fecundity and body weight for Guilan and Mazandaran (0.6 and 0.9), fecundity and total length (0.94 and 0.3) and fecundity and fish age (0.8 and 0.93) respectively.

Conclusion: There was significant differentiation in fecundity between Guilan and Mazandaran samples.

* Corresponding Author email abolghasemkamali@gmail.com

Received 5 January 2022; Reviewed 9 April 2022; Revised 42 May 2022; Accepted 8 June 2022

(DOI): [32044256/aej.42420355:98](https://doi.org/10.32044256/aej.42420355:98)

مقاله پژوهشی

مقایسه هم‌آوری مولدین ماده ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) پرورشی استان‌های گیلان و مازندران و ارتباط آن با طول، وزن و سن مولدین

بیژن اندرز^۱، ابوالقاسم کمالی^{۱*}، مهران آوخ‌کیسی^۲، هومن رجبی‌اسلامی^۱

^۱ گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

^۲ موسسه آموزش عالی علمی کاربردی علوم و صنایع شیلاتی میرزا کوچک خان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران

چکیده

کلمات کلیدی

تکثیر

کپور معمولی پرورشی

هم‌آوری

گیلان

مازندران

مقدمه: این تحقیق به منظور مقایسه هم‌آوری مولدین ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) پرورشی استان‌های گیلان و مازندران و ارتباط آن با طول، وزن و سن این مولدین انجام شد.

مواد و روش‌ها: بدین منظور از بهمن ۹۶ تا آذر ۹۷، ۶۰ نمونه ماهی ماده مراحل ۴ و ۵ رسیدگی جنسی، از گیلان و مازندران (نمونه از هر منطقه) صید و بررسی گردید.

نتایج: میانگین وزن بدن و طول کل و سن ماهیان مولد گیلان و مازندران به ترتیب (۴/۲۲±۰/۹۹) کیلوگرم و (۳/۱۳±۰/۳۰) کیلوگرم، طول کل (۵۷/۳۳±۴/۶۸) و (۶۰/۹۳±۳/۹۰) سانتی‌متر و سن (۳/۸±۰/۳۸) و (۳/۵۰±۰/۵۱) سال بودند. میانگین هم‌آوری مطلق و هم‌آوری نسبی ماهیان مولد گیلان و مازندران به ترتیب ۲۳۹۹۰۰±۵۷۹۲۱/۶۷ و ۲۳۰۰۸/۷۶±۱۳۹۹۰۰ و هم‌آوری نسبی ۵۷۶۲۹/۳۱±۵۰۵۸۳/۵۸ و ۱۴/۶۰±۱/۴۲ و ۱۷/۵۰±۲/۰۶ به ترتیب ۱۷/۵۰±۲/۰۶ و ۱۴/۶۰±۱/۴۲ و قطر تخمک‌های ماهیان مولد گیلان و مازندران به ترتیب ۰/۷۵۹±۰/۱۱۶۸۲ و ۰/۶۴۰±۰/۴۲۹۱ میلی‌متر محاسبه گردید. میانگین هم‌آوری مطلق با افزایش طول چنگالی، وزن بدن و سن ماهی افزایش یافت. ضریب همبستگی بین هم‌آوری مطلق و وزن بدن ماهی برای نمونه‌های گیلان و مازندران به ترتیب ۰/۸۷ و ۰/۸۱، بین هم‌آوری و طول کل ۰/۷۲ و ۰/۸۱ و بین هم‌آوری مطلق و سن ماهیان ۰/۶۸ و ۰/۷۱ به دست آمد.

نتیجه‌گیری و بحث: هم‌آوری مطلق، بین مولدین گیلان و مازندران دارای تفاوت آماری معنی‌دار بود.

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: abolghasemkamali@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳ دی ۱۳۹۸؛ تاریخ داوری: ۱۹ فروردین ۱۳۹۹؛ تاریخ اصلاح: ۳۱ اردیبهشت ۱۳۹۹؛ تاریخ پذیرش: ۱۷ خرداد ۱۳۹۹

(DOI): 10.22034/aej.2021.133876

مقدمه

نسبت به بسیاری از محدودیت‌های محیطی سازگاری پیدا کرده است (عزیزی و همکاران، ۱۳۸۸). تکثیر و پرورش آبریان از فعالیت‌های اقتصادی با ارزش محسوب می‌شود به طوری که از سال ۲۰۱۰-۲۰۰۰ رشد مطلوبی داشته و انتظار می‌رود که این روند در دهه حاضر نیز ادامه داشته باشد (FAO، ۲۰۱۹). در این میان، کپور معمولی از نظر کیفیت گوشت و تکثیر و پرورش آسان به‌عنوان یکی از مهم‌ترین ماهیان گرمابی به‌شمار می‌رود. لذا بررسی هم‌آوری مولدین در رشد آبری‌پروری در جهان مؤثر است (Yaron، ۱۹۹۵؛ Billard و همکاران، ۱۹۹۵). مهم‌ترین عوامل مرتبط در این خصوص سن، وزن و اندازه مولدین ماده و به‌تبع آن اثری که این فاکتورها بر میزان هم‌آوری مولدین دارند می‌باشد. با افزایش سن و وزن به تدریج تغییراتی در هم‌آوری مولدین ماده به‌وجود می‌آید. هم‌چنین طول کل و ارتفاع بدن معمولاً با فاکتورهایی نظیر سن، رسیدگی و میزان هم‌آوری، دارای ارتباط نزدیکی بوده به گونه‌ای که می‌توان با تعیین هر یک از اشکال طولی، تخمینی از وضعیت وزنی و هم‌آوری داشت (عقیلی و همکاران، ۱۳۹۷). Aliniya و همکاران (۲۰۱۳) با مطالعه بر مولدین ماده کپور معمولی نشان دادند هم‌آوری کل و اندازه تخمک‌ها با افزایش سن مولدین ماده افزایش یافته، در حالی که هم‌آوری نسبی با توجه به افزایش سن کاهش می‌یابد. از آن‌جاکه مطالعه مقایسه‌ای تنوع مولدین کپور معمولی پرورشی تاکنون صورت نگرفته است. مطالعه حاضر باهدف بررسی مقایسه‌ای صفات عملکردی و هم‌آوری مولدین دو منطقه جغرافیایی گیلان و مازندران انجام گرفته است. به‌علاوه عوامل فراوانی در کاهش هم‌آوری دخالت دارند که تفاوت در توان رسیدگی مولدین و استفاده از مولدین نارس از جمله مهم‌ترین آن‌ها می‌باشند، بنابراین با توجه به اهمیت این ماهی در تأمین بخش اعظمی از پروتئین مورد نیاز و تکثیر آن در مزارع تکثیر کشور و به‌منظور بهبود کیفیت تخمک‌های استحصالی، بحث کنترل مولدین ماده و بررسی توان باروری آن‌ها ضروری و مؤثر به‌نظر می‌رسد. لذا در این تحقیق شاخص‌های تولیدمثلی مولدین ماده که شامل وزن کل تخمک استحصالی، هم‌آوری مطلق و هم‌آوری نسبی در هر دو منطقه (گیلان و مازندران) مورد بررسی واقع گردید تا درک صحیحی از وضعیت تولیدمثلی و مقدار هم‌آوری در ارتباط با شاخص‌های زیستی و سن مولدین به‌وجود آید.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در فصل تکثیر بهار ۱۳۹۶ در مزرعه تکثیر و پرورش ماهیان گرمابی آقای فاضلی واقع در کیلومتر ۱۵ شهرستان رشت به فومن صورت گرفت. مولدین از دو منطقه گیلان و مازندران در دو استخر خاکی به مساحت ۱ هکتار و به عمق ۲ متر به تعداد ۶۰ قطعه بعد از رهاسازی، شرایط فیزیکی‌وشیمیایی و مدیریتی یکسان به‌مدت ۳

کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) در ایران یکی از فراوان‌ترین گونه‌ها بوده و دارای ۳ جمعیت تالابی، مصبی و پرورشی است که جمعیت تالابی و مصبی در حوزه دریای خزر و جمعیت پرورشی آن امروز در اغلب استان‌های کشور و پشت سدها وجود دارد. این گونه به روش توأم یا پلی‌کالچر با سایر کپور ماهیان پرورش داده می‌شود و از گونه‌های مقاوم آب‌های راکد بوده و به‌طور وسیعی در آب‌وهوای سرد و معتدل و نیز در مناطق گرمسیری آب‌ها پراکنده است. در تکثیر طبیعی ماده‌ها با اسپرم کپور ماهی نه به‌صورت طبیعی لقاح حاصل نموده و اسپرم نرها موجب تحریک تخمک می‌شود که در صورت وجود پوشش گیاهی، شرایط محیطی و درجه حرارت مناسب قادر به تخم‌ریزی می‌باشند ولی روش تکثیر مصنوعی آن در خارج از محیط آب با آمیخته شدن تخم از جنس ماده و اسپرم از جنس نر که در اثر عملیات تخم‌کشی انجام می‌شود (رئوفی و همکاران، ۱۳۹۷). فعالیت‌های انسانی بر حرکت و مهاجرت ماهیان تأثیر دارند. ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) بومی آسیای مرکزی است که طی قرن‌های متمادی در نواحی جهان گسترش پیدا کرده است. منطقه گسترش طبیعی این ماهی از اروپا تا کشور چین بوده است. این گونه از هم‌آوری مطلق (Absolute Fecundity) و هم‌آوری نسبی (Relative Fecundity) بسیار بالایی برخوردار بوده به طوری که هم‌آوری مطلق این ماهی را ۱۲۰۰۰ تا ۱۵۴۰۰ عدد تخمک گزارش نموده‌اند، در حالی که هم‌آوری نسبی این ماهی به‌طور میانگین ۱۳۵۶۰۰ عدد به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن به‌دست آمده و از نظر بیوتکنیک و نرم‌اتیوها آن در مناطق عرض‌های جغرافیایی بسیار متفاوت بوده به طوری که در عرض‌های جغرافیایی بالا هم‌آوری کم‌تر و در عرض‌های جغرافیایی پایین هم‌آوری زیادتر است و باوجود افزایش درجه حرارت آب و هوا مقدار باروری زیادتر خواهد شد (Huncht، ۱۹۹۰). کپور معمولی (*C. carpio*) مقدار تخمینی ۱۰۰۰۰۰ تا ۳۰۰۰۰۰ تخمک به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن گزارش شده است (Shafi و همکاران، ۲۰۱۳). بررسی تولیدمثلی ماهی کپور معمولی از جنبه‌های شباتی و زیست‌محیطی واجد اهمیت زیادی است. تعیین شاخص‌های تولیدمثلی برای کپور معمولی از جمله میزان هم‌آوری مطلق و نسبی و قطر تخمک‌ها اهمیت زیادی در مطالعات زیست‌شناسی ماهیان دارد (Aqarwal، ۱۹۹۵؛ Woottan و Potts، ۱۹۹۹). هم‌آوری، ظرفیت هر ماهی را برای تولید تخم در هر سال مشخص می‌نماید. این شاخص جهت مطالعه جمعیت و ارزیابی از یک سو و تکثیر و پرورش گونه‌ها از سوی دیگر به‌کار می‌رود، زیرا کپور معمولی (*C. carpio*) پس از هزاران سال انتخاب طبیعی و مصنوعی و نیز گذر از موانع بسیار و با غلبه بر تمام شرایط نامساعد محیطی هم‌چنان به حیات خویش ادامه داده و به ازدیاد نسل پرداخته است و

متن به صورت انحراف معیار \pm میانگین (SD) آورده شده است. معنی داری داده‌ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد بیان گردید.

نتایج

میانگین وزن بدن، طول کل، ارتفاع بدن، قطر تخمک‌ها، در جدول ۱ آورده شده است. مولدین کپور معمولی گیلان دارای وزن بدن، طول کل، سن، ارتفاع بدن و قطر تخمک‌ها به ترتیب $(۴/۰ \pm ۲۲/۹۹)$ کیلوگرم، $(۵۷/۳۳ \pm ۴/۶۸)$ سانتی‌متر، سن $(۳/۸ \pm ۰/۳۸)$ سال و ارتفاع بدن مولدین گیلان $۱۷/۵۰ \pm ۲/۰۶۰$ سانتی‌متر و قطر تخمک‌ها $۰/۷۵۹۹ \pm ۰/۱۱۶۸۲$ میلی‌متر بود. مولدین کپور معمولی مازندران، میانگین وزن بدن، طول کل، ارتفاع و قطر تخمک‌ها به ترتیب $(۳/۵۱ \pm ۰/۵۱)$ کیلوگرم، $(۶۰/۹۳ \pm ۳/۹۰)$ سانتی‌متر، $(۳/۵۱ \pm ۰/۵۱)$ سال و ارتفاع بدن مولدین مازندران $۱۴/۶۰ \pm ۱/۴۲$ و قطر تخمک‌ها $۰/۴۲۹۱ \pm ۰/۰۶۴۰$ میلی‌متر بود ($P \leq ۰/۰۵$). هم‌آوری مطلق و هم‌آوری نسبی در گروه مولدین گیلان و مازندران مورد محاسبه قرار گرفت. به طوری که هم‌آوری مطلق در گیلان و مازندران به ترتیب $۵۷۹۲۱/۶۷ \pm ۲۳۹۹۰۰$ و $۱۳۹۹۰ \pm ۲۳۰۰۸/۷۶$ و هم‌آوری نسبی $۵۵۸۳/۵۸ \pm ۵۷۶۲۹/۳۱$ و $۴۳۵۶۸/۶۳۹ \pm ۲۱۲۹/۴۵$ بود. مقایسه دو منطقه از کپور ماهیان مولد نشان داد که در کلیه پارامترهای اندازه‌گیری شده اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید ($P \leq ۰/۰۵$). وزن بدن ماهیان با هم‌آوری مطلق و هم‌آوری نسبی همبستگی مستقیم و مثبتی را نشان می‌دهد، به طوری که با افزایش وزن هم‌آوری مطلق و نسبی به همان نسبت بزرگ‌تر و بیش‌تر می‌شود ولی با افزایش سن رفته‌رفته هم‌آوری مطلق و نسبی کاهش چشمگیری را نشان داده و رابطه معکوسی را خواهد داشت. میانگین هم‌آوری مطلق با افزایش طول چنگالی، وزن بدن و سن ماهی افزایش یافت. ضریب همبستگی بین هم‌آوری مطلق و وزن بدن ماهی $۰/۹۴$ ، بین هم‌آوری مطلق و طول کل $۰/۷۲$ و بین هم‌آوری مطلق و سن ماهیان $۰/۶۸$ به دست آمد. هم‌آوری مطلق، بین مولدین گیلان و مازندران دارای تفاوت آماری معنی‌دار بود. ماهیان مولدین گیلان نسبت به ماهیان مولدین مازندران از هم‌آوری بیش‌تری برخوردار بودند. اندازه قطر تخمک‌های مولدین استان گیلان نسبت به اندازه قطر تخمک‌های مولدین مازندران بالاتر بود. در گیلان میانگین قطر تخمک‌ها $۰/۷۵۹۹ \pm ۰/۱۱۶۸۲$ ولی در مازندران $۰/۴۲۹۱ \pm ۰/۰۶۴۰$ بود. میزان هم‌آوری مطلق محاسبه شده برای مولدین گیلان از ۱۵۷۰۰۰ تا ۳۰۳۰۰۰ ، با میانگین $۵۷۹۲۱ \pm ۱۱۶۸۲/۶۷$ و ۲۳۹۹۰۰ عدد تخم، ولی هم‌آوری مطلق محاسبه شده برای مازندران از ۱۵۰۰۰ تا ۱۷۶۰۰۰ با میانگین $۱۳۹۹۰۰ \pm ۲۳۰۰۸/۷۶$ عدد تخم محاسبه شد. براساس نتایج به دست آمده میانگین هم‌آوری مطلق و قطر تخمک و هم‌آوری نسبی، با افزایش جثه ماهی شامل وزن بدن،

تا ۴ ماه نگره‌داری شدند. منبع تأمین آب از دو حلقه چاه نیمه عمیق و کانال آب بر فومن بود و قبل از فصل تکثیر در ماه‌های تیر و مرداد غذادهی به آن‌ها قطع گردید. پس از صید ماهیان توسط تور پره، ۶۰ عدد مولد ماده کپور معمولی به طور تصادفی انتخاب و به حوضچه‌های فایبرگلاس به طول ۱/۵ متری در کارگاه تکثیر در فاصله ۱۰۰ متری از استخرهای خاکی با چان برزنتی منتقل شدند و پس از بی‌هوش کردن مولدین با ۲۰۰ ppm عصاره گل میخک، عملیات بیومتری، تعیین سن، تکثیر و تعیین هم‌آوری‌های مطلق و نسبی انجام شد. به منظور تعیین سن مولدین، از قسمت زیر باله پشتی و بالاتر از خط جانبی به وسیله پنس، ۳ عدد فلس جدا و با شمارش حلقه‌های سالیانه رشد، زیر استریومیکروسکپ (Nikon, Germany) تعیین سن انجام شد (پرافکنده حقیقی، ۱۳۷۹). طول کل، ارتفاع بدن و وزن مولدین و هم‌چنین وزن کل تخمک استحصالی از هر مولد ماده و قطر تخمک‌ها به ترتیب توسط خط‌کش با دقت ۰/۱ میلی‌متری و ترازو با دقت ۰/۰۰۱ گرم و کولیس اندازه‌گیری و ثبت گردید. برای تعیین هم‌آوری مطلق و نسبی از طریق وزن‌سنجی اقدام گردید، ماهیان بالغ و تخم‌ریزی نکرده در طول‌ها و وزن‌های مختلف انتخاب شدند. به منظور جداسازی تخمک‌ها از سایر بافت‌های تخمدانی بلافاصله تخمدان‌ها در محلولون گیلسون تثبیت شدند (Bagena, ۱۹۸۷). پس از اطمینان از جدا شدن تخمک‌ها از بافت تخمدانی محلول گیلسون حاوی تخمک از صافی با چشمه ۶۳ میکرون عبور داده شده و تخمک‌های باقی‌مانده روی صافی را شستشو داده و بافت اضافی از آن جدا گردید. بعد از خشک شدن روی کاغذ صافی، تخمک‌ها را وزن کرده و ۳ زیر نمونه $۰/۰۵$ گرمی از آن در درون ظرف شیشه‌ای مدرج حاوی آب به وسیله استریومیکروسکوپ شمارش گردید. بعد از شمارش چند زیر نمونه، میانگین مربوطه تعیین گردیده و از طریق فرمول‌های زیر هم‌آوری مطلق محاسبه گردید (Biswas, ۱۹۹۳):

$$F = nG/g$$

هم‌آوری مطلق، $n =$ تعداد تخمک‌ها زیر نمونه (میانگین ۳ زیر نمونه)، $G =$ وزن کل تخمدان (گرم) (تخمک‌های جداسازی شده پس از فرایند جداسازی)، $g =$ میانگین وزن زیر نمونه

جهت تعیین هم‌آوری نسبی از فرمول زیر استفاده شد: $R = F/TW$

$R =$ هم‌آوری نسبی، $F =$ هم‌آوری مطلق، $TW =$ وزن بدن به کیلوگرم

جهت مقایسه داده‌های پیوسته مرفولوژی و قطر تخمک بین کپور معمولی گیلان و مازندران از آزمون تی و مقایسه داده‌های ناپیوسته تعداد تخم، هم‌آوری مطلق و نسبی بین کپور معمولی گیلان و مازندران از آزمون پیرسون و جهت بررسی رابطه داده‌های مرفولوژی با هم‌آوری از آزمون رگرسیون خطی در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ استفاده شد. نمودارها در برنامه Excel 2003 ترسیم شد و داده‌های ارائه شده در

