بررسی خصوصیات رشد و تولید مثل ماهی گاوار
(Squalius Lepidus Heckel, 1843)
در منطقه جنوب دمی رودخانه زاینده‌رود
نصرالله محبوبی صوفیانی(۱); سعید اسدالله(۲); اصغر عبده(۳); سمیه احمدی(۴) و ملک پور‌محمودی(۵)
Soofiani@cc.iut.ac.ir

۲۰۲۰–۰۵–۰۱، گروه شیلات، دانشکده مهندسی بیوتکنولوژی، دانشگاه صنعتی اصفهان، صندوق پستی: ۲۳۱۱۶–۸۴۱۶۶۶۱
۲– پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران
تاریخ دریافت: مداد ۱۳۸۹
تاریخ پذیرش: دی ۱۳۸۹

چکیده

کلمات کلیدی: Squalius lepidus, بازی‌بندی جنسی, ساختار جمیمتی, وزن‌گیهای تولید مثل, رودخانه زاینده‌رود
موارد و روش‌کار

صد ماهیان مورد نظر از سر چشم‌های رودخانه زاینده‌رود در محل چشمه دیمه در دامنه شمالی زردوگر در جنوب رودخانه دیمه در فاصله 11 کیلومتری توده اول کوه‌نگه، به ارتفاع ۵۵۰ درجه میليپی و طول ۱۰ گرم کوچک‌مانده بود. نمونه‌برداری صورت گرفت و ماهیان با تکنیک آلوده‌شدن، با ترتیب با دقت ۱ میلیمتر و ۱۰ گرم اندک‌تر گردید. تعداد ماهیان به مدت یک سال با استفاده از چهارده قیمت به مدت صبحانه و شب با تعداد ۲۱۵۰۰۰ ماهی مورد بررسی و دانسته شد. در مجموع ۴۱۵ عدد ماهی صید کرده‌بود. ماهیان پس از صید به زیست‌سنجی و انیمیت‌سنجی در دامنه خارج به‌طور مجدد در واتر با سرعت ۱/۱ میلی‌متری و ۲/۱ گرم اندک‌تر گردید. تعداد ماهیان به مدت یک سال با استفاده از چهارده قیمت به مدت صبحانه و شب با تعداد ۲۱۵۰۰۰ ماهی مورد بررسی و دانسته شد. در مجموع ۴۱۵ عدد ماهی صید کرده‌بود. ماهیان پس از صید به زیست‌سنجی و انیمیت‌سنجی در دامنه خارج به‌طور مجدد در واتر با سرعت ۱/۱ میلی‌متری و ۲/۱ گرم اندک‌تر گردید. تعداد ماهیان به مدت یک سال با استفاده از چهارده قیمت به مدت صبحانه و شب با تعداد ۲۱۵۰۰۰ ماهی مورد بررسی و دانسته شد. در مجموع ۴۱۵ عدد ماهی صید کرده‌بود. ماهیان پس از صید به زیست‌سنجی و انیمیت‌سنجی در دامنه خارج به‌طور مجدد در واتر با سرعت ۱/۱ میلی‌متری و ۲/۱ گرم اندک‌تر گردید. تعداد ماهیان به مدت یک سال با استفاده از چهارده قیمت به مدت صبحانه و شب با تعداد ۲۱۵۰۰۰ ماهی مورد بررسی و دانسته شد. در مجموع ۴۱۵ عدد ماهی صید کرده‌بود. ماهیان پس از صید به زیست‌سنجی و انیمیت‌سنجی در دامنه خارج به‌طور مجدد در واتر با سرعت ۱/۱ میلی‌متری و ۲/۱ گرم اندک‌تر گردید. تعداد ماهیان به مدت یک سال با استفاده از چهارده قیمت به مدت صبحانه و شب با تعداد ۲۱۵۰۰۰ ماهی مورد بررسی و دانسته شد. در مجموع ۴۱۵ عدد ماهی صید کرده‌بود. ماهیان پس از صید به زیست‌سنجی و انیمیت‌سنجی در دامنه خارج به‌طور مجدد در واتر با سرعت ۱/۱ میلی‌متری و ۲/۱ گرم اندک‌تر گردید. تعداد ماهیان به مدت یک سال با استفاده از چهارده قیمت به مدت صبحانه و شب با تعداد ۲۱۵۰۰۰ ماهی مورد بررسی و دانسته شد. در مجموع ۴۱۵ عدد ماهی صید کرده‌بود. ماهیان پس از صید به زیست‌سنجی و انیمیت‌سنجی در دامنه خارج به‌طور مجدد در واتر با سرعت ۱/۱ میلی‌متری و ۲/۱ گرم اندک‌تر گردید. تعداد ماهیان به مدت یک سال با استفاده از چهارده قیمت به مدت صبحانه و شب با تعداد ۲۱۵۰۰۰ ماهی مورد بررسی و دانسته شد. در مجموع ۴۱۵ عدد ماهی صید کرده‌بود. ماهیان پس از صید به زیست‌سنجی و انیمیت‌سنجی در دامنه خارج به‌طور مجدد در واتر با سرعت ۱/۱ میلی‌متری و ۲/۱ گرم اندک‌تر گردید. تعداد ماهیان به مدت یک سال با استفاده از چهارده قیمت به مدت صبحانه و شب با تعداد ۲۱۵۰۰۰ ماهی مورد بررسی و دانسته شد. در مجموع ۴۱۵ عدد ماهی صید کرده‌بود. ماهیان پس از صید به زیست‌سنجی و انیمیت‌سنجی در دامنه خارج به‌طور مجدد در واتر با سرعت ۱/۱ میلی‌متری و ۲/۱ گرم اندک‌تر گردید. تعداد ماهیان به مدت یک سال با استفاده از چهارده قیمت به مدت صبحانه و شب با تعداد ۲۱۵۰۰۰ ماهی مورد بررسی و دانسته شد. در مجموع ۴۱۵ عدد ماهی صید کرده‌بود. ماهیان پس از صید به زیست‌سنجی و انیمیت‌سنجی در دامنه خارج به‌طور مجدد در واتر با سرعت ۱/۱ میلی‌متری و ۲/۱ گرم اندک‌تر گردید. تعداد ماهیان به مدت یک سال با استفاده از چهارده قیمت به مدت صبحانه و شب با تعداد ۲۱۵۰۰۰ ماهی مورد بررسی و دانسته شد. در مجموع ۴۱۵ عدد ماهی صید کرده‌بود. ماهیان پس از صید به زیست‌سنجی و انیمیت‌سنجی در دامنه خارج به‌طور مجدد در واتر با سرعت ۱/۱ میلی‌متری و ۲/۱ گرم اندک‌تر گردید. تعداد ماهیان به مدت یک سال با استفاده از چهارده قیمت به مدت صبحانه و شب با تعداد ۲۱۵۰۰۰ ماهی مورد بررسی و دانسته شد. در مجموع ۴۱۵ عدد ماهی صید کرده‌بود. ماهیان پس از صید به زیست‌سنجی و انیمیت‌سنجی در دامنه خارج به‌طور مجدد در واتر با سرعت ۱/۱ میلی‌متری و ۲/۱ گرم اندک‌ت...
گسترش یافته‌های جنسینی با یاز گردن حفره شکمی و مشاهده‌گانه‌ها با چشم غیرمستقیم در ماهیان بزرگ‌تر و با کمک میکروسکوپ در ماهیان کوچک‌تر انجام شد. زن‌گان بوسیله ترازوی حساس با دقت ۱/۰۰۰ گرم اندازه‌گیری شد و سپس نتایج نسبی از بین خلا گشته و خاتم جنینی جهت تعیین سن برداشت گردید (Biswas, 1993).

برای تعیین زمان تخم‌زیستی ماهی، شاخص رشد سه‌بعدی جنسی (Nikolsky، 1979، 1963)

(GSI) = (100 × وزن کل دسته وزن گذشته)

این شاخص برای ماهیان نر و ماده، به صورت جدایی محاسبه شده و مشابه معنی‌های آن در تست گردید. برای تعیین هیم آوری از روش وزن استفاده شد. بر اساس شکل بسمه‌ای ماهیان ماده خارج نمود نموده شد که برای نقطه خلاف‌الدولت (SPSS15) و رسم نمودارها به پرده‌گیری از نرم‌افزار EXCEL انجام شد.

\[ t = \frac{sd ln F}{sdl W} \times \frac{b - 3}{\sqrt{1 - r}} \times \sqrt{n - 2} \]

که در آن احراز معنی‌گاهی نقطه چندگانی، \( sd ln F \) = احراز معنی‌گاهی وزن بدن، \( b \) = شیب بهینه و امدم بین‌گارانتی‌های طول و وزن، \( t \) = ضریب جسمی ارزیابی دوم
نتایج

دامنه و فراوانی طول چنگالگان ماهیان ماده صید شده از 94/5 تا 14۲/1 میلیمتر (میانگین طول انحراف استاندارد 1۴۰۰/5) و ماهیان نر از 9۴/۸ تا 1۵۶/0 میلیمتر (میانگین طول انحراف استاندارد ۳۷۲/1) بود. مقایسه مقادیر دو دسته آمده از نظر تاموپیو در جنس ماده (P<۰/۰۵) و در جنس نر (P<۰/۰۵) جایگاه از رشد غیرهمسان (آزمونیک) منفی برای هر یک از جنس‌ها می‌باشد.

نمودار 1: دانه و فراوانی طولی ماهی کاور در رودخانه زاینده‌رود (۸۶-۱۳۸۵)

نمودار 2: رابطه طول چنگالگان و سن به تفکیک در جنس نر و ماده Squalius lepidus ماهی کاور (۸۶-۱۳۸۵)

1۲۴
نمودار ۳ رابطه طول و وزن به تفکیک در جنس نر و ماده در ماهی کاوار (۶۸-۸۲)\(^\text{1385}\)\(^\text{68-82}\)

نسبت جنسی ماهیان برای ۳۴ (نر: ماده) بود که با استفاده از آزمون \(\chi^2\) اختلاف معنی‌داری با نسبت نر به ماده ۱:۰ داشت (۰۵\%). ماهیان نر در فصل تخم‌برداری از نظر ظاهری دارای یک یا یک سطح رنگی بود و جزیات روی پوست و ماهیان ماده سطح بدن صاف و دارای شکم متوسطی نسبت به نرها بودند. شاخص رشد‌گی جنسی (GSI) در ماهیان ماده از شهروپر به بعد به روند صعودی را نشان داده و در اردبیشته به بیش‌تر بوده و پس از یک کاهش در خرداد ماه دوره در تابستان افزایش یافته و سپس سری‌زولی خود را افزایش یافته و به کمیه خود (۱\%) در شهروپر ماه رسید (نمودار ۴). بانگ‌هاي موجود بانگ‌گي، طولانی تخم‌برداری جمعیت این ماهی اطلاع ماهیان اردبیشته.

نمودار ۴: تغییرات جنسیان ماهی صباعی رشد‌گی جنسی (GSI) در ماهی کاوار در رودخانه زاینده رود (۶۸-۸۲)\(^\text{1385}\)\(^{68-82}\)
جدول 1: تغییرات ماهانه نظر تخمک (میلیمتر) در ماهی کاور

<table>
<thead>
<tr>
<th>ماه</th>
<th>تعداد تخمک برسی شده</th>
<th>کمیت</th>
<th>کیسه</th>
<th>پیشنهاد</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>آذر</td>
<td>279</td>
<td>25</td>
<td>100</td>
<td>7/0±0/123</td>
</tr>
<tr>
<td>فروردین</td>
<td>95</td>
<td>4/3</td>
<td>1/40</td>
<td>7/87±0/09</td>
</tr>
<tr>
<td>اردیبهشت</td>
<td>111</td>
<td>6/4</td>
<td>1/40</td>
<td>7/87±0/09</td>
</tr>
<tr>
<td>خرداد</td>
<td>43</td>
<td>3/3</td>
<td>1/40</td>
<td>7/87±0/09</td>
</tr>
<tr>
<td>تیر</td>
<td>190</td>
<td>2/5</td>
<td>1/40</td>
<td>7/87±0/09</td>
</tr>
<tr>
<td>شهریور</td>
<td>81</td>
<td>1/4</td>
<td>1/40</td>
<td>7/87±0/09</td>
</tr>
</tbody>
</table>

برآورد همآوری این گونه با برسی نشان می‌دهد که قبل از زمان تولد، میلیمترهایی که میلیمتر، کمیت و پیشنهاد همآوری مطلق تخمک را با 146 ± 12 میلیمتر در طول چهار ماهه هم‌ارضی و هم‌سطح (سانتی‌متر) می‌باشد (نمودار 5).

بحث

ماهیان نمونه‌بندی شده اغلب در گستره طولی 140–160 میلیمتر در جنس ماده و 120–140 میلیمتر در جنس نر قرار داشتند و از نظر ترکیب جنسی ماده‌ها در تمام فصول سال غالب بودند. نتایج حاکی از کاهش فراوانی افراد بزرگتر از 150 میلیمتر در جمعیت می‌باشد (نمودار 4). پایین‌تریدن فراوانی گروه طولی 90–110 میلیمتر و عدم حضور انداره‌های کوچک‌تر در نمونه‌های صید شده احتمالاً بدیلی ناشی از افزایش تعداد بسیار نمودار 5: رابطه طول و وزن با هم‌ارضی مطلق در ماهی کاور در رودخانه زاینده‌رود

سید شهید احتمالاً به‌دلیل ناماستبد الاکریک منازعه چشم‌های نور

126
Koc et al., 2007; Turkman et al., 1999 & Sasi, 2004


Agriculturae Conspectus Scientificus, 64:137-142.


Growth and reproductive characteristics of
*Squalius Lepidus* Heckel 1843
in the Dimeh spring of Zayandeh-Rud River

Soofiani N. (1)*; Asadollah S. (2); Abdoli A. (3); Ahmadi S. (3) and Pooramini M. (4)

Soofiani@cc.iut.ac.ir

1,2,3,4 -Department of Natural Resources, Isfahan University of Technology, P.O.Box: 84156-83111
Isfahan, Iran

2- Biological Sciences Faculty, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Received: August 2010 Accepted: January 2011

**Keywords:** *Squalius lepidus*, GSI, Reproduction, Zayandeh-Rud River, Iran

**Abstract**
Population structure, growth, and reproductive characteristics of Kavar, *Squalius lepidus*, a native species of Cyprinidae family in Zayandeh-Rud River were investigated by monthly sampling from October 2006 to August 2007. A total of 415 individuals were collected. Age groups of males and females ranged between 1+ and 4+. The male:female sex ratio was 1:3. The largest female was 163.0mm in fork length and 63.71g in weight; whereas the largest male was 156.0mm in fork length and 50.45g in weight. The minimum, maximum, and mean absolute fecundity was 1161, 12953, and 4279±2169, respectively, and relative fecundity was 148.4±49.3 eggs/g of body weight. Gonadostomatic Index (GSI) values suggested that spawning of *Squalius lepidus* occurs from May to June. Thus, *Squalius lepidus* is considered an intermittent spawner species. Growth parameters for both sexes were stated by the von Bertalanffy growth function as \( k = 0.162, L_x = 232 \text{mm}, t_o = -0.427 \) years for females and \( k = 0.136, L_x = 217 \text{mm}, t_o = -0.847 \) years for males. The weight-length relationship was described as \( W = 0.00005L^{2.827} \) (\( r^2 = 0.860 \)) for males and \( W = 0.00005L^{2.855} \) (\( r^2 = 0.859 \)) for females. The slope of the regression line (b) fitted through the weight-length data suggested a negative allometric growth for both females and male (P<0.05).

*Corresponding author