مجله شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزادشهر سال پنجم، شماره دوم، تابستان 90 / صفحات: 80- 65

برخی خصوصیات ساختار جمعیت ماهی خیاطه *Alburnoides bipunctatus*(Bloch,1782) در سرشاخه‌های اصلی رودخانه تالار استان مازندران

*سید ابراهیم احمدی[1]، عبدالرحیم وثوقی[1]، صابر وطن دوست[2]، افشین قلیچی[3] و زهره صیدانلو[4]

[1]دانشگاه آزاد اسلامی ، واحد تهران شمال، دانشکده علوم و فنون دریایی، تهران، ایران، [3]دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بابل، گروه شیلات، بابل، ایران، [3]دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزادشهر، گروه شیلات، آزادشهر، ایران، [4]دانشجوآموخته کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزادشهر، گروه شیلات، آزادشهر، ایران

تاریخ دریافت: 89/3/9 ؛ تاریخ پذیرش: 89/6/27

چکیده

طی 13 ماه نمونه‌برداری (مهرماه 87 تا مهرماه 88)، تعداد 809 قطعه ماهی خیاطه *Alburnoides bipunctatus* از رودخانه تالار مازندران صید شد (412 قطعه از سرشاخه کسلیان و 397 قطعه از سرشاخه تجون). بررسی‌های انجام شده شامل 30 صفت ریخت‌سنجی و 10 صفت شمارشی بوده است. نتایج تست T اختلاف معنی‌دار در 13 صفت ریخت‌سنجی و 7 صفت شمارشی بین ماهیان خیاطه دو ایستگاه نشان داد ($P\leq0/05$). چهار طبقه سنی در جمعیت ماهیان خیاطه دیده شد که گروه سنی 2^+ با 49 درصد جمعیت بیشترین فراوانی را داشته است. در مجموع ماهیان ماده50 درصد، ماهیان نر 39 درصد و ماهیان نابالغ 11 درصد کل جمعیت را شامل می‌شدند. حداکثر طول در این بررسی 96/14 میلی‌متر و حداکثر وزن 9/27 گرم بود. رابطه طول- وزن همبستگی شدیدی بین ماهیان کسلیان ($r^2=0/98$) و تجون ($r^2=0/97$) نشان داد. فاکتور وضعیت نیز نشان‌دهنده چاقی بیشتر ماهیان سرشاخه کسلیان بود. الگوی رشد در ماهیان خیاطه دو سرشاخه آلومتریک منفی و میزان رشد لحظه‌ای نابالغ‌ها بیشتر از سایر گروه‌های سنی بوده است. می‌توان نتیجه گرفت ماهیان خیاطه دو سرشاخه از چند ویژگی مورفولوژیک با یکدیگر اختلاف دارند و برای بررسی کامل‌تر جدایی جمعیتی، باید از روش‌های نوین ژنتیکی مانند PCR، الکتروفورز و میکروستلایت بر روی جمعیت این ماهیان انجام داد.

واژه‌های کلیدی: استان مازندران، رودخانه تالار، ساختار جمعیت، ماهی خیاطه

مقدمه

اولین گام در زمینه مطالعه ذخایر گونه‌های بومی تشخیص صحیح گونه‌ها، جمعیت‌ها و یا نژادها می‌باشد که این امر از نظر مدیریت شیلاتی و برنامه حفاظتی گونه‌ها حائز اهمیت است (Coad، 1996).

ویژگی‌های ریخت‌شناسی ماهیان به‌طور معمول در علم زیست‌شناسی آنها مورد استفاده قرار می‌گیرد تا اختلاف‌های گروه‌های مختلف رده‌بندی را تعیین نماید (Turan، 1999). نتایج تحقیقات Riffel و Schreiber (1998)، Tengles (1997) و خارا و همکاران (1385) نشان می‌دهد استفاده از شاخص‌های ریخت‌سنجی و شمارشی کاربردهای وسیعی در بررسی جمعیت‌های مختلف ماهیان دارد. همچنین بر سیستماتیک و جداسازی گونه‌ها از یکدیگر (Ruban, 1998)، تشخیص دورگه‌های طبیعی (Kilambi and Zdinak,1981) و شناسایی

* مسئول مکاتبه: Seyedebrahimahmadi@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

گونه‌های مهاجر (Dempson, 1994) تأثیرگذار است.

ماهی خیاطه با نام علمی *Alburnoides bipunctatus* یکی از گونه‌های خانواده کپورماهیان موجود در ایران می‌باشد. این ماهی از گونه‌هایی است که در سراسر اروپای مرکزی، سواحل اقیانوس اطلس تا دریای خزر و نواحی شرقی گسترش یافته است (Ladiges و Vogt، 1979). ماهی خیاطه در آب-های جاری و راکد ساکن شده و از پلانکتون‌ها و موجودات کفزی تغذیه می‌کند (Vukovic و Ivanovic، 1971).

شرایط زندگی ماهی خیاطه در اروپا به علل مختلف نامناسب بوده، به‌طوری‌که در بسیاری از آبهای اروپا نزدیک به انقراض می‌باشد (Kirchhofer، 1997). در جمهوری چک این ماهی به صورت قانونی تحت حفاظت می باشد، اما در ایران این ماهی به لحاظ پراکنش و جمعیت، وضعیت مطلوبی دارد (Lusk و همکاران، 1998). حساسیت بالای این ماهی نسبت به فعالیت‌های انسانی و تحمل کم نسبت به آبهای آلوده و فاضلاب‌های صنعتی، کشاورزی یا شهری این ماهی را به یک شاخص زیستی مطلوب در رابطه با کیفیت زیست‌محیطی مبدل ساخته است (Cihar، 1999). سن و رشد ماهیان خیاطه از 5 رودخانه در کرواسی جمع‌آوری گردید که فاکتور وضعیت 0/97 تا 1/11 بوده و رابطه طول-وزن آلومتریک مثبت بوده است (Treer و همکاران، 2000). در بررسی پاتیمار و دولتی (1386)، خصوصیات سن و رشد ماهی خیاطه در رودخانه زرین گل گرگان انجام شد که گروه سنی 3^{+} فراوان‌ترین گروه سنی بوده است. الگوی رشد آلومتریک منفی و ضریب وضعیت در نرها کمتر از ماده‌ها بوده است.

به‌دلیل تنوع گونه‌ای، منابع زیستی متنوع و همچنین غنای گونه‌ای فراوان در ایران، شناسایی فون رودخانه‌های کشور برای بهره‌برداری پایدار و تعیین تنوع زیستی ضروری است (Coad، 2008).

هدف از این مطالعه، بررسی برخی خصوصیات ساختار جمعیتی ماهی خیاطه شامل رابطه طول- وزن، الگوی رشد، فاکتور وضعیت، ترکیب طولی، سنی و جنسی در سرشاخه‌های کسلیان و تجون رودخانه تالار می‌باشد.

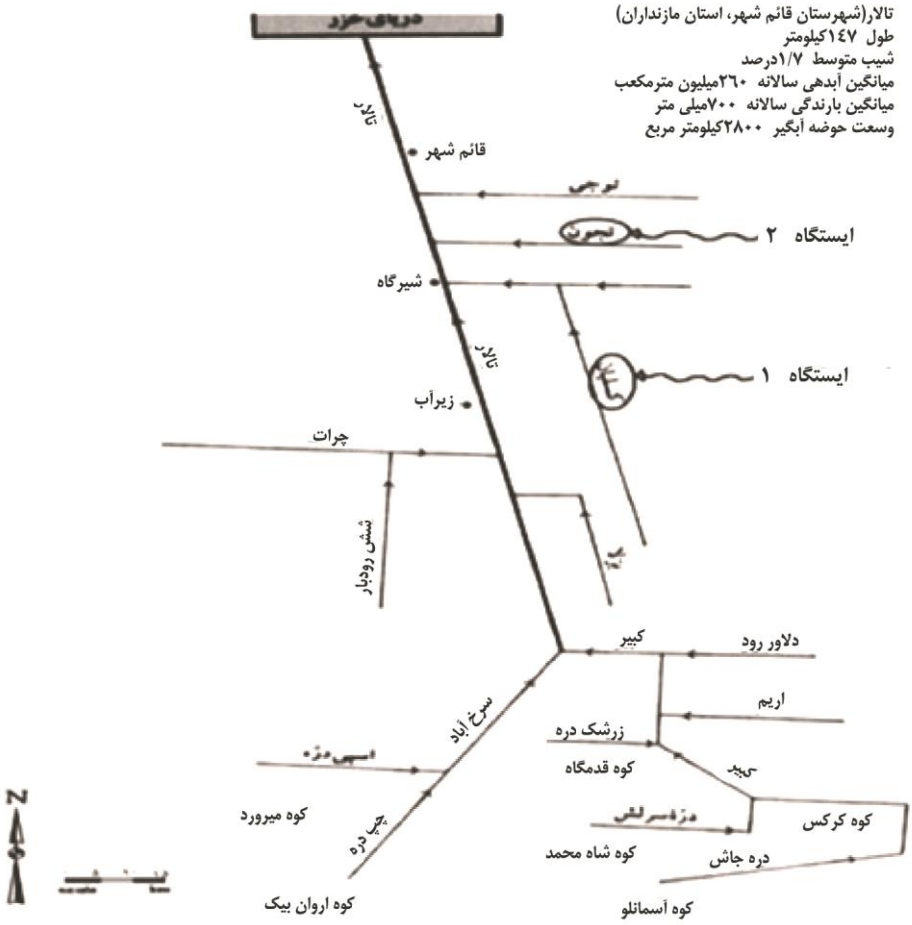
مواد و روش‌ها

سرشاخه کسلیان یکی از شاخه‌های مهم و پرآب رودخانه تالار است که از ارتفاعات رشته کوه البرز و از کوه سامان سی با ارتفاع 1569 متر در 58 کیلومتری جنوب شرقی قائم‌شهر واقع در منطقه پلنگ‌درّه سرچشمه گرفته و دارای جریان‌های دائمی می‌باشد که منبع تغذیه آن نزولات جوی بوده و در جهت جنوب شرق به شمال غرب جریان دارد. طول این رودخانه 50 کیلومتر، ارتفاع سرچشمه 1600 متر، ارتفاع ریزشگاه 230 متر و شیب متوسط آن 2/7 درصد می‌باشد. میانگین آب‌دهی سالانه آن 120 میلیون مترمکعب و در مناطق با بستر حاوی بی‌کربنات‌کلسیم جریان دارد، نوع بستر آن در اکثر قسمت‌ها سنگلاخی و پوشیده از قلوه سنگ است (جعفری، 1384).

محدوده نمونه‌برداری در رودخانه کسلیان در طول شرقی ´03 و ° 53 و عرض شمالی ´12 و °36 بوده که مشخصات جغرافیایی منطقه توسط دستگاه GPS اندازه‌گیری شد (شکل 1).

Archive of SID

www.SID.ir



شکل 1- رودخانه تالار و سرشاخه‌های کسلیان و تجون (اقتباس از: جعفری، 1384).

سرشاخه تجون در جنوب شرقی شهرستان قائم‌شهر قرار دارد که دارای جریان فصلی بوده و طول آن 12 کیلومتر و ارتفاع سرچشمه آن 280 متر و ارتفاع ریزشگاه آن 120 متر می‌باشد. شیب متوسط بستر آن 1/3 درصد می‌باشد. منبع تغذیه رودخانه تجون نزولات جوی می‌باشد. سرچشمه این رودخانه ارتفاعات منطقه لاک‌سنگ در 15 کیلومتری جنوب غربی قائم‌شهر بوده که از جنگل به سمت غرب جاری می‌شود (جعفری، 1384). محدوده نمونه‌برداری در رودخانه تجون در طول شرقی ´53 و °52 و عرض شمالی ´21 و °36 بوده است (شکل 1).

در این تحقیق در مجموع 809 قطعه ماهی خیاطه به صورت ماهانه و به مدت 13 ماه از مهر ماه 87 تا مهرماه 88 صید گردید که تعداد 412 عدد از آنها از سرشاخه کسلیان و 397 عدد از آنها از سرشاخه تجون بودند. نمونه‌برداری غالباً در اواسط هر ماه با استفاده از دستگاه الکتروشوکر 250 ولت انجام می‌شد. نمونه‌ها پس از صید در فرمالین 10 درصد تثبیت شده و به آزمایشگاه انتقال داده شدند. برای تعیین سن حداقل تعداد 15 عدد فلس از هر نمونه ماهی و از بین باله پشتی و خط جانبی برداشت شد. پس از شستشوی فلس‌ها با آب گرم و KOH، آنها را بین دو لام فیکس کرده و با لوپ دوچشمی با بزرگ-

Archive
www.SID.ir

نمایی x40 تعیین سن شدند. در آزمایشگاه وزن تمام ماهیان خیاطه توسط ترازوی دیجیتال با دقت 0/01 گرم توزین شده و صفات ریخت‌سنجی ماهیان توسط کولیس دیجیتال با دقت 0/01 میلی‌متر اندازه‌گیری شد.

برای تعیین اختلاف بین سرشاخه‌های مورد مطالعه در هر یک از صفات از تست T استفاده شد.

رابطه طول – وزن: رابطه بین طول و وزن در ماهی‌ها رابطه‌ای نمایی بوده و با کمک لگاریتم به رابطه خطی تبدیل می‌شود (Wooton, 1990) (معادله 1).

معادله 1:
$$W = aL^b$$
$$\ln W = \ln a + b \ln L$$

W: وزن ماهی بر حسب گرم.

L: طول چنگالی بر حسب میلی‌متر.

a: ضریب ثابت.

b : شیب منحنی.

الگوی رشد: الگوی رشد از طریق آزمون پائولی تعیین شد (Froese و Binohlan، 2002) (معادله 2).

معادله 2:
$$t = \frac{sd \ln L}{sd \ln W} \times \frac{|b-3|}{\sqrt{1-r^2}} \times \sqrt{n-2}$$

SDLNL: انحراف معیار لگاریتم طبیعی طول (میلی‌متر).

SDLNW: انحراف معیار لگاریتم طبیعی وزن (گرم).

b: شیب منحنی حاصل از ارتباط طول و وزن.

r^2: ضریب رگرسیون بین طول و وزن.

N : تعداد نمونه.

فاکتور وضعیت : فاکتور وضعیت ماهی خیاطه با استفاده از رابطه زیر برآورد شد (Biswas، 1993) (معادله 3).

معادله 3:
$$K = \frac{W \times 100}{L^b}$$

K : فاکتور وضعیت.

W: وزن کل بدن برحسب گرم.

L: طول کل بدن بر حسب سانتی‌متر.

b : شیب خط رگرسیونی بین طول و وزن.

ضریب رشد لحظه‌ای: ضریب رشد لحظه‌ای از طریق معادله 4 محاسبه شد (Biswas، 1993).

معادله 4:
$$G = \frac{LnW_{(t+1)} - \ln W_{(t)}}{\Delta t}$$

G: ضریب رشد لحظه‌ای.

$LNW_{(T)}$: لگاریتم طبیعی وزن t ساله.

$LNW_{(T+1)}$: لگاریتم طبیعی وزن t+1 ساله.

Δt: اختلاف بین t+1 ساله و t ساله.

برای انجام محاسبات فوق از نرم‌افزار آماری SPSS16 و Excel2007 استفاده گردید.

نتایج

نتایج تحلیل‌های تست T در 30 صفت ریخت‌سنجی و 10 صفت شمارشی در بین ماهیان خیاطه سرشاخه کسلیان و تجون نشان می‌دهد که ماهیان خیاطه دو ایستگاه در 13 صفت ریخت‌سنجی و 7 صفت شمارشی اختلاف معنی‌داری با یکدیگر دارند ($P \leq 0/05$) و در 17 صفت ریخت‌سنجی و 3 صفت شمارشی دیگر اختلاف معنی‌داری میان نمونه‌ها وجود ندارد ($P > 0/05$) (جدول‌های 1 و 2).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول 1- نتایج حاصل از تست T در صفات ریخت‌سنجی ماهیان خیاطه ایستگاه‌های کسلیان و تجون

مشخصه	انحراف معیار ± میانگین کسلیان (n=412)	انحراف معیار ± میانگین تجون (n=397)	مقدار P
طول کل	68/21±13/41	69/62±13/15	0/435
طول چنگالی	62/14±12/61	63/44±12/24	0/445
طول استاندارد	55/63±11/5	57/07±10/91	0/351
طول سر	13/79±2/71	14/78±2/57	0/007
عرض سر	7/58±1/63	8±1/45	0/051
ارتفاع سر	11/05±2/25	11/73±2/45	0/027
ارتفاع بیشینه بدن	16/08±3/68	15/54±3/64	0/282
ارتفاع کمینه بدن	6/1±1/36	6/14±1/21	0/823
طول پوزه	3/78±0/96	4/22±0/91	0/001
قطر چشم	3/87±0/68	4/23±0/73	0/001
فاصله دو چشم	6/28±1/45	6/98±1/46	0/002
طول پس چشمی	6/24±1/27	6/48±1/29	0/170
طول باله پشتی	7/84±1/7	8/2±1/89	0/133
ارتفاع باله پشتی	12/87±2/88	13/94±2/69	0/006
طول پیش پشتی	29/01±6/27	29/39±5/95	0/646
طول پس پشتی	19/71±4/44	21/8±6/55	0/017
طول باله مخرجی	10/11±2/34	10/78±2/69	/040
ارتفاع باله مخرجی	8/34±1/84	9/13±1/84	0/002
طول پیش مخرجی	35/66±7/49	36/04±8/09	0/706
طول پس مخرجی	11/64±2/58	11/58±2/45	0/868
طول باله سینه ای	10/82±2/44	11/7±2/57	0/009
طول باله شکمی	8/58±1/88	8/9±1/78	0/202
طول پیش شکمی	25/69±5/41	26/73±5/14	0/152
طول پس شکمی	29/07±6/33	29/94±6/79	0/311
فاصله سینه ای- شکمی	13/04±5/64	12/33±2/95	0/325
فاصله شکمی- مخرجی	10/27±2/44	10/64±2/54	0/262
طول فک بالا	4/78±0/95	4/38±0/98	0/002
عرض فک بالا	4/1±0/8	4/01±0/79	0/412
طول فک پایین	3/77±1/32	3/32±0/65	0/001
عرض دهان	4/78±1/13	4/18±1/2	0/001

Archive of SID

www.SID.ir

جدول 2- نتایج حاصل از تست T در صفات شمارشی ماهیان خیاطه ایستگاه‌های کسلیان و تجون

مشخصه	انحراف معیار ± میانگین کسلیان (n=412)	انحراف معیار ± میانگین تجون (n=397)	مقدار P
اشعه سخت باله پشتی	2/89±0/3	2/95±0/21	0/073
اشعه نرم باله پشتی	7/98±0/32	8/96±0/43	0/001
اشعه سخت باله مخرجی	2/89±0/3	2/92±0/27	0/508
اشعه نرم باله مخرجی	12/97±0/41	13/98±0/28	0/001
فلس های خط جانبی	48/95±1/1	49/59±0/92	0/001
فلس های بالای خط جانبی	8/98±0/47	10/87±0/41	0/001
فلس های پایین خط جانبی	3/84±0/36	3/96±0/17	0/001
خار آبششی بیرونی	7/14±0/34	7/07±0/27	0/102
خار آبششی درونی	9/87±0/33	10/06±0/24	0/001
ستون مهره	39/65±1/11	40/03±0/39	0/001

در ایستگاه کسلیان چهار طبقه سنی صفر ساله تا سه ساله مشاهده شده است. درصد فراوانی ماهیان تا دو سالگی روند افزایشی دارد ولی در سه ساله‌ها به شدت کاهش می‌یابد. در ایستگاه تجون نیز همانند ایستگاه کسلیان چهار طبقه سنی صفر ساله تا سه ساله مشاهده شده است. درصد فراوانی تا دو سالگی به‌تدریج افزایش می‌یابد و در سه ساله‌ها نیز با کاهش شدیدی مواجه می‌شود. در کل بیشترین فراوانی ماهیان در طبقه سنی دو ساله با 49 درصد و کمترین فراوانی ماهیان در طبقه سنی سه ساله با 5 درصد جمعیت قرار داشت.

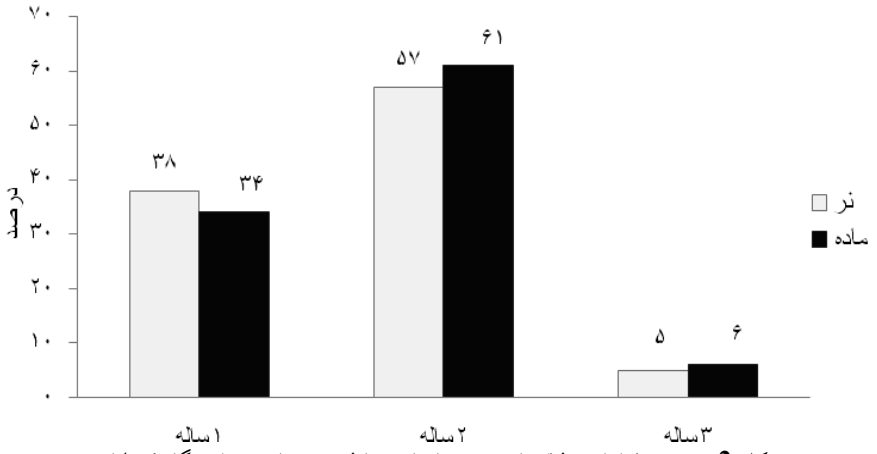
جدول 3- میانگین و انحراف معیار طول، وزن و ترکیب سنی ماهیان خیاطه در ایستگاه کسلیان

گروه های سنی	میانگین طول (میلی‌متر) انحراف معیار	میانگین وزن (گرم) انحراف معیار	ترکیب سنی (درصد)
0^+	41/63±3/02	1/16±0/2	10
1^+	60/88±1/22	2/94±0/8	32/3
2^+	6/06±75/63	5/29±1/3	52/8
3^+	2/67±90/94	8/44±0/4	4/9

ترکیب سنی در جنس‌های نر وماده ایستگاه کسلیان در شکل 2 آمده است. غیر از ماهیان گروه سنی یک‌ساله که فراوانی نرها بیشتر از ماده‌ها بود، در سایر گروه‌های سنی، ماده‌ها از جمعیت بیشتری برخوردار بودند.

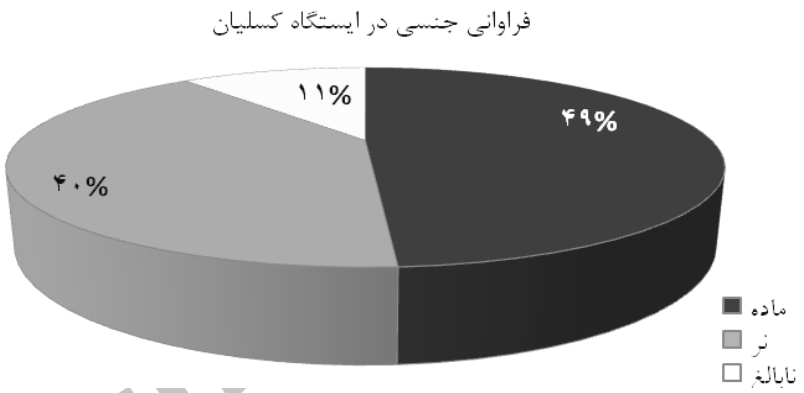
Archive of SID

www.SID.ir



شکل 2- درصد فراوانی طبقه‌های سنی ماهیان خیاطه نر و ماده در ایستگاه کسلیان

ساختار جنسی ایستگاه کسلیان در شکل 3 آمده است. ماهیان ماده با 49 درصد بیشترین فراوانی کل را در این ایستگاه دارا بوده‌اند. همچنین نسبت جنس ماده به نر در این ایستگاه 1/21 به 1 بود.



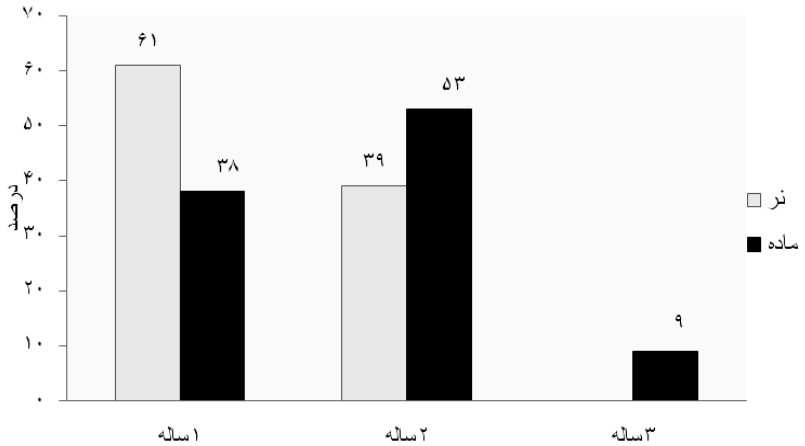
شکل 3- فراوانی ماهیان نر، ماده و نابالغ در ایستگاه کسلیان.

جدول 4- میانگین و انحراف معیار طول، وزن و ترکیب سنی ماهیان خیاطه در ایستگاه تجون.

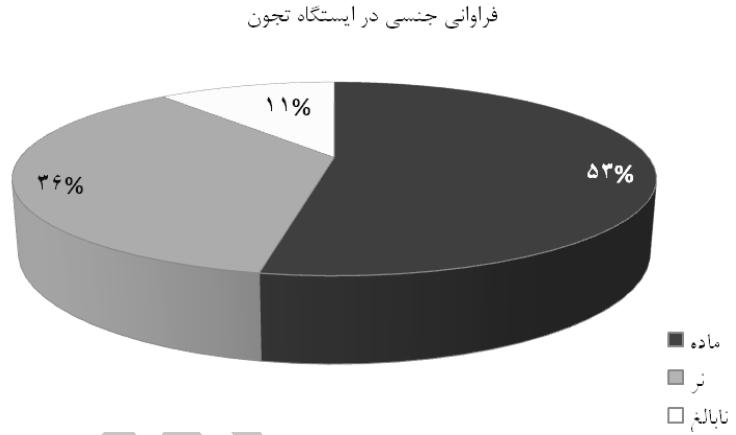
گروه های سنی	میانگین طول (میلی‌متر) انحراف معیار	میانگین وزن (گرم) انحراف معیار	ترکیب سنی (درصد)
0^+	45/8±7/6	1/14±0/4	11
1^+	63/52±6/22	2/74±0/8	40/5
2^+	78/75±4/97	5/08±0/9	44
3^+	92/91±3/46	7/79±0/7	4/5

ترکیب سنی در جنس‌های نر و ماده ایستگاه تجون در شکل 4 آمده است. در ماهیان یک‌ساله فراوانی نرها بیشتر از ماده‌ها بود و در سه‌ساله‌ها جنس نر مشاهده نشد. همچنین در گروه سنی دوساله ماده‌ها از جمعیت بیشتری برخوردار بودند.

www.SID.ir



شکل 4- درصد فراوانی طبقه‌های سنی ماهیان خیاطه نر و ماده در ایستگاه تجون



شکل 5- فراوانی ماهیان نر، ماده و نابالغ در ایستگاه تجون

جدول 5- میانگین و انحراف معیار طول، وزن و ترکیب سنی کل ماهیان خیاطه ایستگاه‌های کسلیان و تجون

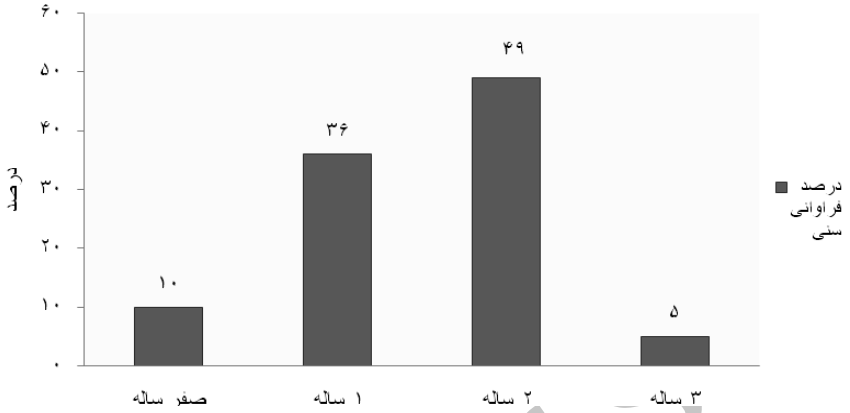
گروه های سنی	میانگین طول (میلی‌متر) انحراف معیار	میانگین وزن (گرم) انحراف معیار	ترکیب سنی (درصد)
0^+	43/7±4/5	1/15±0/3	10
1^+	62/2±6/74	2/83±0/8	36
2^+	77/1±5/58	5/21±1/1	49
3^+	91/9±2/94	8/13±0/6	5

Archive of SID

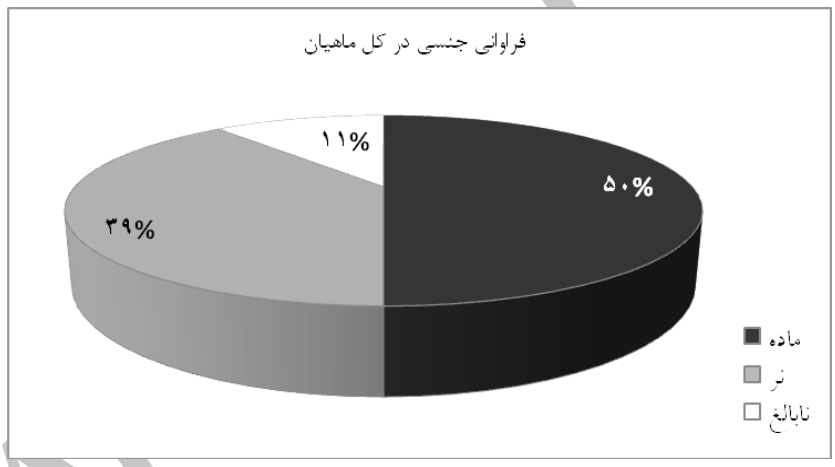
www.SID.ir

ساختار جنسی ایستگاه تجون در شکل 5 آمده است. ماهیان ماده با 53 درصد بیشترین فراوانی کل را در این ایستگاه دارا بوده‌اند. نسبت جنس ماده به نر در این ایستگاه 1/47 به 1 بود.

درصد فراوانی سنی و ساختار جنسی در کل ماهیان مورد بررسی به‌ترتیب در شکل‌های 6 و 7 آمده است.



شکل 6- درصد فراوانی طبقه‌های سنی کل ماهیان خیاطه ایستگاه‌های کسلیان و تجون



شکل 7- فراوانی ماهیان نر ، ماده و نابالغ در کل ماهیان خیاطه ایستگاه های کسلیان و تجون

میانگین طول و وزن ماهیان خیاطه در ایستگاه کسلیان و تجون در جدول 6 آورده شده است. میانگین وزن در ایستگاه کسلیان بیشتر از ایستگاه تجون و میانگین طول در ایستگاه تجون بیشتر از ایستگاه کسلیان بود.

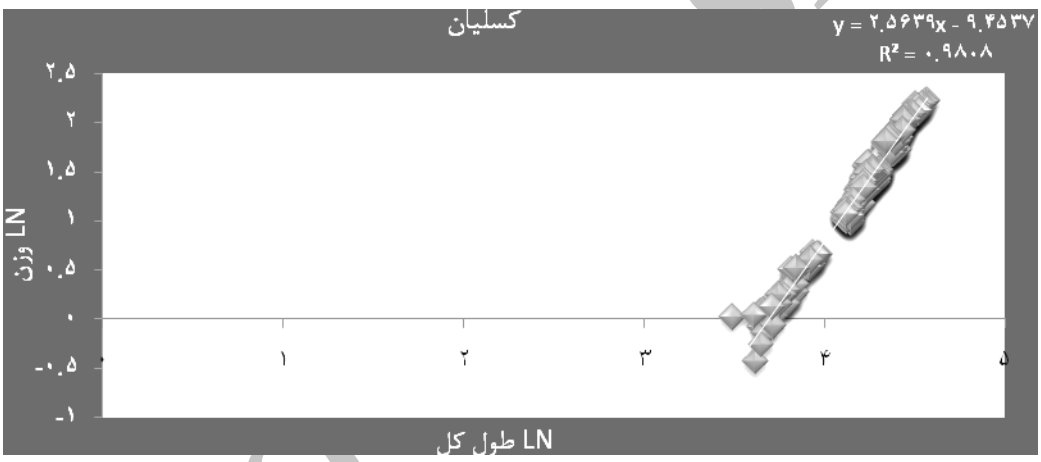
www.SID.ir

جدول 6- حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف معیار وزن و طول ماهی خیاطه در ایستگاه کسلیان و تجون

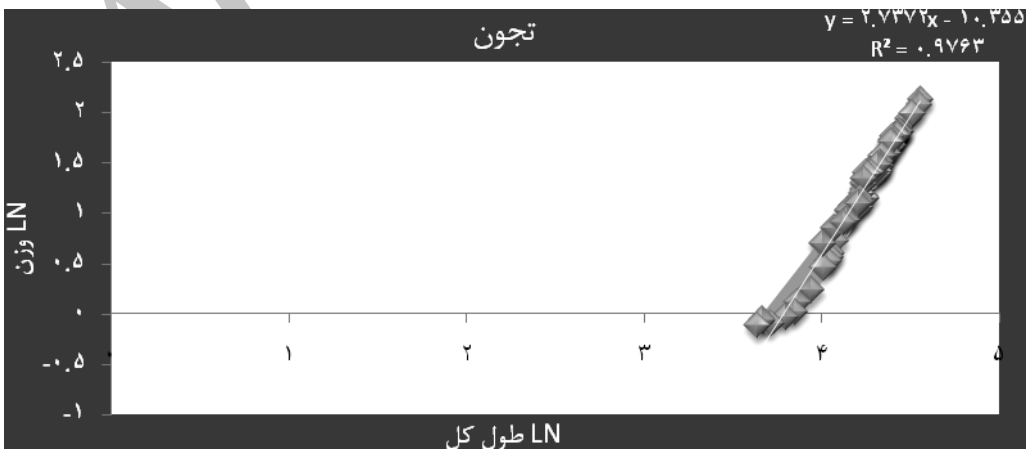
مشخصه	کسلیان	تجون	مقدار P
	انحراف معیار ± میانگین حداکثر - حداقل	انحراف معیار ± میانگین حداکثر - حداقل	
طول کل (میلی‌متر)	68/21±13/41 32/71-96/14	69/62±13/15 37/98-95/18	0/43
وزن (گرم)	4/27±2/01 0/65-9/27	3/83±1/82 0/89-8/42	0/72

در جدول 6 مقادیر طول کل و وزن در ایستگاه‌های کسلیان و تجون بیشتر از 0/05 بود که این دو فاکتور در ایستگاه‌های فوق با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند.

رابطه طول - وزن با استفاده از آنالیز رگرسیون منحنی توسط روش حداقل مربعات در جمعیت‌های ماهی خیاطه در ایستگاه‌های کسلیان و تجون محاسبه و نتایج آن در شکل‌های 11 و 12 آورده شد.



شکل 11- رابطه نمایی طول - وزن در ایستگاه کسلیان



شکل 12- رابطه نمایی طول – وزن در ایستگاه تجون

www.SID.ir

فاکتور وضعیت و الگوی رشد ماهی خیاطه در ایستگاه‌های مورد مطالعه در جدول 7 آمده است. مقدار فاکتور وضعیت ماهی خیاطه در دو ایستگاه مورد مطالعه نشان می‌دهد که ماهیان خیاطه ایستگاه کسلیان نسبت به ایستگاه تجون از ضریب چاقی بالاتری برخوردار بوده است. الگوی رشد (t) محاسبه شده در هر دو ایستگاه در تحقیق موجود پس از مقایسه با t جدول، آلومتریک منفی به‌دست آمد.

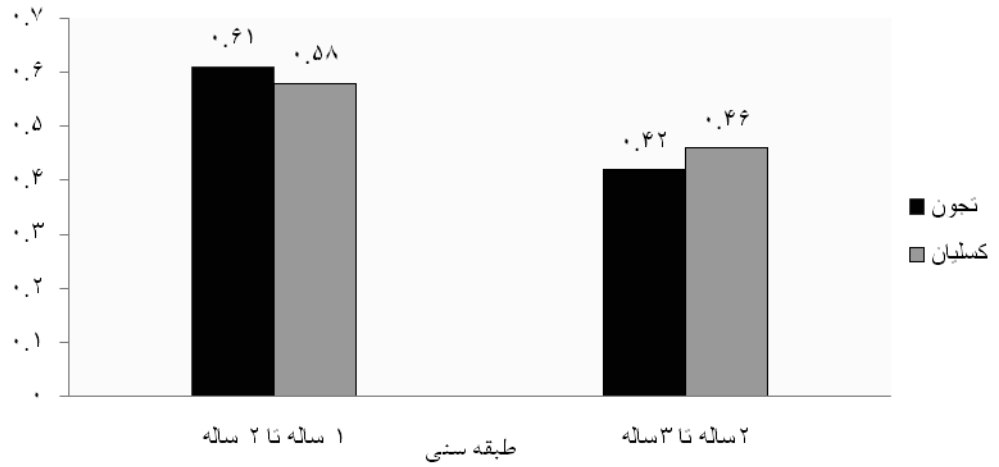
جدول 7- ضریب رگرسیون (b)، r^2، الگوی رشد و فاکتور وضعیت ماهیان خیاطه در مطالعه حاضر

ایستگاه	B	r^2	الگوی رشد (t)	فاکتور وضعیت (k)
کسلیان	2/56	0/98	23/7	3/11
تجون	2/73	0/97	4/4	1/89

جدول 8- فاکتور وضعیت ماهیان خیاطه در ایستگاه‌های کسلیان و تجون به تفکیک جنس و سن

گروه سنی	کسلیان		تجون	
	نر	ماده	نر	ماده
1^+	2/9	3/7	0/81	1/2
2^+	2/5	2/8	2/1	2/7
3^+	2/8	3/4	-	2/3

نتایج ضریب رشد لحظه‌ای ماهی خیاطه در ایستگاه‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد که در گروه سنی نابالغ تا یک‌ساله میزان رشد لحظه‌ای نسبت به گروه سنی یک‌ساله تا دوساله و همچنین دوساله تا سه‌ساله بیشتر است که این امر نشان‌دهنده میزان نرخ رشد بیشتر در این گروه سنی است. در شکل 13 آهنگ رشد لحظه‌ای تمامی طبقه‌های سنی ماهیان خیاطه نشان داده شده است.



شکل 13- آهنگ رشد لحظه‌ای در طبقه‌های سنی 1 تا 3 ساله در ایستگاه‌های مورد مطالعه

www.SID.ir

بحث و نتیجه‌گیری

گام اول برای حفاظت و مدیریت صحیح ذخایر ماهیان، درک کاملی از فراوانی و پراکنش ماهیان و ارتباط متقابل آنها با یکدیگر است (Rabeni و Sowa، 1996). در گذشته تصور می‌شد که تغییرات ریختی صرفاً ژنتیکی است، اما امروزه مشخص شده که منشأ این تغییرات هم محیطی و هم ژنتیکی است. پژوهش‌های اخیر مشخص کرده است که اختلافات ریخت‌شناسی بین گروه‌های مختلف ماهیان الزاماً آنها را از لحاظ ژنتیکی جدا نمی‌کند، در عوض در برخی موارد تفاوت‌های ریخت‌شناسی ناشی از محیط بوده و اختلافات ژنتیکی نقشی در آن ندارد (Swain و Foote، 1999). جمعیت‌های مختلف در یک گونه ممکن است از نظر ویژگی‌های فنوتیپی با یکدیگر تفاوت‌هایی داشته باشند (Schluter و McPhail، 1992). اختلافات مورفولوژیک در اثر وجود دو عامل ژنتیک و محیط و همچنین تعامل بین این دو فاکتور حاصل می‌شود. اختلافات ژنتیکی و تمایزات تولید مثلی بین جمعیت‌های مختلف که منجر به سازگاری مکانی می‌شود، مربوط به موفولوژی، رفتارشناسی، فیزیولوژی و چرخه زندگی می‌باشد (Taylor، 1991).

نتایج حاصل از تست T در صفات ریخت‌سنجی ممکن است حاکی از تغییرپذیری این صفات در ماهیان خیاطه باشد که احتمالاً ناشی از تغییرات شرایط اکولوژیک آنها بوده و امکان تشکیل جمعیت‌های جدید در این مناطق را دارد. زیرا دو سرشاخه کسلیان و تجون علاوه بر فاصله زیاد از هم و عدم ارتباط آبی، از نظر شرایط اکولوژیک نیز اختلاف‌های زیادی با یکدیگر داشته‌اند. نتایج حاصل از تست T در صفات شمارشی نیز نشان‌دهنده اختلاف نسبی ژنتیکی ماهیان دو سرشاخه می‌باشد، زیرا ماهیان خیاطه موجود در بیشتر صفات شمارشی با یکدیگر اختلاف معنی‌داری داشتند.

نتایج حاصل از ارتباط طول و وزن ماهیان خیاطه نشان می‌دهد که بین طول و وزن ماهیان سرشاخه کسلیان ($r^2 = 0/98$) و سرشاخه تجون ($r^2 = 0/97$) همبستگی شدیدی برقرار می‌باشد. فاکتورهای مختلفی نظیر جنسیت، رسیدگی غدد جنسی، پر و خالی بودن معده، مرحله رشد، سلامتی، فصل و غیره می‌تواند بر رابطه طول- وزن تأثیرگذار باشند (Acosta و همکاران، 2004؛ اکبرزاده، 1384).

نتایج حاصل از تعیین الگوی رشد با استفاده از روش پائولی مشخص کرد که الگوی رشد ماهیان خیاطه در سرشاخه کسلیان و تجون رودخانه تالار غیرهمسان (آلومتریک) و منفی بوده است. در تحقیقات Kovac و همکاران (2005) در سرشاخه Danoub از رودخانه Rudava در اسلواکی، الگوی رشد ماهیان خیاطه آلومتریک مثبت به‌دست آمده است. همچنین در تحقیقات Treer و همکاران (2006) در رودخانه Sava در کرواسی رابطه طول – وزن ماهیان خیاطه بیان‌گر رشد ایزومتریک بوده که مقدار b برابر 3/025 بوده و $P\leq 0/05$ به‌دست آمد. درتحقیقات پاتیمار و دولتی (1386)، ماهیان خیاطه رودخانه زرین‌گل دارای الگوی رشد آلومتریک منفی بوده‌اند که مقدار b در آن بزرگتر از 3 بوده است. فرمول الگوی رشد به‌صورت مستقیم تحت‌تأثیر فاکتور وضعیت و رابطه طول و وزن قرار دارد. بنابراین با توجه به تفاوت در میزان تغذیه، اکوسیستم، شکارگری و سایر عوامل، میزان الگوی رشد در اکوسیستم‌های مختلف با یکدیگر تفاوت دارند.

فاکتور وضعیت برای مقایسه کیفیت ماهی از نظر وضعیت چاقی یا تناسب ماهی کاربرد دارد. ماهیانی که فاکتور وضعیت بالایی دارند، نسبت به طول‌شان

Archive of SID

www.SID.ir

ماهیان چاق‌تری هستند و بالعکس ماهیانی که میزان فاکتور وضعیت در آنها پایین است، نسبت به طول‌شان ماهیان لاغرتری هستند (Wootton، 1990). میزان فاکتور وضعیت در سرشاخه کسلیان 2/11 و در سرشاخه تجون 1/89 به‌دست آمد که ممکن است یکی از دلایل آن چاقی بیشتر ماهیان خیاطه کسلیان نسبت به تجون باشد. فاکتور وضعیت در ماهیان ماده نیز بیشتر از ماهیان نر بوده است که به‌دلیل باروری ماهیان ماده بوده است. در سایر تحقیقات میزان فاکتور وضعیت بسیار پایین‌تر از نتیجه تحقیق حاضر می‌باشد که دلیل اصلی آن احتمالاً وجود غذای مناسب‌تر و رقابت کمتر درون گونه‌ای و بین گونه‌ای در ماهیان خیاطه در رودخانه تالار و سرشاخه‌های آن می‌باشد. میزان فاکتور وضعیت در تحقیقات Treer و همکاران (2006) در رودخانه Sava در کرواسی بین 0/82 تا 0/94 بوده است که نسبت به سال‌های گذشته در آن رودخانه بسیار کاهش یافت که دلیل اصلی آن مهاجرت شدید به‌دلیل شرایط خوب آب بوده که با افزایش رقابت غذایی در پایین دست فاکتور وضعیت کاهش یافت. پاتیمار و دولتی (1386)، بالاترین ضریب وضعیت را برای ماهی خیاطه رودخانه زرین‌گل در اردیبهشت اعلام کردند و پایین‌ترین ضریب وضعیت را در دی‌ماه گزارش داده‌اند. همچنین ضریب وضعیت ماده‌ها (1/48) بهتر از نرها (1/14) و در سنین مختلف بهترین ضریب وضعیت مربوط به رده‌های سنی پایین بوده است.

Treer و همکاران (2000)، با بررسی 150 نمونه ماهی خیاطه صید شده، ساختار سنی این ماهی در رودخانه Sava واقع در کرواسی را محاسبه کردند. طبق نتایج کسب شده توسط این محققین، 123 نمونه 1^+، 13 نمونه 2^+، 7 نمونه 3^+ و فقط 1 نمونه 4^+ بوده است. پاتیمار و دولتی (1386)، تعداد 5 گروه سنی 0^+ تا 4^+ را در رودخانه زرین گل تشخیص دادند که در این تحقیق ماده‌ها به‌صورت معنی‌داری بزرگتر از نرها بوده‌اند. بزرگترین نمونه یک ماهی ماده با طول کل 110 میلی‌متر و سن 4^+ و بزرگترین نر مشاهده شده 95 میلی‌متر طول و سن 4^+ داشته است. فراوان‌ترین رده سنی در این تحقیق 3^+ بوده است. در بررسی Soric و Ilic (1985)، ساختار سنی ماهی خیاطه در رودخانه Belidrim و Gruza واقع در کشور یوگوسلاوی سابق از 0^+ تا 7^+ بوده است.

در این بررسی حداکثر طول ماهیان صید شده برابر 96/14 میلی‌متر و حداکثر وزن برابر 9/27 گرم بود که هر دو داده مربوط به ایستگاه کسلیان می‌باشد. علت آن بهتر بودن شرایط محیطی و عدم بار آلودگی سنگین در این سرشاخه تخمین زده شده است.

میانگین وزن در ماهیان بررسی شده در این تحقیق در زیر یک ساله‌ها 1/15 گرم، در یک ساله‌ها 2/83 گرم، دو ساله‌ها 5/21 گرم و سه ساله‌ها 8/13 گرم می‌باشد. این ارقام در مقایسه بررسی پاتیمار و دولتی (1386) متفاوت است. در بررسی پاتیمار و دولتی (1386)، ماهیان یک ساله میانگین وزن 4/04 گرم داشته‌اند که از ماهیان رودخانه تالار بسیار بیشتر بوده است، ولی در دوساله‌ها مجدداً میانگین وزن ماهیان دو جمعیت برابر بوده است. در ماهیان سه‌ساله برخلاف گروه‌های سنی قبلی ماهیان خیاطه زرین‌گل از وزن کمتری نسبت به رودخانه تالار بهره‌مند بوده‌اند، به‌طوری که وزن ماهیان این رده سنی برابر 6/40 گرم بوده است. شاید یکی از دلایل این پدیده شرایط نامناسب تغذیه برای بچه‌ماهیان خیاطه در رودخانه تالار بوده است که در ماهیان بزرگسال این شرایط بهبود یافته و با افزایش تغذیه وزن آنها افزایش یافته است.

Archive of SID
www.SID.ir

در مجموع بیشترین میزان افزایش طول در ماهیان زیر یک‌سال بوده است و کمترین افزایش طول در ماهیان سه‌ساله بوده است. این میزان در ماهیان رودخانه تالار در بین رده‌های سنی 0^+ تا 1^+ ساله برابر 18/5 میلی‌متر و در ماهیان 2^+ تا 3^+ برابر 14/8 میلی‌متر بوده است که نشان‌دهنده کاهش میزان افزایش طول در ماهیان خیاطه بوده است. اما نرخ رشد وزن در بین این ماهیان عکس رشد طولی بود، زیرا در سن‌های بالاتر نرخ رشد وزنی افزایش می‌یابد. میزان افزایش وزن در ماهیان 0^+ تا 1^+ برابر 1/68 گرم و در ماهیان 2^+ تا 3^+ ساله برابر 2/92 گرم بود که نشان‌دهنده افزایش رشد وزنی این ماهیان است. بر این اساس نسبت طول به وزن ماهیان خیاطه در رودخانه تالار با افزایش سن کاهش می‌یابد که در واقع با افزایش سن، این ماهیان نسبتاً چاق‌تر شده‌اند. ماهیان دوساله در سرشاخه تجون برخلاف ماهیان یک ساله، نرخ رشد بهتری از ماهیان هم‌سن در سرشاخه کسلیان داشته‌اند که نشان‌دهنده سازگاری بیشتر ماهیان دو ساله نسبت به شرایط محیطی است.

این نتایج در مقایسه با سایر نتایج مشابه است، به‌این‌ترتیب که در بررسی پاتیمار و دولتی (1386)، بالاترین نرخ رشد مربوط به گروه سنی 0^+ تا 1^+ بوده است و مانند ماهیان خیاطه رودخانه تالار میزان رشد ماهیان ماده سریع‌تر از نرها بوده است. Soric و Ilic (1985) نیز بیشترین میزان رشد لحظه‌ای ماهیان خیاطه در رودخانه Gruza یوگوسلاوی سابق را در بین ماهیان 0^+ تا 1^+ به‌دست آوردند که برابر 1/71 سانتی‌متر بوده است. این در حالی است که کمترین نرخ رشد بین ماهیان 6^+ تا 7^+ بوده است که برابر 0/26 سانتی‌متر بوده است.

از تحقیقات فوق می‌توان نتیجه گرفت که ماهیان خیاطه دو سرشاخه کسلیان و تجون از نظر چند ویژگی مورفولوژیک با یکدیگر اختلاف دارند و برای بررسی کامل‌تر جدایی جمعیتی باید از روش‌های نوین ژنتیکی مانند الکتروفورز سرم خون، PCR و میکروستلایت در جمعیت این ماهیان استفاده شود.

در نهایت باید بیان کرد که ماهی خیاطه جزو گونه‌های آسیب‌پذیر اروپا محسوب می‌شود. اما در ایران و در حوضه‌های جنوبی دریای خزر از فراوانی نسبتاً خوبی برخوردار می‌باشد. از مهمترین دلایل مرگ و میر طبیعی این ماهی می‌توان به تخریب زیستگاه، پایین آمدن سطح آب و آلودگی آب به‌وسیله سموم شیمیایی اشاره نمود. در رودخانه تالار عوامل تخریب زیستگاهی شدید نبوده و با توجه بیشتر به شرایط زیستگاهی و تخم‌ریزی ماهی خیاطه، می‌توان به بقا آنها کمک مؤثرتری نمود.

منابع

1- اکبرزاده، ا.، 1384. بررسی مقایسه ای خصوصیات ریخت سنجی، شمارشی و برخی از ویژگی‌های زیست‌شناختی ماهی سوف *Sander lucioperca* در سواحل جنوبی دریای خزر و دریاچه سد ارس. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد شیلات، دانشکده منابع طبیعی کرج، دانشگاه تهران، 111 صفحه.

2- پاتیمار، ر.، و دولتی، ف.، 1386. بررسی سن، رشد و تولید مثل گونه خیاطه *Alburnoides bipunctatus* در رودخانه زرین‌گل (البرز شرقی). مجله شیلات دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر، سال اول، شماره دوم، شهریورماه، صفحات 55 تا 62.

3- جعفری، ع.، 1384. گیتاشناسی ایران. رودها و رودنامه‌های ایران. انتشارات هامون، 544 صفحه.

Archive of SID
www.SID.ir

4- خارا، ح.، و کیابی، ب.، 1385. بررسی مقایسه‌ای مشخصه های مورفومتریک و مریستیک ماهی سیم دریای خزر و دریاچه سد ارس. مجله علمی شیلات ایران، سال پانزدهم، شماره چهارم، صفحات 33 تا 48.

5.Biswas, S.P., 1993. Manual of methods in fish biology. South Asian Publishers Pvt Ltd, New Delhi.

6.Coad, B.W., 1996. Systematics of the shah mahi(*Chalcalburnus chalcoides*). in the Southern Caspian Sea basin (Actinopterygii: Cyprinidae). Zoology in the Middle East 12, 65-70.

7.Coad, B.W., 2008. Freshwater fishes of Iran. Species Accounts. Cyprinidae (*Alburnoides bipunctatus*) in www.briancoad.com.

8.Cihar, J., 1999. A field guaide in colour to fresh water fish. Blitz edition. Leicester.

9.Dempson, J.B., 1994. Identification of anadromus stocks in Coastal areas of mothern Labrador. Biology.1. the Arctis.

10.Froese, R. and Binohlan, C., 2002. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method evaluate length frequency data. *Journal of fish biology* 56, 758- 773.

11.Kilambi, R.V and Zdinak, A., 1981. Camparison of early develop mental stages and Adults of Grass Carp. *Ctenopharyngodon idella* and hybridcarp(female grass Carp male bighead), (*Aristichthys nobilis*). *Journal of fish biology* 19(4), 457-456.

12.Kirchofer, A., 1997. The assessment of fish vulnerability in Switzerland based on distribution data. *Biological Conservation* 80(1), 1-8.

13.Kovac, K., Katina, S., Copp, G.H., and Siryova, S., 2005. Ontogenetic Variability in external morphology and microhabitat use of spirlin *Alburnoides bipunctatus* from the River Rudava (Danube catchment). *Journal of fish biology* 68, 1257-1270.

14.Ladiges, W and Vogt, D., 1979. Die of sub water fishes in Europas. Paul Parey. Hamburg and Berlin , 299pp.

15.Lusk, S., Luskova, V., Halaska, K., and Slechta, V., 1998. Treda and prodaction of fish communities of the barbell zone in a stream of the Czech Republic. *Folia zool*.

16.Rabeni, C.F., and Sowa, S.P., 1996. Integrating biological realism into habitat restoration and conservation strategies for small streams. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 53, 252-259.

17.Riffel, M., and Schreiber, A., 1998. Morphometric differentiation in populations of the Central European sculpins *Cottus gobio* L., a fish with deeply divergent genetic lineages. *Can. J. Zool.* 76, 876-885.

18.Ruban, G.I., 1998. On the species structure of the Siberian sturgeon *Acipenser baerii Brandt (*Acipenseridae). *Ichthyology*. 38, 5-12.

19.Schluter, D., and McPhail, J.D., 1992. Ecological character displacement and speciation in sticklebacks. *Am. Nat*. 140, 85-108.

20.Soric, V.M., and Ilic, k.R., 1985. Systematical and Ecological characteristics of *Alburnoides bipunctatus* (Bloch) in some waters of Yugoslavia. *Ichthyology* 17, 47-58.

21.Swain, D.P., and Foote, C.J. 1999. Stocks and chameleons. The use of phenotypic variation in stock identification. *Fisheries Research* 43, 113-138.

22.Taylor, E.B., 1991. A review of local adaptation in Salmonidae. with particular references to Pacifiec and Atlantic Salmon. *Aquaculture* 98, 185-207.

23.Tengles, W.E., 1997. Computation and Interpretation of biological statistics of fish population. Bulletin. 382pp.

24.Treer, T., Piria, M., Anicic, I., Safner, R., and Tomljanovicm, T., 2006. Diet and growth of spirlin, *Alburnoides bipunctatus i*n the barbel zone of the Sava River. *Journal Folia zool.* 55(1), 97-106.

25.Treer, T., Habecovic, D., Anicic, I., and Safner, R., 2000. Growth of Five Spirlin (*Alburnoides bipunctatus*) Population from the Croatian River. *Agr. Consp. Scientificus* 65, 175-180.

Archive of SID

www.SID.ir

26.Turan, C. 1999. A note on the examination of morphometric differentiation among fish populations. The truss system. Tr. *J. of Zoology* 23, 259-263.
27.Vukovic, T., and Ivancovic, B. 1971. Fresh water fishes from Yugoslavia. Sarajevo in Croatian, 268pp.
28.Wooton, R.J., 1990. Ecology of Teleosty fishes. Chapman and Hall. Ltd. 404 pp.

Archive of SID

www.SID.ir

Journal of Fisheries, Islamic Azad University, Azadshahr Branch
Vol. 5, No. 2, Mey 2011

Some specific population structure of Spirlin (*Alburnoides bipunctatus*) in the main Cluster of Talar River in Mazandaran province

***S.E. Ahmadi[1], A.R. Vosoughi[1], S. Vatandoost[2], A.Ghelichi[3] and Z. Seidanlou[4]**
[1]Faculty of Marine Science and Technology, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran, [2]Dept. of Fisheries, Babol Branch, Islamic Azad University, Babol, Iran, [3]Dept. of Fisheries, Azad Shahr Branch, Islamic Azad University, Azadshahr, Iran, [4]M.Sc. graduated in Fisheries, Azad Shahr Branch, Islamic Azad University, Azadshahr, Iran.

Abstract

During 13 months of sampling (September 2009 to Sep 2010) , 809 Spirlins (*Alburnoides bipunctatus*) were caught from Mazandaran Talar river from which 412 spirlins belonged to Keselian cluster and 397 spirlins belonged to Tejoon cluster. Fishing was performed by a 250 - 300 volts electro-shocking machine. The assessments showed 30 morphometric and 10 meristic specifications. The result of t-test indicated a meaningful difference in 13 morphometric & 7 meristic specifications between spirlin fish of The Two clusters ($P \leq 0.05$). Four age classes were observed in spirlin population in which the age group of 2^+ was the most abundant (49%). Also, in general, the total population consisted of female fish (50%), male fish (39%) and immature fish (11%). The maximum length in this research was 96.14 mm and the maximum weight was 9.27 grms. The relationship between length-weight showed a high correlation between Keselian cluster (r^2= 0.98) and Tejoon (r^2= 0.97). The conditional factor indicated the obesity of most Keselian species. The growth pattern has shown a negative alometric pattern in spirlin species of the two clusters and Instant growth rate of immature species has been more compared to other age groups. It can be concluded that Spirlins of the two clusters have some differences considering some morphplogical specifications and for a more complete population segregation of this species, modern genetic methods must be used such as PCR, Electrophoresis and micro satellite.

Keywords: Mazandaran province; Talar River; Population Structure; Spirlin

Archive of SID

*- Corresponding Authors; Email: Seyedebrahimahmadi@yahoo.com

www.SID.ir