

خزری از خصوصیات بیولوژی کوچکترین گاو ماهی دریای خزر (*Knipowitschia caucasica*) در خلیج گرگان

محمد علی افراهی و محمد رضا حسن نیا

مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

بخش، مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران - ساری، صندوق پستی ۹۶۱

مؤسسه تحقیقات شیلات ایران - تهران، صندوق پستی: ۶۱۱۶-۱۴۱۵۵

تاریخ دریافت: بهمن ۱۳۷۷ تاریخ پذیرش: مرداد ۱۳۷۸

چکیده

این پژوهش در خلیج گرگان در سال ۱۳۷۳ انجام شد. نتایج نشان داد که تخم‌ریزی گاو ماهی دریای خزر بصورت تدریجی بوده و در سواحل جنوبی دریای خزر در منطقه خلیج گرگان از اوایل زمستان تا اوایل بهار می باشد. طول بزرگترین ماهی صید شده، ۴۶ میلی متر بود. همبستگی مثبت بین طول کل و وزن بدن در نرها و ماده ها وجود داشت و این نسبت در ماده‌ها بیشتر از نرها بود. ماهیان دارای رشد آلومتریک مثبت بودند. در کل نسبت جنسیت نر به ماده ۱:۱/۱ بود. دامنه هم آوری نسبی از ۲۹۰ تا ۵۵۰ تخم متغیر و بطور میانگین ۳۹۵/۵ تخم بود که به اندازه ماهی بستگی داشت.

کلمات کلیدی: گاو ماهی، خلیج گرگان، دریای خزر

مقدمه

گاو ماهیان از زیر راسته Gobididei راسته Perciformes و از خانواده Gobiidae می باشند. تعداد ۳۵ گونه و زیر گونه در دریای خزر شناسایی شده‌اند (اصلان پرویز، ۱۳۷۳). گاو ماهیان در تمام نقاط دریای خزر زندگی می کنند و تراکم و گسترش وسیعی که در دریای خزر دارند.

همچنین رل مهمی را در چرخه غذایی ماهیان بعهده دارند ولی بعلت جنه کوچکی که دارند برای خیلی ها ناشناخته هستند. تخم‌ریزی این ماهیان از دریا به کرانه و بلعکس صورت می‌گیرد. در خلیج گرگان تعداد ۴ گونه از گاوماهیان شناسایی شده‌اند (کیمرام، ۱۳۷۵). بنابراین ضروری بنظر می‌رسد تا بررسی و تحقیقات همه جانبه بر روی بیولوژی گاو ماهیان، پراکنش و میزان ذخایر آنها در دریای خزر صورت گیرد.

جنس *Knipowitschia* یکی از جنسهای گاوماهی ناحیه Ponto-Caspian می‌باشد که دو گونه از این جنس در دریای مدیترانه نیز پراکنش دارد (Miller, 1972). گونه بومی *K. panizae* Verga, 1841 اساساً در سواحل و آبهای شبه جزیره ایتالیا و جزایر دریای یونان گزارش شده است (Papaconstantious, 1988).

گونه *K. caucasica* Kawrajsky, in Berg, 1916 که علاوه بر ناحیه Ponto-Caspian در دریای آرال، دریای آیزین شمالی، دریای مرمره و در دریای آدریائیک پراکنش دارد (کهورکدیس و همکاران، ۱۹۹۰). این گونه در دریای مدیترانه شوری بالایی را تحمل می‌نماید و می‌تواند در آبهای شور و شیرین زیست نماید (Berg, 1949).

گونه *Knipowitschia caucasica* ماهی کوچکی است که حداکثر طول آن از ۵۰ میلی‌متر تجاوز نمی‌کند (Ragimov, 1986). در دریای خزر طول آن به ۴۰ میلی‌متر می‌رسد، طول کوچکترین ماده ۲۴ میلی‌متر و طول کوچکترین نر ۲۲ میلی‌متر می‌باشد. از مشخصات بارز این گونه که آنرا از سایر گونه های خانواده گاو ماهیان جدا می‌سازد کانالهای حسی (pit organ) ارگانهای آلفای زیر چشمی می‌باشد که تعداد آن ۹ عدد بوده و بصورت کمان در زیر چشم قرار دارند و بطور کلی در ماده‌ها روشتتر از نرها می‌باشند (Berg, 1949).

در محدوده جغرافیایی جنوب دریای خزر شامل رودخانه‌ها، تالابها و سواحل جنوبی دریای خزر طبق آخرین بررسی های انجام شده تاکنون ۹۸ گونه ماهی متعلق به ۱۷ خانواده و ۵۸ جنس شناسایی شده است، که در این میان خانواده گاو ماهیان ۲۱/۴ درصد از مجموعه گونه‌ها را بخود اختصاص می‌دهند (عبدلی، ۱۳۷۱).

با توجه به اینکه اطلاعات در مورد بیولوژی و اکولوژی گاو ماهیان در سواحل جنوبی دریای

محدود می‌باشد، لذا در این پژوهش سعی شده است تا برخی از خصوصیات بیولوژی این ماهی در خلیج گرگان مورد بررسی قرار گیرد.

اد و روشها

خلیج گرگان بین عرض $36^{\circ}37'45''$ شمالی و طول جغرافیایی $53^{\circ}5'54''$ شرقی واقع شده است. محدث کلی آن ۴۰۰ کیلومتر مربع می‌باشد، حداکثر عمق آن در سواحل جنوب شرقی ۵ متر و حداقل آن در ناحیه غرب حدود ۱ متر می‌باشد.

از خرداد سال ۱۳۷۳ تا خرداد سال ۱۳۷۴ نمونه برداری از ایستگاهها بطور ماهانه انجام شد. نمونه برداری در ایستگاه سه (بن کالچر) در ابتدای کانال خوزینی به عمق $1/5$ متر و عرض ۵ متر و فاصله حدود ۵۰۰ متر تا ساحل دریای خزر قرار داشت. نمونه برداری با استفاده از یک دستگاه تور پره بطول ۵۰ متر و عرض $2/5$ متر و اندازه چشمه ۶ میلی‌متر (در جناحین) و اندازه شمشه کیسه تور ۲ میلی‌متر صورت گرفت. ماهیان پس از صید در محلول فرمالین ۱۰ درصد بکس شدند و جهت بررسی زیست‌سنجی (طول کل، طول استاندارد، وزن بدن و...) به آزمایشگاه منتقل شدند. در آزمایشگاه اندازه ماهی با دقت ۱ میلی‌متر و وزن بدن با دقت 0.01 گرم بازه‌گیری شد. نمونه‌ها با استفاده از روش شش مرحله‌ای مراحل بلوغ جنسی تعیین شدند (Bagenal, 1978). برای محاسبه نسبت طول بدن با وزن بدن و طول کل با طول استاندارد از روش Lagler, 1956 استفاده شد. که معادلات مربوطه بشرح ذیل می‌باشد:

$W = aL^b$ و $(\log W = \log a + b \log L)$ و $SL = a + bTL$ در این معادلات a و b ثابت هستند. نمونه‌ها با استفاده از نرم‌افزار EXCEL و STATGRAPH مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

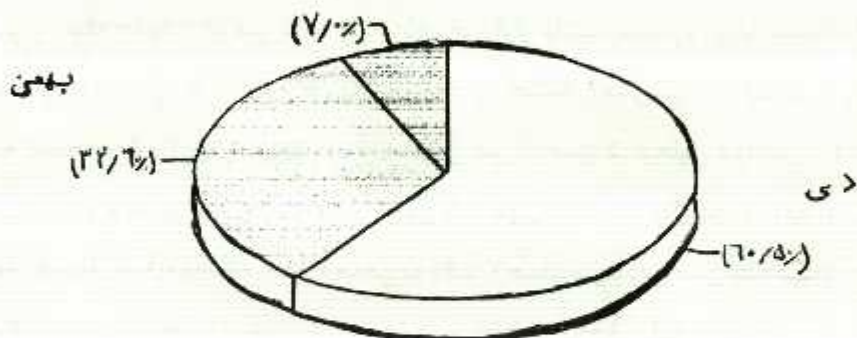
با توجه به اینکه خانواده گاو ماهیان یک خانواده ناشناخته در بین محققین علوم شیلاتی و ثانوری کشور ما می‌باشد و اطلاعات کمتری در مورد بیولوژی و اکولوژی خانواده گاو ماهیان در سواحل جنوبی دریای خزر وجود دارد، لذا نمونه‌های مذکور، جهت تأیید نامگذاری و شناسایی دقیق آن به کانادا ارسال شد و مورد تأیید دکتر کد (Coad) ماهی‌شناس موزه تاریخ طبیعی کانادا

قرارگرفت. مشخصات بارز مورفولوژیک این ماهی از اطلاعات Berg, 1949 استخراج گردید.

نتایج

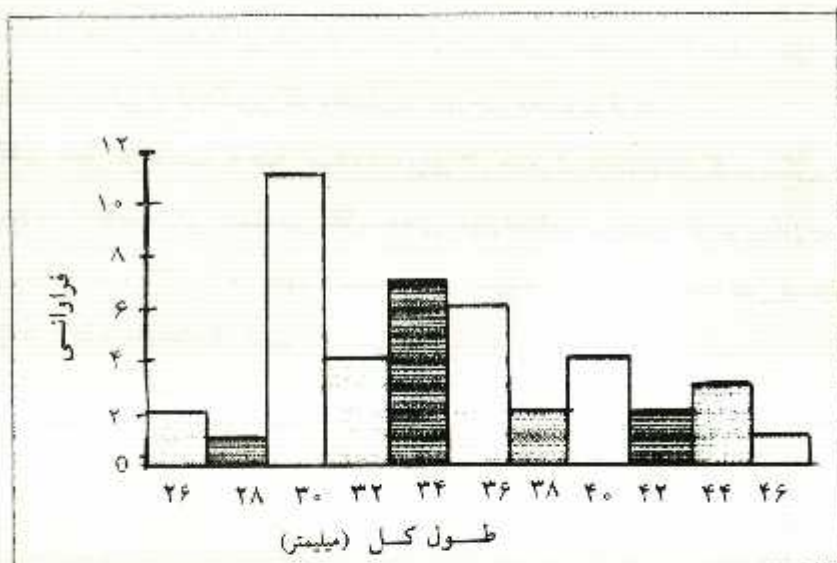
در مجموع ۴۳ نمونه ماهی *Knipowitschia caucasica* صید، مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت این ماهی جمعیت کمتری از گاو ماهیان خلیج گرگان را تشکیل می‌داد و فقط در ایستگاه سه (ین کالج) تعداد اندکی از آنها در ماههای دی، بهمن و فروردین صید گردید. این ماهی بیشترین فراوانی را در دی ماه و کمترین فراوانی را در فروردین ماه داشت (شکل ۱).

فروردین



شکل ۱: درصد فراوانی نسبی گونه *Knipowitschia caucasica* در ماههای نمونه برداری در خلیج گرگان ماهیان ماده بالغ، در مرحله ۵ رسیدگی جنسی قرار داشتند و آماده تخم‌ریزی بودند. بعد از فصل تخم‌ریزی هیچ نمونه‌ای از این گونه صید نگردید. گروههای طولی ۳۰ میلی‌متر (طول کل) بیشترین فراوانی را دارا بودند (شکل ۲). برخی از خصوصیات زیستی این ماهی در جدول شماره ۱ ثبت گردیده است.

بزرگترین ماهی ماده بطول کل ۴۶ میلی‌متر (طول استاندارد ۴۱ میلی‌متر) و بزرگترین ماهی نر بطول کل ۴۱ میلی‌متر (طول استاندارد ۳۵ میلی‌متر) بود. میانگین طول کل همانند میانگین طول استاندارد در ماده‌ها بمراتب بیشتر از نرها بود (جدول ۱). ماکزیمم وزن کل در ماده‌ها ۰/۵۸ گرم و در نرها ۰/۴۹ گرم بود.



شکل ۲: فراوانی طولی گونه *Knipowitschia caucasica* در خلیج گرگان

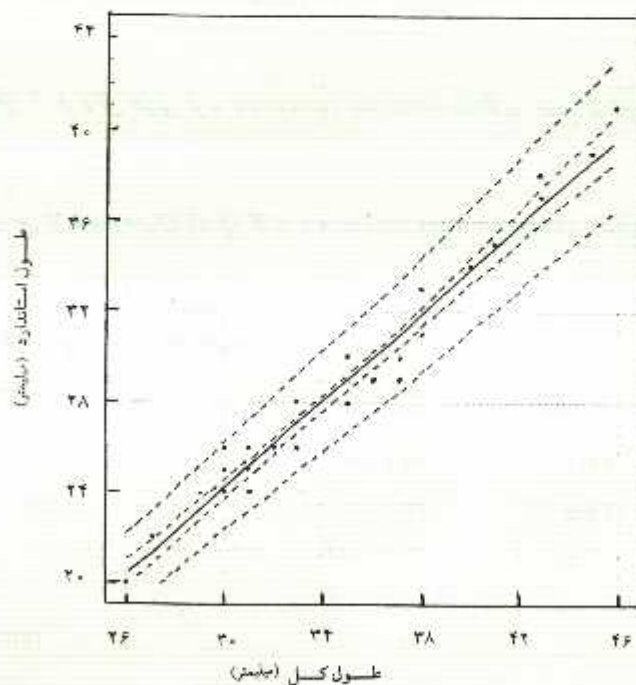
جدول ۱: برخی از خصوصیات زیستی گونه *Knipowitschia caucasica* در خلیج گرگان

فاکتورهای مورد بررسی	کل جمعیت	ماده‌ها	نرها	نابالغ
X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD
طول کل (mm)	۳۵/۳±۵/۱	۳۷±۵/۳	۳۳±۳/۷	۲۸±۳/۵
طول استاندارد (mm)	۲۹/۳±۵/۰	۳۳±۳/۷	۲۸±۳/۳	۲۲±۲/۸
وزن کل (g)	۰/۳۴±۰/۱۲	۰/۳۸±۰/۱۳	۰/۳±۰/۰۸	۰/۱۹±۰/۰۳
هدآوری	—	۳۹۵/۵±۹۳/۹۰	—	—
قطر تخمک (mm)	—	۰/۴۵±۰/۰۶	—	—
نسبت جنسی	۱:۱/۱	—	—	—
تعداد	۴۳	۲۲	۱۹	۲

کوچکترین ماهی صید شده از جنس نر دارای طول کل ۲۷ میلی‌متر (طول استاندارد ۲۲ میلی‌متر) و از جنس ماده دارای طول کل ۳۰ میلی‌متر (طول استاندارد ۲۶ میلی‌متر) بود که می‌تواند بعنوان یکی از کوچکترین گاو ماهیان دریای خزر محسوب گردد.

پراکنش طول کل نسبت به طول استاندارد برای کل جمعیت *K. caucasica* در شکل ۳ نشان داده شده است. همبستگی مثبت بین مقایسه‌های طول استاندارد و طول کل برای کل جمعیت ماهیان $r = 0.985$ ، $N = 43$ ، وجود داشت. در کل مقایسه‌های مورفومتریک طول استاندارد و طول کل در نرها و ماده‌ها یک آلومتریک منفی را نشان داد بخاطر اینکه $b < 1$ بود.

$$\begin{aligned} \text{در نرها } N = 19, \quad r = 0.980, \quad b = 0.483, \quad a = 9 \times 10^{-5} \\ \text{در ماده‌ها } N = 22, \quad r = 0.984, \quad b = 0.804, \quad a = 8 \times 10^{-5} \end{aligned}$$



شکل ۳: پراکنده‌گی طول (SL) نسبت به طول کل (TL) در ۴۳ نمونه از *Knipowitschia caucasica* در خلیج گرگان

از مجموع نمونه‌های صید شده ۱۹ نمونه نر، ۲۲ نمونه ماده و فقط ۲ نمونه نابالغ بودند. در کل نسبت جنسیت نرها به ماده‌ها ۱:۱/۱ بود. ماهیان ماده و نر رسیده در ماههای دی تا فروردین صید گردیدند. از کل ماهیان جمع آوری شده تعداد ۶ نمونه ماده رسیده بودند که بیشترین طول کل ماده رسیده ۴۶ میلی‌متر و وزن کل ۰/۱۵۸ گرم بود. کمترین طول کل ماده رسیده ۳۷ میلی‌متر و وزن کل ۰/۰۴۵ گرم بود.

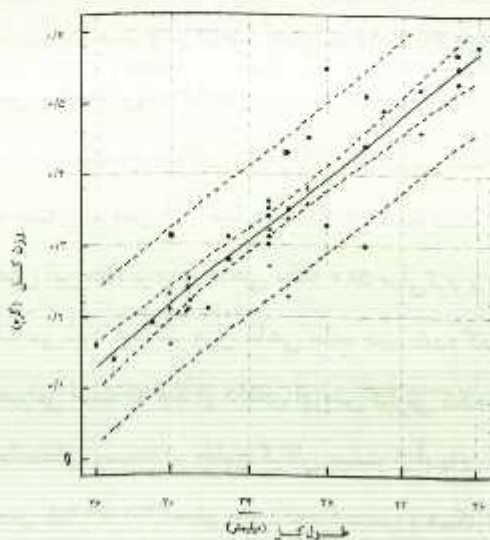
دامنه هم‌آوری نسبی شش نمونه ماهی ماده رسیده از ۲۹۰ تا ۵۵۰ تخم متغیر و بطور میانگین ۳۹۵/۵ بود.

پراکنش طول کل نسبت به وزن بدن برای کل جمعیت *K. caucasica* در شکل ۴ نشان داده شد. همبستگی مثبت بین طول کل و وزن بدن در کل جمعیت ($r = ۰/۹۱۱$ ، $N = ۴۳$) وجود داشت.

همچنین همبستگی مثبتی بین طول کل و وزن بدن در نرها و ماده‌ها مشاهده شد و با توجه به شیب خط ($b > ۳$) در نرها و ماده‌ها، از نظر رشد آلومریک مثبت می‌باشند.

$$N = ۱۹ \text{ در نرها} \quad , \quad r = ۰/۸۱۴ \quad , \quad b = ۳/۸۸۳ \quad , \quad a = ۲ \times ۱۰^{-۵}$$

$$N = ۲۲ \text{ در ماده‌ها} \quad , \quad r = ۰/۹۳۲ \quad , \quad b = ۳/۹۵۷ \quad , \quad a = ۲ \times ۱۰^{-۵}$$



شکل ۴: پراکنده‌گی وزن کل (TW) نسبت به طول کل (TL) در ۴۳ نمونه از *Knipowitschia caucasica* در خلیج گرگان

بحث

اطلاعات در مورد بیولوژی *K. caucasica* محدود می باشد و جزو گونه های در معرض خطر و نادر می باشد که در سطح جهانی کم تعداد و کم جمعیت است (کیایی و همکاران ، ۱۳۷۵). همانند اکثر ماهیان دریای خزر گاو ماهیان از محدوده اعماق ۷۰ تا ۷۵ متری خارج نمی شوند که در میان گونه های گاو ماهیان جنس *Knipowitschia* اعماق را ترجیح می دهد (کیمرام ، ۱۳۷۵).

تخمیریزی این ماهی در دریای خزر در ناحیه پیش مصبی ونگا از اواسط آوریل تا اواخر می و بندرت تا ژوئن (Baimov , 1963)، در دریای آرال از اوایل ماه می تا اوایل اگوست (1963 Baimov)، در دریای سیاه در سواحل بلغارین از مارس تا اواخر ژولای (Gheorghiev , 1966) و در دریای ایژین شمالی در دلتای اوروس از اواخر آوریل تا اواخر ژولای گزارش گردیده است (کهورکیدیس و همکاران ، ۱۹۹۰). در گزارش اخیر، تخمیریزی این ماهی در دریای خزر و در نواحی سواحل جنوبی آن در منطقه خلیج گرگان از اواخر دی ماه تا اوایل نیمه دوم فروردین می باشد. بنظر می رسد این ماهی جهت تخمیریزی از دریا به خلیج مهاجرت می کند زیرا بعد از فصل تخمیریزی هیچ نمونه ای از این گونه صید نگردید. تخمیریزی معمولاً با حرکت به آبهای ساحلی که دارای عمق ۰/۱۵ متر تا ۱/۵ متر و در درجه حرارت ۱۵ تا ۲۷ درجه سانتی گراد است صورت می گیرد (کهورکیدیس و همکاران ، ۱۹۹۰).

حداکثر وزن ماده صید شده در دلتای اوروس (دریای ایژین شمالی) ۶۲۴ میلی گرم و حداکثر وزن نر صید شده در دلتای اوروس ۱۶۹ میلی گرم گزارش شده است (کهورکیدیس و همکاران ، ۱۹۹۰). در این پژوهش این مقادیر برای ماهی ماده ۵۸۰ میلی گرم و برای ماهی نر ۴۰۶ میلی گرم بود. همانطور که دیده می شود حداکثر وزن ماهی ماده صید شده کمتر و حداکثر وزن ماهی نر صید شده بیشتر از میزانی است که قبلاً از دلتای اوروس گزارش شده است.

طول استاندارد ماده های رسیده در خلیج گرگان بیشتر از آبهای دیگر بود. طول ماده های رسیده در دلتای اوروس ۱۴/۵ تا ۳۴/۸ میلی متر (کهورکیدیس و همکاران ، ۱۹۹۰)، در دریای سیاه ۲۵ تا ۳۹ میلی متر (Gheorghiev , 1966)، در دریای آرال ۲۰/۱ تا ۳۵ میلی متر (Baimov , 1963) و در دریای خزر ۲۷ تا ۳۱ میلی متر (Ragimov , 1986) گزارش شده است. در حالیکه در این

سی طول ماده‌های رسیده ۳۰ تا ۳۹ میلی‌متر بود.

دامنه هم‌آوری نسبی بدست آمده در این مطالعه کمتر از بعضی نواحی دیگر می‌باشد. میزان هم‌آوری در دریای سیاه از ۳۵۸ تا ۱۳۸۹ تخم (Gheorghiev, 1966)، در دریای خزر از ۵۲۷ تا ۱۵۸۰ تخم (Ragimov, 1986)، در دریای آرال از ۹۷ تا ۳۴۳ تخم (Baimov, 1963)، در دلتای روس از ۶۰ تا ۲۱۷ تخم (که ورکیدیس و همکاران، ۱۹۹۰) و در دریای خزر از ۲۰۹ تا ۳۸۲ تخم (Berg, 1949) گزارش شده است.

هم‌آوری نسبی *K. caucasica* در خلیج گرگان (میزان هم‌آوری نسبی در خلیج گرگان با بانگین ۳۹۵/۵ تخم از ۲۹۰ تا ۵۵۰ تخم منغیر بود) بیشتر از آن میزانی بود که از دریای آرال، دریای آیزین شمالی (دلتای اوروس) و دریای خزر (توسط Berg, 1949) گزارش شد. همانطور که می‌دانیم هم‌آوری نسبی به اندازه ماهی بستگی دارد و چون اندازه گاو ماهی صید شده در خلیج گرگان بیشتر از نمونه‌های مشابه در سایر نقاط بود در نتیجه میزان هم‌آوری نسبی نیز بیشتر از مناطق مذکور بدست آمد.

شکر و قدردانی

از ریاست محترم مرکز جناب آقای دکتر حسینی و از آقای مهندس امینی معاونت مرکز که امکانات لازم را فراهم نمودند تشکر می‌نمایم. از آقای مهندس رستمیان که در کارهای آماری همکاری نمودند و از آقایان مهندس نادری و مهندس روحی و مهندس شجاعی که بتجوی ما را یاری نمودند تشکر می‌نمائیم. همچنین از آقای دکتر کد (Coad) ماهی‌شناس موزه تاریخ طبیعی کانادا به جهت شناسایی گونه ماهی تشکر می‌نمائیم.

منابع

اصلاح پرویز، ح.، ۱۳۷۳. گاو ماهیان دریای خزر. ماهنامه آبزیان، شماره ۱۲. صفحات ۳۶ تا ۴۰.
عسبدلی، ا.، ۱۳۷۱. فهرست گونه‌های ماهیان حوضه جنوبی دریای خزر و پراکنش آن در اکوسیستم‌های مختلف. مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران، ساری. ۲۲ ص.

- که‌ورک‌بیس، ت.، کوبکناگیس، ک.، کورکوراس، آ.، ۱۹۹۰. بعضی از خصوصیات بیولوژی و اکولوژی *Knipowitschia caucasica* در دلتای اوروس (دریای آیزین شمالی). ترجمه: انفرایس، م. مهدوی، ا.، ۱۳۷۷. مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران، ۱۲ ص.
- کیابی، ب.، عبدلی، ا.، وکد، ب.، ۱۳۷۵. تنوع زیستی ماهیان آب شیرین ایران. ماهنامه آبزیان شماره ۶۲، صفحات ۴ تا ۱۰.
- کیمرام، ف.، ۱۳۷۵. بررسی بیولوژی و شناسایی گاو ماهیان خلیج گرگان. دانشگاه آزاد اسلامی واحد شمال تهران، تهران، ۶۰ ص.
- Aganjal, T. , 1978. Methods for assesment of fish production in freshwater. Black Well Scientific Publication, Oxford. 365 P.
- Baimov, V. , 1963. Data on the biology of the bubyr goby *Bubyr caucasica* (Berg) in the Aral Sea. Vest. Kav. Fil. Akad. Nauk U.S.S.R. pp.51-59.
- Berg, L.S. , 1949. Freshwater Fishes of the U.S.S.R and Adjacent Center Countries. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem .Vol III. pp.135-144.
- Georghiev, J.M. , 1966. Composition des pece et caracterisque des Gobiides (pisces) en Bulgarie. Proc. Res. Inst. Fish. Oceanogr. Varna. Vol. 7, pp.159-228.
- Magler, K.F. , 1956. Freshwater fishery biology. W.M.C. Brown Co. Publ. 421 P.
- Miller, P.J. , 1972. Gobiid fishes of the Caspian genus *Knipowitschia* from the Adriatic Sea. J. Mar. Biol. Ass. U.K. Vol. 52, pp.145-160.
- Papaconstantious, C. , 1988. Fauna Graeciae. IV. Check-list of Marina fishe Greece. National Center for Marine Research, Hellenic Zoological Society, Athens, P.
- Tagimov, D.B. , 1986. On the reproduction of small species of Gobiidae from the Caspian Sea. Vopr. Ikhl. pp.937-944.

Some Biological Aspect of the Smallest Goby Fish (*Knipowitschia caucasica* Berg , 1916) in Gorgan Bay, Caspian Sea

⁽¹⁾Afraei M.A. ; ⁽²⁾Hassannia M.R.

I.F.R.O.

1 - Biology Dep., Mazandaran Fisheries Research Center, Sari P.O.Box: 961 Iran

2 - Iranian Fisheries Research Organization

Received : February 1999 Accepted : July 1999

Key words : goby fish, *Knipowitschia caucasica*, Gorgan Bay, Caspian Sea

ABSTRACT

This research was conducted in Gorgan Bay in 1994. The results showed that spawning of Goby fish, in southern part of Caspian Sea in the area of Gorgan Bay, from early winter to early spring had been gradually. the biggest fish in length which caught was 46^{mm}. There was positive correlation between length and body weight in males and females and this ratio was higher in females than males. Fishes had positive allometric growth over all male to female ratio was 1-1.1. The range of relative fecundity was 290 to 550 eggs and in average 395.5 which was depended on the length of fish.