View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by Aquatic Commons

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور – مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی

عنوان :

ارزیابی ذخایر ماهیان کپور و کلمه در آبهای ایرانی دریای خزر

مجری مسئول :
غلامعلی بندانی

شماره ثبت
۵۰۳۹۶

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی

عنوان پروژه ملی : ارزیابی ذخایر ماهیان کپور و کلمه در آبهای ایرانی دریای خزر
شماره مصوب پروژه ملی: ۹۲۰۰۲-۹۲۵۵-۱۲-۷۷-۰۱
نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : غلامعلی بندانی
نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) : غلامعلی بندانی
نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : غلامعلی بندانی
نام و نام خانوادگی مجری / مجریان استانی : محمد لاریجانی(مجری گلستان)- شهرام قاسمی(مجری مازندران)-تورج سهرابی لنگرودی (مجری گیلان)
نام و نام خانوادگی همکار(ان) : فرخ پرافکنده- یوسف امیری- اسماعیل آقایی مقدم
نام و نام خانوادگی مشاور(ان) : -
نام و نام خانوادگی ناظر(ان) : -
محل اجرا : استان گلستان
تاریخ شروع : ۹۲/۷/۱
مدت اجرا : ۲ سال
ناشر : موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
تاریخ انتشار : سال ۱۳۹۵
حق چاپ برای مؤلف محفوظ است . نقل مطالب ، تصاویر ، جداول ، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است .

«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»

پروژه ملی : ارزیابی ذخایر ماهیان کپور و کلمه در آبهای ایرانی دریای خزر

کد مصوب : ۹۲۰۰۲-۹۲۵۵-۱۲-۷۷-۰۱

شماره ثبت (فروست) : ۵۰۳۹۶ تاریخ : ۹۵/۷/۱۲

با مسئولیت اجرایی جناب آقای غلامعلی بندانی دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد در رشته شیلات می‌باشد.

پروژه ملی توسط داوران منتخب بخشبیولوژی و ارزیابی ذخایر آبزیان در تاریخ ۹۵/۶/۲۴ مورد ارزیابی و با رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه ملی ، مجری در :

ستاد□ پژوهشکده □ مرکز ■ ایستگاه □

با سمت رئیس بخش بیولوژی و ارزیابی ذخایر آبزیان در مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی مشغول بوده است.

عنوان	«فهرست مندرجات»	صفحه

چکیده ۱
۱-مقدمه ۲
۱-۱- سیستماتیک ۳
۱-۲- خصوصیات عمومی ۳
۱-۳- خصوصیات مورفولوژیک ۴
۱-۴- پراکنش جهانی ۴
۱-۵- پیشینه تحقیق ۵
۲-روش کار ۸
۲-۱- جمع آوری اطلاعات ۸
۲-۱-۱- اطلاعات صید و تلاش ۸
۲-۱-۲- اطلاعات زیست سنجی شامل طول، وزن و سن ۸
۲-۲- منطقه نمونه برداری ۹
۲-۲-۱- جمع بندی وتجزیه وتحلیل اطلاعات ۹
۳-نتایج ۱۱
۳-۱- ماهی کپور ۱۱
۳-۲- ماهی کلمه ۱۵
۴- بحث ونتیجه گیری ۲۰
منابع ۲۴
چکیده انگلیسی ۲۷

چکیده

در این تحقیق ترکیب طولی، نرخ رشد، مرگ و میر و همچنین بررسی وضعیت فعلی بهر ه برداری از ذخیره ماهی کپور وکلمه ازگونه های مهم تجاری آبهای جنوبی خزرمورد بررسی قرار گرفت . نمونه هاازماهیان صید شده در تورهای پره وماهیان عرضه شده در بازار ماهی تهیه شد. ترکیب سنی ماهی کپور وکلمه به ترتیب ۱تا۱۶ سال و۱تا ۴سال بود.بیشترین صیدماهی کپور وکلمه بترتیب در دامنه طولی ۳۱ تا۳۹سانتیمتر و۱۸ تا ۲۰ سانتیمتر بود.پارامترهای رشد معادله وان برتالنفی، طول بی نهایت L_∞ وضریب رشد K و سن در طول صفر t_0 به روش ELFFAN I موجود دربرنامه FiSAT برای ماهی کپور وکلمه بترتیب زیر ۷۰/۷۸، ۰/۱۴، ۰ و ۳۲/۳۹ , ۰/۵، ۰/۵- برآورد گردید .ضریب مرگ ومیر کل Z بااستفاده از روش منحنی خطی صید،مرگ ومیر طبیعی (M) با استفاده از فرمول تجربی پائولی ومرگ ومیر صیادی (F) با استفاده از فرمولF = Z – M و شاخص عملکردرشد(Ø) بری ماهی کپور وکلمه بترتیب ۱/۵(year –۱) و ۰/۹ (year –۱)، ۰/۵(year –۱) و۰/۲۶ ، (۱– year) ۱/۲۴و۰/۴، ۲/۸۴و ۲/۵۴محاسبه شد.میزان بیوماس وحداکثر برداشت مجاز برای گونه کپور وکلمه بترتیب ۱۶۲۸/۷ تن،۳۶۸/۹ و۸۸/۰۶ تن ،۳۲/۷ تن برآورد شد.

کلمات کلیدی: ماهی کپور وکلمه ،بیوماس، دریای خزر،استان گلستان

۱-مقدمه

دریای خزر بزرگترین دریاچه جهان ، ۱۱۴ گونه و زیرگونه از انواع ماهیان را در خود جای داده است که ۲۵ گونه از این ماهیان از لحاظ اقتصادی قابل بهره برداری می‌باشند، در تکثیر و پرورش آبزیان نقش مهمی بازی می‌کنند و از لحاظ پرورش جزء ماهیان گرمابی بوده‌اند در دریای خزر ۲۰ گونه از خانواده کپور ماهیان وجود دارد مانند ماهی سفید، ماهی کلمه، ماش ماهی، سیم و... که مهمترین آن گونه کپور معمولی[1] است (Meske, 1963; Sengbusch,1966) ماهی کلمه در آبهای ایرانی دریای خزر که عمدتاً دارای ۲ نژاد مهم بنام کلمه گرگان (Rutilus rutilus caspicus Natio knipowitschii)(Pravdin, 1927) و کلمه انزلی (Rutilus rutilus caspicus Nation kurensi(Berg, 1932) است، کلمه یک ماهی مهاجر است که به رودخانه مرزی ایران (اترک) و دیگر رودخانه ها مانند قره سو و گرگانرود برای تولید مثل مهاجرت می کند. در گرگانرود مهاجرت تولید مثلی از ماه بهمن آغاز و تا فروردین طول می کشد. ودر طول این مهاجرت ماهی تا ۷۰ تا ۸۰ کیلومتر سمت بالای رود خانه حرکت می کند. بیشتر مهاجرت تولید مثلی در دمای آب بین ۱۰ تا ۱۲ در درجه سانتیگراد انجام می گیرد. (Petr,1987)

در چند دهه اخیر ترکیب گونه ای ماهیان استخوانی به شدت تغییر کرده است. اگرچه تا قبل از سال ۱۳۱۰ کفا ل ماهیان در ترکیب صید حضور نداشتند. ولی بعد از پیوند زدن موفقیت آمیز این ماهیان به دریای خزر میزان صید آنها به مرور افزایش یافت. به طوریکه در سال ۱۳۶۰ حدود ۷۹ درصد از ترکیب صید ماهیان استخوانی در سواحل ایرانی دریای خزر از دو گونه کفال طلایی و کفال پوزه باریک بود. با توجه به آسیب پذیر و رود کوچ بودن ذخایر اکثر گونه های ماهیان استخوانی از جمله کلمه ،،سوف، سس،و .. طی دهه های ۱۳۲۰ تا ۱۳۶۰ به دلیل صید و برداشت بی رویه ازذخایر، برداشت بیش ازحد آب رودخانه ها در فصل ذراعت، برداشت بیش از حد شن و ماسه و تخریب مناطق تخم ریزی و .. به شدت کاهش یافته و به مخاطره افتاد(قلی اف. ۱۹۹۷)

بازسازی ذخایر بعنوان یک فعالیت به منظور جبران کاهش صید،احیائ ذخایر گونه های تحت فشار بهره برداری بیش از حددر دستور کار سازمان شیلات ایران قرار گرفته است و بعنوان یکی از ارکان مدیریت برداشت پایدار مود توجه است. درمدیریت صید باید به ۳ اصل اساسی توجه شود: ۱- مدیریت ذخایر آبزی به منظور جلوگیری از صید بی رویه و تنظیم فعالیتهای صید ۲- ساخت زیستگاههای مصنوعی وبازسازی مکانهای تخریب شده پرورش لارو و تخم ریزی آبزیان ۳- افزایش ذخایر از طریق تکثیر و رهاسازی. (Bell et al. 2003) ماهی کپور وکلمه از جمله ماهیان استخوانی رودکوچ هستند که میزان صید آن ها در یک دهه اخیر کاهش قابل توجهی یافته است . جهت مدیریت در بهره برداری از ذخایر گونه های کپور وکلمه دردریا مطالعاتی در خصوص بیولوژی ،اکولوژی وپویای جمعیت صورت گرفته است که در نهایت منجر به تعیین میزان حداکثرمحصول

[1] - *Cyprinus carpio*

مجازقابل برداشت پایدار (MSY) وتعیین حداکثر تلاش (fMSY) درحین بهره برداری شده است این پروژه ادامه مطالعات مانوتورینگ دراین زمینه می باشد.

۱-۱- سیستماتیک

رده بندی ماهی کلمه وکپوردریای خزر در سلسله جانوران به شرح ذیل می‌باشد:

Domain: Eukaryota	Domain: Eukaryota
Kingdom: Metazoa	Kingdom: Metazoa
Phylum: Chordata	Phylum: Chordata
Subphylum: Vertebrata	Subphylum: Vertebrata
Order: Cypriniformes	Order: Cypriniformes
Class: Actinopterygii	Class: Actinopterygii
Order: Cypriniformes	Order: Cypriniformes
Family: Cyprinidae	Family: Cyprinidae
Genus: *Rutilus*	Genus: Cyprinus
Species:*Rutilus rutilus*	*Cyprinus carpio* L., 1758
Rutilus rutilus caspicus J., 1870 زیرگونه	
Caspian Roach نام انگلیسی	Common Carp نام انگلیسی
Koolmeh- Telaji نام فارسی	Kapor نام فارسی

۱-۲- خصوصیات عمومی

ماهی کپور به طور عمده در آبهای شیرین یافت می شود و تحت شرایط آزمایشگاهی نرخ رشد و تغذیه در ماهیان انگشت قد در شوری های بالا کاهش می یابد (Wang et al., 1997). به هر حال گزارشها یی از وجود این گونه که با آب لب شور آداپته شده اند، علاوه بر نسبت های دامنه طبیعی آنها وجود دارد (Kuliyev and Agayarova, 1984). ماهی کپور ممکن است در پایان اولین سال زندگی به بلوغ جنسی برسد (Kuliyev and Agayarova, 1984).

کلمه جزء ماهیان آب شیرین و بومی دریای خزر می‌باشد. این ماهی کفزی بوده و اغلب در بسترهای سیلت، شن و ماسه در بین گیاهان یافت می‌شود. تخم ریزی این ماهی نیز عمدتاً در فصل بهار صورت می‌گیرد (ساونکووا، ۱۹۸۹) این ماهیان هر سال برای تخم ریزی به رودخانه گرگانرود و قبل از آن به تالاب گمیشان و همچنین خلیج گرگان و رودخانه اترک مهاجرت می‌کنند (تکین و همکاران، ۲۰۰۳)

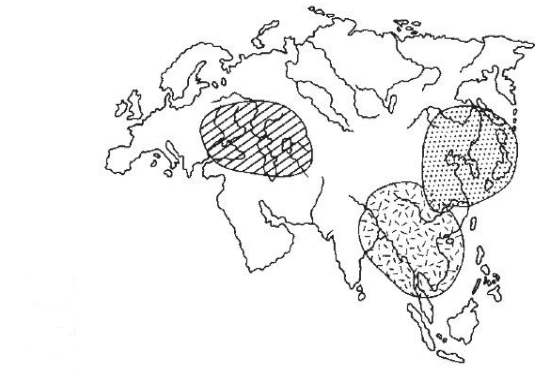
۳-۱- خصوصیات مورفولوژیک

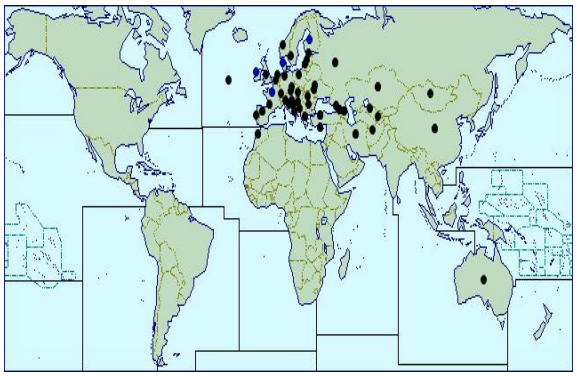
ماهی کپور دارای بدنی کشیده که از طرفین فشرده شده است و معمولاً ۶۰-۳۰ سانتیمتر طول و ۴-۰/۵ کیلوگرم وزن دارد (Tomelleri and Eberle, 1990) و خار پشتی مضرس دارد (Nelson, 1984). ماهی کپور نر بوسیله باله شکمی بزرگتر از ماهی ماده متمایز می شود. در بالغین دهان انتهایی و در ماهیان جوان دهان نیمه انتهایی دیده می شود (Page and Burr 1991). دو عدد سبیلک در هر طرف دهان دیده می شود. دندان حلقی سه ردیفی با فرمول ۱.۱.۳-۳.۱.۱ می باشد و تعداد خارهای آبششی روی اولین کمان آبششی ۳۶- ۱۸ عدد است (Nelson, 1984). فلس ها همیشه بزرگ و ضخیم هستند. تعداد فلس ها روی خط جانبی ۴۰-۳۲ عدد است. فرمول شعاعهای باله پشتی II-IV(15-23) است که دارای یک شعاع شبیه خار دندانه دار قوی است که با شعاعهای منشعب با تعداد ۱۵عدد یا بیشتر همراه است. فرمول شعاعهای باله مخرجی II-IV(4-6) است

بدن ماهی کلمه دوکی شکل و از طرفین کمی فشرده می‌باشد. باله های این ماهی شامل باله های زوج و سینه ای و شکمی و باله های فرد (پشتی، مخرجی و دمی) می‌باشد، تعداد فلسهای خط جانبی ۴۷-۴۰ عدد و تعداد خارهای آبششی روی اولین کمان آبششی ۱۶-۱۱ عدد می‌باشد. دهان آن نسبت به سایر زیرگونه ها در موقعیت پایین تری قرار داشته و دندان حلقی یک ردیفی با فرمول ۶-۵ دارند. عنبیه چشمان کلمه خزر نقره ای رنگ بوده و حاشیه شعاعهای باله آن در کناره ها تیره می‌باشد (ساونکووا ۱۹۸۹).

۴-۱- پراکنش جهانی

کپور معمولی (Cyprinus carpio.L,1758) یکی ازقدیم ترین گونه های اهلی شده ماهیان آب شیزین می باشدودرمیان مهمترین ماهیان پرورش یافته در سرتاسر جهان است.توزیع طبیعی کپورمعمولی وحشی از اروپاه درسرتاسرآسیای غربی به چین وژاپن وچنوب شرق آسیا می باشد.(Barus et al.,2001)





شکل ۱: پراکنش جهانی ماهی کلمه (*R.rutilus*)

شکل ۲: پراکنش جهانی ماهی کپور(*C.carpio*)

۵-۱- پیشینه تحقیق

مطالعات صورت گرفته توسط قاسمی در سال ۸۷ درخصوص پویایی جمعیت ماهی کپوردرآب های ایرانی دریای خزر نشان داد بیشترین فراوانی طولی این ماهی درطبقات طولی ۳۹-۳۸سانتیمتر،متعلق به ماهیان ۵ساله بوده وضریب رشدسالانه وطول بی نهایت برای این گونه از طریق فراوانی طولی به ترتیب۰/۱۷درسال و۶۸/۰۴ سانتیمترمحاسبه شد،میزان مرگ ومیر،طبیعی وصیادی برای این گونه با استفاده از روش منحنی صیدبراساس سن به ترتیب ۰/۳۱، ۰/۴۲، وضریب بهره برداری ۰/۵۲ بدست آمد.

مطالعات بندانی وهمکاران درسال های ۹۱و۹۲ نشا ن دادکه توزیع فراوانی طولی وسنی ماهی کپور در سال های مذکورحاکی ازدامنه سنی ۱تا۱۳سال و۲تا ۱۰سال و حضور کهورت ماهی جوان بود که عمدتاً سنین ۲ تا ۴ سال و دامنه طولی ۲۱ تا ۳۱ سانتیمتر داشتند. معادله رشد وان برتالنفی برای ماهی کپور در سال ۹۱و۹۲بترتیب: سانتیمتر ۷۱/۶ =L_∞، ضریب رشد(year-1) ۰/۱۴ =K و زمان طول صفر ۰/۳- =t_0 و سانتیمتر ۶۴/۱۹ =L_∞ ، ضریب رشد(year-1) ۰/۱۷ =K و زمان طول صفر ۰/۳-.=t_0 بود. دراین مطالعه ضریب مرگ ومیر کل Z، ضریب مرگ ومیر طبیعی M،مقدارضریب مرگ ومیرصیادی F در سال ۹۱ و۹۲ بترتیب: (۱- year) ۱/۳۰،(۱- year)۰/۲۸(۱- year) ۱/۰۲ و(۱- year)۱/۴۳،(۱- year)۰/۳۲،(۱- year) ۱/۱ محاسبه شد. پارامترهای رشد ومرگ

ومیر ماهی کلمه درسال های ۹۱ و۹۲ بترتیب ۳۰/۳۵= L∞، ۰/۴۴= k، ۱/۰۷ =Z، ۰/۵۵ =M، ۰/۵۲=F و۲۹/۰۳= L∞، ۰/۴ =k، ۱ =Z ، ۰/۷ =M، ۰/۳=F برآورد شد

Horppia وهمکارانش در مطالعه تراکم ذخایر ماهی کلمه درکشور فنلاند در سال ۱۹۹۶ بیان داشتند که تفاوت درتراکم ذخایر برآورد شده در اوایل تابستان واواخر تابستان درارتباط با روش های مختلف ارزیابی وتغییر زیستگاه می باشد. Abstract. The present study اثر نوسا نات سطح آب مخزن آبی زاکسن آلمان برقدرت کلاسه های سالی ماهی جوان کلمه در سال ۲۰۰۸ توسط Stephan و Radlke مورد بررسی قرار گرفت ،براساس این نتایج ،زمانی که سطح آب بالا آمده مناطق زیادی ازگیاهان انبوه منجر به تولید طبقات سالی(کوهورت ها) قوی شده درحالیکه با کاهش سطح آب، مدت کوتاهی بعد از تخمریزی منجر به از دست رفتن کوهورت های مذکور شده است. هریک از عوامل دیگر مانند غذا ،درجه حرارت دوره زمستان اگر سطح آب بعداز تخمریزی به حد نسبتا" ثابتی برسد از فاکتورهای موثر برقدرت کلاس های سالی می باشد.

براساس مطالعات Brown وهمکارانش در سال ۲۰۰۵ درردخانه Mid-Murray وتالاب Barman در کشور استرالیا پارامتر های دینامیک جمعیت ماهی کپور،برای جنس نر وماده۴۸/۹=L∞،۰/۲۴=K،۰/۵۱-=t_o ۵۹/۴=L∞، ۰/۱۷=K،۰/۶-=t_o ضریب مرگ ومیرکل وطبیعی برای جنس نر(۰/۲۶ تا۰/۴۰)و،برای جنس ماده (۰/۳۱ تا۰/۴۲) برآوردشد.

طبق مطالعات Volta وJepsen در سال ۲۰۰۸ بعد از دهه ۱۹۵۰ ماهی کلمه بعوان یک گونه غیر بومی در ایتالیا مشاهده شده وتا کنون مشکلاتی را برای گونه های بومی بوجود آورده درنمونه های مورد بررسی اندازه طول ماهیان نر بطور معنا داری کوچکتر از ماهیان ماده بوده وچهار گروه سنی درجمعیت مورد مطالعه دیده شد.ضریب مرگ ومیرکل،ضریب مرگ ومیر طبیعی وضریب رشد به ترتیب۰/۶ =Z ،۰/۵۷=M و۰/۲۵=k برآورد گردید.

مطالعه ارزیابی میزان تولید درتالاب شادگان درسال ۲۰۱۱ توسط Hashemi وهمکاران نشانداد‌که بیشترین میزان تولیددراین تالاب مربوط به گونه کپورمعمولی به میزان۲۰ ±۵۱ کیلو گرم درهکتاربود.طبق این بررسی بنظر می رسد تغییرات آب وهوا ومیزان مواد مغذی درتولیدحداکثربدست آمده درفصل بهارموثرتربوده است.میزان جمعیت دراین منطقه بطوروسیعی تغییرکرده این تغییرات تحت تاثیر سیلاب های حاصل ازبارندگی بوده زیرا افزایش سطح سیلابی زمین های منطقه دربهبود تخم ریزی ورشد ماهی موثربوده است.

درنتایج مطالعات Mirza وهمکارانش (۲۰۱۲) درذخیره آبیMangla ارزیابی پارامتر های جمعیت ماهی کپور بشرح زیر ارائه شده، سانتیمتر ۸۰/۳۳ =L ∞، ضریب رشد(year-1) ۰/۶۰ =K و زمان طول صفر ۰/۳۹-=.t_0 Z، ضریب مرگ ومیر طبیعی M،مقدارضریب مرگ ومیرصیادی F بترتیب: (۱- year) ۱/۲۲،(۱- year)۰/۸۹(۱- year) ۰/۳۳ محاسبه شد .مطابق این نتایج از ذخیره برداشت بیش از حد صورت نگرفته وبهره برداری درحد ایمن بوده

است.برنامه پایش منظم برای ذخیره پیش بینی شده وتوصیه شده هرگونه پیشنهاد برای تعیین نرخ بهره برداری بایستی براساس وضعیت ذخیره درآن زمان صورت گیرد.

بررسی مورفولوژی جمعیت ماهی کلمه در دریاچه ورودخانه تفاوت های را نشان داد که این تفاوت ها ناشی از اختلاف هیدرولوژی وپارامترهای فیزیکی وشیمیایی دواکوسیستم می باشد(Jacek and Marcin,2012).

مطالعه روی موفقیت ریکروت های جمعیت ماهی کلمه توسط Beardsley وBritton در سال ۲۰۱۲ حاکی از تاثیر نسبی دما وجریان آب رودخانه درموفقیت ریکروت جمعیت ماهی کلمه می باشد،بطوریکه تابستان های نسبتا" سرد منجربه تولید کوهورت 0^+ می شودکه برگشت این کوهورت به جمعیت ضعیف ترازکوهورتی است که درتابستان گرم راپشت سرگذاشته اند.میزان اثرگذاری کوهورت های جوان درجمعیت ارتباط به رشدماهی دراولین سال زندگی دارد،زمانی که درجه حرارت بالا رفته منجربه تولید ماهی 0^+ بیشتر شده که توانسته اند بانرخ بقاء بیشترزمستان را پشت سربگذارند،البته این فراوانی زیادممکن است بعلت رقابت های ایجاد شده مرتبط باتراکم منجربه کاهش رشدفردی گردد.

مطالعات Vilizzi وهمکارانش (۲۰۱۴) درترکیه براساس اطلاعات طول و سن ذخایرماهی کپور،عملکرد رشد و مرگ و میراین گونه در ۴۵ منطقه نمونه برداری صورت گرفت نتایج این بررسی نشان داد، با افزایش ارتفاع و کاهش دما، عملکرد رشد و مرگ و میر کاهش یافته است.

مطالعه ذخیره ماهی کلمه درورودخانه Meuse کشوربلژیک به سه روش ۱-علامت گذاری ۲-صید،صیددرواحدتلاش ازطریق بکارگیری تورهای گوشگیر۳- پایش درازمدت،توسط Otjacques وهمکارانش در سال ۲۰۱۵ حاکی ازکاهش ذخیره این گونه درسال۲۰۱۵درمقایسه با سال های۱۹۹۳تا۲۰۰۳بود.درروش بررسی صید درواحدتلاش میزان این کاهش دراین مدت ۹۵ درصد ودرروش پایش درازمدت ۹۳درصد تا۹۸درصد بوده است.بررسی های بیشتری درخصوص توضیح علل آن نیاز بوده،ولی مصرف تولید اولیه پلانکتونی توسط صدف های مهاجم وافزایش فشار صید توسط باکلان های از عوامل موثردراین خصوص اعلام شده است.

۲- روش کار

۲-۱- جمع آوری اطلاعات

۲-۱-۱- اطلاعات صید و تلاش صیادی

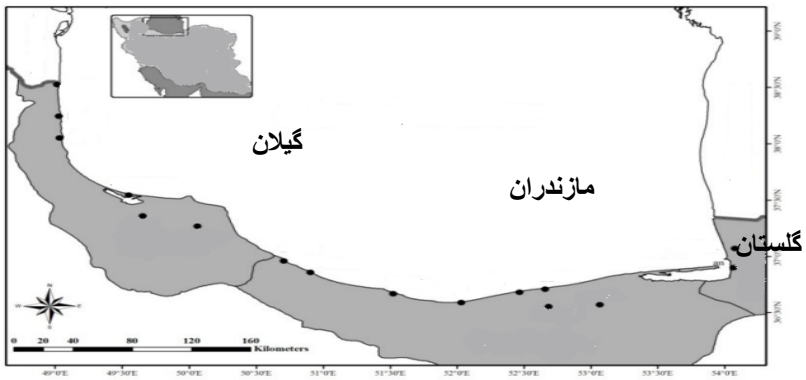
این اطلاعات شامل میزان صید و تلاش صیادی تعاونی های صیادی پره از طریق اداره کل شیلات جمع آوری وسپس به صورت توالی ده روزه تهیه و در اختیار بخش بازسازی ذخایر مراکز تحقیقاتی هر استان قرار گرفت. با پایان یافتن فصل صید ماهیان استخوانی، برآورد نهایی میزان صید به تفکیک گونه در جلسه مشترک تحقیقات وشیلات(کمیته علمی آمار) جمع بندی واستفاده شده است.

۲-۱-۲- اطلاعات زیست سنجی شامل طول، وزن و سن

در این تحقیق کل سواحل جنوبی خزر در سه استان گیلان، مازندران وگلستان مورد مطالعه قرار گرفت. در این سه استان به ترتیب ۶۹ ،۵۳ و۲۱ شرکت تعاونی صیادی پره مستقر می باشند. همزمان با شروع فصل صید ماهیان استخوانی از نیمه دوم مهر ماه سال ۹۳ مرحله اجرایی این مطالعه نیز آغاز شده وتا نیمه اول فروردین۹۴ طی مدت فعالیت پره های صیادی، همکاران پروژه در سه استان گلستان، مازندران وگیلان یک روز در هفته درمحل صید شرکت های تعاونی صیادی پره حضور یافته و زیست سنجی ماهیان استخوانی را انجام می دادند. مراجعه به تعاونیهای صیادی پره تصادفی بوده و سعی گردیددر طول فصل صید از تمامی پره های صیادی فعال نمونه برداری صورت گیرد. در صید ماهیان استخوانی تعاونی های فعال در صید وصیادی از تور پره با چشمه ۳۰ میلیمتر در قسمت کیسه تور استفاده می شود که از نیمه دوم بهمن ماه تا پایان فصل صید اندازه آن به ۳۳ میلیمتر افزایش می یابد.

برای اندازه گیری طول چنگالی این ماهیان از تخته بیومتری با دقت ۱ میلیمتر و برای توزین ماهیان از ترازوی دیجیتالی با دقت ۱۵ گرم استفاده شد. بعد از ثبت طول و وزن ماهیان تعدادی فلس از ناحیه خلفی سرپوش آبششی و بالای خط جانبی ماهی تهیه گردیده و برای تعیین سن از شمارش خطوط سالانه رشد موجود روی فلس استفاده گردید(Thomson, 1957) .

۲-۲- منطقه نمونه برداری



شکل ۱: مناطق نمونه برداری سواحل سه استان گلستان،مازندران وگیلان

۲-۲-۱- جمع بندی وتجزیه وتحلیل اطلاعات

تمامی اطلاعات زیست سنجی شامل (طول، وزن وسن) به تفکیک گونه ، زمان و مکان نمونه برداری در فرمهای مربوطه ثبت شده و در نرم افزارexcel ذخیره گردید. برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار spss وfisat استفاده شد(Gayanilo et al.,1996) . برای محاسبه رابطه طول چنگالی و وزن کل از معادله ذیل استفاده شد $W=aL^b$ (Ricker, 1975) W وزن کل بر حسب گرم ، L طول چنگالی، a عرض از مبدا و b شیب خط می باشد. برای محاسبه ضریب رشد سالانه از scane of K value درروش Shepherd استفاده شد (Sparre et al., 1989).

برای برآورد معادله رشد ومحاسبه سن در طول صفر(t_0) از فرمول تجربی رشد ون برتالانفی استفاده شد $L_t= L_\infty(1-e^{-k(t-t0)})$ که K ضریب رشد، t_0 سن فرضی که طول ماهی صفر است، L_t طول ماهی در سن t، L_∞ حداکثر طولی را که ممکن است ماهی در طول عمر خود به آن برسد(Von Bertalanfy, 1993) . برای محاسبه شاخص عملکرد رشد از دوشاخص مونر′Φ از فرمول($\Phi' = \text{Log10 } K + 2 \text{ Log10}(L_\infty)$ Sparre et al., 1989) و شاخص گالوسی کوین ازفرمول $\omega= L_\infty K$ (Charnov,2010) (Zivkov et al., 1999) استفاده شد.

ضریب مرگ ومیر طبیعی M از فرمول:

$LnM = -0.0152 - 0.279 \times LnL\infty + 0.6543 \times LnK + 0.463 \times LnT$ ، T متوسط درحه حرارت سالانه

$$m = \left[\frac{1.52}{(tmass)^{0.72}}\right] - 0.16$$

سطح آب دریا ۱۲درجه در نظر گرفته شد.(Sparre et al, 1989) وفرمول

مدل Rikhter and Efanov محاسبه شد ، سن به سال که عمده جمعیت درآن سن بالغ است=tmass ضریب مرگ

$$\left[\frac{L\infty - L\max}{L\infty - L'}\right]^{z/k} = \frac{Z(L' - Lmean) + k(L\infty - Lmean)}{Z(L\max - Lmean) + k(L\infty - Lmean)}$$

ومیرکل=Z ازفرمول Beverton and Holt (1964)

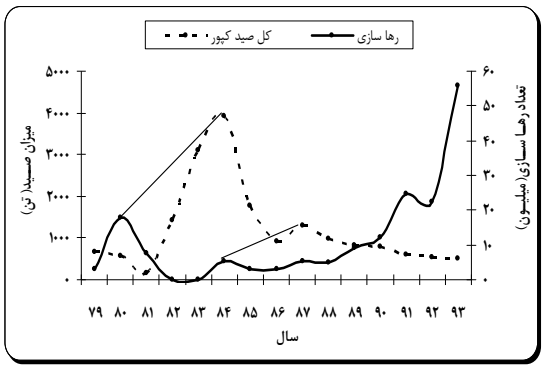
محاسبه شد(Gayanilo et al., 1995) . FiSAT ، ضریب مرگ ومیرماهی گیری ،F ازفرمول Z=F+M وضریب یانرخ بهره برداری ذخیره نیز بااستفاده از معادلهE=F/Z محاسبه گردید (Gulland , 1988).

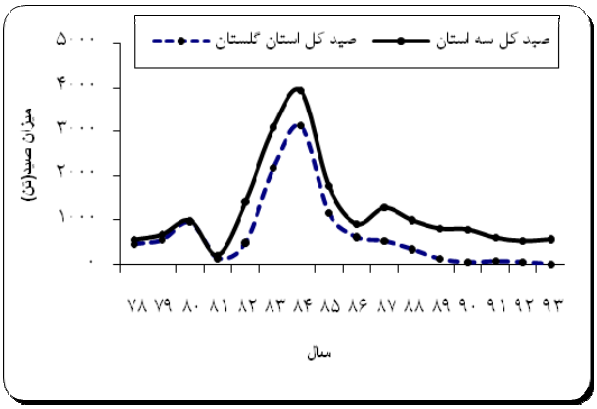
بررسی الگوی رشد با استفاده از تست پائولی $t = \left[\frac{sdLnx}{sdLny}\right] \times \left[\frac{|b-3|}{\sqrt{1-r^2}}\right] \times \sqrt{n-2}$ صورت گرفت Pauly and Munro, (1984).

۳- نتایج

۱-۳- ماهی کپور

روند تغییرات صید ماهی کپور در ۱۶سال اخیردرسه استان جنوبی دریای خزر واستان گلستان از الگوی یکسان برخودار می باشد ،(شکل ۲)بطوریکه هر افزایش وکاهشی که در روند صید ماهی کپور استان گلستان مشابه وضعیت روند صید این گونه درسه استان می باشد. میزان صید کل سه استان وگلستان درسال های ۷۸ تا۸۱ برهم منطبق هستند ،درحالیکه از سال ۸۶ تا کنون بعلت افزایش اختلاف میزان صید دراستان گلستان بامجموع صید ماهی کپور درسه استان فاصله دو نمودار افزایش یافته است.(شکل ۲) روند تغییرات تعداد رهاسازی بچه ماهیان کپور در برنامه بازسازی ذخایر ومیزان صیدبویژه از سال ۸۹ تا کنون حاکی از کاهش اثربخشی بازسازی ذخایر درمیزان صید می باشد.این اثر گذاری در دهه هفتاد به بالاترین مقدار خود رسیده دردهه ۸۰با جود رهاسازی کم ولی اثر گذاری درصید مشاهده می شود. ولی دردهه نودبا وجود افزایش قابل توجه میزان رها سازی کمترین اثر را درافزایش صید داشته است.. (شکل ۱)

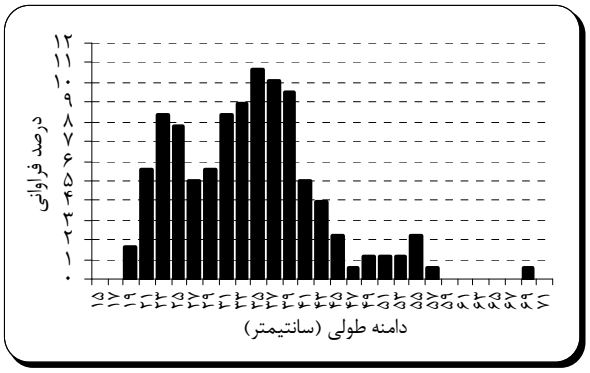


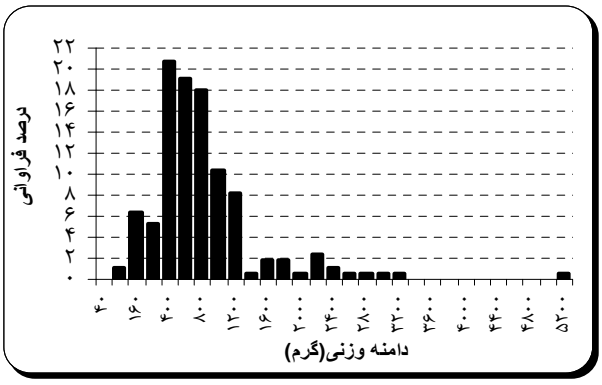


شکل ۱: روند تغییرات بازسازی ذخایر ومیزان صید ماهی کپور(*C.carpio*)

شکل۲: روند تغییرات صید ماهی کپور(*C.carpio*)

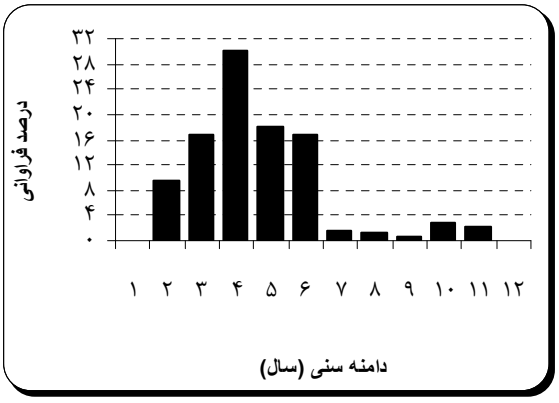
توزیع فراوانی طولی ماهی کپور درسال ۹۳عمدتا" دردامنه ۱۹ تا۵۷ سانتیمتر ودامنه سنی ۲ تا۱۲ سال قرار گرفته وحاکی از حضور قابل توجه ماهیان جوان با اندازه طولی کمتر از ۳۳ سانتیمترمی باشد با دامنه وزنی ۴۰۰ تا ۵۰۰ گرمی که عمدتاً سن تا ۴را داشتند. (شکل های ۱،۲ و۳).





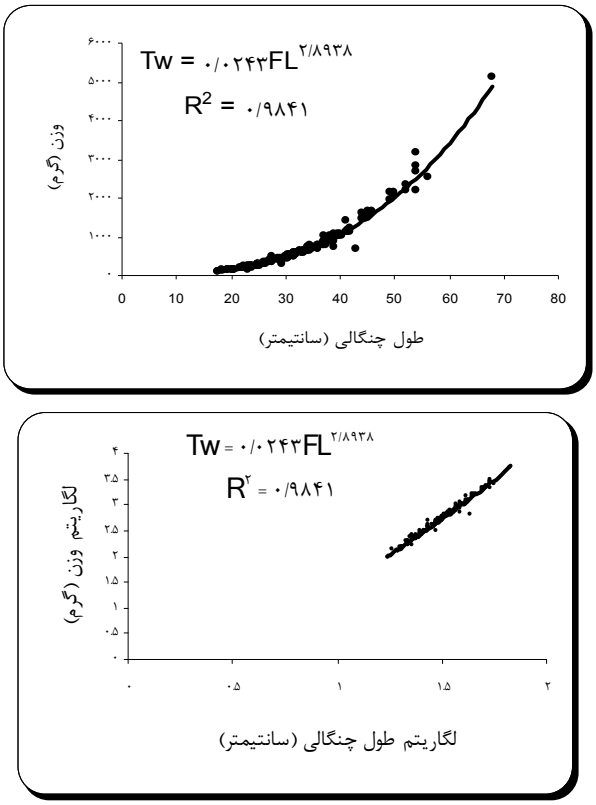
شکل۳: درصد فراوانی طولی ماهی کپور(*C.carpio*) سال-۹۳

شکل ۴: درصد فراوانی وزنی ماهی کپور(*C.carpio*) سال- ۹۳



شکل ۵: درصد فراوانی سنی ماهی کپور(*C.carpio*) سال- ۹۳

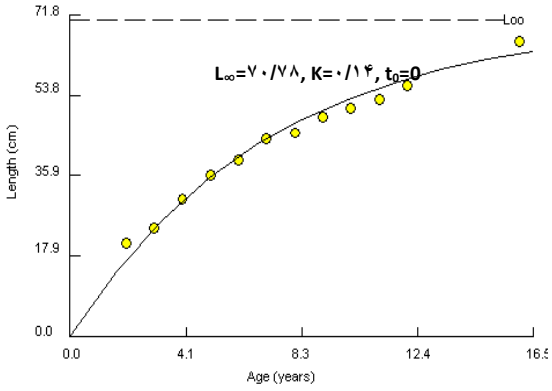
در رابطه طول ووزن، مقادیر a وb بترتیب ۰/۰۲۴۳ و۲/۸۹۳۸محاسبه گردید. ضریب تعیین معادل ۰/۹۸ بود (نمودار۳). با توجه به مقدار شیب در رابطه طول و وزن و انجام تست پائولی، مقدار t محاسباتی معادل ۹/۵۵ بودکه از t جدول(۱/۹۶۰) بزرگتر بود واین نشان داد که الگوی رشد این ماهی آلومتریک منفی می باشد .



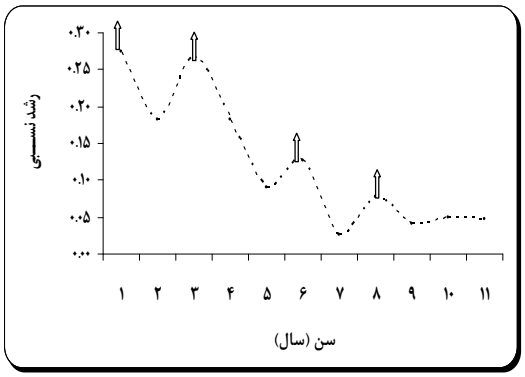
شکل ۶: رابطه طول- وزن ماهی کپور(*C.carpio*) سال- ۹۳

شکل ۷ : رابطه سن- وزن ماهی کپور(*C.carpio*) سال- ۹۳

تغییرات رشد نسبی ماهی کپوردر سال های مختلف نشان می دهد با افزایش سن میزان رشد نسبی ماهی کاهش پیدا می کند،دراین روند کاهشی درفواصل دو وسه سال رشد نسیی یک افزایش را نشان می دهدولی روند باافزایش سن کاهشی می باشد.. بیشترین رشد نسبی در۱و۳ سالگی مشاهده می شود وبعداز سن۸ سالگی رشد نسبی کاهش پیدا می کند. درمعادله رشد ماهی کپور براساس مدل وان برتلانفی پارامتر های رشد $L\infty=$ ۷۰/۷۸ $K=$۰/۱۴ و $t_0=$۰ محاسبه شد.



شکل۸: رابطه سن وطول ماهی کپور(*C.carpio*) سال- ۹۳



شکل۹ : تغییرات رشد نسبی درسنین مختلف ماهی کپور(*C.carpio*) سال- ۹۳

در طول سال در مجموع تعداد ۱۷۹ عدد ماهی کپور تعیین سن شدند که در۱۶ گروه سنی بودند. کوچکترین و بزرگترین ماهی دربین جوانترین ماهیان بترتیب ۱۷/۵ و۲۴ سانتیمتر طول داشتند. این گروه سنی وزنشان از ۹۶ گرم تا ۲۲۰ گرم متغییر بود. درحالیکه طول مسن ترین ماهیان مشاهده شده مربوط به یک نمونه بامیانگین ۶۸ سانتیمتر بود. وزن این نمونه در بالا ترین گره سنی مشاهده شده ۵۱۰۰ گرم بود وبیشترین وکمترین تعداد ماهی ۵۴عدد و۱ عدد بترتیب مربوط به ماهیان ۴ ساله و۱۲،۱۶ ساله بود (جدول۱).

تغییرات رشد نسبی در ماهی کپور نشان می دهد،مقدار افزایش وزن به وزن اولیه در سن یک وسه سالگی بیشترین مقدار را دارد ،از سه تا پنج سالگی کاهش قابل توجهی را نشان می دهد.افزایش رشد نسبی که به فاصله هر دوسال اتفاق می افتد نیز روند کاهشی دارد،مثلا رشد نسبی ماهی هفت ساله کمتر از ماهی پنج ساله است.

جدول:۱ تعداد نمونه، دامنه طولی، میانگین انحراف معیار وخطای انحراف معیاردر سنین مختلف ماهی

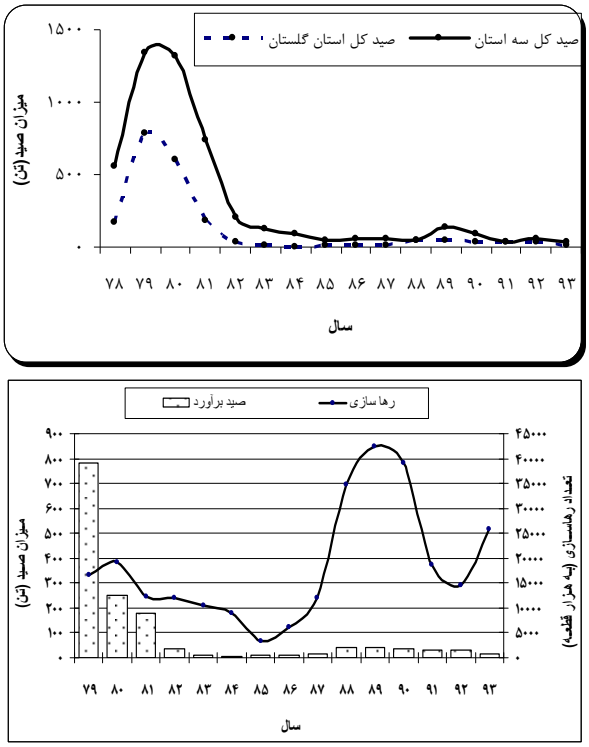
سن	تعداد	درصد	طول(سامنیمتر)				وزن(گرم)			
			حداکثر	حداقل	میانگین	sd	حداکثر	حداقل	میانگین	sd
۲	۱۷	۹/۴۹	۲۴/۰۰	۱۷/۵۰	۲۰/۳۸	۱/۶۶	۲۲۰/۰۰	۹۶/۰۰	۱۵۳/۴۱	۳۵/۲۴
۳	۳۰	۱۶/۷۵	۲۷/۵۰	۱۹/۵۰	۲۴/۱۲	۱/۸۷	۴۹۶/۰۰	۱۲۸/۰۰	۲۵۰/۷۷	۷۴/۱۰
۴	۵۳	۲۹/۶۰	۳۵/۰۰	۲۳/۰۰	۳۰/۵۷	۲/۶۶	۷۶۲/۰۰	۲۹/۴۰	۴۸۹/۴۰	۱۳۴/۳۹
۵	۳۲	۱۷/۸۷	۳۹/۰۰	۳۱/۵۰	۳۶/۰۹	۱/۸۸	۱۰۱۶/۰۰	۵۳۲/۰۰	۷۷۱/۳۶	۱۱۱/۳۴
۶	۳۰	۱۶/۷۵	۹۳/۳۰	۴۳/۰۰	۳۶/۰۰	۱/۹۶	۱۴۳۶/۰۰	۶۶۲/۰۰	۹۸۳/۳۰	۱۶۷/۲۱
۷	۳	۱/۶۷	۴۵/۰۰	۴۴/۰۰	۴۴/۳۳	۰/۵۸	۱۶۱۲/۰۰	۱۴۶۷/۰۰	۱۵۳۳/۳۳	۷۰/۴۷
۸	۲	۱/۱۱	۴۵/۵۰	۴۵/۰۰	۴۵/۲۵	۰/۳۵	۱۶۶۴/۰۰	۱۶۵۴/۰۰	۱۶۵۹/۰۰	۷/۰۷
۹	۱	۰/۵۵	۴۹/۰۰	۴۹/۰۰	۴۹/۰۰	–	۲۱۲۴/۰۰	۲۱۲۴/۰۰	۲۱۲۴/۰۰	–
۱۰	۴	۲/۷۹	۵۲/۰۰	۴۹/۰۰	۵۱/۰۰	۲	۲۳۶۲/۰۰	۱۹۶۰/۰۰	۲۱۳۱/۵۰	۱۵۳/۰۷
۱۱	۵	۲/۲۳	۵۴/۰۰	۵۲/۰۰	۵۳/۶۰	۰/۸	۳۱۸۰/۰۰	۲۱۹۴/۰۰	۲۶۱۶/۸۰	۴۲۱/۷۰
۱۲	۱	۰/۵۵	۵۶/۰۰	۵۶/۰۰	۵۶/۰۰	–	۲۵۱۶/۰۰	۲۵۱۶/۰۰	۲۵۱۶/۰۰	–

ضریب مرگ ومیر کل Z ماهی کپور (*C. carpio*) درسال ۹۳ مطابق مدل های Beverton&Holt and Ault&Ehrhaerdt مورد ارزیابی قرار گرفت و مقدار ($year^{-1}$)۱/۵دراین رابطه محاسبه گردید. ضریب مرگ ومیر طبیعی M مطابق مدل Pauly مورد ارزیابی قرار گرفت و مقدار ($year^{-1}$)۰/۲۶ دراین رابطه محاسبه گردید. مقدارضریب مرگ ومیرصیادی F معادل ($year^{-1}$) ۱/۲۴ محاسبه شد ،

ضریب بهره برداری ۰/۸۲ ونرخ بهره برداری ۰/۶۴ محاسبه شد. شاخص رشد مونراین گونه ۲/۸۴= $\acute{O}$ و شاخص گالوسی کوین ۹/۹ =ω بدست آمد.

۲-۳- ماهی کلمه

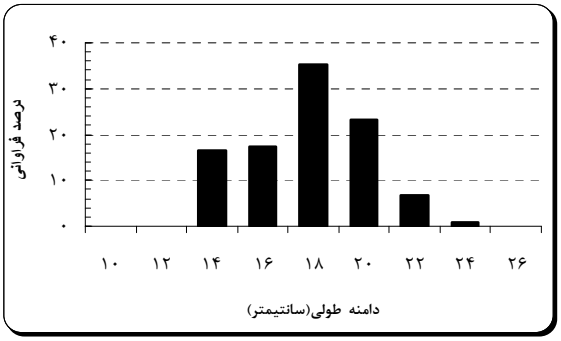
روند تغییرات صید ماهی کلمه در بیش از یک دهه اخیردرسه استان جنوبی دریای خزر کاهشی بوده مطابق نمودار (شکل ۱۱) میزان صید ماهی کلمه در استان گلستان نسبت به کل صید این گونه در سه استان خیلی کمتر بوده درحالیکه از دهه ۸۰ به بعداین اختلاف کم شده،درحقیقت میزان سهم صید استان گلستان به کل صید سه استان افزایش یافته بطوریکه دو نمودار تغییرات صید ماهی کلمه دراستان گلستان وجمع کل این گونه در سه استان منطبق شده یعنی صید ماهی کلمه در دریای خزر عمدتا" مربوط به استان گلستان بوده وسهم دواستان دیگر کاهش قابل توجهی داشته است. روند تغییرات تعداد رهاسازی بچه ماهیان کلمه در برنامه بازسازی ذخایر ومیزان صیدبویژه از سال ۸۵ تا کنون حاکی از کاهش اثربخشی بازسازی ذخایر درمیزان صید می باشد.این اثر گذاری در دهه هفتادبالاترین مقدار را داشته دردهه ۸۰ با وجود افزایش قابل توجه تعداد رهاسازی بچه ماهی کلمه تنها اندکی افزایش در صید مشاهده می شود.(شکل ۱۰)



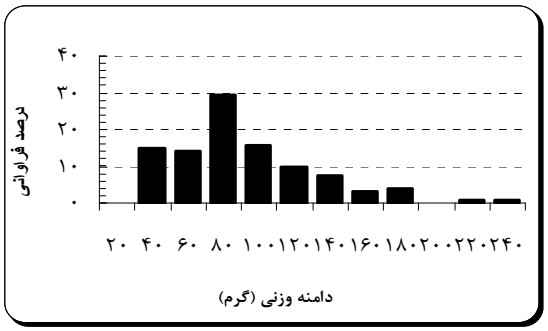
شکل ۱۰ : روند تغییرات بازسازی ذخایر ومیزان صید ماهی کلمه(*R.rutilus*)

شکل۱۱: روند تغییرات صید ماهی کلمه(*R.rutilus*)

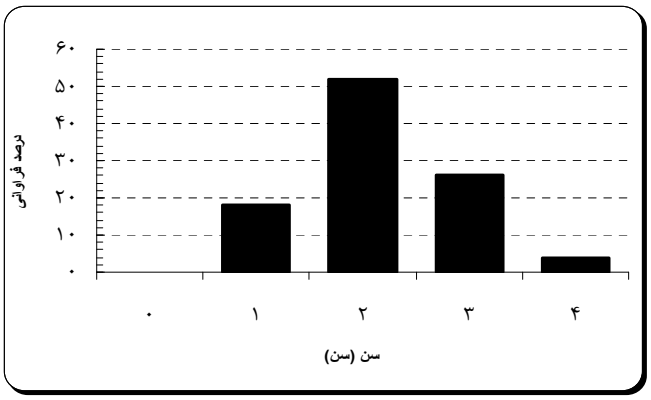
توزیع فراوانی طولی ماهی کلمه درسال ۹۳عمدتا" دردامنه ۱۴ تا۲۴ سانتیمتر ودامنه سنی آن ۱ تا۴ سال قرار گرفته وحاکی از حضور قابل توجه ماهیان جوان با اندازه طولی کمتر از ۲۲ سانتیمترمی باشد که عمدتاً سن تا ۳را داشتند و در دامنه وزنی آنها ۴۰ تا ۱۸۰ گرمی بودند (شکل های ۱۲،۱۳ و۱۴).



شکل:۱۲ درصد فراوانی طولی ماهی کلمه(*R.rutilus*) سال-۹۳

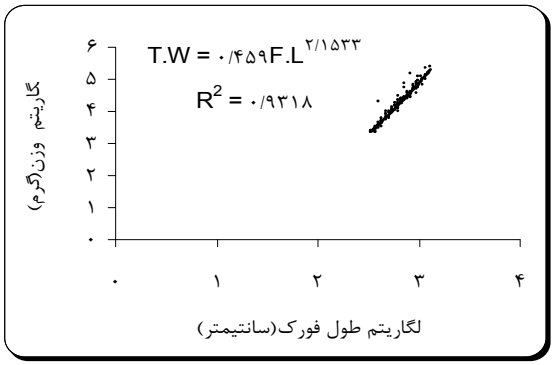


شکل:۱۳ درصد فراوانی وزنی ماهی کلمه (*R.rutilus*)سال- ۹۳

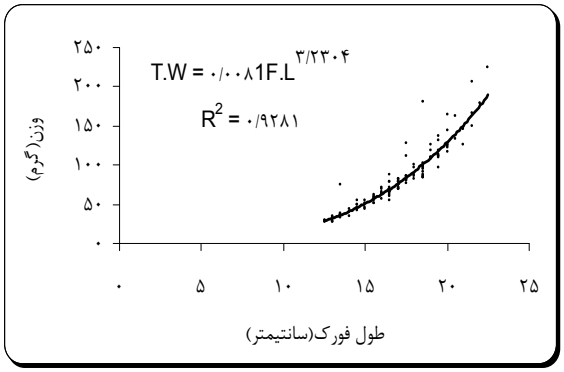


شکل:۱۴ درصد فراوانی سنی ماهی کلمه(*R.rutilus*) سال-۹۳

در رابطه طول ووزن، مقادیر a وb بترتیب ۰/۰۰۸ و۳/۲۳۰۴محاسبه گردید. ضریب همبستگی معادل ۰/۹۳ بود (نمودار۳). با توجه به مقدار شیب در رابطه طول و وزن و انجام تست پائولی، مقدار t محاسباتی معادل ۵۶/۵۸ بودکه از t جدول(۱/۹۶۰) بزرگتر بود واین نشان داد که الگوی رشد این ماهی آلومتریک می باشد .



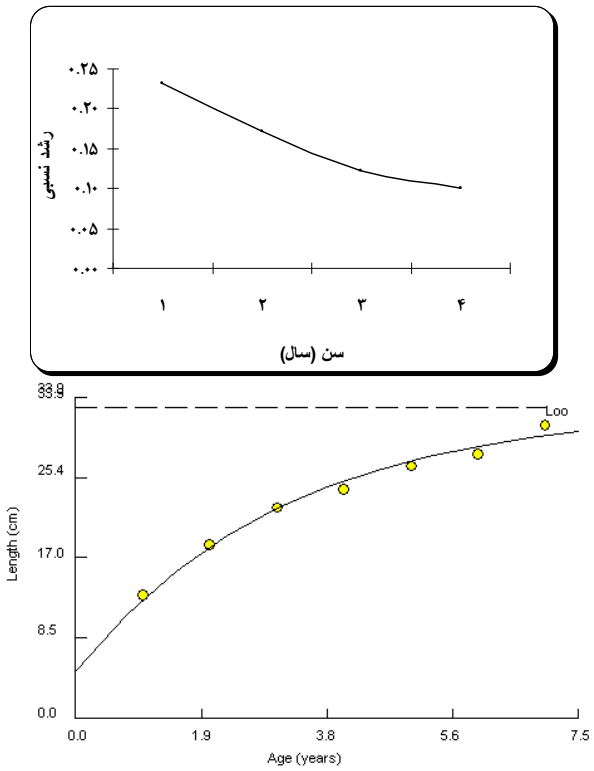
شکل:۶ رابطه لگاریتم طول- وزن ماهی کلمه(*R.rutilus*) سال-۹۳



شکل:۷ رابطه طول- وزن ماهی کلمه(*R.rutilus*) سال-۹۳

تغییرات رشد نسبی ماهی کلمه در سال های مختلف نشان می دهد با افزایش سن میزان رشد نسبی ماهی کاهش پیدا می کند،تا سن سه سالگی شیب کاهش رشد نسبی تند بوده ولی در۴سالگی کمی ملایم تر شده ، بیشترین رشد نسبی درسالگی۱وکمترین آن در۴ سالگی مشاهده شد. درمعادله رشد ماهی کلمه براساس مدل وان برتلانفی پارامتر های رشد L_∞= ۳۲/۳۹ K=۰/۳۲ وt_0= – ۰/۵ محاسبه شد.

L_∞=۳۲/۳۹, K=۰/۳۲ ,t_0= -۰/۵



شکل۸ : رابطه سن وطول ماهی کلمه(*R.rutilus*) سال-۹۳

شکل۹ : تغییرات رشد نسبی درسنین مختلف ماهی کلمه(*R.rutilus*) سال-۹۳

در طول سال در مجموع تعداد ۱۴۲ عدد ماهی کلمه تعیین سن شدند که در۴ گروه سنی بودند. کوچکترین و بزرگترین ماهی دربین جوانترین ماهیان بترتیب ۱۲/۵ و۱۵ سانتیمتر طول داشتند. این گروه سنی وزنشان از ۲۸ گرم تا ۵۴ گرم متغییر بود. درحالیکه طول مسن ترین ماهیان مشاهده شده مربوط ۴ساله ها ۲۲/۵ سانتیمتر بود. بیشترین وزن این گره سنی۲۲۴گرم بود . بیشترین وکمترین تعداد ماهی ۶۹عدد و۵ عدد بترتیب مربوط به ماهیان ۲ ساله و۴ساله بود (جدول۲).

جدول:۲ تعداد نمونه، دامنه طولی، میانگین انحراف معیار وخطای انحراف معیاردر سنین مختلف ماهی کلمه(*R.rutilus*) سال-۹۳

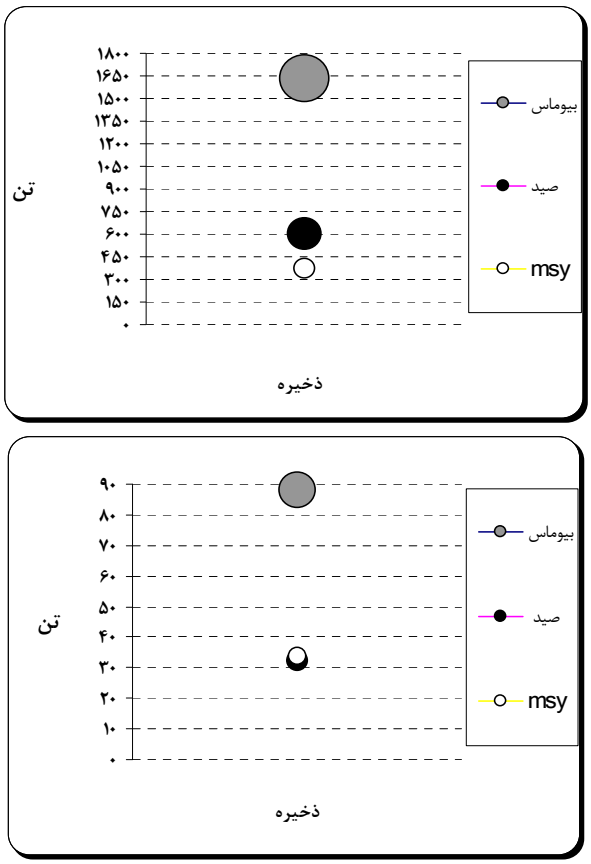
سن	تعداد	درصد	طول(سامنیمتر)				وزن(گرم)			
			حداکثر	حداقل	میانگین	sd	حداکثر	حداقل	میانگین	sd
۱	۲۴	۱۸/۱۸	۱۵/۰۰	۱۲/۵۰	۱۳/۴۳	۰/۷۰	۵۴/۰۰	۲۸/۰۰	۳۵/۵۶	۷/۴۶
۲	۶۹	۵۲/۲۷	۱۹/۰۰	۱۳/۵۰	۱۶/۵۶	۱/۰۵	۱۸۰/۰۰	۴۲/۰۰	۷۲/۹۳	۲۰/۱۹
۳	۳۴	۲۵/۷۵	۲۱/۰۰	۱۸/۰۰	۱۹/۴۱	۰/۸۶	۱۶۴/۰۰	۸۲/۰۰	۱۱۶/۵۰	۲۱/۲۱
۴	۵	۳/۷۵	۲۲/۵۰	۲۱/۵۰	۲۱/۸۰	۰/۴۴	۲۲۴/۰۰	۱۵۰/۰۰	۱۸۴/۸۰	۲۹/۹۹

جدول: ۹ نتایج آنالیز جمعیت ومیزان برداشت ذخیره ماهی کپور(*C. carpio*) وکلمه (*R.rutilus*) در سال ۹۳

	z	f	m	f/z	نرخ بهره =U	صید (تن)	بیوماس (تن)	MSY(تن)
کپور	۱/۵	۱/۲۴	۰/۲۶	۰/۸۲	۰/۶۸	۵۶۹	۱۶۲۸/۲۲	۳۶۸/۹۸
کلمه	۰/۹	۰/۴	۰/۵	۰/۴۴	۰/۲۶	۳۲	۸۸/۰۶	۳۳/۷

ضریب مرگ ومیر کل Z ماهی کلمه(*R.rutilus*) درسال ۹۳ مطابق مدل های Beverton&Holt and Ault&Ehrhaerdt مورد ارزیابی قرار گرفت و مقدار ($year^{-1}$) ۰/۹دراین رابطه محاسبه گردید. ضریب مرگ ومیر طبیعی M مطابق مدل Pauly مورد ارزیابی قرار گرفت و مقدار ($year^{-1}$)۰/۵ دراین رابطه محاسبه گردید. مقدارضریب مرگ ومیرصیادی F معادل ($year^{-1}$) ۰/۴ محاسبه شدو

ضریب بهره برداری ۰/۶۶ ونرخ بهره برداری ۰/۴۴ محاسبه شد. شاخص رشد مونراین گونه ۲/۵۴= Ø و شاخص گالوسی کوین **ω= ۱۰/۵** بدست آمد.



شکل۹ : وضعیت ذخیره ماهی کلمه(*R.rutilus*) سال ۹۳

شکل۱۰ : وضعیت ذخیره ماهی کپور (*C. carpio*) سال ۹۳

اشکال شماره ۹ و۱۰ وضعیت بیوماس ،میزان صید وحداکثرمیزان برداشت مجاز را بصورت شماتیک نشان می دهد،مطابق این اشکال درخصوص گونه کپور درسال ۹۳ میزان برداشت صورت گرفته بیشتر از حداکثر میزان فابل برداشت است .درمورد ماهی کلمه میزان برداشت صورت گرفته تقریبا بامیزان میزان حداکثر میزان فابل برداشت نزدیک شده است

۴- بحث ونتیجه گیری

میزان صید ماهی کپور در دوهه اخیر بین ۵۰۰ تا ۴۰۰۰ تن در سه استان شمالی متغییر بو د.روند تغییرات صیدماهی کپوردرطی این دو دهه اخیر نشان می دهد تا اوایل دهه ۸۰ ،عمده صید ماهی کپور در دریای خزر مربوط به استان گلستان بوده بطوریکه دراین مدت سهم صید ماهی کپور در استان گلستان تا ۹۰ درصد رسیده، در شکل شماره ۲ انطباق دونمودار صید ماهی کپور در سه استان وصید دراستان گلستان این موضوع راتائید می کند. در طول دهه ۸۰ این دو نمودار از هم فاصله می گیرند و سهم صید استان گلستان به حدود ۳۸ درصد کاهش یافت ، مجددا سهم صید استان گلستان تا حدود ۸۰ درصد درسال ۸۵ افزایش یافت.از سال ۸۶ تا سال ۹۳ سهم صید ماهی کپور در استان گلستان کاهش یافت بطوریکه در سال ۹۳ به کمتر از ۱۰ درصد رسید.در شکل ۲ این کاهش با فاصله گرفتن دونمودار کاملا مشهود است. میزان صید ماهی کلمه در دوهه اخیر بین ۳۲ تا ۱۴۰۰ تن در سه استان شمالی در نوسان بود.در روند تغییرات صید ماهی کلمه در دودهه اخیر وضعیت کاملا متفاوتی نسبت به ماهی کپورمشاهده می شود،همانطور که در شکل شماره ۱۱ مشاهده می شوداز اواخر دهه ۷۰ تا اواخر دهه هشتاد نسبت صید ماهی کلمه دراستان گلستان نسبت به سه استان شمالی کمتر بوده ،فاصله دو نمودار میزان صید ماهی کلمه دراستان گلستان ومیزان صید ماهی کلمه در سه استان شمالی این موضوع رابوضوح نشان می دهد.ازسال ۸۵ نسبت صید ماهی کلمه دراستان گلستان در مقایسه با صید ماهی کلمه در سه استان شمالی افزایش پیدا می کند ودر سال ۹۱ به حداکثرمیزان خود حدود۶۸درصد می رسد،البته درسال ۹۳ این نسبت به حدود ۵۰درصد کاهش پیدا می کند.لازم به ذکر است که میزان صید این دوگونه در ده سال اخیر کاهش بسیار زیادی داشته است،بطوریکه در مورد ماهی کپور از حدود ۴۰۰۰تن به ۵۰۰ تن ودرمورد ماهی کلمه از۱۳۰تن به ۳۲تن درسه استان شمالی کاهش داشته است. درده سالاخیر تکثیروبازسازی ذخایردوگونه کپور وکلمه داستان گلستان ازفعالیت هایقابل توجهی بوده که مطابق اشکال ۱و۱۰ بایک روندافزایشی درخصوص ماهی کپورتاتعداد ۶۰میلیون عد بچه ماهی رسیده ودرمورد ماهی کلمه نیز تا سال ۸۹ حدود ۴۰ میلیون بوده وتاسال ۹۳ باکاهش تعدادرهاسازی به حدود ۲۵ میلیون عددادامه داشته است.نکته قابل توجه درخصوص این دو شکل عدم هماهنگی روند افزایش رها سازی با میزان صید بوده ،درخصوص هردوگونه دردهه ۷۰ با افزایش میزان رهاسازی بعد از ۲سال شاهد افزایش صید بودیم درحالیکه دهه هشتاد تا سا ۹۳ این وضعیت مشاهده نمو شود.آزادی عمل صیادان غیر مجاز هم ازنظر زمانی وهم ازنظر مکانی به گونه ای بوده که گویی صیادان مجاز هستند که در دریا صید می کنند،این گونه فعالیت ها درطی این ده سال از یک شیب تند افزایشی برخوردار بوده است. در حقیقت صید بی رویه صورت گرفته ،صید بی رویه به مفهوم میزان صید بیشتر از جمعیت جایگزین شده از طریق تولید مثل می باشد .صید ماهیان ممکن است یک عمل سود آوربنظر برسد اما صید بی رویه عواقب جدی را درپی دارد،نتیجه آن نه تنها دربالانس جمعیت ماهیان موثر است بلکه به رفاء اقتصادی واجتماعی جوامع ساحلی که به نوعی به ماهی وابسته هستند نیز بستگی دارد.تغییرات اقلیمی منطقه در این مدت، افزایش گرما وکاهش بارندگی

را درپی داشته است واین خود سبب کاهش میزان سطح کشت بچه ماهی وافزایش تراکم آنها درکارگاه های تکثیر وبازسازی ذخایر شده ،افزایش تراکم سبب شده بچه ماهیان دروزن کمتر از ۱گرم رهاسازی شوند.کاهش وزن رهاسازی وکاهش حجم آب رودخانه وبعضا نبود آب شیرین درزودخانه درزمان رها سازی طبعتا کاهش بقاء رابه دنبال داشته است.کاهش میزان بارندگی وافزایش دماسبب عقب نشینی قابل توجه آب در یا را بویژه درسواحل شرقی استان شده که بسترتغذیه ای بسیار مناسب برای چرای ماهیان استخوانی بوده ، این کاهش متاسفانه هنوز ادامه دارد. Hashemi وهمکاران در بررسی های خود در منطقه شادگان نشان دادندکه تغییرات آب وهوا ومیزان مواد مغذی درتولیدحداکثربدست آمده درفصل بهارموثرتربوده است.میزان جمعیت دراین منطقه بطوروسیعی تغییرکرده این تغییرات تحت تاثیر سیلاب های حاصل ازبارندگی بوده زیرا افزایش سطح سیلابی زمین های منطقه دربهبود تخم ریزی ورشد ماهی موثربوده است واین اثر کاهش سطح سیلابی سواحل دراثر خشک سالی در کاهش تولید تایید می کند. مطالعه روی موفقیت ریکروت های جمعیت ماهی کلمه توسط Beardsley و Britton در سال ۲۰۱۲ حاکی از تاثیر نسبی دما وجریان آب رودخانه درموفقیت ریکروت جمعیت ماهی کلمه می باشد،بطوریکه تابستان های نسبتا" سرد منجربه تولید کوهورت +o می شودکه برگشت این کوهورت به جمعیت، ضعیف ترازکوهورتی است که تابستان گرم راپشت سرگذاشته اند.میزان اثرگذاری کوهورت های جوان درجمعیت ارتباط به رشدماهی دراولین سال زندگی دارد،زمانی که درجه حرارت بالا رفته منجربه تولید ماهی+o بیشتر شده که توانسته اند بانرخ بقاء بیشترزمستان را پشت سربگذارند،البته این فراوانی زیادممکن است بعلت رقابت های ایجاد شده مرتبط باتراکم منجربه کاهش رشدفردی گردد واین مضوع با توجه به کاهش منابع غذایی سواحل شرقی بدلیل عقب نشینی آب تاکید وتاییدی بر تاثیر شرایط نامطلوب محیطی بربقاء بچه ماهیان رهاسازی شده وتاثیر کمتر آنها درافزایش صید می باشد. درفراوانی طولی ماهی کپور سه کوهورت مشخص است،اولین کوهورت دردامنه طولی ۲۵-۱۹ سانتیمتر،دومین کوهورت دردامنه طولی ۴۵-۲۷ وسومین آن دردامنه طولی ۵۷-۴۵ سانتیمتر قرارداشت.بیشترین فراوانی مربوط به دومین کوهورت درطبقات طولی ۳۳-۳۵ سانتیمتر ی بود، کوهورت اول وسوم درمراحل بعدی بودند.اولین کوهورت نشانه حضور جمعیت جوان بوده که حاصل رهاسازی بچه ماهیان درسه سال اخیرهستند،سن کوهورت اول ۲تا۳سال،سن کوهورت دوم۴تا۶ سال وسن کوهورت سوم ۸تا ۱۱سال بودند ، البته کمترین فراوانی مربوط به کوهورت سوم بودکه دربعضی ازطبقات طولی تنها یک فراوانی داشت.نتایج بررسی قاسمی درسال۸۷ نشان داد بیشترین فراوانی طولی مربوط به طبقات طولی ۳۹-۳۸ ومتعلق به ۵ساله ها بود.مطالعات بندانی وهمکاران درسال های ۹۱و۹۲ نشان داد بیشترین فراوانی طولی ماهی کپور درطبقه طولی ۲۷-۲۵ سانتیمتر با میانگین سنی ۳سال بودند.مقایسه نتایج مطالعات مذکور روندحضورکوهورت های جوان ،رشدوبرداشت آن هااز طریق فعایت صیادان وکاهش تعداد نمونه ها درسنسین بالا وحضورمجددماهیان جوان را نشان می دهد.داده های سنی جمعیت برای ارزیابی روش های کنترل کاهش جمعیت مانند مسمومیت وماهیگیری فشرده بسیارمفید هستند. (Robers&Tilzey,1997)،داده

های سنی اجازه می دهد تا قدرت واستحکام جمعیت ریکروت را تعیین کنیم.(Mann,1991) داده های سنی ماهی کپور درسال ۹۱ و۹۲ در دامنه ۱ تا ۱۳ سال قرار داشت ووعمده صید مربوط به دامنه سنی ۲ تا ۴سال بود مقدار بیوماس وحداکثر برداشت مجاز دراین دوسال بترتیب ۱۹۹۹تن،۱۲۶۸تن و۳۶۹تن،۲۷۷/۸تن برآوردشد.(بندانی وهمکاران ،۱۳۹۳) در حالیکه درگزارش قاسمی درسال ۱۳۸۷ بیشترین صید در گروه سنی ۵سال ها بودندوبیوماس این ماهی ۹۶۴۰/۲ تن،حداکثر میزان برداشت مجاز ۲۳۷۴/۵ تنبرآوردشد. دربررسی حاضر بیشترین درصد صید مربوط به گروه سنی ۴سال ها بود.درحقیقت درطی مدت زمان بین مطالعات مذکور فشار صید سبب شده که بیشتر ماهیان جوان صید شده وامکان رشد سنی درصید وجود نداشته باشد کاهش مقدار بیوماس برآورد شده درطی این مدت دلیل این مدعا است،شاید اگر شایط خاص ماهی کپورازنظر امکان تخمریزی درطول سال با فراهم شدن شرایط محیطی مناسب وبازسازی ذخایر ازطریق رهاسازی با وجود تمام مشکلات اشاره شده نبود وضعیت ذخایر این گونه ازین که درحال حاضر است نیز بتر می شد.باین اوصاف می توان امیدوار بود درصورت توجه به بهبود شرایط تکثیر طبیعی وکنترل صید غیرمجازذخایر این گونه بسوی بهبودی پیش رود.ماهی کلمه نیز همچون کپور یکی از گونه های اقتصادی دریای خزر محسوب می شود طبق گزارش کازانچف (۱۹۸۱) از چهار جمعیت ماهی کلمه دریای خزر دو جمعیت متعلق به بخش جنوبی دریای خزرمی باشد که از آنها تحت عنوان کلمه کورا (انزلی) وکلمه ترکمنستان(گرگان) یاد می کنند.کلمه ترکمن با نام علمی Rutilus rutilus caspicus ratio parvadin knipowisitschi در جنوب شرقی دریای خزر زیست نموده وبیشترین تراکم را در مصب رود خانه اترک دارد. (قلی یف ،۱۹۹۷) مطابق مطالعات پرافکنده وهمکاران در سال ۱۳۸۲ ماهی کلمه دو منطقه شرق (بندر ترکمن) وغرب (آستارا) مجزا هستند واین در حالی است که ماهیان مناطق بابلسر وانزلی قابل تفکیک نبوده ودر واقع یک اختلاط وهمپوشانی در آنها دیده می شود. درعین حال یکی از گونه های تجارتی مورد بهره برداری استان گلستان می باشد. طبق روند تغییرات صید ماهی کلمه درطی دو دهه اخیر، طبق شکل شماره۱۱، بخش عمده صید ماهی کلمه همواره مربوط به استان گلستان بوده وعلی رغم روند کاهشی صید درطی این دوره زمانی سهم استان گلستان به بیشترین مقدار خود رسیده هرچند که کاهش صید در حد قابل توجهی بوده واین روند حاکی ازاهمیت سواحل استان گلستان در پایداری جمعیت این گونه می باشد مشکلات مربوط به تخریب رودخانه های قره سو وگرگان رود وکاهش آب آن ها درنتیجه فعالیت های احداث سدهای متعدد وبی توجهی به آب زیست محیطی رودخانه های مذکور،پس روی آب دریا که خود سبس ازبین رفتن بخش مهمی از بستر تغذیه شده ، براساس مطالعه Stephan و Radlke در سال ۲۰۰۸ زمانی که سطح آب بالا آمده مناطق زیادی ازگیاهان انبوه منجر به تولید کلاس های سالی(کوهورت ها) قوی شده درحالیکه با کاهش سطح آب، مدت کوتاهی بعد از تخمریزی منجر به از دست رفتن کوهورت های مذکور شده است. هریک از عوامل دیگر مانند غذا ،درجه حرارت دوره زمستان اگر سطح آب بعداز تخمریزی به حد نسبتا" ثابتی برسد از فاکتورهای موثر برقدرت کلاس های سالی می باشد.پسروی آب دریا وکاهش آب

رودخانه زمینه را درکاهش کوهورت قوی فراهم کرده درادامه می توان به مطالعه روی موفقیت ریکروت های جمعیت ماهی کلمه توسط Beardsley وBritton در سال ۲۰۱۲ اشاره کردحاکی از تاثیر نسبی دما وجریان آب رودخانه درموفقیت ریکروت جمعیت ماهی کلمه می باشد،بطوریکه تابستان های نسبتا" سرد منجربه تولید کوهورت +o می شودکه برگشت این کوهورت به جمعیت ضعیف ترازکوهورتی است که درتابستان گرم راپشت سرگذاشته اند. مطالعه ذخیره ماهی کلمه درررودخانه Meuse کشوربلژیک توسط Otjacques وهمکارانش در سال ۲۰۱۵ حاکی ازکاهش ذخیره این گونه درسال۲۰۱۵درمقایسه با سال های۱۹۹۳تا۲۰۰۳بود،مصرف تولید اولیه پلانکتونی توسط صدف های مهاجم وافزایش فشار صید توسط باکلان های از عوامل موثردراین خصوص اعلام شده است.تمام این مطالعات بنوعی یکدیگر را تائید کرده ووجود شرایط اقلیمی مناسب وغذای کافی را ازمهمتر عوامل درپایداری ذخیره یک گونه ماهی میداند.

جمعیت وذخایر ماهیان پویا هستند وپارامترهای حیاتی آنهابا گذشت زمان تغییرمی کند. درنتیجه ثبات طولانی مدت این شاخص ها به عنوان شاخص های ساختارجمعیت غیرممکن است طبق مطالعات بندانی وهمکاران درسال های ۹۱ و۹۲ بترتیب ضریب مرگ ومیر کل Z برای ماهی کلمه مقدار ($year^{-1}$) ۱/۳ ، ($year^{-1}$)۱/۴ وضریب مرگ ومیر طبیعی M برای این گونه مقدار ($year^{-1}$)۰/۲۸ ، مقدار ($year^{-1}$)۳۲/ رابطه محاسبه گردید.

درمطالعات Volta وJepsen در سال ۲۰۰۸ ، ضریب مرگ ومیرکل،ضریب مرگ ومیر طبیعی وضریب رشد ماهی کلمه در ایتالیا به ترتیب۰/۶ =Z ،۰/۵۷=M و۰/۲۵=k برآورد گردید. دربررسی حاضر ضریب مرگ ومیر کل Z ماهی کلمه(R.rutilus) مقدار (۱– year) ۰/۹وضریب مرگ ومیر طبیعی M مقدار (۱– year)۰/۵ محاسبه شد. مقایسه این نتایج تفاوت پارامترهای جمعیت ماهی کلمه را درزمان های مختلف مربوطبه یک منطقه ومناطق مختلف را نشان می دهد که طبع" ناشی پرامترهای متغییر محیطی است.از طرف دیگرصید غیر مجاز وپایین بودن کفیت رها سازی ،بلحاظ وزن مناسب بچه ماهیان رهاسازی شده وشرایط نامناسب اکولوژی رودخانه ها در ایجاد این کاهش صید موثر بوده وسبب گردیده علی رغم افزایش قابل توجه تعداد بچه ماهی رهازی شده افزایش صید کمی صورت گرفته است. شکل شماره ۱۰ ، فشار صید برجمعیت موجود این ماهی باعث کاهش صید بلوغ شده مطابق جدول شماره ۲ بیشتر ماهیان جوان حتی درزمان اولین بلوغ جنسی قبل اینکه فرصت بازسازی پیدا کند صید شده اند بیوماس ماهی کلمه وحداکثر محصول قابل برداشت پایدار درمطالعه بندانی وهمکاران سال های ۹۱ و۹۲ بترتیب ۱۲۶/۹ تن، ۵۲/۸ تن و۲۶۴/۲ تن، ۴۴/۹ تن برآورد شد.دربررسی حاضر مقدار مطابق جدول مقدار بیوماس وحداکثر محصول قابل برداشت بترتیب ۸۸/۰۶ تن و۳۳/۷ تن بود. میزان صید صورت گرفته درسال ۹۲ به حدود۵۲ تن رسید(بندانی وهمکاران ،۱۳۹۳).مقایسه مقادیر بیوماس برآورد شده ماهی کلمه در این سه سال حاکی از بیش از حدمجاز در سال ۹۲ فشار بیشتر برذخیره این گونه کاهش قابل توجه ذخیره این گونه از۲۶۴/۲ تن در سال ۹۲ به حدود۸۸/۰۶ تن درسال ۹۳ می باشد.

منابع

- بندانی،غ. قاسمی،ش.پرافکنده،ف. لاریجانی، م. دریانبرد،غ .آقایی،ع. ناظری،م.نوده شریفی، س.سهرابی،ت.ایری،ی .۱۳۹۳. ارزیابی ذخایر ماهی کپو وکلمه در آب های ایرانی جنوب دریای خزر
- پرافکنده، ف؛ رضوانی، س؛ تقوی، ا؛ پورنگ، ن؛ بورانی، ص؛ مقیم، م .۱۳۸۲). استفاده از تراکم عناصر کمیاب در اتولیت جهت مطالعه جمعیتی ماهی کلمه دریای خزر(Rutilus rutilus) مجله علمی شیلات سال چهاردهم.شماره ۳.
- کازانچف ،ا.ن.۱۹۸۱. ماهیان دریای خزر وحوضه آبریزآن ترجمه وتالیف مهندس ابولقاسم شریعتی ،انتشارات نقش مهرچاپ اول ۱۳۸۳.۲۰۵صفحه
- قاسمی، ش. ۱۳۸۷. پویایی جمعیت وارزیابی ذخایر کپور دریایی (*Cyprinus carpio*) درآب های ایرانی دریای خزر،رساله دکتری رشته بیولوژی دریا.دانشگاه آزادواحدعلوم وتحقیقات
- قلی اف، د. ب. ا. ۱۹۹۷. کپور ماهیان و سوف ماهیان حوضه جنوبی و میانی خزر (ساختار جمعیتها، اکولوژی، پراکنش و تدابیری جهت بازسازی ذخایر). ترجمه: یونس عادلی، ۱۳۷۷. مرکز تحقیات شیلاتی استان گیلان. ۴۴صفحه
- ندافی ر.، مجازی امیری، ب.، کرمی م.، حسن‌زاده کیابی، ب. و عبدلی ا. ۱۳۸۱. ویژگی‌های بوم‌شناسی و زیست‌شناسی جمعیت‌های کلمه مهاجر به تالاب گمیشان. مجله علمی شیلات ایران، سال یازدهم، شماره ۳، ۱۲۶-۱۰۳.

- Bagenal, T.B. 1957. The breeding and fecundity of the long rough dab, *Hippoglossoides platessoides* (Fabar) and the associated cycle in condition, *Journal* of the *Marine Biological* Association of the *United Kingdom,* 36: 339-375.
- Baruš V., Peňaz M. & Kohlmann K. 2001. Cyprinus carpio (Linnaeus,1758), pp. 85–179. In: Banarescu P.M. & Paepke H.J.
- Bastel, I. 1996. Keproductive biology of the roach (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758) in the middle Danube Inland Detta. Acta Universitatis Carolinae Bidogica 35: 135-146
- Beardsley, H. and Britton, J. R.2012. Recruitment success in a roach Rutilus rutilus population of a hydrologically stable chalk river:relative influences of temperature and flow
- Beverton, R.J.H. and Holt, S.J. 1957. On the dynamics of exploited fish populations, Fishery Invert., Lond. (2): 533 pp.
- Belova, L.N.1986. Long-term feeding dynamics of roach. J. Voprosy Ikhtiologii (problems of Ichthyology) 26, 253-258.
- Berg, L.S.1948. Fish of freshwater bodies of the USSR and adjacent states. Part 2p. 925.
- Billard, R., Cosson, J. L. and Crim, W. 1993. Mortality of fresh and aged halibut sperm. Aquatic Living Resources, 6: 67-75.
- BrownA, P.. SivakumaranB, C. K. P StoesselA, D GilesA, A.2005.Population biology of carp (Cyprinus carpio L.) in the mid-MurrayRiver and Barmah ForestWetlands,Australia. Marine and Freshwater Research, 2005, 56, 1151–1164
- Charnov, E.L. 2010. Comparing body-size growth curves: the Gallucci-Quinn index, and beyond. Environmental Biology of Fishes 88: 293–294.
- Crook, D. A., and Robertson, A. I. 1999**.** Relationships between riverine Fish and woody debris: implications For Lowland rivers. Marine And Freshwater Research 50, 941-953
- Crivelli, A.J. 1981. The biology of the common carp, *Cyprinus carpio* L. In the camargus, southern France. Journal of *Fish Biology,* 18: 271-290.

- Froese, R. and Binohlam, C. 2000. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data. Journal of Fish Biology, 56: 758-773.
- Giannetto,D. Carosi,A. Ghetti,L. Pompei, L. Viali, P. Lorenzoni, M.2014. Size selectivity of gill-nets and growth of roach Rutilus rutilus Linnaeus, 1758) an alien species in Piediluco lake (Italy) Knowledge and Management of A quatic Ecosystems (2014) 413, 07
- Horppila,J. Malinen,T. eikki Peltonen, H.1996. Density and habitat shifts of a roach (Rutilus rutilus) stock assessed within one season by cohort analysis, depletion methods and echosounding Journal , Fisheries Research, (28): 161 P.ISSN: 0165-7836
- Hashemi, S. Eskandary, G. Ansary, H. Yooneszadeh, M.2011. Stock Assessment and Production of Fish Species in the Shadegan Wetland, Ira.World Journal of Fish and Marine Sciences 3 (6): 502-508, 2011.ISSN 2078-4589© IDOSI Publications, 2011
- ICES, 1997. Report by correspondence of Baltic Herring Age Reading Study Group. September 1997. ICES CM 1997/J: 537 p.
- Jearld, A.Jr. 1983. Age determination. In: Nielsen and D.L. Johnson (eds.), Fisheries techniques: 301-324. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.
- Jürgen Benndorf- Kasyanov, A.N. and Izyumov, Yu. G. 1995. Growth and morphology of roach Rutilus rutilus, from Lake pleshcheyevo, after Introduction of Dreissena polymorpha, Journal of Ichthyology, 35(8): 253-256.
- Kah,U. Hülsmann,S. Radke,R.2008. The impact of water level fluctuations on the year class strength of roach: Implications for fish stock management
- Kuliev Z.M. 1984. Ob izmenchivasti morphometricheski *priznakov Kaspiskoi vobli Rutilus rutilus caspicus* (Jakowlew) (Cyprinidae). Voprosi Iktiologi. 24(6): 935-945 (in Russia).
- Kuliyev, Z.M. and Bagirova, Sh.M. 1979. Peculiarities of the dwarf population of the Caspian roach, *Rutilus rutilus caspicus*, Journal of Ichthyology, 19(4): 51-55.
- 23- Lange, N.O. 1967. Structure and development of the pharyngeal teeth of the roach, vobla and taran, with reference to their ecology. In: Morphological analysis of fish development, Moscow. Nauka, Pp: 163-177.
- Mamuris z., Apostolidis, A.P., Panagoitoki, p., Theodorou, A.J. and Triantaphyllidis, C. 1998. Morphological variation between red mullet populations in Greece. Journal of fish Biology, 52: 107-117.
- MANN, R.H.K,1991. Growth and production. In Winfield, 1.J. & Nelson,J.5. (Eds): CYPRINID FISHES: SYSTEM-ATICS BIOLOGY AND EXPLOITATION. Chapman &Hall, London:456-482.
- Mirza,Z.S.Nadeem,M.S.Beg,M.A.and Qayyum,M.2012.Population Status and Biological Characteristics of Common Carp,(Cyprinus Carpio)in Mangla Reservoir(PAKISTAN)
- Otjacques, W. Latli, A . Bernard, B. Ovidio, M.2015. Recent decline of roach Rutilus rutilus stock in alarge river ecosystem in relation with its population dynamicsFundam. Appl. Limnol. Vol. 187/2 (2015), 151–163 Article
- Papageorgiou, N.K. 1979. The length-weight relationship, age, growth and reproduction of the roach, *Rutilus rutilus* (L), IN Lake Volvi, Journal of *Fish Biology,* pp 529-538.
- RECHULICZ, J. KOLEJKO,. M.2010. Morphological differences between lake and river populations of roach – Rutilus rutilus (L.)
- Reyhani , S. Rezvani Gilkolaee, S . Ghavam Mostafavi, P . Fazli, H. Porkazemi, N. Golestani , M.2010. icrosatellite markers indicate a different structure among three populations of the Caspian Roach, Rutilus rutilus caspicus (Jakowlew, 1870), in the Caspian Sea
- ROBERTS,J. & TILZEY, R. (Eds) .1997. CONTROLLING CARP EXPLORING THE OPTIONS FOR AUSTRALIA CSIRO Land and Water Canberra: 132 pp.
- Ricker, W.Ye. 1979. Methods of estimating and interpreting biological indicators of fish population. Trans. From English. Moscow, Pishch. Prom-st.
- Rishetnikov, Yu.s. 2002. Izmenchivostii ribi ekologicheskoe prognozirovanie, izmenchivost ribi presrovodnirh ekosistem. M. PP. 1-12
- Santos, M.N., Gaspar, M.B., Vasconcwlos, P.V. and Monteiro, C.C. 2002. Weight-length relationships for 50 selected fish species of the Algarve Coast (Southern Portugal). Fisheries Research, 59: 289-295.
- Savenkova, T.P. 1989. Turkmon roach. In: Caspian sea. Ichthy fauna and commercial resources. Nauka press. Moscow. Pp 137-139
- Shorygin, A.A. 1952. Feeding and nutritional relations of fish. Pish chepromizdat. Moscow. 267p.
- Sivakumaran K.P., Brown Stoessel, D., Gilles, A. 2003. Maturation and Reproductive Biology of female wild carp, *Cyprinus carpio* in Victoria, Australia. *Environmental* Biology of Fishes, 68:321-332.

- Spivak, E.G., 1979. The age composition of the spawning population and the characteristics of the spanners size-age structure and fecundity of the roach, *Rutilus rutilus*, spawning in kakhovka Reservoir, Journal of Ichthyology, 19(3): 75-80.
- Tanasiichuk, N.P. 1951. Commercial fish species of the Volga- Caspian. Pishchepromizdat. Moscow.88p.
- Tekin, n., Secer, S., Akcay, E. and Bozkurt, Y. 2003. Cryopreservation of rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) semen. Israelij. Aquacult. Bamidgen. 55, 208-212
- Vilizzi, L. F. Ekmekc, G. Tarkan, A. Jackson, Z.2014. Growth of common carp Cyprinus carpio in Anatolia (Turkey), with a comparison to native and invasive areas worldwide. Ecology of Freshwater Fish 2015: 24: 165–180
- VOLTA, P and JEPSEN, N.2008.The recent invasion of Rutilus rutilus (L.) (Pisces: Cyprinidae) in a large South-Alpine lake: Lago MaggioreJ. Limnol., 67(2): 163-170, 2008
- Zhukinsky, V.N. 1986. Effect of abiotic factors on the diversity and viability of fish in early ontogenesis. Agropromizdat. Moscow. 243p.
- Zivkov, M.T., Trichkova, T.A. & Raikova-Petrova, G.N. 1999.Biological reasons for the unsuitability of growth parameters and indices for comparing fish growth. Environmental Biology of Fishes 54: 67–76.

Abstract:
In this study, the combination of length, growth rate, mortality rate and also the current of status Operation Carp and roach commercially as important species in southern waters were reviewed. Samples were taken from beach sine net catch and fish were offered at fish market. The age composition of carp and roach was 1 to 16 and 1 to 4 years respectively, most catch carp and roach was in length range of 31 to 39 cm and 18 to 20 cm respectively. Growth parameters during the program by ELFFAN I FiSAT for Carp and Roach obtained from von Bertalanffy growth function were $L\infty$ =70.78 and 32.39 cm, K = 1.24/year and 1.24/year; respectively.
the growth parameters such as infinite length($L\infty$), growth coefficient (K) and t_0 age zero base on One Brtalnfy equation estimated, 78/70, 0/14, 32/39, 0/5 ,-0 / 5
Total mortality coefficient Using the method of catch curve (Z), natural mortality rate using the empirical formula Pauli(M) , fishing mortality (F) using the formula F = Z - M and Growth performance index (Ǿ) for Carp and Roach were obtained $1.5year^{-1}$,$0.9year^{-1}$,$0.5year^{-1}$,$0.26year^{-1}$,1.24,0.4,2.85 and 2.54 respectively.
The biomass (B) and Maximum Sustainable Yield (MSY) with the present effort for Carp and Roach were estimated 1628.7t, 368.9t and88.06t, and 32.7t respectively.

Keywords: Carp, Roach, biomass, catch and Caspian sea

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
Iranian Fisheries Science Research Institute – Inland Waters Aquatics Resources Research Center

---

Project Title : The stock assessment of bony fish, carp(*Cyprinus carpio*) and roach (*Rutilus rutilus*) in **southern coast of the Caspian Sea**
Approved Number: 01-77-12-9255-92002
Author: Gholamali Bandani
Author province (S) : Sharam Ghasemi (Caspian Sea Ecology Research Center)-Tooraj Sohrabi langrodi (Inland Waters Aquaculture Research Center)- Mohammad Larijani (Inland Waters Aquatics Resources Research Center*)*
Project leader Researcher : Gholamali Bandani
Collaborator(s) *:* E. Aghaei moghadam- Y. Amiri- F. Parafkandeh
Advisor(s): -
Supervisor: -
Location of execution : Golestan province
Date of Beginning : 2014
Period of execution : 2 Years
Publisher : Iranian Fisheries Science Research Institute
Date of publishing : 2016

All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
Iranian Fisheries Science Research Institute - Inland Waters Aquatics Resources Research Center

Project Title :

The stock assessment of bony fish, carp(*Cyprinus carpio*) and roach (*Rutilus rutilus*) in southern coast of the Caspian Sea

Project leader Researcher :

Gholam Ali Bandani

Register NO.

50396