Archive of SID

تشخیص افتراقی گلبول های سفید فیل ماهی (*Huso huso*) پرورشی در سنین مختلف (بچه ماهی، جوان و مولد)

میگل تکلو[1]*؛ مهرداد نصری[2]؛ رضوان ا... کاظمی[3]؛ محمد پور دهقانی[3]

Meigol_Taklu@yahoo.com

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد منابع طبیعی-گرایش تکثیر و پرورش آبزیان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات گیلان.

۲- دانشگاه آزاد اسلامی، گروه شیلات، واحد بندرانزلی، ایران.

۳-موسسه تحقیقات بین المللی تاس ماهیان دریایی خزر، رشت، ایران.

تاریخ دریافت : آذر ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش : اسفند ۱۳۹۰

چکیده

پارامترهای خون شناسی شاخص های مفیدی هستند که به منظور ارزیابی شرایط فیزیولوژیک آبزیان در پاسخ به استرس، آلاینده ها و تغییرات فیزیولوژیک و اکولوژیک به کار می روند. در این تحقیق تعداد و شمارش افتراقی گلبول های سفید فیل ماهی(*Huso huso*) در سه رده سنی بچه ماهی، جوان و مولدین در انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری در یک دوره زمانی شش ماهه(بهار و تابستان) سال ۱۳۹۱مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور از ۳۰ قطعه فیل ماهی (۱۰ بچه ماهی، ۱۰ جوان و ۵ مولد ماده و ۵ مولد نر) استفاده گردید. تجزیه و تحلیل های آماری نشان داد که در پارامتر های WBC، درصد لنفوسیت، نوتروفیل، مونوسیت و ائوزینوفیل در سنین مختلف تفاوت معنی دار آماری وجود دارد($P<0/05$). هیچگونه تفاوت معنی دار آماری در مولدین نر و ماده فیل ماهی وجود نداشته ($P<0/05$) و درصد لنفوسیت و نوتروفیل در نرها بیشتر درحالی که درصد منوسیت و ائوزینوفیل در ماده ها بالاتر بوده است. با استناد به نتایج مذکور می توان اظهار نمود که فاکتور های سن و جنسیت در شاخص های خونی بسیار تاثیر گذار می باشند.

کلمات کلیدی : فیل ماهی *Huso huso* ، سن، جنسیت، شمارش افتراقی گلبول های سفید.

www.SID.ir

*نویسنده مسئول

Archive Of SID

۱.مقدمه

ماهیان خاویاری یکی از قدیمی ترین گروه های مهره داران می باشند که اغلب به عنوان فسیل های زنده توصیف می شوند. پیشینه آنها به۱۵۰میلیون سال قبل برمیگردد. راسته تاسماهی شکلان Acipenseriformes جز ماهیانی هستند که دارای عمر طولانی با یک سرعت رشد و بلوغ آهسته می باشند (۹). در سراسر دنیا ماهیان خاویاری را به دلیل تولید گرانترین ماده غذایی جهان(خاویار) بخوبی می شناسند. تاسماهیان به دلایل زیست محیطی و اقتصادی، دارای اهمیت ویژه در جهان هستند. ماهیان خاویاری از جمله با ارزش ترین ماهیان جهان می باشند که در زمان های گذشته در سرتاسر نیمکره شمالی زمین می زیسته اند ولی بدلیل از بین رفتن زیستگاه ها، تغییرات محیط زیست، آلودگی های حاصل از فاضلاب های صنعتی ونفتی و صید بی رویه انسانها در معرض خطر قرار گرفته اند (۶). در این بین دریای خزر به لحاظ ویژگی های منحصر به فرد خود زیستگاه اصلی تاسماهیان به شمار میرود به طوری که ۹۰ درصد صید ماهیان خاویاری در جهان دراین دریا صورت می گیرد (۵،۱). از بین تاسماهیان موجود در منطقه خزر جنوبی گونه فیل ماهی بدلیل بومی بودن، رشد نسبتاً سریع، امکان تولید مثل در شرایط اسارت، تامین لارو و بچه ماهی آن با هزینه کمتر در مقایسه با سایر گونه های ماهیان خاویاری گزینه مناسبی برای پرورش به شمار می رود (۴). فیل ماهی پر ارزش ترین ماهی شیلاتی است به طوری که از فیل ماهیان بزرگ بیش از ۱۰۰ کیلوگرم خاویار بدست می آید. متاسفانه در اثر صید بی رویه این ماهی در سواحل ایران نسل آن رو به انقراض است (۱۷). از آنجایی که بافت خون شاخص مهمی در بررسی وضعیت فیزیولوژیک اندام های بدن در تشخیص سلامت، بیماری وکنترل روزانه زیستی موجودات زنده از جمله ماهیان است، بررسی های خون شناسی نیز یکی از مهمترین فاکتورهای زیستی درآبزی پروری محسوب می شود (۱۷). امروزه علم خونشناسی به عنوان یکی از روش های دستیابی به وضعیت فیزیولوژیک مناسب در ماهیان ثابت شده است و شمارش سلول های خونی (Cell Blood Count) یکی از مهمترین شاخص هادر این علم می باشد که به بررسی کمی یاخته های خونی می پردازد. بافت خون و تعیین فاکتورهای خونی و آنالیز این فاکتورها از نظر پارامترهای خونی و بیوشیمیایی در تشخیص بیماری های عفونی مد نظر می باشد. از شاخص های خونی بسیاری از بیماری ها، نارسایی ها وشرایط غیر عادی را میتوان تشخیص داد(۱۰). با توجه به این که در شرایط فعلی استاندارد لازم جهت تعیین میزان طبیعی پارامترهای سلولی و بیوشیمیایی خون دامنهٔ تغییرات آن در انواع ماهیان در شرایط طبیعی یا فیزیولوژیک در دسترس نیست، بررسی فاکتورهای خون شناسی و بیوشیمیایی می تواند نقش مهمی در تشخیص بیماری های عفونی خونی و مسمومیت های آبزیان ایفاء کند. هدف این مطالعه تعیین دامنه طبیعی تعداد گلبول های سفید و شمارش افتراقی فیل ماهیان پرورشی در سنین مختلف می باشد.

۲. مواد و روش ها

این مطالعه از فروردین تا شهریور ماه ۹۱ با شرایط دمایی مناسب درآزمایشگاه فیزیولوژی و بیوشیمی انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری به مدت ۶ ماه انجام گردید. تعداد۳۰ عدد فیل ماهی که دارای رشد طبیعی، طول، وزن و ضریب چاقی نرمال و ظاهر سالم بودند، در ۳ گروه سنی بچه ماهی، جوان و مولد(گروه مولدین پس از تعیین جنسیت در گروه های ۵ تایی نر و ماده قرار گرفتند) سپس گروه سنی بچه ماهیان و جوان را با ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم و مولدین با باسکول با دقت ۱۰۰ گرم توزین شده و توسط تخته زیست سنجی طول های کل، چنگالی و استاندارد ماهیان با دقت یک میلی متر اندازه گیری شد. خونگیری از قسمت زیرین ساقه دمی در انتهای باله مخرجی به وسیله سرنگ ۲cc هپارینه انجام شده و مقدار حدود ۲۰۰۰ میکرولیتر نمونه خون از ماهی مورد بررسی جدا گردید. البته نحوه خونگیری در بچه ماهی بوسیله قطع ساقه دمی بوده، خون بدست آمده بلافاصله وارد اپندورف حاوی هپارین شده و به

www.SID.ir

Archive Of SID

آزمایشگاه منتقل گردید. در حداقل زمان ممکن آزمایش های سلولی خون (CBC) به روش استاندارد از بخشی از نمونه خون (۵۰۰ میکرولیتر) در آزمایشگاه انجام شد.

جهت شمارش گلبول های سفید از یک ملانژور یا پیپت رقیق کننده استفاده گردید. بر اساس خاصیت لوله های مویینه، پیپت را تا درجه ۰/۵ از خون پر نموده و بقیه محفظه را تا درجه فوقانی که ۱۱می باشد از محلول رقیق کننده Rees پر کرده در مدت زمان ۵ دقیقه ملانژورها را برای مخلوط شدن خون با محلول های رقیق کننده در داخل دستگاه Shaker گذاشته و سپس ۴ قطره اولیه موجود در پیپت را دور ریخته، زیرا این قطرات بیانگر رقت واقعی نمی باشند. جهت پر کردن محل شمارش لام نئوبار پیشرفته، نوک پیپت در محل تماس لام و لامل قرار داده شده تا محفظه های شمارش خود به خود با خاصیت مویینگی در سطح مدرج پر شوند. لام را زیر میکروسکوپ(عدسی ۴) گذاشته با تنظیم مربع مرکزی گلبول های قرمز و با تنظیم میکروسکوپ در چهار مربع کناری گلبول های سفیدشمارش شدند(۲، ۳).

$$\text{WBC } (N/mm^3) = \frac{W1+w2+w3+w4\times 20\times 10}{4}$$

جهت تهیه گسترش خونی یک قطره خون را بوسیله لوله هماتوکریت در یک سانتی متر گوشه سمت راست لام ریخته و سپس با یک لام دیگر با زاویه ۳۰ تا ۴۵ درجه و باحرکت یکنواخت و ملایم قطره خون را به طرف چپ انتشار داده بدین ترتیب گسترش خونی تشکیل گردید.گسترش را به مدت ۵ دقیقه در جریان هوا قرارداده تا خشک شود. مرحله بعد، تثبیت بامتانول ۹۶٪ به مدت ۳ تا ۵ دقیقه می باشد. درصد فراوانی هر گروه از گلبول های سفید(نوتروفیل، انوزینوفیل، لنفوسیت و مونوسیت) با دو تکرار برای هر نمونه انجام شد. پس ازخشک شدن لام ها در جریان هوا، از محلول ۱۰٪ گیمسا جهت رنگ آمیزی استفاده کرده و لام ها داخل گیمسا(ساخت شرکت Merckآلمان) به مدت ۳۰ تا۳۵ دقیقه قرار داده شدند. سپس لام ها را با آب مقطر شسته و در برابر جریان هوا قرارداده تا خشک شوند. در نهایت لام ها را زیر میکروسکوپ(عدسی ۴۰) گذاشته و به شمارش انواع گلبول های سفید نظیر لنفوسیت ها، انوزینوفیل ها، نوتروفیل ها و مونوسیت ها به روش زیگزاگ با استفاده از دستگاه شمارنده دستی پرداخته شد(۳،۲).

تمامی داده ها در جداول بر اساس میانگین و خطای استاندارد (Mean ±SE) مشخص گردیده است. در ابتدا نرمال بودن داده ها توسط آزمون نرمالیته Kolmogorov-Smirnov مورد بررسی قرار گرفته، سپس در صورت نرمال بوده داده ها از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه One-Way ANOVA ، برای داده های غیر نرمال از آزمون Kruskal-Wallis از نرم افزار(SPSS(Ver.15 و برای جداسازی گروه های همگن از آزمون توکی در سطح احتمال ۵٪ و برای گروه های غیر همگن از آزمون مربع کای با توجه به Mean Rank استفاده گردید.

۳. نتایج

کلیه داده ها به کمک آزمون نرمالیته-Kolmogorov Smirnov دارای توزیع نرمال آماری بودند. میانگین وزنی بچه ماهیان ۲/۰۹ ±۳۶، جوان ۳۷۷۴/۵۳ ± ۶۶۳/۶ و مولدین ۱۵۷۷/۱۳ ± ۴۴۲۵۰ گرم بوده و میانگین وزنی در مولدین ماده ۲۲۶۳/۹۸ ± ۴۴۹۱۰ و در نرها۲۴۱۸/۵۹±۴۳۵۹۰ گرم بوده است(جداول۱و۲).

میانگین گلبول های سفید(WBC) در مولدین قبل ماهی بیشترین و در جوان کمترین بوده بطوری که در رده سنی بچه قبل ماهی ۲۲۳۶/۶۳ ± ۳۲۰۵۰ در میلی متر مکعب، در رده سنی جوان ۳۷۷۴/۵۳ ± ۲۲۰۶۸/۷۵ در میلی متر مکعب، در رده سنی مولدین ۳۳۶۸/۹۲ ± ۵۰۱۸۷/۵ در میلی متر مکعب شمارش گردید(جدول۳).

در شمارش افتراقی گلبول های سفید با افزایش سن درصد لنفوسیت بالا رفته، بطوری که در رده سنی بچه قبل ماهی ۱/۸۵ ± ۴۱/۵۸ ٪ ، در رده سنی جوان قبل ماهی ۳/۷۷ ± ۵۰/۳۳ ٪ و در رده سنی مولدین قبل ماهی ۲۶/۴۴ ± ۷۹/۵٪ بوده است.

درصد مونوسیت در قبل ماهی بیشترین در جوان و کمترین در بچه ماهی بوده، بطوری که در رده سنی بچه قبل ماهی ۰/۳۴ ±

www.SID.ir

Archive Of SID

۱/۰۶ ٪، در رده سنی جوان ۰/۴۰ ± ۳/۵۶ ٪ و در رده سنی مولدین ۰/۴۲ ± ۱/۲ ٪ رویت شد(جدول۳). درصد نوتروفیل با افزایش سن کاهش یافته، بطوری که در رده سنی بچه فیل ماهی به ترتیب متوسط درصد نوتروفیل ۱/۸۰ ± ۲۹/۷۶ ٪، در رده سنی جوان ۱/۷۹ ± ۱۲/۶۷ ٪ و در رده سنی مولدین ۱/۳۲ ± ۹/۶ ٪ ثبت گردید(جدول۳). درصد اتوزینوفیل در فیل ماهی جوان بیشترین و کمترین در مولدین بوده، بطوری که در رده سنی بچه فیل ماهی ۱/۷۸ ± ۲۷/۶ ٪، در رده سنی جوان ۲/۹۲ ± ۳۲/۷۸ ٪ و در رده سنی مولدین ۱/۱۱ ± ۹/۳ ٪ می باشد(جدول۳). آزمون توکی(Tukey Test) در تعداد گلبول های سفید بین مولدین با گروه های سنی جوان و بچه ماهی، درصد لنفوسیت بین مولدین با گروه های سنی جوان و بچه ماهی، درصد مونوسیت بین گروه سنی جوان با گروه های سنی مولدین و بچه ماهیان، درصد نوتروفیل بین بچه ماهیان با گروه های سنی جوان و مولدین و درصد اتوزینوفیل بین گروه های سنی بچه ماهی و جوان با مولدین تفاوت معنی دار آماری نشان داد($P<0/05$)(جدول۳).

هیچگونه تفاوت معنی دار آماری در مولدین نر و ماده فیل ماهی وجود نداشته ($P>0/05$) ودر صد لنفوسیت در نر ها بیشتر (۲/۶ ± ۸۰/۲)، درصد مونوسیت در ماده ها بالاتر(۰/۷۵±۱/۶)، درصد نوتروفیل در نر ها بیشتر(۱/۹۹ ± ۱۰/۴) و در صد اتوزینوفیل در ماده ها بالاتر(۲/۰۶ ± ۱۰/۸) بوده است(جدول۴).

جدول ۱: میانگین وزن، طول کل، طول چنگالی و طول استاندارد فیل ماهی در سنین مختلف

	وزن(گرم)	طول کل (سانتی متر)	طول چنگالی(سانتی متر)	طول استاندارد (سانتی متر)
بچه ماهی	۳۶ ± ۲/۰۹ b	۲۱/۱۵ ± ۰/۴۲ c	۱۷/۶۵ ± ۰/۳۵ c	۱۵/۴۵ ± ۰/۲۶ c
جوان	۶۶۳/۶ ± ۲۴/۹۲ b	۵۲/۰۳ ± ۰/۱۷ b	۴۴/۸۲ ± ۰/۴۳ b	۳۵/۹۵ ± ۰/۴۲ b
مولد	۴۴۲۵۰ ± ۱۵۷۷/۱۳ a	۱۸۲/۸۷ ± ۰/۷۴ a	۱۶۴/۳۱ ± ۲/۱۷ a	۱۵۲/۴۴ ± ۱/۸۸ a

اعدادی که در هر ستون دارای حروف غیر مشابه هستند، اختلاف معنی دار دارند ($P<0/05$).

جدول ۲: میانگین وزن، طول کل، طول چنگالی و طول استاندارد مولدین فیل ماهی

	وزن(گرم)	طول کل (سانتی متر)	طول چنگالی(سانتی متر)	طول استاندارد (سانتی متر)
ماده	۴۴۹۱۰ ± ۲۲۶۳/۹۸ a	۱۸۲/۱۶ ± ۰/۸۵ a	۱۶۲/۹ ± ۴/۴۵ a	۱۵۲/۰۸ ± ۲/۰۸ a
نر	۴۳۵۹۰ ± ۲۴۱۸/۵۹ a	۱۸۳/۵۸ ± ۱/۲۱ a	۱۶۵/۷۲± ۰/۶۱ a	۱۵۲/۸ ± ۳/۳۸ a

اعدادی که در هر ستون دارای حروف مشابه هستند، اختلاف معنی دار ندارند ($P>0/05$).

جدول ۳: تعداد گلبول های سفید و شمارش افتراقی گونه فیل ماهی در سنین مختلف

	گلبول سفید(تعداد در mm^3)	لنفوسیت (٪)	مونوسیت (٪)	نوتروفیل (٪)	اتوزینوفیل (٪)
بچه ماهی	۳۲۰۵۰ ± ۲۲۳۶/۶۳ b	۴۱/۵۸ ±۱/۸۵ b	۱/۰۶ ± ۰/۳۴ b	۲۹/۷۶ ± ۱/۸۰ a	۲۷/۶ ± ۱/۷۸ a
جوان	۲۲۰۶۸/۷۵ ± ۳۷۷۴/۵۳ b	۵۰/۳۳ ± ۳/۷۷ b	۳/۶۵ ± ۰/۴۰ a	۱۲/۶۷ ± ۱/۷۹ b	۳۲/۷۸ ± ۲/۹۲ a
مولد	۵۰۱۸۷/۵ ± ۳۳۶۸/۹۲ a	۷۹/۵ ± ۲/۴۴ a	۱/۲ ± ۰/۴۲ b	۹/۶ ± ۱/۳۲ b	۹/۳ ± ۱/۱۱ b

اعدادی که در هر ستون دارای حروف غیر مشابه هستند، اختلاف معنی دار دارند ($P<0/05$).

جدول ٤: شمارش افتراقی مولدین فیل ماهی

	لنفوسیت (٪)	مونوسیت (٪)	نوتروفیل (٪)	اتوزینوفیل (٪)
ماده	۷۸/۸ ± ۴/۴۴ a	۱/۶ ± ۰/۷۵ a	۸/۸ ±۱/۸۸ a	۱۰/۸ ± ۲/۰۶ a
نر	۸۰/۲ ± ۲/۶ a	۰/۸ ± ۰/۳۷ a	۱۰/۴ ± ۱/۹۹ a	۷/۸ ± ۰/۳۷ a

اعدادی که در هر ستون دارای حروف مشابه هستند، اختلاف معنی دار ندارند ($P>0/05$).

www.SID.ir

Archive Of SID

٤.بحث

تجزیه و تحلیل های آماری در این تحقیق نشان می دهد که در پارامتر های WBC، درصد لنفوسیت، مونوسیت، نوتروفیل و ائوزینوفیل تفاوت معنی دار آماری وجود دارد(P<۰/۰۵). مطالعاتی در خصوص مشخصات گلبول های سفیدو ترومبوسیت ها گونه های فیل ماهی(*H.huso*)، ازون برون(*A.stellatus*)و تاس ماهی سیبری (*A.baerii*)پرورشی زیر یکسال تفاوت معنی دار بسیار بالایی در شمارش افتراقی گلبول های سفید بین سه گونه را بیان کردند و نتایج بررسی حاضر نیز در فیل ماهی پرورشی در سنین مختلف نیز این اختلاف معنی دار آماری را تایید نموده(P<۰/۰۵) و می توان بیان نمود که فاکتور سن در تغییر سلول های خونی بسیار موثر می باشد(۱۳). محققین دریافتند که میزان فاکتور های خونی(RBC,WBC)، هموگلوبین و شمارش افتراقی در ۵۴ نمونه ماهی جوان تاسماهی ایرانی(*A.persicus*)(یک،دو و شش ساله) با افزایش سن بالا می رود، در حالی که نتایج این تحقیق نشان می دهد که میزانWBC و درصد لنفوسیت در مولدین بیشترین و در بچه ماهیان کمترین، درصد مونوسیت در جوان بیشترین و در مولدین کمترین و درصد نوتروفیل و ائوزینوفیل با افزایش سن کاهش یافته و در مولدین کمترین درصد بوده است(۸). در تحقیقات حاصل از تاثیر دوره نوری بر شاخص های خونی، رشد و فیزیولوژیک تاسماهی سیبری جوان اختلاف معنی دار آماری در پارامترهای خونی(Hb,RBC,WBC) تحت رژیم های نوری متفاوت دیده شده(P<۰/۰۵) و همچنین دریافت که این پارامترهای خونی بشدت متاثر از فاکتورهای سن، نرخ رشد، شرایط پرورش(استخر، تانک و آکواریوم و...)، کمیت و کیفیت غذا و فصل می باشد که نتایج مطالعه حاضر نیز را تایید می کند(۱۵). در تحقیقاتی بر روی سلول های خونی تاسماهیان چینی (*A.sinensis*)یکساله دریافتند که بیشترین میزان سلول های خونی در شمارش افتراقی متعلق به ترومبوسیت ها بوده(۶۰/۷۸ درصد) ومیزان لنفوسیت ها پایین می باشد(۱۲/۱۰ درصد) در حالی که در مطالعه اخیر بیشترین میزان متعلق به لنفوسیت بوده و میزان ترومبوسیت بسیار ناچیز است(۱۹). نتایج بررسی سایر محققین در زمینه تاثیر تراکم فیل ماهیان در شرایط پرورشی بر روی پارامتر های خونی و رشد نشان می دهد که در میزان هماتوکریت(PCV) اختلاف معنی دار آماری دیده شده(P<۰/۰۵) ولی در فاکتور های (RBC,MCHC,WBC) هیچگونه تفاوت معنی دار آماری مشاهده نشده است(P>۰/۰۵) ،در حالی که نتایج تحقیق حاضر بیانگر تفاوت معنی دار آماری در پارامترهای خونیWBC، درصد لنفوسیت، مونوسیت، نوتروفیل در گونه فیل ماهی در سنین مختلف می باشد(P<۰/۰۵)(۱۴).

مطالعات اثرات مزمن سرب بر روی پارامترهای خونی (Hb,Hct,MCV,MCH,WBC) و ایمنی بچه تاسماهیان ایرانی در فصل زمستان در گروه شاهد توسط محققین نشان می دهد که تفاوت هایی نسبت به نتایج بدست آمده اخیر در خصوص این پارامترهای خونی در بچه فیل ماهیان در فصول بهار و تابستان دیده شده که این می تواند ناشی از تاثیر فصل و گونه بر پارامترهای خونی می باشد (۱۲). در تحقیقی دیگر در زمینه تاثیر میزان مختلف ویتامینE در رژیم غذایی بچه فیل ماهیان زیر یک سال بر روی پارامتر های خونی، رشد و ایمنی، نتایج نشانگر عدم تفاوت معنی دار آماری بر پارامترهای خونی بوده(P>۰/۰۵) ولی نتایج این مطالعه حاکی از وجود اختلاف معنی دار آماری در پارامتر های خونیWBC ،درصد لنفوسیت، مونوسیت، نوتروفیل فیل ماهیان پرورشی در سنین مختلف بوده و فاکتور سن نوسان قابل ملاحظه ایی را در این فاکتورها موجب گردیده است(P<۰/۰۵) (۱۶). نتایج تحقیقات بر روی برخی از پارامترهای خونی و بیوشیمیایی سرم فیل ماهیان جوان تغذیه شده با الیگوفروکتوز در گروه شاهد نشان می دهد که در فاکتورهای خونی(Hb,Hct,WBC) و درصد لنفوسیت تفاوت معنی دار آماری وجود دارد که با نتایج این تحقیق نیز کاملاً مطابقت دارد(P<۰/۰۵)(۱۱). نتایج مطالعات بر روی فاکتورهای خونی و

www.SID.ir

Archive of SID

بیوشیمیایی فیل ماهی جوان تحت تغذیه پروبیوتیک های ایمنواستر و ایمنووال در گروه شاهد با مطالعه حاضر تفاوت چشمگیری نداشته است(۱۸). با استناد به نتایج مذکور می توان اظهار نمود که فاکتور های سن و جنسیت در شاخص های خونی بسیار تاثیر گذار می باشند.

منابع

۱-پور کاظمی،م ۱۳۷۶.نگرشی بر وضعیت تاسماهیان دریای خزر وچگونگی حفظ ذخایر آن.مجله علمی شیلات ایران شماره۳. سال ششم.صفحه ۱۳تا ۲۲.

۲-عامری مهابادی،م؛ ۱۳۷۸.روش های آزمایشگاهی دامپزشکی. موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران،شماره۲۴۴۷. ۱۲۶ ص.

۳-کاظمی،ر؛ پوردهقانی،م ؛ یوسفی جوردهی،ا ؛ یارمحمدی،م ؛ نصری تجن،م،۱۳۸۹.فیزیولوزی دستگاه گردش خون آبزیان و فنون کاربردی خون شناسی ماهیان.انتشارات بازرگان.۱۹۴ صفحه.

۴-محسنی، م؛ پورکاظمی، م؛ بهمنی، م؛ پورعلی، ح.ر؛ ۱۳۷۹. ارزیابی پرورش گوشتی فیل ماهی در وان فایبر گلاس.پروژه مشترک با سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان گیلان.۳۰ صفحه.

۵-مقیم، م؛ غنی نژاد، د.۱۳۷۴. بررسی اماری و بیولوژیکی ماهیان خاویاری.موسسه تحقیقات شیلات ایران،۱۰۷ صفحه.

۶-نصری چاری،ع.۱۳۷۲.بررسی مقایسه ایی پارامترهای مرفوبیولوژیک چالباش و قره برون سواحل جنوبی دریای خزر در جهت نظریه استقلال قره برون به عنوان گونه تاسماهی ایران (*A.persicus*).پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران.۱۳۱ صفحه.

۷-وثوقی،غ.ح؛مستجیر،ب.۱۳۸۸.ماهیان آب شیرین انتشارات دانشگاه تهران .۳۱۷ صفحه.

8-Bahmani M., Kazemi R., Donskaya P.2001. A comparative study of some hematological features in young reared sturgeons (*Acipenser persicus* and *Huso huso*). Fish Physiology and Biochemistry, 24,135-140.

9- COPPENS International bv, 2007. Manual on Sturgeon Reproduction.40pp.

10-Flynn,S.R;Matsuoka,M.;Martin Robichaud, D.J;Benfey,T.J.2006.Gynogenesisin shortnose sturgeon,*Acipenser brevirostrum* Lesuere. Aquaculture . 253:721-727.

11-Hoseinifar,S.H,Mirvaghefi,Merrifield,D.L., MojazAmiri.B,Yelghi,S.,Darvish Bastani,K. 2011.The study of some haematological and Serum biochemical parameters of juvenile Beluga (*H.huso*) fed oligofructose. Fish Physiology and Biochemistry. 37:91-96

12-Nasri Tajan, M. and Yousefpour, M. 2009. Alternations in hematological and immunelogical parameters of Persian sturgeon, *A. persicus* after chronic exposure to concentration treatments with lead. The 6th International Symposium on Sturgeons. 25-31 October, Wuhan, Hubei, China.

13-Palikova, B. mares, J. Jirasek, 1999. Characteristics of leukocytes and thrombocytes of selected sturgeon species from intensive breeding. ACTA VET. BRNO, 68: 259–264

14-Rafatnejad, S. Falahatkar B. and Tolouei M.H. 2008. Effects of stocking density on hematological parameters, growth and fin erosin of great sturgeon (*H.huso*) juveniles. Aquaculture Research, 39: 1506-1513.

15-Ruchin, A. B., 2007. Effect of photoperiod on growth, physiological and hematological indices of juvenile Siberian sturgeon *A. baerii*. Biology Bulletin. 34 (6): 583-589.

16-Safarpour Amlashi, A. Falahatkar, B. Sattari, M. Tolouei, M. H. 2011. Effect of dietary vitamin E on growth, muscle composition, hematological and immunological parameters of sub-yearling beluga (*H.huso*). Fish and Shellfish Immunology. 30: 807-814.

17-Stoskopfe,M.A.1993.Fish medicine. Sounders company,U.S.A.882p.

www.SID.ir

Archive Of SID

18-Taati, R., Soltani, M., Bahmani, M. and Zamini, A. A., 2011. Growth performance, carcass composition,and immunophysiological indices in juvenile great sturgeon (*Huso huso*) fed on commercial prebiotic, Immunoster. Iranian Journal of Fisheries Sciences. 10(2): 324-335.

19-Zexia, G. weimin, W. Yi. Y., Abbas, K.H. Dapen, L. Guiwei, Z. Diana, J.S.2007. Morphological studies of peripheral blood cells of the Chinese sturgeon *A. sinensis*). Fish Physiology and Biochemistry. 33: 213-222.

www.SID.ir