بررسی شاخص های خونی ماهی قزل آلای رنگین کمان در برخی مزارع پرورشی استان چهارمحال و بختیاری

فیروز فدایی فرد[1*]، غلامعلی طالبی[1]، مهدی رئیسی[2]

۱- مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی استان چهارمحال و بختیاری - شهرکرد - ایران.

۲- دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد - شهرکرد - ایران.

*نویسنده مسئول: fadaeifard@yahoo.com

چکیده

طی مطالعه یکساله (چهار فصل) بر روی شاخص های هماتولوژیکی ماهیان قزل آلای رنگین کمان سه مزرعه در استان چهارمحال وبختیاری با هدف بررسی ۱۳ فاکتور مهم خونی نتایج زیر حاصل گردید.

میانگین تعداد گلبول های قرمز برابر با $۱/۴۷ \times ۱۰^{۶}$ در هر میلی لیتر که مقادیر آن در مزارع و فصول مختلف تفاوت آماری معنی داری نداشته است. میانگین تعداد گلبول‌های سفید برابر $۱۵/۳ \times ۱۰^{۳}$ در هر میلی لیتر که مقادیر آن در مزارع مختلف تغییری نداشته ولی در فصول مختلف دارای تفاوت معنی داری بوده است. میانگین هماتوکریت به دست آمده برابر با ۴۵/۰۷ درصد بوده که در مزارع و فصول مختلف اختلاف آماری معنی داری داشته است. در مقادیر تفریقی انواع گلبول های سفید لنفوسیت ها بیشترین میزان (متوسط ۸۸/۶۷ درصد) و ائوزینوفیل ها کمترین میزان (متوسط ۰/۱۸ درصد) را به خود اختصاص داده اند که بالا بودن میزان لنفوسیت مشابه با نتایجی است که از سایر مطالعات به دست آمده است. (برخلاف ماهیان خاویاری که فقط ۳۰-۲۴ درصد کل گلبول های سفید را لنفوسیت ها شامل می شوند.) مقادیر **MCV** با میانگین ۳۱۱/۶۸ فیمتولیتر در مزارع وفصول مختلف اختلاف آماری معنی داری در آن دیده می شود. مقادیر **MCH** با میانگین ۷۱/۸۲ پیکوگرم در مزارع مختلف دارای اختلاف و در فصول مختلف بدون اختلاف معنی دار بوده است. میزان **MCHC** با متوسط ۲۶/۳۴ درصد در مزارع وفصول مختلف بدون تغییر بوده است. داده های تحقیق با آزمون صحت فیشر (**Fisher exact test**) مورد تست و اختلاف آماری داده ها در خطای کمتر از ۵ درصد مشخص گردیده است. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمسار. ۱۳۸۷، دوره ۴، شماره ۳، ۱۴۸-۱۴۳.

واژه‌های کلیدی: شاخصهای خونی، قزل آلای رنگین کمان، استان چهارمحال و بختیاری.

Survey on hematological parameters of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in some of the rainbow trout farms of chaharmahal-va-bakhtiary province

Fadaeifard, F.[1]*, Talebi, G.[1], Raissy, M.[2]

[1] Reserch Center of Jahad e_Keshavarzi Shahrekord-Iran

[2] Faculty of Veterinary Medicine Islamic Azad University Shahrekord Branch Shahrekord-Iran

Abstarct

During a four-season study over the hematologic indices of Rainbow trout in three farms in Chaharmahal-va- Bakhtiari province the following results were drawn. There was not a significantly difference in means of RBC count (1.4 X 106/ ml) in different farms and different seasons (P>0.05). Although means of WBC count (15.3X10 3/ml) showed a significant difference in different seasons(P<0.05) there was no significant difference among means WBC count in different farms (P>0.05). Mean hematocrite (45.07%) showed no significant difference among various farms and seasons. (P>0.5). Differential WBC count indicated the highest rate in lympbocyte (88.67 %) and the lowest rate in eosinophil (0.18 %) . The highest lympbocyte percentage is similar to those of similar previous studies, against those of Strugeons which show 24-40 % lymphocyte in their differential WBC count. Mean of MCV (311.68/ Fl) demonstrated the significant difference among different farms and different seasons (P>0.05). Mean of MCH (71.82 pg) showed significant difference among farms and there was no significant difference among seasons. Mean of MCHC (26.34%) was unchanged during various seasons and among different farms. Fisher Exact Test was used to compare means and P value less than 5 was considered statistically significant. ***Vet.J.of Islamic.Azad.Univ., Garmsar Branch. 4,3:143-148,2008.***

Keywords: hematological parameters, rainbow trout, chaharmahal-va-bakhtiary province.

مقدمه

خون به عنوان یک بافت همبند سیال شاخص مهمی از وضعیت طبیعی و غیر طبیعی بدن به شمار میرود لذا اندازه گیری پارامترهای متنوع و متغیر خونی در تشخیص وضعیت سلامت یا بیماری دام یا انسان می تواند راهگشا باشد (۳). والسو و همکاران (۱۹۹۵) با بررسی تاثیر مسمومیت ناشی از آمونیاک بر فاکتورهای خونی، نشان دادند که مسمومیت غیر کشنده با آمونیاک باعث افزایش ترمبوسیت‌ها و ائوزینوفیل‌ها و کاهش میزان هموگلوبولین و درصد لنفوسیت‌های کوچک شده است (۲۱).

RICEST

شاهسونی (۱۳۷۸) طی تحقیق برروی فاکتورهای خونی ماهی ازون برون نروماده متوجه شد اختلاف معنی داری بین گلبول های قرمز، هموگلوبین، هماتوکریت و تعداد کل گلبول های سفید وجود ندارد (۳). پیغان (۱۳۷۵) طی بررسی سه گونه کپور ماهیان استان خوزستان (کپور معمولی، کپور علفخوار و کپورنقره‌ای) مشاهده کرد بیشترین درصد لکوسیت های ماهیان مورد مطالعه را لنفوسیت ها تشکیل می دهند (۲).

تعداد اریتروسیت‌ها در گونه‌های مختلف ماهیان متفاوت بوده و بر اساس سن، فصل و وضعیت های محیطی اختلاف دارند اگرچه در وضعیت های مشابه تعداد نسبتاً ثابتی از رتیکولوسیت ها در افراد یک گونه از ماهیان وجود دارد (۱۶). اندازه گلبول قرمز در ماهیان غضروفی بزرگتر از ماهیان استخوانی است و اعتقاد بر این است که ماهیان آب های لب شور سلولهای خونی کوچکتری در مقایسه با ماهیان آب های شیرین دارند (۷). اریتروسیت های گونه‌هایی که دارای فعالیت بیشتری نسبت به بقیه هستند به نسبت کوچکتر است (۱۱). عملکرد مونوسیت ها در خون ماهیان به صورت ماکروفاژی نیز می باشد لذا گاهی این سلولها را ماکروفاژ خونی می‌گویند و عموماً این سلول ها در مرحله مزمن آماس وجود دارند بر خلاف گرانولوسیت‌ها که در مرحله حاد آماس عمل می‌کنند (۱).

لنفوسیتها بیشترین تعداد لکوسیت‌ها را به خود اختصاص داده اند و تقریباً ۹۰-۷۰ درصد کل لکوسیت ها را تشکیل می دهند (۱۶). اندازه لنفوسیت‌های ماهیان استخوانی در گونه‌های مختلف فرق می‌کنند (۸). تعداد لنفوسیت ها در خون ماهیان بطور قابل توجهی بیشتر از خون پستانداران می باشد بطور مثال لنفوسیت‌های ماهی کفشک برابر با ۴۸×۱۰^{۳} در هر میلی لیتر خون می باشد منتها در ماهیان مختلف این تعداد متغیر است (۱۸). نوتروفیل ها ۵ الی ۹ درصد کل لکوسیت‌ها را در ماهی زایبلینگ نهری تشکیل می دهد و این سلولها ۲۵ درصد کل لکوسیت های قزل آلای رنگین کمان را شامل می شود (۱۴).

تعداد نوتروفیل ها $۳-۶\times۱۰^{۳}$ در هر میلی لیتر خون می باشد اما در مقایسه با پستانداران درصد کمتری از کل سلولهای خون را تشکیل می دهد (در پستانداران ۶۰ الی ۷۰ درصد کل لکوسیت ها، نوتروفیل ها می باشند. رهاسازی نوتروفیل ها در خون باعث نوعی نوتروفیلی می گردد که بیشتر در نتیجه تحریک ناشی از استرس و به عنوان یک پاسخ غیر اختصاصی می باشد. ائوزینوفیلها نیز نقش مکانیسم دفاعی از طریق فاگوسیتوز کردن کمپلکس آنتی ژن آنتی بادی در پستانداران را بر عهده دارند. (۱۸).

طبق نظر الیس (۱۹۷۷) در خصوص وجود یا عدم وجود ائوزینوفیل در ماهیان تردید وجود دارد. اکثر گزارشات مربوط به حضور سلولهای گرانولار ائوزینوفیلی در پوست، بافت هماتوپوئیتیک و گوارشی میباشد که قابل تشخیص از ائوزینوفیل حقیقی خون می‌باشد(۹). بازوفیل‌ها در کپور ماهیان قابل تشخیص بوده و عموماً در مرحله حاد جراحات التهابی ظاهر می‌گردند ولی اثر آنها در این فرآیندها مشخص نشده است (۴). ترومبوسیتها نقش مهمی در فرآیند لخته و ممانعت از خروج مایعات بافتی متعاقب یک جراحت دارند. با استفاده از تکنیک فلورسنت آنتی بادی، آقای الیس (۱۹۷۵) متوجه شد که میزان ترومبوسیت به لنفوسیت در خون ماهی کفشک برابر ۱/۴ و تعداد کل آنها بین ۶۰ الی ۷۰ هزار در هر میلی لیتر خون می باشد(۸).

مواد و روش کار

به منظور نمونه برداری، ۳ مزرعه تکثیر و پرورش قزل آلای رنگین کمان در سه نقطه مختلف استان چهارمحال وبختیاری انتخاب و اقدام به اخذ نمونه خون از آنها گردید این مزارع در سه منطقه لردگان، اردل و فارسان واقع بوده و نمونه برداری در آنها کاملاً تصادفی صورت گرفت. بدین منظور از هر مزرعه ۴۰ قطعه ماهی و در مجموع ۱۲۰ قطعه از کل مزارع جهت نمونه گیری برداشت شد ماهیان از نژادهای تکثیر شده در ایران انتخاب شده و هر سه مزرعه از غذای ساختگی کارخانه چینه مصرف می‌کرده اند ماهیان نیز از سایز پیش پرواری (۱۵۰-۱۰۰ گرم) انتخاب شدند که علت آن نیز به دلیل عدم امکان خونگیری از بچه ماهیان و ماهیان مولد می باشد و چون هنوز به سن بلوغ نرسیده بودند لذا امکان جداسازی جنس نر و ماده میسر نشده و به همین خاطر جنسیت ماهیان مورد توجه قرار نگرفت برنامه نمونه برداری در طول یکسال و در چهار فصل انجام گرفت، بطوری که ابتدا ماهیان را با ساچوک گرفته و بلافاصله با ضربه محکمی بر سر، آنها را بی حس نموده و سریعاً اقدام به خونگیری از ورید دمی با سرنگ ۲ یا ۵ میلی لیتر گردید. سپس خون اخذ شده را به داخل شیشه‌های کوچک حاوی ماده ضد انعقاد EDTA وارد نموده و به آرامی تکان داده تا خون با این ماده کاملاً آغشته گردد. سپس ماهی مورد نمونه زیست سنجی (اندازه گیری طول ووزن بدن) شده و اطلاعات آن بر روی برگه‌های از قبل آماده شده که در آن دمای آب، نوع فصل و تاریخ نمونه برداری درج شده بود وارد می گردید. سپس نمونه ها را

در کنار یخ داخل فلاسک مخصوص قرار داده و به آزمایشگاه ارسال شد در آنجا بر روی هر نمونه خون کار شمارش گلبول قرمز، گلبول سفید، اندازه گیری میزان هماتوکریت(PCV)، هموگلوبین، فاکتورهای میانگین حجم گویچه‌ای (MCV)، میانگین هموگلوبین گویچه‌ای (MCH)، میانگین غلظت هموگلوبین گویچه‌ای (MCHC) و شمارش تفریقی گلبول های سفید انجام گرفت.

نتایج

طی مطالعه یکساله (چهارفصل) بر روی شاخص‌های هماتولوژیکی ماهیان قزل آلای رنگین کمان سه مزرعه در استان چهارمحال و بختیاری (مزرعه شماره ۱ از منطقه لردگان، مزرعه شماره ۲ از منطقه اردل و مزرعه شماره ۳ از منطقه فارسان) انتخاب گردید. صید ماهیان کاملاً تصادفی بوده و عموما" از ماهیان دوره پیش پرواری استفاده گردید.

جدول ۱: ارتباط بین مقادیر بدست آمده انواع پارامترها را با نوع مزرعه نشان می دهد. داده‌های پارامترهای مورد بررسی با آزمون صحت فیشر مورد تست قرار گرفته و اختلاف آماری میانگین داده‌ها در خطای کمتر از ۰/۰۵ بصورت معنی دار یا غیر معنی دار مشخص گردیده است. همانطور که در این جدول مشاهده می‌گردد دامنه وزنی ماهیان مورد مطالعه از ۱۰۷/۸۸ گرم الی ۱۵۴/۳۰ گرم در مزارع مختلف بوده و مقادیر گلبول های سفید و قرمز در مزارع مختلف تفاوت معنی داری با هم ندارند ولی میزان هماتوکریت (PCV) در مزرعه شماره ۲ اختلاف معنی داری با دو مزرعه دیگر دارد و مقادیر هموگلوبلین نیز در هر سه مزرعه با هم اختلاف آماری معنی داری دارند.

در مقادیر تفریقی انواع لکوسیت‌ها بیشترین میزان گلبول های سفید را لنفوسیت ها به خود اختصاص داده اند که در مزارع مختلف نیز اختلاف آماری معنی داری بین مقادیر آنها وجود دارد و کمترین آنها ائوزینوفیل ها می باشند و اختلاف معنی داری در مزارع مختلف بین مقادیر آنها وجود ندارد. لنفوسیت‌ها با میانگین ۸۸/۶۷ درصد و ائوزینوفیل ها با میانگین ۰/۱۸ درصد به ترتیب بیشترین و کمترین گلبول های سفید در بین مزارع مورد بررسی می باشند.

جدول ۲: ارتباط بین مقادیر بدست آمده انواع فاکتورها را با نوع فصل نشان می دهد. ماهیان مورد مطالعه در فصول مختلف در دامنه وزنی ۱۱۲/۲۳ الی ۱۷۸/۵۹ گرم بوده و همانند جدول ۱ اختلاف

جدول۱: ارتباط مزارع مختلف با میانگین داده های هماتولوژیکی ماهیان قزل آلای رنگین کمان.

	مزرعه شماره۱	مزرعه شماره۲	مزرعه شماره۳
طول(cm)	۲۰/۸۲a±۰/۵۱	۲۲/۸۴b±۰/۴۹	۲۴/۰۸b±۰/۶۶
وزن(g)	۱۰۷/۸۸a±۱۰/۷۵	۱۴۹/۶۰b±۱۰/۳۶	۱۵۴/۳۰b±۱۳/۸۴
WBC(×۱۰^{۳}/ml)	۱۴/۹۳±۰/۳۳	۱۵/۰۰±۰/۳۲	۱۵/۴۸±۰/۴۳
RBC(×۱۰^{۶}/ml)	۱/۴۷±۰/۰۳	۱/۴۸±۰/۰۳	۱/۴۶±۰/۰۴
PCV(٪)	۴۳/۲۱a±۰/۸۴	۴۶/۰۳b±۰/۸۱	۴۶/۹۷b±۱/۰۸
نوتروفیل (٪)	۶/۲۸ab±۰/۴۹	۷/۲۴±۰/۴۸	۵/۶۴b±۰/۶۴
لنفوسیت(٪)	۹۰/۱۸a±۱/۶۰	۸۵/۴۵b±۱/۵۵	۹۰/۳۸ab±۲/۰۷
مونوسیت (٪)	۱/۰۰±۰/۲۲	۱/۵۹±۰/۲۱	۱/۴۶±۰/۲۸
ائوزینوفیل (٪)	۰/۱۵±۰/۱۰	۰/۱۶±۰/۱۰	۰/۲۲±۰/۱۳
بازوفیل (٪)	۲/۱۲±۰/۴۰	۲/۹۲±۰/۳۹	۲/۱۱±۰/۵۲
ماندسل(٪)	۰/۳۴ac±۰/۱۲	۰/۷۸b±۰/۱۱	۰/۲۸c±۰/۱۵
MCV(fl)	۲۹۴/۷۶a±۸/۱۳	۳۱۴/۹۹ab±۷/۸۳	۳۲۵/۳۰b±۱۰/۴۷
MCH(pg)	۶۵/۱۴a±۲/۲۴	۷۴/۹۸bc±۲/۱۶	۷۵/۳۵c±۲/۸۹
MCHC(٪)	۲۳/۲۶±۰/۷۷	۲۴/۳۸±۰/۷۴	۲۳/۵۸±۱/۰۰
Hb(g dl)	۹/۸۴a±۰/۲۷	۱۱/۰۵bc±۰/۲۶	۱۱/۶۷c±۰/۴

×حروف نامشابه (a-c) دارای اختلاف معنی داری در سطح خطای کمتر از ۵ درصد (P<۰/۰۵) می باشند.

معنی داری بین میانگین گلبول های قرمز در فصول مختلف وجود نداشته است و بین مقادیر گلبول های سفید در تابستان و پائیز با دو فصل دیگر سال اختلاف آماری معنی داری مشاهده می‌گردد. میزان هماتوکریت در فصول مختلف با هم اختلاف معنی داری داشته است.

در مقادیر تفریقی انواع گلبول های سفید نیز لنفوسیت ها بیشترین (با میانگین ۸۸/۶۷ درصد) و ائوزینوفیل ها کمترین میزان (با میانگین ۰/۱۸ درصد) را به خود اختصاص داده اند ولی هیچ اختلاف معنی داری بین میانگین داده‌ها در فصول مختلف این دو فاکتور وجود ندارد.

در میزان هموگلوبین نیز اختلاف معنی داری بین میانگین بدست آمده از فصل پائیز با سایر فصول وجود دارد.

تغییرات دمایی آب مزارع مورد نمونه برداری در فصول مختلف در جدول ۳ ثبت شده است همانطور که مشاهده می‌گردد تقریباً یک دامنه تفاوت ۳/۵-۳ درجه‌ای را می توان در فصول مختلف مشاهده نمود و لذا اثر آن در میزان شاخصهای مورد نمونه برداری

RICEST

جدول ۲: ارتباط فصول مختلف میانگین داده های هماتولوژیکی ماهیان قزل آلای رنگین کمان.

	بهار	تابستان	پائیز	زمستان
نوتروفیل(٪)	۵/۸۲a±۰/۶۱	۷/۵۳b±۰/۴۵	۶/۰۸ab±۱/۸۸	۶/۱۱^{ab}±۰/۸۱
لنفوسیت(٪)	۸۷/۴۰±۱/۹۷	۸۷/۴۶±۱/۴۷	۸۹/۴۳±۱/۸۸	۹۰/۴۰±۲/۶۱
PCV(٪)	۴۱/۹۳^{d}±۱/۰۳	۴۵/۷۲^{bc}±۰/۷۷	۴۴/۱۶^{cd}±۰/۹۹	۴۸/۴۸^{a}±۱/۲۷
MCV(fl)	۳۹۲/۰۳^{f}±۱۰	۴۱۲/۰۰^{de}±۷/۴۲	۳۰۴/۴۷^{g}±۹/۵۵	۳۳۸/۲۲^{b}±۱۳/۲۲
MCHC(%)	۲۵/۶۳^{d}±۰/۹۵	۲۳/۴۵^{f}±۰/۷۱	۲۲/۳۵^{fg}±۰/۹۱	۲۳/۴۵^{f}±۱/۲۵
ورن(g)	۱۲۵/۲۹^{e}±۱۳/۷	۱۷۸/۵۹^{b}±۹/۸	۱۱۲/۲۳^{de}±۱۲/۶	۱۳۲/۹۴^{cd}±۱۷/۴
طول(cm)	۲۱/۳۹^{g}±۰/۶۲	۲۴/۵۴±۰/۴۶	۲۲/۰۰^{ef}±۰/۶۰	۲۲/۳۹^{efg}±۰/۸۳
WBC(×۱۰^{۳}/ml)	۱۴/۴۵^{d} ±۰/۴۱	۱۶/۲۲^{b}±۰/۳۰	۱۵/۲۷^{ab}±۰/۳۹	۱۴/۶۰^{d}±۰/۵۴
RBC(×۱۰^{۶}/ml)	۱/۴۴±۰/۰۴	۱/۴۸±۰/۰۳	۱/۴۷±۰/۰۳	۱/۴۹±۰/۰۵
سوسیت(٪)	۱/۳۶±۰/۲۷	۱/۳۲±۰/۲۰	۱/۵۳±۰/۲۵	۱/۸۸±۰/۳۵
ائوزوفیل(٪)	۰/۲۰±۰/۱۳	۰/۲۰±۰/۰۹	۰/۲۵±۰/۱۲	۰/۰۷±۰/۱۷
بازوفیل(٪)	۲/۲۳±۰/۵۰	۲/۹۶±۰/۳۷	۲/۳۸±۰/۴۷	۱/۹۷±۰/۶۶
باندسل(٪)	۰/۲۳^{f}±۰/۱۵	۰/۶۱^{b}±۰/۱۱	۰/۵۶^{ab}±۰/۱۴	۰/۴۶^{ab}±۰/۱۹
MCH(pg)	۷۱/۳۱±۲/۷	۷۲/۴۳±۲/۰۵	۶۷/۳۰±۲/۶۴	۷۶/۲۵±۳/۶۵
Hb(g/dl)	۱۰/۹۲^{f}±۰/۳۲	۱۱/۴۵^{a}±۰/۳۵	۹/۸۶^{fg}±۰/۲۲	۱۱/۱۹^{d}±۰/۳۸

حروف نامتشابه (a-c)دارای اختلاف معنی دار در حطای کمتر از (P<۰/۰۵) میباشد.

قابل پیگیری است. درجدول ۲ نیز تأثیر دما در تغییرات شاخصهای هماتولوژیکی ماهیان قابل مشاهده است بطوری که در فصل تابستان تغییرات معنی داری بین این فاکتورها با فصول دیگر وجود دارد که می توان به میزان نوتروفیل با ۷/۵۳ درصد و بازوفیل با ۲/۹۶ درصد که حداکثر مقدار این شاخص ها و مونوسیت ها با ۱/۳۲ درصد که حداقل میزان این شاخص در بین فصول سال بوده است و یا گلبول های قرمز با تعداد $۱/۴۸ \times ۱۰^{۶}$ سلول در هر میلی لیتر که تقریباً از میزان قابل توجهی برخوردار بوده و هموگلوبولین با ۱۱/۴۵ گرم در دسی لیتر که بیشترین میزان در فصل تابستان بوده است و رابطه معنی داری بین این دو وجود داشته اشاره نمود.

بحث ونتیجه‌گیری

در منابع مختلف اثر فاکتورهای محیطی به اشکال مختلف مورد اشاره قرار گرفته و حتی بسته به گونه ماهی نیز تفاوتهای شاخصی در آن دیده شده است.

دما بعنوان یک عامل اثر گذار در خواص ساختمانی و عملکردی بدن موجودات خونسرد مانند ماهیان شناخته شده

جدول ۳: میانگین دمای آب ورودی مزارع مختلف در فصول مختلف سال (بر حسب درجه سانتیگراد).

نام مزرعه فصل	مزرعه شماره۱	مزرعه شماره۲	مزرعه شماره۳
بهار	۱۲	۱۰	۱۰/۵
تابستان	۱۳	۱۲	۱۲
پائیز	۱۱	۱۰	۱۱
زمستان	۱۰	۸/۵	۹

است (۱۵). سازگاری ماهیان و توانایی آنان در انجام فعالیتهای معمولی خارج از محدوده دمایی، به نظر میرسد که در اثر یکسری فرایندهای سلولی صورت پذیرد که متعاقب یک دوره تطابق دمایی می‌باشد (۱۲). پارامترهای هماتولوژیکی بعنوان یک شاخص در میزان پاسخ به استرسهای فیزیولوژیکی ماهیان که منجر به تغییرات اندوژن و اگزوژن می گردند شناخته شده اند (۵).

طی مطالعه سالا - رابانال و همکاران (۲۰۰۳) بر روی اثر کاهش و محرومیت از غذا در سندرم زمستان در ماهیان سیم دریایی پرورشی (Sparus auratus) متوجه کاهش معنی دار سطوح پروتئین های پلاسمایی از قبیل آلبومین، آلفا گلوبولین و فیبرینوژن و همچنین افت در سلولهای سفید کل خون شدند که توجیه لازم در کاهش ایمنی بدن در درگیری با این بیماری خواهد بود (۱۹).

هوربک و همکاران (۱۹۹۷) طی مطالعه بر روی اثرات چهار دمای (۱۰،۱۸،۲۴، و ۲۹ درجه سانتگراد) در شاخصهای هماتولوژیکی و بیوشیمیایی سرم ماهی باس راه راه (striped bass hyprid) به مدت ۶ هفته متوجه شدند اکثر مقادیر بدست آمده داخل یا کمی خارج از محدوده رفرنس بوده است لذا پیشنهاد میگردد تعیین میزان مرجع پارامترهای هماتولوژیکی با توجه به دمای خاص صورت پذیرد بطوریکه انحراف مقادیر رفرنس پارامترها در دماهای مختلف نیز صورت می گیرد که توجه به آن از نظر کلینیکال پاتولوژی و هماتولوژی اهمیت بسزایی دارد (۱۳).

افزایش یا کاهش برخی شاخص ها را در فصل تابستان می توان به اثر دما و همچنین خیلی فاکتورهای فیزیکوشیمایی دیگر آب نسبت داد که مسلماً تعقیب اثر هر کدام از آنها مستلزم یک کار تحقیقی جداگانه است ولی افزایش دما در فصل تابستان و همچنین افزایش مصرف خوراک در ماهیان مسلماً از جمله عوامل مهم و اثر گذار در این فصل خواهد بود، منتها با عنایت به گفته بسیاری محققین در این خصوص عوامل چندگانه (مولتی فاکتوریال) اثر گذار هستند همچنین با توجه به جدول شماره ۱ همانطور که مشاهده می‌شود ماهیان مزرعه شماره ۲ دارای

بیشترین تعداد گلبول های قرمز در میلی لیتر خون بوده که توجیح این امر را می توان به ارتفاع این مزرعه از سطح دریا و اختلاف آن با دو مزرعه دیگر دانست که مسلماً در روند گلبول سازی بی تاثیر نخواهد بود ربط داد بطوریکه این مزرعه در بیشترین ارتفاع از سطح دریا از بین دو مزرعه دیگر (با تقریباً ۱۸۰۰ متر) قرار دارد.

با توجه به نتایج بدست آمده از تحقیق حاضر شباهت‌ها و اختلافاتی بین این آمار و نتایج محققین دیگر میتوان یافت که قابل بحث می باشد. شاهسونی (۱۳۷۸) در ماهیان ازون برون ماده و نر دریای خزر در فصل بهار به ترتیب گلبول قرمز $۱/۱\times۱۰^{۶}$ و $۱/۵\times۱۰^{۶}$ در هر میلی لیتر، گلبول سفید ۵۲۳۷ و ۴۹۴۰ در هر میلی لیتر هماتوکریت (۳۷/۰۸ و ۳۷/۱۷) درصد، Hb (۸/۱۴ و ۸/۴۴) گرم در دسی لیتر، MCV (۳۳۴/۱ و ۳۲۴/۷) فیمتولیتر، MCH (۷۳/۹ و ۷۳/۴) پیکوگرم، MCHC (۱/۱ و ۱/۱۵) درصد، هتروفیل (۵۹/۷ و ۵۳/۵) درصد، لنفوسیت (۳۰/۵، ۲۴/۴) درصد، ائوزینوفیل (۹/۴۸ و ۱۲/۵۱) درصد، مونوسیت (۰/۵۱۴، ۰/۵۱) درصد، باندسل (۰/۶۸۵ و ۰/۷۴۲) درصد و متامیلوسیت (۰/۱۱ و ۰/۱۷) درصد گزارش کرده است (۳).

پیغان (۱۳۷۵) با مطالعه بر روی سه گونه از کپور ماهیان (کپور معمولی، کپور علفخوار و کپور نقره‌ای) متوجه شد که بیشترین درصد گلبول های سفید را در هر سه گونه لنفوسیت‌ها به خود اختصاص داده است (۲). واتسون و همکاران (۱۹۸۳) تعداد گلبول های قرمز ماهی حوض را $۱/۶۷\times۱۰^{۶}$ در هر میلی لیتر هماتوکریت ۲۹/۴ درصد، هموگلوبین ۹/۱ گرم در دسی لیتر و تعداد گلبول های سفید را ۱۰×۱۰^{۳} در هر میلی لیتر گزارش کردند (۲۲).

مک کارتی و همکاران (۱۹۷۳) تعداد گلبول های قرمز ماهی قزل آلای رنگین کمان را $۱/۲-۱/۷\times۱۰^{۶}$ و تعداد گلبول های سفید را $۱۰-۱۵\times۱۰^{۳}$ در هر میلی لیتر، هماتوکریت ۴۵-۳۲ درصد، هموگلوبین ۹-۷ گرم در دسی لیتر عنوان نمودند. که مشابه با نتایجی است که در تحقیق حاضر حاصل گردیده است (۱۷).

همانطور که مشاهده می‌شود اختلاف جالبی بین مقادیر لکوسیت‌های خونی ماهی اوزن برون و قزل آلا می‌باشد که می توان این اختلاف را به تنوع گونه‌ای و ساختمانی ماهیان نسبت داد بطوری که از نظر تکاملی ماهی قزل آلا از رده‌های بالاتری قرار گرفته و با توجه به مقادیر بدست آمده ماهی اوزن برون می توان به افزایش تعداد لنفوسیت‌ها از ۳۰-۲۴ درصد در ماهی اوزون برون به ۹۰-۸۷ درصد در ماهی قزل آلا و کاهش مقادیر ائوزینوفیل از ۱۲/۵-۹/۴۸ در ماهی اوزون برون به ۰/۲ درصد در ماهی قزل آلا به تحول سلولهای ایمنی بالاخص لنفوسیت‌ها پی برد که مسیری غیر از تکمیل و تقویت این سیستم در برابر بیماریها نیست (۶).

فورو (۱۹۹۵) طی بررسی بر روی ۳۵ نمونه بالغ و به ظاهر سالم قزل آلای رنگین کمان به نتایج زیر دست پیدا نمود تعداد گلبول های قرمز $۱/۴۱\times۱۰^{۶}$ در هر سی سی، لکوسیت $۲/۲\times۱۰^{۳}$ در هر سی سی، هموگلوبین ۶/۹۹ گرم در هر دسی لیتر و لنفوسیت ۶۵ درصد، پلی مورفونوکلئاز ۲۴ درصد و مونوسیت‌ها ۱۱ درصد، یکی از اختلافات وسیع فاکتورهای خونی بین ماهیان مختلف را می توان به تنوع زیستی و انواع رژیم های غذایی دانست منتها موضوع مهم در رسیدن به یک تابلوی مشخص جهت استفاده در تغییرات محیطی یا بیماریهای به وجود آمده در ماهیان است بطوری که بتوان معیاری در جستجوی بیماری یا تشخیص به کار برد (۱۰).

با توجه به مطالعات صورت گرفته پارامترهای خونی ماهیان در شرایط مختلف و تحت اثر هر گونه استرسی قابل تغییر است بطوری که با کوچکترین تغییری در شرایط زیستی و محیطی این پارامترها نیز تغییر نموده و لذا در تفسیر بیماریها بایستی به آن توجه داشت.

استوسکوپف (۱۹۹۳) مقادیر مرجع هماتولوژیکی ماهی قزل آلای رنگین کمان را به صورت زیر گزارش کرده است. تعداد اریتروسیت $۱/۲-۱/۷\times۱۰^{۶}$ را در هر میلی لیتر، هماتوکریت ۴۵-۳۲ درصد، هموگلوبین ۹-۷ گرم در دسی لیتر، تعداد رتیکولوسیت $۱/۸-۲\times۱۰^{۳}$ در هر میلی لیتر، تعداد لکوسیت $۱۰-۱۵\times۱۰^{۳}$ در هر میلی لیتر و تعداد ترمبوسیت $۲/۵-۳\times۱۰^{۳}$ در هر میلی لیتر و تاکید کرده که این مقادیر می تواند در شرایط مختلف فیزیولوژیکی، استرسورهای محیطی، عفونت‌ها و بیماریهای غیر عفونی مورد بررسی قرار گیرد (۲۰).

ماهیان بدلیل تنوع گونه‌ای و نژادی و همچنین با توجه به زیست در محیط های مختلف و متنوع از نظر دما (مناطق قطبی، حاره‌ای و استوایی)، شوری (آب شیرین چشمه‌ها و رودخانه‌ها، لب شور بعضی دریاچه‌ها و شور دریاها و اقیانوس ها) دارای تنوع و تغییرات زیادی از نظر فیزیولوژی و بیوشیمی بدن می باشند حتی اثر این فاکتورهای محیطی بر روی وضعیت طبیعی بدن ماهیان از منطقه‌ای به منطقه دیگر در یک محدوده جغرافیایی نیز می توان مشاهده کرد. در این میان یکی از مهمترین فاکتورها، فاکتورهای بیوشیمایی ماهیان می‌باشد چرا که همچون سایر دام‌ها یکی از ابزار تشخیصی مهم در بیماریها، تغییرات بیوشیمایی و هماتولوژیکی بدن آنهاست ولی جهت دستیابی به چنین اطلاعاتی بطوریکه بتوان به سهولت در تفسیر بیماریهای و وقایع

RICEST

حادث شده در آنان استفاده کرد بایستی در گونه‌ها به طور جداگانه در منطقه جغرافیایی خودش آن هم به صورت جمعیتی اطلاعات پایه بیوشیمیایی (Reference Range) را بدست آورد تا بعداً بتوان به عنوان یک ابزار کلیدی در تشخیص و تفسیر بیماریها از آن استفاده کرد. البته صرف قرار گرفتن اطلاعات حاصله از یک بیمار در محدوده مرجع و نرمال خود نمی‌توان به سالم بودن آن شک کرد بطوریکه بهتر است از مجموعه علائم بالینی، کالبد گشائی و پاراکلینیکی نیز استفاده کرد و سپس نتیجه نهایی را اعلام کرد (۱۰).

منابع:

۱- پوستی، ا.، صدیق مروستی، ع.ا. (۱۳۷۸) اطلس بافت شناسی ماهی (اشکال طبیعی و آسیب شناسی)، ترجمه - چاپ اول. انتشارات دانشگاه تهران.

۲- پیغان، ر.(۱۳۷۵) بررسی مورفولوژی سلولهای خونی، تعیین درصد گلبول های سفید ماهی کپور معمولی، کپور علفخوار و کپور نقره‌ای، مجله پژوهش و سازندگی، سال ۹، جلد ۳ شماره ۳۲.

۳- شاهسونی، د.(۱۳۷۸) تعیین برخی فاکتورهای خونی ماهی اوزون برون در سواحل جنوب شرقی دریای خزر، مجله پژوهش و سازندگی سال ۱۲، جلد ۳، شماره ۴۴.

۴- مجابی، ع.، نظیفی حبیب آبادی، س.، صافی، ش. (۱۳۷۹) بیوشیمی درمانگاهی دامپزشکی، انتشارات نوربخش.

5-Adams, S.M.(1990) Biological Indicators of Stress in Fish, American Fisheries Society, Bethesda, MD, PP:1-8

6-Blaxhall. P.C. (1972) The hematological assessment of the health of fish. J. fish biol. **4**:593-604.

7- Bucke, D. (1972) Some histologycal techniques applicable of fish tissues in disease of fish,proceeding of symposium no. 30, zoological society, London, may 1971, ed.L.E.mawdesley-Thomas. PP,53-89.

8-Ellis, A. E. (1975) Leucocytes and related cells in the plaice (pleuronectes platessa). J. Fish Biology., **8:** 143-56.

9-Ellis, A. E (1977) The leucocytes of fish: a review, J. Fish Biol. **11:** 453-491.

10-Forero, A. R. (1995) Determination of some hematological aspects of oncorhynchus mykiss (Salmonidae), in cundinamarca, clumbia. /Determination of adds hematological aspects of Oncorhynchus mykiss (Salmonidae), in Cundinamarca, Columbia

11-Glazove, T.N. (1977) Ichthyological (Beograd) **9:** 65-73.

12-Gerlach, G.F., Turay, L., Malik, K.T.A., Lida, ., Scutt ,A and Goldspink, G. (1990) Mechanisms of temperature acclimation in carp: a molecular biology approach, American Journal of Physiology 259, PP: R237-R244.

13-Hrubec, T.C., D. Ward, S.A. Smith and J.L. Robertson. 2004. Age-related changes in humoral immune response of hybrid striped bass (Morone chrysops×Morone saxatilis). Veterinary Immunology and Immunopathology, **101**:103-108.

14- Kelenyi, G and Nemeth, A. (1969) Comprative studies on eosinophils. Act Biol.Hung, **20:** 405-17.

15-17-Klyachko, O.S and Ozernyuk, N.D.(1998) Functional and structural properties of lactate dehydrogenase from embryos of different fishes, Comparative Biochemistry and Physiology 119B, PP: 77-80.

16-Kumar, S., Tembhre, M. (1996) Anatomy and physiology of Fishes. Vikas pub. PP:14-122

17-Maccarthy, D. H., Stevenson. J. P and Roberts. M. S., (1973) Some blood Parameteres of Rainbow trout (Salmo gairdneri) Journal of Fish Biology. **5:** 1-8.

18-Robert, R. J (2001) Fish pathology. Third.Ed WB saunders.

19-Sala-Rabanal ,M.,Sanchez, J., Ibarz , A.,Fernandez-Borras ,J.,Blasco , J., Gallardo,M.A.(2003) Effect of low temperature and fasting on hematology and plasma composition of gilthead sea bream (Sparus auratus), fish physiology and biochemistry, **29**(2):105-115

20-Stoskopf, D. (1993) Fish medicine W.B saunders. PP:373-379.

21-Walso, T., Dobrowska, H., Ziomk, E (1990) Heamatology of carp in prolonged sublethtal ammonia intoxication. Polskie archiwum Hydrobiologii., **37:** 429-438.

22-Watson, I, J., Jackson. L.L (1983) the haematology of gold fish (Carassius auratus). Cytologia .**28:** 118-130.