

(گزارش کوتاه علمی)

پارامترهای هماتولوژیکال مولدین ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*) مهاجر به رودخانه تجن (مازندران)

*حسین خارا^۱، زهرا رشیدی کارسالاری^۲، علی اصغر سعیدی^۳، شهریار بهروزی^۴،مینا رهبر^۵ و محدثه احمدنژاد^۶^۱دانشگاه آزاداسلامی واحد لاهیجان، دانشکده منابع طبیعی، گروه شیلات، لاهیجان، ایران، ^۳پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری، ایران،^۲باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاداسلامی، واحد لاهیجان، ایران، ^۴پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی، بندرانزلی، ایران

تاریخ دریافت: ۹۰/۱/۲۷؛ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۲/۷

چکیده

در یک بررسی یکساله از فروردین ۱۳۸۶ تا اردیبهشت ۱۳۸۷ تعداد ۱۲ عدد مولد ماده ماهی سفید با میانگین طول ۶۶/۶۹ سانتی متر و وزن ۸۳۵/۸۳ گرم و ۱۸ عدد مولد نر ماهی سفید با میانگین طول ۴۵/۲۶ سانتی متر و وزن ۸۱۷/۲۲ گرم در ۳ گروه سنی (۳⁺، ۴⁺ و ۵⁺ سال) در زمان مهاجرت به رودخانه تجن در استان مازندران جمع آوری شدند. پس از بیومتری ماهیان، از آنها خونگیری به عمل آمد. خون مورد نظر توسط سرنگ از ساقه دمی گرفته شده، سپس به ویال‌هایی حاوی هپارین (ماده ضد انعقاد خون) ریخته و به آرامی تکان داده شد. سپس پارامترهای خون‌شناسی با روش‌های استاندارد آزمایشگاهی مورد سنجش قرار گرفت. نتایج پارامترهای هماتولوژیکال نشان داد که گلبول قرمز بیشترین (۱۱۸۱۱۳۳۳/۳۰) و مونوسیت (۰/۷۳) کمترین مقدار از فاکتورهای خونی را داشتند. مقایسه پارامترهای هماتولوژیکال مولدین نر و ماده نشان داد که ماهیان مولد نر و ماده از نظر میانگین Mon اختلاف معنی‌دار آماری داشتند (P<۰/۰۵). ولی از نظر میانگین‌های M.C.H, M.C.V, Hb, H.C.T, W.B.C Count, R.B.C Count, Neu, Lym اختلاف معنی‌دار آماری نداشتند (P>۰/۰۵). نتایج نشان داد که در بین گروه‌های سنی از نظر میانگین Neu اختلاف معنی‌دار آماری داشتند (P<۰/۰۵). ولی از نظر میانگین‌های M.C.H, M.C.V, Hb, H.C.T, W.B.C Count, R.B.C Count اختلاف معنی‌دار آماری نداشتند (P>۰/۰۵).

واژه‌های کلیدی: ماهی سفید، رودخانه تجن، پارامترهای هماتولوژیکال، *Rutilus frisii kutum*

مقدمه

یکی از شاخه‌های پزشکی و دامپزشکی که نقش آن در تشخیص بیماری‌ها شناخته شده و حایز اهمیت است و در عین حال از سال ۱۹۸۰ از رشد سریعی برخوردار گردید علم خون‌شناسی است. بافت خون به‌عنوان یک شاخص مهم وضعیت فیزیولوژیک

اندام‌های بدن و آنالیز خون محیطی از نظر میزان پارامترهای هماتولوژیکال و بیوشیمیایی در تشخیص بیماری‌های عفونی، خونی، مسمومیت‌ها، متابولیک و کنترل روند زیستی موجودات زنده از جمله آبزیان به ما کمک می‌کند. مشروط بر آنکه این گروه از پارامترها در شرایط طبیعی در مراحل مختلف نمو (بچه ماهی، بالغین) وجود داشته باشد.

*مسئول مکاتبه: h_khara1974@yahoo.com

(سارنگ، ۱۳۸۵)، (موحد، ۱۳۸۸)، (حیات بخش، ۱۳۸۸). بنابراین با توجه به اهمیت این ماهی در تأمین بخش اعظمی از پروتئین مورد نیاز در سال ۱۳۸۶-۸۷ پارامترهای ماهی سفید مهاجر به رودخانه تجن بررسی گردید.

مواد و روش‌ها

در این بررسی تعداد ۱۸ عدد مولد نر و ۱۲ عدد مولد ماده ماهی سفید مهاجر به رودخانه تجن در حوضه جنوبی دریای خزر در سال ۱۳۸۶-۸۷ به روش انتظار صید شدند و به صورت زنده همراه با آب رودخانه و هوادهی به آزمایشگاه منتقل گردیدند. در آزمایشگاه ابتدا طول کل، وزن و جنسیت تعیین و ثبت گردیدند. خون‌گیری از ماهیان با استفاده از سرنگ ۵ سی سی از ناحیه ساقه دمی با زاویه ۴۵ درجه انجام شد و به میزان ۱ سی سی خون اخذ و به لوله‌های حاوی هپارین (یک قطره به ازای ۱ سی سی) انتقال داده شدند. لوله‌های حاوی خون و ماده ضد انعقاد کاملاً تکان داده شد تا یکنواخت گردد و سپس نمونه‌های خون در کنار یخ به آزمایشگاه منتقل و سریعاً پارامترهای مورد نظر اندازه گیری شدند.

جهت شمارش گلبول‌های قرمز (Red Blood Cell Count) ابتدا لوله حاوی خون را کاملاً نکان داده تا خون یکنواخت شود و سپس با استفاده از پیپت ملانژور مخصوص شمارش گلبول‌های قرمز تا درجه ۰/۵ از خون پر نموده، سپس محلول رقیق کننده ریس را تا درجه ۱۰۱ پر کرده که در نتیجه رقت $\frac{1}{200}$ به دست آمد، سپس در زیر لام نئوبار (در ۵ خانه از ۲۵ خانه مرکزی لام) شمارش شد (Simmons, ۱۹۹۷).

$10000 \times$ (تعداد گلبول قرمز شمارش شده در ۵ خانه مرکزی لام) = X = تعداد گلبول قرمز در میلی متر مکعب

امروزه اهمیت علم خون‌شناسی برای دستیابی به وضعیت فیزیولوژیک در ماهیان به منظور به‌گزینی گله‌های مولد به اثبات رسیده است. از آنجا که ماهی سفید یک ذخیره آبری اقتصادی و استراتژیک می‌باشد که هر ساله جهت مهاجرت تولید مثل به رودخانه‌های منتهی به دریای خزر (وثوقی و مستجیر، ۱۳۷۶) از جمله رودخانه تجن در استان مازندران (شهرستان ساری) وارد می‌شود. اگر در پی آن باشیم که در شرایط آب‌های داخلی و سواحل حوزه جنوبی دریای خزر به پرورش آن به‌عنوان یک محصول صادراتی ارزش‌آور پردازیم، باید به بهداشت و بیماری‌های آن در جهت کنترل تولید توجه داشته باشیم.

در این راستا داشتن تصویر خون محیطی از نظر پارامترهای هماتولوژیکال و بیوشیمیایی امری ضروری است. تا با مقایسه آن با داده‌های نمونه‌های بیمار و با کمک تاریخچه، نشانه‌های بیماری، تصاویر بافتی و نتایج دیگر آزمایشات به تشخیص، کنترل، درمان و اصلاح شیوه‌های مدیریت بهداشتی پرداخت. بنابراین تجزیه و تحلیل نشانه‌های خونی راهنمای بسیار با ارزشی در ارزیابی وضعیت ماهیان می‌باشد.

تاریخ مطالعات خون‌شناسی در ماهی به اوایل قرن ۱۹ و بیشترین اطلاعات به بعد از سال‌های ۱۹۸۰ بر می‌گردد و بیشتر بر کپورماهیان پرورشی و قزل‌آلای رنگین کمان متمرکز است. این امر طبیعی به نظر می‌رسد به جهت اینکه عمده ماهیان پرورشی در دنیا را این گروه از ماهیان تشکیل می‌دهند.

تاکنون مطالعات مختلفی راجع به خون‌شناسی در ماهیان مختلف انجام گرفته است (Hines و Yashouff, ۱۹۷۰)، (Riazada و همکاران، ۱۹۸۲)، (Blaxhall و Daisley, ۱۹۷۳)، (Watson و Jackson, ۱۹۸۳)، (Hlavova, ۱۹۹۳)، (Svetina و همکاران، ۲۰۰۲) (وثوقی و همکاران، ۱۳۷۶)، (سعیدی و همکاران، ۱۳۸۲)، (قاسمی‌نژاد، ۱۳۸۳)،

گلبول قرمز (MCV)، متوسط هموگلوبین گلبولی (MCH)، متوسط غلظت هموگلوبین گلبول‌ها (MCHC) با استفاده از فرمول‌های زیر محاسبه گردید (Stolen و همکاران، ۱۹۹۴).

$$M.C.V(fl) = \frac{H.C.T \times 10}{RBC(million)}$$

$$M.C.H(pg) = \frac{Hb \times 10}{R.B.C(million)}$$

$$M.C.H.C = \frac{Hb \times 100}{H.C.T}$$

پس از تهیه گسترش خشک از خون برای شمارش افتراقی گلبول‌های سفید (Differential of Blood Cells)، گسترش‌ها به روش گیمسا رنگ‌آمیزی شد و در هر گسترش، ۱۰۰ عدد گلبول سفید بصورت تصادفی شمارش شد و تعداد هر نوع به صورت درصد بیان می‌گردید (Blaxhal, ۱۹۷۲).

داده‌های حاصل به وسیله نرم‌افزار SPSS 10.13 و آزمون T-test، کروسکال والیس و من ویتنی در سطح اطمینان ۹۵ درصد مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

نتایج

نتایج حاصل از زیست‌سنجی ۳۰ عدد ماهی سفید مهاجر به رودخانه تجن در سال ۸۷-۱۳۸۶ در جدول ۱ و ۲ نشان داده شده است. بر اساس آزمون t-test در بین جنس‌های مختلف از نظر میانگین طول کل و وزن اختلاف معنی‌دار آماری دیده نشد ($P > 0.05$).

جهت شمارش گلبول‌های سفید (Weight Blood Cell Count) با استفاده از پیت ملانژور سفید و ماده رقیق‌کننده ریس به همان ترتیبی که در مورد گلبول‌های قرمز توضیح داده شده عمل می‌شود. در این مورد پیت ملانژور سفید را تا درجه ۰/۵ از خون و تا درجه ۱۱ از محلول رقیق‌کننده ریس پر کرده که بدین ترتیب رقت $\frac{1}{20}$ به دست آمد. سپس در زیر لام نئوبار (در ۴ خانه مخصوص گلبول‌های سفید لام) شمارش شد (Simmons, ۱۹۹۷).

$50 \times$ (تعداد گلبول سفید شمارش شده در ۴ خانه

مخصوص گلبول‌های سفید) = X

تعداد گلبول سفید در میلی‌مترمکعب

برای اندازه‌گیری هماتوکریت (Hematocrit)، لوله

میکروههماتوکریت را تا $\frac{2}{3}$ از خون پر کرده (با قرار

دادن لوله میکروههماتوکریت در ویال خون و کمی کج نگه داشتن آن خون براساس خاصیت مویبندی بالا می‌آید) و پس از مسدود نمودن سرلوله با خمیر هماتوکریت، لوله در دستگاه سانتریفیوژ با دور ۱۳۵۰۰ در دقیقه به مدت ۵ دقیقه سانتریفیوژ شد. سپس میزان هماتوکریت با خط‌کش مخصوص برحسب درصد قرائت گردید.

اندازه‌گیری هموگلوبین (Hemoglobin) به روش سیان مت هموگلوبین و با اسپکتوفتومتر با طول موج ۵۴۰ nm بر حسب گرم در دسی لیتر انجام می‌شود.

اندیس‌های گلبولی قرمز شامل متوسط حجم

جدول ۱- زیست‌سنجی ماهی سفید مهاجر به رودخانه تجن در سال ۸۷-۱۳۸۶

نام ماهی	میانگین طول کل \pm انحراف معیار (سانتی متر)	میانگین وزن \pm انحراف معیار (گرم)
	حداقل	حداقل
	حداکثر	حداکثر
ماهی سفید	$45/83 \pm 3/63$	$824/67 \pm 191/25$
تعداد= ۳۰	۴۰/۵۰	۶۰۰/۰۰
	۵۸/۰۰	۱۳۰۰/۰۰
نر	$45/26 \pm 3/00$	$817/22 \pm 187/67$
تعداد= ۱۸	۴۰/۵۰	۶۰۰/۰۰
	۵۲/۲۰	۱۲۰۰/۰۰
ماده	$46/69 \pm 4/41$	$835/83 \pm 204/38$
تعداد= ۱۲	۴۴/۰۰	۶۵۰/۰۰
	۵۸/۰۰	۱۳۰۰/۰۰

جدول ۲- زیست‌سنجی ماهی سفید مهاجر به رودخانه تجن در سال ۸۷-۱۳۸۶ در سنین مختلف

سن	ماهی سفید	میانگین طول کل \pm انحراف معیار (سانتی متر)	میانگین وزن \pm انحراف معیار (گرم)
		حداقل	حداقل
		حداکثر	حداکثر
		$41/30 \pm 1/13$	$600/00 \pm .$
	$2 = 3^+$	۴۰/۵۰	۶۰۰/۰۰
		۴۲/۱۰	۶۰۰/۰۰
		$44/45 \pm 0/81$	$747/00 \pm 93/98$
	$20 = 4^+$	۴۳/۰۰	۶۰۰/۰۰
		۴۵/۵۰	۱۰۰۰/۰۰
		$50/43 \pm 4/14$	$1075/00 \pm 155/84$
	$8 = 5^+$	۴۶/۰۰	۹۰۰/۰۰
		۵۸/۰۰	۱۳۰۰/۰۰

سنی 3^+ و 5^+ اختلاف معنی‌دار آماری وجود ندارد
($P > 0/056$).

بر طبق نتایج بدست آمده، حداکثر فاکتور خونی در ماهی سفید مهاجر به رودخانه تجن مربوط به گلبول‌های قرمز و حداکثر آن مربوط به مونوسیت بوده است (جدول ۳).

براساس آزمون کروسکال والیس در بین رده‌های سنی مختلف از لحاظ طول و وزن بین اختلاف معنی‌دار آماری دیده شد ($P < 0/05$)، ($\chi^2 = 20/114$)، در مقایسه سنین مختلف بین گروه‌های سنی (3^+ و 4^+) و (4^+ و 5^+) اختلاف معنی‌دار آماری وجود دارد. در حالی‌که بین گروه‌های

جدول ۳- بررسی های کلی خون شناسی ماهی سفید مهاجر به رودخانه تجن در سال ۸۷-۱۳۸۶ (تعداد ۳۰)

فاکتورهای خونی	میانگین \pm انحراف معیار حداقل حداکثر
تعداد گلبولهای قرمز (RBC)	$1811333/33 \pm 462054/88$ 1115000/00 2675000/00
تعداد گلبولهای سفید (WBC)	$16500/00 \pm 11422/90$ 5000/00 41500/00
هماتوکریت (HCT)	$53/47 \pm 9/90$ 38/00 69/00
هموگلوبین (Hb)	$1679 \pm 3/37$ 11/50 22/00
حجم متوسط گلبولی (MCV)	$73/97 \pm 307/87$ 203/75 491/00
مقدار هموگلوبین داخل گلبولی (MCH)	$24/13 \pm 96/22$ 58/45 155/30
لنفوسیت (Lym)	$12/49 \pm 73/80$ 49/00 91/00
نوتروفیل (Neu)	$70.8 \pm 12/93$ 7/00 26/00
مونوسیت (Mon)	0.73 ± 0.78 0/00 1/50
میولوسیت (Myel)	$12/53 \pm 12/16$ 0/00 39/00

بیشترین میانگین پارامترهای حجم متوسط گلبولی، هموگلوبین داخل گلبولی و میولوسیت مربوط به مولدین ماده سفید بوده است (جدول ۴).

با توجه به نتایج بدست آمده، بیشترین میانگین پارامترهای هماتولوژیکال از قبیل تعداد گلبولهای قرمز و سفید، هماتوکریت، هموگلوبین، لنفوسیت، نوتروفیل و مونوسیت مربوط به مولدین نر سفید و

جدول ۴- نتایج بررسی های کلی خون شناسی ماهی سفید در جنس های مختلف در سال ۸۷-۱۳۸۶

جنسیت		فاکتورهای خونی
نر (۱۸ عدد)	ماده (۱۲ عدد)	
میانگین \pm انحراف معیار	میانگین \pm انحراف معیار	
191666.7 ± 481834.73	1653333.33 ± 398322.24	تعداد گلبولهای قرمز (RBC) (mm^3)
18194.44 ± 12915.04	13958.33 ± 8629.91	تعداد گلبولهای سفید (WBC) (mm^3)
54.92 ± 10.37	51.25 ± 9.13	هماتوکریت (HCT) (%)
17.31 ± 3.51	16.02 ± 3.12	هموگلوبین (Hb) (gr/dl)
297.77 ± 63.25	323.03 ± 88.46	حجم متوسط گلبولی (MCV) (fl)
93.68 ± 20.40	100.02 ± 29.43	مقدار هموگلوبین داخل گلبولی (MCH) (pg)
74.89 ± 7.87	72.17 ± 17.63	لنفوسیت (Lym) (%)
13.44 ± 6.48	12.17 ± 5.61	نوتروفیل (Neu) (%)
1.00 ± 0.84	0.33 ± 0.49	مونوسیت (Mon) (%)

طبق نتایج بدست آمده فاکتورهای خونی در سنین مختلف (3^+ ، 4^+ و 5^+)، در هر سه گروه سنی حداکثر فاکتور خونی مربوط به RBC و حداقل آن مربوط به Mon بوده است (جدول ۵).

نتایج آزمون T-test نشان داد که ماهیان نر و ماده از نظر مونوسیت اختلاف معنی دار آماری وجود دارد ($t=28$ و $P=0.020$) ولی از نظر میانگین سایر شاخص ها اختلاف معنی دار آماری وجود ندارد.

جدول ۵- نتایج بررسی های کلی خون شناسی ماهی سفید در سنین مختلف در سال ۸۷-۱۳۸۶.

سن		فاکتورهای خونی	
5^+	4^+		
میانگین \pm انحراف معیار (۸ عدد)	میانگین \pm انحراف معیار (۲۰ عدد)	میانگین \pm انحراف معیار (۲ عدد)	
1621250.00 ± 352113.52	1883000.00 ± 508962.83	1850000.00 ± 77781.75	تعداد گلبولهای قرمز (RBC) (mm^3)
16500.00 ± 5554.92	13588.38 ± 13588.38	11750.00 ± 3181.98	تعداد گلبولهای سفید (WBC) (mm^3)
48.25 ± 9.98	55.25 ± 9.46	56.50 ± 12.02	هماتوکریت (HCT) (%)
15.05 ± 3.40	17.40 ± 3.24	17.75 ± 3.89	هموگلوبین (Hb) (gr/dl)
301.31 ± 46.31	310.96 ± 85.96	303.30 ± 51.90	حجم متوسط گلبولی (MCV) (fl)
93.76 ± 15.40	9.31 ± 27.98	95.15 ± 16.76	مقدار هموگلوبین داخل گلبولی (MCH) (pg)
72.13 ± 15.91	74.00 ± 11.69	78.50 ± 9.19	لنفوسیت (Lym) (%)
14.75 ± 9.19	12.30 ± 4.82	12.00 ± 1.41	نوتروفیل (Neu) (%)
0.88 ± 0.83	0.80 ± 0.70	0.71 ± 0.50	مونوسیت (Mon) (%)

نتایج آنالیز آماری نشان داد که در بین سنین مختلف از نظر نوتروفیل اختلاف معنی دار آماری وجود دارد ($F=14/089$ ، $P=0.000$) ولی از نظر سایر فاکتورهای خونی اختلاف معنی داری وجود ندارد.

غذایی کاربردهای فراوانی می تواند داشته باشد. پارامترهای بسیار مهم جهت ارزیابی خصوصیات فیزیولوژیکی ماهی مورد استفاده قرار گرفته و تغییرات

بحث

اندازه گیری پارامترهای خونی در تشخیص کم خونی، مسمومیت ها، بیماری های عفونی و کمبود مواد

۱۲/۴۱ پیکوگرم بود که در مقایسه با ماهی سفید کاهش داشته است.

خواجه و همکاران (۱۳۸۷) در بررسی پارامترهای سلولی و بیوشیمیایی خون ماهی کپور علفخوار، تعداد گلبولهای سفید و قرمز را به ترتیب بطور متوسط ۱۱۸۰۰ و ۲۴۰۰۰۰۰ در هر میلی متر مکعب، میزان هموگلوبین (Hb) را بطور متوسط ۷/۷ گرم در دسی لیتر، میزان هماتوکریت (HCT) ۳۴/۸ درصد، میزان متوسط حجم گلبولی (MCV) را به طور متوسط ۱۴۴/۷ فمتولیترا و میزان متوسط هموگلوبین گلبولی (MCH) را ۳۳/۱ گزارش نموده‌اند. در مقایسه با فاکتورهای خونی ماهی سفید در این تحقیق در میزان تعداد گلبول قرمز، متوسط حجم گلبولی (MCV) و متوسط هموگلوبین گلبولی (MCH) افزایش نشان داده است و در میزان گلبول سفید و میزان هموگلوبین و هماتوکریت کاهش نشان داده است. در شمارش تفریقی گلبولهای سفید نیز نوتروفیل‌ها بیشترین درصد گلبولهای سفید را تشکیل داده‌اند (۵۵ درصد) پس از آن به ترتیب لنفوسیت (۴۴/۷ درصد) و مونوسیت (۰/۲ درصد) بوده‌اند که در مقایسه با ماهی سفید در در این بررسی میزان مونوسیت کاهش و در میزان لنفوسیت و نوتروفیل افزایش داشته است.

موحد (۱۳۸۸) تعداد گلبولهای قرمز ماهی سوف دریای خزر ۱۷۷۲۸۵۴/۱۷ عدد در میلی متر مکعب، گلبولهای سفید ۱۱۴۴۴/۳۷۵، هماتوکریت ۳۳/۱ درصد، هموگلوبین ۶/۸۵ گرم در دسی لیتر، MCV ۲۳۸/۹۸ فمتولیترا و MCH ۳۳/۱ پیکوگرم بدست آورد که در مقایسه با ماهی سفید کاهش داشته است.

در بررسی‌های حیات‌بخش (۱۳۸۸)، تعداد گلبولهای قرمز ماهی سیم ۲۴۲۶۱۴۹/۷۷ عدد در میلی متر مکعب، گلبولهای سفید ۱۶۸۸۵/۳۶ عدد در میلی متر مکعب، هماتوکریت ۲۸/۷۰ درصد، هموگلوبین ۷/۷۴ گرم در دسی لیتر، MCV ۱۱۸/۹۵

آنها بستگی به گونه ماهی، سن دوره رسیدگی جنسی و بیماری‌ها دارد (سعیدی و همکاران، ۱۳۸۲) و خصوصیات هماتولوژی در ماهیان می‌تواند شاخصی از شرایط طبیعی و غیرطبیعی محیط بوده و در گونه‌های مختلف ماهیان به عنوان یک شاخص مهم ماهی شناسی مد نظر قرار گیرد (Svetina و همکاران، ۲۰۰۲).

در بررسی فاکتورهای خونی توسط وثوقی و همکاران (۱۳۷۶) در ماهی حوض میزان هماتوکریت به طور متوسط ۲۸/۹۳ درصد و میزان هموگلوبین به طور متوسط ۶/۳۶ گرم در دسی لیتر می‌باشد. تعداد گلبولهای سفید و قرمز نیز به ترتیب به طور متوسط ۱۹۵۸ و ۱۲۰۰۰۰۰ در هر میلی متر مکعب بوده است که در مقایسه با فاکتورهای خونی ماهی سفید کاهش داشته است. در شمارش تفریقی گلبولهای سفید نیز لنفوسیت‌ها بیشترین درصد گلبولهای سفید را تشکیل داده‌اند که مشابه با یافته‌های این تحقیق می‌باشد.

قاسمی‌نژاد (۱۳۸۳)، میزان هماتوکریت (HCT) ماهی سفید را بطور متوسط ۴۲/۸۳ درصد، میزان هموگلوبین (Hb) را به طور متوسط ۱۰/۶۹ گرم در دسی لیتر، میزان حجم متوسط گلبولی (MCV) را به طور متوسط ۲۸۵/۷۸ فمتولیترا، میزان هموگلوبین داخل گلبولی (MCH) را به طور متوسط ۷۰/۲۴ پیکوگرم و تعداد گلبولهای سفید و قرمز را به ترتیب به طور متوسط ۶/۸۳ هزار و ۱/۵۸ میلیون عدد در هر میلیمتر مکعب به دست آورد که در مقایسه با فاکتورهای خونی ماهی سفید کاهش داشته است.

در بررسی‌های سارنگ (۱۳۸۵)، تعداد گلبولهای قرمز سیاه ماهی ۳۸۹۵۵۰/۹ عدد در میلی متر مکعب، هماتوکریت ۳۵/۴ درصد، هموگلوبین ۱/۵۳ گرم در دسی لیتر، MCV ۴۱/۰۴ فمتولیترا و MCH

فمتولیتتر و MCH $32/40$ پیکوگرم بود که در مقایسه با ماهی سفید در تعداد گلبول قرمز و سفید افزایش ولی در سایر موارد کاهش داشته است.

اجرای و همکاران (۱۳۹۰) در بررسی پارامترهای سلولی و بیوشیمیایی خون ماهی کپور علفخوار، تعداد گلبول‌های سفید و قرمز را به ترتیب بطور متوسط 14320 و 1911500 در هر میلی‌متر مکعب، میزان هموگلوبین (Hb) را بطور متوسط $7/53$ گرم در دسی لیتر، میزان هماتوکریت (HCT) $36/3$ درصد، میزان متوسط حجم گلبولی (MCV) را به طور متوسط $199/46$ فمتولیتتر، میزان متوسط هموگلوبین گلبولی (MCH) را $39/73$ پیکوگرم و میزان متوسط غلظت هموگلوبین گلبول (MCHC) را بطور متوسط $20/55$ گرم درصد گزارش نموده‌اند. در مقایسه با فاکتورهای خونی ماهی سفید در این تحقیق در میزان تعداد گلبول قرمز، متوسط حجم گلبولی (MCV) و متوسط هموگلوبین گلبولی (MCH) افزایش نشان داده است و در میزان گلبول سفید و میزان هموگلوبین و هماتوکریت کاهش نشان داده است و در شمارش تفریقی گلبول‌های سفید نیز لنفوسیت‌ها بیشترین درصد گلبول‌های سفید را تشکیل داده‌اند ($70/9$ درصد) پس از آن به ترتیب نوتروفیل ($26/7$ درصد) و مونوسیت ($1/06$ درصد) بوده‌اند که در مقایسه با ماهی سفید در این بررسی در میزان لنفوسیت، نوتروفیل و مونوسیت افزایش داشته است.

حیدری (۱۳۹۰) در بررسی پارامترهای سلولی و بیوشیمیایی خون ماهی کپور سرگنده، تعداد گلبول‌های سفید و قرمز را به ترتیب بطور متوسط $18147/5$ و 2028625 در هر میلی‌متر مکعب، میزان هموگلوبین (Hb) را به طور متوسط $9/11$ گرم در دسی لیتر، میزان هماتوکریت (HCT) $41/275$ درصد، میزان متوسط حجم گلبولی (MCV) را به طور متوسط $205/70$ فمتولیتتر و میزان متوسط هموگلوبین گلبولی

(MCH) را $45/06$ گزارش نموده‌اند. در مقایسه با فاکتورهای خونی ماهی سفید در این تحقیق در میزان تعداد گلبول قرمز و سفید، متوسط حجم گلبولی (MCV) و متوسط هموگلوبین گلبولی (MCH) افزایش نشان داده است و در میزان هموگلوبین و هماتوکریت کاهش نشان داده است. در شمارش تفریقی گلبول‌های سفید نیز نوتروفیل‌ها (30 درصد)، لنفوسیت ($68/30$ درصد) و مونوسیت ($2/16$ درصد) بوده‌اند که در مقایسه با ماهی سفید در این بررسی در میزان لنفوسیت، نوتروفیل و مونوسیت افزایش داشته است.

در بررسی پارامترهای خونی سوف سفید در پرورش متراکم که توسط Hlavova (۱۹۹۳) صورت گرفت. تعداد گلبول‌های قرمز $10^6 \times 1/25$ عدد در میلی‌متر مکعب، هماتوکریت 35 درصد، هموگلوبین $65/5$ گرم در دسی لیتر، MCV 320 فمتولیتتر و MCH $76/5$ پیکوگرم بود که در مقایسه با ماهی سفید دریای خزر در فاکتورهای هموگلوبین و MCV افزایش نشان داده و در سایر موارد کاهش نشان داده است.

همچنین در مطالعات صورت گرفته در ماهی آزاد دریای خزر میانگین تعداد گلبول‌های قرمز 1306200 و در آزاد ماهی اقیانوس $10^4 \times 85$ تا $10^4 \times 110$ عدد در میلی‌متر مکعب خون، در کپور نقره‌ای تعداد گلبول‌های قرمز $10^6 \times 1/01$ و گلبول‌های سفید 37000 در میلی‌متر مکعب، هماتوکریت 32 درصد و هموگلوبین آن $8/9$ گرم در دسی لیتر گزارش شده است (Hines و Yashouff, ۱۹۷۰) که در مقایسه با فاکتورهای خونی ماهی سفید کاهش داشته است.

Riazada و همکاران (۱۹۸۲) تعداد گلبول‌های قرمز ماهی کپور هندی را $1/057 \times 10^6$ در میلی‌متر مکعب، هموگلوبین $7/4$ گرم در دسی لیتر و تعداد گلبول‌های سفید را 6000 عدد در میلی‌متر

نتایج حاصل از بررسی میزان پارامترهای هماتولوژیک، نشان می دهد اختلاف به عواملی مانند حجم بافت خون ساز، میزان پلاسما، عمر سلول های خونی، میزان فعالیت های فیزیولوژیک، برخی از هورمون ها، مقدار غذای خورده شده و استرس های محیطی بر می گردد چرا که ماهی در تماس با محیط اطراف خود نسبت به هرگونه تغییر شرایط فیزیکی و شیمیایی که ممکن است بر روی اجزاء سلولی خون موثر باشد حساس است (Blaxhall و Daisley، ۱۹۷۳).

سیاسگزاری

بدین وسیله از کلیه کسانی که ما را در انجام این تحقیق یاری رساندند نهایت تشکر را داریم.

مکعب گزارش کردند. Jackson و Watson (۱۹۸۳) تعداد گلبول های قرمز ماهی حوض را $1/67 \times 10^6$ در میلی متر مکعب، هماتوکریت ۲۹/۴ درصد، هموگلوبین ۹/۱ گرم در دسی لیتر و تعداد گلبول های سفید را ۱۰۰۰۰ عدد در میلی متر مکعب گزارش کردند که در این بررسی میزان فاکتورهای خونی در مقایسه با ماهی کپور هندی و ماهی حوض افزایش یافته است. در این تحقیق در شمارش تفریقی گلبول های سفید لنفوسیت ها بیشترین درصد گلبول های سفید را تشکیل داده اند که مشابه با یافته های وثوقی و همکاران (۱۳۷۶)، قاسمی نژاد (۱۳۸۳)، اجرایی و همکاران (۱۳۹۰) و حیدری (۱۳۹۰) بود.

منابع

- ۱- اجرایی، ف.، خارا، ح.، نظامی، ش.ع.، قیاسی، م. و باوند سواد کوهی، ا. ۱۳۹۰. اثر سن روی برخی پارامترهای سلولی و بیوشیمیایی خون ماهی کپور علفخوار (*Ctenopharyngodon idella*). دومین کنفرانس ملی علوم شیلات و آبزیان ایران. دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان. ۲۰-۲۲ اردیبهشت ۱۳۹۰.
- ۲- حیات بخش، م.ر. ۱۳۸۸. اثر آلودگی های انگلی روی برخی فاکتورهای خونی ماهی سیم دریای خزر (سواحل بندر انزلی). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، ۱۷۵ ص.
- ۳- حیدری، ا. ۱۳۹۰. اثر سن، جنس و هورمون تراپی بر برخی پارامترهای سلولی و بیوشیمیایی خون ماهی کپور سرگنده (*Aristichthys nobilis*, Richardson 1845)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، ۱۲۵ ص.
- ۴- خواجه، غ.، پیغان، ر.، و مصباح، م. ۱۳۸۶. مطالعه مقایسه ای برخی پارامترهای خونی ماهی بنی و کپور ماهی علفخوار. مجله دامپزشکی ایران. صفحات ۳۵-۱۴.
- ۵- سارنگ، ا. ۱۳۸۵. بررسی تغییرات خونی سیاه ماهی (*Capoeta capoeta gracilis*) آلوده به انگل (*Clinostomum complanatum*) در رودخانه شیروود؛ پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، ۱۱۵ صفحه.
- ۶- سعیدی، ع.، پورغلام، ر.، رضایی نصرآباد، ع. و کامکار، م. ۱۳۸۲. مقایسه برخی پارامترهای هماتولوژیکال و بیوکمیکال (تعداد اریتروسیت ها، مقادیر هماتوکریت و هموگلوبین، اندیس های خونی شامل M.C.H، M.C.V و M.C.H.C و گلوکز یا قند خون) در بچه ماهی قره برون در درجه حرارت های مختلف و مولدین قره برون در شرایط دریا. ویژه نامه اولین سمپوزیوم ملی ماهیان خاویاری. صفحات ۱۰۶-۹۹.
- ۷- قاسمی نژاد، ا. ۱۳۸۳. بررسی خصوصیات هماتولوژیک ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*) و مقایسه این فاکتورها در دریا و رودخانه هنگام تخم ریزی؛ پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، ۹۳ صفحه.
- ۸- موحد، ر. ۱۳۸۸. اثر آلودگی های انگلی بر برخی فاکتورهای خونی سوف سفید دریای خزر (سواحل بندرانزلی)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، ۱۵۸ ص.
- ۹- وثوقی، غ.ح. و مستجیر، ب. ۱۳۷۶. ماهیان آب شیرین. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۱۷ صفحه.

10. Blaxhall, P.C. 1972. The haematological assessment of the health of fresh water fish. *Journal of fish biology*, pp. 593-604.
11. Blaxhall, P.C., and Daisley, K.W. 1973. Routine haematological methods for use with fish blood. *Journal of Fish Biology*, 5: 771-781.
12. Hines, R.S., and Yashouff, A. 1970. Differential leukocyte counts and total leukocyte and erythrocyte counts for some normal israeli mirror carp. *Bamidgeh*, 22:106-113.
13. Hlavova, V. 1993. Reference values of the hematological indices in grayling (*Thymallus thymallus*). *Comparative Biochemical and Physiology*. 105A:525-532.
14. Raizada, M.N., and Singh, C.P. 1982. Observations of Hematological values of fresh water fish, *cirrhinus mrigala* I *Comp. Physiol. Ecol.* 7:34-36.
15. Simmons, A. 1997. *Haematology*, Simmons, Butterworth-Heinemann, 507.
16. Stolen, J.S., Fletcher, T.C., Rowley, A.F., Zelikoff, J.T., Kaattari, S.L., and Smith, S.A. 1994. *Techniques in Fish Immunology-3*. SOS Publication, U.S.A, pp: 121-130.
17. Svetina, A., Matasin, Z., Tofant, A., Vucemilo, M., and Fkjan, N. 2002. Hematology and some blood chemical parameters of young crap till the age of three years. *Acta Veterinary Hungarica*, 50(4): 459-67.
18. Watson, I.J. and Jackson, L.L. 1983. The hematology of gold fish, (*Carassius auratus*). *Cytology*. 28, 118-130.

(Short technical report)

Surveying some hematological parameters in male and female brood stocks of Kutum fish (*Rutilus frisii kutum*) immigratory to Tejen River (Mazndaran Province)

***H. Khara¹, Z. Rashidi Karsalari², A.A. Saeidi³, Sh. Behrozi⁴, M. Rahbar⁵
and M. Ahmadnezhad⁶**

^{1,2}Dept. of Aquaculture, Faculty of Natural Resource, Islamic Azad University-Lahijan Branch, Lahijan, Iran, ^{3,4}Caspian Sea Ecology Research Center, Sari, Iran, ⁵Young Researcher club, Islamic Azad University, Lahijan Branch. Iran, ⁶Inland Water Aquaculture Research Center, Bandar Anzali, Iran

Abstract

In one annual survey from 2006 (March-April) to 2007 (April-May) we collected 12 female broodstocks of Kutum with average length (46.69 cm) and weight (835.83gr) and 18 male broodstocks of Kutum with average length (45.26cm) and weight (817.22gr) in 3 groups of broods (3⁺, 4⁺ and 5⁺ years old) the migration time to Tajan river (Mazndaran province) by passive catch. Blood samples were collected from the fish after biometry had been done. Blood was taken using a syringe from peduncle vein and poured into vials containing Heparin (anti-clotting of blood). Hematological parameters in blood samples were measured following laboratory standards methods. The results showed that most blood factor related to R.B.C Count (1181333.30) and lowest in Mon (0.73). Surveying the results of hematological male and female broodstocks showed significant difference in Mon (P<0.05) but did not have in R.B.C Count, W.B.C Count, H.C.T, Hb, M.C.V, M.C.H, Lym, Neu (P>0.05). The results showed that among age groups had significant difference in Neu (P<0.05) but did not have in R.B.C Count, W.B.C Count, H.C.T, Hb, M.C.V, M.C.H, Lym, Mon (P>0.05).

Keywords: Kuttum; Tajan River; Hematological Parameters; (*Rutilus frisii kutum*)

*Corresponding Author; Email: h_khara1974@yahoo.com