



پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون میش ماهی (*Argyrosomus hololepidotus*)

• پریا اکبری (نویسنده مسئول)

دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار، دانشکده علوم دریایی، گروه شیلات

• محمد شوقی

دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار، دانشکده علوم دریایی، گروه شیلات

تاریخ دریافت: آذرماه ۹۳ تاریخ پذیرش: فروردین ماه ۹۴

Email: paria.akbary@gmail.com

چکیده

پارامترهای بیوشیمی سرم خون یکی از جنبه‌های مهم در مدیریت گونه‌های در معرض خطر می‌باشد. این پارامترها به منظور ارزیابی هرگونه تغییرات کیفیت آب و خاک و تعیین زمان رسیدگی جنسی مورد استفاده قرار می‌گیرد. هدف از این تحقیق، بررسی برخی الکترولیت و غیر الکترولیت‌های سرم خون میش ماهی (*Argyrosomus hololepidotus*) نر و ماده نابالغ می‌باشد. روش کار: بدین منظور، خونگیری از ۳۰ عدد میش ماهی صید شده از سواحل چابهار (اسکله رمین) انجام شد. مقادیر سرمی گلوکز، اوره، کلسترول، تری‌گلیسرید، بیلی‌روبین، پروتئین تام، آل‌بومین، فسفر، سدیم، پتاسیم، کلسیم و آلکالین فسفاتاز (میانگین \pm انحراف معیار) در دو جنس نر و ماده نابالغ مورد ارزیابی قرار گرفت. مقادیر هر یک از پارامترها در جنس نر و ماده به ترتیب عبارت بود از سدیم (۲۳۹/۵۰ \pm ۱۷/۰۶ و ۲۵۷/۸۰ \pm ۲۰/۸۰)، پتاسیم (۳/۸۷ \pm ۰/۹۸ و ۱/۹۴ \pm ۰/۴۹)، فسفر (۲/۷۳ \pm ۰/۳۹ و ۲/۷۹ \pm ۰/۵۳)، کلسیم (۲/۸۹ \pm ۰/۴۷ و ۱/۵۶ \pm ۰/۳۲) (mmol/l)، گلوکز (۷۱ \pm ۱۰/۳۳ و ۲۴/۰۴ \pm ۲/۵۰)، بیلی‌روبین (۰/۴۶ \pm ۰/۱۱ و ۰/۲۴ \pm ۰/۰۵)، آلکالین فسفاتاز (۴۶۸/۳۰ \pm ۱۲۴/۱۷ (IU/l) و ۲۴۴/۵۰ \pm ۶۸/۹۸)، اوره (۱/۹۴ \pm ۰/۵۰ و ۰/۶۳ \pm ۰/۲۹)، تری‌گلیسرید (۹۴/۷۰ \pm ۹/۵۶ و ۳۲/۸۵ \pm ۷/۵۶)، کلسترول (۱۳/۰۲ \pm ۲/۶۹ و ۴/۹۴ \pm ۳/۲۹) (mg/dl)، پروتئین تام (۳/۱۵ \pm ۰/۸۶ و ۱/۶۹ \pm ۰/۵۱) و آل‌بومین (۰/۴۴ \pm ۰/۱۶ و ۰/۱۲ \pm ۰/۰۴) (g/dl). نتایج نشان داد که مقادیر سدیم و پروتئین در جنس ماده بیشتر از جنس نر بود و همه پارامترها به استثنای فسفر بین دو جنس اختلاف معنی‌دار داشت ($P < 0/05$). بر اساس نتایج، میزان پارامترهای بیوشیمیایی خون می‌تواند تحت تاثیر جنسیت قرار گیرد.

کلمات کلیدی: میش ماهی، سرم، الکترولیت، غیرالکترولیت

• Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 108 pp: 65-71

Blood serum biochemical parameters of *Argyrosomus hololepidotus*

By: Akbary, P. (Corresponding Author) Chabahar Maritime University, Department of Marine Sciences, Fisheries group and Shoghi, M. Chabahar Maritime University, Department of Marine Sciences, Fisheries group.

Received: November 2014 Accepted: March 2015

Email: paria.akbary@gmail.com

Serum biochemical parameters are important aspects in the management of endangered species. The values of these parameters can be used for confirming the maturity and for monitoring any changes in the quality of waters and related soils. The aim of present study was to investigate some of blood serum biochemical parameters in immature females and males of *Argyrosomus hololepidotus*. Blood samples were collected from twenty captured fish from coastal waters of Chabahar (Ramin waterfront). Serum levels of glucose, blood urea nitrogen (BUN), cholesterol (CHO), triglyceride, bilirubin, total protein, albumin, phosphorus (P), sodium (Na), potassium (K), calcium (Ca) and alkaline phosphatase (ALP) were determined as Mean \pm SD in immature males and females. The levels of different biochemical parameters in males and females were respectively as follows; Na (239.50 \pm 17.06, 257.80 \pm 20.80), K (3.87 \pm 0.98, 1.94 \pm 0.49), P (2.73 \pm 0.39, 2.79 \pm 0.53), Ca (2.89 \pm 0.47, 1.56 \pm 0.32) (mmol/l), glucose (71 \pm 10.33, 24.04 \pm 2.50), bilirubin (0.46 \pm 0.11, 0.24 \pm 0.05), ALP (68.30 \pm 124.17, 244.50 \pm 68.98) (Iu/l), BUN (1.94 \pm 0.50, 0.63 \pm 0.29), triglyceride (94.70 \pm 9.56, 32.85 \pm 7.56), CHO (13.02 \pm 2.69, 4.94 \pm 3.29) (mg/dl), total protein (1.65 \pm 0.51, 3.15 \pm 0.86) and albumin (0.44 \pm 0.16, 0.12 \pm 0.04)(g/dl). The results showed that the serum levels of Na and total protein in females were significantly higher than males and there were significant differences in all of the serum values (except P) between males and females (P<0.05). It can be concluded that the values of blood biochemical parameters may be affected by sex of fish.

Keyword: *Argyrosomus hololepidotus*; Serum; Electrolyte; Non electrolyte

مقدمه

یکی از ارزشمندترین آبزیان در اسکله رمین (واقع در پنج کیلومتری شهرستان چابهار)، خانواده شوریده ماهیان و گونه میش ماهی می باشد. گونه اصلی میش ماهی سواحل جنوب کشور گونه *Argyrosomus hololepidotus* با نام انگلیسی Southern meager و Madagascar meager می باشد (۱). که در جنوب آفریقا، ماداگاسکار، نامیبیا، استرالیا و هند مشاهده شده که در واقع بومی سواحل ماداگاسکار می باشد (۱۸). ماهی میش در آبهای نیمه گرمسیری در عرض جغرافیایی ۲۱ درجه شمالی و ۲۹ درجه جنوبی به سر می برد و در آبهای شیرین، لب شور و دریایی تا عمق ۴۰۰ متر نیز یافت می شود (۱۰). این گونه در مرحله جوانی در جنگل‌های مانگرو و مصب‌ها و در مرحله بلوغ در سواحل شنی، مصبها و آب‌های کم عمق زیست می کند و برای انجام عملیات تخم ریزی دست به مهاجرت دسته جمعی می‌زند. این گونه مهاجر بوده و حداکثر طول آن ۲۰۰ سانتی متر و حداکثر طول عمر آن ۳۰ سال می‌باشد. و جز ماهیان در معرض خطر به حساب می‌آید (۱۰).

مقادیر پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون بعنوان یکی از جنبه‌های مهم در مدیریت گونه‌های در معرض خطر می باشد و شاخص مهمی در تشخیص سلامت یا بیماری و کنترل روند زیستی در جانوران آبزی بشمار می‌روند (۴).

امروزه با توجه به پیشرفت صنعت آبزی پروری، نیاز زیادی به روش‌های تشخیص سلامت ماهیان احساس می‌شود. با استناد به اینکه خون در بسیاری از فرآیندهای متابولیک نقش داشته و تغییرات بدن جانور را دقیقاً منعکس می‌کند (۳، ۱۰) در نتیجه ارزیابی‌های خونی می‌تواند در امر تشخیص وضعیت فیزیولوژیک ماهیان واقع گردند (۶). شرایط فیزیولوژیک بدن ماهی، تحت تاثیر عوامل داخلی و خارجی محیط اطراف خود می‌باشد برخی از این عوامل عبارتند از دمای آب، اکسیژن، وضعیت تولید مثل، میزان دسترسی به غذا، بیماری، استرس، جنس، گونه و فصل، تکنیک نمونه‌گیری و روش‌های آنالیز خون ماهی در یافته‌های بیوشیمیایی خون نیز موثر می‌باشد. (۲۱، ۱۹، ۱۶، ۲۱).

تاکنون مطالعات متعددی در زمینه فاکتورهای بیوشیمیایی خون ماهیان استخوانی حوزه‌ی دریای خزر از جمله ماهی سفید (*Rutilus frissi*) (۳)، فیل ماهی (*Husu husu*) (۱۷)، باس دریایی (*Dicentrarchus labrax*) (۱۱) صورت گرفته است اما متأسفانه در زمینه فیزیولوژی، بیماری و پارامترهای پاراکلینیکی گونه‌های مهم ماهیان استخوانی دریای عمان (میش ماهی) اطلاعات محدودی موجود است.

هدف از اجرای این تحقیق، دستیابی به مقادیر برخی از فاکتورهای بیوشیمیایی خون میش ماهی بعنوان یکی از گونه‌های تجاری مهم و در معرض خطر دریای عمان بوده است تا بتوان از یافته‌های آن، بعنوان

دو جامعه آماری مستقل (Independent t-test) و تعیین همبستگی پارامترهای اندازه‌گیری شده از طریق آزمون همبستگی پیرسون در نرم افزار SPSS ۱۶ در محیط ویندوز ۷ صورت گرفت. کلیه مقادیر بر اساس میانگین \pm انحراف معیار بیان شده اند.

نتایج

نتایج حاصل از پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون مولدین میش ماهی (*Argyrosomus hololepidotus*) قبل از بلوغ در جدول ۱ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که کلیه مقادیر پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون به استثنای فسفر در بین دو جنس نر و ماده اختلاف معنی‌دار داشتند ($P < 0.05$). مقادیر سدیم و پروتئین در جنس ماده بیشتر از جنس نر بود.

بر اساس همبستگی پیرسون، بین مقادیر برخی پارامترهای اندازه‌گیری شده در جنس نر (جدول ۲) و ماده (جدول ۳) همبستگی وجود داشت. که در جنس ماده بین کلسیم با اوره این همبستگی منفی ($r = -0.755$, $P < 0.05$) و در جنس نر بین کلسترول با آلکالین فسفاتاز ($r = -0.699$, $P < 0.05$)، پروتئین با کلسیم ($r = -0.778$, $P < 0.01$) و کلسیم با بیلی روبین ($r = -0.891$, $P < 0.01$) همبستگی منفی و بین سدیم با کلسترول ($r = 0.766$, $P < 0.01$)، پروتئین با بیلی روبین ($r = 0.792$, $P < 0.01$) و پتاسیم با تری گلیسرید ($r = 0.676$, $P < 0.05$) همبستگی مثبت وجود داشت.

همچنین رابطه رگرسیونی بین پارامترهایی که دارای ضریب همبستگی معنی‌دار بودند مورد بررسی قرار گرفت. طبق معادله‌های

مبنایی جهت ارزیابی وضعیت سلامت ماهی و کنترل روند زیستی آن بکار برد.

مواد و روش کار

این تحقیق، در بهمن ماه ۱۳۹۲ در اسکله رمین واقع در ۵ کیلومتری چابهار با استفاده از تور توسط صیاد صورت گرفت. به این منظور، ۳۰ راس مولد میش ماهی با میانگین طول $47 \pm 104/98$ cm و میانگین وزنی $6/34 \pm 8/21$ kg قبل از بلوغ صید شدند. پس از بررسی وضعیت سلامت ظاهری، توسط سرنگ‌های ۵ سی‌سی از قسمت ساقه دمی خونگیری انجام شد و بمنظور اندازه‌گیری شاخص‌های بیوشیمیایی به آزمایشگاه انتقال یافت. سرم خون با کمک سانتریفیوژ با دور ۳۰۰۰ به مدت ۱۵ min جداسازی گردید. تمامی آزمایشات بیوشیمی بجز سدیم و پتاسیم توسط دستگاه اتوآنالیزور اتوماتیک (هیتاچی مدل ۹۱۱) و کیت‌های تجاری (پارس آزمون، تهران) در آزمایشگاه تشخیص پزشکی (دکتر طیاری) انجام گرفت.

مقادیر فسفر توسط این دستگاه با روش فسفومولیدات، کلسیم بروش اورتوکرزول فنالیین، پروتئین تام بروش بیوره، کلسترول بروش کلسترول اکسیداز، تری گلیسرید بروش لیپاز GPD-PAP، بیلی روبین بروش دیاز و با اسید سولفانلیک، آلبومین بروش بوموکرزول سبزه، گلوکز بروش گلوکز اکسیداز، اوره بروش دی استیل منوکلسیم اندازه‌گیری شد. سدیم و پتاسیم توسط فلیم فتومتر (UK, PFPV) و با استفاده از محلول‌ها و استانداردهای مربوطه انجام گرفت. همچنین آنزیم آلکالین فسفاتاز بروش DGKG اندازه‌گیری شد (۸).

تجزیه و تحلیل میانگین داده‌ها به کمک آزمون آماری مقایسه

جدول ۱- پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون میش ماهی *Argyrosomus hololepidotus* نر و ماده قبل از بلوغ

| ماده | نر | جمعیت کل | متغیرها |
|--------------------|---------------------|---------------------|------------------------|
| $257/80 \pm 20/80$ | $239/50 \pm 17/06$ | $248/65 \pm 20/76$ | سدیم (mmol/l) |
| $1/94 \pm 0/49$ | $3/87 \pm 0/98$ | $2/91 \pm 1/24$ | پتاسیم (mmol/l) |
| $1/56 \pm 0/32$ | $2/89 \pm 0/47$ | $2/23 \pm 0/78$ | کلسیم (mmol/l) |
| $2/79 \pm 0/53$ | $2/73 \pm 0/39$ | $2/76 \pm 0/45$ | فسفر (mmol/l) |
| $24/04 \pm 2/50$ | $71 \pm 10/33$ | $47/52 \pm 25/17$ | گلوکز (mg/dl) |
| $0/63 \pm 0/29$ | $1/94 \pm 0/50$ | $1/28 \pm 0/78$ | اوره (mg/dl) |
| $32/85 \pm 7/56$ | $94/70 \pm 9/56$ | $63/77 \pm 32/81$ | تری گلیسرید (mg/dl) |
| $3/15 \pm 0/86$ | $1/69 \pm 0/51$ | $2/42 \pm 1/02$ | پروتئین تام (g/dl) |
| $0/12 \pm 0/84$ | $0/44 \pm 0/16$ | $0/28 \pm 0/20$ | آلبومین (g/dl) |
| $0/24 \pm 0/05$ | $0/46 \pm 0/11$ | $0/35 \pm 0/14$ | بیلی روبین (mg/dl) |
| $4/94 \pm 3/29$ | $13/02 \pm 2/69$ | $8/98 \pm 5/07$ | کلسترول (mg/dl) |
| $244/50 \pm 68/98$ | $468/30 \pm 124/17$ | $356/40 \pm 150/79$ | آلکالین فسفاتاز (IU/l) |

جدول ۲- رابطه همبستگی پیرسون بین ترکیبات بیوشیمیایی سرم خون میس ماهی (*Argyrosomus hololepidotus*) نر قبل از بلوغ قبل از بلوغ

| متغیرها | گلوکز | بیلی روبین | آلکالین فسفاتاز | اوره | تری گلیسرید | کلسترول | سدیم | پتاسیم | کلسیم | پروتئین تام | آلبومین |
|-----------------|--------|------------|-----------------|--------|-------------|---------|--------|--------|----------|-------------|---------|
| بیلی روبین | -۰/۲۶۳ | | | | | | | | | | |
| آلکالین فسفاتاز | -۰/۳۵۶ | ۰/۴۲۴ | | | | | | | | | |
| اوره | ۰/۶۱۱ | -۰/۱۳۹ | ۰/۳۰۶ | | | | | | | | |
| تری گلیسرید | -۰/۵۵۵ | ۰/۰۲۹ | ۰/۴۹۷ | ۰/۲۱۸ | | | | | | | |
| کلسترول | ۰/۰۲۶ | -۰/۴۶۰ | -۰/۶۹۹* | -۰/۴۳۰ | -۰/۱۵۲ | | | | | | |
| سدیم | -۰/۲۵۷ | ۰/۴۷۳ | ۰/۴۹۹ | -۰/۰۱۹ | ۰/۰۱۲ | ۰/۷۶۶** | | | | | |
| پتاسیم | -۰/۴۹۰ | -۰/۴۲۹ | ۰/۰۸۰ | -۰/۰۳۸ | ۰/۶۷۶* | ۰/۳۳۰ | -۰/۴۳۶ | | | | |
| کلسیم | ۰/۱۵۹ | -۰/۸۹۱** | -۰/۱۰۳ | ۰/۲۴۰ | ۰/۰۶۵ | ۰/۳۲۲ | -۰/۳۸۰ | ۰/۵۲۶ | | | |
| پروتئین تام | -۰/۳۴۹ | ۰/۷۹۲** | ۰/۱۷۱ | ۰/۴۴۱ | ۰/۰۳۱ | ۰/۰۷۱ | ۰/۰۶۴ | -۰/۲۰۸ | -۰/۷۷۸** | | |
| آلبومین | -۰/۳۲۹ | ۰/۳۰۸ | -۰/۳۳۹ | -۰/۲۶۶ | ۰/۳۰۸ | ۰/۳۷۴ | -۰/۲۶۳ | ۰/۲۲۷ | -۰/۴۰۱ | ۰/۴۲۷ | |
| فسفر | -۰/۳۴۵ | ۰/۱۷۵ | ۰/۳۳۸ | -۰/۰۲۷ | ۰/۱۴۱ | -۰/۴۲۹ | ۰/۲۰۶ | ۰/۱۱۴ | -۰/۱۲۱ | -۰/۰۲۱ | ۰/۰۴۸ |

* همبستگی در سطح ۵ درصد معنی دار می باشد. ** همبستگی در سطح ۱ درصد معنی دار می باشد.

جدول ۳- رابطه همبستگی پیرسون بین ترکیبات بیوشیمیایی سرم خون میس ماهی (*Argyrosomus hololepidotus*) ماده قبل از بلوغ

| متغیرها | گلوکز | بیلی روبین | آلکالین فسفاتاز | اوره | تری گلیسرید | کلسترول | سدیم | پتاسیم | کلسیم | پروتئین تام | آلبومین |
|-----------------|--------|------------|-----------------|---------|-------------|---------|--------|--------|--------|-------------|---------|
| بیلی روبین | ۰/۱۲۸ | | | | | | | | | | |
| آلکالین فسفاتاز | -۰/۲۶۷ | -۰/۱۷۰ | | | | | | | | | |
| اوره | -۰/۴۱۹ | ۰/۲۱۲ | ۰/۵۳۴ | | | | | | | | |
| تری گلیسرید | -۰/۳۶۷ | ۰/۲۷۸ | ۰/۵۹۰ | ۰/۶۲۹ | | | | | | | |
| کلسترول | ۰/۱۷۳ | ۰/۱۴۰ | ۰/۴۷۱ | -۰/۱۵۸ | -۰/۱۷۴ | | | | | | |
| سدیم | -۰/۳۱۶ | -۰/۲۵۸ | ۰/۴۳۳ | ۰/۱۹۸ | -۰/۱۴۶ | ۰/۰۳۸ | | | | | |
| پتاسیم | -۰/۱۰۳ | -۰/۲۳۴ | ۰/۲۷۴ | ۰/۱۴۸ | ۰/۱۲۱ | ۰/۰۷۰ | -۰/۲۱۴ | | | | |
| کلسیم | ۰/۵۱۰ | ۰/۳۱۱ | -۰/۵۴۶ | -۰/۷۵۵* | -۰/۵۵۷ | ۰/۱۵۷ | -۰/۰۷۷ | -۰/۶۲۰ | | | |
| پروتئین تام | -۰/۴۱۱ | -۰/۱۳۷ | ۰/۰۶۰ | -۰/۰۱۷۰ | ۰/۳۱۲ | ۰/۰۶۳ | -۰/۵۳۱ | ۰/۳۴۵ | -۰/۳۳۱ | | |
| آلبومین | ۰/۴۸۳ | -۰/۱۳۴ | -۰/۲۱۷ | -۰/۵۲۷ | -۰/۴۱۰ | ۰/۲۸۱ | -۰/۵۵۵ | ۰/۲۰۶ | ۰/۴۱۲ | ۰/۳۴۳ | |
| فسفر | -۰/۲۴۴ | -۰/۴۵۸ | -۰/۰۴۱ | -۰/۳۹۲ | -۰/۰۱۸ | ۰/۲۴۳ | -۰/۳۲۲ | ۰/۲۲۲ | ۰/۱۳۲ | -۰/۵۲۰ | ۰/۵۰۶ |

* همبستگی در سطح ۵ درصد معنی دار می باشد. ** همبستگی در سطح ۱ درصد معنی دار می باشد.

بدست آمده (جدول ۴).

یون کلسیم موجود در پلاسماهای خون ماهیان ماده بعنوان شاخص مطلوبی برای پی بردن به زمان مناسب رسیدگی جنسی مولدین محسوب می‌شود. زیرا در ماه‌های قبل از آغاز فصل تولیدمثل، مقادیر این یون در پلاسماهای خون افزایش یافته تا به اوج خود در فصل تکثیر برسد. دلیل این امر نیز به سیکل تولید مثلی و نقش کلسیم در مرحله زرده سازی بر می‌گردد (۷، ۱۵). بعنوان مثال میزان یون کلسیم در ماهی پهن اقیانوس اطلس (*Hippoglossus hippoglossus*) پیش و پس از فصل تکثیر بترتیب ۴/۵ و ۲/۸ (mmol/l) گزارش شده است (۷). از آنجاییکه این تحقیق در بهمن ماه بر روی مولدین میش ماهی قبل از بلوغ صورت گرفته است لذا می‌توان گفت که مقدار بدست آمده برای کلسیم (۲/۸۹±۰/۴۷ mmol/l) قبل از رسیدن به مقدار ماکزیمم خود در سرم خون مولدین ماده تعیین شده است.

همچنین نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که در جنس ماده بین کلسیم با اوره این همبستگی منفی ($P < 0/05$, $r = -0/755$) و در جنس نر بین کلسترول با آلکالین فسفاتاز ($P < 0/05$, $r = -0/699$)، پروتئین با کلسیم ($P < 0/01$, $r = -0/778$) و کلسیم با بیلی روبین ($P < 0/01$, $r = -0/891$)، پروتئین با بیلی روبین ($P < 0/01$, $r = 0/792$) و پتاسیم با تری گلیسرید ($P < 0/05$, $r = 0/676$) همبستگی مثبت وجود داشت. دلیل این ارتباط ها هنوز بخوبی مشخص نشده است.

فعالیت آنزیم‌های سرم بین گونه‌های مختلف ماهیان فرق می‌کند. این تحقیق نشان داد که میزان آنزیم آلکالین فسفاتاز در جنس نر میش ماهی ($468/3 \pm 124/IU/117$) بیشتر از ماده ($244/5 \pm 68/IU/198$) است. Asadi و همکاران (۴) بر روی فاکتورهای بیوشیمیایی سرم خون فیل ماهی (*Huso huso*) تحقیقی انجام دادند که میزان آنزیم آلکالین فسفاتاز سرم خون در هر دو جنس این گونه نسبت به میش ماهی کمتر بود علت وجود اختلاف معنی‌دار آنزیم‌ها بین دو جنس نر و ماده میش ماهی، علاوه بر جنسیت می‌تواند تحت تاثیر عواملی نظیر تغذیه (۱۳، ۹)، فصل تولید مثل (۱۳)، مهاجرت و تغییر میزان هورمونهای جنسی (۲) باشد. که پیشنهاد می‌شود که در این زمینه‌ها تحقیقات متعددی صورت

بحث

میش ماهی (*Argyrosomus hololepidotus*) یکی از گونه ای مهم ماهیان استخوانی موجود در دریای عمان محسوب می‌گردد که دلیل صید بی رویه و تخریب محل‌های تخم‌ریزی جمعیت آنها بسیار کاهش یافته است. بدین منظور در زمینه تکثیر و پرورش این گونه از ماهیان کار تحقیقاتی زیادی صورت گرفته است ولی متاسفانه تحقیقی در ارتباط با میزان طبیعی الکترولیت و غیرالکترولیت‌های سرم خون میش ماهی (*Argyrosomus hololepidotus*) در شرایط محیطی و فیزیولوژیک صورت نگرفته است تا بتوان نتایج را با توجه به جنسیت ماهیان دقیقا تفسیر نمود. لذا مقادیر پارامترهای بیوشیمیایی سرم میش ماهی را با چند گونه از ماهیان استخوانی مورد بررسی قرار می‌دهیم.

نتایج بدست آمده از این تحقیق، نشان داد که میزان پروتئین تام و سدیم در جنس ماده میش ماهی (*Argyrosomus hololepidotus*) قبل از بلوغ بترتیب $3/15 \pm 0/86$ g/dl و $20/80 \pm 2/80$ mmol/dl بود که نسبت به جنس نر بیشتر بود ($P < 0/05$). که با تحقیق صورت گرفته بر روی لای ماهی (*Tinca tinca*) (۲۰) همخوانی داشت. Svoboda و همکاران (۲۰) گزارش کردند که در ماهی لای ماهی (*Tinca tinca*) ماده قبل از تخم‌ریزی مقادیر بیشتری از پروتئین تام در سرم نسبت به ماهی نر وجود دارد و پس از تخم‌ریزی میزان پروتئین تام و کلسترول در سرم جنس نر بیش از ماده می‌باشد (۲۰).

Bentick-Smith و همکاران (۶) میزان بیلی روبین در گربه ماهی روگاهی (*Ictalurus punctatus*)، کلسیم ۱۳/۵، فسفر ۹/۵ و سدیم ۱۳۹ (mg/dl) اندازه گیری نمودند که میزان کلسیم و فسفر بیشتر و مقدار سدیم کمتر از میش ماهی بود و میزان بیلی روبین در بین هر دو گونه مشابه گزارش شد. همچنین Atamanalp و همکاران (۵) میزان پروتئین تام ($5 \pm 0/831$)، فسفر ($15/13 \pm 1/6$) و کلسیم ($16/33 \pm 2/88$) را در قزل‌آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) گزارش نمودند که این مقادیر بیشتر از میش ماهی می‌باشد.

جدول ۴- معادله های رگرسیونی بین پارامترهای معنی دار در هر دو جنس میش ماهی (*Argyrosomus hololepidotus*)

| (X) متغیر مستقل | متغیر وابسته (Y) | ضریب تعیین (R ²) | معادله رگرسیونی | ضریب همبستگی پیرسون |
|----------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------|---------------------|
| کلسیم (در جنس ماده) | اوره (در جنس ماده) | ۰/۴۹۶ | $Y = -0/64 X + 1/63$ | -۰/۷۵۵ |
| کلسترول (در جنس نر) | آلکالین فسفاتاز (نر جنس نر) | ۰/۴۸۹ | $Y = -32/24 X + 888/10$ | -۰/۶۹۹ |
| پروتئین تام (جنس نر) | کلسیم (جنس نر) | ۰/۶۰۱ | $Y = -0/X71 + 4/09$ | -۰/۷۷۸ |
| پروتئین تام (جنس نر) | بیلی روبین (جنس نر) | ۰/۶۲۸ | $Y = 0/X176 + 0/167$ | ۰/۷۹۲ |
| کلسیم (جنس نر) | بیلی روبین (جنس نر) | ۰/۷۹۴ | $Y = -0/X216 + 1/08$ | -۰/۸۹۱ |
| سدیم (جنس نر) | کلسترول (جنس نر) | ۰/۶۳۴ | $Y = -0/X126 + 43/10$ | ۰/۷۶۶ |
| پتاسیم (جنس نر) | تری گلیسرید (جنس نر) | ۰/۰۱۵ | $Y = -1/X860 + 29/23$ | ۰/۶۷۶ |

گیرد.

chemical characteristics of seminal plasma and spermatozoa of fresh water fishes. In: Tiersch TR, Mazik PM, editors. Cryopreservation in aquatic species. Louisiana: WAS, Baton Rouge; p. 20-48.

11- Coz-Rakovac, R., Strunjak-perovic, I., Hacmanjek, M., Topic, P.N., Lipez, Z., Sostaric, B. 2005. Blood chemistry and histological properties of wild and cultured sea bass (*Dicentrarchus labrax*) in the North Adriatic Sea. *Vet Res Comm* 29:677-687

12- Gabriel, U.U., Ezeri, G.N.O., Opabunmi, O.O. 2004. Influence of sex, source, health status and acclimation on the haematology of *Clarias gariepinus* (Burch, 1822). *African J. Bi'otchrzologi.* 3 (9): 463-467.

13- Melloti P., Meluzzi A., Zucchi P., Giordani, G., Cataudella S. 2007. Seasonal effects on some serum and muscle enzymes of catfish (*Ictalurus melas*) and common carp (*Cyprinus carpio*). *Journal of Applied Ichthyology*, 5: 74-79.

14- Mojabi, A. (2000. *Veterinary Clinical Biochemistry* (2thed.). Nourbakhsh Publications. Tehran, Iran. Golovina, N.A. 1996. *Morphofunctional Description of Blood in Piscicultural Fishes*. Moscow: VNIIPRKh.

15- Norberg, B., Brown, C.L., Halldorsson, O., Stensland, K. and Björnsson, B.T., 2003. Photoperiod regulates the timing of sexual maturation, spawning, sex steroid and thyroid hormone profiles in the Atlantic cod (*Gadus morhua*). *Aquaculture*, 229: 451-467.

16- Rehulka, J., Adamec, V., 2004. Red blood cell indices of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) reared in cage and raceway culture. *Acta Vet.Brno*. 73: 105-114.

17- Shahsavani, D., Mohri, M., Shirazian, M., Gholipour- Kanani, H. 2011. Determination of normal blood biochemistry (electrolytes and non-electrolytes) values in mature *Huso huso* in spring. *Comp. Clin. Pathol*. 20:653-657.

18- Smith, H M.N., Heemstra, P.C. 1986. Smith's sea fishes. Spring-verlag, croakers (drums). In: carpenter, K.E., Niem, V.H. *FAO specie identification guide for fishery purposes. The living marin Resources of the western central Pacific, Bony Fishes: part 3 (menidate to pomacentridae)*. FAO, Rome, 5: 3117- 3174.

19- Stoskopf, M.K. 1993. *Clinical Pathology*. In: Stoskopf, M.K. (Ed.), *Fish Medicine*. Saunders, Philadelphia, pp 113-131.

20- Svoboda, M., Kouril, J., Kalab, L., Savina, Z., Svobodova, B. 2001. Biochemical profile of blood plasma of Tench (*Tinca tinca* L.) during pre and post spawning period. *J. Acta. Vet.* 1: 259-268.

21- Tavares-Dias, M., Mataqueiro, M.I., 2004. Características hematológicas, bioquímicas e biométricas de *Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887 (Oscichrhyes: Characidae) oriundos de cultivo intensivo. *Acta Scientiarum*. 26: 157-162.

در کل می توان گفت که تعیین مقادیر پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون بعنوان یکی از جنبه‌های مهم در مدیریت گونه‌های در معرض خطر حائز اهمیت است و شاخص مهمی در تشخیص سلامت یا بیماری و کنترل روند زیستی در جانوران آبی بشمار می‌روند. و دید وسیعی را در خصوص مولدسازی با هدف تکثیر مصنوعی و همچنین بازسازی ذخایر ماهیان ایجاد می‌نماید.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از کارشناسان محترم آزمایشگاه تشخیص طبی صدف (شهرستان چابهار) به جهت فراهم نمودن کلیه امکانات و تسهیلات برای اجرای پروژه قدردانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

- 1- پارسامنش، ا. شالباف، م. و کاشی، م.ت.، ۱۳۷۴. ارزیابی ذخایر آبیان استان خوزستان مرکز تحقیقات شیلاتی استان خوزستان، ۶۹ صفحه
- 2- کبیریان، م. شاهسونی، د. کازرانی، ح.ر. ۱۳۹۱. تعیین میزان فعالیت برخی از آنزیم‌های سرم خون مولدین ماهی سفید. دوره هشتم. شماره ۳. صفحه ۶۷-۷۲
- 3- مخلوق، م. شاهسونی، د. کازرانی، ح.ر. وضعیت الکترولیت و غیر الکترولیت های سرم خون ماهی سفید (*Rutilus frissi kutum* Kamanesky). مجله تحقیقات دامپزشکی ۱۳۹۱ دوره ۶۷ شماره ۱ صفحه ۵۳-۵۸.
- 4- Asadi, F., Masoudifard, M., Vajhi, A., Pourkabir, M., Kha-raeina, p. 2006. Serum biochemical parameters of *Acipenser persicus*. *J. Fish. Physiol. Biochem.* 32:43-47.
- 5- Atamanalp, M., Keles, M.S., Haliloglu, H.I., Aras, M.S. 2002. The effects of permethrin (Asynthetic pyrethroid) on some biochemical parameters of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Turk. J. Vet. Anim, Sci.* 26: 1157-1160
- 6- Bentic-Smith, J., Beleau, M.H., Waterstrat, P. R., Tucker, C. S., Brown, L.A. 1987 Biochemical reference range for commercially reared channel cat fish. *Prog. Fish. Cult.* 49:108-114.
7. Björnsson, B.T., Halldórsson, O., Haux, C., Norberg, B. and Brown, C.L. 1998. Photo-period control of sexual maturation of the Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*): Plasma thyroid hormone and calcium levels. *Aquaculture*, 166:1-2.
- 8- Burtis, C.A., Ashwood, E. R. 1994. *Tietz Textbook of Clinical Chemistry* (2thed.). W.B. Saunders Company. Philadelphia. USA.
- 9- Cangleton J.L., Wagnes T. 2006. Blood chemistry of nutritional status in juvenile Salmonids (*Oncorhynchus tshawytscha*). *Journal of Fish Biology*, 69: 473-478
- 10- Ciereszko, A., Glogowski, J., Dabrowski, K. 2000. Bio-