تاثیر سطوح مختلف ویتامین c بر شاخص‌های ایمنی در ماهی شیربت *Barbus grypus*

دکتر مژده چله مال دزفول نژاد[۱]
خدیجه بیت سیاح[۲]
دکتر مهرزاد مصباح[۳]
دکتر ابوالفضل عسکری ساری[۴]

تاریخ دریافت :۹۲/۸/۲۶
تاریخ تصویب : ۹۳/۲/۲

چکیده

در این مطالعه اثر سطوح مختلف ویتامین c بر سیستم ایمنی ماهی Barbus grypus مورد ارزیابی قرار گرفت . به این منظور در تاریخ۹۰/۲/۱۵ از کارگاه تکثیر و پرورش ماهی ازادگان ۳۰۰ عدد ماهی با وزن متوسط (۲,۵±۲۷,۵) گرم به صورت کاملا تصادفی به ٤ تیمار آزمایشی و یک تیمار کنترل ، که هر تیمار در ۳ تکرار تقسیم گردید . تیمارها به ترتیب با غلظت های ۱۶۰۰،۸۰۰،٤۰۰،۲۰۰،۰ میلی گرم

[۱] استادیار گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، اهواز، ایران (نویسنده مسئول).
m_chelemal@yahoo.com
[۲] ارشد کارشناسی دانشجوی گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، اهواز، ایران.
[۳] دانشیار گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.
[٤] استادیار گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، اهواز، ایران.
محل تحقیق : دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز

ویتامین c در کیلو گرم جیره به مدت ٦٠ روز و روزانه ۲ مرتبه و به میزان ٪۳ وزن بدن تغذیه شدند.
در انتهای دوره ازهر تیمار ٦ قطعه ماهی از طریق ورید ساقه دمی (Caudal vein) خون گیری شد و پارامترهای خون شناسی از جمله شمارش کلی و تفریقی گلبولهای سفید به روش های متداول آزمایشگاهی اندازه گیری گردیداز میان فاکتورهای مورد بررسی در شمارش کلی گلبولها از جمله مونوسیت ها، ائوزینوفیل هاو لنفوسیت‌ها، تفاوت معنی داری بین تیمارها مشاهده نشد($P\geq0.05$).
تعداد گلبولهای سفید و نوتروفیل ها، افزایش معنی داری (در سطح اطمینان ۹۵٪) در سایر تیمارها نسبت به گروه شاهد داشتند($P\geq0.05$).

واژه‌های کلیدی: ویتامین c، ماهی شیربت، سیستم ایمنی، فاکتورهای خونی.

مقدمه

این ماهی جز راسته کپور شکلان و خانواده کپور ماهیان است. خانواده کپور ماهیان بزرگترین خانواده ماهیان استخوانی را تشکیل می دهد که شامل ۲۱۰ جنس و ۲۰۱۰ گونه می باشد(ستاری ،۱۳۸۲) . این ماهی متعلق به جنس باربوس می‌باشد وتقریبا در اکثر منابع آبی ایران انتشار داشته اما آنچه مسلم است این گونه در منابع آبی غرب و جنوب غرب کشور به ویژه در آبهای خوزستان حضور گسترده دارد (کاظمی، ۱۳۸۸). پراکنش این گونه در حوضه رودخانه‌های دجله و کارون ، زهره ، خلیج و هرمز است ماهی شیربت در تمامی آبهای داخلی استان خوزستان حضور وسیع دارد واین ماهی در آبهای استان و دامنه ی وسیعی از شوری و دما بدون هیچ گونه مشکلی زیست می کند (ستاری ،۱۳۸۲). افزایش حساسیت ماهی در مقابل استرس و گسترش سریع بیماری در آب پرورش دهندگان را مجبور می‌کند تا ماهی را در مقابل استرس ها و بیماری‌ها برای منافع اقتصادی قابل تحمل کنند. افزایش سلامت ماهی نیاز دارد به اینکه مکانیسم‌های دفاعی بر علیه عوامل پاتوژن افزایش یابد که توسط ایمنی غیر اختصاصی و ایمنی اختصاصی پاسخ داده می‌شود. ایمنی غیر اختصاصی در ماهی در مقایسه با پستانداران اهمیّت بیشتر دارد (Iwama et al , 1996) .

کیفیت تغذیه‌ای غذا، فاکتور مهمی در نگهداری سلامت ماهی است و نشان داده شده که سیستم ایمنی توسط استفاده از فاکتورهای افزایش‌دهنده ایمنی مانند ویتامین‌های آنتی اکسیدانی به طور مثال ویتامین ث، کارتنوئیدها و دیگر افزودنی‌های مجاز خوراکی می‌تواند مقاوم شود (Iwama et al , 1996) .

طی تحقیقات بسیاری که انجام شده مشخص شده است که از میان ویتامین ها ، ویتامین c بر سیستم ایمنی و افزایش مقاومت آبزیان نقش مؤثرتری نسبت به بقیه ی ویتامین ها دارد . از نظر فرمول شیمیا یی این ویتامین از ساده ترین انواع ویتامین هاست و شباهت ساختمانی نسبی با اسید اسکوربیک دارد مطالعات نشان می دهند که اکثر ماهیان استخوانی به دلیل عدم وجود آنزیمی تحت عنوان ال- گلونولاکتون اکسیداز قادر به سنتز ویتامین c ازال-گلوکز نبوده لذا ضروری است که مقدار مورد نیاز این ویتامین از راه تغذیه خارجی تامین می شود (رسولی، ۱۳۸٤).ویتامین c به راحتی از دستگاه گوارش جذب میشود و به طور گسترده در تمام بدن پخش می‌شود این ویتامین به میزان زیادی در افزایش و تداوم واکنش های ایمنی و سازگاری نقش داشته و فعالیت های بیولوژیکی مانند مقاومت در برابر استرس ها همچنین مسمومیت ها و فعالیت های ایمنی در لاروهای گونه های مختلف آبزیان توسط به کارگیری مکمل های ویتامین c بهبود می یابد (C.J.secombes 2004). تحقیقات زیادی در مورد تاثیر ویتامین C بر بعضی فاکتورها از قبیل رشد، سیستم ایمنی و... در سایر ماهیان از قبیل قزل الاو ناپلیوس ارتمیا ، ماهی ازاد ,اطلس ,خامه ماهی و ... انجام گرفته است تا به حال تحقیقی با عنوان تاثیر سطوح مختلف ویتامین C بر پاسخ های ایمنی ماهی شیربت انجام نگرفته است. هدف از این تحقیق به دست آوردن اطلاعات پایه در ارتباط با تأثیر ویتامین c بر سیستم ایمنی ماهی *Barbus grypus* است.

روش کار

جمع‌آوری نمونه و تیماربندی

تعداد ۳۰۰ قطعه بچه ماهی شیربت در تاریخ ۹۰/۲/۱۵ در دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز با وزن متوسط (۲۷,٥±۲,٥) گرم از یکی از مزارع تکثیر و پرورش ماهی آزادگان در جنوب اهواز خریداری گردید و به طور تصادفی در ۱۵ تانک به تعداد ۲۰ ماهی در هر تانک معرفی شدند. این ماهی‌ها به صورت کاملاً تصادفی به ۵ تیمار به ترتیب با غلظت‌های ۰،۲۰۰،٤۰۰،۸۰۰،۱٦۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره تقسیم‌بندی شدند (Mohsen et al .;2008).

جدول-۱ اجزای غذایی و درصد ترکیبات آنها در جیره

اجزای غذایی	درصد
پودر ماهی	۲۰
پودر سویا	۱۵/۰۹
کازئین	۱
آرد ذرت	۱۶/۶
آرد جو	۱۳
آرد گندم	۳/۷
سبوس برنج	۱۴/۲
سبوس گندم	۶/۵
روغن آفتابگردان	۷/۴۴
پودر زئولیت	۰/۴۷
مخلوط ویتامین[۱]	۱
مخلوط مواد معدنی[۲]	۱

غذادهی نمونه ها

در طول دوره ی آزمایش از یک جیره ی غذایی با آنالیز زیر استفاده شد (جدول ۱-) که به این جیره ویتامین c با مقادیر ۱۶۰۰،۸۰۰ ،۴۰۰ ،۲۰۰، ۰ میلی گرم در کیلو گرم غذا اضافه و ماهیان برای یک دوره ی ۶۰ روزه و به میزان ۳٪ وزن بدن با این جیره ها تغذیه شدند . گروه کنترل در سه تکرار با جیره مشابه ولی فاقد ویتامین c در نظر گرفته شد .

جدول۲- آنالیز جیره

آنالیز تقریبی (٪ در وزن خشک)	٪
ماده خشک	۷/۹۳
پروتئین خام	۲۵/۰۸
چربی خام	۱۲/۲
خاکستر	۷/۲
فیبر	۶/۷۵
NFE	۳۹/۲۷

فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب

فاکتورهای کیفی آب در طی دوره ی آزمایش با مشخصات دمای ۲۸ درجه سانتی گراد، میانگین اکسیژن برای تمام آکواریوم ها معادل ۸- ۹,۵ ppm و PH معادل ۸ بود.

خون گیری نمونه ها

پس از پایان دوره ی۶۰روزه ی آزمایش ، از هر تیمار۶ نمونه به صورت تصادفی برای سنجش فاکتورهای هماتولوژی انتخاب شد. بدین منظور پس از بیهوش نمودن ماهی ها توسط MS222 ، خونگیری با استفاده از سرنگ های انسولین هپارینه شده از ساقه ی دمی انجام شد. و نمونه های خون به میکروتیوب هایی که حاوی ۲۰ µL هپارین بود منتقل گردید.میکروتیوب ها شماره گذاری وبرای انجام آزمایشات خون شناسی در مراحل بعد آماده سازی گردیدند (Thrall,2004).

شمارش کلی گلبول های سفید

به روش دستی و با استفاده از لام هماسیتومتر نئوبار(Thrall,2004) انجام می‌شود.

شمارش تفریقی گلبول های سفید

برای شمارش تفریقی گلبول های سفید اقدام به تهیه ی گسترش خون گردید.برای این کار و قبل از مخلوط نمودن نمونه با هپارین یک قطره خون بر روی لام قرار می گرفت و اقدام به تهیه ی گسترش خون گردید. گسترش های تهیه شده با الکل متیلیک فیکس می گردید و سپس با استفاده از رنگ گیمسا به مدت ۲۰ دقیقه رنگ آمیزی می شد و پس از پایان رنگ آمیزی و شستشوی لام و خشک شدن گسترش با عدسی روغنی تعداد ۱۰۰ سلول سفید مورد شمارش و درصد هر یک از سلول ها محاسبه و ثبت می گردید (نظیفی ،۱۳۷۶).

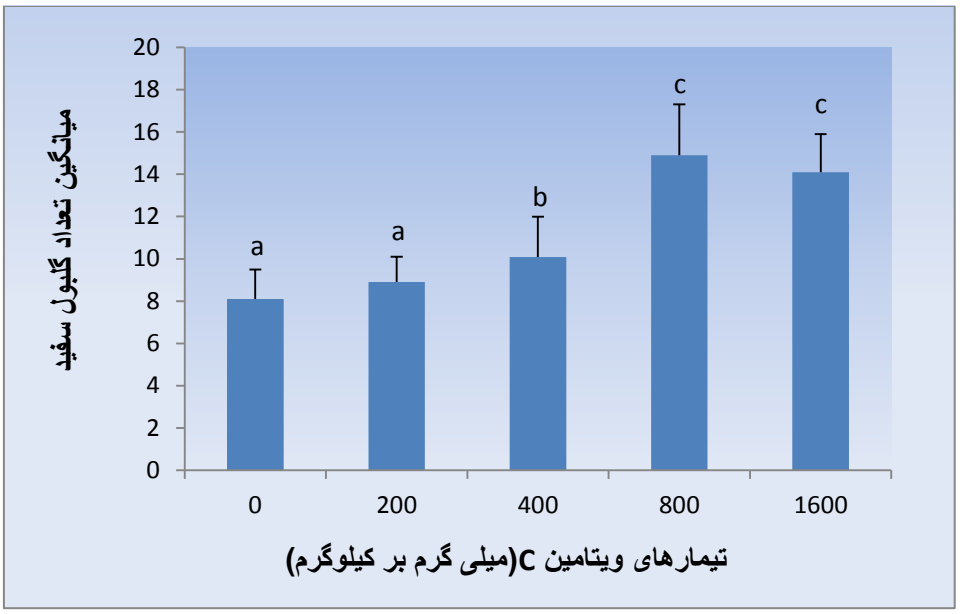
روش آماری مورد استفاده

برای آنالیز اطلاعات تحقیق از نرم افزار spss ویرایش ۱۶ استفاده گردید . ابتدا از آزمون Leven statistic test برای هموژن بودن انحراف معیار اطلاعات استفاده گردید . پس از اطمینان از هموژنیتی انحراف معیار اطلاعات ، از (Anova One Way)برای بررسی تفاوت میانگین تیمار ها در مراحل مختلف نمونه گیری استفاده شد. میانگین ها در سطح معنی دار۰۵ /۰ با استفاده از تست تکمیلی Duncan با هم مقایسه گردیدند.

نتایج

در این تحقیق برخی پارامترهای خون شناسی در ماهی *Barbus grypus* مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت.

بدین منظور از ۹۰ قطعه ماهی از طریق ورید ساقه دمی (Caudal vein) خون گیری شد و پارامترهای خون شناسی از جمله شمارش کلی و تفریقی گلبولهای سفید، به روش های متداول آزمایشگاهی اندازه گیری گردید و میانگین و خطای استاندارد میانگین هر یک از پارامترهای مذکور تعیین گردید.هما نطور که در نمودار ۱ مشاهده می شود بیشترین تعداد گلبول سفید در تیمار ۸۰۰ مشاهده گردید ($P\geq0.05$). تیمارهای ۴۰۰، ۸۰۰، ۱۶۰۰افزایش معنی داری را نسبت به تیمار شاهد نشان دادند ($P\geq0.05$).



نمودار ۱-میانگین گلبول سفید (سلول /میکرولیتر) درماهی شیربت *Barbus grypus* تغذیه شده باتیمارهای مختلف ویتامین c (میلی گرم بر کیلو گرم) درسال ۱۳۹۰

میانگین شمارش تفریقی گلبول های سفید در ماهی شیربت در تمیارهای مختلف ویتامین c در جدول ۲ خلاصه شده است.همانطور که در جدول ۲ مشاهده می شود، بیشترین تعداد لنفوسیت در گروه شاهد مشاهده گردیدو بین تیمارها و تیمار شاهد در تعداد لنفوسیت اختلاف معنی داری مشاهده نگردیده است ($P\geq 0.05$). اما در مورد تعداد مونوسیت و ائوزینوفیل بین تیمارها و تیمار شاهد اختلاف معنی داری مشاهده نگردیده است.در صورتیکه در تعداد نوتروفیل بین تیمار ۲۰۰ و سایر تیمارها اختلاف معنی داری مشاهده گردیده است.

جدول ۲- میانگین شمارش تفریقی گلبول های سفید در ماهی شیربت *Barbus grypus* تغذیه شده با تیمارهای مختلف ویتامینc (mg/kg) (Mean±SD)در سال ۱۳۹۰.

تیمار	شاهد۰ (mg/kg)	200(mg/kg)	400(mg/kg)	800(mg/kg)	1600(mg/kg)
لنفوسیت	69.9±2.8ª	68.8±3ª	67.2±2.9ª	66.4±2.4ª	68.8±2.8ª
مونوسیت	1.7±0.56ª	1.9±0.5ª	2.1±0.54ª	2.3±0.3ª	2.1± 0.4ª
نوتروفیل	21.3±2.5[a]	19.3±2.8[a]	21.6±1.4[b]	23±2.7[b]	23.1±2.1[b]
ائوزینوفیل	2.6±0.15[a]	2.2± 0.13ª	2.4± 0.17ª	2.5±0.13ª	2.2±0.12ª

بحث

شاخص های خونی مهمترین پارامتر در تکامل وضعیت فیزیولوژیکی ماهی هاست .تغییر شاخص های خونی تحت تاثیر گونه، سن، بلوغ جنسی و وضعیت سلامت موجود قرار دارد (Blaxhall, 1972; 1983; Golovina and, 1989; Zhiteneva et al., 1989; Bielek and Strauss, 1993;Golovina, 1996; Luskova, 1997; Hrubec et al., 2001). شاخص های خونی ارتباط نزدیکی با شرایط زیست محیطی جانور دارد و بیان می شود که محیطی که موجود در آن زندگی می کند بر فاکتورهای خونی آن تأثیر گذار است (Selvaraj et al.,2005)

هدف از این تحقیق به دست آوردن اطلاعات پایه در ارتباط با تأثیر ویتامین c بر سیستم ایمنی ماهی *Barbus grypus* است.تعیین اثر ویتامین c بر سیستم ایمنی این ماهی می تواند اطلاعات مفیدی را فراهم آورد که در مطالعات دیگر مانند بررسی بیماری های مختلف و راه های پیشگیری و درمان آنها در این ماهی مورد استفاده قرار بگیرد.

بررسی تاثیر ویتامین c بر سیستم ایمنی در این آزمایش و مقایسه ی آنها با تحقیق های مشابه محققین داخلی و خارجی مشخص می کند که تفاوت ها و تشابه هایی بین نتایج این آزمایش ما و نتایج سایر محققین وجود دارد. عوامل محیطی، گونه ی ماهی،شرایط آزمایش و بسیاری از عوامل دیگر می تواند عامل به وجود آمدن بسیاری از این تفاوت ها باشد.

بر اساس نتایج این تحقیق تعداد گلبولهای سفید در تیمارهای ۴۰۰، ۸۰۰، ۱۶۰۰افزایش

معنی داری را نسبت بـه تیمـار کنتـرل نشـان دادند . با توجه بـه اینکـه گلبـول هـای سـفید نقش عمده ای در سیستم دفاعی ماهی دارنـد تغییـر تعـداد ایـن سـلول هـا تحـت تـاثیر محرک‌های ایمنی منطقی به نظر می رسد.

Tatina و همکـاران، در سـال ۲۰۱۰تـاثیر ویتـامین E وC را بـر فاکتورهـای خـونی و بیوشیمیایی در starlet (*Acipencer ruthenus*) بررسـی کردنـدوافزایش تعـداد گلبـول سـفید تـاس مـاهی را بـه دنبـال اسـتفاده از ایـن ویتامینهـا بـه عنـوان محـرک ایمنـی گـزارش نمودند.

(Tawwab et al.,2006) تـاثیر اسـپیرولینا را بـه عنـوان یـک محـرک رشـد و ایمنـی در (Oreochromis niloticus) مـورد مطالعـه قرار دادندو در تحقیقات خـود بـه ایـن نتیجـه دست یافتند که جیره ای کـه حـاوی ۲,۵ –۱۰ درصد اسپیرولینا است سـبب افـزایش تعـداد گلبول‌هـای سـفید در Oreochromis niloticus خواهد شد و تعداد آنهـا در محـدوده ی۱۰۵× ۳,۲۹–٤,۲ سـلول / میکرولیتـر قـرار دارد. کمترین تعداد گلبول سفید در گـروه شـاهد و تعداد آن۱۰۵× ۳,۳۱۳× سلول/ میکرولیتر بود.

Ortuno و همکـاران، در سـال ۲۰۰۱ تـأثیر دوزهـای بـالای ویتـامین E و C را برایمنـی طبیعی *Sparus aurata* بررسی کردنـد ودر نتایج خود بیان داشتند که مصرف ویتامین E وC بـه صـورت هـم زمـان سـبب افـزایش فعالیت انفجار تنفسـی در گلبـول هـای سـفید بخش قدامی کلیه خواهد شد .

Mulero در سال ۱۹۹۸تاثیر ویتامین E یا C را بر فاگوسیتوز در*Sparus aurata* بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که مصرف این ویتامین ها سبب افزایش مهاجرت گلبول های سـفید و فاگوسـیتوز خواهـد شـد در حالیکـه Repiratory Burst فقط در صورتی افزایش پیدا خواهد کرد که این دو ویتامین به صورت توأم مورد استفاده قرار بگیرند.

نقش مواد محرک عمدتاً بالا بردن ایمنی غیـر اختصاصی است.وظیفه ی لنفوسیت ها تولیـد آنتی بادی در برابر آنتی ژن ها مـی باشـدلذا در ایمنـی اختصاصـی نقـش دارند.سیسـتم ایمنی ماهی به علـت کـارایی بیشـتر سیسـتم ایمنـی غیـر اختصاصـی نسـبت بـه ایمنـی اختصاصی(نسبت به حیوانات خونگرم) تاثیر مواد محرک ایمنی را بیشتر نشان می دهد.

در بررسی که در زمینه ی تأثیرویتامین c بر ماهی شیربت انجـام شـد در میـانگین تعـداد لنفوسیت ها بین تیمار کنترل با سایر تیمارها اختلاف معنی داری مشاهده نشد.

در تحقیقـی کـه اثـر ویتـامین C و E بـر فاکتورهـای همـاتولوژی مـاهی *Piaractus mesopotamicus* را نشـان میدهد به این نتیجه رسیده اند که لنفوسیت ها نسبت به گروه شاهد تغییر چندانی نداشتند و بین تیمارها و شاهد هیچ اختلاف معنی‌داری

وجـــــــــــــــود نداشـــــــــــــــت (Roberts 1996.,Secombes).

در نتایج حاصل از پژوهشی کـه انجـام شـد مشاهده گردیدکه در میانگین تعداد مونوسیت درتیمـار کنتـرل بـا سـایر تیمارهـا اخـتلاف معنی‌داری وجود نداشت.

V. Selvaraj و همکاران، در سال ۲۰۰۵ تاثیر مخمر گلوکان را بر نـرخ بازماندگی و ایمنـی اختصاصـــــی و غیـــــر اختصاصـــــی در *Cyprinus carpio* بررسـی کردنـد و بیـان کردند که تزریق این ماده سبب افزایش تعـداد مونوسیت در *Cyprinus carpio* خواهد شد.

نوتروفیل ها ماننـد ماکروفاژهـا سـلول هـای فعال فاگوسیتیک هستند.آنزیم هـای لیتیـک و مواد ضد میکروبی نوتروفیلها به صورت دانه هـای اولیـه و ثانویـه اند.دانـه هـای بزرگتـر وغلیظ Azorophil یک نوع لیـزوزیم هسـتند کــه دارای پراکســیداز،لیزوزیم و انــواعی از آنـزیم هـای هیـدرولیتیک هسـتند.دانه هـای کوچکتر ثانویـه دارای کلاژنـاز ،لاکتـوفرین و لیزوزیم هستند.هر دو نوع دانه هـای اولیـه و ثانویه به فاگوزوم متصل می شـوند و شـبیه ماکروفاژها ،محتویات آنها را تجزیه و هضـم مـی کنند.فاگوسـیتوز سـلولی فرآینـد خنثـی سازی، کشتن وهضـم میگروارگانیسـم هـای بیمـاری زا مـی باشـد.در فاگوسیتوز،سـلول فاگوسیت کننده در طی فرآینـدانفجار تنفسـی رادیکالهــای آزاد تولیــد میکننــد کــه بــرای باکتری‌ها سمی است.درنوتروفیل نسـبت بـه ماکروفاژها فعالیت انفجار تنفسی گسترده تر است (لیلوی، ۱۳۸٦).

نتایج حاصل از این تحقیق حاکی از آن اسـت که تعداد نوتروفیل در همه ی تیمارها نسـبت به تیمار کنترل افزایش یافته است. در میانگین تعــداد نوتروفیــل بــین گــروه ۸۰۰ و ۱٦۰۰ اختلاف داری مشاهده گردید

Yuan-Kun Lee و همکاران، در سال ۲۰۰۲ فعالیت فاگوسـیتوزدر سـلول هـای خـونی و ایجـــــاد مقاومـــــت در میگـــــوی *Penaeus merguiensis* به دنبال تغذیـه بـا اسپیرولینا مورد مطالعه قرار دادند و مشاهده کردنـــد مصـــرف اســـپیرولینا فعالیـــت فاگوسیتوزی سلول های خونی را افزایش می دهـــد و ایـــن در نتیجـــه ی فعـــال کـــردن هومئوسیت هاست.سلول های فاگوسیت فعال شده هم توانایی بیشـتری در بلعیـدن عوامـل بیگانه دارند و هـم سـرعت فاگوسـیتوز آنهـا افزایش پیدا خواهد کرد.

همواره مقدار ائوزینوفیل هـا در پاسـخ هـای ایمنی افزایش پیدا می کند.در ارتباط بـا عمـل فاگوسـیتوزی ، ائوزینوفیـل هـا نسـبت بـه نوتروفیل ها ضعیف تر عمل می کنند و قدرت بـاکتری کشـی آنهـا کمتـر اسـت.اگر چـه ائوزینوفیل ها به یکسری عوامل و فاکتورهای شیمیایی مثل موادی که از باکتری بوجود می آید همچنین محصولاتی که از کمپلمان بوجود

می آید پاسخ می دهند ولی در ارتباط با عواملی که از سلولهای مثلاً بازوفیل ترشح می شود مثل هیستامین، حساسیت بیشتری دارند(Alishahi et al ., 2010) .

میزان ائوزینوفیل هاتا ۵٪هم می تواند درخون وجود داشته باشند.این میزان ممکن است در اثر عواملی مثل آلرژی، وجود انگل و... بیشتر از ۵٪ و حتی تا ۱۰٪ و بیشتر هم بشود(Alishahi et al ., 2010).

بر اساس نتایج حاصل از تحقیقی که انجام شد بیشترین میزان ائوزینوفیل در تیمار کنترل مشاهده گردید که البته این افزایش معنی دار نبود .

selvaraj و همکاران، (۲۰۰۶) درماهی کپور معمولی بعد از تجویز گلوکان و LPS باکتری افزایش نسبت نوتروفیل و مونوسیت و کاهش ائوزینوفیل و بازوفیل و عدم تغییر لنفوسیت را گزارش نمودند.

نتیجه گیری کلی

به طور کلی می توان نتیجه گرفت که افزودن ویتامین c در جیره ی غذایی ماهی شیربت (B. grypus)در افزایش تعداد گلبولهای سفید و نوتروفیل موثر است در این تحقیق با توجه به اینکه ویتامین c سبب افزایش معنی داری در تعداد نوتروفیل شده است می توان نتیجه گرفت که این ویتامین سبب تحریک فعالیت فاگوسیتوز در ماهی شیربت و در نتیجه بهبود سیستم ایمنی غیر اختصاصی این ماهی خواهد شد. و با توجه به نتایج و داده ها که بین تیمار۸۰۰ و۱۶۰۰ میلی گرم بر کیلو گرم اختلاف معنی داری وجود نداشت و با توجه به اینکه افزایس فاکتورها بیشتر در تیمار ۸۰۰ میلی گرم بر کیلو گرم بود بنابراین مقدار ۸۰۰ میلی گرم بر کیلو گرم توصیه می شود زیرا مقدار ۱۶۰۰ میلی گرم بر کیلو گرم با توجه به دلایل فوق مقرون به صرفه نیست.

منابع

ستاری،م .(۱۳۸۲).ماهی شناسی (۱)، تشریح و فیزیولوژی (تالیف).چاپ دوم.انتشارات نقش مهر،تهران.شماره ۶۳۵-۶۶۲,۵

کاظمی،ف.(۱۳۸۸)، تاثیر نسبت های مختلف کربوهیدرات به چربی جیره در شاخص های رشد، تغذیه و ترکیبات لاشه در ماهی بنی جوان پایان نامه کارشناسی ارشد شماره۶، ۸۸-۶۰۱.

لیلوی ،ه.، رعایایی،م.(۱۳۸۱).ایمنی شناسی.چاپ اول .انتشارات سایه هور. ص ۱۹۱

نظیفی، س .(۱۳۷٦). هماتولوژی و بیوشیمی بالینی پرندگان.(گردآوری و تدوین) چاپ اول، انتشارات دانشگاه شیراز، شماره ۲۷۲، صفحه ۹۰.

رسولی،س.، عبدی، ک. (۱۳۸٤). مبانی ایمنی شناسی ماهیان. سیمرغ. سال اول. شماره ۳. صفحه ۱۲-۱۷.

علیشاهی، م.(۱۳۸۳).نقش محرک های ایمنی در آبزی پروری، مجله سازمان نظام دامپزشکی کشور، سال چهارم، شماره سوم ص ۳۸-۳۳

Alishahi,M.;Ranjbar,M.M.;Ghorbanpour,M.;Peyghan,R.;Mesbah, M.and Razi jalali, M.(2010). Effects of dietary Aloe vera on some specific and nonspecific immunity in the common carp (Cyprinus carpio). International Journal of Veterinary Researc.2,42-51

Bielek, E., Strauss, B., (1993). Ultrastructure of the granulocyte of the South American lungfish, Lepidosiren paradoxa: morphogenesis and comparison to other leucocytes. J. Morphol. 218, 29–41.

Blaxhall, P.C., (1972). The haematological assessment of the health of the freshwater fish. A review of selected literature. J. Fish Biol. 4, 593–604.

Golovina, N.A., (1996). Morphofunctional characteristics of the blood of fish as objects of aquiculture. Doctoral Thesis. Moscow, p. 53.

Hrubec,T.C., Smith, S.A., Robertson, J.L., (2001). Age related in haematology and chemistry values of hybrid striped bass chrysops Morone saxatilis. Vet. Clin. Pathol. 30 (1), 8–15.

Luskova, V., (1997). Annual cycles and normal values of haematological parameters in fishes. Acta Sc. Nat. Brno. 31 (5), 70.

Iwama G, Nakanishi T .(1996). The fish immune system. Academic Press, London. Chapter 3: innate Immunity in fish, pp: 73-114

Mohsen, A. , Tawwab, M. , Ahmad Yasser , M. , Abdel-Hadi, And Medhat E.A. Seden.(2008). Use Of Spirulina (Arthrospira Platensis) As A Growth And Immunity Promoter For Nile Tilapia, Oreochromis Niloticus (L.) Fry Challenged With Pathogenic Aeromonas Hydrophila. 8st International Symposium On Tilapia In Aquaculture 2008

Ortuno,A.,Cuesta,M., Angeles,J.(2000).Effect Of Oral Administration Of High Vitamin C And E Dosage On Gilthed Seabream (Sparus Aurata L.) Innate Immune System.Veterinary Immunology And Immunopathology 79(2001) 167-180.

Secombes C. J.(،1996).The fish Immune system – The Nonspecific Immune system: cellular Defenses . academis Press ، USA. 366pp

Selvaraj, V.K. ,Sampath . & Vaithilingam S.(2005). Adjuvant and immunostimulatory effects of b-glucan administration in combination with lipopolysaccharide enhances survival and some immune parameters in carp challenged with *Aeromonas hydrophila*. Veterinary Immunology and Immunopathology, 114, PP: : 15-24

Tatina, M., Bahmani, M., Soltani, M., Abtahi, B., Gharibkhani, M .(2010). Effects of different levels of dietary Vitamins C and E on some of hematological and biochemical parameters of sterlet (Acipenser ruthenus) Journal of fisheries and aquatic Science, pp 1-11

Thrall , M.A. (2004). Veterinary Hematology and Clinical Chemistry. Lippincott Williams & Wilkins , USA , pp : 241 , 277-288 , 402.

Yuan , k. L. , Chen , W. & Sun , F . (2007). Administration of a herbal immunoregulation mixture enhances some immune parameters in carp (Cyprinus carpio). Fish Physology and Biochemistry , 10 , PP : 1007-1120

Zhiteneva, L., Poltavceva, T.G., Rudnickaja, O.A., (1989). Atlas of normal and pathological cells in the blood of fish. Rostov-on-Don, p. 112.