

بررسی تاثیر مصرف خوراکی ژل آلوئه ورا (*Aloe vera*) بر عملکرد رشد و برخی فراسنجه های خونی ماهی قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*)

علی پارسا^{*}^۱، محمد رهاننده^۲، سهیل علی نژاد^۳

^{*}a.parsa@iausdj.ac.ir

- ۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سنتندج، بخش بهداشت و بیماریهای آبزیان، دانشکده دامپزشکی، سنتندج، ایران
- ۲- مرکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گیلان، بخش دامپزشکی، رشت، ایران
- ۳- موسسه آموزش و ترویج کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۹۷

تاریخ دریافت: شهریور ۱۳۹۷

چکیده

امروزه استفاده از تولیدات گیاهی در آبزی پروری توسعه یافته است. هدف از این تحقیق شناخت اثرات مصرف خوراکی ژل خام گیاه آلوئه ورا بر عملکرد رشد و برخی شاخص‌های خونی ماهی قزل آلای رنگین کمان است. بدین منظور تعداد ۹۰ عدد ماهی قزل آلای رنگین کمان به ظاهر سالم در شرایط زیستی مطلوب با وزن تقریبی $107 \pm 3/5$ گروه شاهد (غذای پایه) و تیمار (غذای پایه +۵٪ ژل آلوئه ورا) با ۳ تکرار تقسیم بندی و برحسب اشتها ماهی و تا حد سیر شدن تغذیه شدند. در پایان دوره ۲ ماهه تغذیه، ضریب تبدیل غذایی محاسبه و گلbulهای سفید و قرمز، هماتوکریت، گلوکز، کلسترول، تری گلیسرید و اسید اوریک، پروتئین کل، آلبومین، ALT، AST اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که ضریب تبدیل گروه تیمار کمتر از گروه کنترل است ($p < 0.05$). بررسی بیوشیمیایی خون نشان داد که مقادیر پروتئین کل، آلبومین، ALT، AST و اسید اوریک در ماهیان تیمار نسبت به کنترل تغییر معنی‌داری نداشته است ($p > 0.05$). اما در مورد گلوکز، کلسترول و تری گلیسرید تغییر معنی‌دار بود و کاهش قابل توجهی در غلظت آنها مشاهده شد ($p < 0.05$). با توجه به نتایج حاصله مصرف خوراکی ژل خام گیاه آلوئه ورا می‌تواند بدون اختلال در عملکرد کبد در بهبود ضریب تبدیل غذایی و کاهش قند و چربی‌های فیزیولوژیک خون ماهی تاثیر گذار باشد و در طول دوره پرورش این ماهی قابل توصیه می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: قزل آلای رنگین کمان، آلوئه ورا، تغذیه، پارامترهای خونی

*نویسنده مسئول

مقدمه

پیش از آنکه تغییرات رفتاری و عالیم بالینی مشاهده شود، تغییرات فراسنجه های خونشناسی و سرولوژیک قابل ردیابی است. در استرس های ناشی از تغییرات شوری محیط، در ماهیان باید شرایط اسمزی بدن حفظ شود و در این راستا معمولاً تغییر در برخی شاخص های خونی رخ می دهد و چنانچه ماهی نتواند این تغییرات را اصلاح کند، منجر به ضعف و در نهایت مرگ می شود (Clauss *et al.*, 2008). همچنین تفسیر مقادیر فراسنجه های خونی برای مقاصد تشخیص بیماری، تاثیر مواد سمی بر ماهی، ارزیابی شرایط و سلامتی ماهی، ارزیابی مقاومت غیر اختصاصی گونه های مختلف ماهی، بررسی وضعیت تغذیه، ارزیابی تاثیر استرس و ... می تواند مفید باشد و فاکتورهای بیوشیمیایی سرم موجودات زنده شاخص کاملی از وضعیت فیزیولوژیک آنها می باشد (شریف روحاوی، ۱۳۷۴). با تفسیر مقادیر فراسنجه های خونی می توان تغییرات ایجاد شده در بدن ماهی قزل آلای تغذیه شده با آلومینیوم را از جهات مختلف ارزیابی کرد و در مورد مصرف آن قضاوت بهتری را انجام داد. همچنین با توجه به اثرات اثبات شده متعدد این گیاه در جانوران، احتمالاً در مورد ماهی قزل آلانیز بررسی این ویژگی ها و شناخت اثرات آنها می تواند در مورد استفاده از این گیاه در آبزی پروری اظهار نظر دقیق تری ارائه نمود.

مواد و روش کار

در این بررسی تعداد ۹۰ عدد ماهی قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) به ظاهر سالم با وزن تقریبی 10.7 ± 1.5 گرم انتخاب شدند. ماهیان در ۶ گروه با سه تکرار در استخر بتی که با تور به قسمت های مساوی به ابعاد 2×1.5 متر تقسیم شده بود، توزیع شدند. فراسنجه های فیزیکی و شیمیایی آب توسط دستگاه دیجیتال قابل حمل با دقت ۰/۰۱ اندازه گیری شدند. اکسیژن محلول حدود $8/5$ میلی گرم در لیتر ثبت گردید. pH آب حدود ۸/۲۳ و متوسط درجه حرارت آب ۱۴ درجه سانتی گراد بود. دبی آب ۱ لیتر در دقیقه بود که به طور مداوم و یکنواخت هوادهی صورت می گرفت. ماهیان به مدت ۱۰ روز در این شرایط نگهداری شدند تا با محیط سازگاری یابند. غذای مورد استفاده برای ماهیان مربوط به

امروزه قزل آلای رنگین کمان به عنوان ماهی پرورشی سرآبی در تامین غذای انسان نقش مهمی ایفاء می کند و به دلیل قابلیت سازگاری و مقاومت بالا در برابر تغییرات محیطی بتدريج به سراسر مناطقی که توانایی زیست در آنرا داشته باشد، منتقل شده است (Willoughby, 1999). در ایران (۱۳۹۵) میزان تولید این آبزی به حدود ۱۶۶ هزار تن رسیده که البته میزان تولیدات جهانی این ماهی در سال ۲۰۱۶ بالغ بر ۸۱۴ هزار تن بوده است که رتبه پانزدهم تولید را در بین سایر آبزیان پرورشی بخود اختصاص داده است (نراقی و همکاران، ۱۳۹۷). در شیوه پرورش متراکم، غذا و سلامت آن به طور مستقیم بر سلامت ماهی و عملکرد آن موثر است (محمدی کیا و همکاران، ۱۳۹۸). ترکیبات دارویی با کمترین تداخل عمل به دلیل وجود ترکیبات همراه از یک حالت تعادل بیولوژیک برخوردار بوده و به همین علت در بدن انباسته نشده اند و اثرات جانبی بر جا نمی گذارند. لذا، استفاده از آنها در پیشگیری و درمان بیماریها اهمیت دارد (Ramos, 1991). گیاهان دارویی نه تنها برای مصرف کنندگان ایمن تر بلکه به طور گسترده در دسترس هستند و مطالعات بسیاری ثابت کرده اند که افزودنی های گیاهی سبب افزایش رشد ماهی و همچنین پیشگیری از بیماری های آنها می شوند (Direkbusarakom *et al.*, 1998). گیاه آلومینیوم را یک گیاه گرم سیری با پراکنش جهانی، حاوی انواعی از پلی ساکاریدها (پکتین، سلولز، گلوکومانان، آسمانان و مانوز) می باشد. اکثر ویژگی های دارویی گیاه آلومینیوم را به ترکیبی شیمیایی به نام آسمانان نسبت داده می شود که یک مانوز استیله با زنجیره بلند می باشد (Kim *et al.*, 1999).

برخی از اثرات سلامتی آلومینیوم را به پلی ساکاریدهای موجود در بافت ژل مانند برگهای آن مرتبط می باشد (Ali Kamel, 2011). چندین اثر بیولوژیک ناشی از ژل آلومینیوم را مانند تحریک سیستم ایمنی، افزایش عملکرد Golestan، بهبود زخم در ماهی گزارش شده است (et al., 2015). بررسی فاکتورهای خونی یکی از روش های معمول و کاربردی در شناسایی تغییرات فیزیولوژیک ماهیان است. به عبارت دیگر، در اکثر استرس های محیطی

نتایج

در بررسی ضریب تبدیل غذایی، اختلاف معنی‌داری در ضریب تبدیل غذایی بین گروه کنترل و تیمارها مشاهده شد و ماهیان با مصرف آلوئه ورا با دوز ۵/۰ درصد جیره غذایی توансند ضریب تبدیل غذایی کمتری داشته باشند ($p<0.05$). بررسی فراسنجه‌های خونی نشان می‌نماید که در ماهیان گروه‌های کنترل و تیمار، تفاوت معنی‌داری در تعداد گلوبول‌های قرمز و هماتوکریت خون وجود ندارد ($p>0.05$). ولی تعداد گلوبول‌های سفید در ماهیان گروه تیمار افزایش داشت ($p<0.05$). بررسی بیوشیمی خون ALT,AST نشان داد که مقادیر پروتئین کل، آلبومین، و اسید اوریک در ماهیان تیمار نسبت به گروه شاهد تغییر معنی‌داری نداشت ($p>0.05$). ولی در مورد گلوكز، کلسترول و تری گلیسیرید تغییرات معنی‌دار بود و کاهش قابل توجهی در آنها مشاهده شد ($p<0.05$) (جدول ۱).

جدول ۱: مقایسه میانگین (± انحراف معیار) مقادیر پروتئین کل، آلبومین، ALT ، AST ، اسید اوریک، کلسترول، تری گلیسیرید، گلوكز، هماتوکریت و گلوبولهای سفید و قرمز خون ماهیان

Table 1: Comparing the mean (± SD) values of total Protein, Albumin, ALT, AST, Uric acid, Cholesterol, Triglycerides, Glucose, Hematocrit and white blood cells and red blood cells of fish.

میانگین و انحراف معیار	گروه کنترل	گروه تیمار
میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار
۵/۱±۰/۶ ^a	۴/۹±۰/۷ ^{a*}	پروتئین کل (گرم بر دسی لیتر)
۲/۲±۰/۷ ^a	۱/۱±۰/۸ ^a	آلومین (گرم بر دسی لیتر)
۲۳/۵±۱/۵ ^a	۲۵±۱/۱ ^a	(واحد در لیتر) ALT
۳۳±۲ ^a	۳۵±۱/۶ ^a	(واحد در لیتر) AST
۱/۵±۰/۵ ^a	۱/۷±۰/۶ ^a	اسید اوریک (میلی گرم بر دسی لیتر)
۲۸۷±۷ ^b	۳۰۰±۶ ^a	کلسترول (میلی گرم بر دسی لیتر)
۲۲۹±۱۱ ^b	۳۳۸±۱۲ ^a	تری گلیسیرید(میلی گرم بر دسی لیتر)
۸۹±۴ ^b	۱۰۵±۲ ^a	گلوكز (میلی گرم بر دسی لیتر)
۱/۲±۰/۲ ^a	۱/۱±۰/۶ ^a	گلوبولهای قرمز (۱۰ ^۶ میکرولیتر)
۱۸/۳±۰/۳ ^b	۱۵/۵±۰/۷ ^a	گلوبولهای سفید (۱۰ ^۶ میکرولیتر)
۴۰/۹±۲/۱ ^a	۳۹/۲±۲/۲ ^a	هماتوکریت (درصد)

*حروف کوچک غیر همنام در هر ردیف نشان دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح٪ ۹۵ می‌باشد.

شرکت فرادانه به شکل اکسترود و با سایز GFT1 و تاییدیه آنالیز مواد مغذی مورد نیاز ماهی در این وزن بود و بر اساس جدول توصیه شده کارخانه مصرف شد. جهت انجام این مطالعه ۶۱ خام گیاه آلوئه ورا از داخل برگهای تازه چیده شده از مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد گرگان استخراج و به مقدار ۵/۰ درصد با استفاده از روش انحلال در آب مقطر و اسپری بر روی غذای مورد نیاز روزانه پاشیده شد (Heidarieh *et al.*, 2013). مقدار غذای مورد نیاز ماهیان بر اساس جدول استاندارد توصیه شده شرکت فرادانه و با در نظر گرفتن متوسط وزن ماهیان و دمای آب محاسبه شد. پرورش ماهیان در شرایط نوری ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی به مدت ۲ ماه ادامه داشت و در نهایت به دنبال آرام بخشی با عصاره گل میخک (۱۰۰ PPM) تمامی ماهیان هر گروه صید و بلافضله خونگیری با سرنگ‌های ۲ سی سی آغازته به ماده ضد انعقاد EDTA از محل ساقه دمی انجام و نمونه‌های خون کامل جهت انجام آزمون‌های بیوشیمیایی و هماتولوژیک به آزمایشگاه دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد سندج منتقل شدند و زیست سنجی ماهیان و محاسبه میزان ضریب تبدیل غذایی نیز بدنبال آن انجام گرفت. برای اندازه‌گیری هماتوکریت از روش میکروهماتوکریت در لوله‌های موبی با سانتریفیوژ در ۱۵۰۰ دور به مدت ۵ دقیقه استفاده شد و شمارش کلی گلوبول‌های سفید و قرمز به روش دستی و با استفاده از لام هموسیوتومتر نئوبار و محلول نات-هیریک انجام شد (Stoskopf, 1993) سنجش میزان پروتئین کل، آلبومین، آلانین آمینوتنسفراز (ALT) و آسپارتات آمینوتنسفراز (AST)، اسید اوریک، گلوكز، کلسترول و تری گلیسیرید با استفاده از کیت‌های شرکت پارس آزمون ROCHE COBAS MIRA انجام شد (Shahsavani *et al.*, 2010). نتایج توسط نرم افزار آماری (SAS 9) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. این بررسی در قالب یک طرح کاملاً تصادفی به روش مقایسه میانگین‌ها صورت گرفت. به دنبال توزیع نرمال و تایید آن برای آزمون فرضیه از روش one-way ANOVA با سطح معنی‌داری ۹۵ درصد و در ادامه آزمون تعییبی Tukey جهت مقایسه بین گروه‌ها استفاده شد.

بحث

گیاه آلوئه‌ورا، یکی از گیاهان دارویی است که دارای اثرات مختلفی از جمله ضد التهابی، ضد ویروسی، ضد باکتریایی، آنتی اکسیدانی و محرك اینمی باشد (Mesbah *et al.*, 2014). در این بررسی ضریب تبدیل غذایی ماهی کاهش یافت و این در راستای نتایج تحقیقات ذیل می‌باشد. نتایج بررسی صورت گرفته در مورد ماهی تیلاپیا که در دوزهای نیم، یک و دو درصد انجام شد، نشان داد مصرف خوراکی آلوئه‌ورا تاثیر معنی‌داری در کاهش ضریب تبدیل غذایی دارد (Gabriel *et al.*, 2015). همچنین نتایج بررسی بر قزل آلای رنگین کمان سنجیده شد که تمامی تیمارهای تغذیه شده با آلوئه‌ورا افزایش معنی‌داری در ضریب رشد ویژه، افزایش وزن و کاهش ضریب تبدیل غذایی نسبت به تیمار شاهد داشتند (محرابی و همکاران، ۱۳۹۶). برخی مواد غذایی می‌تواند به عنوان حد واسطه دارو و غذا عمل نماید که با عنوان "غذایی عملگر" نیز معروفند. این مواد با ترکیب خاص خود موجب تقویت میکرووارگانیسم‌های مفید و فلور طبیعی دستگاه گوارش موجود زنده و عملکرد بهتر آنها می‌شوند و از جهات مختلفی به نفع موجود زنده عمل می‌کنند. ترکیبات موجود در ژل گیاه آلوئه‌ورا می‌توانند همچون اثراتی داشته باشند (جعفرزاده و همکاران، ۱۳۹۴) و ممکن است بخشی از نتایج حاصل از این بررسی در اثر اصلاح فلور میکروبی روده ماهی باشد و نتایج آن به شکل افزایش راندمان هضم و جذب در دستگاه گوارش بروز کند.

ژل آلوئه‌ورا همچنین شامل آب و پلی‌ساقاریدهایی مانند پکتین، سلولز و همی سلولز می‌باشد. به دلیل حضور پلی ساقاریدهای مختلف در آلوئه‌ورا که سبب جذب آب زیادی می‌شوند، می‌تواند به عنوان یک امولسیفایر عمل کند (میرغفوری و همکاران، ۱۳۹۵). با توجه به توانایی بالقوه آلوئه‌ورا در امولسیفیه کردن ترکیبات غذا، ممکن است سبب افزایش هضم پذیری غذا شود و بدین ترتیب، هضم چربی‌های امولسیفیه تحت تأثیر ترشح صفرا افزایش یابد و عملکرد آنزیم لیپاز بهبود یابد (Al-Marzooqi *et al.*, 1999). در یک بررسی اثر عصاره خام گیاه آلوئه‌ورا بر اندیس‌های رشد و برخی شاخص‌های

ایمنی ماهی قزل آلای رنگین کمان سنجیده شد و مشخص گردید که مصرف آلوئه‌ورا در ماهی قزل آلا سبب افزایش گلبول‌های سفید و هماتوکریت شده است (Alishahi *et al.*, 2017). ولی در بررسی حاضر تنها تعداد گلبول‌های سفید افزایش معنی‌داری داشته، ولی هماتوکریت با وجود روند افزایشی رابطه معنی‌دار نشان نداد و با افزایش گلبول‌های سفید می‌توان در مورد تأثیر مثبت آن بر سیستم دفاعی اختصاصی بدن ماهی امیدوار بود و با بررسی‌های بیشتر اظهار می‌توان نظر قطعی ارائه داد.

در یک مطالعه نشان داده شد که افزایش هماتوکریت و هموگلوبین و تعداد گویچه‌های سرخ یکی از اثرات ویتامین C در جیره ماهی قزل آلا می‌باشد (Rahimi *et al.*, 2012). ژل آلوئه‌ورا با داشتن این ویتامین ممکن است در دوزهای بالاتر بر میزان این پارامترها اثر افزایشی بیشتری داشته باشد و افزایش مقدار هماتوکریت در مطالعات قبلی را نیز می‌توان با این استدلال توجیه کرد. همچنین اثرات آنتی اکسیدانی آلوئه‌ورا در اثر ترکیباتی مانند فلاونوئیدها، ترکیبات فنلی، اسید آسکوربیک و توکوفرول گزارش شده است (Golestan *et al.*, 2015) که می‌تواند در افزایش عمر سلول‌های خونی دخیل باشد و مقدار کلی هماتوکریت و هموگلوبین را در بدن افزایش دهد. در مطالعه‌ای برخی فراسنجه‌های خونی ماهی کپور معمولی تغذیه شده با آلوئه‌ورا در آلدگی با باکتری زنده آئروموناس هیدروفیلا بررسی شد و مشخص گردید که در صد بقاء نسبی در تیمارهای تغذیه شده با آلوئه‌ورا روند افزایشی داشت و تعداد گلبول‌های سفید، تیتر آنتی بادی ضد آئروموناس، فعالیت لایزوژیم و قدرت ضد باکتریایی آن در تیمارهای تغذیه شده با آلوئه‌ورا نسبت به گروه کنترل، افزایش معنی‌داری نشان داد. تفاوتی در تعداد گلبول‌های قرمز و میزان هماتوکریت بین تیمارهای مختلف مشاهده نگردید (Alishahi *et al.*, 2010) که مشابه نتایج اخذ شده در مطالعه حاضر می‌باشد.

در یک بررسی تأثیر تغذیه با این گیاه در مورد افزایش ایمنی ماهی قزل آلا بررسی شد و نشان داده شد که تعداد گلبول‌های سفید در گروه تیمار در مقایسه با گروه کنترل

با کاهش در آنزیم‌های کبدی می‌تواند قابل توجیه بوده و مصرف ژل آلوئه ورا با این دوز در مورد ماهی قتل آلا بر عملکرد کبدی، متاپولیسم قند و چربی‌ها تاثیر مثبتی داشته باشد. اگرچه فیزیولوژی ماهی و موش بسیار متفاوت است، ولی این یافته‌ها با نتایج بررسی که بر موش انجام شد و اثرات آلوئه ورا بر کاهش قند و کلسترول موش مشاهده گردید، کاملاً مطابقت دارد (جدیدالاسلامی و همکاران، ۱۳۸۵) و نشان دهنده تاثیر مشابه این ماده در این دو جانور بوده و می‌تواند از سویی، موید اثر آلوئه ورا و از سوی دیگر، مشابه‌تر فیزیولوژیک این دو جانور در زمینه متاپولیسم قند و کلسترول باشد. طبیعی بودن سطح قند خون در ماهی نشان از کاهش استرس و عملکرد بهتر سیستم آندوکرینی بدن می‌باشد و در طولانی مدت تاثیر بسزایی در بهبود عملکرد ماهی خواهد داشت. در شرایط استرس زا جهت تأمین انرژی با افزایش هورمون کورتیزول و به دلیل اثرات کاتاپولیک ناشی از آن بر ذخایر گلیکوزنی کبد (تحریک گلیکونئوژن و گلیکوزنولیز) میزان گلوكز در خون افزایش می‌یابد (Tank *et al.*, 2001).

پروفایل‌های لیپیدی در گونه‌های مختلف حیوانی تحت تأثیر عوامل مختلف قرار دارند. برای مثال، کاهش دمای هوای انسولین، هورمون رشد، کورتیکواستروئیدها و کتکول آمینه‌های آزاد شده از بخش فوق کلیوی و گانکلیون‌های اعصاب، هیپارین، برخی بیماریها نظیر دیابت و پانکراتیت اثر افزایشی بر این فاکتورها دارند. عواملی نظیر هورمون‌های تیروئیدی، آبسنتی و فلزات سنتگین اثر منفی بر آنها دارند (پیغان و همکاران، ۱۳۹۲). از آنجایی که چربی ذخیره شده در بدن ماهی بیشتر در اندام‌های احتشای است، در مدت گرسنگی ذخایر چربی بخصوص تری گلیسرید شکسته می‌شود و سبب کاهش چربی و کاهش وزن بدن می‌گردد (Ince and Thorpe, 1977). پس می‌توان در جیره حاوی ژل آلوئه ورا در خصوص کاهش وزن بدن در موقع گرسنگی نگرانی کمتری داشت. چون سطح چربی‌های خون پایین نگه داشته شده و چربی‌های احتشای کمتر شکسته می‌شوند. مشخص شده است که گلوكز خون ماهیان در میان گونه‌های مختلف ماهی و حتی بین افراد یک گونه

اختلاف معنی‌دار دارد (Alishahi *et al.*, 2017). در مطالعه کنونی نیز نتایج مشابهی بدست آمد و افزایش تعداد گلبولهای سفید با اثر مستقیم در سطح ایمنی اختصاصی ماهی بوضوح قابل استنباط است و با اثرات اثبات شده آلوئه‌ورا در تحریک سیستم ایمنی جانوران در یک راستا می‌باشد. در این مطالعه مقادیر پروتئین کل، آلبومین، AST، اسید اوریک در ماهیان تیمار نسبت به کنترل تغییر معنی‌داری نشان نداد، اگرچه تغییر معنی‌دار نبود، ولی مقادیر پروتئین و آلبومین خون روند افزایشی داشت و با آنکه نمی‌توان در مورد بهبود عملکرد کبد با صراحة اظهار نظر کرد، ولی با کاهشی که در مقادیر آنزیم‌های معرف عملکرد کبدی (ALT,AST) صورت گرفت، می‌توان در مورد تاثیر مثبت آلوئه ورا بر عملکرد کبدی اظهار نظر محتاطانه‌ای کرد، زیرا در یک بررسی تجویز خوارکی عصاره خام آلوئه ورا در ماهی کپور میزان پروتئین تام، آلبومین و گلبولین سرم را با افزایش معنی‌داری رو برو کرده است (Alishahi *et al.*, 2012). از سوی دیگر، تغییرات معنی‌دار پروتئین‌های خون در مطالعات مشابه را می‌توان تا حدودی به مواجهه سازی باکتریایی ایجاد شده در این مطالعات مربوط دانست که در بررسی حاضر مواجهه باکتریایی و اساساً ایجاد روند التهابی وجود نداشته و در نتیجه اختلاف سطح پروتئین‌های خون در گروه‌های کنترل و تیمار به مقدار زیادی افزایش نداشته است. همچنین فراسنجه‌های خونی می‌تواند تحت تاثیر عوامل فیزیولوژیک یا عوامل محیطی تغییر کنند (محمد نژاد، ۱۳۹۳) و تفسیر نتایج در مطالعات مختلف باید بر اساسی شرایط محیطی صورت گرفته و اختلاف در میزان پروتئین کل در این بررسی با سایر مطالعات ممکن است از این موضوع نشات گرفته باشد و مطمئناً نیاز به مطالعات بیشتری در این مورد می‌باشد.

در مورد گلوكز، کلسترول و تری گلیسرید تفاوت معنی‌داری بین ماهیان گروه کنترل و تیمار وجود داشت. گیاه آلوئه‌ورا به عنوان کاهنده قند خون و محرك متاپولیسم کبدی و کاهنده چربی خون در طب انسانی شناخته می‌شوند. در مطالعه حاضر، این اثرات در خصوص بهبود عملکرد کبدی و کاهش کلسترول و تری گلیسرید

منابع

- پیغان، ر.، راضی جلالی، م. و فرخ فر، س.، ۱۳۹۲. بررسی تأثیر لومامیزول بر کلسترول تام، تری گلیسیریدها و لیپوپروتئین های سرم خون ماهی کپور معمولی، نشریه دامپزشکی (پژوهش و سازندگی)، شماره ۱۰۱: صفحات ۲۵-۲۹.
- جديدالاسلامي، م.، عباس نژاد، م. و شهرکي، م.ر.، ۱۳۸۵. اثر عصاره آبي گيه صبر زرد بر قند و چربيهای خون در موش های صحرائي نر ديابتی، مجله ديابت و ليبيد ايران، دوره ۶: شماره ۱۴۳، ۱۵۱.
- جعفر زاده، ا.، درمانی کوهی، ح.، قوی حسین زاده، ن. و روستایی علمی مهر، م.، ۱۳۹۴. اثر سطوح مختلف پودر ژل آلوئه ورا بر عملکرد، ميكروفلور روده و اندامهای گوارشی جوجه بلدرچين ژاپنی، نشریه علوم دامی(پژوهش و سازندگی)، شماره ۱۰۶: ۲۴۲-۲۳۱.
- شريعتي، م. مختارى، م. و رستگار، ص.، ۱۳۸۸. تأثیر عصاره گيه صبر زرد بر تغييرات هورمونهای تستوسترون و گنادوتروپين در موش صحرائي نر بالغ، مجله دانشگاه علوم پزشكى و خدمات بهداشتى و درمانى سبزوار، دوره ۱۶: شماره ۱، صفحات ۱۷-۱۲.
- شريف رواناني، م.، ۱۳۷۴. بيماريها و مسموميتهای ماهی، انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزيان، صفحات ۱۹-۲۵.
- محرابي، ز.، فิروزبخش، ف.، رحيمي، ق.ا. و گلنگي، ح.، ۱۳۹۶. بررسی تأثیر افزودن آلوئه ورا به جirie غذائي بر عملکرد رشد و برخی شاخصهای خونی و سرمی ماهی قزل آلای رنگين کمان در چالش با ساپرولگنيا پارازيتیکا، مجله منابع طبیعی ایران، دوره ۱: شماره ۷۰.
- محمد نژاد شموشكى، م.، ۱۳۹۳. بررسی مقایسه اى برخی از پارامترهای بيوشيميايی سرم خون ماهی قزل آلای رنگين کمان در اندازه های مختلف، مجله علمي- پژوهشی زیست شناسی دریا، سال ششم، شماره ۲۶.
- محمودی کیا، ز.، ایمانی، ا.، سروی مغانلو، ک. و رازی، م.، ۱۳۹۸. تأثیر همزمان تراكم پرورش، سم آفلاتوكسین B1 و مخلوط پودر گیاهان دارويی بر

دارای تفاوت های زيادي است. در يك گروه از افراد همسان، غلظت گلوكز خون طی دوره های طولاني بى غذائي می تواند در يك سطح ثابت باقی بماند (Hochachka *et al.*, 1962) و ثابت ماندن سطح گلوكز نياز اساسی انجام فرآيندهای بيولوريک است و در اين مورد نيز جirie حاوي ژل آلوئه ورا می تواند در مواردي مانند گرسنگي و پرخوری یا افزایش سطح گلوكز خون به هر دليلی، به ثبات مقدار گلوكز خون كمک نماید. مشخص شده است که مصرف عصاره آلوئه ورا بر محور هيپوفيز-گناد اثر تضعيف کنندگی دارد و در ترشح هورمون های گنادوتروپين و تستوسترون اختلال ايجاد می کند (شريعتي و همکاران، ۱۳۸۸). بررسی هورمون های تيروئيدی و هورمون های جنسی و گنادوتروپينی در مورد قزل آلا با مصرف آلوئه ورا می تواند پيشنهادهایی برای پژوهش های آتي در اين زمينه باشد و تأثیر عدد درون ريز بر فرآيندهای متابوليسي می قزل آلا را بيشرت تبيين نماید. به طور کلي، می توان گفت که استفاده از برخى مكمel ها و ترکيبات در بسياري از موارد توان مقابله و ايماني ماهيان را در مواجهه با استرس های محيطی افزایش می دهد که در اين جهت، در سالهای اخير به عصاره های گياهي توجه بيشرتري شده است. با توجه به نتایج حاصله در اين طرح و يافته های طرح های مشابه و با عنایت به اينکه عصاره خام گيه آلوئه ورا می تواند در بهبود عملکرد ماهی قزل آلا در زمينه رشد، ضریب تبدیل غذایی، ایمنی همورال و تنظیم میزان قند و چربی های خون تأثیر مثبتی داشته باشد و از سویی کاشت گيه و تولید ژل خام آن در کشور در حال در حال انجام می باشد و صنعت فرآوری داروهای گياهی با وجود نوپا بودن توسعه چشمگيری یافته است، می توان مصرف ژل خام گيه آلوئه ورا در دوز توصیه شده برای ماهی قزل آلا تجویز نمود و اميد داشت با بررسی های بيشرت در اين زمينه، مقادير بهينه بيش از پيش مشخص شده و مصرف آن در مزارع پرورش قزل آلا بومي سازی شود تا بتوان در سايه آن بهره وری آبزی پروری را افزایش داد.

mykiss in farm scale, *Iranian Journal of Veterinary Medicine*, DOI:10.22059/ijvm.2017.231790.1004806

Al-Marzooqi, W. and Leeson, S., 1999. Evaluation of dietary supplements of lipase, detergent, and crude porcine pancreas on fat utilization by young broiler chicks. *Poultry Science*, 78, pp: 1561-1566, DOI: 10.1093/ps/78.11.1561

Clauss, T.M., Dove, A.D.M., and Arnold, J.E., 2008. Hematologic Disorders of Fish. *Veterinary Clinic of North America Exotic Animal Practice*. Volume 11, Issue 3, pp: 445-462, DOI:101016/j.cvex.2008.03.007

Direkbusarakom, S., Ezura, Y., Yashimizu, M. and Herunsalee, A., 1998. Efficacy of Thai Traditional Herb Extracts against Fish and Shrimp Pathogenic Bacteria. *Fish Pathology*, 33(4): 437-441, DOI: 10.3147/jsfp.33.437

Gabriel, N.N., Qiang, J., He, J., Ma, X.Y., Kpundeh, M.D. and Xu, P., 2015. Dietary *Aloe vera* supplementation on growth performance, some haemato-biochemical parameters and disease resistance against *Streptococcus iniae* in tilapia, *Fish Shellfish Immunology*, 44(2):504-14, DOI: 10.1016/j.fsi.2015.03.002

Golestan, G., Salati, A.P., Keyvanshokoooh, S., Zakeri, M. and Moradian, H., 2015. Effect of dietary *Aloe vera* on growth and lipid peroxidation indices in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), *Veterinary Research Forum*.6 (1) 63 - 67, DOI: vrf.iranjournals.ir/article_11348.html.

فیزیولوژی گوارش ماهی قزل آلای رنگین کمان ، مجله علمی شیلات ایران، جلد ۲۸ شماره ۱ صفحات ۱۱۷-۱۰۷

میرغفوری، س. و رحیمی، س.، ۱۳۹۵. ارزیابی خواص فیزیکوشیمیایی، امولسیونی و رئولوژیکی سس مایونز حاوی شیر سویا و ژل آلوئه ورا، *فصلنامه فناوری های نوین غذایی*، سال سوم، شماره ۱۱، صفحه ۷۳-۸۳

نراقی، م.، شمسایی، م.، رجبی اسلامی، م. و حسینی شکرابی، پ.، ۱۳۹۷. تأثیر مکمل سازی رژیم غذایی با پودر جلبک نانوکلروپسیس بر برخی شاخص های خونی بچه ماهی قزل آلای رنگین کمان. *محله علمی شیلات ایران*، جلد ۲۷ شماره ۶، صفحات ۱۱۳-۱۰۵

Ali Kamel Mohamed, A., 2011. Antidiabetic, Antihypercholestermic and Antioxidative Effect of *Aloe Vera* Gel Extract in Alloxan Induced Diabetic Rats, *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(11): 1321.1327, DOI:researchgate.net/publication/283956013

Alishahi. M., Ranjbar. M., Ghorbanpour. M., Peyghan. R., Mesbah. M. and Razi jalali. M., 2010. Effects of dietary *Aloe vera* on specific and nonspecific immunity of Common carp (*Cyprinus carpio*). *Journal of Veterinary research*, 4; 3: 85-91, DOI: 10.22059/IJVM.2010.21352

Alishahi, M., 2012. Effects of different level of *Aloe vera* on immune response and some hematological parameters of common carp, Proceeding of National congress on medical plants, Kish, pp:17-19

Alishahi, M., Tulaby Dezfuly, Z., Mesbah, M. and Mohammadian, T., 2017. Effects of *Aloe vera* crude extract on growth performance and some hemato-immunological indices of *Oncorhynchus*

- Heidarieh, M., Mirvaghefi, A.R., Sepahi, A., Sheikhzadeh, N., Shahbazfar, A.A. and Akbari, M., 2013.** Effects of Dietary *Aloe Vera* on Growth Performance, Skin and Gastrointestine Morphology in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*), *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 13: 367-373, DOI: 10.4194/1303-2712-v13_2_20
- Hochachka, P.W. and Sinclair, A.C., 1962.** Glycogen stores in trout tissues before and after stream planting. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 19: 127-136. DOI: doi.org/10.1139/f01-136
- Ince, B.W. and Thorpe, A., 1977.** Glucose and amino acid stimulated insulin release in vivo in the European silver eel, *Anquilla anquilla* L. *General Comparative Endocrinology*, 31: 249-256.
- Kim K.H., Hwang Y.J. and C. Bai S., 1999.** Resistance to *Vibrio alginolyticus* in juvenile rockfish (*Sebas tesschlegeli*) fed diets containing different doses of aloe. *Aquaculture*, 180, 13–21. DOI: 10.1016/S00448486(99)00143-X
- Mesbah, M., Alishahi, M., Saberi Afshar, F. and Mohammadian, B., 2014.** Histopathological study of the influence of *Aloe vera* extract on wound healing in common carp (*Cyprinus carpio*), *Iranian Veterinary Journal*, Vol. 9, No. 4, DOI: 10.5829/idosi.wjms.2013.9.1.75128
- Rahimi, M., Sudagar, M., Ouraji, H., Hosseini, S.A. and Taghizadeh, V., 2012.** The effect of vitamin C on growth performance, survival rate, hematological parameters and response to heat stress in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), *J.Vet.Res.* 67, 4:373-380,
- Ramos, A., 1991.** Treatment of saprolegniasis in rain trout with garlic. *Veterinaria Mexico*, 22, 1, 98, DOI: 10.7763/IJBBB.2012.V2.72
- Shahsavani, D., Mohri, M. and Gholipour Kanani, H., 2010.** Determination of normal values of some blood serum enzymes in *Acipenser stellatus* Pallas. *Fish Physiol Biochem.* 36: 39-43, DOI: 10.1007/s10695-008-9277-3
- Stoskopf, M.K., 1993.** Fish Medicine, W.B. Saunders Company, pp. 118-112
- Tank, M.W.T., Vermeulen, K.J., Bovenhuis, H. and Komen, H., 2001.** Heredity of stress-related cortisol response in androgenetic common carp (*Cyprinus carpio*). *Aquaculture*, 199,pp:283-294, DOI: 10.1016/S0044-8486(01)00518-X
- Willoughby, S., 1999.** Manual of salmonid farming, fishing news books, London, 329P.

The effect of oral administration of *Aloe vera* gel on growth performance and some blood parameters of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*)

Parsa A.^{1*}; Rahanandeh M.²; Alinezhad S.³

*a.parsa@iausdj.ac.ir

1- Islamic Azad University, Sanandaj Branch, Department of Aquatic Animal Health and Diseases, Sanandaj, Iran

2- Guilan Agricultural, Natural Resource and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Veterinary Department, Rasht, Iran

3- Institute of Agricultural Education and Extension, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Abstract

Today, the use of herbal drugs has been developed in animal husbandry. Rainbow trout is also known as an important fish for breeding. The purpose of this study was to determine the effects of oral consumption of *Aloe Vera* gel on growth performance and some blood parameters of rainbow trout. The number of 90 apparently healthy rainbow trout on a biological condition with an approximate weight of $107 \pm 3.5\text{g}$ was divided into two groups: control (basal diet) and treatment (basal diet + 0.5% *Aloe vera* gel) with 3 replications and in terms of fish appetizers were fed to the extent. At the end of the 2-month period, the food conversion ratio and blood sample (Total protein, Albumin, AST, ALT, White and Red blood cells, Hematocrit, Glucose, Cholesterol, Triglycerides and Uric acid) were measured. The results showed that the food conversion ratio was lower than the control group ($p<0.05$). Blood biochemical analysis showed no significant changes in Total protein, Albumin, AST, ALT and Uric acid between control and treatment group ($p> 0.05$), but significant reduction was observed in Glucose, Cholesterol and Triglyceride ($p<0.05$). According to the results, oral consumption of *Aloe vera* gel can be effective in improving the nutritional performance and reduce the physiological sugar and lipids of blood, and it is recommended during the period of breeding mentioned fish.

Keywords: Rainbow trout, *Aloe vera*, Blood parameters, Nutrition

*Corresponding author