اثر عصاره هیدروالکلی آلوئه‌ورا*(Aloebrabadensis)* بر برخی شاخص‌های سرمی قزل‌آلای رنگین‌کمان(*Oncorhynchusmykiss*)آلوده به ساپرولگنیوزیس

نرگس عالیشاه*[۱]، فرید فیروزبخش[۱]، زیبنده محرابی[۱]، زهرا عرب بالا جلینی[۱]، علی گنجیان خناری[۲،۳]

۱- گروه شیلات، دانشکده علوم دامی و شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۲- پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

۳- گروه پژوهشی شیلات و آلاینده‌های آبی خزر(کاسپین)- وزارت علوم، تحقیقات‌و فناوری

n.alishah69@gmail.com

چکیده

این مطالعه با هدف کاربرد عصاره هیدروالکلی آلوئه‌ورا درکنترل بیماری ساپرولگنیوزیس و بررسی تاثیر آن برفراسنجه‌های بیوشیمیایی سرم قزل‌آلای رنگین‌کمان آلوده شده با ساپرولگنیا پارازتیکا انجام شد. ۱۸۰ قطعه ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان با میانگین وزن۰/۲۷±۲۲ گرم در ۶ تیمار آزمایشی به‌طور تصادفی تقسیم بندی شدند. گروه‌های آزمایشی ابتدا با فلس‌برداری از ناحیه ساقه دمی مستعد بیماری شده و سپس با زئوسپور ساپرولگنیا پارازیتیکا (بادوز^{5}۱۰×۳زئوسپور در هر لیتر) به مدت ۴ ساعت حمام داده شدند. ماهیان پس از آلوده‌سازی در تانک‌های۱۰۰ لیتری قرار گرفته و چهار تیمار به ترتیب۵۰ ، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر عصاره هیدروالکلی آلوئه‌ورا روزانه به مدت ۱ ساعت در طول ۱ هفته دریافت کردند. در پایان یک هفته حمام با عصاره‌ی هیدروالکلی آلوئه‌ورا (هفته اول) و یک هفته پس از پایان حمام‌دهی(هفته دوم)، فراسنجه‌های بیوشیمیایی سرم (آلبومین، گلبولین و توتال‌پروتئین) در تمامی تیمارها بررسی شد. نتایج بدست آمده نشان داد میزان۱۰۰میلی‌گرم بر لیتر عصاره هیدروالکلی آلوئه‌ورا باعث افزایش معنی‌دار فراسنجه‌های بیوشیمیایی سرم ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان مبتلا به ساپرولگنیوزیس می‌شود($P<۰/۰۵$). از این‌رو استفاده از عصاره هیدروالکلی آلوئه‌ورا با دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر لیتر با روش حمام‌درمانی جهت بهبود شاخص‌های خون‌شناسی و ایمنی و همچنین کنترل ساپرولگنیوز در ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان توصیه می‌گردد.

واژگان کلیدی: آلوئه‌ورا ،توتال پروتئین،ساپرولگنیوزیس،حمام‌درمانی، آنتی بیوتیک

مقدمه

عامل بیماری اپرولگنیوزیس از دسته عفونت‌های قارچی آبزیان است که توسط اوومایست‌ها ایجاد می‌شود و به کپک آبی معروف است. عامل بیماری جزو قارچ‌های فرصت‌طلب بوده و در صورت نامساعد شدن شرایط محیطی به ماهی حمله می‌کند(Noga, 2011) . یکی از داروهای شناخته‌شده برای درمان عفونت‌های قارچی در آبزیان مالاشیت‌گرین است اما این دارو به دلیل خاصیت جهش‌زایی و تراتوژنی در پستان‌داران در لیست داروهای تایید شده‌ی دامپزشکی قرار نگرفت و در سال ۲۰۰۰ نیز استفاده از این دارو برای ماهیانی که مصرف خوراکی دارند ممنوع شد(Magaraggia *et al*.,2006). با اینکه آنتی‌بیوتیک‌ها و مواد ضدعفونی‌کننده شیمیایی معمول‌ترین روش برای درمان عفونت‌ها در آبزیان است اما استفاده بی‌رویه از این داروها باعث ایجاد سویه‌های مقاوم در میکرو ارگانیسم‌ها شده و از رشد فلور باکتریایی مفید دستگاه گوارش ماهی جلوگیری کرده و از این رو اثرات منفی بر سلامتی و رشد ماهی دارد. به همین دلیل محققین به دنبال ترکیبات جایگزین برای این ترکیبات هستند تا عوا رض کمتری برای ماهی و مصرف‌کنندگان به‌همراه داشته باشد. (Diab 2007),بکارگیری گیاهان دارویی مثل استفاده از عصاره‌های گیاهی به‌عنوان دارو برای انسان صدها سال است که مورد استفاده قرار گرفته است. گیاهان و ترکیبات آن‌ها دارای خواص متفاوتی مثل خواص ضدباکتریایی، ضد قارچی و محرک ایمنی هستند. گیاهان دارویی با وجود تأثیر کند اثر بسیار پایدارتری در مقایسه با سایر داروها دارند از این‌رو می‌توانند

جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌ها و داروهای شیمیایی باشند. یکی از گیاهانی که دارای خاصیت دارویی بوده و امروزه در صنعت داروسازی کاربرد فراوانی دارد آلوئه‌ورا است. آلوئه‌ورا از خانواده‌ی (*Liliaceae*) گیاه علفی و چندساله است (López *et al*.,2013). آلوئه‌ورا گیاهی کاکتوس‌مانند با برگ‌های گوشتی است که درون برگ‌ها ماده‌ای ژل‌مانند وجود دارد که اکثر خواص دارویی آلوئه‌ورا به همین ژل مربوط است(Reynolds and Dweck ,1999). ۹۰درصد این ژل آب و ۴درصد باقیمانده شامل ویتامین‌های A، C، E و پلی‌ساکاریدها وگلیکوپروتئین‌ها است(Loots *et al*., 2007) همچنین خاصیت ضد رادیواکتیویتی (Pande *et al*.,1998) و محرک سیستم‌ایمنی (Zhang and Tizard ,1996)به این گیاه نسبت داده شده‌است. از آلوئه‌ورا می‌توان برای درمان التهابات پوستی، بیماری‌های قارچی و حتی درمان ایدز و سرطان استفاده کرد. گیاه آلوئه‌ورا یک ضدعفونی‌کننده و آنتی‌اکسیدان قوی به‌حساب می‌آید و رشد سلول‌ها را سرعت می‌بخشد(Lawless and Allan, 2014). تاثیر مثبت گیاه آلوئه‌ورا بر ایمنی آبزیان پرورشی در مطالعه‌ی (عطایی‌مهر و همکاران، ۱۳۹۳) در بررسی اثر گیاه آلوئه‌ورا بر روی بررخی از فاکتورهای ایمنی (ایمنوگلوبین‌های IgA، IgM و پروتئین کل) قزل‌آلای رنگین‌کمان، (Gabriel *et al*., 2015) با بررسی اثر عصاره آلوئه‌ورا بر ایمنی اختصاصی مولدینmatrinxa با روش حمام‌درمانی به اثبات رسید.

مواد و روش‌ها

آماده سازی زئوسپور قارچ ساپرولگنیا پارازیتیکا

جهت آلوده‌سازی ماهیان با قارچ ، از ایزوله قارچ ساپرولگنیا پارازیتیکا با شماره(http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed)KC992717 تهیه شده از دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری استفاده شد. به‌منظور جداسازی زئوسپورقارچ، قطعات مدور آگار (به قطر ۱ سانتی‌متر) به‌همراه رشته‌های قارچی از پلیت به لوله‌های آزمایش حاوی آب مقطر استریل و بذر شاهدانه منتقل و به مدت یک هفته در دمای ۲۰-۱۸ درجه سانتی‌گراد انکوبه شد .پس از تشکیل زئوسپورانژیوم، برای جداسازی زئوسپور، محتوی لوله‌ها سانتریفیوژ(۳۰۰۰g و به مدت ۱۰ دقیقه) و پس از آن فاز رویی جداسازی شد و سپس شمارش زئوسپور بالام هماسیتومتر انجام گرفت(*et al*., Firouzbakhsh 2014a) .

آلوده‌سازی ماهیان با قارچ ساپرولگنیا پارازیتیکا:

طبق روش (Firouzbakhsh *et al*., 2014b) با اندکی تغییرات، بعد از بیهوش کردن ماهیان با پودر گل میخک (۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر)، برای ایجاد استرس و کاهش موکوس روی بدن ماهی، فلس‌برداری از ناحیه‌ی ساقه‌ی دمی ماهیان و به اندازه ۳ سانتی‌متر انجام شد. سپس ماهیان در دسته‌های ۵ تایی داخل توری (با سایز مش ۶ میلی‌متر) قرار گرفته و به مدت ۱ دقیقه داخل آب به آرامی تکان داده شدند. پس از آن موکوس اضافی سطح بدن ماهیان با آب شستشو داده شد. سپس ماهیان در۶ تیمار (هر تیمار در قالب ۳ تکرار ۱۰ تایی) به مخازن حاوی دوز مشخص از زئوسپورساپرولگنیا پارازیتیکا (3×10^5zoospore/l) منتقل شده و به مدت ۴ ساعت در مخازن حمام داده شدند. پس ازپایان حمام ۴ ساعته با زئوسپور ساپرولگنیا پارازیتیکا، ماهی‌ها درتانک‌های ۱۰۰ لیتری با تراکم ۱۰ ماهی در هر تانک قرارگرفتند. ۳ روز قبل و ۳ روز بعد از حمام ماهیان با زئوسپور غذادهی ماهیان قطع شد و بعد از آن تا پایان آزمایش بیماری‌زایی غذادهی ماهیان با جیره تجاری پایه و سه نوبت در روز بر اساس جدول غذادهی انجام شد. پس از مشاهده نشانه‌های بالینی ساپرولگنیوز، حمام درمانی با عصاره‌ی هیدروالکلی آلوئه‌ورا (شرکت گیاه اسانس، گرگان، ایران)، با دوزهای ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی-گرم بر لیتر در چهار تیمار به صورت روزانه به مدت یک ساعت طی یک هفته انجام شد. یک گروه کنترل مثبت (آلوده

شده با قارچ و بدون درمان) ویک گروه کنترل منفی(بدون آلوده‌سازی و بدون درمان) نیز در نظر گرفته شد. شرایط فیزیکوشیمیایی آب مورد استفاده در تانک‌ها درطول دوره آزمایش شامل دما، ۰/۷۹± ۱۵ درجه سانتی‌گراد، PH، ۰/۲±۷/۳ ، اکسیژن محلول، ۰/۱۳±۷/۱۴ میلی‌گرم بر لیتر و همچنین سختی آب، ۶۰۰ میلی‌گرم بر لیتر کربنات‌کلسیم ثبت شد.

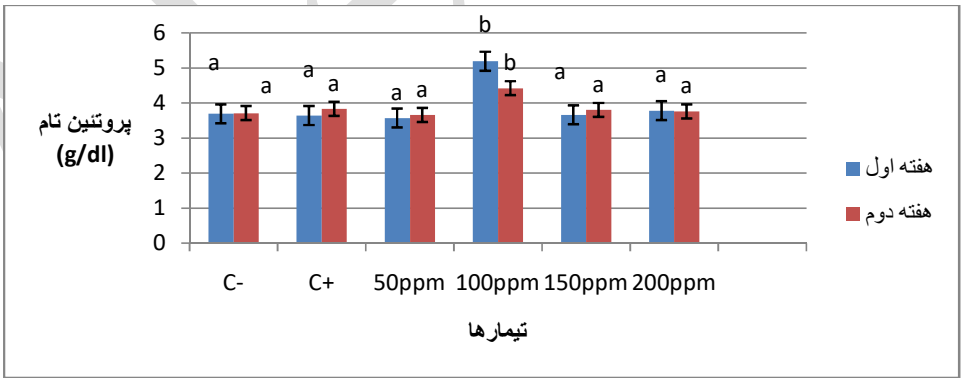
خونگیری و انجام آزمایشات در دو نوبت و با فاصله‌ی یک هفته(پایان یک هفته حمام با عصاره ی هیدروالکلی آلوئه‌ورا و یک هفته پس از پایان حمام‌دهی) انجام شد. در هر بار نمونه‌گیری تعداد ۳ ماهی از هر تکرار به‌طور تصادفی انتخاب و بعد از بیهوشی با پودرگل میخک(۲۰۰ میلی گرم بر لیتر)، خونگیری از ساقه دمی ماهیان انجام شد . جهت تهیه سرم نیز نمونه خون لخته‌شده بدون استفاده از ماده ضد انعقاد هپارین، سانتریفیوژ شده و سرم استحصال شده به منظور سنجش فراسنجه‌های بیوشیمیایی سرم و ایمنی به فریزر ۲۰- درجه سانتیگراد انتقال پیدا کرد. اندازه‌گیری پروتین تام و آلبومین به روش (Bradford, 1976) به‌وسیله کیت‌های آزمایشگاهی تجاری (زیست‌شیمی، تهران، ایران) و گلبولین از تفاضل غلظت‌های پروتئین تام وآلبومین اندازه‌گیری شد(Nayak *et al.*,2008). تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۳ انجام شد. نرمال بودن داده‌ها بر اساس آزمون Kolmogorov- Smirnov بررسی شد. مقایسه بین میانگین‌ها با روش آنالیز واریانس یک‌طرفه و اختلاف بین میانگین‌ها با کمک آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح معنی‌داری ۵٪ صورت گرفت. برای رسم نمودارها از برنامه Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از بررسی فراسنجه‌های بیوشیمیایی سرم تیمارهای حمام داده شده با عصاره‌ی هیدروالکلی آلوئه‌ورا:

پروتئین تام

با توجه به شکل (۱) بیشترین میزان پروتئین تام در هفته اول(۵/۱۹ g/dl) و دوم (۴/۴۲ g/dl)در تیمار ppm ۱۰۰ مشاهده شدکه نسبت به همه تیمارها در هر دو زمان دارای اختلاف معنی‌دار بود(P<۰/۰۵).

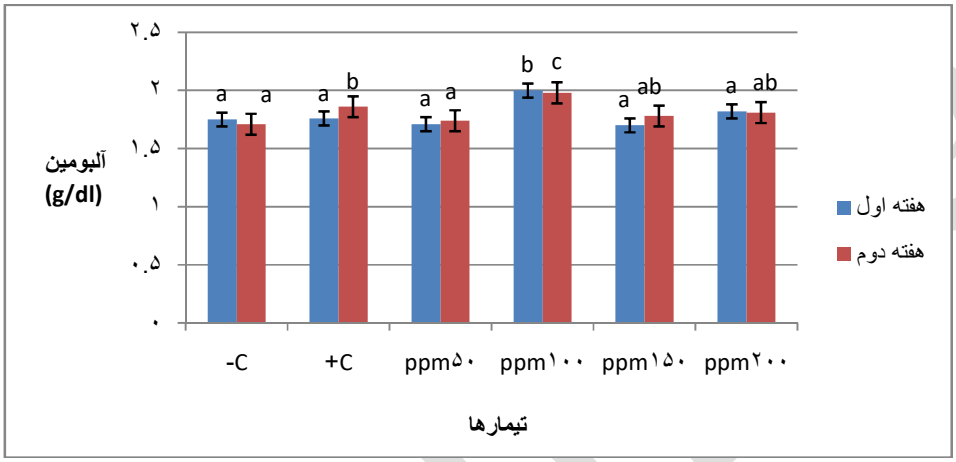


حروف غیرمشابه روی میله انحراف‌معیار نشان‌دهنده‌ی تفاوت معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ است.

شکل ۱. بررسی اثر سطوح مختلف عصاره آلوئه‌ورا در هفته اول و دوم بعد از حمام بر میزان پروتئین تام سرم خون قزل‌آلای رنگین‌کمان

آلبومین

همانطور که در شکل (۲) نشان داده شده‌است، بیشترین میزان آلبومین(۲g/dl) در هفته اول بعد از حمام با عصاره آلوئه‌ورا در تیمار ۱۰۰ppm بدست آمد که اختلاف معنی‌داری با سایر تیمارها همچنین گروه کنترل مثبت و منفی نشان داد(P<۰/۰۵). علاوه بر این در هفته دوم بعد از حمام با عصاره آلوئه‌ورا میزان آلبومین اندازه‌گیری شده(۱/۹۸g/dl) در تیمار ۱۰۰ppmبا تمام تیمارها اختلاف معنی‌داری نشان داد(P<۰/۰۵).

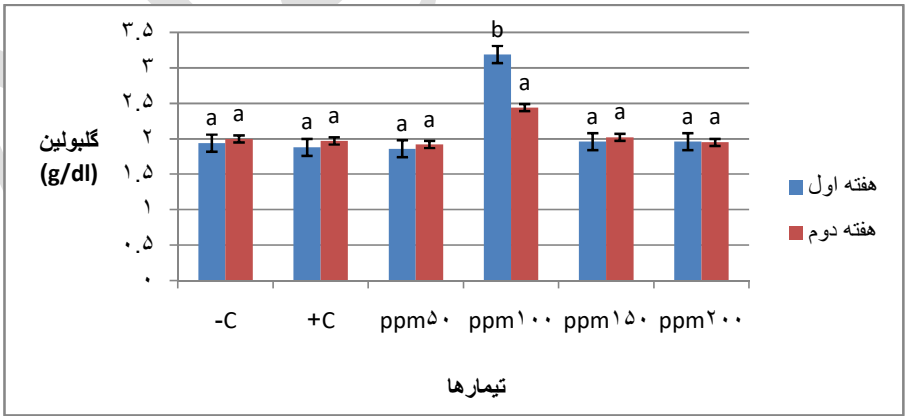


حروف غیرمشابه روی میله انحراف‌معیار نشان‌دهنده‌ی تفاوت معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ است.

شکل۲. بررسی اثر سطوح مختلف عصاره آلوئه‌ورا در هفته اول و دوم بعد از حمام بر میزان آلبومین سرم خون قزل‌آلای رنگین‌کمان

گلبولین

بررسی میانگین گلبولین سرم خون در گروه شاهد و تیمارهای حمام داده شده با عصاره‌ی‌آلوئه‌ورا در شکل (۳)نشان می‌دهد که بیشترین میزان گلبولین(۳/۱۹g/dl) در تیمار ۱۰۰ppmمشاهده شدکه این میزان در هفته اول نسبت به سایر تیمارها دارای اختلاف معنی‌دار بود(P<۰/۰۵). اما در هفته دوم بین تیمارها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (P>۰/۰۵).

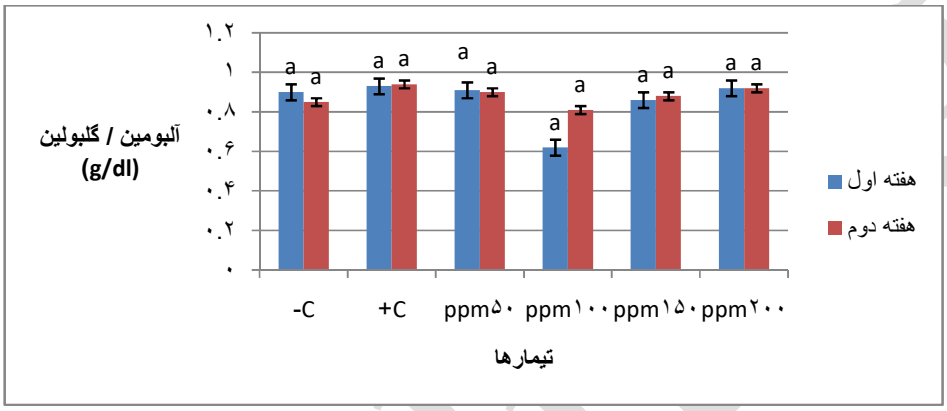


حروف غیرمشابه روی میله انحراف‌معیار نشان‌دهنده‌ی تفاوت معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ است.

شکل۳. بررسی اثر سطوح مختلف عصاره آلوئه‌ورا در هفته اول و دوم بعد از حمام بر میزان گلبولین سرم خون قزل‌آلای‌رنگین‌کمان

نسبت آلبومین به گلبولین (A/G ratio)

مقایسه‌ی میانگین نسبت آلبومین به گلبولین در هفته‌ی اول با توجه به شکل (۴) نشان داد که تیمارppm۱۰۰ دارای کمترین مقدار بود(۰/۶۲) که دارای اختلاف معنی‌داری در مقایسه با تیمار شاهد و سایر تیمارهانبود (P>۰/۰۵). تیمارppm۵۰ نیز در هفته اول دارای بیشترین مقدار بود(۱/۲۱) که این مقدار نیز اختلاف معنی‌داری با تیمارهای آزمایش و شاهد نداشت(P>۰/۰۵). در هفته دوم نیز تیمارها اختلاف معنی‌داری در مقدار نسبت آلبومین به گلبولین نداشتند(P>۰/۰۵).



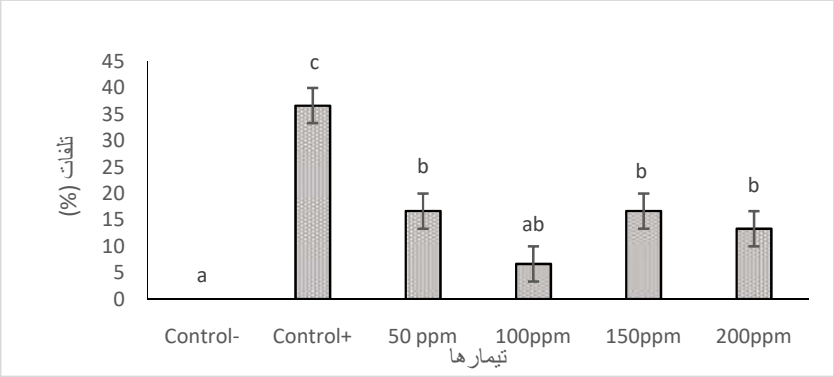
حروف غیرمشابه روی میله انحراف‌معیار نشان‌دهنده‌ی تفاوت معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ است.

شکل ٤. بررسی اثر سطوح مختلف عصاره آلوئه‌ورا در هفته اول و دوم بعد از حمام بر میزان نسبت آلبومین به گلبولین سرم خون قزل‌آلای رنگین‌کمان

به‌طور معمول افزایش سطح پروتئین‌های سرم، آلبومین و گلبولین در ماهی در ارتباط با افزایش ایمنی در ماهی در نظر گرفته می‌شود(Wiegertjes *et al.*, 1996).در واقع سطح پروتئین‌های سرم خون شاخص مناسبی در بررسی ایمنی ماهی است. افزایش سطوح پروتئین‌های پلاسما می‌تواند منجر به افزایش پاسخ‌های ایمنی غیراختصاصی شده و در نهایت سیستم ایمنی را تقویت نماید از طرفی سنتز پروتئین‌های سرمی مانند گلبولین و آلبومین نیز درکبد در پی استفاده از گیاهان دارویی به‌عنوان محرک سیستم ایمنی افزایش می‌یابد(بینایی و همکاران،۲۰۱۴). در مطالعه حاضر افزایش در شاخص‌های بیوشیمیایی سرم شامل پروتئین تام، آلبومین و گلوبولین در تیمارهای حمام داده شده با عصاره آلوئه‌ورا مشاهده شد و بیشترین میزان این شاخص‌ها در تیمار ۱۰۰ میلی‌گرم بر لیتر ثبت شد. در برخی از مطالعات پیشین نیز گیاه آلوئه‌ورا سبب افزایش سطح پروتئین پلاسما، آلبومین و گلوبولین درگونه‌های مختلف شده‌است از جمله مطالعه (محرابی و همکاران، ۲۰۱۷) در بررسی اثر افزودن آلوئه‌ورا به جیره غذایی قزل‌آلای رنگین‌کمان مبتلا به ساپرولگنیوزیس بررسی فاکتورهای رشد و شاخص‌های خونی و سرمی (Zanuzzo *et al.*, 2015) با بررسی اثر عصاره آلوئه‌ورا بر مولدین تخم‌کشی شده و به چالش کشیده شده matrinxa با آئروموناسهیدروفیلا بر ایمنی و ترمیم زخم‌های ناشی از تخم‌کشی، در مطالعه(Gabriel *et al.*,2015) با موضوع تاثیر رژیم غذایی آلوئه‌ورا بر شاخص‌های سرمی و مقاومت در برابر استرپتوکوکوس در ماهی تیلاپیا نیز اثرات مثبت گیاه آلوئه‌ورا بر بهبود کارایی سیستم ایمنی به اثبات رسید.

تلفات

میزان تلفات نیز در گروه‌های آزمایش و کنترل بررسی شد و نتایج نشان داد که استفاده از عصاره هیدروالکلی آلوئه‌ورا باعث کاهش معنی‌دار تلفات نسبت به گروه کنترل منفی شد .



حروف غیرمشابه روی میله انحراف‌معیار نشان‌دهنده‌ی تفاوت معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ است.

شکل ۵. درصد تلفات در تیمارهای ماهیان قزل‌آلای رنگین‌کمان پس از آلوده‌سازی با ساپرولگنیا در پایان یک هفته پس از قطع حمام دهی (روز ١٤ پس از آلوده‌سازی با قارچ ساپرولگنیا)

یافته پژوهشی

نتایج این مطالعه نشان داد که افزودن عصاره‌ی هیدروالکلی آلوئه‌ورا به میزان ppm۱۰۰ در لیتر در آب (حمام کوتاه مدت) ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان مبتلا به ساپرولگنیوز باعث بهبود سیستم ایمنی و افزایش معنی‌دار فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون می‌شود. از این رو استفاده از این دوز عصاره هیدروالکلی آلوئه‌ورا در صنعت پرورش ماهیان خوراکی توصیه می‌شود.

منابع

محرابی, ز.فیروزبخش, ف. رحیمی, ق.کلنگی,ح. ۲۰۱۷. بررسی تاثیر افزودن آلوئه‌ورا (Aloe barbadensis) به جیره غذایی بر عملکرد رشد و برخی شاخص‌های خونی و سرمی ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*) در چالش با ساپرولگنیاپارازیتیکا. نشریه *شیلات*. *۷۰*(۱):۶۰-۶۹

عطایی‌مهر، ب. باقری،پ. امتیازجو، م. یوسفی سیاهکلرودی، س. بررسی اثر گیاه آلوئه‌ورا (Aloe vera) بر تغییرات میزان ایمونوگلوبولین‌های IgM، IgA و پروتئین کل و شمارش تفریقی گلبول‌های سفید ماهی قزل‌آلای رنگین-کمان (*Oncorhynchus mykiss*). جهاد دانشگاهی.۸۸-۹۹.

Bradford, M.M., 1976. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. Analytical biochemistry, 72(1-2), 248-254.

Binaii, M., Ghiasi, M., Farabi, S.M.V., Pourgholam, R., Fazli, H., Safari, R., Alavi, S.E., Taghavi, M.J. and Bankehsaz, Z., 2014. Biochemical and hemato-immunological parameters in juvenile beluga (*Huso huso*) following the diet supplemented with nettle (*Urtica dioica*). *Fish & shellfish immunology*, *36*(1), 46-51.

Diab, A.S., 2002. Evaluation of *Nigella sativa* L (black seeds; baraka), *Allium sativum* (garlic) and BIOGEN as feed additives on growth performance and immunostimulants of *O. niloticus* fingerlings. Suez Canal Vet Med J, 1, 745-750.

Firouzbakhsh, F., Afsarian, M.H., Hooshangi, S. and Badali, H., 2014. Evaluation of in vitro antifungal activity of Foeniculum, *Achillea Satureja*, Cinnamomum and *Artemisia against Saprolegnia parasitica*. Arak Medical University Journal, 17(5), 60-69.

Firouzbakhsh, F., Mehrabi, Z., Heydari, M., Khalesi, M.K. and Tajick, M.A., 2014. Protective effects of a synbiotic against experimental *Saprolegnia parasitica* infection in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Aquaculture research, 45(4), 609-618.

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 (GIFT). Fish & shellfish immunology, 44(2), 504-514.

Lawless, J. and Allan, J., 2014. Aloe Vera: Natural Wonder Cure. HarperCollins UK..

Loots, D.T., van der Westhuizen, F.H. and Botes, L., 2007. *Aloe ferox* leaf gel phytochemical content, antioxidant capacity, and possible health benefits. Journal of agricultural and food chemistry, 55(17), 6891-6896.

López, A., de Tangil, M., Vega-Orellana, O., Ramírez, A. and Rico, M., 2013. Phenolic constituents, antioxidant and preliminary antimycoplasmic activities of leaf skin and flowers of *Aloe vera* (L.) Burm. f.(syn. *A. barbadensis* Mill.) from the Canary Islands (Spain). *Molecules*, *18*(5), 4942-4954.

Magaraggia, M., Faccenda, F., Gandolfi, A. and Jori, G., 2006. Treatment of microbiologically polluted aquaculture waters by a novel photochemical technique of potentially low environmental impact. Journal of Environmental Monitoring, 8(9), 923-931.

Nayak, S.K., Swain, P., Nanda, P.K., Dash, S., Shukla, S., Meher, P.K. and Maiti, N.K., 2008. Effect of endotoxin on the immunity of Indian major carp, *Labeo rohita*. Fish & Shellfish Immunology, 24(4), 394-399.

Noga, E.J., 2010. Fish disease: diagnosis and treatment. John Wiley & Sons.

Pande, S., Kumar, M. and Kumar, A., 1998. Radioprotective efficacy of *Aloe vera leaf* extract. Pharmaceutical biology, 36(3), 227-232.

Reynolds, T. and Dweck, A.C., 1999. *Aloe vera leaf* gel: a review update. *Journal of* ethnopharmacology, 68(1-3), 3-37.

Wiegertjes, G.F., Stet, R.M., Parmentier, H.K. and van Muiswinkel, W.B., 1996. Immunogenetics of disease resistance in fish: a comparative approach. Developmental & Comparative Immunology, 20(6), 365-381.

Zanuzzo, F.S., Zaiden, S.F., Senhorini, J.A., Marzocchi-Machado, C.M. and Urbinati, E.C., 2015. *Aloe vera* bathing improved physical and humoral protection in breeding stock after induced spawning in matrinxã (*Brycon amazonicus*). *Fish & shellfish immunology*, *45*(1), 132-140.

Zhang, L. and Tizard, I.R., 1996. Activation of a mouse macrophage cell line by acemannan: the major carbohydrate fraction from *Aloe vera* gel. *Immunopharmacology*, *35*(2), 119-128.

The effect of Aloe vera (*Aloe brabadensis*) hydroalcholic extract on biochemicalindexs on rainbowtrout (*Oncorhynchus mykiss*) affected by Saprolegniasis

Abstract

The aim of this study was to investigate the effects of Aloe vera's hydroalcoholic extract on saprolegniasis control, serum biochemistry indices of rainbowtrout infected with *Saprolegnia parastica*.Rainbowtrout (22 ± 0.27g) were randomly distributed in six treatments. Experimental groups were first made prone to the disease by scaling the caudal peduncle,and then were exposed to bathing with*S. Parasitica* zoospores (3×10^5/l) for 4 hours. After infection, fish were stocked in 100 L tanks and received four treatments (50, 100, 150, and 200 mg/L of Aloe vera) daily for 1 hour during 1 week. At the one-week bathing with Aloe vera, and a week after the bathing, parameters of serum biochemistry (albumin, globulins,and total protein) were examined in all treatments. Results showed that 100 mg/l of Aloe vera significantly increased serum biochemical in rainbow trout infected with saprolegniasis($P< 0.05$). Also, the same dose of Aloe vera significantly increasing fish resistance to saprolegniasis compared to other treatments and the control. Hence, the use of Aloe vera at a dose of 100 mg/l with bath therapy is recommended to improve biochemical parameters, and to control of saprolegniasisin this species.

Keywords: Aloe vera, Hematology, Saprolegniasis, Bath therapy, Anti biotic

Asalnama