

## اثر عصاره گیاه صبر زرد (*Aleo vera*) بر شاخص‌های رشد ماهی شیریت (*Barbus grypus*)

\* معصومه صفری<sup>۱</sup>، مژده چله‌مال<sup>۲</sup> و مهرزاد مصباح<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد گروه شیلات، واحد علوم و تحقیقات خوزستان، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران،

<sup>۲</sup> گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران،

<sup>۳</sup> استادیار دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۱/۲۸؛ تاریخ پذیرش: ۹۲/۹/۲۲

### چکیده

در این پژوهش، اثر عصاره گیاه صبر زرد (*Aleo vera*) بر شاخص‌های رشد ماهی شیریت (*Barbus grypus*) مورد بررسی قرار گرفت. به این منظور سه غلظت ۰/۱، ۰/۲ و ۰/۵ درصد عصاره گیاه آلوئه‌ورا (در ۳ تکرار) با خوراک مخلوط شده و ماهی‌ها به مدت ۶۰ روز با این خوراک‌ها تغذیه گردیدند. شاخص‌های رشد شامل افزایش وزن، افزایش طول، فاکتور وضعیت، خوراک مصرفی، ضریب تبدیل غذایی، ضریب رشد ویژه، نسبت بازده پروتئین و کارایی غذا اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان داد که تغذیه ماهی شیریت با عصاره آلوئه‌ورا ۰/۲ درصد باعث افزایش معنی‌دار در شاخص کیفیت، ضریب رشد ویژه و افزایش وزن می‌گردد ( $P < 0/05$ ). همچنین تیمار ۰/۵ درصد باعث افزایش شاخص کیفیت گردید ( $P < 0/05$ ). تجویز خوراکی غلظت‌های مختلف آلوئه‌ورا بر ضریب تبدیل غذایی، نسبت بازده پروتئین، مقایسه کارایی خوراک تفاوت معنی‌داری بین تیمارها نسبت به گروه شاهد مشاهده شد ( $P < 0/05$ ). به‌طور کلی می‌توان گفت مناسب‌ترین غلظت آلوئه‌ورا در خوراک برای تحریک رشد، ۰/۲ و ۰/۵ درصد می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: آلوئه‌ورا، رشد، *Barbus grypus*، فاکتور وضعیت

### مقدمه

برای کاهش خطر بیماری، باید سطوح مختلف ماهیان پرورشی به عفونت‌ها افزایش یابد و این کار به‌وسیله غذاهای با ارزش کیفی بالاتر، واکسیناسیون بر علیه بیماری‌ها، استفاده از تحریک‌کننده‌های ایمنی بدن و یا انتخاب مولدین بهتر که در برابر بیماری‌ها نیز مقاوم‌ترند، انجام می‌شود (Sobhana و همکاران، ۲۰۰۲). محرک‌های ایمنی به‌عنوان روشی برای کنترل بیماری‌ها و پرورش ماهی، رهیافتی جدید است که نیاز به پژوهش‌های بیشتر و گسترده‌تری دارد. توجه به گیاهان دارویی همراه افزایش کارایی گیاهان دارویی جدید و رشد علاقه به تولیدات طبیعی شکل

گرفت. ماهی شیریت، *Barbus grypus* در منابع با نام‌های مترادف تور گریپوس و لبوباربوس کوشچی ذکر شده است. نام محلی آن به فارسی شیریت و در زبان عربی شیوط می‌باشد که سابقه ۱۵۰۰ ساله دارد (Zivitofsky و Amar، ۲۰۰۸؛ Jiad و همکاران، ۱۹۸۴). گیاه صبر زرد با نام علمی (*Aloe Vera*) متعلق به خانواده سوسنیان (Liliaceae) می‌باشد که نام این خانواده اخیراً به Aloacea تغییر یافته است (Bozzi و همکاران، ۲۰۰۷). Aleo از کلمه عربی آلوئه یا هلال به معنی تلخ و براق گرفته شده است، vera در زبان به معنای حقیقی می‌باشد. حالت بوته‌ای داشته و کاکتوس مانند می‌باشد. بدون ساقه و یا دارای ساقه کوتاه و ضخیم، کم و بیش منشعب و شاخه‌دار

\* مسئول مکاتبه: m57safari@gmail.com

می‌گردد. تنها گونه صبر زرد که در ایران روئیده است *Aloe Littoralis Baker* می‌باشد که در نواحی جنوبی و جزایر خلیج فارس به صورت بومی یا کاشته شده دیده می‌شود (زرگری، ۱۳۷۲). گیاه صبر زرد شامل ۹۶-۹۹ درصد آب با pH متوسط ۴/۵ می‌باشد. این گیاه دارای بیش از ۱۰۰ ماده مختلف است که این مواد به شرح جدول ۱ می‌باشد.

است (Amin، ۱۹۹۲؛ Bond، ۱۹۷۹). بیش از ۵۰۰ گونه صبر زرد شناخته شده است، این گیاه بومی مناطق حاره‌ای است. از مناطق پراکنش می‌توان شمال آفریقا، اروپا، و جنوب مدیترانه را نام برد (Grindlay و Reynolds، ۱۹۸۶). آلوه‌ورا در جنوب کشور در سطح وسیعی روئیده و به منظور استفاده‌های دارویی نیز در سطح صنعتی و به صورت مصنوعی کشت

جدول ۱- مواد تشکیل دهنده گیاه صبر زرد.

نوع ماده	ترکیبات ماده
ویتامین‌ها	A, B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , B <sub>12</sub> , C, D, E, کولین، فولیک اسید و نیاسین
آنزیم‌ها	آمیلاز، فسفاتاز، لیپاز، کاتالاز، کراتین فسفوکیناز، نوکلئوتیداز، آلکالاین فسفاتاز، اکسیداز، کربوکسی پپتیداز، سلولاز، پروتوکیناز
مواد معدنی	سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، آهن، مس، روی، کروم، سولفات و کلراید
اسیدهای آمینه	صبر زرد ۲۲-۲۰ اسید آمینه دارد که ۷ تای آن‌ها اسید آمینه ضروری هستند
قندها	پلی ساکاریدها و موکوپلی ساکاریدها شامل قندهای مانوز، گالاکتوز، زایلوز و آرابینوز
اسیدهای چرب	شامل ۳ استرول گیاهی کمپسترول، F <sub>3</sub> سیتوسترول، لوپتول
عوامل آنتی‌سپتیک	لوپتول (یک اسید سالیسیلیک طبیعی)، اوره، نیتروژن، سولفور و سینارینیک‌فل

(Gioacchini و همکاران، ۲۰۰۸) علاوه بر تحریک ایمنی، بهبود فاکتورهای رشدی ماهی را نیز باعث شده‌اند. همچنین علیشاهی و همکاران (۲۰۱۰)، به اثر عصاره گیاه آکیناسه پورپورا بر روی رشد ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان پرداخته و اثر این عصاره‌ها را در تحریک رشد ماهی مثبت ارزیابی نمودند (Peddie و همکاران، ۲۰۰۲). در داخل کشور مطالعات محدودی در مورد اثرات گیاهان دارویی در صنعت آبی‌پروری انجام شده است که از آن جمله می‌توان به بررسی اثرات گیاه اکالیپتوس<sup>۱</sup>، صبر زرد<sup>۲</sup> و سیلیمارین<sup>۳</sup> در ماهی کپور و اثر عصاره گیاه آکیناسه پورپورا بر فاکتورهای رشد و ایمنی ماهی قزل‌آلای اشاره نمود (قنواتی، ۱۳۸۸). علیشاهی (۱۳۸۹)، اثرات تحریک

به علاوه اثرات تحریک ایمنی و رشد این گیاه در حیوانات خونگرم ثابت شده است (Pugh و همکاران، ۲۰۰۱؛ Tan و Vanitha، ۲۰۰۴). بیش‌تر این اثرات به ماده آسمانان (Acemannan) مرتبط بوده که از زنجیره بلند مانوز استیله ساخته شده است (Lee و همکاران، ۲۰۰۱). بر خلاف مطالعات فراوان اثرات درمانی این گیاه در حیوانات خونگرم، مطالعات محدودی در ارتباط با اثرات تحریک ایمنی و رشد این گیاه در آبزیان وجود دارد (Kim و همکاران، ۱۹۹۹؛ Alishahi و همکاران، ۲۰۱۰). البته تأثیر محرک‌های ایمنی در بهبود فاکتورهای رشد ماهی به کرات گزارش گردیده است (Raa، ۱۹۹۶). مثلاً بتا گلوکان و LPS باکتری (Selvaraj و همکاران، ۲۰۰۶)، کیتوزان (Gopalakannan، ۲۰۰۶)، لسوامیزول (Alvarezzi-Pellitero و همکاران، ۲۰۰۶) و ارگوسان

- 1- Eucalyptus
- 2- Aloe vera
- 3- Sylibum marinum

رشد این گیاه را با برخی عصاره‌های گیاهی و محرک‌های ایمنی شیمیایی در ماهی اسکار و کپور مقایسه نمودند که اثرات تحریک رشد این عصاره بهتر از سایر عصاره‌های گیاهی و قابل مقایسه با محرک‌های رشد شیمیایی گزارش گردید. علیشاهی (۱۳۸۹) به بررسی اثر سطوح مختلف عصاره گیاه آلوئه‌ورا بر فاکتورهای رشد و میزان مقاومت در برابر عفونت با باکتری آئروموناس هیدروفیلا در ماهی *Amphiliophus labiatus* مورد بررسی قرار داد. نتایج مشخص کرد که تجویز میزان ۰/۵ و ۱ درصد عصاره خام آلوئه‌ورا باعث افزایش معنی‌دار در درصد افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی و نرخ رشد ویژه می‌گردد ( $P < 0/05$ ). ولی خوراک شامل ۰/۱ درصد عصاره آلوئه‌ورا تفاوت معنی‌داری با تیمار شاهد در فاکتورهای رشد مورد بررسی ایجاد نمود. تلفات بعد از چالش با باکتری آئروموناس هیدروفیلا نیز در تیمارهای ۰/۵ و ۱ درصد عصاره آلوئه‌ورا کاهش معنی‌داری نسبت تیمار شاهد نشان داد، ولی در تیمار ۰/۱ درصد تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید ( $P > 0/05$ ). بنابراین این مطالعه با هدف بررسی اثر عصاره گیاه صبر زرد بر برخی شاخص‌های رشد ماهی شیربت مورد بررسی قرار گرفته است.

غذای دستی انجام شد. تعداد ۱۲ آکواریوم ۱۰۰ لیتری برای انجام طرح در نظر گرفته شد. بعد از ضدعفونی و آماده‌سازی آکواریوم‌ها، آبگیری آن‌ها صورت گرفت. شرایط فیزیکی شیمیایی آب مورد استفاده در پژوهش به قرار زیر بود. دما: ۲۶-۲۸ درجه سانتی‌گراد، اکسیژن محلول: ۸-۱۰ ppm، pH:  $7/9 \pm 0/3$ ،  $\text{NO}_2 < 0/01 \text{ ppm}$ ،  $\text{NH}_4 < 0/01 \text{ ppm}$  و میزان تعویض روزانه آب ۱۰ درصد حجم آب آکواریوم‌ها بود. عصاره گیاه آلوئه‌ورا مورد استفاده در این پژوهش از شرکت باریج اسانس کاشان (شرکت انحصاری تولیدکننده فراورده‌های دارویی از آلوئه‌ورا) تهیه شده بود. طبق اطلاعات ارائه شده از طرف این شرکت، گیاه آلوئه‌ورا مورد استفاده در مزرعه اختصاصی کشت این گیاه در استان بوشهر کشت شده و عصاره خام با غلظت ۲ درصد از ژل داخلی گیاه تهیه و برای استفاده در این پژوهش به اهواز ارسال گردید. خوراک مخصوص ماهی شیربت بر روی یک سینی گسترانیده شده و میزان مورد نیاز از عصاره خام آلوئه‌ورا برای ایجاد دوزهای ۰/۱، ۰/۲ و ۰/۵ درصد عصاره خام آلوئه‌ورا، به روی غذا اسپری گردید. برای توزیع یکنواخت عصاره در خوراک، عصاره خام در چند مرحله با خوراک مخلوط شد. بعد از مخلوط نمودن یکنواخت عصاره خام با خوراک، به مدت ۲۴ ساعت خوراک در هوای آزاد قرار داده شد، تا کاملاً خشک گردد. بعد از خشک شدن، خوراک در کیسه‌های نایلونی بسته‌بندی شده و بعد از برچسب‌گذاری تا زمان استفاده در یخچال ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری گردید.

رشد این گیاه را با برخی عصاره‌های گیاهی و محرک‌های ایمنی شیمیایی در ماهی اسکار و کپور مقایسه نمودند که اثرات تحریک رشد این عصاره بهتر از سایر عصاره‌های گیاهی و قابل مقایسه با محرک‌های رشد شیمیایی گزارش گردید. علیشاهی (۱۳۸۹) به بررسی اثر سطوح مختلف عصاره گیاه آلوئه‌ورا بر فاکتورهای رشد و میزان مقاومت در برابر عفونت با باکتری آئروموناس هیدروفیلا در ماهی *Amphiliophus labiatus* مورد بررسی قرار داد. نتایج مشخص کرد که تجویز میزان ۰/۵ و ۱ درصد عصاره خام آلوئه‌ورا باعث افزایش معنی‌دار در درصد افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی و نرخ رشد ویژه می‌گردد ( $P < 0/05$ ). ولی خوراک شامل ۰/۱ درصد عصاره آلوئه‌ورا تفاوت معنی‌داری با تیمار شاهد در فاکتورهای رشد مورد بررسی ایجاد نمود. تلفات بعد از چالش با باکتری آئروموناس هیدروفیلا نیز در تیمارهای ۰/۵ و ۱ درصد عصاره آلوئه‌ورا کاهش معنی‌داری نسبت تیمار شاهد نشان داد، ولی در تیمار ۰/۱ درصد تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید ( $P > 0/05$ ). بنابراین این مطالعه با هدف بررسی اثر عصاره گیاه صبر زرد بر برخی شاخص‌های رشد ماهی شیربت مورد بررسی قرار گرفته است.

### مواد و روش‌ها

تعداد ۲۴۰ قطعه ماهی شیربت با وزن  $50 \pm 10$  گرم مورد نیاز از دزفول واقع در استان خوزستان تهیه گردید. این ماهی‌ها با استفاده از مخازن مخصوص ماهی پلاستیکی و اکسیژن خالص به دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز منتقل گردیدند. به مدت ۱ هفته سازش‌دهی ماهی با شرایط آکواریوم و

جدول ۲- ترکیبات مغذی جیره ماهی شیربت.

نوع ماده	مقدار
انرژی قابل هضم (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۴۶۵۰
پروتئین خام (درصد)	۵۲
چربی خام (درصد)	۱۵
انرژی خالص (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۵۲۲۶
فیبر (درصد)	۰/۴
خاکستر (درصد)	۹/۶
انرژی متابولیک (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۴۱۴۳

تیمار بندی ماهی‌ها: تعداد ۲۴۰ قطعه ماهی شیربت به ۴ تیمار در ۳ تکرار (هر تکرار شامل ۲۰ قطعه بچه ماهی با وزن متوسط  $50 \pm 10$  گرم در آکواریوم ۱۰۰ لیتری) به شرح جدول ۳ تقسیم گردید:

جدول ۳- تخصیص تیمارهای آزمایشی در استفاده از عصاره آلوئه‌ورا در تغذیه ماهی شیربت.

عنوان تیمار	نوع تیمار
تیمار A	تغذیه شده با خوراک معمولی بدون آلوئه‌ورا
تیمار B	ماهیان تغذیه شده با خوراک شامل ۰/۱ درصد عصاره آلوئه‌ورا
تیمار C	ماهیان تغذیه شده با خوراک شامل ۰/۲ درصد عصاره آلوئه‌ورا
تیمار D	ماهیان تغذیه شده با خوراک شامل ۰/۵ درصد عصاره آلوئه‌ورا

## ضریب چاقی یا فاکتور وضعیت:

$$CF = [W/L^3] \times 100$$

(Bagenal, ۱۹۷۸)

که در آن، W: وزن ماهی بر حسب گرم و L: طول کل ماهی بر حسب سانتی‌متر.

## ضریب تبدیل غذایی:

$$FCR = \frac{\text{مقدار غذای خورده شده به گرم}}{\text{افزایش وزن بدن به گرم}}$$

(Bagenal, ۱۹۷۸)

## ضریب رشد ویژه:

$$SGR = \frac{\ln W_2 - W_1}{\text{دوره پرورش به روز}} \times 100$$

(Bagenal, ۱۹۷۸)

همه تیمارها با خوراک‌های مشخص شده به مدت ۶۰ روز تغذیه گردیدند. بعد از تغذیه تیمارها با خوراک‌های مشخص شده به مدت ۶۰ روز، تعداد تلفات ماهی در طول پژوهش و وزن نهایی ماهی‌های نیز ثبت گردید، میزان خوراک مصرفی هر تیمار نیز که براساس میزان اشتهای ماهی تنظیم شد. فاکتورهای رشد به شرح رابطه‌های زیر مورد بررسی قرار گرفت:

## افزایش وزن:

$$BW = \text{وزن اولیه} - \text{وزن نهایی}$$

(Bagenal, ۱۹۷۸)

افزایش طول: این شاخص نمایانگر میزان رشد ظاهری و طولی ماهی‌ها در طول دوره پرورش می‌باشد که از طریق رابطه مقابل محاسبه می‌شود (بگنال، ۱۹۷۸).

$$LG = \text{میانگین طول اولیه} - \text{میانگین طول ثانویه}$$

که در آن،  $W_1$ : وزن اولیه و  $W_2$ : وزن ثانویه  
نسبت کارایی پروتئین:

$$PER = \frac{\text{افزایش وزن بدن به گرم}}{\text{مقدار پروتئین مصرفی به گرم}}$$

(Bagenal, 1978)

کارایی غذا:

$$FE = \frac{\text{افزایش وزن ماهی (گرم)}}{\text{وزن غذای خشک خورده شده (گرم)}} \times 100$$

(Bagenal, 1978)

**تجزیه و تحلیل داده‌ها:** برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون آنالیز واریانس و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد با استفاده از نرم‌افزار SPSS16 انجام گرفت.

### نتایج

**شاخص کیفیت:** مقایسه شاخص کیفیت در تیمارهای عصاره گیاه آلوئه‌ورا در غلظت‌های ۰/۱، ۰/۲، ۰/۵ درصد و شاهد در جدول ۴ آمده است. همان‌طور که از نمودار استنباط می‌شود، تیمارهای با غلظت ۰/۲ و ۰/۵ درصد عصاره گیاه آلوئه‌ورا نسبت به تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری مشاهده گردیده است ( $P < 0/05$ ). اما بین تیمار عصاره ۰/۱ درصد با تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری مشاهده نداشت ( $P > 0/05$ ).

**ضریب رشد ویژه:** مقایسه ضریب رشد ویژه در تیمارهای عصاره گیاه آلوئه‌ورا در غلظت‌های ۰/۱، ۰/۲ و ۰/۵ درصد و شاهد در جدول ۴ آمده است. تغذیه ماهی شیربت با تیمار ۰/۲ درصد آلوئه‌ورا نسبت به تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری نشان داد ( $P < 0/05$ ). اما بین تیمارهای ۰/۱ و ۰/۵ درصد نسبت به تیمار شاهد هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید ( $P > 0/05$ ).

**ضریب تبدیل غذایی:** مقایسه ضریب تبدیل غذایی در تیمارهای عصاره گیاه آلوئه‌ورا در غلظت‌های ۰/۱، ۰/۲، ۰/۵ درصد و شاهد در جدول ۴ آمده است. بین تیمارهای مختلف عصاره گیاه آلوئه‌ورا نسبت به تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری مشاهده گردید ( $P < 0/05$ ). کم‌ترین میزان ضریب تبدیل غذایی در تیمار عصاره گیاه آلوئه‌ورا ۰/۲ درصد و بیش‌ترین میزان در تیمار شاهد مشاهده گردید.

**نسبت بازده پروتئین:** نتایج مربوط به نسبت بازده پروتئین در تیمارهای عصاره گیاه آلوئه‌ورا در غلظت‌های ۰/۱، ۰/۲، ۰/۵ درصد و شاهد در جدول ۴ آمده است. تغذیه ماهی شیربت با عصاره گیاه آلوئه‌ورا در غلظت‌های ۰/۱، ۰/۲ و ۰/۵ درصد نسبت به تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری مشاهده گردیده است ( $P < 0/05$ ). نسبت بازده پروتئین در طول دوره پرورش به ترتیب در تیمار شاهد در کل پژوهش کم‌ترین و در تیمار تغذیه شده با عصاره گیاه آلوئه‌ورا ۰/۲ درصد بیش‌ترین میزان بوده است.

**کارایی خوراک:** مقایسه کارایی خوراک در تیمارهای عصاره گیاه آلوئه‌ورا در غلظت‌های ۰/۱، ۰/۲، ۰/۵ درصد و شاهد در جدول ۴ آمده است. تیمارهای مختلف عصاره گیاه آلوئه‌ورا نسبت به تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری را نشان داده‌اند ( $P < 0/05$ ). بیش‌ترین تأثیر بر روی کارایی خوراک در تیمار ۰/۲ درصد مشاهده شده است.

**افزایش وزن:** مقایسه نتایج افزایش وزن در تیمارهای عصاره گیاه آلوئه‌ورا در غلظت‌های ۰/۱، ۰/۲، ۰/۵ درصد و شاهد در جدول ۴ آمده است. تیمار ۰/۲ درصد عصاره گیاه آلوئه‌ورا نسبت به تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری را نشان داده است ( $P < 0/05$ ). اما تیمارهای ۰/۱ و ۰/۵ درصد نسبت به تیمار شاهد هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردیده است ( $P > 0/05$ ).

1- Protein efficiency ratio (PER)

معنی‌داری بین تیمارهای عصاره گیاه آلوئه‌ورا نسبت به تیمار شاهد در مراحل نمونه‌گیری مشاهده نگردیده است ( $P > 0/05$ ).

افزایش طول: مقایسه نتایج افزایش طول در تیمارهای عصاره گیاه آلوئه‌ورا در غلظت‌های ۰/۱، ۰/۲، ۰/۵ درصد و شاهد در جدول ۱ آمده است. تفاوت

جدول ۴- مقایسه نتایج فاکتورهای رشد در تیمارهای آزمایشی (اطلاعات براساس میانگین  $\pm$  انحراف معیار آورده شده است).

تیمار	شاخص	افزایش	ضریب	نسبت	ضریب	کارایی
	کیفیت	وزن	رشد ویژه	بازده پروتئین	تبدیل غذایی	خوراک
شاهد	۱/۰۲±۰/۰۳ <sup>a</sup>	۰/۱۷±۰/۰۳ <sup>b</sup>	۰/۲۶±۰/۰۵ <sup>b</sup>	۰/۵۲±۰/۱۰ <sup>b</sup>	۴/۸۹±۰/۶۵ <sup>a</sup>	۰/۲۱±۰/۰۲ <sup>b</sup>
آلوئه‌ورا ۰/۱ درصد	۰/۸۴±۰/۱۷ <sup>a</sup>	۰/۲۹±۰/۰۶ <sup>b</sup>	۰/۴۲±۰/۰۹ <sup>b</sup>	۱/۶۹±۰/۳۰ <sup>a</sup>	۱/۵۱±۰/۲۷ <sup>b</sup>	۰/۶۸±۰/۱۲ <sup>a</sup>
آلوئه‌ورا ۰/۲ درصد	۰/۸۱±۰/۰۴ <sup>b</sup>	۰/۵۰±۰/۰۷ <sup>a</sup>	۰/۶۸±۰/۰۸ <sup>a</sup>	۱/۸۴±۰/۳۰ <sup>a</sup>	۱/۳۸±۰/۲۵ <sup>b</sup>	۰/۷۴±۰/۱۲ <sup>a</sup>
آلوئه‌ورا ۰/۵ درصد	۰/۷۲±۰/۰۶ <sup>b</sup>	۰/۲۰±۰/۰۱ <sup>b</sup>	۰/۳۱±۰/۰۱ <sup>b</sup>	۱/۵۳±۰/۱۰ <sup>a</sup>	۱/۶۴±۰/۰۸ <sup>b</sup>	۰/۶۱±۰/۰۳ <sup>a</sup>

### بحث

ترکیبات مولکولی آلوئه‌ورا بر نوتروفیل انسانی مورد بررسی قرار دادند که نشان‌دهنده افزایش تعداد آن‌ها بوده است. این افزایش تعداد نوتروفیل با توجه به اهمیت آن‌ها در سیستم ایمنی می‌تواند نشان‌دهنده افزایش پتانسیل بیگانه‌خواری در مواجهه با عوامل بیماری‌زای میکروبی باشد. ایشای و همکاران (۲۰۰۵) مکانیسم تأثیر تحریک ترشحات مخاطی آلوئه‌ورا را گزارش نمودند. سیتاراسو و همکاران (۲۰۰۶) پنج نوع گیاه دارویی بومی هند را از نظر افزایش مقاومت در برابر عفونت‌ها و تحریک سیستم ایمنی میگو مورد بررسی قرار دادند و تقریباً تمام گونه‌های مورد مطالعه در جاتی از افزایش مقاومت و تحریک سیستم ایمنی میگو را ایجاد نمودند. کایر و همکاران (۲۰۰۸)، اثرات آلوئه‌ورا بر بدن انسان در شرایط آزمایشگاهی را مورد بررسی قرار دادند. تعداد لنفوسیت‌ها در انسان‌هایی که با عصاره آلوئه‌ورا تغذیه شده بودند، کاهش معنی‌داری داشت. همچنین قنواتی و همکاران (۱۳۸۸)، نیز تجویز خوراکی عصاره گیاه آلوئه‌ورا را عامل بهبود فاکتورهای رشد در ماهی کپور دانستند. اصولاً با توجه به گزارش‌های متعدد تحریک ایمنی به‌دنبال تجویز آلوئه‌ورا می‌توان بهبود فاکتورهای رشد به‌دنبال تجویز خوراکی آلوئه‌ورا را در اثر بهبود وضعیت ایمنی ماهی

نتایج این پژوهش نشان داد که تجویز خوراکی عصاره گیاه آلوئه‌ورا تأثیر معنی‌داری بر بیش‌تر فاکتورهای رشد ماهی شیربت دارد ( $P < 0/05$ ). در بین غلظت‌های مورد استفاده غلظت ۰/۲ و ۰/۵ درصد آلوئه‌ورا در خوراک بهترین تحریک رشد را باعث شده‌اند. بنابراین با توجه به نتایج فاکتورهای رشد می‌توان استفاده از غلظت ۰/۲ درصد را نسبت به بقیه غلظت‌ها مناسب‌تر دانست. هر چند تفاوت معنی‌داری بین غلظت ۰/۲ و ۰/۵ درصد وجود ندارد، ولی در چنین مواردی غلظت پایین‌تر هم از نظر اقتصادی و هم از نظر ایمنی زیستی مناسب‌تر است. گزارش‌های مشابهی از بهبود فاکتورهای رشد به‌دنبال تجویز عصاره آلوئه‌ورا در ماهی وجود دارد. به‌دنبال تجویز عصاره آلوئه‌ورا در ماهی کپور علفخوار (علیشاهی و همکاران، ۱۳۸۸)، ماهی کپور معمولی (علیشاهی و همکاران، ۲۰۱۰) تحریک رشد را در این گونه ماهی‌ها گزارش نموده‌اند. دیویس و همکاران (۱۹۹۴)، کاهش اندازه زخم و خواص ضدالتهابی معنی‌داری از طریق تزریق آلوئه‌ورا به‌صورت زیرجلدی به مقدار ۳۰۰ میلی‌گرم به‌ازای هر کیلوگرم به‌دست آمد. جی‌آیم و همکاران (۱۹۸۹)، اثرات

Sakai, ۱۹۹۹). به عنوان نتیجه گیری کلی و براساس یافته های این پژوهش می توان نتیجه گرفت که غلظت های ۰/۲ و ۰/۵ درصد عصاره آلوئه ورا در روش خوراکی باعث بهبود برخی فاکتورهای رشد مورد بررسی گردیده و ایمنی غیراختصاصی را نیز در ماهی شیربت تحریک نموده است.

دانست. زیرا تحریک ایمنی ماهی به طرق مختلف در بهبود فاکتورهای رشد مؤثر است (Raa, ۱۹۹۶). این اثر هم می تواند به طور مستقیم به واسطه بهبود وضعیت فیزیولوژیک ماهی به دنبال اثرات ماده محرک ایمنی باشد و هم می تواند به طور غیرمستقیم، بهبود وضعیت ایمنی باعث کاهش ایجاد آلودگی ها و عفونت ها و هدایت انرژی به سمت تولید پروتئین بیش تر باشد

### منابع

- ۱- زرگری، ع.، ۱۳۷۲. گیاهان دارویی ایران، جلد چهارم، چاپ پنجم، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، صفحه: ۹۵، ۶۱۲-۶۰۵.
- ۲- علیشاهی، م.، ۱۳۸۹. بررسی سطوح مختلف عصاره خام گیاه آلوئه ورا بر رشد و میزان مقاومت در برابر عفونت با باکتری *Aeromonas hydrophila* در ماهی سیچلاید (*Amphilophus labiatus*). اولین همایش ملی علوم آبزیان. دانشگاه آزاد اسلامی بوشهر. ۴-۵ اسفند. ص ۱۸۱-۱۷۹.
- ۳- قنوتی، م.، ۱۳۸۸. اثر عصاره دارویش *Viscum album* و سیاه دانه *Nigella sativa* بر برخی فاکتورهای ایمنی غیراختصاصی و کارایی واکسن *Aeromonas hydrophila* در ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*). پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات اهواز.
4. 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*). J. Vet. Res. 4 (3), 85-91.
5. Alvarez-Pellitero, P., Stija-Bobadilla, A., Bermuolez, R., and Quiroga, M.I., 2006. Levamisole activates several innate immune factors in *Scophthalmus maximus* (1) (Teleostei). Inter. J. Immunopathol. Pharmacol. 19 (4), 727-738.
6. Amin, A.B., 1992. Histology Atlas, Normal Structure of Salmonids, A.P.L. pp. 18-19.
7. Bagenal, T., 1978. Methods for assessmet of fish production in fresh waters. Blackwall scientific pub. Oxf. London. 365p.
8. Bond, C.E., 1979. Biology of Fish. W.B. Saunders Company, Philadelphia, USA, pp. 11-50.
9. Bozzi, A., Perrin, C., Austin, S., and Arce vera, F., 2007. Quality and authenticity of commercial *Aloe vera* gel powders. Food Chemistry, 103, 22-30.
10. Gioacchini, G., Smith, P., and Carnevali, O., 2008. Effects of Ergosan on the expression of cytokine genes in the liver of juvenile rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) exposed to enteric red mouth vaccine. Veterinary Immunology and Immunopathology, 123, 215-222.
11. Gopalakannan, A., and Arul, V., 2006. Immunomodulatory effects of dietary intake of chitin, chitosan and levamisole on the immune system of *Cyprinus carpio* and control of *Aeromonas hydrophila* infection in ponds. Aquaculture. 255, 179-187.
12. Grindlay, D., and Reynolds, T., 1986. The *Aloe vera* phenomenon: A review of the properties and modern use of the leaf parenchyma gel. J. Ethnopharmacol. 16 (2-3), 117-151.
13. Jiad, J.H., Hameed, A.H., and Al-Faisal, A.H.M., 1984. Study of Age, growth and Blood contents of *Barbus grypus* Hechel.
14. Kim, H.K., Hwang, W.J., and Bai, S.C., 1999. Resistance to *Vibrio alginolyticus* in juvenile rockfish *Sebastes schlegeli* fed diets containing different doses of aloe, Aquaculture, 180, 13-21.
15. Lee, J.K., Lee, M.K., Yun, Y.P., Kim, Y., and Kim, J.S., 2001. Acemannan purified from *Aloe vera* induces phenotypic and functional maturation of immature dendritic cells. International Immunopharmacology, 1 (7), 1275-1284.

16. Peddie, S., Zou, J., and Secombes, C.J., 2002. Immunostimulation in the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) following intraperitoneal administration of Ergosan, Veterinary Immunology and Immunopathology, 86, 101-113.
17. Pugh, N., Ross, S.A., ElSohly, M.A., and Pasco, D.S., 2001. Characterization of aloeride, a new high molecular-weight polysaccharide from *Aloe vera* with potent immunostimulatory activity. J. Agric. Food Chem. 49 (2), 1030-1034.
18. Raa, J., 1996. The use of immuno-stimulatory substances in fish and shellfish farming. Rev. Fish. Sci. 4, 229-288.
19. Sakai, M., 1999. Current research status of fish immunostimulants. Aquaculture, 172, 63-92.
20. Selvaraj, V.K., Sampath, and Vaithilingam, S., 2006. 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, 15-24.
21. Sobhana, K.S., Mohan, C.V., and Shankar, K.M., 2002. Effect of dietary vitamin C on the disease susceptibility and inflammatory response of mrigal, *Cirrhinus mrigala* (Hamilton) to experimental infection of *Aeromonas hydrophila*. J. Aquacul. 207, 255-238.
22. Tan, B.K., and Vanitha, J., 2004. Immunomodulatory and antimicrobial effects of some traditional Chinese medicinal herbs: a review. Current Medicinal Chemistry, 11(11), 1423-1430.
23. Zivitofsky, A., and Amar, Z., 2008. Identifying the Ancient Shibut fish. www.publisher.com.