

## تأثیر عصاره گیاه صبرزرد (*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 کارشناسی‌ارشد شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات خوزستان، اهواز، ایران

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

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

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

### چکیده

در این تحقیق اثر عصاره گیاه صبرزرد (*Aleo vera*) بر شاخص‌های رشد ماهی شیریت (*Barbus grypus*) مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور سه غلظت ۰/۱، ۰/۲، ۰/۵ درصد عصاره گیاه آلوئه‌وره (در سه 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، کارایی غذا اندازه‌گیری شدند. نتایج مشخص کرد که تغذیه ماهی شیریت با عصاره آلوئه‌وره 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 آلوئه‌وره را 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 آلوئه‌وره در خوراک برای تحریک رشد ۰/۲ و ۰/۵ درصد می‌باشد.

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

### مقدمه

برای کاهش خطر بیماری، باید سطوح مختلف ماهیان پرورشی به عفونت‌ها افزایش یابد و این کار به وسیله غذاهای با ارزش کیفی بالاتر، واکسیناسیون بر علیه بیماری‌ها، استفاده از تحریک‌کننده‌های ایمنی بدن و یا انتخاب مولدین بهتر که در برابر بیماری‌ها نیز مقاوم ترند، انجام می‌شود (Sobhana و همکاران، ۲۰۰۲). محرک‌های ایمنی به‌عنوان روشی برای کنترل بیماری‌ها و پرورش ماهی، رهیافتی جدید است که نیاز به تحقیقات 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 لیوباربوس کوشچی ذکر شده است. نام محلی آن به فارسی شیریت و در زبان عربی شیوط می‌باشد که سابقه ۱۵۰۰ ساله دارد (Amar و Zivitofsky، ۲۰۰۸؛ Jiad و همکاران، ۱۹۸۴) گیاه صبر زرد با نام علمی (*Aleo 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

\* نویسنده مسئول: m57safari@gmail.com

سطح وسیعی روئیده و به‌منظور استفاده‌های دارویی نیز در سطح صنعتی و به‌صورت مصنوعی کشت می‌گردد. تنها گونه صبر زرد که در ایران روئیده است *Aloe Littoralis Baker* می‌باشد که در نواحی جنوبی و جزایر خلیج فارس به‌صورت بومی یا کاشته شده دیده می‌شود (زرگری، ۱۳۷۲). گیاه صبر زرد حاوی ۹۹-۹۶ 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.

آلوه 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 شاخه دار 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). آلوه ورا در جنوب کشور در

جدول ۱- مواد تشکیل‌دهنده گیاه صبر زرد

ترکیبات ماده	نوع ماده
E, D, C, B12, B2, B1, A, کولین، فولیک اسید و نیاسین	ویتامین‌ها
آمیلاز، فسفاتاز، لیپاز، کاتالاز، کراتین فسفوکیناز، نوکلئوتیداز، آلکالین فسفاتاز، اکسیداز، کربوکسی پپتیداز، سلولاز، پروتئوکیناز	آنزیم‌ها
سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، آهن، مس، روی، کروم، سولفات و کلراید.	مواد معدنی
صبر زرد ۲۰-۲۲ اسید آمینه دارد که ۷ تای آنها اسید آمینه ضروری هستند.	اسیدهای آمینه
پلی‌ساکاریدها و موکوپلی‌ساکاریدها شامل قندهای مانوز، گالاکتوز، زایلوز و آرابینوز	قندها
شامل ۳ استرول گیاهی کمپسترول، F3 سیتوسترول، لوپنول	اسیدهای چرب
لوپنول (یک اسیدسالیسیلیک طبیعی)، اوره، نیتروژن، سولفور و سینارینیک فنل	عوامل آنتی‌سپتیک

(Gopalakannan, ۲۰۰۶) —و امیزول (Alvarez, ۲۰۰۶) و ارگوسیان (Gioacchini و همکاران، ۲۰۰۸). علاوه بر تحریک ایمنی، بهبود فاکتورهای رشدی ماهی را نیز باعث شده‌اند. همچنین علیشاهی و همکاران در سال ۱۳۹۰ به اثر عصاره گیاه آکیناسه پورپو را 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 آبزی‌پروری انجام شده است که از آن جمله می‌توان به بررسی اثرات گیاه اکالیپتوس<sup>۱</sup>، صبر زرد<sup>۲</sup>، سیلیمارین<sup>۳</sup> در ماهی کپور و

به‌علاوه 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). علی‌رغم 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, 1996). مثلاً بتا گلوکان و LPS باکتری (Selvaraj و همکاران، ۲۰۰۶)، کیتوزان

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

ماهی با شرایط آکواریوم و غذای دستی انجام شد. تعداد ۱۲ آکواریوم ۱۰۰ لیتری برای انجام طرح در نظر گرفته شد. بعد از ضد عفونی و آماده سازی آکواریوم‌ها، آبگیری آنها صورت گرفت. شرایط فیزیکوشیمیایی آب مورد استفاده در تحقیق به قرار زیر بود. دما: ۲۶-۲۸ درجه سانتی‌گراد، اکسیژن محلول: ۱۰-۸ ppm، pH: ۷/۹±۰/۳،  $\text{NO}_2 < 0/1$  ppm،  $\text{NH}_3 < 0/1$  ppm و میزان تعویض روزانه آب ۱۰ درصد حجم آب آکواریوم‌ها بود. عصاره گیاه آلوئه‌ورای مورد استفاده در این تحقیق از شرکت باریج اسانس کاشان (شرکت انحصاری تولید کننده فراورده‌های دارویی از آلوئه‌ورا) تهیه شده بود. طبق اطلاعات ارائه شده از طرف این شرکت، گیاه آلوئه‌ورای 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 جهت استفاده در این تحقیق به اهواز ارسال گردید. خوراک مخصوص ماهی شیربت بر روی یک سینی گسترانیده شده و میزان مورد نیاز از عصاره خام آلوئه‌وره را 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 بر چسب گذاری تا زمان استفاده در یخچال ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری گردید.

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

اثر عصاره گیاه اکیناسه‌پوریو را بر فاکتورهای رشد و ایمنی ماهی قزل‌آلا اشاره نمود (قنواتی، ۱۳۸۸). علیشاهی و همکاران در سال (۱۳۸۹) اثرات تحریک 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 *Aeromonas hydrophila* در ماهی *Amphiliophus labiatus* مورد بررسی قرار داد. نتایج مشخص کرد که تجویز میزان ۰/۵ و ۱ درصد عصاره خام آلوئه‌وره باعث افزایش معنی‌دار در درصد افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی و نرخ رشد ویژه می‌گردد ( $P < 0/05$ ). ولی خوراک حاوی ۰/۱ درصد عصاره آلوئه‌ورا تفاوت معنی‌داری با تیمار شاهد در فاکتورهای رشد مورد بررسی ایجاد نمود. تلفات بعد از چالش با باکتری *Aeromonas hydrophila* نیز در تیمارهای ۰/۵ و ۱ درصد عصاره آلوئه‌وره کاهش معنی‌داری نسبت تیمار شاهد نشان داد، ولی در تیمار ۰/۱ درصد تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید ( $P > 0/05$ ). بنابراین مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر عصاره گیاه صبرزد بر برخی شاخص‌های رشد ماهی شیربت (*Barbus grypus*) 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 در جنوب غرب ایران 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 یک هفته سازش‌دهی

جدول ۲- ترکیبات مغذی جیره ماهی شیربت

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

جدول ۳- تخصیص تیمارهای آزمایشی در استفاده از عصاره آلوئه ورا در تغذیه ماهی شیربت

نوع تیمار	عنوان تیمار
تغذیه شده با خوراک معمولی فاقد آلوئه ورا	تیمار A
ماهیان تغذیه شده با خوراک حاوی ۱٪ درصد عصاره آلوئه ورا	تیمار B
ماهیان تغذیه شده با خوراک حاوی ۲٪ درصد عصاره آلوئه ورا	تیمار C
ماهیان تغذیه شده با خوراک حاوی ۵٪ درصد عصاره آلوئه ورا	تیمار D

فاکتور وضعیت (Condition Factor): ضریب چاقی یا فاکتور وضعیت، با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (بگنال، ۱۹۷۸).

$$CF = [W/L^3] \times 100 \quad \text{رابطه (۳):}$$

L= طول کل ماهی بر حسب سانتی متر

W= وزن ماهی بر حسب گرم

ضریب تبدیل غذایی (Feed Conversion

Ratio):

رابطه (۴):

افزایش وزن بدن به گرم / مقدار غذای خورده شده به گرم  
FCR=م

ضریب رشد ویژه (Specific Growth Ratio):

ضریب رشد با فرمول زیر محاسبه شد (بگنال، ۱۹۷۸).

رابطه (۵):

$$SGR = [Ln w_2 - w_1 / \text{دوره پرورش به روز}] \times 100$$

وزن ثانویه = W2

وزن اولیه = W1

کلیه 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 تحقیق و وزن نهایی ماهی‌های نیز ثبت گردید، میزان خوراک مصرفی هر تیمار نیز که بر اساس میزان اشتهای ماهی تنظیم شد.

فاکتورهای رشد به شرح رابطه‌های زیر مورد بررسی قرار گرفت:

افزایش وزن (Body Weight increase) (Bagenal, ۱۹۷۸).

رابطه (۱): وزن اولیه - وزن نهایی = BW

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

رابطه (۲): میانگین طول اولیه - میانگین طول ثانویه = LG

نسبت کارایی پروتئین<sup>۱</sup>: از رابطه نسبت افزایش وزن ماهی بر میزان پروتئین خوراک مصرفی بدست می‌آید. رابطه (۶): مقدار پروتئین مصرفی به گرم / افزایش وزن بدن به گرم = PER

کارایی غذا (Feed Efficiency): درصد کارایی غذا در این پژوهش از طریق فرمول زیر محاسبه می‌شود (بگنال، ۱۹۷۸).

رابطه (۷):

$$FE(\%) = \frac{\text{افزایش وزن ماهی (gr)}}{[\text{وزن غذای خشک خورده شده (gr)}] \times 100}$$

### تجزیه و تحلیل داده‌ها

از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۶ برای آنالیز داده‌ها استفاده می‌گردد. از جدول آنالیز واریانس (One way-ANOVA) و جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن در سطح پنج درصد استفاده گردید.

### 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 تیمار عصاره ۰/۱ درصد نسبت به تیمار شاهد هیچگونه تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردیده است ( $P > 0/05$ ).

**ضریب رشد ویژه:** مقایسه ضریب رشد ویژه 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 تغذیه ماهی شیربت با تیمار ۰/۲ درصد آلوئه‌ورا نسبت به تیمار

شاهد تفاوت معنی‌داری مشاهده گردیده است ( $P < 0/05$ ). اما تیمارهای ۰/۱ و ۰/۵ درصد نسبت به تیمار شاهد هیچگونه تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردیده است ( $P > 0/05$ ).

**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. همان‌طور که از نمودار استنباط می‌شود تیمارهای مختلف عصاره گیاه آلوئه‌ورا نسبت به تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری مشاهده گردیده است ( $P < 0/05$ ). کمترین میزان ضریب تبدیل غذایی در تیمار عصاره گیاه آلوئه‌ورا ۰/۲ درصد و بیشترین میزان در تیمار شاهد مشاهده گردیده است.

**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. بر طبق نمودار مشاهده می‌شود تغذیه ماهی شیربت با عصاره گیاه آلوئه‌ورا در غلظت‌های ۰/۱، ۰/۲، 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 تحقیق 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. همان‌طور که از نمودار استنباط می‌شود تیمارهای مختلف عصاره گیاه آلوئه‌ورا نسبت به تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری را نشان داده‌اند ( $P < 0/05$ ). بیشترین تاثیر بر روی کارایی خوراک در تیمار ۰/۲٪ مشاهده شده است.

**افزایش وزن:** مقایسه نتایج افزایش وزن در تیمارهای عصاره گیاه آلوئه‌ورا در غلظت‌های ۰/۱، ۰/۲، ۰/۵

1-Protein efficiency ratio (PER)

افزایش طول: مقایسه نتایج افزایش طول در تیمارهای عصاره گیاه آلوئه ورا در غلظت‌های ۰/۱، ۰/۲، ۰/۵ درصد و شاهد در جدول ۱ آمده است. همان‌طور که از نمودار استنباط می‌شود تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای عصاره گیاه آلوئه‌ورا نسبت به تیمار شاهد در مراحل نمونه‌گیری مشاهده نگردید ( $P > 0.05$ ).

درصد و شاهد در جدول ۴ آمده است. همان‌طور که از نمودار استنباط می‌شود 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 نشد ( $P > 0.05$ ).

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

تیمار	شاخص کیفیت	افزایش وزن	ضریب رشد ویژه	نسبت بازده پروتئین	ضریب تبدیل غذایی	کارایی خوراک
شاهد	$1/0.2 \pm 0/0.3^a$	$0/17 \pm 0/0.3^a$	$0/26 \pm 0/0.5^a$	$0/52 \pm 0/1.0^a$	$4/89 \pm 0/65^a$	$0/21 \pm 0/0.2^a$
آلوئه‌ورا ۰/۱	$0/84 \pm 0/17^a$	$0/29 \pm 0/0.6^a$	$0/42 \pm 0/0.9^a$	$1/69 \pm 0/3.0^b$	$1/51 \pm 0/27^b$	$0/68 \pm 0/1.2^b$
آلوئه‌ورا ۰/۲	$0/81 \pm 0/0.4^b$	$0/50 \pm 0/0.7^b$	$0/68 \pm 0/0.8^b$	$1/84 \pm 0/3.0^b$	$1/38 \pm 0/25^b$	$0/74 \pm 0/1.2^b$
آلوئه‌ورا ۰/۵	$0/72 \pm 0/0.6^b$	$0/20 \pm 0/0.1^a$	$0/31 \pm 0/0.1^a$	$1/53 \pm 0/1.0^b$	$1/64 \pm 0/0.8^b$	$0/61 \pm 0/0.3^b$

## بحث

طریق تزریق آلوئه‌ورا به صورت زیرجلدی به مقدار ۳۰۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم به دست آمد. Giam و همکاران در سال ۱۹۸۹ اثرات ترکیبات مولکولی آلوئه ورا 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. Ishii و همکاران (۲۰۰۵) مکانیسم تاثیر تحریک ترشحات مخاطی آلوئه‌ورا را گزارش نمودند.

Citarasu 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 درجاتی از افزایش مقاومت و تحریک سیستم ایمنی میگو را ایجاد نمودند. Kaye و همکاران در سال ۲۰۰۸ اثرات آلوئه‌ورا بر بدن انسان در شرایط آزمایشگاهی را مورد بررسی قرار دادند. تعداد

نتایج این تحقیق نشان داد که تجویز خوراکی عصاره گیاه آلوئه ورا تاثیر 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. لذا 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. گزارشات مشابهی از بهبود فاکتورهای رشد بدنبال تجویز عصاره آلوئه‌ورا در ماهی وجود دارد. بدنبال 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. Davis و همکاران (۱۹۹۴) کاهش اندازه زخم و خواص ضد التهابی معنی‌داری از

فیزیولوژیک ماهی به دنبال اثرات ماده محرک ایمنی باشد و هم می‌تواند به‌طور غیر مستقیم، بهبود وضعیت ایمنی باعث کاهش ایجاد آلودگی‌ها و عفونت‌ها و هدایت انرژی به سمت تولید پروتئین بیشتر باشد (Sakai, ۱۹۹۶). به‌عنوان نتیجه‌گیری کلی و بر اساس یافته‌های این تحقیق می‌توان نتیجه گرفت که غلظت‌های ۰/۲ و ۰/۵ درصد عصاره آلوئه‌ورا در روش خوراکی باعث بهبود برخی فاکتورهای رشد مورد بررسی گردیده و ایمنی غیر اختصاصی را نیز در ماهی شیربت تحریک نموده است.

لنفوسیت‌ها در انسان‌هایی که با عصاره آلوئه‌ورا تغذیه شده بودند کاهش معنی‌داری داشت.

همچنین قنواتی و همکاران در سال ۱۳۸۸ نیز تجویز خوراکی عصاره گیاه آلوئه‌ورا را عامل بهبود فاکتورهای رشد در ماهی کپور دانستند. اصولاً با توجه به گزارشات متعدد تحریک ایمنی بدنبال تجویز آلوئه‌ورا می‌توان بهبود فاکتورهای رشد بدنبال تجویز خوراکی آلوئه‌ورا را در اثر بهبود وضعیت ایمنی ماهی دانست. زیرا تحریک ایمنی ماهی به طرق مختلف در بهبود فاکتورهای رشد موثر است (Raa, ۱۹۹۶). این اثر هم می‌تواند به‌طور مستقیم بواسطه بهبود وضعیت

### منابع

- زرگری، ع.، ۱۳۷۲. گیاهان دارویی ایران، جلد چهارم، چاپ پنجم، انتشارات دانشگاه تهران. تهران. شماره ۹۵، صفحات ۶۰۵ الی ۶۱۲.
- علیشاهی، م. ۱۳۸۹. بررسی سطوح مختلف عصاره خام گیاه آلوئه‌ورا بر رشد و میزان مقاومت در برابر عفونت با باکتری *Amphilophus labiaius* (سیچلاید). اولین همایش ملی علوم آبیان. دانشگاه آزاد اسلامی بوشهر. ۴-۵ اسفند. صفحات ۱۷۹ الی ۱۸۱.
- قنواتی، م.، ۱۳۸۸. اثر عصاره دارویش *Viscum album* و سیاه دانه *Nigella sativa* بر برخی فاکتورهای ایمنی غیر اختصاصی و کارایی واکسن آئروموناس هیدروفیلا در ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*). پایان‌نامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات اهواز.
- 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.
- Alvarez-pellitero, P., Stija-Bobadilla, A., Bermuolez, R., and Quiroga, M.I., 2006. Levamisole activates several innate immune factors in *Scophthalmus maximus* (1) (Teleostei) *International Journal of Immunopathology and Pharmacology* 19(4), 727-738.
- Amin, A.B. 1992. *Histology Atlas, Normal Structure of Salmonids*, A.P.L. pp: 18-19.
- Bagenal, T., 1978. *Methods for assessment of fish production in fresh waters*. Blackwall scientific pub. Oxford. London. 365p.
- Bond, C.E., 1979. *Biology of Fish*. W.B. Saunders Company, Philadelphia, USA, PP: 11- 50.
- 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.
- 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.
- 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.
- Grindlay D., and Reynolds T., 1986. The *Aloe Vera* phenomenon: A review of the properties and modern use of the leaf parenchyma gel. *Journal of Ethnopharmacology* 16(2-3), 117-151.

- Jawad, J.H., Hameed, A.H., and Al-Faisal, A.H.M., 1984. Study of age, growth and Blood contents of *Barbus grypus* Hechel in Al Hindi. Journal of Biological Science Research 15, 29-48.
- 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.
- 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.
- 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.
- Pugh, N., Ross, S.A., ElSohly, M.A., and Pasco, D.S., 2001. Characterization of aloeride, a new highmolecular-weight polysaccharide from Aloe vera with potent immunostimulatory activity. Journal of Agricultural and Food Chemistry 49(2), 1030–1034.
- Raa, J., 1996. The use of immuno-stimulatory substances in fish and shellfish farming. Rev. Fish. Sci. 4, 229–288.
- Sakai, M., 1999. Current research status of fish immunostimulants. Aquaculture 172, 63-92.
- Selvaraj, V.K., and Vaithilingam, S., 2006. Adjuvant and immunostimulatory effects of β-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.
- 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*. Aquaculture 207, 255-238.
- 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.
- Zivitofsky, A., and Amar, Z., 2008. Identifying the Ancient Shibut fish. www.publisher.com.