

## مقایسه کیفی اثر سیر و عصاره بابونه و گل ختمی در ترمیم ظاهری زخم‌های سطحی ماهی کپور (*Cyprinus carpio*) معمولی

• یاسر کاظمی پور، • محمد رضایی و • یزدان کیوانی، گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی،  
دانشگاه صنعتی اصفهان

تاریخ دریافت: آبان ماه ۱۳۸۱ تاریخ پذیرش: آبان ماه ۱۳۸۳

Email: Keivany@cc.iut.ac.ir

### چکیده

گیاهان دارویی پیشینه طولانی در درمان بیماری‌ها دارند و معمولاً عاری از عوارض جانبی می‌باشند. به همین علت اثر آنها در ترمیم زخم‌های ماهی مورد توجه قرار گرفت. بدین منظور سیر، گل ختمی، و بابونه که در درمان زخم‌های انسان متداول تر بودند، انتخاب گردیدند. ۱۰ عدد آکواریوم هر کدام با سه قطعه ماهی کپور معمولی ۳۰ گرمی زخمی تهیه گردید. هر یک از این گیاهان دو بار در هفته در غلظت‌های مختلف (گل ختمی و بابونه در غلظت‌های ۰/۷ g/l، ۰/۴ g/l و ۰/۱ g/l و سیر در غلظت‌های ۰/۲ g/l، ۰/۱ g/l و ۰/۰۶ g/l) در سه آکواریوم مورد استفاده قرار گرفتند و یک آکواریوم نیز به عنوان شاهد استفاده شد. پس از سه هفته، زخم‌های ماهی‌های آکواریوم دارای سیر با کمترین غلظت، کاملاً از نظر ظاهری (تشکیل اپیدرم و فلس) ترمیم یافتند، ولی در آکواریوم شاهد پس از چهار هفته بهبودی حاصل گردید. در آکواریوم‌های محتوی عصاره گل ختمی و بابونه پس از این مدت نیز زخم‌ها همچنان بهبود نیافته بودند. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از سیر حدود یک هفته زمان ترمیم زخم‌های سطحی ماهی‌ها را تسریع می‌کند.

کلمات کلیدی: سیر، بابونه، گل ختمی، ترمیم زخم ماهی، ماهی کپور معمولی

Pajouhesh & Sazandegi No 66 pp: 93-97

### Qualitative comparison of effects of garlic and mallow and motherwort extracts in healing of superficial wounds in the common carp (*Cyprinus carpio*)

By: Yaser Kazemipour, Mohammad Rezaei, and Yazdan Keivany

Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

Herbs have a long history in treating diseases and are usually side effect free. For this reason, their effects in healing of fish wounds were considered. In order to investigate the matter, garlic, mallow, and motherwort which are popular in treating human wounds were used. Ten aquaria, each containing three wounded carps weighting 30 g were prepared. Each herb with different concentrations (0.7, 0.4 and 0.1 g/L for mallow and motherwort, and 2.0, 0.6 and 0.1 g/L for garlic) was used two times a week in three aquaria and one aquarium was used as a control treatment. Fish wounds in the low concentration garlic aquarium were cured (epidermis and scales fully formed) after three weeks and those in the control aquarium after four weeks, but those in the other aquaria did not cure during this period. Thus, it could be concluded that using garlic would reduce the recovery period of the superficial wounds approximately by one week.

**Keywords:** Fish wound, Garlic, Mallow, Motherwort, Common carp

## مقدمه

مصرف گسترده داروهای گیاهی در درمان انسان‌ها موجب گردید تا تعدادی از آنها برای درمان زخم‌های ماهی‌ها مورد آزمایش قرار گیرند. در پرورش دام و طیور از گیاهان دارویی، خصوصاً سیر، استفاده فراوانی صورت می‌گیرد. در ماهی‌ها نیز بهبود سریع زخم‌ها در مواردی از جمله زخم‌های حاصل از آفتاب سوختگی و زخم‌های ناشی از تورکشی در استخرهای بچه ماهیان، بسیار مهم است. استفاده از گیاهان چند مزیت بر مواد شیمیایی دارد که حائز اهمیت است. ارزان بودن داروهای گیاهی، عدم ایجاد عوارض جانبی برای ماهی، انسان و محیط زیست مشوقی برای مصرف آنها در پرورش ماهی می‌باشد. اکثر داروهای شیمیایی که امروزه مصرف می‌شوند تاثیرات سویی بر روی ماهی، انسان مصرف کننده، و محیط زیست به جای می‌گذارند. بنابراین، در این بررسی تأثیر سیر، و عصاره گل خطمی و بابونه که در درمان زخم‌های انسان متداول تر بودند، در درمان زخم‌های سطحی ماهی‌ها مورد بررسی قرار گرفتند. به این منظور با ایجاد زخم‌های سطحی بر روی ساقه دم ماهی کپور معمولی اثر غلظت‌های مختلف سیر خام، دم کرده گل خطمی و بابونه در درمان آنها بررسی گردید.

پوست به عنوان اولین سد دفاعی در برابر میکروبه‌ها و عوامل بیماری‌زا می‌باشد که علاوه بر آن دارای خاصیت ترشح موکوس در ماهی است. موکوس خود در بسیاری از مواقع باعث از بین رفتن باکتری‌ها و عوامل بیماری‌زایی که قصد ورود به بدن ماهی را دارند می‌شود. حال

اگر به هر دلیلی پوست ماهی دچار آسیب شود عوامل عفونی از این طریق وارد بدن می‌شود. بر روی زخم نیز بسیاری از میکروارگانیسم‌ها از جمله باکتری‌ها و قارچ‌ها رشد می‌نمایند که سریعاً تأثیر خود را با تضعیف قدرت دفاعی ماهی می‌زبان نشان می‌دهند. بنابراین، در هنگام ایجاد زخم در ماهی‌ها مهمترین مسأله ضد عفونی محل زخم می‌باشد که در کارگاه‌های پرورش ماهی امروزه با موادی مانند مالاشیت‌گرین، فرمالین و سولفات مس صورت می‌گیرد (۱، ۳، ۴، ۶).

سیر گیاهی است که از دیرباز به عنوان یک ماده ضد عفونی کننده معروف است. بررسی‌های آزمایشگاهی نشان می‌دهد که عصاره ۱/۱۲۵۰۰۰ سیر باعث جلوگیری از رشد انواع باکتری‌ها و طیف وسیعی از قارچ‌های بیماری‌زا می‌شود. شواهدی نیز در دست است که نشانگر خاصیت ضد لختگی سیر و پیاز می‌باشد. اسانس اکسید دی آلبل دی سولفید موجود در سیر خاصیت ضد قارچی و ضد باکتریایی بسیار قوی دارد. ویتامین C موجود در آن برای تشکیل کلاژن و ترمیم نسوج بدن ضروری است و ممکن است در بعضی از واکنش‌های اکسیداسیون و احیاء نیز دخالت نماید. وجود این ویتامین برای دفاع بدن در برابر عوامل عفونت‌زا و سمی نیز مهم است. ویتامین‌های گروه B در بسیاری از بافت‌ها دارای نقش مهمی هستند و کمبود آنها معمولاً عوارض جلدی ایجاد می‌نماید و توقف رشد را به وجود می‌آورد. اخیراً پروستاگلاندین‌ها نیز از سیر استخراج شده‌اند. یکی از اعمالی که پروستاگلاندین‌ها انجام می‌دهند تحریک تکثیر سلول‌های اپیدرمی است که در این آزمایش

مورد توجه می‌باشد (۲، ۵).

خطمی گیاهی است از خانواده پنیرک که دو گونه آن از نظر مصرف دارویی در طب سنتی معروف است. در تخم خطمی بری *(Althaea rosea)* حدود ۱۲٪ نوعی روغن خشک شونده (G.I.M.P) و یک شبه استرین وجود دارد. به علاوه، دارای مواد نشاسته‌ای، ماده چرب، آنتوسیانین، آلتین و دی اوکسی بنزوئیک اسید است. گل‌های آن دارای لعاب، فلاونوئید و سیانیدین، کمی اسانس و یک ماده رنگی به نام آلتیدین می‌باشد. در خطمی دارویی *(Althaea officinalis)* مواد چرب، بوتریک اسید و فیتوسترین مشخص شده است. در ریشه آن در حدود ۳۵٪ لعاب و ۳۷٪ نشاسته وجود دارد. در گل‌های آن کمی اسانس و لعاب یافت می‌شود. در هند برگ‌ها و گل‌های له شده آن را روی سوختگی می‌گذارند (۷).

بابونه به تعدادی از جنس‌ها و گونه‌های گیاهان تیره *Compositae* گفته می‌شود که از نظر خواص دارویی شباهت زیادی به هم دارند و نوعاً گل آنها مصرف دارویی دارد. هر نوع بابونه اسانس خاص خود را داشته و ترکیبات آنها مقداری با هم متفاوت است ولی به طور کلی در همه آنها ماده‌ای به نام آزلین وجود دارد که عامل ضد ورم است. پزشکان قرن نوزدهم در آمریکای شمالی ضماد بابونه را برای تسریع التیام زخم و جلوگیری از ایجاد قانقار یا به کار می‌بردند. در آلمان فرآورده‌هایی از آن با نام تجاری کامپولزان عرضه شده است که در مصرف خارجی برای التیام زخم‌ها و التهاب‌ها به کار می‌رود (۷).

## مواد و روش‌ها

برای گل خطمی و بابونه و سیر هر کدام سه تیمار در نظر گرفته شد و هر تیمار بر روی ۳ قطعه (تکرار) ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) که در یک آکواریوم قرار داشتند انجام شد. یک آکواریوم نیز به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. عمل دارو زنی و غذاهای سه روز در هفته انجام می‌گرفت. لوازم مورد استفاده شامل آکواریوم شیشه‌ای با حجم حدود ۶۰ لیتر، پودر گل خطمی، گل بابونه، سیر، گل میخک، و ۳۰ عدد ماهی زخمی بود. برای تعیین و بررسی اثر غلظت‌های بالای بابونه و گل خطمی قبل از شروع آزمایش یک سری آزمایش‌های مقدماتی صورت گرفت. بدین منظور مقدار ۲۰ گرم بابونه و ۲۰ گرم گل خطمی را به صورت جداگانه به مدت ۲۰ دقیقه با حرارت غیر مستقیم (۵) در ۳۰۰ میلی لیتر آب دم نموده

و بعد از صاف و سرد کردن هر کدام از مایعات حاصل، حجم هر کدام به یک لیتر رسانده شد و در هر ظرف یک عدد ماهی کپور قرار داده شد تا تأثیر غلظت بالای این مواد بر ماهی بررسی شود. حجم آکواریوم‌ها برای تعیین غلظت داروها اندازه‌گیری شد و علاوه بر آن چون آخرین تیمار سیر و غذاهای بر اساس وزن بدن بود، در اولین مرحله تعدادی از ماهی‌ها توزین شدند و میانگین آنها به عنوان میانگین کل جامعه به کار گرفته شد. تعداد آکواریوم‌ها ۱۰ عدد بود که در هر کدام سه عدد ماهی کپور نگهداری می‌شد.

برای ایجاد زخم، ماهی‌ها با استفاده از گل میخک بیهوش شدند. مقدار سه گرم گل میخک در هاون چینی خورد و در یک بشر همراه با مقداری آب در حرارت غیر مستقیم به مدت ۱۵ دقیقه دم شد. سپس صاف کرده

$g = 2/55$ ). تغذیه کم به منظور ضعیف نگهداشتن بود تا تیماری که قدرت دفاعی ماهی را در حالت ضعف بیشتر تقویت می نماید مشخص شود. در پایان به علت گمان بردن به میکروارگانیزمها به عنوان عامل تداوم زخمها از آب برخی از آکواریومها لام تهیه شد و گونه‌های میکروارگانیزمی موجود در آن بررسی گردید.

## نتایج

### الف- آزمایش‌های مقدماتی

در ظرف حاوی عصاره  $g/l$  ۲۰ بابونه، ماهی در بدو ورود با ضربه‌های ناگهانی و حرکت‌های شدیدی که انجام می داد تمایل به خروج از ظرف را داشت که نشان دهنده شرایط نامساعد آن بود. برای بررسی علت، دمای آب، اکسیژن محلول و pH آن اندازه گیری گردید که دما برابر ۳۰ درجه سانتیگراد، اکسیژن محلول  $mg/l$  ۳/۱ و pH آب برابر ۶/۹ بود. بنابراین با توجه به این که فاکتورها در حالت بحرانی قرار نداشتند، علت می‌بایست ناشی از عامل دیگری باشد. حرکات ماهی تا ۴۵ دقیقه ادامه داشت و پس از آن ماهی آرام شد و در روی آب بدون حرکت، حرکات تنفسی بسیار آرامی انجام داد. آب هوا دهی شد تا اکسیژن محلول آن به  $mg/l$  ۵/۵ رسید ولی در بهبودی حال ماهی تاثیری نداشت. ماهی مذکور سبز رنگ گشته و موکوس بسیار شفاف روی بدنش پوشیده شده بود که فلس‌ها و مرزهای آن بسیار واضح و مشخص بودند. بعد از گذشت ۱ ساعت و ۲۵ دقیقه این ماهی با توقف کامل ضربان قلب بیجان گردید. قابل ذکر است که آبشش‌ها در زمانی که ماهی بی‌تاب و متلاطم بود و حرکات‌های ناگهانی انجام می‌داد به رنگ قرمز تیره بود و صفحه‌های آبششی توسط همین موکوس شفاف و لزج که روی بدن قرار گرفته بود به هم چسبیده بودند که وقتی از هم جدا شدند حبابهای شفاف و بزرگی بین آنها قرار داشت که به راحتی از بین نمی‌رفتند و بسیار لزج و چسبنده بودند.

در ظرف دوم که حاوی عصاره دمکرده  $g/l$  ۲۰ گل خطمی بود، هیچگونه استرسی بر ماهی وارد نشد و ماهی به حالت عادی به حیات خود ادامه داد. اکسیژن محلول برابر  $mg/l$  ۳، pH برابر ۶/۵ و دما نیز ۲۸ درجه سانتیگراد اندازه گیری شد. ماهی مذکور موکوس بسیار زیادی ترشح کرده بود به طوری که رنگ بدن خاکستری مایل به آبی گردیده بود و فلس‌ها و مرزهای آنها اصلاً قابل رویت نبود که حتی می‌توان گفت رنگ آنها شبیه ماهی‌های بدون فلس گردیده بود. ولی بر خلاف ماهی‌های قبلی این موکوس حالت چسبندگی زیادی نداشت و در بین آبشش‌ها ایجاد حباب نمی‌نمود و در واقع با وجود ترشح مقدار زیاد موکوس، ماهی حالت غیرعادی از خود نشان نمی‌داد و رنگ آبشش‌های آن قرمز گلی بود.

### ب- تیمار بابونه و گل خطمی

ماهی‌هایی که تحت درمان با دم کرده گیاه بابونه بودند نسبت به بقیه شرایط نامساعدتری داشتند و زخم‌های آنها فاصله بسیاری تا بهبودی داشت. برای دم کرده گل خطمی نیز وضعیت تقریباً مشابه بود ولی نسبت به تیمار بابونه وضعیت مناسب‌تری داشتند.

آن با آب آکواریومها به حجم یک لیتر رسانده شد. ماهی‌ها در ظرف گل میخک قرار داده شدند که حدوداً بعد از یک دقیقه بیهوش شدند. سپس آنها را خارج نموده و در سینی تشریح توسط تیغ ابتدا فلس‌های روی ساقه دم (سمت راست بدن) در سطحی به مساحت حدود یک سانتیمتر مربع برداشته شد و سپس پوست آنها به صورت یک مربع به ضلع حدود چهار میلی‌متر زخم گردید. سپس ماهی‌ها در آکواریوم‌های مورد نظر قرار داده شدند که بعد از گذشت ۵ دقیقه به هوش آمدند. دارو دهی دو بار در هفته صورت می‌گرفت و هر بار آب آکواریومها تعویض می‌گردید. برای صرفه جویی در داروی مصرفی، حجم آب آکواریومها به نصف رسید تا حجم کمتری دارو برای ایجاد غلظت مناسب استفاده گردد. برای استحصال عصاره ابتدا وزنهای تعیین شده خطمی و بابونه در مقدار مناسب آب جوشیده ریخته می‌شد و بشر محتوی آن بر روی سه پایه طوری قرار داده می‌شد که به صورت غیر مستقیم گرم شود. پس از نیم ساعت، بشر را از روی حرارت برداشته و بعد از سرد شدن، توسط توری صاف نموده و عصاره صاف شده بر اساس میزان غلظت نهایی بین آکواریومها تقسیم می‌شد.

در آکواریوم‌های ۱-۳ گل بابونه، در آکواریوم‌های ۴-۶ گل خطمی و در آکواریوم‌های ۷-۹ سیر و آکواریوم ۱۰ به عنوان شاهد به کار رفت (جدول ۱). با یک تناسب برای هر آکواریوم مقدار ماده خشک مورد نیاز محاسبه شد (مثلاً  $60 \times 0/1 = 6$  گرم برای حصول غلظت ۰/۱ گرم در لیتر). سیر به دو صورت مورد استفاده قرار گرفت: برای آکواریوم‌های ۷ و ۸ عصاره سیر با استفاده از رنده خارج گشته که موجب مات شدن آب آکواریوم گردید و در

جدول ۱. تیمارها و شرایط آکواریومها در شروع آزمایش

شماره آکواریوم	اکسیژن $mg/l$	دما (درجه سانتیگراد)	تیمار
۱	۷/۵	۱۹/۲	بابونه ۰/۷ $g/l$
۲	۷/۵	۱۹/۱	بابونه ۰/۴ $g/l$
۳	۷/۶	۱۹/۱	بابونه ۰/۱ $g/l$
۴	۷/۳	۱۹/۸	گل خطمی ۰/۷ $g/l$
۵	۷/۰	۱۹/۵	گل خطمی ۰/۴ $g/l$
۶	۷/۱	۱۹/۵	گل خطمی ۰/۱ $g/l$
۷	۶/۱	۲۲/۸	سیر ۲ $g/l$
۸	۵/۳	۲۲/۳	سیر ۰/۶ $g/l$
۹	۵/۹	۲۰/۴	سیر ۰/۱ $g/l$
۱۰	۷/۱	۲۰/۳	شاهد

آکواریوم ۹ که کمترین دوز سیر را دارا بود، سیر به قطعات متناسب با اندازه پلت‌های غذایی (قطر تقریبی ۳-۲ میلی‌متر) که تقریباً ۴-۳ برابر بزرگتر از ذرات سیر خرد شده در مرحله قبلی بود به صورتی که ماهی بتواند از آنها مصرف کند خورد شد که از نظر وزن تر معادل ۰/۴٪ وزن بدن ماهی‌ها و غلظت حدود  $g/l$  ۰/۱ بود.

برای تغذیه ماهی‌ها از پلت‌های غذایی متناسب با اندازه دهان ماهی‌ها استفاده گردید که برابر ۰/۳٪ وزن بدن و سه بار در هفته بود که در روزهای زوج همراه با تعویض آب صورت می‌گرفت (برای هر آکواریوم با ۳ قطعه ماهی  $32/28 \times 0/3 \times 3$

### ج- تیمار سیر

در آکواریوم شماره ۷ که در آن به میزان ۲ g/l سیر رنده شده بود، پس از گذشت ۲ ساعت ماهی‌ها همگی مردند که در این هنگام اکسیژن محلول آب اندازه‌گیری گردید که نزدیک صفر بود. رنگ آب در این آکواریوم کمی شیرینی رنگ شده بود و به علت وجود عصاره سیر، سطح آب کاملاً از کف حاصل از حبابهای هوای خارج شده از سنگ هوا پوشیده شده بود به طوری که در کناره آکواریوم ضخامت این لایه کف به ۱-۳ سانتیمتر میرسید. بدن ماهی‌ها کاملاً قرمز رنگ شده بود.

در آکواریوم شماره ۸ که در آن سیر رنده شده به میزان ۰/۶ g/l استفاده گردید پس از گذشت یک روز تأثیرات آن مشخص شد به طوری که باله‌های ماهی کاملاً سرخ رنگ شده بودند و در روی سطح بدن ماهی نیز مقدار بسیار کمی خونریزی سطحی دیده می‌شد (مانند حالتی که ماهی‌ها در اثر کمبود اکسیژن خونریزیهای سطحی پیدا می‌کنند) و همچنین آبشش‌ها نیز قرمز تیره شده بود. بنابراین، این روش نیز به علت اثرات سوء آن دنبال نشد.

در آکواریوم شماره ۹ سیرهای خرد شده بیشتر مورد تغذیه قرار گرفتند و ماهی‌ها موقعیت مناسبتری را از نظر بهبود زخم در پایان دوره نشان می‌دادند به طوری که بعد از گذشت ۲۱ روز زخم‌های آنها کاملاً ترمیم یافت و بر روی آنها فلس نیز تشکیل شد. این در حالی بود که در بقیه آکواریوم‌ها زخم‌ها تا حدودی هنوز در مراحل اولیه بهبودی قرار داشتند. در آکواریوم شاهد نیز در این زمان لایه درمیس کامل شده بود و زخم‌ها بسته شده بودند ولی هنوز فلس تشکیل نشده بود. در ضمن باید اشاره نمود که در آکواریوم مذکور که سیر استفاده می‌گردید، میزان فضولات و مواد زائدی که به شیشه‌های آکواریوم چسبیده بسیار کمتر از بقیه آکواریوم‌ها بود و تمیز نمودن این آکواریوم ساده‌تر صورت گرفت که خلاف آن در مورد بابونه مشاهده گردید که مواد زائد بیشتری هم در کف و هم به بدنه آکواریوم چسبیده بود.

### د- آزمایش‌های میکروسکوپی

در طی آزمایش‌های میکروسکوپی که انجام گردید، مشخص شد که در آکواریوم‌های ۱-۳ که مربوط به عصاره بابونه است و آکواریوم‌های ۴-۶ که مربوط به گل خطمی بود، فراوانی گونه‌های میکروارگانیسمی از نوع ورتیسلا (تاژکدار)، روتیفر (گردانتان) و جلبکهای سبز بسیار زیاد می‌باشد و در آکواریوم‌های سیر و شاهد ارگانیزم‌ها تنوع کمتری داشتند و فقط تعداد اندکی پارامسی مشاهده شد.

### بحث و نتیجه‌گیری

گرچه مطالعاتی در مورد معالجه ماهی‌های آلوده به انگل‌های خارجی در سوف ماهی دریایی (۸) و مارماهی مهاجر (۹) صورت گرفته و نتایج جالبی به دست آمده است ولی متأسفانه در رابطه با کاربرد گیاهان دارویی در ترمیم زخم ماهی‌ها مطالعه‌ای صورت نگرفته است تا نتایج این بررسی با آنها مورد مقایسه قرار گیرد. بنابراین، در این قسمت نتایج تجزیه و تحلیل شده و سعی گردیده با توجه به شناخت کلی ترکیبات این گیاهان و شرایط آزمایش تفسیر شوند.

نتیجه آزمایش با عصاره بابونه و گل خطمی منفی بود و در بین

تیمارهای تحت آزمایش بدترین شرایط را داشتند. در بررسی‌هایی که در حین آزمایش مقدماتی صورت گرفت میزان اکسیژن محلول، pH و دمای آب در شرایط مناسبی بودند و مطمئناً از این نظر مشکلی برای ماهی وجود نداشت. در ماهی‌های مذکور آبشش بسیار تیره و قرمز بود که این حالت زمانی اتفاق می‌افتد که یا اکسیژن محیط بسیار پایین باشد و یا این که آبشش قادر به جذب اکسیژن از آب نباشد که در نتیجه خون زیادی وارد آبشش می‌گردد تا کارایی تنفسی بالاتر رود (تعداد گلبول‌هایی که اکسیژن دریافت خواهند کرد در واحد سطح بیشتر شود). بهبود نیافتن زخم‌ها در این آکواریوم‌ها نمی‌تواند مربوط به تغییرات عوامل فیزیکی و شیمیایی باشد، زیرا تمام پارامترها در دامنه تغییرات مناسبی قرار داشتند. لذا نتایج حاصله را باید به موجودات میکروسکوپی به وجود آمده در این آکواریوم‌ها نسبت داد که با حرکت‌ها و مزاحمت‌هایی که در محل زخم ایجاد می‌نمایند باعث عدم ترمیم آن می‌شوند. در بررسی ماهی مرده مشاهده گردید که آبشش‌ها به هم چسبیده و یک لایه موکوس شفاف و بسیار چسبنده روی آنها را گرفته بود و تمام رشته‌های آبشش را به هم متصل نموده و سطح تماس با اکسیژن را بسیار کاهش داده بود که حتی وقتی صفحه‌های آبششی از هم جدا می‌شدند، به علت چسبندگی زیاد موکوس بین آنها حبابهایی تشکیل می‌گردید که علت عدم توانایی ماهی در تنفس وجود این حبابها و موکوس موجود در آبشش بود. بنابراین، گل خطمی و بابونه برای درمان زخم‌های سطحی ماهی‌ها با این روش مناسب نمی‌باشد، مگر این که به روش‌های دیگر عمل شود و یا این که مواد موثر گیاه از آنها استخراج و مصرف شود. علت این که در آب حاوی این عصاره مقدار زیادی میکروارگانیسم تجمع می‌یابند را می‌توان به مواد تشکیل دهنده عصاره نسبت داد که غذای میکروارگانیسم‌ها را تشکیل می‌دهند و در واقع محیط کشتی برای رشد و تکثیر آنها فراهم می‌آورند. ذکر این مطلب نیز ضروری است که زخم‌ها در آکواریوم شماره ۳ و ۶ که غلظت بیشتری از بابونه و گل خطمی داشتند نسبت به دو آکواریوم دیگر کمتر بهبود یافته بودند، بنابراین، چنین نتیجه‌گیری می‌شود که با افزایش غلظت عصاره، میزان میکروارگانیسم‌ها نیز در محیط افزایش یافته و تأثیر نمایان‌تری بر نمونه‌ها باقی می‌گذارد.

در آکواریوم ۷ و ۸ که از عصاره سفید رنگ سیر رنده شده به مقدار ۲ mg/l و ۰/۶ استفاده شد، در ابتدا واکنش منفی مشاهده نشد ولی بعد از ۲ ساعت نمونه‌های آکواریوم شماره ۷ مردند که علت آن را می‌توان به خاصیت شدیداً اسیدی سیر و یا اکسیژن‌گیری شدید آن نسبت داد. البته باید توجه داشت که این آکواریوم‌ها به صورت مناسب هوادهی می‌شدند ولی با این حال سیر مقدار زیادی از اکسیژن را مصرف می‌نماید و در این آکواریوم نیز بعد از ورود سیر مقدار اکسیژن حدود ۰/۷ mg/l بود که با مشاهده این مقدار آکواریوم مذکور هوادهی گردید ولی ماهیان تحت آزمایش مردند. آکواریوم شماره ۸ نسبت به آکواریوم شماره ۷ وضعیت بهتری داشت زیرا مقدار کمتری سیر در آن استفاده گردیده بود (۰/۶ mg/l) ولی با این حال بعد از گذشت یک روز وضعیت کاملاً نامناسبی را طی نمودند به طوری که تمام باله‌ها، به خصوص باله‌های شکمی و دمی سرخ‌رنگ شده و لکه‌های باریکی از خونریزی بر روی پوست آنها مشاهده گردید و حتی یکی از نمونه‌ها کمی غیر عادی شنا

## سیاسگزاری

بر خود لازم می‌دانیم از جناب آقای دکتر نصراله محبوبی صوفیانی معاون پژوهشی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان که امکانات انجام این کار را فراهم نمودند، جناب آقای مهندس سعید اسداله و سرکار خانم مهندس نرگس رجایی، کارشناسان آزمایشگاه شیلات، جناب آقای حسینی، راننده محترم دانشکده منابع طبیعی و دانشجویان گرامی آقایان سعید براتی و محمد امینی که ما را در کارهای عملیاتی یاری نمودند تشکر نماییم.

## منابع مورد استفاده

- ۱ - پست، جی. ۱۹۸۵. بهداشت ماهی. جلد اول. ترجمه م. ستاری و م. روستایی. انتشارات دانشگاه گیلان. ۱۳۷۸. ۲۸۴ ص.
- ۲ - پورعبدالله، ع. و الف. پورعبدالله. ۱۳۷۲. درمان بیماری‌ها با سیر و پیاز. انتشارات ققنوس. ۳۲۵ ص.
- ۳ - تاکاشیما، اف. ۱۹۹۴. اطلس بافت‌شناسی ماهی. ترجمه الف. پوستی و ع. صدیق مروستی. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۷۸. ۳۲۸ ص.
- ۴ - دهقانی، س. ۱۳۷۶. بررسی کلینیکی ترمیم زخم در دیواره بطنی ماهی کپور معمولی. مجله علمی شیلات ایران، ۶(۴): ۸۷-۹۴.
- ۵ - صمصام شریعت، ه. ۱۳۷۴. درمان با گیاه. نشر روزبهان، تهران. ۳۴۱ ص.
- ۶ - مخیر، ب. ۱۳۷۴. بیماری‌های ماهیان پرورشی. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۲۷ ص.
- ۷ - میر حیدر، ح. ۱۳۷۲. معارف گیاهی. جلد ۱-۷. دفتر نشر فرهنگ اسلامی.
8. Colorni, A., R. Avtalion, W. Knibb, E. Berger, B. Colorni, and B. Timan. 1998; Histopathology of sea bass *Dicentrarchus labrax* experimentally infected with *Mycobacterium marinum* and treated with streptomycin and garlic *Allium sativum* extract. *Aquaculture* 160: 1-17.
9. Madsen, H.C.K., K. Buchmann, and S. Møllergaard. 2000; Treatment of trichodiniasis in eel (*Anguilla anguilla*) reared in recirculation systems in Denmark: Alternatives to formaldehyde. *Aquaculture* 186: 221-231.

مینمود که علت آن به خاصیت اسیدی سیر نسبت داده شد. آکواریوم ۹ که سیر ۰/۱ mg/l (۴٪ وزن بدن) در آن استفاده شد بهترین تیمار شناخته شد. سیر ماده‌ای ضد عفونی کننده است لذا می‌تواند به صورت آنتی‌بیوتیک و ضد عوامل بیماریزا عمل نموده و محیط را از میکروارگانیسم‌ها پاکسازی نماید. بنابراین، در این آکواریوم عوامل مزاحمی که باعث تشدید زخم شوند وجود نداشت و ماهی‌ها سریعتر توانستند خود را به مرحله سلامت برسانند. از طرف دیگر، سیر مقاومت و ایمنی را بالا می‌برد، بنابراین، می‌توان چنین نتیجه گرفت که در این آکواریوم با مصرف سیر توسط ماهی‌ها ایمنی بدن آنها بالاتر و آزاد شدن مواد ضد عفونی کننده سیر در آب آکواریوم باعث پاکسازی محیط از مواد آلوده کننده زخم شده و در نتیجه زخم سریعتر بهبود می‌یابد.

آکواریوم شماره ۹ از نظر فضولات ایجاد شده و تغییر رنگ آب در شرایط بسیار بهتری قرار داشت و تعویض آب این آکواریوم با دردسر کمتری همراه بود که می‌توان علت آن را به از بین رفتن میکروارگانیسم‌ها نسبت داد. البته آکواریوم شاهد نیز از نظر تمیزی تا حدودی شبیه آکواریوم سیر بود. ماهی‌ها هر چند که ممکن است تمایلی به مصرف جلبکها یا برخی میکروارگانیسم‌ها نداشته باشند، ولی به صورت غیر اختیاری مقداری از این موجودات به دستگاه گوارش آنها راه می‌یابد که ممکن است با درصد پایینی تجزیه شوند و پسمانده آنها بعد از دفع توسط ماهی در کف و دیواره آکواریوم‌ها باقی بماند، به خصوص در آکواریوم شماره ۱ که عصاره ۰/۷ g/l بایونه مصرف می‌گردید، بیشترین مقدار فضولات وجود داشت که در کف و به مقدار زیادی نیز به دیواره‌ها می‌چسبیدند. همچنین باید ذکر نمود که برای گیاهان دیگر نیز در غلظت‌های بالاتر، فضولات بیشتر بود.

چنین به نظر می‌رسد که در زمینه استفاده از داروهای گیاهی در پرورش ماهی باید مطالعات و تحقیقات فراوانی صورت پذیرد زیرا که منابع موجود در این زمینه بسیار اندک است. این در حالی است که داروهای گیاهی با خواص خود قادر به یاری پرورش دهندگان و محققان می‌باشند چرا که علاوه بر طبیعی بودن و نداشتن مضرات جانبی درونی و محیطی، از نظر اقتصادی نیز مقرون به صرفه‌تر می‌باشند.

