

## کاربرد داروهای بیهوش‌کننده در ماهیان زینتی

رقیه صفری<sup>۱\*</sup>، زهرا روحی<sup>۲</sup>

- ۱- استادیار گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط‌زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران.  
 ۲- دانشجوی دکتری شیلات، دانشکده شیلات و محیط‌زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران.

\*fisheriessafari@yahoo.com

تاریخ دریافت: شهریور ۱۳۹۴ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۹۴

### چکیده

تکثیر و پرورش ماهیان زینتی از اهمیت اقتصادی بالایی برخوردار است توسعه چشمگیری داشته است. کاهش تلفات طی عملیات استرس‌زا (تکثیر، حمل و نقل، و ...) نقش مهمی در تجارت ماهیان زینتی دارد. استفاده از تکنیک بیهوش نمودن آبزیان می‌تواند منجر به کاهش فعالیت‌های فیزیولوژیکی و نهایتاً کاهش استرس وارده و جلوگیری از بروز بیماری‌ها و تلفات بعدی بهویژه در اثر عوامل ثانویه شود. داروهای بیهوش‌کننده شیمیایی و گیاهی مختلفی در ماهیان استفاده می‌شود. با توجه به گستردگی کاربرد بیهوشی در مرکز پرورش ماهیان و نیز تنوع در داروهای بیهوش‌کننده، نیاز به داروهای بیهوشی مناسب، قابل دسترس و ارزان ضروری می‌باشد. علاوه بر این، ماهیان زینتی از تنوع گونه‌ای بالایی برخوردارند، تفاوت‌های فیزیولوژیک آن‌ها نیز بسیار بالا است و در پاسخ به تغییرات محیطی پاسخ‌های متفاوتی از خود بروز می‌دهند. لذا تعیین غلظت مناسب داروهای بیهوشی برای هر گونه ضروری می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** ماهیان زینتی، بیهوشی، گیاهان دارویی، استرس.

## مقدمه

- ۲ زمان برگشت از بیهوشی کوتاه باشد (۵ دقیقه یا کمتر).
- ۳ غیرسمی باشد و ضریب ایمنی بالایی برای ماهی داشته باشد.
- ۴ برای انسان و محیط‌زیست خطرناک نباشد.
- ۵ اثر پایدار در فیزیولوژی و رفتار ماهی نداشته باشد.
- ۶ به سرعت دفع یا متابولیزه شود و در بافت‌ها باقی نماند و نیازی به دوره‌ی دفع دارو نباشد.
- ۷ قابلیت حلایت مطلوبی در آب داشته باشد و در غیر این صورت حلال‌های آن به مقدار کافی در دسترس و ارزان باشد.
- ۸ در دسترس و ارزان قیمت باشد.

## عوامل بیهوش‌کننده شیمیایی

مواد شیمیایی مختلفی نظیر تربکائین متانوسولفونات (MS<sub>222</sub>), کوئینالدین, متومیدات, ۲-فنوکسی اتانول و بنزوکائین Thomas and Robertson (, 1991; Hseu *et al.*, 1998; Mattson and Ripple, 1998; Wagner *et al.*, 2002; Kolanczyk *et al.*, 2003; Palic *et al.*, 2006 و همکاران در سال ۲۰۱۳). به عنوان مثال, Stockman و همکاران اثر MS<sub>222</sub> را بر بیهوشی ماهی کوی<sup>۱</sup> مورد بررسی قرار دادند. دُز پیشنهادی برای ماهی کوی بین ۵۰ تا ۱۹۰ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد و غلظت‌های بالاتر به دلیل قطع فعالیت سرپوش آبششی توصیه نمی‌شود. Mousavi و همکاران (۲۰۱۲)، غلظت مناسب MS222 را برای ماهی بنی<sup>۲</sup> ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر اعلام کردند. علاوه بر این, Gholipourkanani و Ahadizadeh در سال ۲۰۱۳ از پروپوفول (۲ و ۶ دریاچه‌پروپیل فتل) به عنوان بیهوش‌کننده در ماهی قرم<sup>۳</sup> با وزن ۸±۲ گرم استفاده کردند و مناسب‌ترین دز بیهوشی را ۷ میلی‌گرم در لیتر بیان نمودند. پروپوفول یکی از داروهای بیهوش‌کننده عمومی به شمار می‌رود که علاوه بر بیهوش‌کنندگی سریع و عوارض جانبی کمتر, برگشت از بیهوشی سریع‌تری نسبت به سایر داروهای بیهوشی دارد (پیغان و همکاران, ۱۳۸۸).

امروزه به دلیل اثرات سوء این مواد بر سلامت انسان و ماهی وجود باقی‌مانده‌های مواد شیمیایی در بافت آبزیان, امکان مقاومت دارویی و عدم تأثیر مناسب این داروها بر آبزیان از یک طرف و وجود اثرات سمی و سلطان‌زا بودن بر اکوسیستم‌های زنده و انسان از طرف دیگر, بهره‌گیری از این مواد محدود شده است (Boyer *et al.*, 2009; Roohi and Imanpoor, 2015). بنابراین نیاز به جایگزینی آن‌ها با دارویی که فاقد چنین معایبی بوده و مؤثر نیز باشد, وجود دارد. در سال‌های اخیر آزمایشاتی برای جایگزین کردن

تکثیر و پرورش ماهیان زینتی یکی از بخش‌های مهم صنعت آبزی-پروری است. این بخش با تجارت حدود ۱۳۰ میلیون قطعه ماهی از حدود ۶۰۰ گونه نقش مهمی در اشتغال‌زایی در مناطق مختلف کشور دارد (نظری و همکاران، ۱۳۹۳). دستکاری ماهیان به هنگام انجام فعالیت‌های تحقیقاتی، واکسیناسیون، تشخیص رسیدگی جنسی و تکثیر مصنوعی، حمل و نقل ماهیان، اعمال جراحی یا هر گونه عملیات مشابه، منجر به استرس حاد می‌شود (شريف‌روحانی و همکاران، ۱۳۸۶). چنین فعالیت‌هایی ممکن است موجب اثرات منفی رفتاری و فیزیولوژیکی مانند کاهش تغذیه، کاهش ایمنی بدن و نواقص تولید مثل (کاهش کیفیت تخم و اسپرم) شود (Wagner *et al.* 2002; Feng *et al.* 2011; Pedrazzani and Neto, 2014).

کاربرد داروهای بیهوش‌کننده منجر به کاهش فعالیت‌های فیزیولوژیکی و نهایتاً کاهش استرس وارد و جلوگیری از بروز بیماری‌ها و تلفات بعدی به‌ویژه در اثر عوامل ثانویه می‌شود (کیهانی و همکاران، ۱۳۹۲). بیهوشی حالت قابل برگشت از عدم احساس برای سلول‌ها، بافت‌ها و اندام‌های بدن می‌باشد. در این حالت فعالیت قشر مخ برای مدتی مختلف می‌شود (حلاجیان و همکاران, ۱۳۹۰). به‌طور کلی, هدف از ایجاد بیهوشی, به وجود آوردن حالت عدم انتباش و استراحت در عضلات و عدم بروز واکنش یا عکس-عمل‌های غیرارادی نظیر عدم احساس درد می‌باشد. در این حالت فرد عمل‌کننده فرصت می‌یابد با سرعت عمل بیشتر و بدون وارد کردن ضربه به ماهی هر گونه عملیاتی را روی ماهی زنده اجراه کند (حلاجیان و همکاران، ۱۳۹۰).

بیهوش‌کننده‌ها در سطح آبشن جذب و وارد جریان سرخگ می‌شوند (Mavadati and Habibian, 2011). علاوه‌براین، داروهای بیهوش‌کننده موجب قطع تنفس می‌شوند, به عبارتی منجر به افزایش دی‌اکسید کربن و کاهش غلظت اکسیژن در خون می‌شوند (Gholipour Kanni *et al.*, 2011). سپس با قرار دادن ماهیان بیهوش‌شده در آب تازه (فاقد داروی بیهوشی), داروی بیهوش‌کننده یا متابولیت آن از طریق آبشن‌ها دفع می‌شود (Gholipourkanani and Ahadizadeh, 2013). استفاده از مواد بیهوش‌کننده, خود می‌تواند اثرات مخبری را در ماهی به دنبال داشته باشد که با توجه به نوع ماده بیهوشی متفاوت است, بنابراین در انتخاب و بکار گیری مواد بیهوش‌کننده در آبزی‌پروری باید به فاکتورهای متعددی توجه داشت که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره نمود (تجار و همکاران, ۱۳۹۰؛ ضرغام و همکاران, ۱۳۹۱؛ غفاری و خسروانی‌زاده، ۱۳۹۱).

- بیهوشی را سریع و با حداقل استرس القاء کند (کمتر از ۱۵ دقیقه و ترجیحاً کمتر از ۳ دقیقه).

<sup>1</sup> Koy

<sup>2</sup> Barbus sharpeyi

<sup>3</sup> Carassius auratus

همکاران، ۱۳۹۲). این گیاه بوته‌ای استوار و چند ساله دارد و به صورت وحشی در بیشتر مناطق ایران وجود دارد، از سنبل‌الطیب به عنوان والیوم گیاهی شده است (Komori *et al.*, 2006). از جمله ترکیبات موجود در این گیاه می‌توان به اسیدوالرینیک و ایزو والریک اسید، کتون‌ها (والرانون)، والرینول، مالیول و والرینال اشاره کرد (Graham and Johnstone, 2003). از عصاره ریشه این گیاه به عنوان ترکیب ضد استرس در ماهی دم‌شمیری<sup>۵</sup> (Hajibeglou and Sudagar, 2010) و بیهوشی ماهی قمز (صدقی اعتقاد و همکاران، ۱۳۸۷) استفاده شده است. همچنین یعقوبی و همکاران در سال ۱۳۹۲ از عصاره سنبل‌الطیب برای بیهوشی گربه‌ماهی پنگوکسی استفاده کردند. مطالعات نشان داده است که اثرات آرام بخشی گیاه سنبل‌الطیب به ترکیب اسیدوالرینیک مرتبط است که با مهار آنزیم مسئول کاتابولیسم گابا (GABA) و گیرنده‌های آن، موجب افزایش غلظت گابا در نسوج مغزی، کاهش فعالیت هسته‌های مغزی و در نتیجه آرام‌بخشی می‌گردد (صدقی اعتقاد و همکاران، ۱۳۸۷؛ یگانه و ملکی، ۱۳۹۲).

## نعمان

نعمان سبز (*Mentha spicata*) متعلق به خانواده لامیاسه با سرشاخه‌های معطر است که مصارف صنعتی و دارویی فراوانی دارد. از انسانس این گیاه در زمینه تهیه داروهای مسکن در درمان تب، سردرد و در صنایع غذایی به عنوان طعم‌دهنده غذاها و شیرینی‌جات استفاده می‌شود (زادع‌ده‌آباد و اسرار، ۱۳۸۸). گونه نعناع خوراکی از لحاظ ترکیب انسانس تفاوت‌هایی با گونه‌های نعناع دارد که اصلی‌ترین این تفاوت‌ها عدم وجود متول و تشکیل شدن ترکیبی به نام کاروون است (Feo *et al.*, 1998). اثر بی‌حس‌کنندگی کاروون روی سیستم عصبی مرکزی و محیطی شامل اثرات ضد درد، آرام‌بخش و ضد تشننج است (Roohi and Pedrazzani, 2014؛ Imanpoor, 2014). اثر بیهوشی دلک‌ک‌ماهی استفاده کردند. علاوه‌براین، Roohi و Imanpoor در سال ۲۰۱۵ اثر بیهوش‌کنندگی انسانس نعناع را در ماهی کپور معمولی مطالعه کردند و مناسب‌ترین غلظت را ۵ میلی‌لیتر در لیتر بیان کردند.

## ساخیر بیهوش‌کنندگان گیاهی

صدقی اعتقاد و همکاران در سال ۱۳۸۷ از عصاره گیاه بادرنجبویه، خشخاش و شقایق برای بیهوشی ماهی قمز استفاده کردند. در این مطالعه به دلیل مشاهده تشننجات ایجاد شده توسط بادرنجبویه و نیز

گیاهان در بیهوشی آبزیان با مواد شیمیایی پر خطر در صنعت آبزی پروری صورت گرفته است که در ادامه به آن‌ها می‌پردازیم.

## میخ

درخت میخ از خانواده Myrtaceae که نام علمی آن *Syzygium aramaticum* است. انسانس میخ در صنعت عطرسازی، صابون‌سازی، محلول‌های دهان‌شویه، طب سنتی و نیز به عنوان مسکن در دندانپزشکی استفاده می‌گردد (میرحیدری، ۱۳۷۲؛ زرگری، ۱۳۷۶). انسانس میخ دارای ۸۳ تا ۸۷ درصد اثرنول است که ۱۰ درصد آن را استیل اثرنول تشکیل می‌دهد. ارزش تجاری انسانس نیز بستگی به مقدار همین ماده دارد (اخلاقی و میراب بروجردی، ۱۳۷۸). خواص آنتی‌اکسیدانی، ضد قارچ، ضد ویروس و ضد باکتری نیز برای انسانس میخ گزارش شده است (غفاری و همکاران، ۱۳۹۲).

میخ و مشتقات آن به دلیل ایجاد بیهوشی در غلظت‌های پایین، ایجاد و بازگشت از بیهوشی به صورت آرام و بدون هیجان، عدم تلفات و رفتارهای غیرطبیعی پس از برگشت از بیهوشی، قیمت ارزان نسبت به بیهوش‌کننده‌های شیمیایی، دسترسی آسان، دفع سریع از بدن و عدم سمتی برای مصرف کننده انسانی، به یک بیهوش‌کننده متدائل در آبزی پروری تبدیل شده است (شریف‌پور و همکاران، ۱۳۸۱؛ سلطانی و همکاران، ۱۳۸۳). در ایران تا کنون از میخ برای بیهوشی ماهی آنجل<sup>۱</sup> (غفاری و همکاران، ۱۳۹۲)، ماهی بنی (موسی و همکاران، ۱۳۹۲)، ماهی گوبی<sup>۲</sup> ماده (تجرجی و همکاران، ۱۳۹۱)، گربه‌ماهی پنگوکسی<sup>۳</sup> (یعقوبی و همکاران، ۱۳۹۲)، کبور معمولی (Roohi and Imanpoor, 2014) قزل‌آلای رنگین کمان (سلطانی و همکاران، ۱۳۸۰) و تاس‌ماهی ایرانی (محمدی Neto و Pedrazzani, ۲۰۱۴) استفاده شده است. علاوه‌براین، Pedrazzani و Neto (۱۳۸۵)، از انسانس میخ برای بیهوشی دلک‌ک‌ماهی<sup>۴</sup> استفاده کردند. علی‌رغم مزایای ذکر شده در مورد میخ، یکی از مشکلاتی که استفاده از آن بهویژه در فضاهای کوچک و بدون تهویه می‌تواند برای کاربر ایجاد کند، سر درد، حالت تهوع و خستگی ناشی از بوی این ماده است (Velisek *et al.*, 2005).

## سنبل‌الطیب

سنبل‌الطیب یا علف گربه از خانواده Valerianaceae، از جمله گیاهانی ایت که شاید قابل جایگزینی با میخ باشد (یعقوبی و

<sup>1</sup> *Pterophyllum scalare*

<sup>2</sup> *Poecilia reticulata*

<sup>3</sup> *Pangasius sutchi*

<sup>4</sup> *Amphiprion ocellaris*

## منابع

- اخلاقی، م. و میراب بروجردی، م.، ۱۳۷۸. بررسی اثر بیهوده کننده گل میخک در ماهی و تعیین  $LC_{50}$  آن. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. دوره ۵۴، شماره ۲، صص ۴۹-۵۲.
- بیغان، ر.، خواجه، غ.، ندادف، ه. و لرکی، س.، ۱۳۸۸. بررسی تأثیر بیهوده با پروپوفول بر برخی فاکتورهای خونی ماهی کپور علفخوار (*Ctenopharyngodon idellus*). مجله بهداشت و بیماری‌های دام. دوره ۳، شماره ۲، صص ۴۵-۴۷.
- تجار، س.، خدادادی، م. و جواهری، م.، ۱۳۹۰. مقایسه دوز مناسب سه ماده بیهوده ۲-فنوکسیاتانول، عصاره گل میخک و PI222 در ماهی کپور نقره‌ای. مجله پژوهش‌های علوم و فنون دریایی. صص ۴۱-۵۲.
- تجرجی، م.، عظیمی، ع.، کلنگی‌میاندره، ح.، ایزی، ر. و شریف-زاده، ع.، ۱۳۹۱. اثر انسانس گل میخک بر بیهوده ماهی گوبی ماده (*Poecilia reticulata*). مجله زیست‌شناسی جانوری. دوره ۴، شماره ۴، صص ۲۱-۲۶.
- حالجان، ع.، کاظمی، ر. و یوسفی جورده‌ی، ا.، ۱۳۹۰. اثر پودر گل میخک بر مدت زمان بیهوده و بازگشت از بیهوده در فبل ماهی (*Huso huso*) پرورشی ۴ ساله. مجله شیلات، دانشگاه آزاد واحد آزادشهر. سال ۵، شماره ۲، صص ۱۴۰-۱۳۳.
- زارع ده‌آبادی، س. و اسرار، ز.، ۱۳۸۸. بررسی اثر مقدار اضافی عنصر روی (Zinc) بر القای تنفس اکسیداتیو و تجمع برخی عناصر در گیاه نعناع سبز (*Mentha spicata*). مجله زیست‌شناسی ایران. جلد ۲۲، شماره ۲، صص ۲۲۸-۲۱۸.
- زرگری، ع.، ۱۳۷۶. گیاهان دارویی. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ چهارم، صص ۳۲۷-۳۱۹.
- سلطانی، م.، امیدبیگی، ر.، رضوانی، س.، مهرابی، م. و چیت-ساز، ح.، ۱۳۸۰. مطالعه اثرات هوشیاری انسان و عصاره گل میخک در ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان تحت برخی شرایط کیفی آب. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. دوره ۶، شماره ۴، صص ۸۹-۸۵.
- سلطانی، م.، غفاری، م.، خضرائی‌نیا، پ. و بکایی، س.، ۱۳۸۳. مطالعه اثرات بیهوده انسانس گل میخک هندی بر پارامترهای هماتولوژیک، برخی آنزیمهای خون و آسیب-شناسی بافت‌های مختلف ماهی کپور معمولی. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. دوره ۵۹، شماره ۳، صص ۲۹۹-۲۹۵.

گستره تغییرات زمانی وسیع، استفاده از آن پیشنهاد نگردید. تأثیرات بادرنجبویه بر سیستم عصبی مرکزی، خصوصاً در درمان آلزایمر مشخص گردیده است (Akhoundzadeh et al., 2003). همچنین تأثیرات عصاره این گیاه بر گیرنده‌های استیل کولینی اثبات شده است (Wake et al., 2000). علاوه‌براین، عصاره بادرنجبویه و مریم‌گلی برای بیهوده کپور معمولی بکار برده شده است (یگانه و ملکی، ۱۳۹۲). گیاه مریم‌گلی دارای ترکیبات مواد تانینی، فلاونوئید، مواد رزینی و اسانس‌های ساپونین می‌باشد و خاصیت آرامبخشی دارد. انسان گیاه مریم‌گلی از طریق فعال نمودن سیستم اوپیوپییدی اثر ضددردی خود را اعمال می‌کند (Eidi et al., 2008).

وج یا سوسن صغیر متعلق به خانواده Araceae و با نام علمی *Acorus calamus* یک گیاه دارویی معطر است. این گیاه حاوی ترکیبات فیتوکمیکال می‌باشد که از رشد باکتری گرم منفی آئروموناس هیدروفیلا در شرایط آز مایشگاهی جلوگیری می‌کند (Bhuvanewari et al., 2015). از انسانس وج برای بیهوده ماهی کوی استفاده کردند و دز ۲/۵ میلی‌گرم در لیتر را بهینه تشخیص دادند (Bhuvanewari et al., 2015). Zeppenfeld و همکاران در سال ۲۰۱۴ از بهلیمو برای بیهوده گربه‌ماهی نقره‌ای با میانگین وزنی  $262 \pm 73/5$  گرم استفاده و غلظت ۴۰ میکرولیتر در لیتر را مناسب‌ترین مقدار گزارش کردند. گیاه بخ‌لیمو از جمله گیاهان دارویی از تیره شاه‌پسند با نام علمی Aloisia triphylla است (قائمی و همکاران، ۱۳۸۵). از این گیاه به عنوان مسکن در تسکین دردهای عصبی، شل کننده عضلات شکم و تب بر استفاده می‌شود (Smith, 2005).

## نتیجه‌گیری کلی

استفاده از داروهای بیهوده در ماهیان اهمیت ویژه و کاربردهای فراوانی دارد. داروهای بیهوده کننده در کاهش یا به حداقل رساندن استرس در ماهیان مؤثر شناخته شده‌اند و در سال‌های اخیر، انواع مختلفی از داروهای بیهوده کننده به عنوان ضداسترس برای کمک به صید، دستکاری، تکثیر مصنوعی، عملیات جراحی و حمل و نقل ماهیان استفاده می‌شود. فاکتورهای متعددی مانند گونه‌ماهی، اندازه‌ی بدن، جنسیت ماهی و کیفیت آب (مانند سختی، دما و شوری) بر عملکرد بیهوده کننده‌ها اثر می‌گذارند. باید توجه داشت اگرچه بیهوده کننده‌ها می‌توانند اجزای ارزشمند برای اطمینان از آسیش حیوان طی این واقعیت باشند، با این حال می‌توانند اثرات جانبی ناخواسته‌ای داشته باشند که در نتیجه باید با احتیاط مورد استفاده قرار گیرند.

- نظری، ع.، قاسمی، ص. و محمودی، ن.. ۱۳۹۳. تأثیر غلظت‌های مختلف داروی بیهوشی MS222 بر کیفیت آب در حمل و نقل شبیه‌سازی شده ماهی زینتی *Monodactylus arenteus* نشريه توسعه آبزی پروری. سال ۸، شماره ۳، صص ۷۷-۸۴.
- محمدی ارانی، م.. ۱۳۸۵. بررسی اثر اسانس میخک بر بیهوشی بچه تاس ماهی ایرانی (*Acipenser persicus*). فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. جلد ۲، شماره ۳، صص ۱۹۲-۱۸۸.
- میرحیدر، ح.. ۱۳۷۲. معارف گیاهی. نشر فرهنگ اسلامی. جلد ۲، چاپ اول، صص ۴۲۱-۴۱۶.
- موسوی، س.م.. مجدى نسب، ا.، یاوری، و.. رجب‌زاده قطرمی، ا. و راضی جلالی، م.. ۱۳۹۲. تعیین محدوده سمیّت و غلظت نیمه کشنده اوزن‌نول در ماهی بنی (*Barbus sharpeyi*). فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. جلد ۲۹، شماره ۳، صص ۵۶۰-۵۵۱.
- يعقوبی، م.. پیکان حیرتی، ف.. درافشان، س. و بهرامی بابا‌حیدری، ص.. ۱۳۹۲. القاء بیهوشی در گریه ماهی پنگوسي (*Pangasius sutchi*) با استفاده از عصاره سنبل-الطيب (*Valerian officinalis*) و مقایسه آن با عصاره گل میخک. فصلنامه علمی پژوهشی علوم و فنون شیلات. دوره ۲، شماره ۴، صص ۷۴-۶۹.
- یگانه، س. و ملکی، پ.. ۱۳۹۲. مقایسه اثر بیهوش کشنده عصاره سنبل‌الطيب (*Valeriana officinalis*), بادرنجبویه (*Salvia officinalis*) و مریم گلی (*Melissa officinalis*) بر روی بچه‌ماهی کپور معمولی. نشريه بهره‌برداری و پرورش آبزیان. جلد ۲، شماره ۲، صص ۷۷-۶۵.
- Akhondzadeh, S., Norozian, M., Mohammadi, M., Ohadinia, S., Jamshidi, H.A. and Khani., K., 2003.** *Melissa officinalis* extract in the treatment of patients with mild to moderate Alzheimer's disease: a double blind, randomized, placebo controlled trial. *Neurol Neurosurg Psychiatry*, 74: 863-866.
- Bhuvanewari, R., Manickam, N. and Saravana Bhavan, P., 2015.** Calamus oil as an anesthetic for *Cyprinus carpio* (ornamental koi). *International Journal of Pure and Applied Bioscience*, 3(1): 18-26.
- Boyer, S.E., White, J.S., Stier, A.C. and Osenberg, C.W., 2009.** Effects of the fish anesthetic, clove oil (eugenol), on coral health and growth. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 369: 53-57.
- Eidi, A., Eidi, M. and Badiei, L., 2008.** Antinociceptive effects of essential oil of *Salvia* shrifif پور، ع.. سلطانی، م.. عبدالحی، ح. و قیومی، ر.. ۱۳۸۱. اثرات بیهوش کشنده اسانس گل میخک در شرایط مختلف pH و درجه حرارت در بچه‌ماهیان کپور معمولی. مجله علمی شیلات ایران. شماره ۴، صص ۷۴-۵۹.
- شريف‌روحاني، م.. حقيقى، م.. عصائين، ح. و لشتوكاچي، غ.. ۱۳۸۶. بررسى اثر بیهوشی اسانس آويشن شبارازی (*Zataria multiflora*) بر ماهی آزاد دریای خزر (*Salmo trutta caspius*) و ماهی قزل‌آلای رنگین کمان پرورشی (*Oncorhynchus mykiss*). مجله علمی شیلات ایران. سال ۱۶، شماره ۴، صص ۱۰۶-۹۹.
- صديق اعتقاد، س.. قوامي، س.. مرتضوي، ج. و ميرزايى، ح.. ۱۳۸۷. اثرات بیهوشی عصاره گیاهان سنبل الطيب (*Melissa officinalis*), بادرنجبویه (*Valerian officinalis*) و خشخاش (*Papaver samniferum*)، شقائق (*Papaver bracteatum*) بر ماهی قرمز حوض شيلات ايران. سال ۱۷، شماره ۱، صص ۹۸-۹۱.
- ضرغام، د.. شريف‌روحاني، م.. فلاحت ناصر آباد، ع. و باشتى، ط.. ۱۳۹۱. بررسى اثر بیهوش کشنده عصاره‌های آبی و الكلی تنباكو (*Nicotiana tabacum*) بر ماهی قزل‌آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*). مجله علمی شیلات ایران. سال ۲۱، شماره ۴، صص ۴۰-۳۳.
- غفارى، م.. خسروانى زاده، ع.. قرایى، ا.. صالحى، ح.. ابطحى، ب. و راهدارى، ع.. ۱۳۹۲. اثرات بیهوش کشنده اسانس میخک بارگذاری شده با نانو ذرات آهن در ماهی آجل. مجله دامپزشکی ایران. دوره ۹، شماره ۳، صص ۸۸-۸۱.
- غفارى، م.. و خسروانى زاده، ع.. ۱۳۹۱. اثر اسانس گل میخک بارگذاری شده بر نانو ذرات آهن روی شاخص‌های آزیمی و بافت‌شناسی ماهی قزل‌آلای رنگین کمان. پاتوبیولوژی مقایسه‌ای. سال ۹، شماره ۴، صص ۸۳۶-۸۲۷.
- قامىمى، ع.. خورشيدى، د.. مرادى، ع.. اختىر، س.. مازندرانى، م. و بازورى، م.. ۱۳۸۵. تأثیر عصاره الكلى گیاه بهلیمو بر زخم‌های جلدی ناشی از استافیلوکوکوس اورئوس در مدل حيواني. فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. جلد ۲۲، شماره ۳، صص ۲۴۹-۲۴۲.
- کيهانى، س.ح.. حسينى فرد، م.. و قاسم‌نژاد بصراء، ح.. ۱۳۹۲. بررسى تأثیر عصاره آبی، مثانولی، اتانولی و اسانس گیاه لرك (*Pterocarya fraxinifolia*) به عنوان يك ماده بیهوش-کشنده بر روی ماهی کپور معمولی. فصلنامه علوم تکثیر و آبزی پروری. سال ۱، پيش شماره ۲، صص ۷۸-۷۱.

- Barbus sharpei.* Comparative Clinical Pathology, 21: 859-863.
- Palic, D., Herolt, D.M., Andreasen, C.B., Menzel, B.W. and Roth, J.A., 2006.** Anesthetic efficacy of tricaine methanesulfonate, metomidate and eugenol: effects on plasma cortisol concentration and neutrophil function in fathead minnows (*Pimephales promelas*). Aquaculture, 254: 675-685.
- Pedrazzani, A.S. and Neto, A.O., 2014.** The anaesthetic effect of camphor (*Cinnamomum camphora*), clove (*Syzygium aromaticum*) and mint (*Mentha arvensis*) essential oils on clown anemonefish (*Amphiprion ocellaris*). Aquaculture Research, 1-8; doi: 10.1111/are.12535.
- Roohi, Z. and Imanpoor, M.R., 2014.** Effects of spearmint oil and methyl salicylate oil emulsion on anesthesia of common carp. Aquaculture Research and Development, 5: 1-5.
- Roohi, Z. and Imanpoor, M.R., 2015.** The efficacy of the oils of spearmint and methyl salicylate as new anesthetics and their effect on glucose levels in common carp juveniles. Aquaculture, 437: 327-332.
- Smith, P., 2005.** Herbal medicine in Europe-relaxing regulatory standards. New England Journal of Medicine, 352: 1-12.
- Stockman, J., Weber, E.S.P., Kass, P.H., Pascoe, P.J. and Paul-Murphy, J., 2013.** Physiologic and biochemical measurements and response to noxious stimulation at various concentration of MS-222 in Koi (*Cyprinus carpio*). Veterinary Anaesthesia and Analgesia, 40: 35-47.
- Thomas, P. and Robertson, L., 1991.** Plasma cortisol and glucose stress responses of red drum (*Sciaenops ocellatus*) to handling and shallow water stressors and anesthesia with MS-222, quinaldine sulfate and metomidate. Aquaculture, 96: 69-86.
- Velisek, J., Svobodova, Z. and Piackova, V., 2005.** Effects of clove oil anaesthesia on rainbow trout. ACTA Veterinary BRNO, 74: 139-146.
- Wagner, E., Arndt, R. and Hilton, B., 2002.** Physiological stress responses, egg survival and sperm motility for rainbow trout broodstock anesthetized with clove oil, tricaine methanesulfonate or carbon dioxide. Aquaculture, 211: 353-366.
- Wake, G., Court, J., Pickering, A., Lewis, R., Wilkins, R. and Perry, E., 2000.** CNS acetylcholine receptor activity in European medicinal plants traditionally used to improve failing memory. Journal of Ethnopharmacology, 69: 105-114.
- Zeppenfeld, C.C., Toni, C., Becker, A.G., dos Santos Miron, D., Parodi, T.V., Heinzmann, B. M., Barcellos, L.J.G.m Koakoski, G., da Rosa, J.G.S., Loro, V.L., da Cunha, M.A. and officinalis in mice. Journal of Medicinal Plants, 4: 94-99.**
- Feng, G., Liu, J., Zhuang, P., Zhang, L. and Duan, M. 2011.** Anesthesia and recovery with clove oil in juvenile Siberian sturgeon (*Acipenser baerii*). Bioinformatics and Biomedical Engineering, 1-4.
- Feo, V.D., Ricciardi, A.I., Biscardi, D. and Senatore, F., 1998.** Chemical composition and antimicrobial screening of the essential oil of *Minthostachys verticillata* Ep1. Journal of Essential Oil Research, 10(1): 61-65.
- Gholipour Kanani, H., Mirzargar, S.S., Soltani, M., Ahmadi, M., Abrishamifar, A., Bahonar, A. and Yousefi, P., 2011.** Anesthetic effect of tricaine methanesulfonate, clove oil and electroanesthesia on lysozyme activity of *Oncorhynchus mykiss*. Iranian Journal of Fisheries Sciences, 10 (3): 393-402.
- Gholipourkanani, H. and Ahadizadeh, S., 2013.** Use of propofol as an anesthetic and its efficacy on some hematological values of ornamental fish *Carassius auratus*. Springer Plus, 2: 76-80.
- Graham, A.R. and Johnston, H., 2003.** Dietary chemicals and brain function. Journal and Proceeding of the Royal Society of New South Wales, 135: 57-71.
- Hajibeglou, A. and Sudagar, M., 2010.** Effects of using the *Valeriana officinalis* extract during transportation of swordtail (*Xiphophorus helleri*). Journal of Animal and Veterinary Advances, 9: 2377-2381.
- Hseu, J.R., Yeh, S.L., Chu, Y.T. and Ting, Y.Y., 1998.** Comparison of efficacy of five anesthetics in Goldlined Sea bream (*Sparus sarba*). Acta Zoologica Taimanica, 9 (1): 1-7.
- Kolanczyk, R.C., Fitzsimmons, P.N., McKim, J.M., Erickson, S.R.J. and Schmieder, P.K., 2003.** Effects of anesthesia (MS222) on liver biotransformation in rainbow trout. Aquatic Toxicology, 64: 177-184.
- Komori, T., Matsumoto, T., Motomora, E. and Shiroyama, T., 2006.** The sleep-enhancing effect valerian inhalation and sleep shortening effect of lemon inhalation. Chemical Senses, 31: 731-737.
- Mattson, N.S. and Riple, T.H., 1998.** Metomidate, a better anesthetic for cod (*Gadus morhua*) in comparison with benzocaine, MS222, chlorobutanol and phenoxyethanol. Aquaculture, 83: 89-94.
- Mavadati, A.H. and Habibian, R., 2011.** Comparison of effect of clove oil and 2-Phenoxyethanol on serum biochemical parameters in *Oncorhynchus mykiss*. World Journal of Fish and Marine Sciences, 3(4): 318-322.
- Mousavi, S.M., Majidi Nasab, E., Yavari, V., Rajabzadeh Ghatrami, E. and Razi Jalali, M., 2012.** Effects of two anaesthetic regimes, MS-222 and eugenol, on plasma biochemical profile in

of *Aloysia triphylla* (L'Herit) Britton.  
Aquaculture, 418: 101-107.

**Baldisserotto, B., 2014.** Physiological and biochemical responses of silver catfish (*Rhamdia quelen*), after transport in water with essential oil