مقاله مروری:

کاربرد ترکیبات گیاهی و فیتواستروژن‌ها بر روی تغییر جنسیت، تکثیر و پرورش آبزیان

علی حاجی بگلو*[۱]، کیمیا علائی[۱]، حامد پاک‌نژاد[۱]، فاطمه عزیزی نژاد جولندان[۱]

*Email: alihajibeglou@gmail.com

۱-گروه تکثیر و پرورش آبزیان، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: شهریور ۱۴۰۰ تاریخ پذیرش: آبان ۱۴۰۰

چکیده

توسعه سریع پرورش ماهی و افزایش تقاضا برای ماهی منجر به ایجاد کشت متراکم ماهی شده است که این خود باعث عوامل استرس‌زا برای ماهی و در نتیجه، تشدید خطر ابتلا به بیماری شده است. تا به‌حال، استفاده از مواد شیمیایی به طور گسترده‌ای برای پیشگیری و درمان استفاده شده است، ولی استفاده از داروهای شیمیایی دارای اثرات منفی متعدد بر محیط زیست (ایجاد سویه‌های مقاوم باکتری‌ها) و سلامت انسان (تجمع در بافت‌ها) می‌باشد. ترکیبات گیاهی دارویی به آسانی به‌ویژه برای پرورش‌دهندگان ماهی در مقیاس کوچک در دسترس هستند، کاربرد آنها آسان بوده، دوستدار طبیعت و تجزیه پذیر هستند. از آن‌جایی‌که اخیراً توجه زیادی به استفاده از ترکیبات گیاهی به عنوان جایگزینی برای هورمون‌های شیمیایی شده است، لذا در این مقاله به کاربرد گیاهان دارویی در تغییر جنسیت، تکثیر و پرورش گونه‌های مختلف ماهی از جمله ماهیان زینتی اشاره می‌شود. در این مطالعه از روش کتابخانه‌ای استفاده شده است.

کلمات کلیدی: فیتواستروژن، عصاره گیاهی، تغییر جنسیت، تکثیر و پرورش

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-16]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.3.6.1]

مقدمه

ماهی و تولیدات شیلاتی یکی از منابع بسیار با ارزش پروتئینی و مفید برای سلامتی انسان است (فتح الهی وجوهری، ۱۳۹۴). تغییر جنسیت در مهره‌داران، عدم تطابق بین فنوتیپ و جنسیت ژنتیکی است. در ماهی و سایر مهره‌داران خون سرد، تغییر جنسیت می‌تواند به‌وسیله تیمارهای هورمونی و گاهی اوقات به‌وسیله تیمارهای محیطی نیز القاء شود (Baroiller and D'Cotta., 2016). در دهه‌های گذشته از گیاهان دارویی به منظور افزایش مقاومت در برابر بیماری‌ها، ارتقاء مکانیسم دفاع غیراختصاصی و اختصاصی استفاده میکردند (Chakrabarti and Rao, 2006; Harikrishnan *et al*., 2011) بنابراین، استفاده از محرک‌های ایمنی جایگیزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌ها، مواد شیمیایی و واکسن‌ها می باشد (Ghasemi pirbalouti, 2009). استفاده از محرک‌های ایمنی با منشا گیاهی با توجه به مزیت‌های متعدد آنها در سال های اخیر، جایگاه ویژه‌ای در تحقیقات آبزی پروری یافته است (Dugenci *et al*., 2003). بررسی تحریک ایمنی و افزایش مقاومت ماهی نسبت به بیماری‌ها به دنبال تجویز فراورده‌های مختلف گیاهی، هدف بسیاری از تحقیقات قرار گرفته است (Christybapita *et al*., 2007; Divyagnaneswari *et al*., 2007) بهبود کارایی سیستم ایمنی ماهی یکی از روش‌های مهم پیشگیری از بیماری‌ها و تحریک رشد می‌باشد. در بین محرک‌های ایمنی، انواع طبیعی به‌ویژه عصاره‌های گیاهی، به علت آسیب کمتر به ماهی و محیط زیست، اخیراً بیش‌تر مورد توجه بوده است (زارع سلماسی و همکاران، ۱۳۹۸) و با داشتن مواد فعال می‌توانند به عنوان محرک رشد و تغذیه به غذا ماهیان اضافه شوند (Lee and Gao, 2012) .

به طور کلی، گیاهانی به عنوان گیاه دارویی شناخته می‌شوند که در پیکر آنها مواد ویژه‌ای ساخته و ذخیره می‌شود که این مواد دارای خواص متعددی هستند. ماده موثره مورد نظر ممکن است در اندام‌های مختلفی از گیاه مانند ریشه، ساقه، برگ، میوه و ... ذخیره گردد. گیاهان دارویی با توجه به داشتن ترکیبات شیمیایی که به عنوان متابولیت‌های ثانویه در گیاه ساخته می‌شود (گیلیکوزیدها، تریپنوئیدها، آلکالوئیدها، ترین ها، فلاونوئیدها، کینون‌ها و ...)، دارای خواص زیادی از قبیل ضد باکتری، ضد ویروس، ضد قارچ، ضد انگل و محرک رشد می‌باشند. در ماهیان و سخت‌پوستان پرورشی گزارش‌هایی مبنی بر اثر گیاهان دارویی بر تحریک اشتها، افزایش وزن، تحریک سیستم ایمنی، خواص ضد باکتری، ضد انگل، ضد ویروس و ضد استرس وجود دارد (Reverter *et al*., 2014). این خواص می‌تواند ناشی از وجود مواد فعالی همچون آلکالوئیدها، تریپنوئیدها، تانن‌ها، ساپونین‌ها، گلیکوسیدها، فنولیک‌ها، استروئیدها و اسانس‌های روغنی در گیاهان دارویی باشد (Citarasu, 2010; Chakraborty and Hancz, 2011). تنوع مولکولی عصاره گیاهی باعث می‌شود که به‌ندرت باعث ایجاد مقاومت دارویی در میکروب‌ها شوند. همچنین ترکیبات حاصل از گیاهان دارویی به نسبت داروهای سنتتیک راحت‌تر تجزیه می‌شوند (Logambal *et al*., 2000; Blumenthal *et al*., 2000; Olusola *et al*., 2013).

هدف از این مقاله مروری، معرفی پتانسیل کاربرد ترکیبات گیاهی در آبزی‌پروری به عنوان عوامل ایجاد مقاومت در برابر بیماری، محرک رشد، محرک سیستم ایمنی، تغییر جنسیت و جایگزین مناسب برای ترکیبات رایج و هورمون‌های شیمیایی می‌باشد.

فیتواستروژن‌ها

فیتواستروژن‌ها مشتقات گیاهی هستند که به صورت ساختاری عملکردی مشابه استروژن ۱۱-بتا استرادیول پستانداران دارند. بنابراین، قادرند فعالیت‌های استروژنی ایجاد کنند. گروه‌های رایج فیتواستروژن‌ها شامل ایزوفلاونوئیدها، کومستان و لیگنان ها می‌باشند. در میان این گروه ایزوفلاونوئیدها (جنیستئین و دایدزین)، شناخته شده‌ترین فیتواستروژن‌ها هستند (Gabriel *et al*., 2015).

ثابت شده است که فیتواستروژن‌هایی از قبیل ایزوفلاونوئیدها، فلاونوئیدها، لیگنان‌ها و کومستان‌ها در مقایسه با سایر ترکیبات گیاهی از نظر عملکرد و مکانیسم عمل شبیه هورمون‌های جنسی هستند و به عنوان بازدارنده‌های آروماتازی و آگونیست استروژن از طریق رسپتورهای استروژن در سلول‌ها (Das *et al*., 2012) عمل می‌کنند و از این طریق می‌توانند از ساخت یا فعالیت استروژن‌ها ممانعت کنند. بنابراین، می‌توانند به طور بالقوه سبب القاء تغییر جنسیت یا تأخیر سن بلوغ در ماهیان شوند. به عبارت دیگر، فیتواستروژن‌ها می‌توانند با جلوگیری از

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-16]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.3.6.1]

سنتز و فعالیت آنزیم‌های مشخص درگیر در متابولیسم استروژن، فعالیت بیولوژیک استروژن و آندروژن داخلی را تغییر دهند (Gabriel *et al*., 2015). در غلظت‌های بالاتر، فیتواستروژن‌ها ممکن است به عنوان آگونیست‌های استروژن داخلی از طریق ممانعت از فعالیت آروماتاز عمل کنند. آروماتاز آنزیم مسئول برای تولید ۱۱-بتا استرادیول بوده که مرتبط با فرایند تمایز تخمدان در ماهی می‌باشد. اثرات فیتواستروژن‌ها تا حدی براساس پایداری ساختارهای طبیعی و وزن مولکولی پایین آنهاست که به آنها اجازه می‌دهد از غشاء سلولی عبور کنند و با آنزیم‌ها و گیرنده‌های استروژنی واکنش دهند و متعاقبا سبب پاسخ استروژنی شوند (El-Sayed *et al*., 2012).

یکی از مواد گیاهی جایگزین که از ترکیبات ثانویه‌ی گیاهی بوده و به‌وسیله بسیاری از خانواده گیاهان و بعضی از بی‌مهرگان دریایی تولید می‌شوند، ساپونین‌ها هستند. اگرچه نحوه فعالیت، غلظت مناسب برای گونه‌های مختلف ماهی، مدت زمان تیمار و روش به‌کارگیری (به صورت جیره یا غوطه‌وری) بیش‌تر ساپونین‌های فعال هنوز باید تعیین شود، ساپونین‌ها گزینه مناسبی برای جایگزین شدن به جای هورمون‌های سنتتیک یا طبیعی در تیمارهای تغییر جنسیت هستند (Baroiler and D'Cotta, 2016). در نهایت اینکه ممکن است فیتواستروژن‌ها دارای اثرات مشابه استروژن یا اثرات ضد استروژن داشته باشند (پیکان حیرتی و همکاران، ۱۴۰۰).

تاثیر گیاهان دارویی به عنوان محرک اشتها و محرک رشد

گیاهان دارویی متعددی وجود دارند که در صورت استفاده در پرورش ماهی باعث تحریک اشتها و افزایش وزن شده‌اند. اثرات مواد افزودنی در رژیم غذایی بر عملکرد ماهی ممکن است با توجه به گونه‌های ماهی، اندازه دوز ماده افزودنی، وضعیت تغذیه‌ای، فیزیولوژیک ماهی یا شرایط محیط کشت متفاوت باشد (Dugenci *et al*., 2003). ابراهیمی وهمکاران (۱۳۹۱) با افزودن اسانس سیر (*Allium sativum*) بر شاخص‌های رشد و تغذیه فیل ماهیان جوان (*Huso huso*) پرورشی دریافتند که باعث بهبود شاخص‌های رشد، تغذیه، افزایش وزن، افزایش ضریب چاقی، بالاترین نرخ تولید پروتئین می‌شود. نوبهار و همکاران (۱۳۹۲) با افزودن سطوح مختلفی از پودر سیر خام به غذای فرموله شده گزارش کردند که درصد افزایش وزن بدن، ضریب رشد ویژه، ضریب چاقی، درصد رشد روزانه در ماهیان تغذیه شده با جیره حاوی ۵/۱ درصد سیر افزایش داشته است. نوبهار و همکاران (۱۳۹۲) تاثیر خوراکی گیاهان دارویی زنجبیل (*Zingiber officinale*)، سیر و گزنه (*Urtica dioica*) را به میزان ۱ درصد وزن غذا بر شاخص-های رشد فیل ماهی (*Huso huso*) پرورشی بررسی و گزارش کردند و استفاده از زنجبیل (*Zingiber officinale*) در جیره غذایی فیل ماهیان جوان (*Huso huso*) نیز می‌تواند در زمان محدود و معین باعث افزایش رشد این گونه گردد. واحدی (۱۳۹۴) عصاره زنجبیل را به جیره فیل ماهی پرورشی افزود و اظهار کرد باعث افزایش وزن شده است.

تاثیر گیاهان دارویی بر تغییر جنسیت

Müller و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند که در غلظت‌های پایین، فیتواستروژن‌ها به عنوان آگونیست‌های استروژن عمل می‌کنند که به گیرنده‌های استروژنی متصل می‌شوند و فاکتورهای رونویسی ژن‌های درگیر در رشد سلول، تکثیر و تمایز را القاء می‌کنند. تحقیق انجام شده Ghamati (۲۰۱۱) در خصوص استفاده از عصاره خارخاسک تاثیری بر نرسازی ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان، نداشت. Zhang و همکاران (۲۰۰۲) گزارش کردند که استفاده از گیاه خارخاسک باعث تغییر جنسیت و نرسازی گربه ماهی آفریقایی (*Clarias gariepinus*) شد. Tzchori و همکاران (۲۰۰۴) نشان دادند که جیره حاوی جنیستین نسبت ماده‌ها را در مار ماهی‌های جوان (*Anguilloidei*) افزایش می‌دهد. Cek و همکاران (۲۰۰۷) اثر گیاه خارخاسک (*Tribulus terrestris*) را بر تغییر جنسیت ماهی گوپی (*Poecilia reticulata*) بررسی کردند. نتایج نشان داد که این گیاه باعث بیش‌ترین نسبت جنسی نر ۸۰ درصد در ماهی گوپی شده است. Zhang و همکاران (۲۰۰۲) تاثیر جنیستئین فیتواستروژن سویا (*Glycine soja*) را در ماهی مداکای ژاپنی (*Oryzias javanicus*) بررسی کردند و دریافتند که باعث افزایش سطح E2 پلاسما در ماده‌ها شده است.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-16]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.3.6.1]

تاثیر گیاهان دارویی به عنوان محرک ایمنی

مطالعات متعدد نشان داده است که پارامترهای ایمونولوژیک پس از تجویز عصاره گیاه به شکل تزریق داخل صفاقی یا خوراکی در ماهی، بهبود یافته و ماهی تحت درمان، افزایش فعالیت لیزوزیم، فعالیت فاگوسیتوزی، افزایش پروتئین‌های پلاسما (گلوبولین و آلبومین) را نشان داده است، اگر چه در بسیاری از موارد، مکانیسم‌های مسئول پاسخ فیزیولوژیک در ماهی ناشناخته است (Reverter *et al*., 2014).

Binaii و همکاران (۲۰۱۴) با افزودن سطوح مختلف گزنه (*Urtica dioica*) به جیره فیل ماهیان جوان (*Huso huso*) پرورشی اظهار کردند که بعد از ۴ هفته، تفاوت معنی‌داری در پارامترهای ایمنی نظیر لیزوزیم، انفجار تنفسی و ایمنوگلوبولین مشاهده نشد، ولی در برخی مواقع مقادیر بالا و مدت زمان طولانی برای اثر بخشی محرک‌های ایمنی لازم است. Akrami و همکاران (۲۰۱۵) با افزودن سطوح مختلف پودر پیاز (*Allium cepa*) به جیره فیل ماهی (*Huso huso*) پرورشی بیان کردند که استفاده از پودر پیاز می‌تواند شاخص‌های خونی و ایمنی را بهبود بخشد. افزایش متغیرهای ایمنی در ماهیان تغذیه شده با پودر پیاز را می‌توان به اثرات آنتی اکسیدانی مربوط به فلاونوئید اصلی آن (کوئرستین)، نسبت داد که موجب غیرفعال کردن رادیکال‌های آزاد اکسیژن می‌شود Dorucu (Teyssier *et al*., 2001). و همکاران (۲۰۰۹) اثر سیاه دانه (*Nigella sativa*) را بر پاسخ ایمنی در قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*) مورد بررسی قرار دادند و مشاهده کردند که میزان هماتوکریت، پروتئین سرم و کل ایمنوگوبولین در جیره افزایش معنی‌داری داشته است. امیرخانی و فیروزبخش (۱۳۹۱) اثر عصاره اتانولی ریحان (*Ocimum basilicum*) در برابر عفونت ناشی از آئروموناس هیدروفیلا در کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند که تعداد گلبول سفید، قرمز، هماتوکریت، هموگلوبین کل، پروتئین سرم، گلوبولین و آلبومین در جیره حاوی عصاره ریحان افزایش چشم‌گیری داشته و بالاترین نرخ رشد و بیش‌ترین مقاومت در برابر *Aeromonas hydrophila* در جیره حاوی ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره ریحان نیز مشاهده گردیده است. حسن‌پور (۱۳۹۴) با افزودن سطوح مختلف عصاره زنجبیل (*Zingiber officinale*) در رژیم غذایی فیل ماهی (*Huso huso*) بیان کردند که باعث بهبود شاخص‌های رشد، برخی فاکتورهای ایمنی می‌شود. این عمل تعدیل کنندگی زنجبیل به عنوان محرک ایمنی به ترکیب زیست فعال آن (Gingerol) مربوط است که فعالیت Interleukin-6 را القاء می‌کند. از سویی، زنجبیل (*Zingiber officiale*) به دلیل خواص آنتی اکسیدانی بالقوه‌اش به عنوان تضعیف‌کننده و نابود کننده رادیکال سوپراکسید و به عنوان مکانیسم حفاظتی احتمالی در مقابل مسمومیتی خودبه‌خودی و کشندگی در نظر گرفته شده است (Gabor *et al*., 2012؛ اکرمی، ۱۳۹۴).

استفاده از گیاهان دارویی به عنوان ضد قارچ و انگل

اگرچه مطالعات زیادی در رابطه با کاربرد گیاهان دارویی برای مبارزه با بیماری‌های قارچی آبزیان گزارش نشده است، اما موسوی و همکاران (۱۳۸۵) به ارزیابی قابلیت جایگزینی اسانس اکالیپتوس[1] (*camaldolensis dehnh*) به جای مالاشیت گرین در تفریخ‌گاه قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*) پرداختند و نتیجه گرفتند که این اسانس‌ها قدرت ضد قارچی قابل‌توجهی در مقایسه با مالاشیت‌گرین داشت و می‌تواند جایگزین خوبی برای آن باشد.

بسیاری از بیماری‌های ماهیان به‌خصوص در ماهیان آکواریومی آب شیرین شامل columnaris، بیماری‌های آبشش، ایک، ورم، پوسیدگی باله‌ها و ... ایجاد می‌شوند. یکی از راه‌های پیشنهادی برای مبارزه با انگل‌ها استفاده از محصولات تجاری تولیدی با گیاهان دارویی است (Chitmanat *et al*., 2005). Fridman و همکاران (۲۰۱۴) نشان دادند که ۱ گرم در لیتر عصاره سیر (*Allium sativum*)، دوز مناسب برای مقابله با عفونت ناشی از مونوژن‌ها در ماهی گوپی (*Poecilia reticulata*) است. همچنین در مطالعه Militz و همکاران (۲۰۱۳) نشان داده شد که سیر (*Allium sativum*) می‌تواند به عنوان یک داروی موثر در برابر *Monogenea neobenthamia* در ماهی سی‌باس آسیایی (*Lates calcarifer*) مورد استفاده قرار گیرد.

[1] *Eucalyptus*

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-16]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.3.6.1]

روش‌های استفاده از عصاره‌های گیاهی

در آبزی‌پروری عصاره‌های گیاهی ممکن است به صورت خوراکی، تزریق یا غوطه‌وری استفاده شوند. تزریق و غوطه‌وری موثرترین روش‌های به‌کارگیری از عصاره گیاهی برای ماهیان است. ممکن است این روش‌ها به دلیل هزینه بالا، کار فشرده و ایجاد استرس برای ماهی در بسیاری موارد عملی نباشد. اگرچه روش خوراکی تاثیر کمتری دارد اما چون در ماهی فرایند جذب آهسته انجام می‌شود، این امکان فراهم می‌شود که تعداد زیادی از ماهی‌ها با استرس، کار و هزینه کمتر تیمار شوند. بنابراین، این روش به طور بالقوه در آبزی‌پروری روش مناسب تری می‌باشد (حاجی‌بگلو و همکاران، ۱۳۹۶). دوزهای مختلف عصاره‌های گیاهی در رژیم غذایی ثبت شده است که به اندازه ماهی، عصاره، سیستم پرورش و هدف از استفاده بستگی دارد (نژاد مقدم و همکاران، ۱۳۹۵).

مشکلات استفاده از عصاره‌ها و فیتواستروژن‌ها

کاربرد عصاره‌های گیاهی در آبزی‌پروری محدود بوده و با مشکلاتی همراه است. این مشکلات شامل روش‌های شناسایی فیتواستروژن‌ها، روش‌های عصاره‌گیری، انواع عصاره‌ها (آلی، آبی، الکلی و هیدروالکلی)، دوزهای مضر و موثر برای هر گونه ماهی در آبزی‌پروری، روش کاربرد، مکانیسم عمل، اثرات رده های مختلف فیتواستروژن‌ها یا عصاره‌های گیاهی بر سیستم های تولیدمثلی ماهی و سایر فرایندهای فیزیولوژیک مانند متابولیسم انرژی، هورمون‌های رشد و بازگشت پروتئین می باشد (Gabriel *et al*., 2015).

نتیجه‌گیری

با توجه به اهمیت روز افزون استفاده از آبزیان به دلیل ارزش غذایی بالای آن، کاهش یا مهار تولیدمثل به عنوان یکی از راه های افزایش میزان رشد ماهی، تولید گوشت با کیفیت مناسب و مدیریت بهینه پرورش جهت دستیابی به آبزی‌پروری پایدار از اهداف مهم صنعت آبزی‌پروری می‌باشد تا در کنار افزایش بیلان تولید و سودآوری، کم‌ترین آسیب احتمالی به محیط زیست و انسان را به‌همراه داشته باشد. بسیاری از مواد موثره که در داروها به‌کار گرفته می‌شوند، می‌توان از گیاهان استخراج نمود و از مزایای استفاده از فیتواستروژن‌ها و عصاره‌های گیاهی مانند آلودگی کمتر محیط زیست و استفاده آسان در آبزی پروری نیز می‌باشد. استانداردسازی برای تجویز عصاره‌های گیاهی وجود ندارد. بنابراین، مطالعات بیش‌تری برای آزمایش، استاندارد کردن اصول روش‌های عصاره‌گیری، مقدار عصاره، روش تجویز و تعیین اثرات کمی عصاره‌های گیاهی در گونه های مختلف در آبزی‌پروری مورد نیاز است.

منابع

ابراهیمی، ع.، تنگستانی، ر.، علیزاده دوغی کلایی، ا. و زارع، پ.، ۱۳۹۱. اثر سطوح محتلف اسانس سیر (*Allium sativum*) بر شاخص‌های رشد، تغذیه و ترکیب شیمیایی لاشه فیل ماهی (*Huso huso*) جوان پرورشی. مجله علوم و فنون دریایی خرمشهر، دوره ۱۱، شماره۴، صفحات ۱۲-۱.

اکرمی، ر.، ۱۳۹۴. استفاده از گیاهان دارویی در آبزی پروری به‌عنوان جایگزینی برای داروهای شیمیایی (مطالعه موردی: فیل ماهی پرورشی). فصلنامه علوم تکثیر و آبزی پروری، دوره۳، شماره۷، صفحات ۲۸-۱۹.

امیرخانی، ن. و فیروزبخش، ف.، ۱۳۹۱. تاثیر عصاره اتانولی برگ ریحان (*Ocimum basilicum*) بر روی فاکتورهای رشد، خونی، بیوشیمیایی و مقاومت در برابر عفونت ناشی از باکتری آئرموناس هیدروفیلا (*Aeromonas hydrophila*) در بچه ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، صفحات ۷۲۴-۷۱۶.

پیکان حیرتی، ف.، سقاوی، س.، مخلص آبادی فراهانی، ا. و درافشان، س.، ۱۴۰۰. تولید ماهیان تک جنس در آبزی پروری، روش‌ها، مزایا، محدودیت‌ها و دورنمای آتی. مقاله پژوهشی، نشریه علوم آبزی پروری ایران، دوره ۹، شماره ۱، صص ۶۸-۴۸.

حاجی بگلو، ع.، هاتفی، ش. و سوداگر، م.، ۱۳۹۶. استفاده از فیتواستروژن‌ها و عصاره‌های گیاهی در تغییر جنسیت ماهی. اولین کنفرانس بین المللی فناوری‌های نوین در علوم، آمل، صص ۷-۱، https://civilica.com/doc/673464.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-16]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.3.6.1]

حسن پور، م.، ۱۳۹۴. تاثیر تجویز خوراکی عصاره زنجبیل (*Zingiber officinale*) بر شاخص‌های بیوشیمی سرم و پارامترهای ایمنی فیل ماهی (*Huso huso*) پرورشی. پایانامه کارشناسی ارشد شیلات، موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی خزر محمودآباد، صص ۵۵-۱.

فتح الهی، ت. و جوهری، ع.، ۱۳۹۴. مروری بر کاربردهای گیاهان دارویی در تکثیر و پرورش آبزیان. همایش بین المللی پژوهش های کاربردی در کشاورزی، کرج، صفحات ۱۱-۱، https://civilica.com/doc/457408.

زارع سلماسی، ع.، ناظریان، س.، طاهری میرقائد، ع. و ابراهیم زاده، س.م.، ۱۳۹۸. بررسی تأثیر ماده مؤثره گیاه زردچوبه (*Curcuma longa* L) بر فاکتورهای هماتولوژی فیل ماهی جوان (*Huso huso*). مجله تحقیقات دامپزشکی، دوره ۷۴، شماره ۲، صص ۲۰۸-۱۹۹.

نژاد مقدم، ش.، ایمانپور، م.، جعفری، و صفری، ر.، ۱۳۹۵. کاربرد گیاهان دارویی در مهار تولید مثل ماهی، مسیری به سوی توسعه آبزی پروری پایدار. دومین کنفرانس بین المللی ایده‌های نوین در کشاورزی، محیط زیست و گردشگری، اردبیل، صص ۱۳-۱، https://civilica.com/doc/527535.

نوبهار، ز.، قلی پور کنعانی، ح. و جعفریان، ح.، ۱۳۹۲. تاثیر پودر خوراکی سیر (*Allium sativum*) بر پارامترهای خون شناسی و رشد فیل ماهی (*Huso huso*). نشریه پژوهش‌های ماهی شناسی کاربردی، دوره ۱، شماره۳، صص ۴۸-۳۹.

واحدی، ا.، ۱۳۹۴. بررسی تجویز خوراکی عصاره زنجبیل (*Zingiber officinale*) بر عملکرد رشد، شاخص‌های خونی و آنزیم‌های متابولیک فیل ماهی (*Huso huso*) پرورشی. پایانامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر، ص ۶۷.

Akrami, R., Gharaei, A., Razeghi Mansour, M. and Galeshi, A. 2015. Effects of dietary onion (*Allium cepa*) powder on growth, innate immune response and hemato ebioch emical parameters of belug a (*Huso huso* Linnaeus, 1754) juvenile. *Fish and Shell fish Immunology*, 45: 828-834.

Baroiller, J.F. and D'Cotta, H., 2016. The reversible sex of gonochoristic fish: Insights and consequences sex sev10. pp. 242-266.

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 and Shellfish Immunology*, 36:46–51.

Blumenthal, M., Goldberg, A., Brinckmann, J., Foster, S., Tyler, A. and Varro, E., 2000. Herbal medicine. Integrative Medicine Communications, Newton (Mass). 2000 P.

Çek, S. Turan, F. and Atik, E., 2007. The effects of Gokshura, *Tribulus terrestris* on sex reversal of Guppy, Poecilia reticulate. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10(5), pp. 718-725.

Chakrabarti, R. and Rao, Y.V., 2006. Achyranthes aspera stimulates the immunity and enhances the antigen clearance in *Catla catla*. *International Immunopharmacology*, 6, 782-790. https://doi.org/10.1016/j.intimp.2005.11.0 20.

Chakraborty, S.B. and Hancz, C., 2011. Application of phytochemicals as immunostimulant, antipathogenic and antistress agents in finfish culture. *Aquaculture*, 3: 103-11.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-16]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.3.6.1]

Chitmanat, C., Tongdonmuan, K. and Nunsong, W., 2005. The use of crude extracts from traditional medicinal plants toeliminate Trichodina sp. in tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings.*Songklanakarin Science and Technology*, 27(suppl. 1): 64-359.

Christybapita, D.M., Divyagnaneswari, A. and Dinakaran, R., 2007. Oral administration of Ecliptaalba leaf aqueous extract enhances the non-spe-cific immune responses and disease resistance of *Oreochromis mossambicus*. *Fish and Shellfish Immunology*, 23, 840-852. https://doi.org/10.1016/j.fsi.2007.03.010.

Citarasu, T., 2010. Herbal biomedicines: a new opportunity for aquaculture industry. *Aquaculture International*, 18: 403-414.

Das, R., Rather, M.A., Basavaraja, N., Sharma, R. and Udit, U.K., 2012. Effect of nonsteroidal aromatase inhibitor on sex reversal of *Oreochromis mossambicus* (Peter, 1852). *The Israel Journal of Aquaculture-Bemidgeh*, pp 64-69.

Divyagnaneswari, A., Christybapita, D.M. and Dinakaran, R., 2007. Enhancement of nonspecific immunity and disease resistance in *Oreochromis mossambicus* by Solanum trilobatum leaf ractions. *Fish and Shellfish Immunology*, 23, 249-259. https://doi.org/10.1016/j.fsi.2006.09.015.

Dorucu, M., Ozesen Colak, S., Ispir, U. Altinterim, B. and Celayir, Y., 2009. The effect of black cumin seeds, nigella sativa, on the immune response of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. *Mediterranean Aquaculture*, 2(1): 27-33.

Dugenci, S.K., Arda, N. and Cand, A., 2003. Some medicinal plants as immunostimulants for fish. *Journal of Ethnopharmacology*, 88, 99-160. PMID: 12902058

El-Sayed, A.F.M., Abdel-Aziz, H. and Abdel-Ghani, H.M., 2012. Effects of phytoestrogens on sex reversal of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) larvae fed diets treated with 17α Methyltestosterone. *Aquaculture*, 360-361, pp. 58-63.

Fridman, S., Sinai, T. and Zilberg, D., 2014. Efficacy of garlic-based treatments against monogenea parasites infecting the guppy (*Poecilia reticulate* (Peters)). *Veterinary Parasitology*. No. of Pages 8.

Gabor, E.F., Ichim, O. and Suteu, M., 2012. Phyto-additives in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) nutrition. *Biologist*, 6: 134-139.

Gabriel, N.N., Qiang, J., Kpundeh, M.D. and Xu, P., 2015. Use of herbal extracts for controlling reproduction in tilapia culture: Trends and prospects - a review. *The Israeli Journal of Aquaculture- Bamidgeh*, 22 P.

Ghamati, N., 2011. Effect of *Tribulus terrestris* and 17-alpha Methyltestosterone on growth performance and masculinization of rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*. *A thesis submitted for Master of Science, Isfahan University of Technology* (In Persian). 13-17.

Ghasemi pirbalouti, A., 2009. Aromatic and medicinal plant (to identify and study the effects). Publications of Islamic Azad University. Tehran, Iran. 500 P. (In Persian).

Harikrishnan, R., Kim, M.C., Kim, J.S., Balasundaram, C. and Heo, M.S. 2011.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-16]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.3.6.1]

Protective effect of herbal and probiotics enriched diet on haematological and immunity status of *Oplegnathus fasciatus* (Temminck and amp; schegel) against *Edwardsiella tarda*. *Fish and Shellfish Immunology*, 30: 886–893.

Lee, J.Y. and Gao, Y., 2012. Review of the application of garlic, *Allium sativum*, in Aquaculture. *World Aquaculture Society*, 43, 447–458.

Logambal, S.M, Venkatalakshmi, S. and Michael, R.D., 2000. Immunostimulatory effect of leaf extract of *Ocimum sanctum*, Linn in *Oreochromis mossambicus* (Peters). *Hydrobiologia*, 430: 113-120.

Militz, T.A., Southgate, P.C., Carton, A.G. and Hutson, K.S., 2013. Dietary supplementation of garlic (*Allium sativum*) to prevent monogenean infection in aquaculture. *Aquaculture*, 1: 1-19.

Mueller, S.O., Simon, S., Chae, K., Metzler, M. and Korach, K.S., 2004. Phytoestrogens and their human metabolites show distinct agonistic and antagonistic properties on estrogen receptor (ER)α and Erβ in human cells. *Toxicological Sciences*, 80, pp. 14-25.

Olusola, S.E., Emikpe, B.O. and Olaifa, F.E., 2013. The potentials of medicinal plants extract as bioantimicrobial in aquaculture. *International Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 3: 404-412.

Reverter, M., Bontemps, N., Lecchini, D., Banaigs, B. and Sasal, P., 2014. Use of plant extracts in fish aquaculture as an alternative to chemotherapy: Current status and future perspectives. *Aquaculture*, 433: 61-50.

Teyssiera, C., Amiotb, M.J., Mondyc, N., Augerc, J., Kahaned, R. and Siessa, M.H., 2001. Effect of onion consumption by rats on hepatic drug-metabolizing enzymes. *Food and Chemical Toxicology*, 39: 81-987.

Tzchori, I., Degani, G., Elisha, R., Eliyahu, R., Hurvitz, A., Vaya, J. and Moav, B., 2004. The influence of phytoestrogens and estradiol-17β on growth and sex determination in the Europeaneel (*Anguilla Anguilla*). *Aquaculture Research*, 35 pp. 1213-1219.

Zhang, L., Khan, I.A. and Foran, C.M., 2002. Characterization of the estrogenic response to genistein in Japanese medaka *Oryzias latipes*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology and Pharmacology*, 132(2), 203-211.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-16]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.3.6.1]

A review of the use of plant compounds and haber phytoestrogens on reproductive sex reproduction and aquaculture

Hajibeglou A.[1*]; Allaei K.[1]; Paknejad H.[1]; Azizinezhad jolandan F.[1]

*Email: alihajibeglou@gmail.com

1-Department of Aquatic Breeding, Faculty of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

Abstract

The rapid development of fish farming and the increasing demand for fish have led to the dense cultivation of fish, which in turn has caused stressors for fish and thus increased the risk of disease. until now, the use of chemicals has been widely used for prevention and treatment, however, the use of chemical drugs has several negative effects on the environment (creation of resistant strains of bacteria) and human health (accumulation in tissues). Medicinal plant compounds are readily available, especially for small-scale fish farmers, they are easy to use, nature friendly and degradable. Since there has been a lot of attention recently to the use of plant compounds as a substitute for chemical hormones, therefore, in this article, the use of medicinal plants in sex reassignment, reproduction and breeding of different species of fish is mentioned. In this study, the library method has been used.

Keywords: Phytoestrogen, Herbal extract, Transgender, Reproduction and breeding

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-16]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.3.6.1]