

## مقاله علمی- ترویجی

### نقش فیتواستروژن‌ها بر تقویت عملکرد تولیدمثلى ماهیان زینتی

منصوره عبدالمنافی<sup>\*</sup>، رضا نهادوندی<sup>۲</sup>، رقیه صفری<sup>۱</sup>

\*M.abdolmanafi@yahoo.com

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

۲- موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

تاریخ پذیرش: دی ۱۳۹۹

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۹۹

#### چکیده

تولیدمثل آبزیان در شرایط اسارت به عنوان یکی از موضوعات مهم در صنعت تکثیر و پرورش ماهیان زینتی مطرح می‌باشد. با توجه به معایب هورمون‌ها و این که گیاهان حاوی فیتواستروژن، فاقد اثرات منفی استروژن‌های سنتیک می‌باشند، استفاده از استروژن‌های طبیعی مانند فیتواستروژن‌ها در این صنعت رایج گردیده است. فرآورده‌های گیاهی طبیعی منابع بسیار غنی از ترکیبات با خواص متعدد از جمله تقویت عملکرد تولیدمثلي آبزیان می‌باشند و به جهت تأثیرات مشتبه بر آبزیان می‌توانند به عنوان جایگزین مناسب برای استروژن‌های سنتیک و همچنین در جهت دستیابی به آبزی پروری پایدار و دوستدار محیط‌زیست مورد استفاده قرار گیرند. در این مقاله نقش فیتواستروژن‌ها بر تقویت عملکرد تولیدمثلي ماهیان زینتی با استفاده از مرور مقالات مرتبط در سال‌های اخیر بررسی می‌گردد.

**کلمات کلیدی:** فیتواستروژن، تولیدمثل، ماهیان زینتی، آبزی پروری

#### مقدمه

به راحتی از طریق عوامل خارجی مانند مواد مداخله کننده غدد درون‌ریز تحت تأثیر قرار می‌گیرند. بیشتر این مواد با خواص استروژنی بسیار زیاد است از جمله این مواد، فیتواستروژن‌های موجود در مواد گیاهی به کار رفته در جیره غذایی ماهیان می‌باشد. مطالعات مختلف نشان داده که ترکیبات طبیعی گیاهی هم می‌توانند اثرات مداخله کننده غدد درون‌ریز (استروژنی یا ضد استروژنی) را ایفاء کنند (Green and Kelly, 2008).

### فیتواستروژن‌ها

فیتواستروژن به هر گونه مواد یا متابولیت‌های گیاهی گویند که می‌تواند پاسخ‌های زیستی را در مهره‌داران القاء نماید که فعالیت استروژن‌های درون‌زاد را به‌واسطه اتصال به گیرنده تقلید کند. برخلاف استروئیدهای طبیعی مهره‌داران، فیتواستروژن‌ها قدرت ضعیف‌تری دارند، در بدن ذخیره نمی‌شوند، به راحتی تجزیه می‌شوند و از طریق متابولیسم Ghosal and and (Chakraborty, 2014) طبیعی از بدن خارج می‌گردند (Fowler, 1983; Nielsen and Williamson, 1983). فیتواستروژن‌ها از نظر ساختاری و عملکردی شبیه به هورمون‌های استروئیدی است (Lubzens et al., 2010). از آنجایی که استرادیول از طریق رگ‌های خونی وارد کبد می‌شود و در آنجا هیدروکسی پروژسترون و آلفا-هیدروکسی پروژسترون تنظیم می‌شود. گنادوتروپین‌ها لایه سلولی تکا را به منظور تولید هورمون تستوژسترون تحریک می‌کنند و در ادامه، تستوژسترون در لایه گرانولوزا به منظور تولید هورمون استروئیدی همانند استرادیول، آروماتازه شده و سپس هورمون استرادیول از طریق رگ‌های خونی وارد کبد می‌شود. در واقع، فعالیت لایه گرانولوزا در دوره زرده سازی در بالاترین میزان قرار می‌گیرد (Bosak Kahkesh et al., 2012). از آنجایی که ماده ایفاء می‌کنند (Lubzens et al., 2010)، این ماده ایفاء می‌کند (Lubzens et al., 2010). از آنجایی که استفاده از هورمون‌های سنتیک مشکلاتی به‌همراه دارد، چالش اصلی یافتن یک جایگزین مناسب می‌باشد که ترکیبات گیاهی در مقایسه با ترکیبات شیمیایی، سنتیک و آنتی‌بیوتیک‌ها دارای اثرات جانبی مضر نمی‌باشند یا به تدریت دارند، ارزان‌ترند، قادر ویژگی سمیت و انباستگی زیان‌آور در بافت موجود زنده هستند، دارای قابلیت تجزیه و بازگشت به محیط هستند و در کل ترکیبات با منشأ گیاهی در مقایسه با سایر مواد سازگاری بیشتری با محیط‌زیست دارند. از این‌رو، ترکیبات با منشأ طبیعی از قبیل عصاره‌های گیاهی می‌توانند جایگزین مناسبی برای این قبیل مواد باشند (Rajhan, 1387). دانشیان و محمدبیگی (1389). مکانیسم‌هایی که رشد و بلوغ اووسیت و اسپرم را کنترل می‌کنند، بسیار پیچیده هستند و

<sup>1</sup> Coumestan

<sup>2</sup> Lignans

تولیدمثلى ماهی نقش مؤثری داشته باشند (Francis *et al.*, 2013). گیاهان دارویی حاوی فیتواستروژن‌هایی هستند که تأثیراتی مشابه با ۱۷ بتا استرادیول‌های مصنوعی دارند و می‌توان از آن در تغذیه ماهیان در راستای افزایش باروری استفاده نمود. نتایج حاصل از مطالعات گوناگون در خصوص تأثیر گیاهان دارویی بر عملکرد تولیدمثلى ماهیان زینتی در دهه‌های اخیر در جدول ۱ ارائه شده است.

نشأت می‌گیرد. در واقع، فیتواستروژن‌ها می‌توانند دارای اثرات مشابه استروژن یا اثرات ضد استروژن باشند (Tsai *et al.*, 2000; Trant *et al.*, 2001; Andersen *et al.*, 2003) برخی محققین علت بالا رفتن عملکرد تولیدمثلى در ماهیان تغذیه‌شده با جیره حاوی برخی از گیاهان را به دلیل وجود ترکیبات استروئیدی از قبیل آندروژن و استروژن موجود در گیاه نسبت دادند که می‌توانند در تولید و تکامل اندام‌های

جدول ۱: نتایج بررسی‌های انجام‌شده در جهت تأثیر فیتواستروژن‌ها بر تقویت عملکرد تولیدمثلى ماهیان زینتی

ردیف	گیاه	ترکیبات مؤثر	ماهی	نتایج	منبع
۱	Kigelia Africana	استروئید موجود در گیاه	مولدین جنس نر گربه‌ماهی آفریقایی ( <i>Clarias gariepinus</i> )	افزایش تعداد اسپرم- بهبود کیفیت اسپرم و باروری	Dada <i>et al.</i> (2010)
۲	روغن سویا (Glycinemax)	ایزوفلافونوئید- استروژن‌های گیاهی	جنس ماده گورامی نابالغ سه خال <i>Trichogaster</i> (trichopterus)	تسريع بلوغ نهایی ماهی- افزایش درصد سلول‌های بالغ تخمدان- افزایش درصد شخص گنادی	تم瑞 (۱۳۹۰)
۳	دو نوع گیاه دارویی ۱: دانه کنجد (Sesamum indicum) ۲: کرچک هندی ( <i>Croton zambesicus</i> )	بیوفلافونوئید- زانتون (Biflavonoid-xanthone)	مولدین جنس ماده گربه‌ماهی آفریقایی ( <i>Clarias gariepinus</i> )	افزایش عملکرد تولیدمثلى و شخص‌های گنادی، بهبود باروری، توسعه گناد	Dada and Adeparusi (2012)
۴	کنجاله دانه کلا (GARCINIA KOLA)	آنتم اکسیدان- بیوفلافونوئید- زانتون (Biflavonoid-xanthone)	مولدین ماده گربه‌ماهی شمال <i>آفریقا</i> ( <i>Clarias gariepinus</i> )	بهبود کیفیت لارو و افزایش باروری و درصد لقاد	Dada (2012)
۵	رازیانه ( <i>Foeniculum vulgare</i> )	آنتول	گورامی سه خال <i>Trichogaster</i> (trichopterus)	افزایش رشد تخمدان و رسیدگی اووسیت‌ها- افزایش میانگین درصد شخص گنادی- افزایش معنی‌دار تعداد اووسیت‌ها	ناجی و همکاران (۱۳۹۲)
۶	تخم گیاه آفتابگردان ( <i>Helianthus annus</i> )	اسیدهای چرب غیراشباع مانند اولئیک اسید و لینولئیک اسید	گورامی سه خال <i>Trichogaster</i> (trichopterus)	تسريع در رشد و رسیدگی اووسیت‌ها- افزایش رشد شخص گنادی	فرخی امین (۱۳۹۲)

ردیف	گیاه	ترکیبات مؤثر	ماهی	نتایج	منبع
۷	آلوئه ورا ( <i>Aloe vera</i> )	ویتامین‌ها و فیتواستروژن‌های موجود در گیاه	گرین ترور ( <i>Aequidens rivulatus</i> )	افزایش هورمون استرادیول	Norouzi and Farrokhouz (2014)
۸	سویا و جنیستئین	ایزوفلاؤن	بلوگای ماده ( <i>Huso huso</i> )	افزایش سطح ۱۷ بتا استرادیول- رشد تخمدان- اثرات مثبت در باروری	Yousefi Jourdehi et al. (2014)
۹	عصاره اتانولی گیاه کورکوروس الیتوریوس	فلاؤنومیدها و استروئیدهای موجود در گیاه	ماهی دم شمشیری ( <i>Xiphophorus helleri</i> )	افزایش تولید استروژن، تعداد کل لارو و درصد بقای لارو	حاجی بگلو و همکاران (۱۳۹۳)
۱۰	عصاره گیاه بابونه ( <i>Matricaria recutita</i> )	فلاؤنومید و اسیدهای چرب ضروری	گورامی سه خال ( <i>richogaster trichopterus</i> )	رسیدگی تخمک‌ها، افزایش درصد شاخص گنادی و قطر اووسیت - افزایش باروری	غلام پور و همکاران (۱۳۹۵)
۱۱	چای سبز ( <i>Camellia sinensis</i> )	پلی فل- تانن- فلاؤنومید	گورامی سه خال ( <i>Trichogaster trichopterus</i> )	افزایش رشد اووسیت‌ها- تسريع در بلوغ اووسیت‌ها- افزایش شاخص گنادوسوماتیک- افزایش قطر تخمک	عصاره (۱۳۹۳)
۱۲	عصاره ختمی ( <i>Althea officinalis</i> )	فلاؤنومید	گورامی سه خال ( <i>richogaster trichopterus</i> )	رشد و رسیدگی اووسیت‌ها- افزایش شاخص گنادوسوماتیک- افزایش رشد تخمک	امانی (۱۳۹۳)
۱۳	کدوتنبل شیاردار ( <i>Telfairia occidentalis</i> )	فلاؤنومید- تانن- استروئید- آنتمیکسیدان، ویتامین و اسیدهای امینه ضروری مانند آرژینین	مولدهن جنس نر گربه‌ماهی آفریقاپی ( <i>Clarias gariepinus</i> )	افزایش تعداد، درصد و تحرك اسپرم- افزایش شاخص های تولیدمثلي- بهمود کیفیت و حجم میلت	Dada and Ejete-iroh (2015)
۱۴	عصاره سرشاخه هوایی مرزنجوش ( <i>Origanum vulgare</i> )	آپی زین- بیوجانین- کوئرستین-	گورامی سه خال ( <i>richogaster trichopterus</i> )	تسريع در رسیدگی اووسیت ها- افزایش میانگین شاخص گنادوسوماتیک	Bagheri Ziari et al. (2015)
۱۵	رازیانه ( <i>Foeniculum vulgare</i> )	لوتئولین آننول و استروئیدهای موجود در گیاه	گوبی ( <i>Poecilia reticulate</i> )	افزایش سلول های گنادی و نرخ باروری- افزایش زادآوری	Nazari and Roodbehani (2015)
۱۶	عصاره اتانولی ریزوم گیاه	موادمعدنی- آنتی	مولی نر بالغ	افزایش شاخص	ناجی و همکاران

ردیف	گیاه	خولنجان ( <i>Alpinia officinarum</i> )	ترکیبات مؤثر	ماهی	نتایج	منبع
۱۷	رازیانه ( <i>Foeniculum vulgare</i> )	بیوفلافونوئید-	اکسیدان - فلاونوئید-	( <i>Latipinna Poecilia</i> )	گنادوسوماتیک و سطح تستوسترون - افزایش شاخص های کیفی اسپرم	(۱۳۹۴)
۱۸	عصاره برگ کدوتنبل ( <i>Telfairia occidentalis</i> )	فلاؤنوئیدها - استروئیدها - مواد معدنی و ویتامین	استروئیدهای گیاهی ( <i>nigrofasciatum</i> )	<i>Cichlasoma</i> )	افزایش معنی دار وزن گناد، شاخص گنادی، هماوری، درصد لقا، درصد تخم گشایی - کاهش زمان رسیدگی جنسی	Sotoudeh and Yeganeh (2016)
۱۹	خار خاسک ( <i>Tribulus terrestris</i> )	غیراشباع - ساپونین، فروستانول و بروتودیوسین ( <i>Protodioscin</i> )	اسیدهای چرب	گورخری ( <i>Danio rerio</i> )	افزایش هورمون تستوسترون و دی هیدرو اپی آندسترون - افزایش درصد نرسازی و شکل گیری گنادها	حسین ابراهیمی جرجانی (۱۳۹۶)
۲۰	عصاره اتانولی برگ گیاه ( <i>Aloe vera</i> )	بتا سیتیسترونول	پتاپتیتوسترونول	دم شمشیری	افزایش عملکرد تولید مثلی - افزایش میزان هماوری نسبی - افزایش میزان هورمون استروژن	ماهیگیر و همکاران (۱۳۹۶)
۲۱	عصاره گیاه پنج انگشت ( <i>Vitex agnus castus</i> )	فلاؤنوئیدها - بتا سیتیسترونول ( <i>Beta Sitosterol</i> )	فلاؤنوئیدها - بتا	دم شمشیری	افزایش هماوری نسبی و شاخص گنادوسوماتیک - افزایش میزان استروژن - افزایش درصد لقا - کاهش زمان بلوغ جنسی	زمانی و همکاران (۱۳۹۶)
۲۲	رازیانه ( <i>Foeniculum vulgare</i> )	پلیمرهای آنتول مانند دی آنتول و فتواتنول	پلیمرهای آنتول	گورخری ( <i>Danio rerio</i> )	بهبود عملکرد تولید مثلی - افزایش بیان ژن های تولید مثلی (ویتلوزین و گیرنده استروژنی آلفا)	عبدالمنافی و همکاران (۱۳۹۷)
۲۳	گیاه ( <i>Piper guineense</i> )	فلاؤنوئیدها و استروئیدهای موجود	فلاؤنوئیدها و استروئیدهای موجود	مولدین جنس ماده	افزایش شاخص گنادوسوماتیک - بهبود شاخص های تولید مثلی - افزایش سطح استروژن	Ejete-Iroh <i>et al.</i> (2018)
۲۴	دانه خرما ( <i>Phoenix dactylifera</i> )	در گیاه - ویتامین C و E های	در گیاه - ویتامین C و E های	مولدین جنس نر	افزایش تعداد و مدت زمان	Dada and Fagbohun

ردیف	گیاه	ترکیبات مؤثر	ماهی	نتایج	منبع
۲۵	پودر دانه گیاه ( <i>Cyperus esculentus</i> L)	فلاؤنوئید- گلیکوزید-	گربه‌ماهی آفریقایی ( <i>Clarias gariepinus</i> )	تحرک اسپرم- بهبود کیفیت میلت	(2018) Dada et al.
۲۶	عصاره آبی برگ انبه ( <i>Mangifera indica</i> )	ساپونین- آکالوئید- فلاؤنوئید- استرونول	مولدین گربه‌ماهی آفریقایی ( <i>Clarias gariepinus</i> )	بهبود شاخص های تولیدمثلی- تشکیل تخمک و تجمع زرده در تخم- افزایش اندازه تخم و درصد لقا- در جنس نر افزایش کیفیت میلت	(2019) Amulejoye et al.
۲۷	کنجاله دانه کاکائو ( <i>Theobroma cacao. L</i> )	اسید اسکوربیک	ماهی قرمز	افزایش شاخص های تولیدمثلی، اندازه تخم، درصد لقا، سطح استروژن و شاخص گنادوسوماتیک	(2020) Al-Khalaifah et al.
۲۸	زردچوبه ( <i>Curcuma longa</i> )	فلاؤنوئید	گربه ماهی	بهبود عملکرد تولیدمثلی- افزایش عملکرد کبد برای تشکیل ویتلوزین در تخم ها- رشد غدد جنسی- افزایش باروری	(2020) Dewi et al.
۲۹	عصاره گیاه پنج‌انگشت ( <i>Vitex agnus castus</i> )	ایزوفلاؤن	گورخری ( <i>Danio rerio</i> )	تسريع رسیدگی جنسی- افزایش هماوری مطلق و شاخص گنادی- افزایش طول و وزن لاروها- افزایش درصد جنس ماده	(2020) Enayat Gholampour et al.

فیتواستروژن‌ها به دلیل عدم ایجاد عوارض جانبی و دسترسی آسان‌تر نسبت به استروژن‌های صنعتی مقرر به صرفه بوده و دارای نتایج مطلوبی می‌باشد که در سال‌های اخیر به طور چشمگیری مورد توجه پژوهش‌دهندگان قرار گرفته است. بنابراین، استفاده از گیاهان دارویی می‌تواند به عنوان روشی کاربردی جهت بهبود و تقویت عملکرد تولیدمثلی آبزیان زینتی مؤثر واقع شود.

## دستاورد ترویجی

خوشبختانه امروزه استفاده از گیاهان دارویی به عنوان ارتقاء‌دهنده و تقویت‌کننده عملکرد تولیدمثلی در آبزی‌پروری از جمله ماهیان زینتی روند رو به رشدی یافته است. در راستای این هدف، به منظور تقویت عملکرد تولیدمثلی در چهت مولدسازی و پیش‌رس کردن ماهیان، نیاز به روشی مطمئن و ارزان‌قیمت احساس می‌شود. استفاده از

## منابع

- زمانی، ش.، سوداگر، م.، دادگر، ش.، آدینه، ح. و حاجی بگلو، ع. ۱۳۹۶. اثرات به کارگیری عصاره گیاه پنج انگشت (Vitex agnus-castus) بر عملکرد تولیدمثلی، رشد و بقاء در ماهی دم شمشیری (Xiphophorus helleri). نشریه علوم آبزی پروری. دوره ۵. شماره ۷. ۲۹-۲۲.
- ستوده، ا. ۱۳۹۵. بررسی تأثیر مکمل اسانس رازیانه (Foeniculum vulgare) در جیره بر عملکرد رشد و تولیدمثلی ماهی زینتی سیکلید گورخری (Cichlasoma nigrofasciatum). پایان نامه کارشناسی ارشد. ۲۰ ص. سوداگر، م.، فیروزبخش، س. و ذکریائی، ح. ۱۳۹۴. کاربرد کاروتونئیدها در آبزی پروری. آبزیان زینتی، سال دوم. شماره ۳. صص ۲۷-۱۵.
- عبدالمنافی، م.، شعبانی، ع. و صفری، ر. ۱۳۹۷. بررسی اثر عصاره هیدرولکلی گیاه رازیانه (Foeniculum vulgare) بر بیان زن های مرتبط با تولیدمثل (گیرنده استروژنی و ویتلوزین) در ماهی ماده گورخری (Danio rerio). نشریه علوم آبزی پروری. دوره ۶. شماره ۹. ۹۸-۸۹.
- عصاره، م. ۱۳۹۳. بررسی اثرات هیستولوژیکی چای سبز (Camellia sinensis) و ۱۷ بتا استرادیول بر کبد و تخمدان ماهی گورامی سه خال با نام علمی (Trichogaster trichopterus). پایان نامه دکتری. استاد راهنمای ناجی و حسین زاده صحافی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم دارویی. ۹۶ ص.
- عنایت غلام پور، ط.، جعفری، و.، ایمانپور، م. و گلنگی میاندره، ح. ۱۳۹۵. بررسی بیان ژن CYP19(a) و عملکرد تولیدمثلی ماهی گورخری (Danio rerio) تغذیه شده با جیره غنی شده با عصاره گیاه پنج انگشت (Vitex agnus castus). فیزیولوژی بیوتکنولوژی آبزیان. ۳۸-۲۸.
- فرخی، امین، ف. ۱۳۹۲. بررسی اثرات ۱۷ بتا استرادیول و عصاره ی تخم گیاه آفتابگردان بر رشد و رسیدگی اwooسیت ها در ماهی ماده ی گورامی سه خال (Trichogaster trichopterus). پایان نامه دکتری. استاد راهنمای آمانی، نسرين. ۱۳۹۲. پایان نامه دکترا. مقایسه عصاره ختمی Althea officinalis رسیدگی اwooسیت ها و بافت کبد در ماهی ماده نابلغ گورامی سه خال (Trichogaster trichopterus) تیزکار، ب.، سوداگر، م.، بهمنی، م.، حسینی، س.ع. و چمنی، م. ۱۳۹۱. تاثیر جیره های تک میلی حاوی آستاگزانتین و بتاکاروتون بر شاخص های تولیدمثلی ماهی طلایی (Carassius auratus) و استرس ناشی از تراکم در مرحله انکوباسیون، محیط زیست جانوری. سال ۴. شماره ۴. صص ۱۴۴-۱۳۱.
- شمیری، ز. ۱۳۹۰. بررسی و مقایسه اثرات هورمون ۱۷ بتا استرادیول و ایزوفلاؤن های روغن سویا بر رشد و رسیدگی اwooسیت ها در ماهی گورامی ماده نابلغ سه خال (Trichogaster trichopterus). پایان نامه دکتری. استاد راهنمای ناجی و حسین زاده صحافی. استاد مشاور جاذبی زاده. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم دارویی. ۱۰۷ ص.
- حاجی بگلو، ع.، سوداگر، م.، حسینی، ع. و جعفری، م. ۱۳۹۳. بررسی اثر سطوح مختلف عصاره اتانولی (Corchorus olitorius) بر روی برخی فاکتورهای تولیدمثلی و رشد ماهی دم شمشیری (Xiphophorus helleri). فصلنامه علمی پژوهشی محیط زیست جانوری. سال ششم. شماره ۴. ۵۶-۴۷.
- ابراهیمی جرجانی، ح. ۱۳۹۶. تاثیر عصاره گیاه خار خاسک (Tribulus terrestris) خوارکی بر نسبت جنیسی، شاخص گنادی، شاخص های رشد و میزان بقاء در ماهی گورخری. پایان نامه کارشناسی ارشد. راهنمای دکتر احمد قرایی، دکتر جواد میردار هریجانی. مشاور دکتر پاک نژاد. دانشگاه زابل. ۱۱۲ ص.
- دانشیان، ج. و محمدبیگی، ف. ۱۳۸۹. گیاهان دارویی. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر قدس، چاپ اول، ۹۶۴ ص.
- رجحان م. ۱۳۸۷. دارو و درمان گیاهی، انتشارات فرهیختگان علوی، چاپ پنجم، ۲۸۷ ص.

- International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 8(3): 657-662.
- Andersen, L., Bjerregaard, P. and Korsgaard, B., 2003.** Vitellogenin induction and brain aromatase activity in adult male and female zebra fish exposed to endocrine disrupters. *Fish Physiology and Biochemistry*, 28: 319–321.
- Bagheri Ziari, S., Naji, T. and Hossein zadeh sahafi, H., 2015.** Comparison of the effects of *Origanum vulgare* with LHRH-A2 and 17-estradiol on the ultrastructure of gonadotroph cells and ovarian oogenesis in immature *Trichogaster trichopterus*. *Animal Reproduction Science*, 1-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anireprosci.2015.07.009>.
- Bosak Kahkesh, F., Yooneszadeh Feshalami, M., Amiri, F. and Nickpey, M., 2010.** Effect of Ovaprim, Ovatide, HCG, LHRH-A2, LHRHA2+CPE and Carp Pituitary in Benni (*Barbus sharpeyi*) artificial breeding. *Global Veterinaria*, 5(4): 209-214.
- Dada, A.A., 2012.** Effect of *garcinia kola* seed meal on egg quality of the north african catfish (*clarias gariepinus*) (burchell, 1822) broodstock. *Interenational Journal of Fisheries and Aquaculture*, 12(5): 6459-6447.
- Dada, A.A. and Adeparusi, E.O., 2012.** Dietary effects of two medicinal plants (*Sesamum indicum*) and (*Croton zambesicus*) on the reproductive indices in female African catfish (*Clarias gariepinus*) broodstock. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 38: 269–273.
- Dada, A.A. and Ejete-Iroh, V.C., 2015.** Dietary Fluted Pumpkin (*Telfairia occidentalis*) Improves Reproductive Indices in Male ناجی و حسین زاده صحافی. استاد مشاور جاذبی زاده. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم دارویی. ۷۵ ص.
- ماهیگیر، ن.. سوداگر، م.. حاجی بگلو، ع. و دادگر، ش.. ۱۳۹۶. تاثیر عصاره اتانولی برگ گیاه آلونه ورا (*Aloe vera*) بر شاخص های رشد و عملکرد تولیدمثلی در ماهی *Xiphophorus helleri*). فیزیولوژی و بیوتکنولوژی آبزیان. سال ششم. شماره دوم. ۱۳۵-۱۵۰.
- ناجی، ط.. حسین زاده صحافی، ه.. سمائی، ت. و امانی نژاد، پ.. ۱۳۹۲. بررسی اثر عصاره گیاهی رازیانه (*Foeniculum vulgare*) بر رشد و رسیدگی اووسیت‌ها (*Trichogaster trichopterus*). مجله آبزیان و شیلات. ۱۴(۴). ۵۲-۵۷.
- ناجی، ط.. حسین زاده صحافی، ح. و بنفسی، س.. ۱۳۹۴. مقایسه تاثیر عصاره اتانولی ریزوم گیاه خولنجان (*Alpinia officinarum*) و ۱۷ آلفا متیل تستوسترون بر شاخص های کیفی اسپرم در ماهی مولی نر بالغ (*Latipinna Poecilia*). مجله علمی آبزیان و شیلات. سال ششم. شماره ۵۴-۵۷.
- ناجی، ط.. حسین زاده صحافی، ه. و باقری زیاری.. ص.. ۱۳۹۴. اثرات LHRH-A2. بتا استراديول و عصاره سرشاخه هوایی مرزنچوش (*Origanum vulgare*) بر القاء باروری در ماهی گورامی سه خال (*Trichogaster trichopterus*). نشریه توسعه آبزی پروری. ۶۸-۵۹.
- Al-Khalaifah, H.S., Amer, SH.A. Al-Sadek, D.M.M., Khalil, A.A., Zaki, E.M. and El-Araby, D.A., 2020.** Optimizing the Growth, Health, Reproductive Performance, and Gonadal Histology of Broodstock Fantail Goldfish (*Carassius auratus*, L.) by Dietary Cacao Bean Meal. *Animals*, 10, 1808, 19-2. doi:10.3390/ani10101808.
- Amulejoye, F.D., Adebayo, O.T. and Dada, A.A., 2020.** Reproductive impact of aqueous extract of *Mangifera indica* leaves on female African catfish *Clarias gariepinus* Broodstock.

- African Catfish (*Clarias gariepinus*) Broodstock. *Journal of Agricultural Science*, 7(7): 230-232.
- Dada, A.A. and Ejete-Iroh. V.C., 2016.** Dietary Fluted Pumpkin (*Telfairia occidentalis*) Leaf extracts powder on the egg quality of Male African Catfish (*Clarias gariepinus*) Broodstock. *Journal of Agricultural Science*, 31(1A): 75-84.
- Dada, A.A. and Fagbohun, A.E., 2018.** Effects of Dietary Supplementation of Date palm (*Phoenix dactylifera L.*) Seed on Milt Quality of African Catfish (*Clarias gariepinus*) Broodstocks. *The Journal of Agricultural Sciences*, 13, 2, pp. 153-161. <http://dx.doi.org/10.4038/jas.v13i2.8339>.
- Dada, A.A., Oluwagbohunmi, G.G., Adeola, A.A. and Opeyemi, O.I., 2019.** Dietary Effects of Tiger Nut (*Cyperus esculentus*) on Egg and Milt Quality of African Catfish (*Clarias gariepinus*) Broodstocks (Burchell, 1822). *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*, 5(1): 1-12, Article no.AJFAR.52549.
- Dewi C.D., Manalu, W., Ekastuti D.R. and Sudrajat, A.O., 2020.** The Role of Turmeric (*Curcuma longa*) Powder in Improving Liver Function to Increase Vitellogenin Synthesis and Deposition in the Oocytes of Catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*). *Jordan Journal of Biological Sciences*, 13, 3, pp. 357 – 362.
- Ejete-Iroh, V.C., Adebayo, O.T. and Dada, A.A., 2018.** *Piper guineense* aqueous extract supplemented diet improves reproductive performance of female *Clarias gariepinus* broodstock. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 6 (6): 174-179.
- Enayat Gholampour, T., Fadaei Raieni, R., Pouladi, M., Larijani, M., Pagano, M. and Faggio, C., 2020.** The Dietary Effect of *Vitex agnus-castus* Hydroalcoholic Extract on Growth Performance, Blood Biochemical Parameters, Carcass Quality, Sex Ratio and Gonad Histology in Zebrafish (*Danio rerio*). *Applied Science*, 10-1. 10, 1402; doi:10.3390/app10041402.
- Fowler, M.E., 1983.** Plant poisoning in free-living wild animals: a review. *Journal of Wildlife Diseases*, 19: 34- 43.
- Francis, G., Levavi-Sivan, B., Avitan, A. and Becker, K., 2013.** Effects of long term feeding Quillaja saponins on sex ratio, muscle and serum cholesterol and LH levels in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Comparative Biochemistry and Physiology*, 133: 593-603
- Ghosal, I. and Chakraborty, S.B., 2014.** Effects of the Aqueous Leaf Extract of *Basella Alba* on Sex Reversal of Nile Tilapia, *Oreochromis Niloticus*. *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences (IOSR-JPBS)*, 9(2): 162-164.
- Green, C.C. and Kelly, A.M., 2008.** Effect of the exogenous soyabean phyto-oestrogen genistein on sperm quality, ATP content and fertilization rates in channel catfish, *Ictalurus punctatus* (Rafinesque) and walleye, *Sander vitreus* (Mitchill). *Journal of Fish Biology*, 72, 2485-2499.
- Lubzens, E., Young, G., Bobe, J. and Cerdá, J., 2010.** Oogenesis in teleosts: How fish eggs are formed. *General Comparative Endocrinology*, 165: 367-389.
- Moon, Y.J., Wang, X. and Morris, M.E., 2006.** Dietary flavonoids: effects on xenobiotic and

- carcinogen metabolism. *Toxicology in Vitro*, 20(2): 187-210.
- Nazari, A. and Roozbehani S., 2015.** Influence of Fennel *Foeniculum Vulgar* Extract on Fertility, Growth rate and Histology of Gonads on Guppy *Poecilia reticulata*. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences special issue*: 463-469.
- Ng, Y., Hanson, S., Malison, J.A., Wentworth, B. and Barry, T.P., 2006.** Genistein and other isoflavones found in soybeans inhibit estrogen metabolism in salmonid fish. *Aquaculture*, 254: 658-665.
- Nielsen, I.L.F. and Williamson, G., 2007.** Review of the factors affecting bioavailability of soy isoflavones in humans. *Nutrition and Cancer*, 57(1): 1–10.
- Norouzi, M. and Farrokhouz M., 2014.** The effect of Aloevera on growth and sex hormone of the fish *Aequidens rivulatus*. *In Biological Forum*, 6(2): 412-416.
- Pifferer, F., 1953.** Endocrine sex control strategies for feminization of teleost fish. *Aquaculture*, 197(3-5): 229- 281.
- Sotoudeh, A. and Yeganeh, S., 2016.** Effects of supplementary fennel (*Foeniculum vulgare*) essential oil in diet on growth and reproductive performance of the ornamental fish, Convict cichlid (*Cichlasoma nigrofasciatum*). *Aquaculture Research*, 10(36): 1-8.
- Trant, J.M., Gavasso, S., Ackers, J., Chung, B.C. and Place, A.R., 2001.** Developmental expression of cytochrome P450 aromatase genes (CYP19a and CYP19b) in zebrafish fry (*Danio rerio*). *Journal of Experimental Zoology*, 290: 475–483.
- Tsai, C.L., Wang, L.H., Chang, C.F. and Kao, C.C., 2000.** Effects of gonadal steroids on brain serotonergic and aromatase activity during the critical period of sexual differentiation in tilapia, (*Oreochromis mossambicus*). *Journal of Neuroendocrinology*, 49: 894-898.
- Yousefi Jourdehi, A., Sudagar, M., Bahmani, M., Hosseini, S.A., Dehghani, A.A. and Yazdani, M.A., 2014.** Reproductive effects of dietary soy phytoestrogens, genistein and equol on farmed female beluga, *Huso huso*. *Iranian Journal of Veterinary Research, Shiraz University*, 15, 3(48), pp. 266-271.

**The role of phytoestrogens in increasing the reproductive performance of ornamental fish****Abdolmanafi M.<sup>1\*</sup>; Nahavandi R.<sup>2</sup>; Safari R.<sup>1</sup>****\*M.abdolmanafi@yahoo.com**

1-Department of Aquaculture, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

2- Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran

**Abstract**

Successful reproduction in captivity is one of the most important issues in the aquaculture industry. Due to the disadvantages of using hormones and the fact that plants containing phytoestrogens do not have negative effects of synthetic estrogens, the use of natural estrogens such as phytoestrogens has become common in this industry. Natural plant products are very rich sources of compounds with various properties, including enhancing the reproductive performance of aquatic animals, and due to their positive effects on aquatic animals, they can be used as a suitable alternative to synthetic estrogens and should also be used to achieve sustainable and environmentally friendly aquaculture. In this article, we investigated the role of phytoestrogens in enhancing ornamental fish reproductive performance, using review of related articles, evaluated in recent years.

**Keywords:** Phytoestrogens, Reproduction, Ornamental fish, Aquaculture