

اثرات به کار گیری عصاره گیاه پنج انگشت (*Vitex agnus-castus*) بر عملکرد تولیدمثلی، رشد و بقاء در ماهی دم‌شمشیری (*Xiphophorus helleri*)

شادی زمانی^۱، محمد سوداگر^{۲*}، شهرام دادگر^۲، حسین آدینه^۳، عباسعلی حاجی بگلوا^۱

^۱ گروه تکثیر و پرورش آبزیان، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.
^۲ موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
^۳ گروه شیلات، دانشکده علوم کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس، ایران.

* نویسنده مسئول: sudagar_m@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۲/۲۵

تاریخ دریافت: ۹۶/۱۰/۶

چکیده

پنج انگشت (*Vitex agnus-castus*)، گیاهی گلدار از خانواده شاه‌پسند (Verbenaceae)، که به‌عنوان گیاه زینتی در ایران پرورش می‌یابد. در این آزمایش اثر عصاره اتانولی گیاه پنج انگشت بر عملکرد تولیدمثلی، برخی فاکتورهای رشد و بقاء در فرزندان نسل اول ماهیان دم‌شمشیری (*Xiphophorus helleri*) مورد بررسی قرار گرفت. ماهیان مولد با جیره حاوی سطوح مختلف عصاره گیاه پنج انگشت، صفر (شاهد)، ۷۵۰ (تیمار ۲)، ۱۰۰۰ (تیمار ۳) و ۱۲۵۰ (تیمار ۴) میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره غذایی به مدت ۲ ماه تغذیه شدند. در پایان آزمایش نتایج نشان داد که افزودن ۱۲۵۰ میلی‌گرم عصاره گیاه پنج انگشت به جیره غذایی سبب افزایش معنی‌داری در وزن نهایی، طول نهایی، شاخص افزایش وزن، درصد افزایش وزن و نرخ رشد ویژه نسبت به تیمار شاهد شد ($P < 0/05$). بیشترین میزان هم‌آوری نسبی و شاخص گنادوسوماتیک در تیمار ۳ مشاهده شد. نتایج همچنین نشان داد که بالاترین نسبت لارو به مولد ماده در تیمار ۴ مشاهده شد ($P < 0/05$). در مجموع می‌توان بیان کرد که تغذیه‌ی مولدین ماده دم‌شمشیری با غلظت ۱۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره عصاره‌ی گیاه پنج انگشت می‌تواند باعث افزایش و بهبود شاخص‌های رشد، هم‌آوری نسبی و شاخص گنادوسوماتیک شود.

واژگان کلیدی: ماهی دم‌شمشیری، گیاه پنج‌انگشت، فاکتورهای رشد، بقاء، تولیدمثل.

مقدمه

گیاه پنج انگشت با نام علمی (*Vitex agnus-castus*) یکی از گیاهان دارویی است که به‌طور سنتی از ۲۰۰۰ سال قبل تاکنون برای درمان بی‌نظمی‌های قاعدگی، تنظیم هورمون‌های جنسی و بهبود باروری استفاده می‌شده است (Newall et al., 1996؛ جلودار و کرمی، ۱۳۹۲). بسیاری از گونه‌های این جنس مصرف دارویی دارند (حسینی و همکاران، ۱۳۹۵). استفاده از گیاهان دارویی به‌دلیل دسترسی آسان‌تر، پذیرش راحت‌تر توسط افراد و مقرون به‌صرفه بودن از نظر اقتصادی، سابقه دیرینه‌ای دارد (Yadegari et al., 2011).

پژوهش‌های داروشناسی نشان داده است که عصاره گیاه پنج‌انگشت اثری غیرمستقیم بر تحریک جسم زرد همراه با اثر ضد استروژنی دارد. این گیاه روی سطوح هورمون‌های جنسی در بدن اثر گذاشته و

ضمن تغییر در نسبت سطوح استروژن به پروژسترون بدن، موجب ساخته شدن پروژسترون از استروژن می‌باشد. بنابراین در مواردی که تخمدان قادر به تخمک‌گذاری نمی‌باشد (نارسایی تخمدان) با اصلاح نسبت پروژسترون به استروژن باعث افزایش عملکرد تخمدان و بهبود تخمک‌گذاری می‌شود (Houghton, 1994؛ آذربخت، ۱۳۷۸).

ماهیان دم‌شمشیری معمولاً ساکن آب‌های گرم رودخانه‌های با سرعت جریان آب نسبتاً بالا است و معمولاً در دامنه دمایی بین ۱۰ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد زندگی می‌کنند (Englund, 2002). ماهی دم شمشیری زنده‌زا و بومی شرق مکزیک است. رنگ طبیعی این ماهی سبز بوده و دهان این ماهی فوقانی است. در این خانواده نرها از ماده‌ها کوچکتر و کشیده‌تر می‌باشند (موحدی و همکاران، ۱۳۹۲). اسانس گیاه پنج انگشت به‌طور سنتی برای درمان

دوران یائسگی، رفع قاعدگی نامنظم، رفع عدم تعادل هورمون زنانه، بهبود برخی ناراحتی‌های گوارشی و فیبروز رحم موثر می‌باشد. همچنین قاعده آور و سقط کننده جنین است (حسینی و همکاران، ۱۳۹۵). بنابراین با توجه به اثرات مثبت این گیاه بر کاهش درد، درمان برخی بیماری‌ها و اثر روی سطوح هورمونی موجود، این گیاه می‌تواند اثرات مثبتی روی عملکرد تولیدمثلی موجودات بگذارد. از این رو در این تحقیق اثر عصاره گیاه مذکور روی عملکرد تولیدمثلی و رشد در ماهی دم‌شمشیری مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به مدت ۲ ماه در مرکز تحقیقات آبی-پروری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام گرفت. ابتدا ۱۴۴ قطعه ماهی دم‌شمشیری دو و نیم ماهه (۱۰۸ ماده، ۳۶ نر) تعیین جنسیت شدند. سپس در ۴ تیمار آزمایشی و هر یک با ۳ تکرار در ۱۲ عدد آکواریوم با ابعاد ۶۰*۴۰*۳۰ سانتی‌متر توزیع شدند. در هر تیمار ۹ ماهی ماده و سه نر قرار داده شد. آکواریوم‌ها توسط پمپ هواده مرکزی به‌طور یکسان هوادهی شد. هر آکواریوم به یک دماسنج و یک فیلتر تصفیه تجهیز شد. در طول دوره‌ی آزمایش pH آب ۷ تا ۸/۵ و دمای آب توسط بخاری در محدوده ۲۵ تا ۲۷ درجه سانتی‌گراد تنظیم گردید. غذاهای به‌صورت روزانه در ۴ نوبت در حد سیری انجام شد.

برای تهیه عصاره اتانولی ابتدا گیاه پنج انگشت (کل گیاه به‌جز ریشه) در سایه خشک شده و سپس به کمک آسیاب پودر شد. پودر گیاه به نسبت حجمی ۱:۱۰ با استفاده از اتانول ۹۶ درصد به مدت ۲۴ ساعت خیسانده شد. در نهایت مخلوط حاصل دو بار از کاغذ صافی (واتمن شماره ۱) عبور داده شد. برای به‌دست آوردن عصاره پودری خشک، ابتدا عصاره‌ی صاف شده، به کمک دستگاه تبخیر کننده چرخشی (Rotary (IKA®RV 05 basic, Germany) در دمای ۴۰ درجه‌سانتی‌گراد تغلیظ

بسیاری از بیماری‌ها و مشکلات از قبیل درد قاعدگی، درد عمومی، التهاب، اختلال عملکرد جنسی و عصبی است (Khalizadeh et al., 2015). در تحقیقی که روی موش‌های صحرایی نر بالغ نژاد ویستار انجام دادند، نتایج نشان داد که عصاره و اسانس گیاه پنج انگشت می‌تواند اثر مثبتی در درمان مدل حاد بروز عصبانیت داشته باشد. همچنین در مطالعه دیگری نشان داده شد که عصاره میوه رسیده *Vitex agnus castus* برای درمان بیماران مبتلا به اختلالات متابولیک و بیماری‌های زنان در اروپا مورد استفاده قرار گرفته است. *Vitex* اثرات کشندگی و مهارکنندگی روی انواع مختلف سلول‌های سرطانی شامل سلول‌های سرطانی کارسینوم کولون نشان می‌دهد (Imai et al., 2012).

از اجزاء عمده عصاره کامل گیاه پنج انگشت می‌توان به آلکالوئیدهایی همچون ویتکسین، مشتقاتی از فلاونول‌ها نظیر کمپفرول و کوئرستازتین، فلاونوئیدها مانند پندولتین و کریسوفانول D اشاره نمود. از میان ترکیبات موجود در عصاره گیاه، ویتکسین و ایزو ویتکسین از جمله فلاونول‌های اصلی محسوب می‌شوند (Hobbs and Blumenthal, 1999). در سال‌های اخیر دارویی از گیاه پنج انگشت (گیاه زنان) به‌نام ویتاگنوس ساخته شده که در درمان اختلالات قاعدگی کاربرد دارد. این گیاه دارای اثراتی دپامینرژیک بوده و ترکیبات مهم آن با اثر بر روی محور هیپوتالاموس-هیپوفیز اثرات خود را اعمال می‌کند و سبب کاهش ترشح FSH و آزاد شدن LH و افزایش سطح پروژسترون می‌شود (شاه‌حسینی و همکاران، ۱۳۸۴). گیاه پنج انگشت یا ویتکس محتوی هورمون نیست، ولی با اثر بر غده هیپوفیز، به‌ویژه بر تولید هورمون LH، فعالیت هورمونی از خود نشان می‌دهد (جلودار و عسکری، ۱۳۹۱). گزارش شده است که میوه، برگ و گل‌ها به‌عنوان اندام دارویی مورد استفاده قرار می‌گیرند. عصاره میوه آن سبب تحریک غده هیپوفیز می‌شود. میوه‌های گیاه در ازدیاد شیر، بهبود عوارض پس از عمل هیسترکتومی و

WGP: درصد افزایش وزن بدن

W_f : میانگین وزن نهایی (گرم)

W_i : میانگین وزن اولیه (گرم)

$(SGR) = [(LnW_f - LnW_i)/t] \times 100$ ضریب رشد ویژه

t: تعداد روزهای آزمایش

W_i : میانگین وزن اولیه

W_f : میانگین وزن نهایی

آنالیز آماری با استفاده از بسته های نرم-افزاری Excel و SPSS انجام گردید. آنالیز آماری در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه (One-Way ANOVA) و مقایسه میانگین ها به کمک آزمون دانکن انجام گرفت. وجود یا عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد ($P < 0.05$) تعیین گردید.

نتایج

در جدول ۱ میانگین شاخص های رشد در مولدین ماده دم شمشیری تغذیه شده با جیره های حاوی گیاه پنج انگشت آورده شده است. میانگین وزن اولیه و طول اولیه مولدین ماده در همه تیمارها اختلاف معنی داری با یکدیگر نداشتند ($P > 0.05$). کمترین وزن نهایی مربوط به تیمار ۱ و بیشترین آن مربوط به تیمار ۴ بود. همچنین کمترین طول نهایی متعلق به تیمار ۲ و بیشترین آن در تیمار ۴ مشاهده شد. بالاترین میزان افزایش وزن بدن در تیمار ۴ مشاهده گردید اما بین سایر تیمارها اختلاف معنی داری دیده نشد ($P > 0.05$) (جدول ۱). درصد افزایش وزن بدن در هیچ یک از تیمارها اختلاف معنی داری نداشت. نتایج گویای آن بود که کمترین نرخ رشد ویژه در تیمار ۱ مشاهده شد، اما بین سایر تیمارها اختلاف معنادار وجود نداشت ($P > 0.05$) (جدول ۱). نتایج ضریب تبدیل غذایی نشان داد که بالاترین میزان ضریب تبدیل غذایی در تیمار ۱ گزارش شد ($P < 0.05$)، اما بین تیمارهای ۲، ۳ و ۴ اختلاف معنی دار مشاهده نشد ($P > 0.05$). نتایج همچنین نشان داد که شاخص وضعیت در تیمارهای مختلف

(رسیدن به حجم یک دوم) شد. سپس عصاره تغلیظ شده در دستگاه خشک کن انجمادی (Alpha-2 LD plus, Germany) به عصاره ی پودر خشک تبدیل شد. عصاره حاصل تا زمان انجام آزمایش در دمای ۴ درجه سانتی گراد نگهداری شد (حاجی بگلو و همکاران، ۱۳۹۳؛ نظری و روزبهانی، ۱۳۹۴).

برای تهیه جیره ی غذایی ماهیان، خوراک تجاری آبزیان (شرکت بیومار فرانسه) با آسیاب کاملاً پودر شد سپس با افزودن عصاره گیاه به آن، ۴ سطح صفر، ۷۵۰، ۱۰۰۰ و ۱۲۵۰ میلی گرم عصاره بر کیلوگرم غذای تجاری تهیه شد (نظری و روزبهانی، ۱۳۹۴). در نهایت به هر یک از جیره ها آب افزوده شد. خمیر به-دست آمده از الک با قطر چشمه ی ۰/۵ میلی متر عبور داده شد. سپس در دمای اتاق خشک شده و پس از بسته بندی تا زمان شروع آزمایش در یخچال نگهداری شدند.

در این آزمایش شاخص های رشد و تولید مثل مولدین شامل: طول، وزن، درصد بقا، شاخص گنادوسوماتیک، همآوری نسبی، زمان رسیدن به بلوغ جنسی و شاخص های رشد لاروها شامل طول، وزن، ناهنجاری اسکلتی و درصد بقا محاسبه گردید. در طی آزمایش بیومتری تمام ماهیان زنده در هر تیمار آزمایشی بررسی گردید.

شاخص گنادوسوماتیک (Htun-Han, 1979)

شاخص تخمدان = $100 \times$ [وزن تر تخمدان (گرم) / وزن ماهی (گرم)]

درصد بقای بچه ماهیان (Ghosh et al., 2007)

$100 \times$ (تعداد لاروهای زنده در پایان آزمایش / تعداد کل لاروهای متولد شده) - درصد بقا لارو

میزان هم آوری نسبی (Chong et al., 2004)

هم آوری نسبی = میانگین تعداد لاروهای متولد شده در کل دوره آزمایش / میانگین وزن مولد ماده

شاخص رشد (سجادی و همکاران، ۱۳۹۲)

$WG = W_f - W_i$

افزایش وزن بدن WG:

$WG\% = (W_f - W_i) / W_i \times 100$

جدول ۱- مقادیر میانگین شاخص‌های رشد در مولدین ماده دم‌شمشیری تغذیه شده با جیره‌های حاوی گیاه پنج انگشت.

شاخص‌های رشد	۱ شاهد (۰)	تیمار ۲ (۷۵۰ mg/kg)	تیمار ۳ (۱۰۰۰ mg/kg)	تیمار ۴ (۱۲۵۰ mg/kg)
وزن اولیه (گرم)	۰/۵۳۴±۰/۵۱۵ ^a	۰/۵۱۶±۰/۵۱۸ ^a	۰/۵۴۳±۰/۲۰۶ ^a	۰/۵۶۵±۰/۵۸۷ ^a
وزن نهایی (گرم)	۰/۸۰۴±۰/۳۴۳ ^c	۰/۸۸۶±۰/۵۲۹ ^{bc}	۰/۹۱۴±۰/۶۹۰ ^b	۱/۰۲۸±۰/۰۷۱ ^a
افزایش وزن (گرم)	۰/۲۷۰±۰/۰۱۷ ^b	۰/۳۷۰±۰/۰۵۴ ^{ab}	۰/۳۷۰±۰/۰۸۴ ^{ab}	۰/۴۶۲±۰/۰۵۸ ^a
طول اولیه (سانتی‌متر)	۲/۶۲۰±۰/۱۵۸ ^a	۲/۵۹۰±۰/۰۹۸ ^a	۲/۵۹۳±۰/۰۶۰ ^a	۲/۵۹۶±۰/۰۳۵ ^a
طول نهایی (سانتی‌متر)	۳/۲۹۰±۰/۰۷۹ ^b	۳/۱۸۰±۰/۰۸۰ ^b	۳/۳۵۰±۰/۱۸۷ ^b	۳/۵۷۰±۰/۰۲۶ ^a
نرخ رشد ویژه (درصد در روز)	۰/۶۸۷±۰/۰۹۴ ^b	۰/۹۰۶±۰/۱۵۷ ^{ab}	۰/۸۶۳±۰/۱۷۳ ^{ab}	۱/۰۰۱±۰/۱۷۱ ^a
ضریب تبدیل غذایی	۳/۸۹۱±۰/۲۵۱ ^a	۲/۸۷۱±۰/۳۸۸ ^b	۲/۹۲۶±۰/۶۰۱ ^b	۲/۲۹۴±۰/۲۸۹ ^b
درصد افزایش وزن بدن	۵۱/۲۱۲±۹/۶۶۲ ^a	۷۲/۷۹۳±۱۶/۵۹۹ ^a	۶۸/۵۲۰±۰/۴۵ ^a	۸۳/۰۲۹±۱۸/۸۸۶ ^a
شاخص وضعیت	۲/۲۶۸±۰/۲۴۱ ^a	۲/۷۷۰±۰/۳۴۴ ^a	۲/۴۶۹±۰/۵۱۵ ^a	۲/۲۶۰±۰/۴۶۷ ^a
هماوری نسبی	۶/۶۸۷±۲/۸۰۰ ^b	۶/۴۳۰±۱/۸۴۰ ^b	۱۱/۳۷۲±۱/۴۱۰ ^a	۱۱/۳۴۰±۱/۹۷۳ ^a
شاخص گنادوسوماتیک	۶/۷۵۲±۰/۶۵۹ ^b	۵/۰۹۱±۰/۸۴۲ ^c	۸/۰۳۰±۰/۴۲۹ ^a	۷/۸۴۳±۰/۴۴۹ ^{ab}
درصد بقا	۸۰/۵۵۵±۹/۶۲۳ ^{ab}	۸۶/۱۱±۴/۸۱۱ ^{ab}	۶۶/۶۶۸±۱۶/۶۶۶ ^b	۹۱/۶۶±۸/۳۳ ^a

در هر ردیف حروف انگلیسی متفاوت نشانگر اختلاف معنی‌دار می‌باشد ($P < 0.05$).

نتایج نرخ رشد ویژه نشان داد که بالاترین مقدار در تیمارهای ۳ و ۴ مشاهده شد ($P < 0.05$). کمترین میزان ضریب تبدیل غذایی در تیمار ۴ ($P < 0.05$) و بیشترین در تیمار ۱ گزارش شد. همچنین بین تیمارهای ۱ و ۲ اختلاف معنی‌داری از نظر ضریب تبدیل غذایی دیده نشد ($P > 0.05$). شاخص وضعیت در تیمار ۳ بالاترین مقدار بود ($P < 0.05$), اما در تیمارهای ۱، ۲ و ۴ اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ($P > 0.05$). همچنین درصد بقا در تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند ($P < 0.05$). بیشترین مقدار نسبت لارو حاصله به مولد ماده در تیمارهای ۴ و ۳ مشاهده شد ($P < 0.05$). درصد لاروهای معیوب در هر ۴ تیمار آزمایشی اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند (جدول ۲).

بحث

با توجه به نتایج افزایش عملکرد تولیدمثلی از قبیل هماوری نسبی، شاخص گنادوسوماتیک، درصد بقای بچه ماهی، طول و وزن لارو مشاهده شد، اما بر روی درصد لاروهای معیوب اثری نداشت. بیشترین هماوری نسبی در تیمار ۳ مشاهده شد. بیشترین شاخص گنادوسوماتیک نیز در تیمار ۳ دیده شد.

اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. بالاترین درصد بقا در تیمار ۴ مشاهده گردید اما بین سایر تیمارها اختلاف معناداری مشاهده نشد ($P > 0.05$). مطابق جدول ۱ هماوری نسبی، بین تیمار ۱ با ۲ و تیمار ۳ با ۴ اختلاف معناداری وجود نداشت. شاخص گنادوسوماتیک در تیمارهای ۳ و ۴ بیشتر از سایر تیمارها بود ($P < 0.05$) (جدول ۱).

در جدول ۲، مقادیر میانگین رشد، بقا و عملکرد تولیدمثلی در فرزندان نسل اول ماهیان دم شمشیری (پنج انگشت) مشاهده می‌شود. میانگین وزن اولیه لاروها در تیمارهای مختلف تقریباً با یکدیگر برابر بود و اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند ($P > 0.05$). وزن نهایی در تیمار ۴ به‌طور معنی‌داری بالاتر از سایر تیمارها بود (جدول ۲). به‌علاوه تیمارهای ۱ و ۲ کمترین میزان وزن نهایی را داشتند ($P < 0.05$). نتایج نشان داد که بالاترین میزان افزایش وزن بدن به ترتیب در تیمارهای ۴، ۳، ۱ و ۲ مشاهده شد. میزان افزایش وزن بدن در تیمار ۴ به‌طور معنی‌داری بالاتر از سایر تیمارها بود ($P < 0.05$). بیشترین مقدار درصد افزایش وزن بدن در تیمار ۴ و کمترین در تیمار ۱ مشاهده شد، اما بین تیمارهای ۲، ۳ و ۴ اختلاف معنی‌داری دیده نشد ($P > 0.05$) (جدول ۲).

جدول ۲- مقادیر میانگین رشد، بقاء و عملکرد تولیدمثلی در فرزندان نسل اول ماهیان دم شمشیری (پنج انگشت).

شاخص‌های رشد	۱ شاهد (۰)	تیمار ۲ (۷۵۰ mg/kg)	تیمار ۳ (۱۰۰۰ mg/kg)	تیمار ۴ (۱۲۵۰ mg/kg)
وزن اولیه لارو (گرم)	۰/۰۰۴±۰/۰۰۰ ^a	۰/۰۰۴±۰/۰۰۰ ^a	۰/۰۰۴±۰/۰۰۰ ^a	۰/۰۰۴±۰/۰۰۰ ^a
وزن نهایی لارو (گرم)	۰/۱۹۹±۰/۰۰۴ ^c	۰/۱۹۵±۰/۰۰۸ ^c	۰/۲۴۴±۰/۰۰۳ ^b	۰/۲۶۴±۰/۰۰۸ ^a
افزایش وزن (گرم)	۰/۱۹۵±۰/۰۰۴ ^c	۰/۱۹۱±۰/۰۰۸ ^c	۰/۲۴۰±۰/۰۰۳ ^b	۰/۲۶۰±۰/۰۰۹ ^a
طول اولیه لارو (سانتی‌متر)	۰/۶۱۰±۰/۰۰۱۷ ^a	۰/۶۳۰±۰/۰۰۴۳ ^a	۰/۶۰۰±۰/۰۰۲۶ ^a	۰/۶۰۶±۰/۰۰۴ ^a
طول نهایی لارو (سانتی‌متر)	۲/۶۰۶±۰/۰۰۴ ^{bc}	۲/۶۸۳±۰/۰۰۵۵ ^b	۲/۵۵۳±۰/۰۰۳۵ ^c	۲/۸۳۰±۰/۰۰۶۴ ^a
نرخ رشد ویژه (درصد در روز)	۵/۸۴۱±۰/۱۹۲ ^b	۵/۹۱۲±۰/۱۶۱ ^{ab}	۶/۱۹۷±۰/۱۴۸ ^a	۶/۲۱۵±۰/۱۴۲ ^a
ضریب تبدیل غذایی	۲/۸۷۱±۰/۰۶۹ ^a	۲/۹۲۸±۰/۱۲۴ ^a	۲/۳۳۱±۰/۰۳۴ ^b	۲/۱۵۴±۰/۰۷۶ ^c
درصد افزایش وزن بدن	۴۳۷۹/۷۹±۵۶۳/۴۸ ^b	۴۵۸۳/۴۰±۴۸۵/۴۰ ^{ab}	۵۵۳۵/۰۴±۵۳۳/۴۰ ^a	۵۵۹۷/۵۲±۵۱۳/۳۰ ^a
شاخص وضعیت	۱/۱۲۸±۰/۷۰۷ ^b	۱/۰۱۶±۰/۱۰۲ ^b	۱/۴۷۰±۰/۰۴۱ ^a	۱/۱۷۲±۰/۱۱۹ ^b
نسبت لارو به مولد ماده	۵/۷۷۷±۱/۳۹۲ ^{ab}	۵/۰۳۷±۰/۶۵۱ ^b	۶/۸۵۱±۰/۸۴۱ ^a	۶/۹۲۵±۰/۴۴۹ ^a
درصد بقا	۸۱/۲۰۰±۱۹/۰۳۶ ^a	۷۸/۳۲۰±۴/۵۶۳ ^a	۷۷/۴۷۲±۹/۸۵۱ ^a	۸۰/۱۹۹±۱۰/۰۰۵ ^a
لاروهای معیوب	۰/۶۲۸±۱/۰۸۹ ^a	۰/۶۴۱±۱/۱۱۰ ^a	۰/۰۰۰±۰/۰۰۰ ^a	۰/۹۹۵±۱/۷۲۳ ^a

در هر ردیف حروف انگلیسی متفاوت نشانگر اختلاف معنی‌دار می‌باشد ($P < 0.05$).

تیمارها تفاوت معنی‌داری نداشت. بیشترین وزن نهایی لارو در تیمار ۴ و بیشترین طول نهایی در تیمار ۴ دیده شد. همچنین بیشترین طول نهایی مولدین در تیمار ۴ و بیشترین وزن نهایی نیز در همان تیمار مشاهده شد. نسبت لارو به مولد نیز در تیمار ۴ یعنی غلظت ۱۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره غذایی مشاهده شد. براساس نتایج گیاه پنج انگشت بر رشد مولدین دم‌شمشیری اثر مثبتی داشت به طوری که بین وزن و طول نهایی مولدین اختلاف معنی‌داری مشاهده شد.

Dada و Ebhodaghe (۲۰۱۱) نشان دادند که افزودن پودر دانه‌های گیاه گارسینیا کولا (*Garcinia kola*) به جیره‌ی غذایی مولدین گربه ماهی افریقایی (*African Catfish (Clarias gariepinus)*) سبب افزایش درصد لقاح، افزایش درصد هچ شدن تخم‌ها و افزایش میزان بقای لاروها می‌شود. در این تحقیق نیز درصد بقا لاروها افزایش یافت. همچنین زمان رسیدن به بلوغ جنسی کاهش یافت.

حاجی بگلو و سوداگر (۱۳۹۳) نشان دادند که جیره‌های حاوی عصاره‌ی کورکوروس الیتوروس (*Corchorus olitorius*) اگرچه از نظر طول نهایی بدن اختلاف معنی‌داری نداشتند، اما در مقایسه با تیمارهای شاهد در آن‌ها ضریب تبدیل غذایی کاهش،

یکی از ترکیبات اصلی گیاه پنج انگشت مشقات فلاونوئیدها هستند. فلاونوئیدها جزء دسته‌ای از ترکیبات به نام فیتواستروژن‌ها هستند. فیتواستروژن‌ها ترکیبات طبیعی مشتق از گیاهان است که عملاً ساختمانی مشابه استروژن دارند و می‌توانند بر روی هورمون‌های جنسی مؤثر بوده و همچنین دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی، ضدآلرژی، ضدالتهایی و ضدسرطانی هستند (Panjeshahin et al., 2005). به‌طور مشابه، آذرنبوشان و همکاران (۱۳۸۸) نیز گزارش کردند که ترکیبات فیتواستروژنی از قبیل بتا سیستروول (Beta Sitosterol) سبب افزایش میزان استروژن تخمدان می‌شود. این ترکیبات دارای خواصی مشابه هورمون FSH (Follicle Stimulating Hormones) است که سبب افزایش رشد و تکوین فولیکول‌ها و در نتیجه موجب افزایش ترشح استروژن از سلول‌های فولیکولی می‌شود. فیتواستروژن‌ها یا استروژن‌های گیاهی اگرچه از نظر اثرگذاری نسبت به استروژن‌های اندروژنی ضعیف‌تر هستند، اما اثرات مشابهی در بدن ایجاد می‌کنند. فلاونوئیدها دارای خواص استروژنی هستند. این ترکیبات بر روی محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-گناد، اثرگذار هستند.

با توجه به نتایج همچنین درصد بقای لاروها در

میگوهای مونودن (*Penaeus monodon*) با جیره‌ی حاوی گیاه ویتانا سومنیفرا سبب افزایش وزن و افزایش ضریب رشد ویژه‌ی آن‌ها می‌شود. همچنین گزارش شده است که استفاده از گیاه جینوستما پنتافیلوم (*Gynostemma pentaphyllum*) در جیره‌ی غذایی ماهی کپور علف‌خوار (*Ctenopharyngodon idella*) سبب کاهش ضریب تبدیل غذایی، افزایش وزن و افزایش ضریب رشد ویژه می‌شود (حاجی بگلو، ۱۳۹۳).

با توجه به نتایج، عصاره گیاه پنج انگشت نه تنها در رشد، بلکه در تولید مثل ماهی دم‌شمشیری نیز موثر بوده است. همچنین زمان رسیدن به بلوغ جنسی نیز کاهش یافت و ضریب تبدیل غذایی نیز بهتر گردید. در مجموع می‌توان از این گیاه برای افزایش رشد مولدین و همچنین بهبود عملکرد تولید-مثلی استفاده نمود. بنابراین استفاده از غلظت ۱۰۰۰ و ۱۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره گیاه پنج انگشت پیشنهاد می‌شود.

کیستیک (PCOS) القایی در موش صحرائی. فیزیولوژی و فارکولوژی. دوره ۱۶، شماره ۱، صفحات: ۶۲-۶۹.

حاجی بگلو ع.، ۱۳۹۳. تاثیر ریزپوشانی و استفاده از عصاره اتانولی کورکوروس الیتوریوس و فیکوس بنگه‌النسیس بر عملکرد تولید مثلی و شاخص‌های رشد در ماهی دم‌شمشیری (*Xiphophorus helleri*). پایان نامه دکتری. دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ص ۱۰ تا ۱۳۸.

حاجی بگلو ع.، سوداگر م.، حسینی س.ع.، جعفری س.م. ۱۳۹۳. بررسی اثر سطوح مختلف عصاره اتانولی *Corchorus olitorius* بروی برخی فاکتورهای تولیدمثلی و رشد در ماهی دم‌شمشیری (*Xiphophorus helleri*). فصلنامه علمی پژوهشی محیط زیست جانوری، سال ۶، شماره ۴، صفحات: ۴۷-۵۶.

حسینی ن.، ملکی‌راد ع.، عبدالله‌ی م. ۱۳۹۵. شناخت و کاربرد گیاهان دارویی و معطر. انتشارات تحقیقات

ضریب رشد ویژه افزایش و وزن نهایی بدن افزایش یافته بود، به‌عبارت دیگر عصاره گیاه سبب بهبود عملکرد رشد ماهیان شده بود. گیاه پنج انگشت نیز بهترین ضریب تبدیل غذایی را در تیمار ۴ نشان داد همچنین وزن و طول نهایی بدن افزایش یافت. در تحقیق مشابه Lewis و همکاران (۲۰۰۶) در آزمایشی که بر روی بچه‌ماهیان (*Labeo rohita*) انجام دادند نشان دادند که تغذیه‌ی بچه‌ماهیان روهو با دانه‌های گیاه آکیرانتس اسپرا (*Achyranthes aspera*) موجب افزایش نرخ رشد، افزایش ضریب رشد ویژه و کاهش ضریب تبدیل غذایی می‌شود. به علاوه Sivaram و همکاران (۲۰۰۴) نشان دادند که در یک دوره‌ی ۱۲ هفته‌ای، افزودن عصاره‌های متانولی (عصاره‌ی پودری) دو گیاه اوسیوم سانکتوم (*Ocimum sanctum*) و ویتانیا سومنیفرا (*Withania somnifera*) به جیره‌ی غذایی بچه‌ماهیان گروپر (*Epinephelus tauvina*)، موجب افزایش وزن و افزایش ضریب رشد ویژه در ماهیان می‌شود. مطالعات نشان داد که تغذیه‌ی

منابع

- آذرنیوشان ف.، خاتم‌ساز س.، صادقی ا.ه. ۱۳۸۸. تعیین تأثیر عصاره الکلی گیاه بیلهر بر غلظت خونی هورمون‌های گنادوتروپ و آندروژن در موش صحرائی نر بالغ. *مجله ارمغان دانش*. دوره ۱۴، شماره ۳. آزادبخت م. ۱۳۷۸. رده بندی گیاهان دارویی، انتشارات تیمورزاده (نشر طبیعت)، تهران، صفحات: ۲۵۷-۲۵۵.
- جلودار غ.، کرمی ا. ۱۳۹۲. تأثیر عصاره هیدروالکلی میوه گیاه پنج انگشت (*Vitex agnus-castus*) بر تغییرات بافت تخمدان در سندروم تخمدان پلی-کیستیک القایی در موش صحرائی. *مجله دانشگاه علوم پزشکی بابل*، دوره ۱۵، شماره ۳، صفحات: ۹۶-۱۰۲.
- جلودار غ.، عسکری ک. ۱۳۹۱. بررسی تأثیر عصاره هیدروالکلی میوه گیاه پنج انگشت بر تغییرات هورمون‌های جنسی در سندروم تخمدان پلی-

- Imai M., Yuan B., Kikuchi H., Saito M., Ohyama K., Hirobe C., Oshima T., Hosoya T., Morita H., Toyodo H. 2012. Growth inhibition of a human colon carcinoma cell, COLO 201, by a natural product, *Vitex agnus-castus* fruits extract, *in vivo* and *in vitro*. *Advances in Biological Chemistry* 2, 24-26.
- Khalilzadeh E., Hazrati R., Vafael salah G and Hasannejad, H. 2015. Opioidergic and cholinergic but not nitric oxide pathways are involved in antinociceptive activity of vitex agnus-castus essential oil in the acute trigeminal model of pain in rat. *Department of Basic Science* 8(1), 283-285.
- Lewis V., Kochman L., Herko R., Brewer E., Andolina G., Song G. 2006. Dietary antioxidants and sperm quality in infertile men. American Society of Reproductive Medicine Annual Meeting, New Orleans, LA, October 21-25. *Fertil Steril* 86, 364.
- Newall C., Anderson L., Phillipson J. 1996. Herbal medicines. 3rd ed. London: The Pharmaceutical Press, pp: 19- 20.
- Sivaram V., Babu M.M., Immanuel G., Murugadass S., Citar T., Marian M.P. 2004. Growth and immune response of juvenile greasy groupers (*Epinephelus tauvina*) fed with herbal antibacterial active principle supplemented diets against *Vibrio harveyi* infections. *Aquaculture* 237, 2-9.
- Yadegari M., Khazaei M., Hamzavi Y., Toloei A.R. 2011. Antifertility effects of *Falcaria vulgaris* in female rat. *Arak Medical University Journal (AMUJ)* 14(55), 94-99.
- آموزش کشاورزی. ص ۳۵۴ تا ۳۵۵ و ص ۴۵۹ تا ۴۶۱.
- روزبهبانی ش.، نظری ع. ۱۳۹۴. تاثیر عصاره اتانولی رازیانه (*Foeniculum vulgare*) بر رشد و باروری ماهی گوپی (*Pocilia reticulata*). نشریه توسعه آبی-پروری، سال نهم، شماره سوم، ۳۵-۳۰.
- شاه حسینی ز.، امین غ.، صالحی سورمقی م.ح.، دانش م.م.، عابدیان ک. ۱۳۸۴. بررسی بالینی اثرات ضد دیسمنوره قطره ویتاگنوس. مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران، دوره ۱۵، شماره ۵۰، صفحات: ۲۱-۱۵.
- موحدی ا.، موسوی ثابت ح.، کیهانی ح.ر. ۱۳۹۲. اثرات ناپلئوس آرمیا ارومیا (*Artemia urmiana*) غنی شده با ویتامین C و اسید چرب غیراشباع بر روی کارایی تولیدمثلی ماهی دم شمشیری (*Xiphophorus helleri*). فصلنامه علوم تکثیر و آبی‌پروری، سال اول شماره سوم. ص ۵۹ تا ۶۳.
- Chong A.S.C., Ishak S.D., Osman Z.R. 2004. Effect of dietary protein level on the reproductive performance of female swordtails *Xiphophorus helleri* (Poeciliidae). *Aquaculture* 234, 381-392.
- Dada A.A., Ebhodaghe B.E. 2011. Effect of *Garcinia kola* seed meal on egg quality of the African catfish (*Clarias gariepinus*) (Burchell) broodstock. *Cameroon Journal of Experimental Biology* 7(1), 1-8.
- Englund R.E. 2002. The loss of native biodiversity and continuing nonindigenous species introductions in freshwater estuarine, and wetland communities of Pearl Harbour, Oahu, Hawaiian Islands. *Estuaries* 25, 418-430.
- Ghosh S., Sinha A., Sahu C. 2007. Effect of probiotic on reproductive performance in female livebearing ornamental fish. *Aquaculture Research* 38, 518-526.
- Hobbs C., Blumenthal M. 1999. *Vitex agnus castus*: A literature review. *Herbal Gram* 47, 385-96.
- Houghton P. 1994. Herbal products: *Agnuscastus*. *The Pharmaceutical Journal* 253, 720-721.
- Htun-Han C. 1979. The reproduction biology of the Dab *Limnda limnda* in the North Sea. Gonadosomatic index, Hepato somatic index and condition factor. *Journal of Fish Biology* 1, 369-378.

Effects of *Vitex agnus-castus* extract on reproductive performance, growth and survival in *Xiphophorus helleri*

Shadi Zamani¹, Mohammad Sudagar^{*1}, Shahram Dadgar², Hosein Adineh³, Abas Ali-Hajibeglou¹

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

²Iranian Fisheries Science Research Institute, Tehran, Iran.

³Department of Fisheries, Faculty of Agriculture Science and Natural Resources, Gonbad Kavous University, Gonbad Kavous, Iran.

*Corresponding author: Sudagar_m@yahoo.com

Received: 2017/12/27

Accepted: 2018/3/16

Abstract

The present research studied the effect of different levels of ethanolic extract of *Vitex agnus-castus* on reproductive performance of *Xiphophorus helleri*. Productive fish fed diets containing different levels of *Vitex agnus-castus* extract, 0 (control or treatment 1), 750 (treatment 2), 1000 (treatment 3) and 1250 (treatment 4) mg/kg diet for 2 months. Fish fed diet containing of 1250 mg of *Vitex agnus-castus* extract significantly showed higher final weight, final length, weight gain index, weight gain and specific growth rate in comparison with control group ($P<0.05$). The highest relative fecundity and gonadosomatic index were observed in treatment 3. The results also showed that the highest ratio of larvae to female was observed in treatment 4 ($P<0.05$). It can be concluded that using of 1250 mg *Vitex agnus-castus* per kilogram diet can improve the growth and reproductive performance of *X. helleri*.

Keywords: *Xiphophorus helleri*, *Vitex agnus-custu*, Growth performance, Reproduction.