

## اثر سطوح مختلف زیره سیاه (*Carum carvi*) بر عملکرد رشد و برخی پارامترهای خونی در کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)

- **زهرا روحی\***: گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط‌زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، صندوق‌پستی: 487-49175
- **محمدرضا ایمانپور**: گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط‌زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، صندوق‌پستی: 49175-487
- **ولی‌اله جعفری**: گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط‌زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، صندوق‌پستی: 49175-487
- **وحید تقی‌زاده**: گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط‌زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، صندوق‌پستی: 49175-487

تاریخ پذیرش: فروردین 1393

تاریخ دریافت: آذر 1392

### چکیده

در این پژوهش اثر استفاده از پودر زیره سیاه به‌عنوان افزودنی طبیعی غذایی، بر رشد و برخی پارامترهای خونی کپور معمولی ( $2/457 \pm 0/057$  گرم) مطالعه شد. ماهیان در چهار گروه در سطوح مختلف 0، 0/5، 1، 1/5 حاوی زیره سیاه درصد مدت 10 هفته تغذیه شدند. مکمل غذایی زیره سیاه رشد ماهیان را نسبت به رژیم غذایی شاهد به‌طور معنی‌داری افزایش داد ( $P < 0/05$ ). نتایج نشان داد که ماهیان تغذیه شده با جیره حاوی 1% زیره سیاه به‌طور معنی‌داری بالاترین عملکرد رشد (افزایش وزن، افزایش نرخ رشد ویژه) را داشتند ( $P < 0/05$ ) و کمترین رشد ماهیان در گروه شاهد مشاهده شد. ضریب تبدیل غذا به‌طور معنی‌داری در جیره 1% زیره سیاه کاهش یافت ( $P < 0/05$ ). گلبول‌های سفید در ماهیان تغذیه شده با زیره سیاه در مقایسه با گروه شاهد به‌طور معنی‌داری کاهش یافت ( $P < 0/05$ ). میزان گلبول‌های قرمز، هماتوکریت و هموگلوبین در بین گروه‌های مورد آزمایش تفاوت معنی‌داری نداشت ( $P < 0/05$ ). علاوه بر این، بین پارامترهای بیوشیمیایی خون در ماهیان تغذیه شده با زیره سیاه در مقایسه با گروه شاهد تفاوت معنی‌داری وجود داشت ( $P < 0/05$ ). بالاترین سطوح گلوکز و کلسترول در گروه شاهد و بالاترین میزان پروتئین کل در جیره 1% زیره سیاه مشاهده شد. نتایج این مطالعه نشان داد که افزودن 1% زیره سیاه به جیره ماهی می‌تواند عملکرد رشد را افزایش دهد و سلامتی ماهی را ارتقاء بخشد.

**کلمات کلیدی:** عملکرد رشد، خون، گیاهان دارویی، زیره سیاه، کپور معمولی

### مقدمه

رشد ماهیان می‌شود (Harikrishnan و همکاران، 2011). هورمون‌ها و درمان دارویی با استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها و چندین مواد شیمیایی دیگر به‌عنوان محرک رشد، ضدباکتری و اهداف دیگر در حیوانات آبی آزمایش شده است (Lee و همکاران، 2012؛ Harikrishnan و همکاران، 2011؛ Imanpoor و همکاران، 2011؛ Masahiro، 1999)، اما به‌دلیل اثرات باقی‌مانده در عضله ماهی و نیز میگو و عدم رغبت مصرف‌کنندگان (Khajeali و همکاران، 2012؛ Harikrishnan و همکاران، 2011)، استفاده از آن‌ها در تولید آبزیان توصیه نمی‌شود (Lee و همکاران، 2012). سازمان بهداشت جهانی استفاده از گیاهان و گیاهان دارویی را جهت جایگزین یا به‌عنوان رسانی استفاده از مواد شیمیایی تشویق می‌کند (Khajeali و همکاران، 2012).

در بسیاری از کشورها، آبی‌پروری نقش مهمی در بهبود کیفیت تغذیه دارد. میزان تولید این صنعت به‌طور چشمگیری بیش از دهه گذشته افزایش یافته است (Bohlouli Oskoi و همکاران، 2012). آبی‌پروری موفق و پایدار بستگی به این دارد که خوراک از لحاظ اقتصادی قابل دسترس و برگرفته از محیط باشد. خوراک هزینه اصلی آبی‌پروری است که 60-50% هزینه کل کارگاه را شامل می‌شود. رشد صنعت آبی‌پروری نیازمند طراحی غذاهای خاص برای تولید ویژه است (Khajeali و همکاران، 2012). محیط‌های پرورشی همواره دارای عوامل استرس‌زا مانند تراکم بالا، حمل و نقل، دستکاری و تغییر کیفیت آب است که موجب اثر نامطلوب بر سلامتی و



لذا هدف از اين مطالعه تعيين سطح بهينه پودر زيره سياه در رژيم غذايي و تاثير آن بر عملكرد رشد و برخي پارامترهاي خوني كپور معمولي مي باشد.

### مواد و روش ها

اين پژوهش در تابستان 1392 در مركز تحقيقات آبيزي-پروري شهيدفصلي برآبادي دانشگاه علوم كشاورزي و منابع طبيعي گرگان به مدت 10 هفته انجام شد.

**تهيه جيره غذايي:** زيره سياه از بازار محلي تهيه و به صورت پودر شده از الك با سايز مش 150 ميكرومتر عبور داده شد. چهار تيمار با سطوح مختلف صفر، 5، 10 و 15 گرم زيره سياه در يك كيلوگرم غذا تهيه شد. مواد تشكيل دهنده هر تيمار با اضافه كردن مقداري آب گرم تركيب شده، خميرهاي تهيه شده از چرخ گوشت عبور داده شدند و پلت هاي مورد آزمايش ساخته شد. پلت هاي مرطوب در دماي اتاق به مدت 2 روز خشك شدند (Mostafa و همكاران، 2009).

**تهيه ماهي:** در اين مطالعه، تعداد 180 قطعه ماهي كپور معمولي ( $2/457 \pm 0/057$  گرم) از كارگاه تكثير و پرورش سبجوال در استان گلستان تهيه شد و به مدت دو هفته آداپتاسيون انجام شد. آزمايش به صورت كاملاً تصادفي با چهار تيمار و سه تكرار در هر سطح، به مدت 10 هفته انجام شد. در هر آكواريوم 15 قطعه ماهي قرار گرفت. هر تيمار به ميزان 3% وزن بدن، 4 بار در روز تغذيه مي شدند. هر دو هفته، ماهيان هر تيمار وزن و مقدار غذاي بر اساس آن تنظيم مي شد.

**پارامترهاي رشد:** همه ماهيان در هر گروه ي به وسيله ترازو ديگيتالي وزن شدند و ميزان افزايش وزن (WG)، نرخ رشد ويژه (SGR)، ضريب تبديل غذا (FCR) و ضريب چاقی (CF) با استفاده از فرمول هاي زير به عنوان شاخص هاي عملكرد رشد محاسبه گرديد (Misra و همكاران، 2006):

$FCR = \text{میزان افزایش وزن} / \text{میزان غذا دهی}$

$WG = \text{وزن اوليه} - \text{وزن نهايي} = \text{گرم}$

$CF = [100 \times (\text{طول كل})^3 / \text{وزن بدن}]$

$SGR = [100 \times \text{روزهاي تغذيه شده با جيره آزمايش} / (\text{وزن اوليه} - \text{وزن نهايي})]$

**سنجش بيوشيميائي و هماتولوژيكي:** به منظور آناليز هماتولوژي، نمونه هاي خون با قطع ساقه دمى در لوله هاي هپارينه نگهدارى و به بيمارستان طالقاني انتقال داده شد. براي آناليز بيوشيميائي، نمونه هاي خون فوراً در دماي اتاق سانتريفيوژ و پلاسما جدا شده و در دماي 20- درجه سانتی-گراد تا زمان آناليز نگهدارى شد.

براي تجزيه و تحليل داده ها از نرم افزار SPSS 16 استفاده گرديد. به منظور مقايسه آماری نتايج به دست آمده از آزمون واريانس يك طرفه و آزمون دانكن استفاده شد.

### نتايج

شاخص هاي رشد در جدول 1 نشان داده شده است. در

گياهان دارويي و معطر سال ها است كه به عنوان ادويه جات در خوراك بشر (Yilmaz و همكاران، 2012؛ Mostafa و همكاران، 2009) و به عنوان افزودني هاي دارويي جهت افزايش استفاده از انرژي، بهبود عملكرد رشد و نيز منبع جديدي از پروتئين براي حيوانات به كار مي رود (Gabor و همكاران، 2012a؛ Mostafa و همكاران، 2009). عصاره يا فراورده هاي گياهان دارويي به عنوان ضد استرس، محرک رشد و اشتها، ضد ميكروب، رنگدانه و محرک ايموني گزارش شده است (Yilmaz و همكاران، 2012؛ Harikrishnan و همكاران، 2011؛ Citarasu و همكاران، 2002؛ Citarasu و همكاران، 2001). مزيت عمده استفاده گياهان اين است كه طبيعي هستند و محدوديتي براي سلامتي انسان، ماهيان يا محيط زيست ندارد (Gabor و همكاران، 2012b؛ Gabor و همكاران، 2011).

گزارش هاي متعددي در خصوص اثرات مكملي هاي گياهي بر عملكرد رشد ماهيان مختلف به وسيله محققان گزارش شده است. به عنوان مثال مي توان به اثر رژيم غذايي سرخارگل (Bohlouli Oskoi و همكاران، 2012) در قزل آلاي رنگين كمان، زيره سبز (Yilmaz و همكاران، 2006) و سبزر (Ndong و Fall، 2011) در تيلاپيا، رازيانه (Yamawaki و همكاران، 1986) و شبدر (Sudagar و Hajibeglou، 2010) در كپور معمولي اشاره كرد.

زيره سياه (*Carum carvi*) گونه اي با پراكنش جهاني با سابقه دارويي از دوران باستان (Jayaprakas و Sambhu، 1996)، در نواحی شمالی خراسان، کرمان و شرق زاگرس می روید (قهرمان، 1372). اين گياه محرک قوي اشتها است (Ahmad و Abdel Tawwab، 2011؛ مقتدر و همكاران، 1388). دانه هاي زيره سياه داراي فعاليت ضد قارچي و ضد ميكروبي دارد و مي تواند احساس نفخ يا سيري مربوط به سوء هاضمه را کاهش دهد، كه باعث مي شود براي ارتقاء رشد ماهي استفاده شود (Ahmad و Abdel Tawwab، 2011). تقريباً 30 تركيب در اين گياه وجود دارد كه كاروون و ليمون حدوداً 95% آن ها را تشكيل مي دهد (Jayaprakas و Sambhu، 1996). اثرات اين گياه بر رشد تيلاپيا تاثير داده است (Khajeali و همكاران، 2012؛ Ahmad و Abdel Tawwab، 2011). كپور معمولي به علت ويژگي هاي منحصر به فرد پرورشي در اكثر كشورهاي دنيا كشت شده و در ايران نيز به عنوان يكي از گونه هاي با اهميت اقتصادي بالا و پرطرفدار در اكثر مناطق كشور كشت مي شود (عليشاهي و همكاران، 1390). رشد اين ماهي به گونه، اندازه، عوامل محيطي، روش پرورش، تراكم، كيفيت و كميت غذا بستگي دارد (Bascinar و همكاران، 2011؛ Alikunhi، 1966). كپور در دماي 20-25 درجه سانتی-گراد بيش ترين تغذيه و در دماي زير 14 درجه سانتی-گراد كم ترين غذاگيري را دارد (Mir و Khan، 2012).

تاكنون مطالعه اي به منظور بررسي اثر پودر زيره سياه در رژيم غذايي بر رشد كپور معمولي انجام نشده است.



سایر پارامترهای هماتولوژی در بین تیمارها با گروه شاهد تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ( $P < 0/05$ ). مطالعه پارامترهای بیوشیمیایی خون کپور معمولی نشان داد که میزان گلوکز در ماهیان تغذیه شده با جیره حاوی زیره سیاه در مقایسه با گروه شاهد تفاوت معنی‌داری داشت ( $P < 0/05$ ). میانگین پروتئین کل در همه تیمارها در مقایسه با گروه شاهد افزایش معنی‌داری نشان داد ( $P < 0/05$ ). میزان کلسترول در همه تیمارها در مقایسه با گروه شاهد کاهش معنی‌داری داشت ( $P < 0/05$ ). به‌طوری که بیش‌ترین میزان کلسترول در گروه شاهد مشاهده شد (جدول 3).

این مطالعه، فاکتورهای رشد به‌طور معنی‌داری ( $P < 0/05$ ) با مکمل غذایی زیره‌سیاه در مقایسه با گروه شاهد بهبود یافت. به‌طوری‌که ماهیان تغذیه شده با سطح 1% زیره سیاه، عملکرد رشد بهتری در مقایسه با گروه شاهد و دیگر تیمارها داشتند. جدول 2 مقادیر شاخص‌های هماتولوژی کپور معمولی را در پایان آزمایش نشان می‌دهد. در این مطالعه، میزان گلبول‌های سفید در بین گروه‌های تغذیه شده با زیره سیاه و گروه شاهد تفاوت معنی‌داری ( $P < 0/05$ ) وجود داشت. به‌طوری‌که بیش‌ترین میزان آن در گروه شاهد مشاهده شد.

جدول 1: تغییرات پارامترهای رشد در کپور معمولی تغذیه شده از جیره‌های مکمل شده با سطوح مختلف پودر زیره‌سیاه

شاخص رشد	شاهد	0/5% زیره‌سیاه	1% زیره‌سیاه	1/5% زیره‌سیاه
میزان افزایش وزن	4/0±131/159 <sup>b</sup>	4/727±0/244 <sup>a</sup>	5/174±0/297 <sup>a</sup>	4/936±0/374 <sup>a</sup>
نرخ رشد ویژه	1/0±405/044 <sup>c</sup>	1/512±0/041 <sup>b</sup>	1/630±0/059 <sup>a</sup>	1/563±0/039 <sup>ab</sup>
ضریب تبدیل غذا	2/0±078/786 <sup>a</sup>	1/855±0/094 <sup>b</sup>	1/59±0/094 <sup>c</sup>	1/733±0/126 <sup>bc</sup>
ضریب چاقی	1/0±271/085 <sup>c</sup>	1/392±0/071 <sup>bc</sup>	1/573±0/036 <sup>a</sup>	1/423±0/059 <sup>b</sup>

تذکر: حروف غیرمشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح  $P < 0/05$

جدول 2: تغییرات پارامترهای هماتولوژی در کپور معمولی تغذیه شده از جیره‌های مکمل شده با سطوح مختلف پودر زیره‌سیاه

شاخص هماتولوژی	شاهد	0/5% زیره‌سیاه	1% زیره‌سیاه	1/5% زیره‌سیاه
گلبول سفید ( $10^3$ میلی‌متر مکعب ×)	13050±212/13 <sup>a</sup>	10500±424/264 <sup>b</sup>	11250±636/396 <sup>b</sup>	11350±919/239 <sup>b</sup>
گلبول قرمز ( $10^6$ میلی‌متر مکعب ×)	1/0±875/064 <sup>a</sup>	1/735±0/163 <sup>a</sup>	1/86±0/099 <sup>a</sup>	1/765±0/148 <sup>a</sup>
هموگلوبین (گرم/دسی‌لیتر)	10/0±20/707 <sup>a</sup>	9/25±0/636 <sup>a</sup>	9/35±0/354 <sup>a</sup>	9/25±0/919 <sup>a</sup>
هماتوکریت (%)	31/1±9/414 <sup>a</sup>	28/85±2/899 <sup>a</sup>	31/15±0/919 <sup>a</sup>	29/7±2/404 <sup>a</sup>

تذکر: حروف غیرمشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح  $P < 0/05$

جدول 3: تغییرات پارامترهای بیوشیمیایی در کپور معمولی تغذیه شده از جیره‌های مکمل شده با سطوح مختلف پودر زیره‌سیاه

شاخص بیوشیمیایی	شاهد	0/5% زیره‌سیاه	1% زیره‌سیاه	1/5% زیره‌سیاه
گلوکز (میلی‌گرم/دسی‌لیتر)	117/4±47/96 <sup>a</sup>	111/14±0/309 <sup>ab</sup>	108/26±1/795 <sup>b</sup>	103/78±3/307 <sup>b</sup>
کلسترول (میلی‌گرم/دسی‌لیتر)	210/15±42/909 <sup>a</sup>	186/83±5/89 <sup>ab</sup>	176/67±4/714 <sup>b</sup>	185/83±1/178 <sup>ab</sup>
پروتئین کل (گرم/دسی‌لیتر)	3/0±212/031 <sup>b</sup>	4/728±0/243 <sup>a</sup>	4/332±0/144 <sup>a</sup>	3/752±0/273 <sup>b</sup>

تذکر: حروف غیرمشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح  $P < 0/05$

## بحث

گیاهان دارویی به‌منظور افزایش عملکردهای مختلف مانند محرک رشد (Shalaby و همکاران، 2006)، اشتها، ضداسترس (Citarasu، 2010)، عملکردهای ایمنی (Dorucu و همکاران، 2009؛ Düğenci و همکاران، 2003)، رنگ گوشت، میزان هج تخم، وضعیت خونی و بیوشیمیایی و نیز افزایش مقاومت به بیماری در ماهیان پرورشی به‌دلیل ترکیبات فعال مختلف گزارش شده است (Yilmaz و همکاران، 2012).

در این مطالعه، رشد ماهیان به‌طور معنی‌داری با مکمل غذایی زیره‌سیاه در مقایسه با تیمار شاهد (جدول 1) ارتقاء یافت و بالاترین رشد در تیمار 1% زیره سیاه مشاهده شد که با یافته‌های Abdel Tawwab و Ahmad (2011) در استفاده از پودر زیره سیاه در جیره غذایی تیلاپیا مطابقت دارد. این نتایج مطابق با مطالعه Yilmaz و همکاران (2006) بود که دریافتند ماهیان کپور معمولی

تغذیه شده با مکمل غذایی رازیانه به‌طور معنی‌داری به بالاترین رشد از این جیره می‌رسند. Gabor و همکاران (2012b)، نشان دادند که ماهیان کپور معمولی تغذیه شده با مکمل‌های گیاهی در مقایسه با گروه شاهد عملکرد رشد بهتری داشتند.

افزایش رشد در مکمل غذایی زیره‌سیاه ممکن است به دلیل افزایش جذب مواد مغذی منجر به بهبود مصرف غذا باشد که در واقع موجب رشد بهتر می‌شود. ادویه‌ها برای تحریک هضم مناسب هستند و اثر تحریک‌کنندگی بالایی بر فعالیت آنزیمی ترشی صفرا و لوزالمعده دارند (Platel و همکاران، 2002). اثر مفید زیره سیاه ممکن است به‌دلیل محتوای 3-7% اسانس ضروری باشد که بیش‌ترین مقدار آن کاروون (50-85%) و لیمونن (20-30%) است (Abdel Tawwab و Ahmad، 2011). همچنین حاوی ترکیبات حیاتی از جمله ویتامین E، اسیدهای چرب ضروری و غیره می‌باشد (Abd El-Latif و همکاران،



2004)، و اين تركيبات ممكن است كه نقش ارتقاءدهنده رشد را داشته باشند.

فاكتورهاي خوني به عنوان شاخص فزيولوژيكي و يا شاخصي براي واكنشهاي استرسزا نسبت به تغييرات دورني بدن و نيز وضعيت سلامتي ماهي مي باشند (Diwan و Krishnan، 2011؛ Cataldi و همكاران، 1998). در اين مطالعه، ميزان گلبولهاي سفيد در گروههاي تيمار شده با زيره سپاه کاهش معني داري را نشان داد ( $P < 0/05$ ) كه با مطالعه Hajibeglou و Sudagar (2010) مغايرت دارد. افزايش تعداد گلبولهاي سفيد ممكن است نشان دهنده وجود التهاب در ارگانيسم باشد (Czech و همكاران، 2009)، بنا بر اين مكممل غذايي زيره سپاه به کاهش تعداد گلبولهاي سفيد و در نتيجه رسيدن به مصونيت خوب كمك مي كند. ساير شاخصهاي هماتولوژيكي در بين تيمارهاي مختلف تفاوت معني داري نداشت ( $P < 0/05$ ). اين نتايج با مطالعه عاليشاهي و همكاران (1390) و Sheikhzadeh و همكاران (2011) مطابقت دارد.

گلوکز نيز به عنوان يك منبع انرژي براي تمام سلولهاي بدن به طور دائم مورد نياز است و همچنين گلوکز موجود در سرم يكي از متابوليتهاي اصلي در سوخت و ساز كروبيدارت هاست (Artacho و همكاران، 2007). برخي از نويسندگان افزايش ميزان گلوکز را به دليل ضعف و يا حتي وجود يك بيماري در جاندار مي دانند (Davis و Lawrence، 1997). بنا بر اين ميزان گلوکز سرم به طور گسترده اي به عنوان شاخصي براي استرس در ماهي مي باشد (Turan و همكاران، 2007). ميزان گلوکز در ماهيان تيمار شده در مقايسه با گروه شاهد به طور معني داري کاهش يافت ( $P < 0/05$ ). اين نتيجه با مطالعه Al-Dubakel و همكاران (2012) مغايرت دارد. آنها نشان دادند كه ماهيان كپور معمولي تغذيه شده با سپاه دانه در مقايسه با گروه شاهد به طور معني داري بالاترين ميزان گلوکز را داشتند ( $P < 0/05$ ).

بيشترين بخش پروتئين سرم در كبد سنتز مي شود كه مي تواند به عنوان شاخص عملکرد كبد استفاده شود. کاهش پروتئين كل و ويژگي بارز بسياري از بيماريها است و ممكن است به دليل بيماري كبدي، کاهش جذب يا از دست دادن پروتئين رخ دهد (Bernet و همكاران، 2001). بنا بر اين، افزايش سطح پروتئينها شاخص مناسبی برای بررسی وضعيت ايمني ماهي مي باشد (Siwicki و همكاران، 1994). پروتئين كل در همه تيمارها در مقايسه با گروه شاهد افزايش معني داري نشان داد ( $P < 0/05$ ). به طوري كه بيشتري سطح آن مربوط به تيمار 1% زيره سپاه مي باشد. اين نتايج با مطالعه Hajibeglou و Sudagar (2010) مطابقت دارد. افزايش پروتئين پلازما در ماهيان تيمار شده احتمالاً افزايش سنتز پروتئين در بافت كبدی را نشان مي دهد.

كلستروول تركيبی ضروري برای ساختار غشاء سلولي است. كلستروول برای مشاهده وضعيت تغذيه ای در جانوران اندازه گيري مي شود. افزايش غلظت كلستروول در سرم خون مي تواند در نتيجه آسيب به كبد يا سندرم كلييه

باشد (Sancho و همكاران، 1997؛ Wedelaar Bonga، 1997). Imanpoor و همكاران (2011) با مطالعه اثر غلظت تحت كشنده كلرامين T در كپور معمولي، نشان دادند كه سطوح كلستروول در تيمارها در مقايسه با گروه شاهد به طور معني داري کاهش يافت ( $P < 0/05$ ) كه با نتايج اين مطالعه مطابقت دارد. طبق نتايج به دست آمده كمترين سطح كلستروول در تيمار 1% زيره سپاه مشاهده شد.

در پايان مي توان گفت، نتايج مربوط به پارامترهاي خوني نشان مي دهند كه زيره سپاه اثرات مفيدی بر سلامت كپور معمولي دارد. علاوه بر اين، زيره سپاه ترشح معده و اشتها را افزايش مي دهد و در درمان اختلالهاي گوارشي استفاده مي شود. اسانس و دانه هاي آن فعاليت ضدقارچي و ضد ميكروبي دارند و مي توانند احساس سيري مربوط به سوء هاضمه را کاهش دهند (Abdel Tawwab و Ahmad، 2011). ويژگيهاي ذكر شده باعث مي شود كه زيره سپاه، مكممل مناسبی برای افزون در رژيم غذايي به منظور ارتقاء رشد ماهي معرفي شود.

## منابع

1. عاليشاهي، م.؛ سلطاني، م.؛ مصباح، م. و اسمعيلي راد، ا.، 1390. تاثير تجويز خوراكي عصاره خار مريم (*Silybum marianum*) بر پاسخهاي ايمني ماهي كپور معمولي. مجله تحقيقات دامپزشكي. دوره 66، شماره 3، صفحات 255 تا 263.
2. فهريمان، ا.، 1372. فلور رنگي ايران. جلد اول، انتشارات موسسه تحقيقات جنگلها و مراتع کشور. صفحات 234 تا 235.
3. مقتدر، م.؛ ابرج منصوري، ع.؛ سالاري، ح. و فرهنگند، آ.، 1388. شناسايي تركيبهاي شيميايي و بررسي اثر ضد ميكروبي اسانس بذر زيره (*Bunium persicum*) (Boiss). فصلنامه تحقيقات گياهان دارويي و معطر ايران. جلد 25، شماره 1، صفحات 20 تا 28.
4. Abd El-Latif, S.A.; El-Yamany, A.T. and Edaly, A.F., 2004. Evaluation of using different levels and sources of medicinal herbs in growing Japanese quail diets. Egyptian Journal of Nutrition and Feeds. Vol. 7, No. 1, pp: 69-81.
5. Ahmad, M.H. and Abdel Tawwab, M., 2011. The use of caraway seed meal as a feed additive in fish diets: growth performance, feed utilization, and whole-body composition of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings. Aquaculture. Vol. 314, pp: 110-114.
6. Al-Dubakel, A.Y.; Al-Mhawe, B.H.; Majeed, M.F. and Shaeyal, L.W., 2012. Preliminary study on the effect of dietary black seed (*Nigella sativa*) on growth and blood glucose of common carp (*Cyprinus carpio*) fingerlings. Journal of Agricultural Research. Vol. 1, No. 2, pp: 41-51.



- pig fattening on the animals performance and blood components. *Annals Universitatis Mariae Curie-Skodowska*. Vol. 27, No. 2, pp: 25-33.
17. **Davis, D.A. and Lawrence, A.L., 1997.** World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, USA, Crustacean Nutrition. Vol. 6, pp: 150-163.
  18. **Diwan, A.D. and Krishnan, L., 2011.** Levels of cholesterol in blood serum and gonads in relation to maturation in *Etroplus suratensis*. Central Marine Fisheries Research Institute. Cochin 682031, pp: 241-245.
  19. **Dorucu, M.; Colak, S.O.; 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 Journal*. Vol. 2, No. 1, pp: 27-33.
  20. **Düğenci, S.K.; Arda, N. and Candan, A., 2003.** Some medicinal plants as immunostimulant for fish. *Journal of Ethnopharmacology*. Vol. 88, No. 1, pp: 99-106.
  21. **Gabor, E.F.; Sara, A.; Bentea, M.; Creta, C. and Baciu, A., 2012a.** The effect of phytoadditive combination and growth performances and meat quality in rainbow trout. *Animal Science and Biotechnologies*. Vol. 45, No. 2, pp: 43-57.
  22. **Gabor, E.F.; Sara, A.; Bentea, M.; Creta, C. and Baciu, A., 2012b.** The effect on phytoadditive combinations on growth and consumption indices and resistance to *Aeromonas hydrophila* in common carp (*Cyprinus carpio*) juveniles. *Animal Science and Biotechnologies*. Vol. 45, No. 2, pp: 48-52.
  23. **Gabor, E.F.; Sara, A.; Molnar, F. and Bentea, M., 2011.** The influence of some phytoadditives on growth performance and meat quality in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Animal Science and Biotechnologies*. Vol. 44, No. 2, pp: 13-18.
  24. **Harikrishnan, R., Balasundaram, C. and Heo, M.S. 2011.** Impact of plant products on innate and adaptive immune system of cultured finfish and shellfish. *Aquaculture*. Vol. 317, pp: 1-15.
  25. **Imanpoor, M.R.; Ahmadi, A.R. and Kabir, M., 2011.** Effects of sub lethal concentration of Chloramin T on growth, survival, hematocrit and some blood biochemical parameters in common carp fry (*Cyprinus*
  7. **Alikunhi, K.H., 1966.** FAO Fish. Synopsis, Vol. 31, No. 1, pp: 73-79.
  8. **Artacho, P.; Soto-Gamboa, M.; Verdugo, C. and Nespolo, R.F., 2007.** Blood biochemistry reveals malnutrition in black necked swans (*Cygnus melanocoryphus*) living in a conservation priority area. *Comparative biochemistry and Physiology*. Vol. 146, pp: 283-290.
  9. **Bascinar, N.; Okumus, I.; Bascinar, N.S. and Saglam, H.E., 2001.** The influence of daily feeding frequency on growth and feed consumption of rainbow trout fingerlings (*Oncorhynchus mykiss*) reared at 18.5-22.5°C. *Israeli Journal of Aquaculture Bamidgeh*. Vol. 52, No. 2, pp: 80-83.
  10. **Bernet, D.; Schmidt, H.; Wahli, T. and Burkhardt-Holm, P., 2001.** Effluent from a sewage treatment works causes changes in serum chemistry of brown trout (*Salmo trutta*). *Ecotoxicology and Environmental Safety*. Vol. 48, No. 2, pp: 140-147.
  11. **Bohlouli Oskoi, S.; Tahmasebi Kohyani, A.; Parseh, A.; Salati, A.P. and Sadeghi, E., 2012.** Effects of dietary administration of *Echinacea purpurea* on growth indices and biochemical and hematological indices in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fingerlings. *Fish Physiology and Biochemistry*. Vol. 38, pp: 1029-1034.
  12. **Cataldi, E.; Di Marco, P.; Mandich, A. and Cataudella, S., 1998.** Serum parameters of Adriatic sturgeon *Acipenser naccarii*, effects of temperature and stress. *Journal of Comparative biochemical and Physiological*. Vol. 121, pp: 351-354.
  13. **Citarasu, T., 2010.** Herbal biomedicines: a new opportunity for aquaculture industry. *Aquaculture International*. Vol. 18, No. 3, pp: 403-414.
  14. **Citarasu, T.; Babu, M.M.; Punitha, S.M.J.; Venket Ramalingam, K. and Marian, M.P., 2001.** Control of pathogenic bacteria using herbal biomedicinal products in the larviculture system of *Penaeus monodon*. *International Conference on Advanced Technologies in Fisheries and Marine Sciences*, MS University, India. 113 p.
  15. **Citarasu, T.; Sekar, R.R.; Babu, M.M. and Marian, M.P., 2002.** Developing Artemia enriched herbal diet for producing quality larvae in *Penaeus monodon*. *Asian Fisheries Science*. Vol. 15, pp: 21-32.
  16. **Czech, A.; Kowalczyk, E. and Grela, E.R., 2009.** The effect of an herbal extract used in



- action of three Indian spices mixes in experimental rats. *Nahrung*: Vol. 46, pp: 394-398.
36. **Sancho, E.; Ferrando, M.D. and Andreu E., 1997.** Sub lethal effects of an organophosphate insecticide on the European eel (*Anguilla anguilla*). *Ecotoxicology and Environmental Safety*. Vol. 36, pp: 57-65.
  37. **Shalaby, A.M.; Khattab, Y.A. and Abdel Rahman, A.M., 2006.** Effects of garlic (*Allium sativum*) and chloramphenicol on growth performance, physiological parameters and survival of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Journal Venomous Animals and Toxins*. Vol. 12, No. 2, pp: 172-201.
  38. **Sheikhzadeh, N.; Soltani, M.; Ebrahimzadeh-Mousavi, H.A.; Shahbazian, N. and Norouzi, M., 2011.** Effects of *Zataria multiflora* and *Eucalyptus globulus* essential oils on haematological parameters and respiratory burst activity in *Cyprinus carpio*. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*. Vol. 10, No. 2, pp: 316-323.
  39. **Sivaram, V.; Babu, M.M.; Citarasu, T.; Immanuel, G.; Murugadass S. and 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*. Vol. 237, pp: 9-20.
  40. **Siwicki, A.K.; Anderson. D.P. and Rumsey. G.L., 1994.** Dietary intake of Immuno stimulants by rainbow trout affects non specific immunity and protection against furunculosis. *Veterinary Immunology and Immunopathology*. Vol. 41, pp: 125-139.
  41. **Sudagar, M. and Hajibeglou, A., 2010.** Immune response of common carp (*Cyprinus carpio*) fed with herbal immunostimulants diets. *Agriculture Journal*. Vol. 5, No. 3, pp: 163-172.
  42. **Turan, F.; Gurlek, M. and Yaglioglu, D., 2007.** Dietary red clover (*Trifolium pretense*) on growth performance of common carp (*Cyprinus carpio*). *Journal of Animal and Veterinary Advances*. Vol. 6, No. 12, pp: 1429-1433.
  43. **Wedelaar Bonga, S.E., 1997.** The stress response in fish. *Physiological Reviews*. Vol. 77, No. 3, pp: 591-625.
  44. **Yamawaki, K.; Hashimoto, W.; Fujii, K.; Koyama, J.; Ikeda, Y. and Ozaki, H., 1986.** Hemochemical changes in carp (*Cyprinus Carpio*) exposed to low cadmium (*carpio*). *AACL Bioflux*. Vol. 4, No. 3, pp: 280-291.
  26. **Jayaprakas, V. and Sambhu, C., 1996.** Growth response of white prawn, *Penaeus indicus* to dietary L-carnitine. *Asian Fisheries Science*. Vol. 9, pp: 209-219.
  27. **Khajeali, Y.; Kheiri, F.; Rahimian, Y.; Faghani, M. and Namjo, A., 2012.** Effect of use different levels of caraway (*Carum carvi*) powder on performance, some blood parameters and intestinal morphology on broiler chickens. *World Applied Science Journal*. Vol. 19, pp: 1202-1207.
  28. **Khalafalla, M.M.E., 2010.** Growth response of *Oreochromis niloticus* fingerlings to diets containing different levels of biogen. *Journal Agriculture Research Kafer El-Shiekh University*. Vol. 36, No. 2, pp: 97-110.
  29. **Khan, S. and Mir, M.I., 2012.** Comparative analysis of different diets on growth of common carp. *Indian Journal of Applied and Pure Biology*. Vol. 27, No. 2, pp: 287-292.
  30. **Lee, D.H.; Ra, C.S.; Song, Y.H.; Sung, K.I. and Kim, J.D., 2012.** Effects of dietary garlic extract on growth, feed utilization and whole body composition of juvenile starlet sturgeon (*Acipenser ruthenus*). *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. Vol. 25, No. 4, pp: 577-583.
  31. **Masahiro S., 1999.** Current research status of fish immunostimulants. *Aquaculture*. Vol. 172, pp: 63-92.
  32. **Misra, C.K.; Kumar, D.B.; Mukherjee, S.C. and Pattnaik, P., 2006.** Effect of long term administration of dietary  $\alpha$ -glucan on immunity, growth and survival of *Labeo rohita* fingerlings. *Aquaculture*. Vol. 255, pp: 82-94.
  33. **Mostafa, A.Z.M.; Ahmad, M.H.; Mousallamy, A. and Samir, A., 2009.** Effect of using dried fenugreek seeds as natural feed additive on growth performance, feed utilization, whole-body composition and entropathogenic *Aeromonas Hydrophila*-challenging of mono sex Nile tilapia fingerlings. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*. Vol. 3, No. 2, pp: 1234-1245.
  34. **Ndong, D. and Fall, J., 2011.** The effect of garlic (*Allium sativum*) on growth and immune responses of hybrid tilapia (*Oreochromis niloticus*  $\times$  *Oreochromis aureus*). *Journal of Clinical Immunology and Immunopathology Research*. Vol. 3, No. 1, pp: 1-9.
  35. **Platel, K.; Rao, A.; Saraswathi, G. and Srinivasan, K., 2002.** Digestive stimulant



- concentrations. Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries. Vol. 59, No. 3, pp: 459-466.
45. **Yilmaz, E.; Genc, A.; Cek, S.; Mazlum, Y. and Genc, E., 2006.** Effects of orally administered *Ferula coskunii* (apiaceae) on growth, body composition and histology of common carp (*Cyprinus carpio*). Journal of Animal and Veterinary Advances. Vol. 5, No. 12, pp: 1236-1238.
46. **Yilmaz, S.; Ergün, S. and Türk, N., 2012.** Effects of cumin-supplemented diets on growth and disease (*Streptococcus iniae*) resistance of tilapia (*Oreochromis mossambicus*). Israeli Journal of Aquaculture. Vol. 64, pp: 1-5.
47. **Yilmaz, S.; Ergun, S. and Sanver Celik, E., 2012.** Effect of herbal supplements on growth performance of sea bass (*Dicentrarchus labrax*): change in body composition and some blood parameters. Journal of Bioscience and Biotechnology. Vol. 1, No. 3, pp: 217-222.
48. **Zaki, M.A.; Labib, E.M.; Nour, A.M.; Tonsy, H.D. and Mahmoud, S.H., 2012.** Effect some medicinal plants diets on mono sex Nile tilapia, growth performance, feed utilization and physiological parameters. APCBEE Procedia. Vol. 4, pp: 220-227.

