مجله بوم شناسی آبزیان

Journal homepage: http://jae.hormozgan.ac.ir

تأثیر سطوح مختلف عصاره نعناع فلفلی بر شاخص‌های رشد، بازماندگی و ترکیبات لاشه بچه ماهی سفید (*Rutilus frisii* kutum)

میلاد عادل[۱*]، رضا صفری[۲]، هادی منجی[۳]، سید محمد وحید فارابی[۴]

[۱]گروه بهداشت و بیماری آبزیان، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر ساری

[۲]گروه میکروبیولوژی، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر ساری

[۳]فارغ التحصیل، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهرکرد

[۴]گروه شیلات، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر ساری

نوع مقاله:
پژوهشی

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۹۳/۰۳/۲۴
اصلاح: ۹۳/۰۶/۲۰
پذیرش: ۹۳/۰۶/۲۵

کلمات کلیدی:
ماهی سفید
نعناع فلفلی
شاخص‌های رشد
بازماندگی
ترکیبات بدن

چکیده

این پژوهش به منظور ارزیابی تأثیر سطوح مختلف عصاره نعناع فلفلی جیره بر روی شاخص‌های رشد، بازماندگی و ترکیبات لاشه بچه ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*) صورت گرفت. به این منظور، ۴ گروه از بچه ماهیان سفید با میانگین وزنی ۱/۱۲±۰/۱۴ گرم در وان‌های پلاستیکی با تراکم ۴۰ عدد ماهی در هر وان، به مدت ۵۶ روز با سطوح مختلف عصاره نعناع فلفلی (۰، ۱، ۲ و ۳ درصد غذا، هر تیمار با ۳ تکرار) غذادهی شدند. در انتهای دوره شاخص‌های رشد (میانگین افزایش وزن بدن، درصد افزایش وزن بدن، ضریب تبدیل غذایی، ضریب رشد ویژه)، درصد بازماندگی و ترکیبات لاشه این تیمارها با تیمار شاهد مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج به دست آمده نشان داد که بچه ماهیان سفید تغذیه شده با سطح ۳ درصد عصاره نعناع فلفلی، از شاخص‌های رشد بهتر و بازماندگی بیشتری نسبت به سایر تیمارها برخوردار بودند. این در حالی است که بررسی ترکیب شیمیایی لاشه نشان دهنده آن بود که اختلاف معناداری در ترکیب تقریبی لاشه بین تیمارهای مختلف وجود نداشت. بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه، استفاده از نعناع فلفلی در سطح ۳ درصد در جیره بچه ماهیان سفید، به منظور بهبود شاخص‌های رشد و بازماندگی این گونه ارزشمند، توصیه می‌شود.

مقدمــه

ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*) از جمله منابع زیستی ارزشمند دریای خزر است که از نظر زیست شناسی، بوم شناختی و اقتصادی برای کشورمان حایز اهمیت می‌باشد. متاسفانه طی دهه های اخیر، ذخایر این ماهی به دلایل متعددی از جمله تغییر سطح آب دریای خزر، صید بی رویه، آلودگی‌های صنعتی و شهری، وارد شدن سموم کشاورزی، موانع مکانیکی (پل ها...)، تغییرات زیست محیطی محل‌های مهاجرت طبیعی و کاهش دبی آب رودخانه‌ها در فصل مهاجرت به شدت کاهش یافته است (Ghaninejad *et al*., 2000). در حال حاضر تنها شیوه احیاء ذخایر ماهی سفید از طریق تکثیر مصنوعی و رهاسازی بچه ماهی‌ها در اندازه های مناسب با رعایت شاخص‌های زیستی و فیزیولوژیک می‌باشد.

با توجه به اینکه بخش عمده‌ای از هزینه‌های تکثیر و پرورش آبزیان مربوط به غذا می‌باشد، دستیابی به مکمل‌های غذایی مناسب، ارزان قیمت و ایمن به منظور افزایش بازده رشد و بازماندگی ماهیان مورد توجه قرار گرفته است. استفاده از مکمل‌های

* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: miladadel85@yahoo.com

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1394.5.1.12.3]

غذایی از قبیل پروبیوتیک‌ها، سین بیوتیک‌ها و محرکات گیاهی به منظور افزایش رشد و بازماندگی، بهبود سیستم ایمنی و بهینه سازی جیره غذایی یکی از ایده‌های مطرح در این زمینه می‌باشد (Ahmadifar *et al*., 2011).

در سال‌های اخیر استفاده از محرک‌های رشد با منشا گیاهی به دلیل در دسترس بودن، خطر کمتر برای محیط زیست و جانور و قیمت پایین‌تر، روندی رو به رشد در صنعت آبزی پروری داشته است (Dugenci *et al*., 2011). این مکمل‌ها علاوه بر بهبود شاخص‌های رشد، منجر به افزایش مقاومت ماهی نسبت به استرس‌های محیطی، بیماری‌های عفونی مختلف و تحریک سیستم ایمنی غیراختصاصی آبزیان می‌گردند که همه این عوامل در نهایت منجر به اقتصادی‌تر شدن این صنعت می‌گردد (Rao *et al*., 2006). مطالعات متعددی پیرامون استفاده از محرک‌های ایمنی گیاهی به عنوان محرک رشد و مکمل غذایی در گونه‌های مختلف ماهیان صورت گرفته است که از جمله آن می‌توان به گیاه گزنه، داروش، آلوئه ورا، گون، سرخار گل و سیر اشاره داشت (Aly and Mohamed, 2010; Citarasu, 2010). همچنین در مطالعات محدودی، تأثیر گیاه نی، اسفند و رازیانه بر شاخص‌های رشد و ایمنی ماهی سفید مورد ارزیابی قرار گرفته شده است (Mahdavi *et al*., 2014; Babak *et al*., 2012).

گیاه نعناع فلفلی با نام علمی *Mentha piperita* گیاهی علفی، پایا و چند ساله از تیره نعناعیان می باشد. این گیاه بومی مناطق مدیترانه بوده ولی به صورت تجاری در مناطق معتدل جهان به ویژه در آمریکا، هند، کانادا، چین و ایران کشت داده می‌شود (Hadian *et al*., 2008). از جمله خواص این گیاه می‌توان به اثرات ضد اسپاسم و ضد التهابی، ضد استفراغ، ضد نفخ، ضد سرطان، ترمیم کنندگی زخم، خنک کنندگی، اشتها آوری و خواص ضد باکتریایی و ضد قارچی آن اشاره داشت (Iscan *et al*., 2002). از مهمترین ترکیبات موجود در اسانس این گیاه می‌توان به منتول (Menthol)، منتون (Mentone) و متیل استات (Methyl acetate) اشاره داشت (Mahboubi and Haghi, 2008). اثرات تحریک کنندگی رشد و سیستم ایمنی گیاه نعناع فلفلی در جانوران خون گرم نیز به اثبات رسیده است (Talpur, 2014).

مطالعات صورت گرفته نشان دهنده اثرات مثبت گیاه نعناع فلفلی به عنوان محرک رشد و ایمنی در جوجه‌های گوشتی و گونه‌های آبزی از قبیل ماهی کپور معمولی (*Cyprinus caprio*) و ماهی سیم دریایی آسیایی (*Lates calcarifer*) بوده است (Talpur, 2014; Hajibeglou and Sudagar, 2010) ولی با این وجود مطالعه‌ای در خصوص تأثیر استفاده از این گیاه در جیره غذایی ماهی سفید صورت نگرفته است. لذا این مطالعه با هدف ارزیابی تأثیر سطوح مختلف عصاره نعناع فلفلی جیره بر شاخص‌های رشد، بازماندگی و ترکیبات لاشه بچه ماهی سفید صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در یک دوره ۸ هفته‌ای در تابستان سال ۱۳۹۳در پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری، انجام پذیرفت. بچه ماهیان مورد استفاده در این مطالعه، از کارگاه شهید رجایی ساری تهیه و به پژوهشکده اکولوژی دریای خزر منتقل شدند. در ابتدای آزمایش و به منظور سازگاری ماهیان با شرایط جدید پرورشی، تعداد ۴۸۰ قطعه بچه ماهی سفید با میانگین وزنی ۰/۱۴±۱/۱۲گرم در ۱۲ وان پلاستیکی (هر وان ۴۰ عدد ماهی) با شرایط یکسان از نظر حجم آب (۲۰۰ لیتر) و فاکتورهای کمی و کیفی مشابه توزیع شدند. میانگین پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب در طی دوره پرورش شامل: اکسیژن محلول (۶/۷±۶/۶ میلی گرم در لیتر)، دما (۱/۳±۲۱/۲درجه سانتیگراد)، pH (۴/۷۸۲±۷/۸۲ میلی گرم در لیتر) و هدایت الکتریکی (۱۲۷/۲±۵۷۳۶/۴ میلی موس در سانتیمتر) بود.

تهیه و آماده سازی عصاره نعناع فلفلی

در این مطالعه ۵۰۰ گرم از گیاه نعناع فلفلی پس از جمع آوری از رویشگاه‌های طبیعی استان مازندران و تأیید توسط بخش گیاه شناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد، در محیط خشک و تاریک، به دور از نور خورشید و در جریان هوا خشک شد و سپس آسیاب و به صورت پودر در آمد. پودر به دست آمده در بالن یک لیتری و با نسبت ۱ به ۵ با الکل اتیلیک ۸۰٪ مخلوط شد و به مدت ۴۸ ساعت بر روی دستگاه شیکر به آرامی مخلوط گردید. سپس مخلوط به دست آمده توسط صافی و قیف

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1394.5.1.12.3]

بوخنر صاف شد. عصاره اولیه به دست آمده وارد دستگاه تقطیر دوار گردید و در دمای ۸۰ درجه سانتیگراد و به مدت ۴ ساعت الکل پرانی صورت گرفت و عصاره تغلیظ شده به دست آمده تا زمان استفاده در یخچال نگهداری شد (Sivam, 2001).

آماده سازی جیره

پس از سازگاری ماهیان با شرایط جدید پرورشی، ماهیان به مدت ۸ هفته با غذای دستی تغذیه شدند. مواد اولیه مورد استفاده در جیره غذایی ماهیان به صورت خلاصه در جدول ۱ آمده است. به منظور تهیه جیره‌های آزمایشی، سطوح ۰ (شاهد)، ۱، ۲ و ۳ درصد از عصاره نعناع فلفلی به جیره پایه فرموله شده افزوده و به صورت یکنواخت و همگن با جیره پایه مخلوط گردید. در این آزمایش بچه ماهیان سفید به مدت ۸ هفته، به میزان ۵ درصد بیوماس بدن و ۴ بار در روز با جیره‌های منتخب، تغذیه شدند. این بررسی در قالب یک طرح کاملاً تصادفی انجام شد و برای هر تیمار ۳ تکرار در نظر گرفته شد. در طی دوره روزانه مدفوع و سایر مواد باقی مانده از کف وان‌ها سیفون و حدود ۳۰٪ آب هر وان تعویض شد.

جدول ۱. ترکیب و تجزیه بیوشیمیایی جیره پایه ساخته شده برای بچه ماهیان سفید مورد استفاده در این آزمایش

نوع ماده	میزان (٪)
پودر ماهی کیلکا	۴۲
پودر سویا	۲۲
پودر گندم	۵
پودر ذرت	۵
روغن ماهی	۹
روغن سویا	۵/۸
مکمل ویتامیتی	۳
مکمل معدنی	۱/۵
بایندر	۲
نمک	۱
ضد قارچ	۰/۴
آنتی اکسیدان	۰/۲۵
ترکیب بیوشیمیایی جیره پایه	میزان (٪)
پروتئین خام	۴۲/۵۶
کربوهیدرات	۱۴/۹
چربی خام	۱۶/۷۱
خاکستر	۹/۵۹
رطوبت	۲۲/۱
عصاره عاری از ازت	۱۸/۸

ارزیابی فاکتورهای رشد

به منظور ارزیابی تأثیر سطوح مختلف عصاره نعناع فلفلی بر شاخص‌های رشد بچه ماهیان سفید و مقایسه بین تیمارهای مختلف، به فاصله زمانی ۱۵ روز یک بار وزن ماهیان هر تیمار با ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم و طول کل با خط کش با دقت ۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شد (به این منظور ۲۴ ساعت قبل از زیست سنجی تغذیه ماهیان قطع شد). همچنین، شاخص‌های رشد ماهیان شامل: میانگین افزایش وزن بدن، درصد افزایش وزن بدن، ضریب رشد ویژه (SGR)، ضریب تبدیل غذایی (FCR) و درصد بازماندگی (SR%) طبق روابط زیر محاسبه گردید (Tacon, 1990).

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1394.5.1.12.3]

- افزایش وزن بدن

رابطه (۱) : وزن ابتدایی بر حسب گرم - وزن نهایی بر حسب گرم = افزایش وزن بدن (برحسب گرم)

- ضریب رشد ویژه (Specific Growth Rate)

رابطه (۲): ۱۰۰ × {(تعداد روزهای پرورش)/(میانگین وزن اولیه - میانگین وزن ثانویه)}

- ضریب تبدیل غذایی (Food Conversion Ratio)

رابطه (۳): افزایش وزن بدن بر حسب گرم/ مقدار غذای خورده شده بر حسب گرم

- درصد بازماندگی (Survival Rate)

رابطه (۴): ۱۰۰× (تعداد اولیه ماهیان / تعداد ماهیان باقیمانده)

آنالیز شیمیایی تقریبی غذا و لاشه

در ابتدا و انتهای آزمایش تعداد۶۰ قطعه ماهی (تعداد ۵ ماهی از هر تکرار) به صورت تصادفی انتخاب و جهت تعیین تقریبی لاشه در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد منجمد شد. تعیین ترکیب جیره پایه و لاشه در آزمایشگاه با استفاده از روش استاندارد AOAC (۱۹۹۵) انجام شد. اندازه‌گیری پروتئین خام با استفاده از دستگاه کجدال، چربی خام به روش سوکسله، رطوبت با استفاده از آون در دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت و مقدار خاکستر با استفاده از کوره الکتریکی در دمای ۵۵۰ درجه سانتیگراد به مدت ۴ ساعت صورت گرفت.

تجزیه و تحلیل آماری

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS18 و با استفاده از تجزیه واریانس یک طرفه (One way-ANOVA) صورت گرفت. مقایسه میانگین بین تیمارهای مختلف بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن (Duncans Multiple- rang test) در سطح احتمال ۵ درصد تعیین گردید (P<۰/۰۵).

نتایــج

اثرات سطوح مختلف عصاره نعناع فلفلی بر شاخص‌های رشد بچه ماهیان سفید در جدول ۲ آمده است. در ابتدای دوره اختلاف معناداری بین تیمارها از نظر وزن و طول وجود نداشت (P>۰/۰۵). بررسی شاخص‌های رشد در انتهای دوره نشان داد افزودن سطوح مختلف عصاره نعناع فلفلی به جیره بچه ماهی سفید به طور معنی داری سبب افزایش آنها می شود (P<۰/۰۵). بچه ماهیان تغذیه شده با ۳ درصد عصاره نعناع فلفلی بیشترین میزان افزایش وزن را نشان دادند به طوریکه در انتهای دوره اختلاف معناداری بین افزایش وزن بچه ماهی سفید بین تیمارهای۲ و ۳ درصد با تیمارهای ۱ درصد و شاهد مشاهده شد (P<۰/۰۵).

جدول ۲. میانگین شاخص‌های رشد و بازماندگی بچه ماهی سفید در تیمارهای مختلف در انتهای دوره

شاخص	شاهد	نعناع فلفلی ۱٪	نعناع فلفلی ۲٪	نعناع فلفلی ۳٪
وزن اولیه (گرم)	۱/۱۲±۰/۱۲^{a}	۱/۱۳±۰/۱۱^{a}	۱/۱۴±۰/۱۲^{a}	۱/۱۲±۰/۱۱^{a}
وزن نهایی (گرم)	۲/۲۶±۱۰/۴۲^{a}	۲/۱۸±۱۰/۵۸^{a}	۲/۴۳±۱۱/۳۲^{b}	۲/۷±۱۲/۴۵^{c}
طول اولیه (سانتیمتر)	۵/۲۱±۰/۱۵^{a}	۵/۲۶±۰/۱۴^{a}	۵/۳۱±۰/۱۶^{a}	۵/۲۸±۰/۱۴^{a}
طول نهایی (سانتیمتر)	۶/۲۲±۱/۷^{a}	۶/۱۶±۱/۶^{a}	۶/۸۶±۱/۴^{b}	۷/۲۵±۱/۵^{b}
درصد افزایش وزن	۱۰۱/۴۸±۱۸/۶^{a}	۹۳/۰۶±۱۷/۲^{a}	۱۱۲/۳±۱۹/۶^{b}	۱۴۱/۱±۲۴/۲۶^{c}
افزایش وزن بدن (گرم)	۱/۱۴±۰/۱۶^{a}	۱/۰۵±۰/۲۳^{a}	۱/۲۸±۰/۲۸^{b}	۱/۵۸±۰/۱۸^{c}
ضریب تبدیل غذایی	۲/۴۳±۰/۶^{a}	۲/۵۸±۰/۴^{a}	۲/۱۶±۰/۳^{b}	۱/۹۶±۰/۶^{c}
ضریب رشد ویژه	۱/۶۲±۰/۱۸^{a}	۱/۵۸±۰/۱۶^{a}	۱/۸۴±۰/۱۱^{b}	۲/۱۲±۰/۱۴^{c}

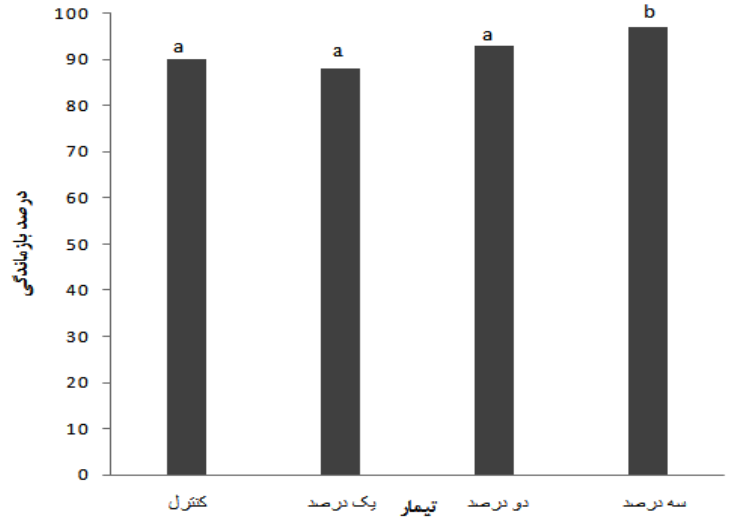
اعدادی که در هر ردیف با حروف متفاوت مشخص شده اند، اختلاف معناداری دارند (P<۰/۰۵).

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1394.5.1.12.3]

طول بچه ماهیان سفید تغذیه شده با سطوح مختلف عصاره نعناع فلفلی در طول آزمایش افزایش یافته و در انتهای دوره اختلاف معناداری بین افزایش طول بچه ماهیان سفید در تیمارهای ۳ و ۲ درصد با تیمارهای ۱ درصد و شاهد مشاهده شد (P<۰/۰۵). نتایج تحقیق حاضر کمترین میزان ضریب تبدیل غذایی را در تیمار ۳ درصد و بیشترین میزان ضریب تبدیل غذایی را در تیمار شاهد نشان داد. میانگین ضریب تبدیل غذایی بچه ماهیان سفید در تیمار شاهد، ۱، ۲ و ۳ درصد عصاره نعناع فلفلی به ترتیب ۲/۵۸±۰/۴، ۲/۴۳±۰/۶، ۲/۱۶±۰/۳ و ۱/۹۶±۰/۶ به دست آمد (جدول ۲).

بیشترین ضریب رشد ویژه در بچه ماهیان سفید تغذیه شده با ۳ درصد نعناع فلفلی مشاهده شد که از نظر آماری اختلاف معناداری با سایر تیمارها نشان داد (P<۰/۰۵)، هر چند که بین تیمار شاهد و ۱ درصد تفاوت معناداری مشاهده نشد (P>۰/۰۵). همچنین، بیشترین میزان بازماندگی در بچه ماهی سفید تغذیه شده با ۳ درصد نعناع فلفلی مشاهده شد (شکل ۱) که از نظر آماری تفاوت معناداری با تیمارهای دیگر نشان داد (P<۰/۰۵).



شکل ۱. درصد بازماندگی بچه ماهیان سفید تغذیه شده با سطوح مختلف عصاره نعناع فلفلی

جدول ۳ ترکیب شیمیایی لاشه بچه ماهی سفید تغذیه شده با سطوح مختلف عصاره نعناع فلفلی را در شروع و انتهای دوره آزمایش نشان داده است. بررسی آماری نشان دهنده آن است که اختلاف معناداری در ترکیب تقریبی لاشه بین تیمارهای مختلف وجود ندارد (P>۰/۰۵)، هر چند که میزان پروتین خام، لیپید خام و خاکستر لاشه در تیمار ۲ درصد نعناع فلفلی بیشتر از سایر تیمارها بود (جدول ۳).

جدول ۳. ترکیبات بدن بچه ماهی سفید نسبت به اثر سطوح مختلف عصاره نعناع فلفلی در پایان دوره آزمایش

(٪) شاخص	شروع آزمایش	شاهد	نعناع فلفلی ۱٪	نعناع فلفلی ۲٪	نعناع فلفلی ۳٪
پروتئین خام	۱۲/۷±۰/۴۶	۱۴/۴±۰/۶۴	۱۴/۶±۰/۳۸	۱۵/۲±۰/۴۲	۱۴/۵±۰/۴۷
لیپید خام	۸/۶±۰/۳	۱۱/۶±۰/۲	۱۱/۵±۰/۵	۱۱/۸±۰/۴	۱۱/۷±۰/۳
خاکستر	۳/۰۴±۰/۱۴	۲/۸۲±۰/۱۶	۲/۴۶±۰/۱۲	۲/۷۲±۰/۰۹	۲/۵۶±۰/۲۳
رطوبت	۷۵/۸±۱/۹۶	۷۳/۴±۳/۱۲	۷۳/۱۲±۲/۸۶	۷۲/۹۲±۲/۶۸	۷۳/۲۶±۲/۱۲

عدم وجود حروف در هر ردیف نشان دهنده‌ی معنی دار نبودن اختلافات در بین تیمارها می‌باشد (P>۰/۰۵).

بحث

از جمله مشکلات پیش رو به منظور تکثیر ماهیان سفید مسئله تغذیه و تکنولوژی غذایی می‌باشد، زیرا اطلاعات تغذیه‌ای در زمینه این ماهیان محدود و ناقص می‌باشد. از جمله مهمترین اهداف مطالعات تغذیه‌ای افزایش شاخص‌های رشد به منظور

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1394.5.1.12.3]

کوتاه‌تر کردن محدوده زمانی دوره پروش در جهت سودمند و اقتصادی‌تر کردن این صنعت می‌باشد. چالش عمده در آبزی‌پروری نوین، بهبود جیره‌های غذایی فرموله شده جهت بهینه‌سازی رشد و ارتقا سلامت ماهیان می‌باشد (Gibson and Roberfroid., 1995). از جمله ایده‌های مطرح شده در این رابطه استفاده از محرک‌های گیاهی در جیره غذایی ماهیان می‌باشد که علاوه بر بهبود شاخص‌های رشد، اثرات سودمندی بر ایمنی میزبان دارد (Rao *et al*., 2006).

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که افزودن سطوح مختلف عصاره نعناع فلفلی به جیره بچه ماهیان سفید اثرات معنی داری بر شاخص‌های رشد داشته است. در انتهای دوره بچه ماهیان تغذیه شده با سطوح ۳ درصد عصاره نعناع فلفلی بیشترین وزن را داشتند که اختلاف وزن آنها با تیمارهای دیگر معنی دار بود (P<۰/۰۵). نتایج مشابهی در رابطه با افزایش وزن بدن و ضریب رشد ویژه به دست آمد، هر چند که این اختلاف بین تیمار شاهد و ۱ درصد معناداری نبود (P>۰/۰۵). وزن کسب شده در تیمار ۳ ٪ در بیشترین میزان و در تیمار شاهد در کمترین میزان مشاهده شد. این نتایج بیانگر آن است که سطوح عصاره نعناع فلفلی مورد استفاده در این تیمارها روی وزن کسب شده تأثیر گذار بوده است. به عبارت دیگر واکنش متقابلی بین سطوح بالای عصاره نعناع فلفلی جیره و سطوح پایین آن بر روی وزن کسب شده در بچه ماهی سفید مشاهده شده است. نتایج مشابه تحریک کنندگی رشد به هنگام استفاده از گیاهان اسفند و گیاه نی در بچه ماهیان سفید گزارش شده است (Babak *et al*., 2012). نتایج مشابهی نیز به هنگام افزودن این گیاه به جیره غذایی ماهی سیم دریایی توسط Talpur (۲۰۱۴) گزارش شده است؛ به طوریکه افزودن سطوح مختلف پودر گیاه نعناع فلفلی (به ویژه در سطوح ۳ تا ۵ درصد) به جیره غذایی سیم دریایی، به طور معنی داری باعث افزایش وزن و ضریب رشد ویژه و کاهش ضریب تبدیل غذایی ماهیان شده است. بهبود شاخص‌های رشد ناشی از مصرف این عصاره گیاهی می‌تواند ناشی از بهبود هضم مواد مغذی جیره یا به علت افزایش سطح فعالیت آنزیم‌های گوارشی یا کبدی ماهی و در نهایت بهبود سطح ایمنی غیر اختصاصی ماهیان باشد. بررسی Hajibeglou و Sudagar (۲۰۱۰) نشان داد که استفاده از عصاره نعناع فلفلی در جیره ماهی کپور معمولی موجب افزایش فعالیت لیزوزوم، افزایش میزان آلبومین، گلوبولین، پروتئین تام سرم، مقادیر گلبولهای قرمز و سفید، هموگلوبین، هماتوکریت و افزایش مقاومت در برابر باکتری آئروموناس هیدروفیلا شده است، که تأیید کننده اثرات تحریک کنندگی ایمنی این گیاه می‌باشد. اثرات گیاه نعناع فلفلی بیشتر به حضور ترکیبات منتول، منتون و متیل استات نسبت داده شده است (Mahboubi and Haghi, 2008).

یکی از عوامل اقتصادی بودن پرورش آبزیان ضریب تبدیل غذا است، چرا که موجب کاهش هزینه‌های غذا و مقدار غذادهی و به تبع آن موجب کاهش آلودگی آب محیط پرورشی و کاهش عفونت‌های ثانویه خواهد شد. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تجویز خوراکی نعناع فلفلی با غلظت ۳ ٪ موجب کاهش معنادار میزان ضریب تبدیل غذا نسبت به تیمار شاهد می‌گردد. نتایج این تحقیق نشان داد که حتی سطوح پایین عصاره نعناع فلفلی جیره نیز می تواند روی میزان ضریب تبدیل غذایی و کاهش مقدار آن در مقایسه با تیمار شاهد تأثیر گذار باشد، هرچند که این تفاوت معنادار نبود (P>۰/۰۵).

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که عصاره نعناع فلفلی به طور معناداری بازماندگی بچه ماهی سفید را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بازماندگی بچه ماهیان در تیمار ۳ درصد به طور معناداری بیشتر از تیمارهای دیگر بود. نتایج مشابهی در هنگام به کارگیری عصاره نعناع فلفلی در جیره غذایی سیم دریایی (Talpur, 2014) و ماهی کپور معمولی (Hajibeglou and Sudagar, 2010) مشاهده شد. همچنین، Talpur (۲۰۱۴) نشان داد که استفاده از سطوح مختلف نعناع فلفلی موجب افزایش مقاومت ماهی سیم دریایی در برابر باکتری *Vibrio harveyi* می‌گردد. علاوه بر آن، مطالعه صورت گرفته توسط Sharifi و همکاران (۲۰۱۲) نیز نشان داد که استفاده از گیاهان نعناع به صورت پودر در جیره جوجه‌های گوشتی موجب کنترل عفونت‌های گوارشی، کاهش جمعیت فلور باکتریایی مضر روده و تقویت سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی می‌گردد.

ترکیبات مختلف غذایی اثرات متفاوتی بر ترکیب لاشه دارند، به طوری که ترکیب شیمیایی لاشه همواره تحت تأثیر نوع غذا، مقدار غذا و درصد غذادهی قرار می‌گیرد (Hung *et al*., 1987). نتایج مطالعه حاضر نشان داد که استفاده از سطوح مختلف عصاره نعناع فلفلی اثر معنی داری بر ترکیب لاشه بچه ماهی سفید نداشته است، هر چند که میزان پروتئین لاشه در بچه ماهی سفید تغذیه شده با ۲ درصد عصاره نعناع فلفلی بیشتر از سایر تیمارها بود .در نقطه مقابل، در مطالعه Nanekarani و

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1394.5.1.12.3]

همکاران (۲۰۱۲)، افزودن سطح ۰/۳٪ نعناع فلفلی به جیره غذایی جوجه‌های گوشتی، اثر معنی‌داری بر ترکیب لاشه آنها داشته است.

در مجموع نتایج حاصل از این مطالعه بیانگر آن است که استفاده از عصاره نعناع فلفلی به ویژه در سطح ۳ درصد در جیره بچه ماهیان سفید منجر به بهبود عملکرد رشد و کارایی جیره مصرفی ماهیان می‌شود. بنابراین این گیاه می‌تواند به عنوان مکمل رشد مناسبی در جیره غذایی ماهیان سفید به کار گرفته شود. هر چند که تعیین سطح بهینه گیاه مذکور در جیره غذایی، اثرگذاری آن بر فعالیت آنزیم‌های گوارشی و کبدی، اثرات ایمنی زایی و سمیت آن و تعیین مواد مؤثره این گیاه نیاز به انجام مطالعات بیشتری دارد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند تا از تلاش‌ها و زحمات ریاست محترم پژوهشکده اکولوژی خزر و جناب آقای مهندس گل آقایی و علوی تشکر و قدردانی نمایند.

منابـع

Ahmadifar, E., Akrami, R., Ghelichi, A., Mohammadi Zarejabad, A. 2011. Effects of different dietary prebiotic inulin levels on blood serum enzyme, hematologic and biochemical parameters of great sturgeon (*Huso huso*) juvenile. Comparative Clinical Pathology. 20: 447-451.

Aly, S.M.F., Mohamed, M. 2010. *Echinacea purpurea* and *Allium sativum* as immunostimulantsin fish culture using Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. 94: 31-39.

AOAC, 1995. Official methods of analysis, association of official analytical chemists international. 16nd edition. Arlington, VA, USA. 634 p.

Babak, N., Imanpour, M.R., Shabani, A. 2012. Effects of anthraquinone extract from *Rheum palmatum* on growth indices of *Rutilus frisii kutum*. African Journal of Animal and Biomedical Sciences. 7(1): 45-49.

Citarasu, T. 2010. Herbal biomedicines: a new opportunity for aquaculture Industry. Aquaculture International. 18: 403–414.

Dugenci, S.K., Arda, N., Candan, A. 2003. Some medicinal plants as immune stimulant for fish. Ethnopharmacology. 88: 99-106.

Ghaninejad, D., Moghim, M., Abdolmaleki, S. 2000. Assessment of Teleosts fish resources of the Caspian Sea in 1998-1999. Fisheries Research Centre of Gilan, Bandar Anzali. 98 p.

Gibson, G.R., Roberfroid, M.B. 1995. Dietary modulation of the human colonic microbiota: Introducing the concept of prebiotics. Journal of Nutrition. 125: 1401-1412.

Hadian, J., Ghasemnezhad, M., Ranjbar, H. 2008. Antifungal potency of some essential oils in control of postharvest decay of strawberry caused by *Botrytis cinerea*, *Rhizopus stolonifer* and *Aspergillus niger*. Journal of Essential Oil Research. 11: 553–562.

Hajibeglou, A., Sudagar, M. 2010. Immune response of common carp (*Cyprinus carpio*) Fed with herbal Immunostimulants diets. Agricultural Journal. 5(3): 163-172.

Hung, S.S.O., Lutes, P.B., Conte, F.S. 1987. Carcass proximate composition of juvenile white sturgeon (*Acipenser transmontannus*). Comparative Biochemical Physiological. 1: 269-272.

Iscan, G., Demirci, F., Kirimer, N., Ku¨rkcu¨oglu, M., Baser, K.H.C. 2002. Antimicrobial screening: *Mentha piperita* essential oil. Journal of Agriculture Food Chemistry. 50: 3943–3946.

Mahboubi, M., Haghi, G. 2008. Antimicrobial activity and chemical composition of *Mentha pulegium* L. essential oil. Ethnopharmacology. 19: 325–327.

Mahdavi, S., Yeganeh, S., Firozbakhsh, F., Jani Khalili, Kh. 2014. The effects of *Foeniculum vulgarie* on some biochemical parameters of *Rutilus frisii kutum* fry. The Second Iranian Conference of Ichthyology, University of Tehran. 182 p.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1394.5.1.12.3]

Nanekarani, Sh., Goodarzi, M., Heidari, M., Landy, N. 2012. Efficiency of ethanolic extract of peppermint (*Mentha piperita*) as an antibiotic growth promoter substitution on performance, and carcass characteristics in broiler chickens. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. 1: 611-614.

Rao, Y.Y., Das, B.K., Iyotymayee, P., Chakrabarti, R. 2006. Effect of *Achyranthes aspera* on the immunity and survival of *Labeo rohita* infected with *Aeromonas hydrophila*. Fish and Shellfish Immunology. 20: 265-273.

Sharifi, S.D., Khorsandi H., khadem A.A., Salehi A. 2012. Survey the effects of herbal plants on immunity system of broiler chickens. Pajouhesh and Sazandgi. 92: 1-7.

Sivam, G.P. 2001. Recent advances on the nutritional effects associated with the use of garlic as supplement. American Society of Nutrition Sciences. 131: 1106 -1108.

Tacon, A.G. 1990. Standard methods for the nutrition and feeding of farmed fish and shrimp. 11th edition. Feeding Methods. Agent Laboratories Press, Redmond, Taoka. 138 p.

Talpur, A.D. 2014. *Mentha piperita* (Peppermint) as feed additive enhanced growth performance, survival, immune response and disease resistance of Asian seabass, *Lates calcarifer* (Bloch) against *Vibrio harveyi* infection. Aquaculture. (420–421): 71–78.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1394.5.1.12.3]