مجله ایمنی زیستی
دوره ۹، شماره ۱، بهار ۱۳۹۵

بررسی تاثیر پودر گیاه سیر (*Allium sativum*) بر شاخص‌های سلامت میگوی سفید غربی (*Litopenaeus vannamei:* Boone, 1931)

محمد خلیل پذیر*، الهام اکبرپور
***استادیار پژوهشی پژوهشکده میگوی کشور- بوشهر، بوشهر، ایران**
کارشناس سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر، بوشهر، ایران

dr.pazir@gmail.com

چکیده

در مطالعه حاضر، تاثیر درصدهای مختلف پودر گیاه سیر افزوده شده به جیره غذایی بر روی شاخص‌های سلامت میگوی سفید غربی (*vannamei Litopenaeus*) به مدت ٦٠ روز مورد بررسی قرار گرفتند. در این تحقیق از میگوهای با میانگین وزنی ۹-۸ گرم متشکل از چهار تیمار هر کدام با سه تکرار شامل تیمار صفر درصد پودر گیاه سیر به عنوان تیمار شاهد، تیمار ۰/۵ درصد، تیمار ۱ درصد و تیمار ۲ درصد پودر گیاه سیر استفاده شد. نتایج بدست آمده حاکی از آن بود که تراکم سلول‌های هموسیت خون (THC) و پروتئین کل پلاسما (TPP) در میگوهای تیمار تغذیه شده با جیره غذایی حاوی ۲ درصد پودر گیاه سیر نسبت به میگوهای تیمار تغذیه شده با جیره غذایی حاوی ۱، ۰/۵ و صفر درصد پودر گیاه سیر به‌طور معنی‌داری افزایش یافته بود (P<۰,۰۵). لیکن در میگوهای تیمار شاهد مقادیر اندازه‌گیری شده به‌طور معنی‌داری کمتر از میگوهای تیمارهای آزمایشی بود (P<۰,۰۵). بنابراین می‌توان عنوان نمود که استفاده از پودر گیاه سیر به میزان ۲ درصد در جیره غذایی با افزایش سطح سلول‌های هموسیت خون و پروتئین کل پلاسما موجب فعال شدن سیستم ایمنی غیر اختصاصی در میگوهای سفید غربی می‌شود.

کلمات کلیدی: پودر گیاه سیر، میگوی سفید غربی، سلول‌های هموسیت خون، پروتئین کل پلاسما

مقدمه

با توجه به کاهش ذخائر آبزیان، امروزه مشاهده می‌شود که گسترش آبزی‌پروری به‌ویژه صنعت پرورش میگو در اکثر کشورها در حال توسعه است (۲۰ و ۱۹). بر اساس آخرین آمار سازمان خوار و بار جهانی (FAO) به دلیل افزایش بازارپسندی و تقاضای مصرف میگوهای خانواده پنائیده، میزان تولید این موجودات بالغ بر ٤/٥ تن بوده است (١٦). با این وجود، توسعه این صنعت با مخاطرات زیادی از جمله آسیب رساندن به محیط زیست و سلامت انسان‌ها و موجودات همراه بوده است (۲۵ و ۲۰). با توجه به وجود عوامل بیماری‌زای باکتریایی، ویروسی و قارچی و عدم وجود سیستم ایمنی پایدار در میگوها، همواره این صنعت با مشکلات عدیده‌ای روبرو بوده است

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-07-02]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1395.9.1.7.9]

(۱). لیکن با وجود این‌که استفاده از برخی از مواد همانند آنتی‌بیوتیک‌ها می‌تواند موجب پیشبرد صنعت آبزی‌پروری شود، امروزه استفاده از آن‌ها به دلیل باقی ماندن این مواد در بافت آبزیان و ایجاد مقاومت دارویی توصیه نمی‌شود (۲٤). از این رو تعیین میزان، کیفیت و ترکیب اجزای تشکیل دهنده ماده غذایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۲). با توجه به وجود سیستم ایمنی غیر اختصاصی در سخت پوستان بویژه میگو، استفاده از مواد محرک سیستم ایمنی علاوه بر تحریک و بهبود فعالیت سیستم ایمنی غیر اختصاصی میگوها، می‌تواند موجب افزایش مقاومت آن‌ها را در برابر عوامل بیماری‌زا شود (۱٤). بنابراین به دلیل وجود مواد محرک سیستم ایمنی در ترکیبات مشتق از گیاهان دارویی و جلبک‌های دریایی، استفاده از این ترکیبات توصیه می‌شود (۳۰ و ۲٤). این ترکیبات امروزه به‌صورت مکمل‌های تجاری در صنعت به‌منظور جلوگیری از گسترش بیماری و همچنین بهبود ضریب تبدیل غذایی و رشد به غذا افزوده می‌شود (۲۷ و ۱۸).

گیاه سیر (*Allium sativum*) یک گیاه پیازی شکل متعلق به جنس آلیوم، خانواده لیلیاسه (Liliaceae) بوده که سالیان سال به عنوان ادویه به غذا افزوده می‌شود (۲۹). آلیسین (Allicin) یا دیالی‌تیوسولفینات (diallythiosulfinate) از مهم‌ترین و فراوان‌ترین ترکیبات موجود در گیاه سیر تازه بوده که در حدود ۷۰ درصد تیوسولفینات موجود در سیر را تشکیل می‌دهد و مسئول بوی تند سیر می‌باشد (۳۱ و ۱۰). این ترکیب از واکنش میان اسیدهای آمینه غیرپروتئینی (S-allyl-l-cysteine sulfoxide =) با آنزیم آلیناز (alliinase) است (۱۲). با توجه به مطالعات صورت گرفته عنوان شده که این ترکیبات دارای خواص ضدباکتریایی، ضد ویروسی، ضد قارچی و ضد انگلی هستند (۷). Dirsch و همکاران (۱۹۹۸) عنوان نمودند که آلیسین دارای خواص مهارکنندگی رادیکال‌ها در گرانولوسیت‌های فعال و جلوگیری کننده از القاء سنتز اکسید نیتریک در ماکروفاژهای فعال است. با توجه به مطالعات صورت گرفته عنوان شده که فعالیت‌های فوق ناشی از وجود ترکیبات زیستی فعال در سیر از جمله ترکیبات گوگردی از قبیل آلین (allin)، دیالی‌سولفیدها (diallysulphides) و آلیسین می‌باشد (٦). Thanikachalam و همکاران (۲۰۱۰) عنوان نمودند که گیاه سیر می‌تواند موجب افزایش فعالیت سیستم ایمنی در ماهیان شود (۳٤). همچنین استفاده از گیاه سیر به عنوان پیش‌برنده رشد، علاوه بر افزایش رشد، بر روی افزایش جذب و کارایی غذا نیز موثر است (۲۸).

در میان میگوهای خانواده پنائید، میگوی سفید غربی (*Litopenaeus vannamei*) از مهم‌ترین گونه‌های پرورشی جهان بوده که در اقلیم‌های آب و هوایی مختلفی پرورش داده می‌شود (۱۱). واردات این گونه به کشور، توسط موسسه تحقیقات شیلات ایران به منظور ایجاد تنوع گونه‌ای در سال ۱۳۸٤ صورت پذیرفت (۳). با توجه به حضور برخی از عوامل بیماری‌زای ویروسی و باکتریایی در محیط پرورش این موجودات و همچنین وجود خواص فوق در گیاه سیر، در این مطالعه سعی شد تا اثرات تحریک کنندگی از پودر گیاه سیر تازه به‌عنوان مکمل غذایی بر روی سیستم ایمنی غیر اختصاصی میگوی سفید غربی مورد بررسی قرار گیرد.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-07-02]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1395.9.1.7.9]

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر، در اواسط مرداد ماه ۱۳۹٤ در مرکز تکثیر میگوی پارس آبزیستان واقع در ۳۰ کیلومتری شهرستان بوشهر به‌منظور تعیین تاثیر پودر گیاه سیر بر روی فاکتورهای سلامت میگوهای جوان سفید غربی تغذیه شده با جیره‌های غذایی حاوی درصدهای مختلف پودر گیاه سیر به مدت ٦۰ روز انجام شد. از این رو مطالعه فوق از ٤ تیمار (صفر، ۰/۵، ۱ و ۲ درصد) هر کدام با ۳ تکرار تشکیل شده بود که در هر تیمار تعداد ۳۰ قطعه میگوی جوان سفید غربی با میانگین وزنی ۸/٦٤ گرم ذخیره‌سازی شد. لذا پس از جمع‌آوری ۳۰۰ قطعه میگوی جوان از مزرعه پرورش میگوی پارس دریا واقع در سایت پرورش میگوی دلوار استان بوشهر و انتقال آن‌ها به سالن سر پوشیده مرکز تکثیر میگوی پارس آبزیستان، آدپتاسیون آن‌ها پس از ذخیره‌سازی در حوضچه‌های بتنی ۲۰۰۰ لیتری حاوی آب ضدعفونی شده دریا با شوری ٤۰ قسمت در هزار به مدت یک هفته صورت پذیرفت (۲۷).

آماده‌سازی پودر گیاه سیر

به‌منظور تهیه پودر گیاه سیر، بعد از خریداری و جداسازی پیازچه‌های گیاه سیر از بازار، پوست‌گیری آن‌ها توسط دست صورت گرفت. در ادامه ضدعفونی و شستشوی پیازچه‌ها، به‌ترتیب توسط ماده ضدعفونی کننده کلرید جیوه (۰/۲ درصد) و آب مقطر (۵ مرتبه) انجام شد (۲). پودر کردن پیازچه‌های سیر پس از خشک نمودن در دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد آون به مدت ۱۵–۱۲ ساعت و آسیاب نمودن آن‌ها توسط دستگاه آسیاب برقی پارس خزر با دور ۲۰۰۰ دور در دقیقه صورت پذیرفت (۲۲). در ادامه در آزمایشگاه تحقیقاتی کارخانه غذای میگوی هوورراش، پس از الک نمودن پودر گیاه سیر تهیه شده با توری چشمه ۵۰۰ میکرون، با نسبت‌های ۰/۵، ۱ و ۲ درصد وزن بدن (به ترتیب ۵، ۱۰ و ۲۰ گرم به ازای هر کیلوگرم جیره غذایی)، به غذای کنسانتره میگو افزوده شد. شایان ذکر است که اقلام غذایی استفاده شده در غذای میگو شامل پودر ماهی کلیکا، پودر سویا، پودر سر میگو، آرد گندم، پودر اسکوئید، روغن ماهی، کنسانتره، لسیتین و گلوتن گندم بود که بر اساس جیره غذایی موجود در کارخانه پس از ترکیب نمودن آن‌ها با هم پودر گیاه سیر با درصدهای مختلف مخلوط شد. در انتها مخلوط به‌دست آمده توسط چرخ گوشت با چشمه ۲ میلیمتری به شکل پلت در آورده شد. همچنین خشک کردن پلت‌ها با قرار دادن آن‌ها در معرض جریان هوای گرم با درجه حرارت ٦۵°C–٦۰ به‌مدت ۱٦–۱۲ ساعت انجام گرفت. به‌منظور جلوگیری از جذب رطوبت، پلت‌های آماده شده تا زمان مصرف در جای خشک و خنک با درجه حرارت ۲۰- سانتی‌گراد نگهداری شدند (۲٦).

تغذیه میگوهای تیمار

غذادهی تیمارهای فوق بر اساس میانگین وزن بدن میگوها به میزان ۳/۲۵–۳ درصد تا ۲/۵–۲/۳ درصد وزن بدن در ساعات ۹، ۱۵ و ۲۲ صورت گرفت (۳۳). قبل از غذادهی، باقیمانده غذا و مواد زائد موجود در تانک‌ها پس از جمع‌آوری و توزین نمودن، حذف شدند. همچنین هر ۲ تا ۳ بار در هفته تعویض آب تانک‌های تیمارهای مطالعه به میزان ۵۰ درصد همراه با رعایت کلیه مسائل بهداشتی و امنیت زیستی انجام شد (۲۷).

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-07-02]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1395.9.1.7.9]

سنجش فاکتورهای خونی میگوهای سفید غربی

به‌منظور تعیین فاکتورهای خونی میگوهای تیمار مختلف از قبیل هموسیت‌های کل خون و پروتئین کل پلاسما با فاصله زمانی هر ده روز یک‌بار پس از انتخاب تصادفی سه قطعه میگو از تکرارهای تیمارهای مختلف (۲۶ و ۱۳)، با استفاده از سرنگ ۱ میلی‌لیتر حاوی ۰/۶ میلی‌لیتر ماده ضد انعقاد آلزور (Alsever) مشتمل بر تری‌سدیم سیترات (۳۰ میلی‌مولار)، نمک طعام (۰/۳٤ مولار) آ.د.ت. آ (۱۰ میلی‌مولار) و گلوگز (۰/۱۱۵ مولار) در درجه حرارت ٤ درجه سانتیگراد و pH ۷/۲ خون‌گیری از سینوس شکمی واقع در انتهای پاهای شنا هر کدام از میگوها به‌صورت انفرادی صورت پذیرفت (۲۱). جهت تعیین هموسیت‌های کل موجود در گردش خون، پس از شمارش سلول‌های هیالین، نیمه دانه‌دار و دانه‌دار با استفاده از لام هموسیتومتر (نئوبار) و میکروسکوپ نوری با بزرگنمائی ٤۰۰ برابر، از طریق معادله ۱ تعداد کل آن‌ها در هر یک از تیمارهای مختلف محاسبه شد (۱).

$$\text{تعداد هموسیت‌های کل خون} = \frac{\text{مجموع تعداد سلول‌های هموسیت شمارش شده}}{5} \times \frac{1}{4/0} x10^4 = \text{سلول در هر میلی‌لیتر}$$

معادله ۱– محاسبه تعداد سلول‌های هموسیت خون

در این مطالعه، تعیین پروتئین کل پلاسما، توسط روش بیورت در آزمایشگاه تشخیص طبی رازی صورت گرفت (٤). روش‌کار بدین صورت بود که با سانتریفوژ نمودن نمونه‌های همولنف اخذ شده از میگوهای تیمار توسط سانتریفوژ یخچال‌دار مدل اپندورف با دور ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه در درجه حرارت ٤ درجه سانتی‌گراد پس از ته‌نشین شدن سلول‌های خونی و جداسازی ۵۰۰ ماکرولیتر پلاسما از مایع رویی و انتقال آن به یک لوله اپندروف جدی، تا زمان سنجش پروتئین در دمای ۲۰- سانتی‌گراد نگهداری شدند.

فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب

در طول دوره مطالعه، سعی شد که کلیه فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب شامل درجه حرارت، اکسیژن محلول در آب، شوری و pH به ترتیب در دامنه ٤/٦±۲۲/۰ درجه سانتی‌گراد، ٤/۸۷±۰/٤۸ میلی‌گرم در لیتر، ٤۲-٤۱ قسمت در هزار و ۸/۱-۷/۸ ثابت نگه داشته شود.

تجزیه و تحلیل آماری

در پایان، داده‌های حاصل از تعیین هموسیت‌های کل خون و پروتئین کل پلاسما، توسط نرم‌افزار آماری SPSS, 18 از طریق آنالیز واریانس یک‌طرفه ANOVA با استفاده از آزمون Tukey با سطح اطمینان ۹۵ درصد مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

نتایج

مقادیر هموسیت‌های کل خون

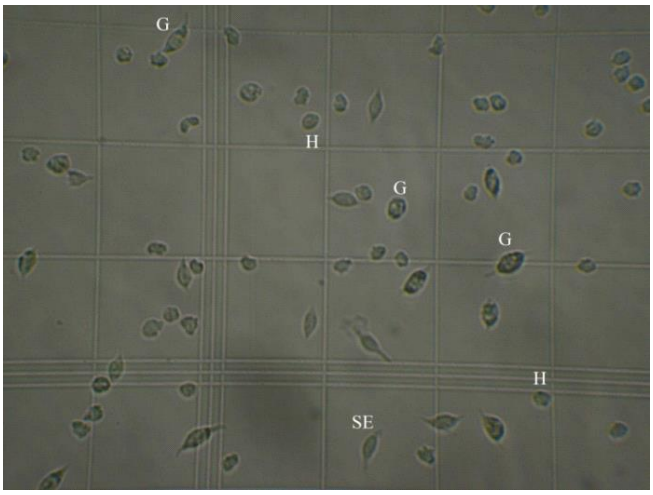
بررسی روند تغییرات هموسیت‌های خون در طول

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-07-02]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1395.9.1.7.9]

مطالعه، حاکی از آن بود که هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری میان میزان این فاکتور در روزهای دهم، بیستم و سی‌ام مطالعه در میگوهای تیمار تغذیه شده با جیره غذایی حاوی ۲ درصد و میگوهای تیمار تغذیه شده با جیره‌های غذایی حاوی ۱ و ۰/۵ درصد پودر گیاه سیر مشاهده نشد (P>۰,۰۵). لیکن در روز چهلم مطالعه مقادیر هموسیت‌های کل خون در میگوهای تیمار تغذیه شده با جیره حاوی ۲ درصد پودر گیاه سیر به‌طور معنی‌داری، نسبت به میگوهای تیمار تغذیه شده با جیره‌های غذایی حاوی ۱، ۰/۵ و صفر درصد پودر گیاه سیر افزایش یافته بود (P<۰,۰۵)). این درحالی بود که با وجود افزایش میزان این فاکتور در میگوهای تیمار تغذیه شده با جیره غذایی حاوی ۱ درصد پودر گیاه سیر در مقایسه با میگوهای تیمار تغذیه شده با جیره غذایی حاوی ۰/۵ درصد پودر گیاه سیر، هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (P>۰,۰۵).

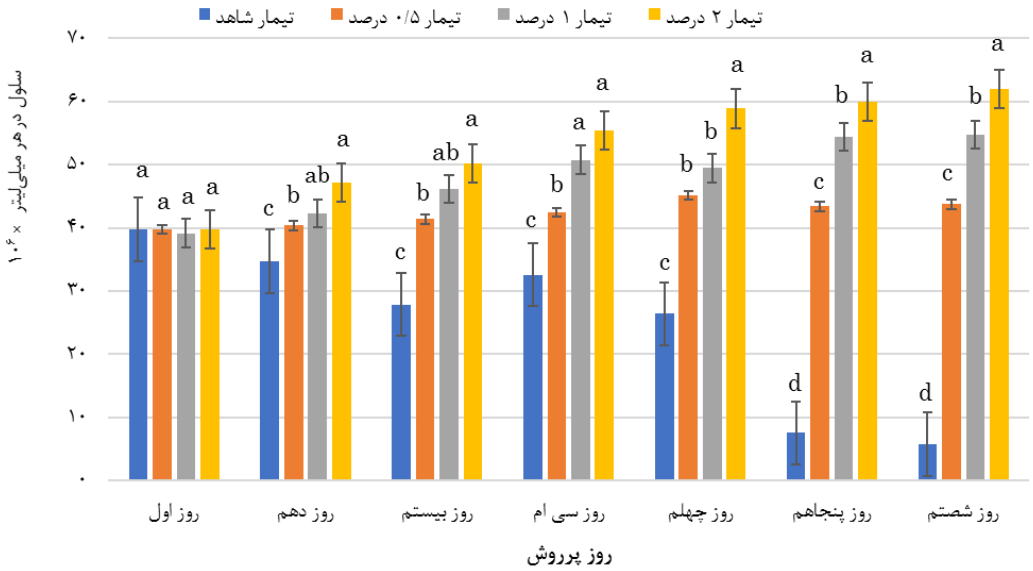
تراکم سلول‌های هموسیت خون در روز شصتم مطالعه، حاکی از افزایش معنی‌دار این سلول‌ها در میگوهای تیمار تغذیه شده با جیره غذایی حاوی ۲ درصد پودر گیاه سیر، نسبت به میگوهای تیمار تغذیه شده با جیره غذایی حاوی ۱، ۰/۵ و صفر درصد پودر گیاه سیر بود (P<۰,۰۵). همچنین میزان فاکتور اندازه‌گیری شده در میگوهای تیمار تغذیه شده با جیره غذایی حاوی ۱ درصد پودر گیاه سیر نیز، به‌طور معنی‌داری بیشتر از میگوهای تیمار تغذیه شده با جیره غذایی ۰/۵ درصد پودر گیاه سیر بود (P<۰,۰۵). ولی در میگوهای تیمار شاهد (جیره غذایی حاوی صفر درصد پودر گیاه سیر)، مقادیر هموسیت‌های کل خون به‌طور معنی‌داری کمتر از تیمارهای آزمایشی بود (P<۰,۰۵) (شکل ۱) (نمودار ۱).



شکل ۱– سلول‌های هموسیت کل خون میگوهای تیمار G (سلول‌های گرانولار)، SE (سلول‌های نیمه گرانولار) و H (سلول‌های هیالین)

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-07-02]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1395.9.1.7.9]



نمودار ۱– میانگین هموسیت‌های کل خون (میانگین±میانگین انحراف معیار) میگوهای تیمار تغذیه شده با جیره‌های مختلف پودر گیاه سیر (در هر روز حروف غیر مشابه نشان‌دهنده معنی‌دار بودن و حروف مشابه نشان‌دهنده معنی‌دار نبودن با سطح اطمینان ۹۵ درصد است)

مقادیر پروتئین کل پلاسما

نتایج حاصل از مطالعه، حاکی از آن بود که میزان کل پروتئین پلاسما در میگوهای تیمار تغذیه شده با جیره غذایی حاوی ۲ درصد پودر سیر به‌طور معنی‌داری بیشتر از میگوهای تیمار تغذیه شده با جیره‌های غذایی حاوی ۱، ۰/۵ و صفر درصد پودر گیاه سیر بود (P<۰,۰۵) لیکن علیرغم بیشتر بودن میزان فاکتور در میگوهای تیمار تغذیه شده با جیره غذایی حاوی ۰/۵ درصد پودر گیاه سیر نسبت به میگوهای تیمار شاهد هیچگونه تفاوت معنی داری مشاهده نشد (P>۰,۰۵) (جدول ۱).

جدول ۱– میانگین پروتئین پلاسمای خون (میانگین±میانگین انحراف معیار) میگوهای تیمار تغذیه شده با جیره‌های مختلف پودر گیاه سیر (در هر ردیف حروف غیرمشابه نشان‌دهنده معنی‌دار بودن و حروف مشابه نشان‌دهنده معنی‌دار نبودن با سطح اطمینان ۹۵ درصد است)

میلی‌گرم بر (صفر درصد) شاهد (میلی‌گرم بر میلی‌لیتر)	جیره غذایی ۰/۵ درصد (میلی‌گرم بر میلی‌لیتر)	جیره غذایی ۱ درصد (میلی‌گرم بر میلی‌لیتر)	جیره غذایی ۲ درصد (میلی‌گرم بر میلی‌لیتر)
$^{c1-}10\times\times38/0\pm10^{1}\times64/12$	$^{bc1-}10\times\times31/0\pm10^{1}\times74/13$	$^{b1-}10\times\times35/0\pm10^{1}\times36/14$	$^{a1-}10\times41/0\pm10^{1}\times84/15$

بحث

با توجه به وجود عوامل بیماری‌زای ویروسی، باکتریایی، قارچی و انگلی به عنوان عوامل تهدید کننده صنعت پرورش میگو و فقدان سیستم ایمنی اختصاصی و سلول‌های حافظه‌ای در سخت پوستان بویژه میگو، به دلیل محدودیت‌های موجود در استفاده از داروهای شیمیایی و عدم وجود داروهای اختصاصی در سخت پوستان، امروزه می‌توان با افزودن برخی مکمل‌های محرک سیستم ایمنی در جیره‌های غذایی، همراه با بهبود شرایط پرورشی،

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-07-02]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1395.9.1.7.9]

مقاومت آبزیان را در برابر عوامل بیماری‌زا افزایش داد (۳۲). نتایج بدست آمده نشان داد که پس از گذشت ده روز از زمان شروع مطالعه، تراکم سلول‌های هموسیت خون در میگوهای تیمار تغذیه شده با جیره‌های غذایی حاوی پودر گیاه سیر به‌طور معنی‌داری، در مقایسه با میگوهای تیمار شاهد افزایش پیدا کرد. اختلاف ایجاد شده می‌تواند ناشی از تحریک سیستم ایمنی غیر اختصاصی میگوهای تیمار آزمایشی توسط ترکیبات موجود در پودر گیاه سیر باشد. در این رابطه Kasornchandra و همکاران (۲۰۰۵) عنوان نمودند که استفاده از پودر گیاه سیر در جیره غذای میگوها، با تحریک تولید سلول‌های هموسیت، موجب افزایش فعالیت فاگوسیتوزی، تولید آنیون‌های سوپراکسیداز و فعالیت فنوکسی اکسیداز در میگوهای خانواده پنائیده و پیشگیری از بروز بیماری می‌شود. شایان ذکر است که پیازچه‌های سیر تازه، حاوی یک اسید آمینه غیرپروتئینی بنام اس‌آلل‌ال سیستئین سولفوکساید و دو ماده شیمیایی شبیه هم بنام‌های متیل و یک پروپنیل آل سیستین سولفوکساید بوده که در زمان خرد یا له نمودن پیازچه‌ها آنزیم آلیناز (alliinase) آزاد شده و اسید آمینه را به آلین و آلیسین (allicin) تبدیل می‌کند. این مواد علاوه بر داشتن فعالیت ضد باکتریایی، دارای خواص تحریک کنندگی سیستم ایمنی نیز هستند (۲۳).

همچنین مشاهده شد که تا روز بیستم مطالعه، هیچ‌گونه تفاوت معنی‌دار آماری، در میزان کل هموسیت‌های خون در میگوهای تیمار تغذیه شده با جیره‌های غذایی حاوی ۲ و ۱ درصد پودر گیاه سیر مشاهده نشد (P>۰,۰۵). از این‌رو می‌توان عنوان نمود که تا روز بیستم مطالعه، جیره‌های غذایی حاوی درصدهای مختلف پودر گیاه، اثرات یکسانی بر روی سیستم ایمنی میگوهای تیمار داشتند. لیکن در ادامه تغذیه میگوهای تیمار توسط جیره‌های غذایی مختلف، مشاهده شد که میزان هموسیت‌های کل خون در میگوهای تیمار تغذیه شده با جیره غذایی حاوی ۲ درصد پودر گیاه سیر، به‌طور معنی‌داری نسبت به دیگر میگوهای تیمار افزایش یافته بود (P<۰,۰۵). بنابراین می‌توان عنوان نمود که افزایش پودر گیاه سیر به میزان ۲ درصد، اثرات تحریک کنندگی بیشتری بر سیستم ایمنی غیر اختصاصی میگوها دارد. در مطالعه دیگر عنوان شد که حداکثر تراکم هموسیت خون و فعالیت فاگوسیتوزی در میگوی ببری سیاه در تیمارهایی مشاهده می‌شود که از جیره غذایی حاوی ۷۸/۷ درصد عصاره سیر در غذا استفاده کرده بودند، در مقایسه با جیره‌های غذایی حاوی ٦٤/١ درصد عصاره سیر و جیره غذایی تیمار شاهد افزایش معنی‌داری مشاهده شد (۲۲).

همچنین در مطالعه دیگر عنوان شد که اثرات بازدارندگی عصاره سیر تازه له شده بر فعالیت باکتری ویبریو هاروی جدا شده از آبشش میگوهای سفید هندی (*indicus Fenneropenaeus*)، در آزمایشگاه در مقایسه با اثرات بازدارندگی عصاره سیر فریز خشک شده و عصاره سیر استخراج شده توسط اسید متانولیک به‌طور معنی‌داری بیشتر بود (٣٤). Balasubramanian و همکاران (۲۰۰۸) نیز عنوان نمودند که عصاره سیر قادر است که با تحریک سیستم ایمنی و فعال‌سازی مراکز ساخت سلوهای دفاعی میگوها (هموسیت‌ها)، علاوه‌بر افزایش سطح این سلول‌ها در خون، حذف عوامل بیماری‌زا را موجب شوند.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-07-02]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1395.9.1.7.9]

با توجه به مطالب عنوان شده و نتایج بدست آمده از مطالعه حاضر، می‌توان عنوان نمود که تجویز خوراکی پودر گیاه سیر می‌تواند موجب تحریک مراکز خون‌ساز و افزایش تولید سلول‌های هموسیت در گردش خون میگوهای سفید غربی شود. به گونه‌ای که این افزایش پس از گذشت ۱۰ روز و تغذیه میگوها با جیره غذایی حاوی ۲ درصد پودر گیاه سیر، به‌طور معنی‌داری بیشتر خواهد شد. از این‌رو استفاده از پودر گیاه سیر در آبزیان همراه با سایر عصاره‌های بیولوژیک می‌تواند از بروز بیماری‌های ایجاد شده توسط عوامل بیماری‌زا جلوگیری به عمل آورد (۵). امروزه عنوان شده که در بسیاری از مناطق پرورش میگو، پرورش دهندگان با مخلوط نمودن یک کیلوگرم پودر سیر با پنج کیلوگرم غذای کنسانتره، علاوه بر پیشگیری از بیماری‌های باکتریایی و قارچی در آبزیان، موجبات درمان آن‌ها را فراهم می‌آورند (۸).

همچنین مشاهده شد که پودر گیاه سیر در جیره غذایی میگوهای سفید غربی، علاوه بر افزایش میزان هموسیت‌های کل خون، می‌تواند موجب افزایش پروتئین کل پلاسما نیز شود. به گونه‌ای که این میزان برای میگوهای که از جیره غذایی حاوی ۰/۵، ۱ و ۲ درصد پودر سیر استفاده کرده بودند، به‌ترتیب با میزان $۱۳/۷٤\times۱۰^{۱}$، $۱٤/۳٦\times۱۰^{۱}$ و $۱۵/۸٤\times۱۰^{۱}$ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به‌طور معنی‌داری بیشتر از مقادیر اندازه‌گیری شده در میگوهای تیمار شاهد با میزان $۱۲/٦٤\times۱۰^{۱}$ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود. این افزایش می‌تواند ناشی از افزایش فعالیت مراکز خون‌ساز و ارگان‌های لنفاوی به موازات تولید سلول‌های هموسیت خون باشد. بنابراین استفاده از پودر سیر در جیره غذایی، همزمان با تحریک سیستم ایمنی، قادر است که مراکز سنتز پروتئین را فعال کند. در نتیجه با افزایش سطح پروتئین پلاسمای خون، انرژی مورد نیاز جهت فعالیت مراکز خون‌ساز تامین خواهد شد (۲۲ و ۱۷). از سوی دیگر نتایج به‌دست آمده حاکی از آن بود که میزان پروتئین کل پلاسما تا روز دهم مطالعه، در تیمارهایی که از جیره غذایی حاوی ۲ و ۱ درصد پودر سیر استفاده کرده بودند، به‌طور معنی‌داری افزایش یافته بود. لیکن از روز سی‌ام تا روز شصتم پرورش، این میزان به تدریج کاهش یافت. این درحالی بود که تا پایان مطالعه، مقادیر پروتئین کل پلاسما در میگوهای تیمار تغذیه شده با جیره غذایی حاوی پودر گیاه سیر، به‌طور معنی‌داری بیشتر از میگوهای تیمار شاهده بود. بنابراین می‌توان عنوان نمود که استفاده از پودر گیاه سیر به میزان ۲ درصد در جیره غذایی میگوهای سفید غربی، علاوه بر فعال نمودن سیستم ایمنی غیر اختصاصی در میگوها، قادر است تا با افزایش سطح سلول‌های هموسیت خون و پروتئین کل پلاسما، میگوها را در مواجهه با عوامل بیماری‌زا مقاوم سازد.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-07-02]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1395.9.1.7.9]

فهرست منابع References

۱- پذیر، م. خ.، افشار نسب، م.، جلالی جعفری، ب.، مطلبی، ع.، شریف پور، ع. ۱۳۸۹. شناسایی بیماری‌های ویروسی میگوی سفید غربی (*vannamei Litopenaeus*) در ایران با تأکید بر پیشگیری از بیماری ویروسی لکه سفید (White spot disease) با استفاده از عصاره جلبک‌های دریایی. رساله دکتری تخصصی Ph.D. دانشگاه ازاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران. ۱۵۰ ص.

۲- جواد زاده، م.؛ سالارزاده، ع.؛ یحیوی، م.؛ حافظیه، م. و درویش‌پور، ح. ۱۳۹۱. تأثیر عصاره سیر بر فاکتورهای رشد و بازماندگی در پست لاروهای میگوی وانامی (*vannamei Litopenaeus*). مجله علمی شیلات ایران. سال بیست و یکم، شماره ۱؛ صفحات ٤٦-۳۹.

۳- فقیه، غ.؛ میتن‌فر، ع.؛ نیامیمندی، ن.؛ سامانی، ن.؛ دشتیان نسب، ع.؛ بنافی، م.؛ حق نجات، م.؛ دلیرپور، غ.؛ غریبی، ق.؛ کاکولکی، ش.؛ خورشیدیان، ک.؛ جهانگرد، ع. پذیر، م.خ. و قربانی، ر. ۱۳۸۸. بررسی و پرورش میگوی پاسفید (*vannamei Litopenaeus*) در استان بوشهر و مقایسه بازده اقتصادی آن با میگوی سفید هندی. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران-پژوهشکده میگوی کشور. ۵۲ ص.

4- Acharya, U., Mowen, M. B., Nagashima, K & ,.Acharya, J. K. (2004). Ceramidase expression facilitates membrane turnover and endocytosis of rhodopsin in photoreceptors .*Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 101* (۷), ۱۹۲۲-۱۹۲۶.

5- Adler, A. J., & Holub, B. J. (1997). Effect of garlic and fish-oil supplementation on serum lipid and lipoprotein concentrations in hypercholesterolemic men. *The American journal of clinical nutrition, 65*(2), 445-450.

6- Amagase, H., Petesch, B. L., Matsuura, H., Kasuga, S., & Itakura, Y. (2001). Intake of garlic and its bioactive components. *The Journal of nutrition, 131*(3), 955S-962S.

7- Ankri, S., & Mirelman, D. (1999). Antimicrobial properties of allicin from garlic. *Microbes and Infection, 1*(2), 125-129. doi: http://dx.doi.org/10.1016/S1286-4579(99)80003-3

8- Bai, L. (1994). Herbs used in Chinese fish farms. *The AAHRI Newsletter, Bangkok, Thailand*.

9- Balasubramanian, G., Sarathi, M., Venkatesan, C., Thomas, J., & Hameed, A. S. (2008). Studies on the immunomodulatory effect of extract of Cyanodon dactylon in shrimp, Penaeus monodon, and its efficacy to protect the shrimp from white spot syndrome virus (WSSV). *Fish & shellfish immunology, 25*(6), 820-828.

10- Block, E. (1992). The organosulfur chemistry of the genus Allium–implications for the organic chemistry of sulfur. *Angewandte Chemie International Edition in English, 31*(9), 1135-1178.

11- Briggs, M., Funge-Smith, S., Subasinghe, R., & Phillips, M. (2004). *Introductions and movement of Penaeus vannamei and Penaeus stylirostris in Asia and the Pacific* (Vol. 10).

12- Cavallito, C. J., & Bailey, J. H. (1944). Allicin, the antibacterial principle of Allium sativum. I. Isolation, physical properties and antibacterial action. *Journal of the American Chemical Society, 66*(11), 1950-1951.

13- Chang, C.-F., Chen, H.-Y., Su, M.-S., & Liao, I.-C. (2000). Immunomodulation by dietary β-1, 3-glucan in the brooders of the black tiger shrimpPenaeus monodon. *Fish & shellfish immunology, 10*(6), 505-514.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-07-02]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1395.9.1.7.9]

14- Diab, A., El-Nagar, G., & Abd-El-Hady, Y. (2002). Evaluation of Nigella sativa L (black seeds; baraka), Allium sativum (garlic) and BIOGEN as feed additives on growth performance and immunostimulants of O. niloticus fingerlings. Suez Canal Vet. *Med. J, 2002*, 745-775.

15- Dirsch, V. M., Kiemer, A. K., Wagner, H., & Vollmar, A. M. (1998). Effect of allicin and ajoene, two compounds of garlic, on inducible nitric oxide synthase. *Atherosclerosis, 139*(2), 333-339.

16- FAO. (2013). Aquaculture Department. *Global Aquaculture Production Statistics for the year*.

17- Fazlolahzadeh, F., Keramati, K., Nazifi, S., Shirian, S., & Seifi, S. (2011). Effect of garlic (Allium sativum) on hematological parameters and plasma activities of ALT and AST of rainbow trout in temperature stress. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5*(9), 84-90.

18- Ghaednia, B., Mehrabi, M. R., Mirbakhsh, M., Yeganeh, V., & Nasab, A. D. (2011). Administration of hot-water extract of Padina boergesenii via immersion route to enhance haemolymph-immune responses of Fenneropenaeus indicus (Edwards). *Aquaculture Research, 42*(9), 1350-1358.

19- Goldburg, R., Elliott, M. S., Naylor, R., & Commission, P. O. (2001). *Marine aquaculture in the United States: environmental impacts and policy options*: Pew Oceans Commission Arlington, Virginia.

20- Goldburg, R., & Naylor, R. (2005). Future seascapes, fishing, and fish farming. *Frontiers in Ecology and the Environment, 3*(1), 21-28.

21- Jiang, G., Yu, R., & Zhou, M. (2004). Modulatory effects of ammonia-N on the immune system of Penaeus japonicus to virulence of white spot syndrome virus. *Aquaculture, 241*(1), 61-75.

22- Kasornchandra, J., Chutchawanchaipan, W., Thavornyutikarn, M., & Puangkaew, J. (2005). *Application of garlic (Allium sativum) as an alternate therapeutic for marine shrimp.* Paper presented at the Proceeding of the JSPS-NRCT international symposium: productivity techniques and effective utilization of aquatic animal resources into the new century, Kasetsart University, Thailand.

23- Koch, H. P., & Lawson, L. D. (1996). *Garlic: the science and therapeutic application of Allium sativum L. and related species* (Vol. 683181475): baltimore, Maryland: Williams & Wilkins xv, 329p. ISBN.

24- Lee, D.-H., Ra, C.-S., Song, Y.-H., Sung, K.-I., & Kim, J.-D. (2012). Effects of dietary garlic extract on growth, feed utilization and whole body composition of juvenile sterlet sturgeon (Acipenser ruthenus). *Asian-Australasian journal of animal sciences, 25*(4), 577-583.

25- Naylor, R., & Burke, M. (2005). Aquaculture and ocean resources: raising tigers of the sea.

26- Parmar, P. V., Murthy, H. S., Tejpal, C., & Kumar, B. N. (2012). Effect of brewer's yeast on immune response of giant freshwater prawn, Macrobrachium rosenbergii, and its resistance to white muscle disease. *Aquaculture International, 20*(5), 951-964.

27- Pazir, M., Afsharnasab, M., Jalali Jafari, B., Sharifpour, I., Motalebi, A., & Dashtiannasab, A. (2011). Detection and identification of white spot syndrome virus (WSSV) and infectious hypodermal and hematopoietic necrosis virus (IHHNV) of Litopenaus vannamei from Bushehr and Sistan and Baloochestan provinces (Iran), during 2009-2010. *Iranian Journal of Fisheries Sciences, 10*(4), 708-726.

28- Rebecca, A. A., & Bhavan, P. S. (2014). Growth Promotion and Survival Enhancement of the Freshwater Prawn *Macrobrachium Rosenbergii* Post Larvae Fed with *Allium Sativum*, *Zingiber Officinale* and *Curcuma Longa*.

29- Rivlin, R. S. (2001). Historical perspective on the use of garlic. *The Journal of nutrition, 131*(3), 951S-954S.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-07-02]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1395.9.1.7.9]

30- Sivaram, V., Babu, M., Immanuel, G., Murugadass, S., Citarasu, T., & Marian, M. (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*(1), 9-20.

31- Tanekhy, M., & Fall, J. (2015). Expression of innate immunity genes in kuruma shrimp Marsupenaeus japonicus after in vivo stimulation with garlic extract (allicin). *Veterinarni Medicina, 60*(1), 39-47.

32- Thanikachalam, K., Kasi, M., & Rathinam, X. (2010). Effect of garlic peel on growth, hematological parameters and disease resistance against Aeromonas hydrophila in African catfish Clarias gariepinus (Bloch) fingerlings. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine, 3*(8), 614-618.

33- Van Wyk, P., Davis-Hodgkins, M., Laramore, R., Main, K. L., Mountain, J., & Scarpa, J. (1999). Farming marine shrimp in recirculating freshwater systems.

34- Vaseeharan, B., Prasad, G. S., Ramasamy, P., & Brennan, G. (2011). Antibacterial activity of Allium sativum against multidrug-resistant Vibrio harveyi isolated from black gill–diseased Fenneropenaeus indicus. *Aquaculture International, 19*(3), 531-539.

Effect of garlic powder (*Allium sativum*) on immune responses of *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931)

Mohammad Khalil Pazir*, Elham Akbarpour

*Assistant professor of Iran Shrimp Research Center of Boushehr, Boushehr, Iran

Bachelor of Agricultural and Natural Resources Engineering Organization of Bushehr, Boushehr, Iran

dr.pazir@gmail.com

Abstract

In the present study, the effect of different percentages of garlic powder on the immune response of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) was evaluated for 60 days. In this study shrimp were used with an average weight of 8-9 g were comprised of four treatments each with three replications such as 0, 0.5, 1 and 2 % of garlic powder added to feed. The results showed that total haemocyte count (THC) and total plasma protein (TPP) in shrimp fed diets containing 2 % garlic powder significantly increased than to shrimp fed diets containing 1, 0.5 and 0 % of garlic powder ($P < 0.05$), whereas the shrimp of control, was significantly lower than experimental treatments ($P < 0.05$). So it can be concluded that immune system non-specific of L.vannamei was activated and immune factors (THC and TPP) were increased after using garlic powder at 2 % in the diet of shrimp.

Keywords: Garlic powder, *Litopenaeus vannamei*, total heamocyte count, total plasma protein

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-07-02]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1395.9.1.7.9]