

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء (ص) بهبهان

دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء (ص) بهبهان

دانشکده منابع طبیعی

کارشناسی ارشد شیلات

تأثیر عصاره گل ختمی (*Althaea officinalis*) بر فاکتورهای بیوشیمیایی

خون و هیپاتوپانکراس ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)

پژوهشگر

وحید سلیمانی

اساتید راهنما

دکتر مهدی بنایی

دکتر محمد محیسنی

اساتید مشاور

مهندس بهزاد نعمت دوست حقی

مهندس لاله موسوی ده موردی

دی ماه ۱۳۹۳

اظهار نامه

اینجانب وحید سلیمانی دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته شیلات-تکثیر و پرورش آبزیان دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء بهبهان نویسنده پایان نامه، " تأثیر عصاره گل ختمی (*Althaea officinalis*) بر فاکتورهای بیوشیمیایی خون و هیپاتوپانکراس ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)" تحت راهنمایی دکتر مهدی بنایی متعهد می شوم:

- تحقیقات در این پایان نامه توسط اینجانب انجام شده است و از صحت و اصالت برخوردار است.
- در استفاده از نتایج پژوهش های محققان دیگر به مرجع مورد استفاده استناد شده است.
- مطالب مندرج در پایان نامه تاکنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است.
- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء(ص) بهبهان می باشد و مقالات مستخرج با نام "دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء(ص) بهبهان" به چاپ خواهد رسید.
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تأثیرگذار بوده اند در مقالات مستخرج از پایان نامه رعایت شده است.
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه، در مواردی که از موجود زنده (یا بافت های آنها) استفاده شده است ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است.
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه، در مواردی که به حوزه اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده شده است، اصل رازداری، ضوابط و اصول اخلاق انسانی رعایت شده است.

امضاء دانشجو

تاریخ

مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، کتاب، برنامه های رایانه ای، نرم افزارها و تجهیزات ساخته شده) متعلق به دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء بهبهان می باشد. این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود.
- استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی باشد.

تقدیم به:

آنان که مهر آسمانی شان آرام بخش آلام زمینی ام است ...
امروز هستی ام به امید آن هاست و فردا کلید باغ بهشتم رضایشان ...
به استوارترین تکیه گاهم، دستان پرمهر پدرم ...
به مادرم، آنکه آفتاب مهرش تا همیشه در آستانه قلبم پابرجاست و هرگز غروب نخواهد کرد ...

و به برادرهایم

همسفران مهربان، حمید و امیرمحمد

که با هم آغاز کردیم، در کنار هم آموختیم و به امید هم به آینده چشم می دوزیم. همراهان همیشگی
و پشتوانه های زندگی ام، قلبم لبریز از عشق به شماست و خوشبختی تان منتهای آرزویم.

تشکر و قدردانی

ای یگانه ...

چشمم تو را ندیده اما دلم با تمام هستی‌اش مهربانیت را می‌بیند و همیشه تا هست،
زمزمه می‌کند این ندای ملکوتی را

«خدایا شکر به خاطر آنچه به من ارزانی داشتی»

نخستین حمد و ثنای از آن خداوندی است که بنده کوچکش را در دریای بیکران اندیشه، قطره‌ای ساخت تا وسعت آن را از دریچه اندیشه‌های ناب آموزگارانی بزرگ به تماشا نشیند. لذا اکنون که در سایه‌سار بنده نوازی‌هایش پایان‌نامه حاضر به انجام رسیده است، برخود لازم می‌دانم تا مراتب سپاس را از بزرگوارانی به جا آورم که اگر دست یاری‌شان نبود، هرگز این پایان‌نامه به انجام نمی‌رسید.

از استاد فرهیخته و فرزانه جناب آقای دکتر بنایی که در طول نگارش این رساله با سعه‌صدر و راهنمایی‌های عالمانه‌شان، سکان‌دار شایسته‌ای در هدایت این پایان‌نامه بوده‌اند. همچنین از استاد گرامی جناب آقای دکتر محیسنی که در اجرای این تحقیق مرا یاری نموده‌اند سپاسگزارم.

مشاور ارجمند و دلسوز، جناب مهندس نعمت‌دوست به خاطر تمام کمک‌ها و همراهی‌های بی‌چشمداشت ایشان که بسیاری از سختی‌ها را برایم آسان‌تر نمود، کمال تشکر و امتنان را دارم. و سرکار خانم، مهندس موسوی ده‌موردی که مرا بزرگوارانه یاری دادند.

از اساتید گرانقدر جناب دکتر رزمجویی و دکتر محمدیان به پاس قبول زحمت داوری این رساله و ارائه نقطه نظرات ارزشمندشان سپاسگزارم.

در خاتمه از دوستان گران‌مایه‌ام که مرا در این تحقیق یاری نمودند، قدردانی و تشکر می‌نمایم.

چکیده پایان نامه

نام خانوادگی: سلیمانی	نام: وحید	شماره دانشجویی: ۹۱۱۳۱۱۲۰۰۳
عنوان پایان نامه: تأثیر عصاره گل ختمی (<i>Althaea officinalis</i>) بر فاکتورهای بیوشیمیایی خون و هپاتوپانکراس ماهی کپور معمولی (<i>Cyprinus carpio</i>)		
اساتید راهنما: دکتر مهدی بنایی - دکتر محمد محیسنی		
اساتید مشاور: مهندس بهزاد نعمت دوست حقی - مهندس لاله موسوی ده موردی		
درجه تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: شیلات	گرایش: تکثیر و پرورش آبزیان
دانشگاه: دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء (ص)	دانشکده: منابع طبیعی	گروه: شیلات
تاریخ فارغ التحصیلی: بهمن ۱۳۹۳		تعداد صفحات: ۸۸
کلمات کلیدی: فاکتورهای بیوشیمیایی خون، آنزیم‌های هپاتوپانکراسی، داروهای گیاهی، گل ختمی (<i>Althaea officinalis</i>)		
<p>چکیده: این مطالعه به منظور ارزیابی پیش بالینی تجویز خوراکی نسبت‌های مختلف عصاره گل ختمی (<i>Althaea officinalis</i> L.) بر فاکتورهای بیوشیمیایی خون و کبد ماهی کپور معمولی انجام شده است. ترکیبات ۶، ۱۰، ۱۴-تری‌متیل ۲-پنتادی‌کانون، کارواکرول، ۲-پنتادی‌کانون، دودکانوئیک اسید، ان-تترادی‌کانوئیک اسید، ان-تترادی‌کانول، ان-نونانوئیک اسید، تیمول، متیل‌هگزادکانوات مهم‌ترین ترکیباتی است که در آنالیز فیتوشیمیایی گل ختمی شناسایی شده است. ماهی‌ها با جیره‌های حاوی ۰/۲۵، ۰/۵ و ۱ درصد عصاره گل ختمی به مدت ۶۰ روز تغذیه شدند. فاکتورهای بیوشیمیایی خون در روزهای ۱۵، ۳۰، ۴۵ و ۶۰ اندازه‌گیری گردید. همچنین آنزیم‌های پانکراسی نظیر آلفا آمیلاز، لیپاز و تریپسین در روزهای ۳۰ و ۶۰ اندازه‌گیری گردید. تغییر معنی‌داری در فعالیت آنزیم ALP (در روز ۳۰)، ALT، LDH و پروتئین تام (در روز ۱۵)، CPK (در روزهای ۴۵ و ۶۰) و سطح گلوکز (در روز ۴۵)، آلبومین (در روز ۶۰)، گلوبولین (در روز ۱۵ و ۶۰) و کراتینین (در روزهای ۱۵، ۴۵ و ۶۰) مشاهده نشده است. تغذیه ماهی‌ها با جیره حاوی عصاره گل ختمی سبب کاهش ALP، گلوکز، آلبومین و کلسترول در روز ۱۵ شده است. همچنین جیره غذایی حاوی عصاره گل ختمی در سطح ۰/۲۵ درصد باعث کاهش ALT (در روز ۳۰ و ۴۵)، آلبومین (در روز ۳۰) و</p>		

تری‌گلیسرید (در روز ۱۵ و ۴۵) شده است. عصاره گل ختمی در سطح ۰/۲۵ درصد سبب افزایش CPK (در روز ۱۵)، پروتئین (در روز ۴۵ و ۶۰) و گلوبولین (در روز ۴۵) شد. اگرچه تجویز خوراکی ۰/۵ درصد عصاره ختمی باعث کاهش AST (در روز ۱۵)، ALT (در روز ۳۰ و ۴۵)، ALP (در روز ۴۵)، گلوکز (در روز ۳۰)، کلسترول (در روزهای ۱۵، ۳۰ و ۶۰) و تری‌گلیسرید (در روز ۶۰) گردید، اما سطح AST و آل‌بومین (در روز ۴۵)، CPK، پروتئین، گلوبولین و تری‌گلیسرید (در روز ۳۰) افزایش یافت. علی‌رغم اینکه سطح ALT (در روز ۶۰) و کلسترول (در روز ۳۰) در ماهی‌هایی که با جیره غنی شده با ۱ درصد عصاره گل ختمی تغذیه شدند کاهش یافت، سطح AST و ALP (در روز ۴۵ و ۶۰)، LDH (در روزهای ۳۰، ۴۵ و ۶۰)، گلوکز (در روز ۶۰)، پروتئین و آل‌بومین (در روز ۳۰ و ۴۵)، کلسترول (در روز ۴۵)، تری‌گلیسرید و کراتینین (در روز ۳۰) در مقایسه با گروه کنترل به‌طور معنی‌داری افزایش یافت. سطح آنزیم آمیلاز و لیپاز در ماهی‌های تحت تیمار ۱ درصد عصاره گل ختمی در مقایسه با گروه کنترل به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. اگرچه در ماهی‌های تحت تیمار ۰/۵ درصد عصاره گل ختمی در روز ۳۰، سطح آنزیم آمیلاز به‌طور معنی‌داری افزایش یافت اما سطح آنزیم تریپسین به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. تجویز عصاره گل ختمی سبب کاهش معنی‌دار سطح آنزیم لیپاز پانکراسی در روز ۳۰ آزمایش گردید. اگرچه تغییر معنی‌داری در سطح آنزیم تریپسین پانکراسی در بین گروه‌های آزمایشی و گروه کنترل در روز ۶۰ مشاهده نگردید، اما سطح آنزیم آمیلاز پانکراسی در ماهی‌هایی که با ۰/۲۵ درصد عصاره گل ختمی تغذیه شدند به‌طور معنی‌داری بیشتر از ماهی‌های گروه کنترل بود. نتیجه مطالعه پیش‌بالینی و سم‌شناسی دارویی عصاره گل ختمی، نشان می‌دهد که استفاده از گل ختمی تا سطح ۰/۵ درصد سمیتی ایجاد نمی‌کند و مطالعه بر روی این دوز به‌منظور ارزیابی کلینیکی دارو در پیشگیری و درمان ماهی‌ها توصیه می‌شود.

فهرست مطالب

فصل اول (مقدمه و هدف).....	۱
مقدمه.....	۲
۱-۱- گیاهان دارویی.....	۴
۱-۱-۱- دلایل استفاده از گیاهان دارویی.....	۴
۱-۱-۲- تاریخچه استفاده از گیاهان دارویی.....	۴
۱-۱-۳- معرفی گیاه ختمی.....	۵
۱-۱-۴- مواد مؤثره موجود در گیاه ختمی.....	۵
۱-۱-۵- خواص درمانی گیاه ختمی.....	۷
۲-۱- معرفی ماهی کپور معمولی.....	۷
۱-۲-۱- مروری بر رده‌بندی ماهی کپور معمولی.....	۷
۲-۲-۱- پراکنش ماهی کپور.....	۹
۳-۲-۱- معرفی ماهی کپور معمولی به‌عنوان گونه هدف و ارزش اقتصادی آن.....	۹
۳-۱- مطالعات خون‌شناسی در ماهی‌ها.....	۹
۱-۳-۱- دستگاه گردش خون ماهی.....	۹
۲-۳-۱- خون در ماهی‌ها.....	۱۰
۳-۳-۱- خون‌شناسی و مطالعات بیوشیمیایی خون.....	۱۰
۴-۳-۱- آنزیم‌های پلاسمای خون.....	۱۱
۱-۴-۳-۱- آنزیم آسپاراتات آمینوترانسفراز.....	۱۲
۲-۴-۳-۱- آنزیم آلانین آمینوترانسفراز.....	۱۲
۳-۴-۳-۱- آنزیم لاکتات دهیدروژناز.....	۱۳
۴-۴-۳-۱- آنزیم آلکالین فسفاتاز.....	۱۴
۵-۴-۳-۱- آنزیم کراتین فسفوکیناز.....	۱۵
۶-۴-۳-۱- پروتئین تام پلاسما.....	۱۵
۷-۴-۳-۱- آلبومین.....	۱۷
۸-۴-۳-۱- گلوبولین.....	۱۸

- ۱۹..... گلوکز. ۹-۴-۳-۱
- ۲۰..... کراتینین. ۱۰-۴-۳-۱
- ۲۱..... کلسترول تام پلاسما. ۱۱-۴-۳-۱
- ۲۲..... تری گلیسرید. ۱۲-۴-۳-۱
- ۲۲..... آنزیم‌های گوارشی. ۴-۱-۱
- ۲۳..... فصل دوم (مروری بر منابع موجود).
- ۲۴..... ۱-۲- مقالات منتشر شده به زبان فارسی.
- ۲۶..... ۲-۲- مقالات منتشر شده به زبان انگلیسی.
- ۲۹..... فصل سوم (مواد و روش کار).
- ۳۰..... ۱-۳- تهیه ماهی و شرایط نگهداری.
- ۳۱..... ۲-۳- شاخص سوماتیک روده و هیاتوسوماتیک.
- ۳۱..... ۳-۳- آنالیز فیتوشیمیایی اسانس به وسیله کروماتوگرافی گازی (GC-MS).
- ۳۲..... ۴-۳- عصاره گیاه ختمی.
- ۳۲..... ۵-۳- آماده‌سازی غذا.
- ۳۳..... ۶-۳- طرح آزمایش.
- ۳۴..... ۷-۳- تهیه پلاسما.
- ۳۵..... ۸-۳- اندازه‌گیری فاکتورهای بیوشیمیایی خون.
- ۳۵..... ۱-۸-۳- آنزیم آسپاراتات آمینوترانسفراز.
- ۳۵..... ۲-۸-۳- آنزیم آلانین آمینوترانسفراز.
- ۳۶..... ۳-۸-۳- آنزیم لاکتات دهیدروژناز.
- ۳۶..... ۴-۸-۳- آنزیم آلکالین فسفاتاز.
- ۳۶..... ۵-۸-۳- آنزیم کراتین فسفوکیناز.
- ۳۷..... ۶-۸-۳- پروتئین تام پلاسما.
- ۳۷..... ۷-۸-۳- آلبومین.
- ۳۷..... ۸-۸-۳- گلوبولین.
- ۳۸..... ۹-۸-۳- گلوکز.

۳۸	..... کراتینین..... ۱۰-۸-۳
۳۸	..... کلسترول..... ۱۱-۸-۳
۳۹	..... تری گلیسرید..... ۱۲-۸-۳
۳۹	..... اندازه گیری آنزیم های هیپاتوپانکراسی..... ۹-۳
۴۰	..... آنزیم آمیلاز..... ۱-۹-۳
۴۰	..... آنزیم لیپاز..... ۲-۹-۳
۴۱	..... آنزیم تریپسین..... ۳-۹-۳
۴۱	..... تجزیه و تحلیل داده ها..... ۱۰-۳
۴۲	..... فصل چهارم (نتایج).....
۴۳	..... ۱-۴ وضعیت ماهی ها در طول دوره.....
۴۴	..... ۲-۴ آنالیز فیتوشیمیایی اسانس گل ختمی.....
۴۶	..... ۳-۴ آنالیز بیوشیمیایی پلاسما.....
۴۶	..... ۱-۳-۴ آنزیم اسپاراتات آمینوترانسفراز.....
۴۷	..... ۲-۳-۴ آنزیم آلانین آمینوترانسفراز.....
۴۸	..... ۳-۳-۴ آنزیم لاکتات دهیدروژناز.....
۴۹	..... ۴-۳-۴ آنزیم آلکالین فسفاتاز.....
۵۰	..... ۵-۳-۴ آنزیم کراتین فسفوکیناز.....
۵۱	..... ۶-۳-۴ پروتئین تام پلاسما.....
۵۲	..... ۷-۳-۴ آلبومین.....
۵۳	..... ۸-۳-۴ گلوبولین.....
۵۴	..... ۹-۳-۴ گلوکز.....
۵۵	..... ۱۰-۳-۴ کراتینین.....
۵۶	..... ۱۱-۳-۴ کلسترول.....
۵۷	..... ۱۲-۳-۴ تری گلیسرید.....
۵۸	..... ۴-۴ آنالیز آنزیم های گوارشی.....
۵۸	..... ۱-۴-۴ آنزیم آمیلاز.....

۵۹	..... ۲-۴-۴- آنزیم لیپاز
۶۰	..... ۳-۴-۴- آنزیم تریپسین
۶۱	..... فصل پنجم (بحث و نتیجه گیری)
۶۲	..... ۱-۵- بحث
۶۲	..... ۱-۱-۵- فاکتورهای بیوشیمیایی پلاسما
۶۶	..... ۲-۱-۵- آنزیمهای گوارشی
۶۹	..... ۲-۵- نتیجه گیری
۷۰	..... ۳-۵- پیشنهادات
۷۱	..... منابع
۸۸	..... چکیده انگلیسی

فهرست جداول

- جدول ۱-۱: رده‌بندی ماهی کپور معمولی..... ۸
- جدول ۱-۳: ترکیب غذایی جیره تجاری..... ۳۳
- جدول ۱-۴: ترکیب فیتوشیمیایی اسانس گل ختمی..... ۴۵

فهرست تصاویر

- شکل ۱-۱: ماهی کپور معمولی ۷
- شکل ۱-۲: نحوه چیدمان مخازن نگهداری و مخزن ذخیره ۳۰
- شکل ۲-۲: وسایل و مواد مورد استفاده جهت خون‌گیری ۳۴
- شکل ۳-۲: وسایل مورد استفاده جهت استحصال پلاسما ۳۴
- شکل ۱-۴: شاخص سوماتیک روده در ماهی‌های تحت تیمار جیره غذای حاوی مکمل دارویی ختمی ۴۳
- شکل ۲-۴: شاخص هیپاتوسوماتیک در ماهی‌های تحت تیمار جیره غذای حاوی مکمل دارویی ختمی ۴۴
- شکل ۳-۴: تغییرات سطح آنزیم AST پلاسما در ماهی‌های تحت تیمار جیره غذای حاوی مکمل دارویی ختمی ۴۶
- شکل ۴-۴: تغییرات سطح آنزیم ALT پلاسما در ماهی‌های تحت تیمار جیره غذای حاوی مکمل دارویی ختمی ۴۷
- شکل ۵-۴: تغییرات سطح آنزیم LDH پلاسما در ماهی‌های تحت تیمار جیره غذای حاوی مکمل دارویی ختمی ۴۸
- شکل ۶-۴: تغییرات سطح آنزیم ALP پلاسما در ماهی‌های تحت تیمار جیره غذای حاوی مکمل دارویی ختمی ۴۹
- شکل ۷-۴: تغییرات سطح آنزیم CPK پلاسما در ماهی‌های تحت تیمار جیره غذای حاوی مکمل دارویی ختمی ۵۰
- شکل ۸-۴: تغییرات سطح پروتئین تام پلاسما در ماهی‌های تحت تیمار جیره غذای حاوی مکمل دارویی ختمی ۵۱
- شکل ۹-۴: تغییرات سطح آلبومین پلاسما در ماهی‌های تحت تیمار جیره غذای حاوی مکمل دارویی ختمی ۵۲
- شکل ۱۰-۴: تغییرات سطح گلوبولین پلاسما در ماهی‌های تحت تیمار جیره غذای حاوی مکمل دارویی ختمی ۵۳

- شکل ۴-۱۱: تغییرات سطح گلوکز پلاسما در ماهی‌های تحت تیمار جیره غذای حاوی مکمل دارویی ختمی ۵۴
- شکل ۴-۱۲: تغییرات سطح کراتینین پلاسما در ماهی‌های تحت تیمار جیره غذای حاوی مکمل دارویی ختمی ۵۵
- شکل ۴-۱۳: تغییرات سطح کلسترول پلاسما در ماهی‌های تحت تیمار جیره غذای حاوی مکمل دارویی ختمی ۵۶
- شکل ۴-۱۴: تغییرات سطح تری‌گلیسرید پلاسما در ماهی‌های تحت تیمار جیره غذای حاوی مکمل دارویی ختمی ۵۷
- شکل ۴-۱۵: تغییرات سطح آنزیم آمیلاز پانکراسی در ماهی‌های تحت تیمار جیره غذای حاوی مکمل دارویی ختمی ۵۸
- شکل ۴-۱۶: تغییرات سطح آنزیم لیپاز پانکراسی در ماهی‌های تحت تیمار جیره غذای حاوی مکمل دارویی ختمی ۵۹
- شکل ۴-۱۷: تغییرات سطح آنزیم تریپسین پانکراسی در ماهی‌های تحت تیمار جیره غذای حاوی مکمل دارویی ختمی ۶۰

فصل اول

مقدمه و هدف

مقدمه:

آبزی پروری از مهم‌ترین بخش‌های تولید غذا در جهان است که با سرعت زیاد در حال گسترش می‌باشد. این افزایش تولید در چند دهه گذشته با پیشرفت و گسترش روش‌های پرورش متراکم مانند حوضچه‌های پرورش و روش پرورش در قفس در ارتباط می‌باشد (Harikrishnan *et al.*, 2011a). از سوی دیگر استفاده از این روش‌ها باعث افزایش عوامل استرس‌زا از جمله استرس‌های ناشی از تراکم بیش از حد جمعیت، جابجایی، دستکاری، سائزبندی و افت کیفیت آب می‌شود (Thanikachalam *et al.*, 2010). چنین محیط‌هایی منجر به سرکوب سیستم ایمنی بدن و افزایش حساسیت ماهی به بیماری‌های عفونی می‌شود که چنین رویدادهایی به‌طور معمول در آبزی‌پروری رخ می‌دهد و خسارات اقتصادی قابل توجهی را در پی دارد (Harikrishnan *et al.*, 2011a). برای بهبود شرایط در پرورش موجودات آبزی راهکارهایی از جمله بهبود شرایط کشت، تغذیه و کیفیت آب، رعایت شرایط بهینه تراکم جمعیت، استفاده از واکسن‌ها و پروبیوتیک‌ها (Gastesoupe, 1999) و محرک‌های ایمنی¹ توصیه می‌گردد (Thanikachalam *et al.*, 2010).

وضعیت تغذیه نقش تعیین‌کننده‌ای در سلامت ماهی‌ها و توان سیستم ایمنی آن‌ها بازی می‌کند. بنابراین، تأمین یک جیره مناسب برای ماهی‌ها نه تنها می‌تواند سلامت آن‌ها را تضمین کند، بلکه از شیوع بسیاری از بیماری‌ها نیز پیشگیری می‌نماید. براساس نتایج مطالعات محققین، رابطه‌ی معنی‌داری بین افزایش مقاومت ماهی‌ها نسبت به بسیاری از بیماری‌ها و نیز نرخ رشد و بقای ماهی‌ها با کمیت و کیفیت تغذیه‌ای آن‌ها وجود دارد (Fallahpour *et al.*, 2014).

استفاده از ترکیبات گیاهی در جیره غذایی ماهی‌ها و سخت‌پوستان در حال گسترش است (Christyapita *et al.*, 2007; Bilen *et al.*, 2011; Harikrishnan *et al.*, 2011b; Ahmadi *et al.*, 2012; Asadi *et al.*, 2012; Fallahpour *et al.*, 2014). تعداد زیادی از گیاهان و مشتقات گیاهی به‌عنوان محرک رشد و سیستم ایمنی شناخته شده‌اند. ترکیبات بیوشیمیایی موجود در این

¹ Immunostimulants

گیاهان می‌توانند بر عملکردهای مختلف فیزیولوژیکی جانوران تأثیر بگذارند؛ از این‌رو برخی از گیاهان ممکن است به‌طور بالقوه تأثیر دارویی نیز داشته باشند. مهم‌ترین تأثیر بیوشیمیایی گیاهان و مشتقات آن‌ها را می‌توان به آداپتوژن‌ها، آکالوئیدها، آنتی‌اکسیدان‌ها، مواد ریز مغذی، مواد معدنی، ساپونین‌ها و پلی‌ساکاریدهای موجود در گیاهان نسبت داد. با این حال اطلاعات و دانش ما درباره استفاده تجاری گیاهان دارویی در صنعت آبی‌پروری بسیار محدود است و تنها با تأثیر مثبت یا منفی آن‌ها در مواجهه و درمان بیماری‌های شایع خلاصه شده است بدون آن که مطالعه‌ای در رابطه با اثرات سوء جانبی احتمالی این ترکیبات صورت گیرد (بنایی و همکاران، ۱۳۸۹). لذا علی‌رغم این که الگو برداری از تحقیقات پیشین می‌تواند در اخذ تصمیم جهت انتخاب گیاهان دارویی در پیشگیری و درمان ماهی‌ها مفید باشد؛ نگرانی‌ها و تردیدهایی در مورد استفاده از داروهای گیاهی و مشتقات آن‌ها به‌عنوان داروهای جایگزین وجود دارد (Asadi *et al.*, 2012) و متناقض بودن اثر درمانی برخی از این گیاهان بر روی ماهی‌ها، سبب شده تا روند استفاده از آن‌ها در مقیاس تجاری با کندی پیش رود. به‌عنوان مثال استفاده از گونه‌های *Achillea talagonica Boiss* و *A. tenuifolia* از خانواده گیاهان بومادران، که از مهم‌ترین گیاهان دارویی شناخته شده است، برای آرتمیا سمی و کشنده است (احمدی و همکاران، ۱۳۸۹). بر این اساس انجام آزمایشات و مطالعات برای تعیین اثرات این گونه داروها در سلامتی ماهی و بررسی تأثیرات بالینی تجویز دارو امری ضروری به‌نظر می‌رسد.

۱-۱- گیاهان دارویی

۱-۱-۱- دلایل استفاده از گیاهان دارویی

در طی سال‌های اخیر به دلیل مشکلات استفاده از داروهای شیمیایی و محدودیت استفاده از واکسن‌ها و روش‌های دیگر، گرایش بیشتری به استفاده از گیاهان دارویی و جایگزینی آن با داروهای شیمیایی دیده می‌شود (Dugenci *et al.*, 2003; Citarasu *et al.*, 2006; Banaee *et al.*, 2011; Ahmadi *et al.*, 2012). به گونه‌ای که مطالعات بسیاری در زمینه تأثیر عصاره این گیاهان در تحریک سیستم ایمنی و مطالعه توان مقابله با بیماری‌های باکتریایی، انگلی و قارچی صورت گرفته است (Sivaram *et al.*, 2004; Rao and Chakrabarti, 2005; Citarasu *et al.*, 2006; Rao *et al.*, 2006; Divyagnaneswari *et al.*, 2007). یکی از مزایای استفاده از گیاهان دارویی در مقایسه با داروهای شیمیایی این است که در گیاهان دارویی، علاوه بر ماده یا مواد مؤثر، ترکیبات دیگری یافت می‌شود که ممکن است موجب تسریع روند جذب گوارشی، تقویت اثر درمانی و نیز کاهش عوارض جانبی و سمیت آن‌ها شود (Platel *et al.*, 2002; Adams, 2005; Adedeji *et al.*, 2008). در کشور ما، طیف وسیعی از گیاهان وجود دارد که می‌تواند در این زمینه مورد استفاده قرار گیرد. بهره‌وری از این منابع طبیعی، علاوه بر تأمین داروهای جایگزین، می‌تواند در اشتغال‌زایی، ارز آوری و نیز افزایش امنیت غذایی مصرف‌کنندگان مؤثر باشد.

۱-۱-۲- تاریخچه استفاده از گیاهان دارویی

استفاده از گیاهان دارویی در درمان بیماری‌ها در تمدن‌های شرقی و غربی سابقه‌ای هزاران ساله دارد. تا حدود ۱۵۰ سال گذشته، تمامی داروهای مورد استفاده در درمان منشأ طبیعی داشته و در برخی موارد تنها راه درمان محسوب می‌شدند (مراقبی و اعتمادزاده، ۱۳۸۵). با گذشت زمان بر انواع و تعداد گیاهان دارویی شناخته شده و زمینه‌های کاربرد آن‌ها افزوده شده است. کشف مواد جدیدی از جمله ویتامین‌ها، هورمون‌ها، مواد ضد میکروبی، ضد ویروسی و ضد توموری در بین گیاهان شناخته

شده و یا گیاهان تازه کشف شده، کمک قابل توجهی در پیشرفت طب کرده است (قنواتی محمدی، ۱۳۸۹). بطوری که امروزه مواد اولیه موجود در آنها در صنعت داروسازی مورد استفاده قرار می‌گیرد (زمان، ۱۳۷۹).

۱-۱-۳- معرفی گیاه ختمی

گیاه ختمی^۱ از خانواده پنیرکیان^۲ است و یکی از مهم‌ترین گیاهان دارویی لعاب‌دار شناخته شده می‌باشد. این گیاه، گیاهی علفی پایا با ۵۰ تا ۱۵۰ سانتی‌متر ارتفاع و دارای ساقه بلند افراشته و برگ‌های متناوب می‌باشد. برگ‌ها در قسمت فوقانی ساقه کم ولی در قسمت‌های پایینی بیشتر و قلبی شکل هستند. همه قسمت‌های گیاه دارای کرک‌های نرم بوده و از کنار برگ‌ها خوشه‌های گل سفید یا صورتی ظاهر می‌شوند. از ریزوم، ریشه‌ای مخروطی شکل با انشعاب کم به طول ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر و ضخامت ۲ تا ۳ سانتی‌متر خارج می‌شود. همه قسمت‌های این گیاه (برگ، گل و ریشه) خواص دارویی دارد. این گیاه با خواص شگفت‌انگیز خود از سال‌ها پیش در طب سنتی کاربرد داشته است (دهقان و همکاران، ۱۳۹۲). گل ختمی در نواحی مختلف آسیا، اروپا و شمال آفریقا گسترش دارد (نورالدینی و همکاران، ۱۳۸۸؛ یزدانی و همکاران، ۱۳۸۳)، که در تمام مناطق اروپا بصورت وحشی و در ایران در کنار چشمه‌ها و نهرها دیده می‌شود. این گیاه در نواحی مختلف مخصوصاً در سواحل ماسه‌ای زمین‌های کم و بیش شور و نواحی مرطوب می‌روید و خاک سبک، عمیق و حاوی ترکیبات هوموس برای کشت آن مناسب است (توکلی صابری و صداقت، ۱۳۸۴).

۱-۱-۴- مواد مؤثره موجود در گیاه ختمی

ترکیبات متعددی از بخش‌های مختلف گیاه ختمی استخراج شده است. این ترکیبات شامل پکتین‌ها (۱۱ درصد)، نشاسته (۲۵-۳۵ درصد)، مونوساکاریدها و دی‌ساکارید ساکارز (۱۰ درصد)،

^۱ *Althaea officinalis*

^۲ *Malvaceae*

موسیلاژ (۵ درصد)، فلاونوئیدها (شامل: هیپولاتین-۸-گلوکوزید، ایزوکوئرسیتین، کامپفرول، کافئیک و پکوماریک اسید)، کومارین‌ها، اسکوپولتین‌ها، فیتوسترول‌ها، تانن‌ها، آسپاراژین و بسیاری از اسیدهای آمینه می‌باشند. مطالعات پیشین نشان داده‌اند که این گیاه دارای خواص ضد میکروبی، ضد التهاب، تعدیل‌کننده سیستم ایمنی، خواص تسکین‌دهندگی و آرام‌بخشی و بسیاری از خواص دارویی دیگر می‌باشد (Al-Snafi, 2013). گل‌های گیاه ختمی در سه رنگ سفید، صورتی و قرمز متمایل به صورتی دیده می‌شود. سعدی‌قرا و همکاران (۲۰۱۲) نشان داد که فعالیت آنتی‌اکسیدانی و میزان فلاونوئیدهای موجود در عصاره‌ی گل ختمی به شدت تابع رنگ گل‌ها است. اگرچه میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی در گل‌های قرمز صورتی بیشتر از دیگر گل‌ها است، اما سطح فلاونوئیدهای موجود در گل‌های سفید بیشتر از گل‌های قرمز و صورتی است. در این مطالعه از گل‌های سفید استفاده شده است. اسانس گل ختمی شامل مخلوطی از ترپن‌ها و ترپنوئیدهای طبیعی است که در دیگر گیاهان دارویی نیز یافت می‌شود. این ترکیبات نظیر کارواکرول، تیمول، لینالول، بتا بیسابولن، ترپنین دارای ویژگی‌های درمانی متعددی از جمله خاصیت آنتی‌اکسیدانی می‌باشند (Jun *et al.*, 2014; Ramos *et al.*, 2014; Puri *et al.*, 2014). بنابراین، تجویز عصاره ختمی ممکن است در پیشگیری از بروز استرس اکسیداتیو مؤثر باشد. کارواکرول، تیمول، لینالول، ۸،۱-کینثول، پی-سیامین، ایگونول و کامفور دارای خاصیت ضدباکتریایی، ضدقارچی و ضدویروسی می‌باشند (Sartoratto *et al.*, 2004; Burt *et al.*, 2005; Astani *et al.*, 2010; Bilia *et al.*, 2014; Kubica *et al.*, 2014; Abbaszadeh *et al.*, 2014). فورفورال نیز دارای خاصیت ضدقارچی است (Jung *et al.*, 2007). لذا، گل ختمی ممکن است کاندیدای مناسبی برای استفاده در پیشگیری و درمان عفونت‌های باکتریایی، ویروسی و قارچی باشد.