

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی کرمان

دانشکده منابع طبیعی

گروه شیلات

پایان نامه کارشناسی ارشد

اثرات عصاره سیر بر رشد و بازماندگی پست لارو میگوی وانامی (*Litopenaeus vannamei*) و

تحمل استرس های شوری و pH

نگارش و پژوهش:

حامد زارع

استاد راهنما:

دکتر سید عباس حسینی

اساتید مشاور:

دکتر محمد سوداگر - مهندس عباس زنده بودی

۱۳۹۰

صفحه	فهرست مطالب
۱۲	فصل اول: مقدمه و کلیات
۱۳	۱-۱- مقدمه
۱۴	۱-۱-۱- فرضیات
۱۵	۱-۱-۲- اهداف
۱۵	۱-۲- کلیات
۱۵	۱-۲-۱- تاریخچه پرورش میگو
۱۶	۱-۲-۲- میگوی وانامی
۱۷	۱-۲-۲-۱- رده بندی میگوی وانامی
۱۷	۱-۲-۲-۲- سابقه پرورش میگوی وانامی در جهان و ایران
۱۹	۱-۲-۳- ویژگی های پرورش میگوی وانامی
۲۰	۱-۲-۴- جاذب غذایی
۲۲	۱-۲-۵- آنتی بیوتیک
۲۳	۱-۲-۵-۱- آنتی بیوتیک گیاهی
۲۳	۱-۲-۶- سیر

۲۵	۱-۲-۶-۱- خواص تحریک کنندگی و بهبود دهندگی رشد
۲۶	۱-۲-۶-۲- تأثیر سیر بر ارتقا و تقویت سیستم ایمنی
۲۷	فصل دوم: مروری بر منابع
۳۲	فصل سوم: مواد و روش ها
۳۳	۳- مواد و روش ها
۳۳	۳-۱- محل و اجرای زمان تحقیق
۳۳	۳-۲- میگو
۳۳	۳-۳- طراحی آزمایش و سیستم پرورشی
۳۴	۳-۴- جیره های آزمایشی
۳۵	۳-۵- غذادهی
۳۶	۳-۶- پارامترهای فیزیوشیمیایی آب
۳۶	۳-۷- شاخص های رشد
۳۸	۳-۹- تنش شوری
۳۸	۳-۱۰- تنش pH
۴۰	۳-۱۱- آنالیز آماری داده ها
۴۱	فصل چهارم: نتایج
۴۲	۴- نتایج
۴۲	۴-۱- شاخص های رشد میگو
۴۲	۴-۲- نتایج شاخص های رشد در کل دوره پرورش
۵۵	فصل پنجم: بحث

۵۶	۵- بحث
۵۶	۵-۱- شاخص های رشد
۵۶	۵-۱-۱- عملکرد رشد
۵۸	۵-۱-۲- نرخ بقاء
۵۸	۵-۲- تنش شوری و pH
۶۲	۵-۳- نتیجه گیری کلی
۶۳	۵-۴- پیشنهادات
	فهرست منابع

## فهرست جداول

صفحه

۳۵	جدول ۱-۳- نتایج حاصل از تجزیه جیره تجاری ۲۰۰۱ هوراش
۴۳	جدول ۱-۴- اثر سطوح مختلف عصاره سیر بر شاخص‌های رشد پست لاروهای وانامی در اولین بیومتری
۴۴	جدول ۲-۴- اثر سطوح مختلف عصاره سیر بر شاخص‌های رشد پست لاروهای وانامی در دومین بیومتری
۴۵	جدول ۳-۴- اثر سطوح مختلف عصاره سیر بر شاخص‌های رشد پست لاروهای وانامی در سومین بیومتری
۴۷	جدول ۴-۴- اثر سطوح مختلف عصاره سیر بر شاخص‌های رشد میگوهای وانامی در چهارمین بیومتری
۵۰	جدول ۵-۴- اثر سطوح مختلف عصاره سیر بر شاخص‌های رشد در تیمارهای مختلف و نرخ بقا میگوهای وانامی طی ۵۰ روز
۵۰	پرویش

صفحه

فهرست نمودار

- نمودار ۱-۱- تولید جهانی میگوی وانامی (۲۰۱۰-۱۹۵۰) ۱۹
- نمودار ۱-۴- روند افزایش وزن میگوها در طی ۵۰ روز پرورش تحت تأثیر سطوح مختلف عصاره سیر ۴۹
- نمودار ۲-۴- مدت زمان شروع تلفات از زمان شروع تنش شوری (۷۰ ppt، ۸۰ ppt و ۹۰ ppt) میگوهای تغذیه شده با سطوح مختلف عصاره سیر ۵۱
- نمودار ۳-۴- مدت زمان پایان تلفات از زمان شروع تنش شور میگوهای تغذیه شده با سطوح مختلف عصاره سیر ۵۲
- نمودار ۴-۴- مدت زمان شروع تلفات و پایان تلفات میگوهای تغذیه شده با سطوح مختلف عصاره سیر از زمان شروع تنش pH با ۱۰/۵ PH ۵۴

- شکل ۱-۱ - میگوی وانامی (*Litopenaeus vannamei*) ۱۶
- شکل ۱-۳-۱- نمایی از تانک‌های پلی اتیلن، شرایط و سیستم پرورشی مورد استفاده در تحقیق ۳۴
- شکل ۲-۳-۲- زیست سنجی میگوها به وسیله تخته بیومتری (با دقت میلیمتر) و ترازوی دیجیتالی (با دقت ۰/۰۱ گرم) ۳۸
- شکل ۲-۳-۲- نمایی از شوری سنج مورد استفاده در تحقیق ۳۹
- شکل ۲-۳-۴- نمایی از وان های پلاستیکی مورد استفاده در تنش شوری و PH ۳۹



این مطالعه به منظور تعیین اثرات عصاره سیر بر شاخص های رشد و بقاء پست لارو میگوی وانامی با میانگین وزنی  $gr$   $0.1 \pm 0.1$  و تحمل استرس های شوری و pH انجام گرفت. آزمایش براساس طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار غذایی شامل مقادیر صفر (جیره کنترل)، ۱ (تیمار ۱)، ۲ (تیمار ۲)، ۴ (تیمار ۳) و ۸cc (تیمار ۴) به ازای هر ۱۰۰ گرم غذا در ۳ تکرار اجرا گردید و ۱۵۰۰ میگو به طور تصادفی در ۱۵ تانک (۱۰۰ میگو در هر تانک) معرفی شدند. میگوها سه وعده در روز بر اساس وزن بدن به مدت ۷ هفته در دمای  $C^{\circ} 31 \pm 0.85$  تغذیه شدند. در پایان دوره، شاخص های رشد و تغذیه مانند افزایش وزن (WG)، نرخ رشد ویژه (SGR)، نرخ بازده پروتئینی (PER)، ضریب تبدیل غذا (FCR)، متوسط افزایش وزن روزانه (ADG)، درصد افزایش وزن بدن (BWI) و بقاء میگوهای تغذیه شده با جیره های آزمایشی اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که استفاده از ۴ و ۸ cc عصاره سیر به ازای ۱۰۰ گرم غذا در جیره غذایی پست لارو میگوی وانامی باعث بهبود شاخص های رشد و افزایش تحمل استرس های شوری و pH در میگوهای تغذیه شده نسبت به تیمار کنترل گردید. تفاوت معنی داری در طول کل در بین تیمارهای آزمایشی و تیمار کنترل مشاهده نشد. در تیمار ۳ و تیمار ۴ میزان تلفات در تنش شوری و pH دیرتر از سایر تیمارها مشاهده شد و با تیمار کنترل اختلاف معنی داری نشان داد. نتایج این مطالعه نشان می دهد استفاده از جیره حاوی ۴cc عصاره سیر به ازای ۱۰۰ گرم غذا به دلیل صرفه اقتصادی و کاهش هزینه غذا می تواند در ساخت جیره های غذایی برای پست لارو میگو وانامی در نظر گرفته شود.

**کلمات کلیدی:** میگوی وانامی، عصاره سیر، شاخص های رشد، تنش شوری، تنش pH

## تقدیم

این مجموعه را به پدر و مادر عزیزم تقدیم می‌کنم

به پاس تعبیر عظیم و انسانی شان از کلمه ایثار و از خودگذشتگی

به پاس عاطفه سرشار و گرمای امیدبخش وجودشان که در این سردترین روزگاران بهترین پشتیبان است

به پاس قلب‌های بزرگشان که فریاد رس است و سرگردانی و ترس در پناهِشان به شجاعت می‌گراید

و به پاس محبت‌های بی‌دریغشان که هرگز فروکش نمی‌کند.

## تشکر و قدردانی

در ابتدا بر خود لازم می دانم از زحمات پدر و مادر گرامی ام و کلیه کسانی که در دوران تحصیل همواره مشوق و پشتیبان اینجانب بوده اند کمال تشکر را دارم. همچنین از همه عزیزانی که به نوعی در انجام این پایان نامه مدیون آن ها هستم تشکر و سپاسگزاری کنم. در این میان از جناب آقای دکتر سید عباس حسینی در مقام استادراهنما و جناب آقایان دکتر محد سوداگر و مهندس عباس زنده بودی در مقام استاد مشاور که در تمام مراحل و بخش های مختلف پایان نامه، با مساعدت های علمی و عملی این عزیزان هدایت و پیشبرد امور را بر عهده داشتند تشکر می نمایم و از آنان سپاسگزارم.

از زحمات خانم مهندس ارشادی مطلق و جناب آقای دکتر پذیر و کارکنان محترم مرکز تحقیقات پژوهشکده میگوی کشور در طول انجام این پروژه تشکر و قدردانی می نمایم.  
از اساتید بزرگوار گروه شیلات گرگان سپاسگزارم.  
از سایر همکلاسی ها و دوستان گرامی ام و تمام کسانی که در طی این دوره از صمیمیت آن ها بی نهایت بهره بردم صمیمانه سپاسگزارم.

با آرزوی سلامتی و توفیق

آبان ۱۳۹۰

فصل اول

# مقدمه و کلیات

آبزیان یکی از مهم ترین و سالم ترین منابع غذایی انسان می باشند. امروزه آبی پروری به منظور تأمین بخش مهمی از منابع غذایی مورد نیاز انسان، در ابعاد صنعتی در بیشتر نقاط جهان توسعه چشم گیری یافته است. میگو یکی از مهم ترین غذاهای دریایی قابل پرورش در سراسر دنیا به ویژه در منطقه آسیا و از جمله ایران می باشد، که دارای کیفیت و ارزش غذایی بالایی بوده و طرفداران زیادی دارد. بر اساس گزارش<sup>۱</sup> سازمان غذا و کشاورزی جهانی، خانواده پنائیده در حدود ۱۱۰ گونه را در بین میگوهای تجاری تشکیل می دهد که ۸۰ درصد تولید جهانی میگو را به خود اختصاص داده اند<sup>۲</sup> (ویتمور و نایدو ۲۰۰۰). با توجه به توسعه طرح های پرورش میگو در مناطق مستعد کشور، نیاز به لاروهای با کیفیت بالا جهت این صنعت روز به روز افزایش می یابد. پرورش لارو، به ویژه تغذیه اولیه آن ها یکی از تنگناهای اساسی در ارتقای صنعت پرورش آبزیان دریایی از جمله ماهیان (مانند هامور و سرخو)، سخت پوستان (میگوهای دریایی، خرچنگ) و نرم تنان می باشد<sup>۳</sup> (یاولین و همکاران ۱۹۹۸). یکی از عمده ترین مسائلی که پرورش دهندگان آبزیان در مراحل اولیه پرورش با آن مواجه هستند، کاهش میزان ماندگاری و بقای لارو میگو به ویژه هنگام شروع تغذیه فعال است. لذا بالا بردن و ارتقای سیستم ایمنی و دفاعی بدن لارو میگو به ویژه در گونه های با ارزش، از مهم ترین رویکردهای محققان در این راستا می باشد. علاوه بر این بروز و همه گیری بیماری ها در کنار پیشرفت و توسعه صنعت آبی پروری، از لحاظ اقتصادی این صنعت را تحت تأثیر قرار داده، به نحوی که امروزه کنترل برخی از بیماری ها امری دشوار می باشد<sup>۴</sup> (سی وی کی و همکاران ۱۹۹۴).

استفاده از مواد محرک رشد و سیستم ایمنی روشی مؤثر در ارتقای توانایی و مقاومت بدن میگو، ماهی و سایر آبزیان در برابر بیماری ها می باشد<sup>۵</sup> (لونزوتی ۲۰۰۶). اخیراً، به کارگیری این مواد در صنعت آبی پروری، برای بهبود و تحریک فعالیت سیستم ایمنی غیر اختصاصی و مقاومت بدن در برابر بیماری ها عمومیت یافته است. در این راستا برخی از آنتی بیوتیک ها (اکسی تتراسایکلین، کلرامفنیکل) برای تحریک رشد و سلامتی در گونه های تجاری مانند میگو، کپور، قزل آلا و تیلایپای نیل مطالعه و

<sup>۱</sup> Food and agricultural organization  
<sup>۲</sup> Whitmore and Naidu  
<sup>۳</sup> Yaoling et al  
<sup>۴</sup> Siwicki et al  
<sup>۵</sup> Lonzotti

استفاده شده‌اند<sup>۱</sup> (کوهن ۲۰۰۲). این مواد به صورت مکمل‌هایی به غذاهای مصنوعی افزوده شده و برای جلوگیری از گسترش بیماری‌ها و بهبود ضریب تبدیل غذای مورد استفاده قرار می‌گیرند<sup>۲</sup> (مالیکا و همکاران ۲۰۰۴). استفاده از آنتی بیوتیک‌ها و داروهای شیمیایی دارای معایبی، از جمله خطر مقاومت یافتن پاتوژن‌ها در برابر آن‌ها<sup>۳</sup> (رنا ۲۰۰۲، دیاب و همکاران ۱۹۹۶)، تجمع و باقی ماندن این مواد در بدن ماهیان پرورشی و اثرات آلاینده آن‌ها بر محیط زیست می‌باشد<sup>۴</sup> (کراگت و همکاران ۱۹۹۵، اسا و همکاران ۱۹۹۷). به همین دلیل به گیاهان دارویی در سال‌های اخیر به منظور جایگزین شدن به جای آنتی بیوتیک‌های شیمیایی توجه زیادی شده است<sup>۵</sup> (آدلر و هولپ ۱۹۹۷ و سورگلوس ۱۹۹۸). از جمله گیاهان دارویی پر مصرف به عنوان آنتی بیوتیک و محرک رشد گیاهان خانواده سیر می‌باشند<sup>۶</sup> (محمودی و همکاران ۱۳۸۶، سایگل و همکاران ۱۹۹۹).

گونه میگوی وانامی یکی از ارزشمندترین گونه‌های میگو است که در کشور ایران به صورت غیر بومی وارد شده و هم اکنون در سواحل جنوبی و شمالی ایران در حال تکثیر و پرورش و مولد سازی می‌باشد. لذا تحقیقات و پژوهش‌های کاربردی که شیلات را در تولید و پرورش موفق این گونه یاری دهد ضروری به نظر می‌رسد. این تحقیق بر آن است که برای نخستین بار، اثر افزودن عصاره طبیعی سیر را (که حاوی مواد موثره این گیاه می‌باشد) در ارتقاء سیستم ایمنی و نیز به عنوان یک جاذب غذایی (آنتی بیوتیک محرک رشد) در بهبود شاخص‌های رشد، تغذیه و بقاء لارو میگوی وانامی با اهداف ذیل بررسی نماید.

#### ۱-۱-۱- فرضیات

- ۱- افزودن عصاره سیر به جیره بر شاخص‌های رشد، و بقاء لارو میگوی وانامی پرورشی مؤثر است.
- ۲- افزودن عصاره سیر به جیره سبب افزایش دامنه تحمل میگوی وانامی نسبت به استرس‌های شوری و pH می‌شود.

---

Kohen<sup>۱</sup>  
Malika et al<sup>۲</sup>  
Diab et al, Raa<sup>۳</sup>  
Cragg et al, Essa et al<sup>۴</sup>  
Sorgeloos, Adler and Holup<sup>۵</sup>  
Siegel et al<sup>۶</sup>

- ۱- تعیین اثرات عصاره سیر موجود در جیره غذایی میگوی وانامی بر شاخص های رشد و تحمل استرس های شوری و pH
- ۲- افزایش میزان بقاء لارو میگوی وانامی حاصل از تکثیر مصنوعی.
- ۳- بهبود رشد و راندمان تغذیه لارو میگوی وانامی تغذیه شده با جیره غذایی حاوی عصاره سیر.

## ۱-۲-۱- کلیات

### ۱-۲-۱- تاریخچه پرورش میگو

قدمت پرورش میگو نسبتاً طولانی است، در اندونزی میگو به روش سنتی با تراکم کم در استخرهای آب شور به نام<sup>۱</sup> تامبانک پرورش داده می شد که به قرن پانزدهم برمی گردد. آن ها در حوضچه های کوچک به صورت پرورش تک گونه ای یا همراه با گونه های دیگر مانند خامه ماهی و در فصول بی آبی نیز در مزارع برنج پرورش داده می شدند<sup>۲</sup> (رونیک ۲۰۰۱). اغلب مزارع پرورشی در مصب ها یا جنگل های حرا واقع بود. میگوهای جوان وحشی در این حوضچه ها به دام می افتادند و به طور طبیعی رشد می کردند تا زمانی که به اندازه مورد نظر برای برداشت محصول برسند<sup>۳</sup> (لویس و همکاران ۲۰۰۲).

اما پرورش تجاری آن به سالهای نخست دهه ۱۹۶۰ میلادی و به کشور ژاپن برمی گردد که گونه میگوی ژاپنی<sup>۴</sup> پینئوس ژاپنیکیوس) مورد پرورش قرار می گرفت. مزارع تجاری میگو در اواخر ۱۹۶۰ و اوایل ۱۹۷۰ شروع به رشد و توسعه کرد. پیشرفت فن آوری و افزایش تقاضا در بازار منجر به گسترش و توسعه مزارع پرورش میگو در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری شد<sup>۵</sup> (روزنبری ۲۰۰۴). در کشورهای جنوب شرقی آسیا از قبیل: تایلند، فلپین، اندونزی، سنگاپور، مالزی، هند، کشورهای مکزیک، پاناما، کاستاریکا، اکوادور و پرو پرورش میگو رشد سریع یافته است.

---

<sup>۱</sup> Tambank  
<sup>۲</sup> Ronnback  
<sup>۳</sup> Lewis et al  
<sup>۴</sup> Penaeus Japonicus  
<sup>۵</sup> Rosenberry

## ۱-۲-۲- میگوی وانامی

اندازه میگوی وانامی (شکل ۱-۱) حداکثر ۲۳ سانتی متر و طول کاراپاس حداکثر ۹ سانتیمتر می باشد. روستروم، دنداندار با ۲ تا ۴ دندان در زیر و ۸ تا ۹ دندان بر روی آن مشخص می گردد. پتاسما در نرهای بالغ، متقارن و نیمه باز می باشد. تلیکوم در جنس ماده باز و بدون صفحه است. دارای ۶ مرحله ناپلی، سه مرحله پروتوزا و سه مرحله مایسیس می باشد. رنگ آن ها معمولاً سفید نیمه شفاف است، که به همین دلیل به میگوی سفید معروف است، اما ممکن است با توجه به بستر، غذایی و کدورت آب تغییر کند<sup>۱</sup> (سازمان غذا و کشاورزی جهانی ۲۰۱۰). معمولاً ماده ها بزرگتر از نرها هستند و سریعتر رشد می کنند. میگوی وانامی که در آمریکا به میگوی جان سخت معروف است بومی آبهای سواحل غربی آمریکای لاتین است در گستره ی وسیعی از خلیج مکزیک تا پرو یافت می شود که به طور طبیعی دمای آب در طول سال بیش از ۲۰ درجه سانتی گراد می باشد. این گونه در دریا های گرمسیری زیست می کند. بالغین در اقیانوس ها زندگی می کنند و همان جا تخم ریزی می نمایند، در حالی که پست لاروها برای طی مرحله جوانی به نزدیک ساحل مهاجرت می کنند. مراحل بلوغ اولیه و پیش بلوغ در خلیج های ساحلی، تالاب ها یا مناطق مانگرو انجام می شود. نرها از ۲۰ گرم و ماده ها از ۱۸ گرم در طی ۶ الی ۷ ماه بالغ می شوند. میگوی وانامی ۳۰ تا ۴۵ گرمی در حدود ۱۰۰ هزار الی ۲۵۰ هزار تخم می ریزد که تقریباً ۰/۲۲ میلی متر قطر دارند. تخم ریزی با پرش های ناگهانی و شنای فعال ماده ها شروع می شود و کل مرحله حدود یک دقیقه طول می کشد. تخم گشایی نیز حدود ۱۶ ساعت پس از تخم ریزی و لقاح صورت می گیرد (عبداله بیگی، ۱۳۸۷).



شکل ۱-۱ - میگوی پا سفید (*Litopenaeus vannamei*)

<sup>۱</sup> Food and agricultural organization



۱-۲-۲-۱- رده بندی میگوی وانامی

- نام علمی:	<i>Litopenaeus vannamei</i>
- شاخه:	بند پایان
- رده:	سخت پوستان
- زیر رده:	سخت پوستان عالی (Malacostraca)
- راسته:	ده پایان (Decapoda)
- زیر راسته:	ده پایان شناگر (Natantia)
- خانواده:	پنائیده (Penaeidae)
- جنس:	لیتوپنئوس (Litopenaeus)
- گونه:	(vannamei)

۱-۲-۳- سابقه پرورش میگوی وانامی در جهان و ایران

اولین گونه پرورشی در قاره آمریکا، میگوی وانامی می باشد که از ایالات متحده آمریکا تا برزیل پرورش داده می شود. در سال (۱۹۷۸-۱۹۷۹) به طور آزمایشی به آسیا معرفی شد، اما معرفی آن در مقیاس تجاری از سال (۱۹۹۶) انجام شد. این معرفی از چین و تایوان آغاز و سپس تا فیلیپین، اندونزی، ویتنام، مالزی و هند گسترش یافت. دلیل اصلی ورود میگوی وانامی به آسیا، عملکرد ضعیف، رشد کند و حساسیت میگوهای بومی پرورشی به بیماری بود<sup>۱</sup> (سازمان غذا و کشاورزی جهانی ۲۰۱۰).

آمار فائو نشان می دهد که تولید جهانی میگوی وانامی به طور پیوسته از ۸۰۰۰ تن در سال (۱۹۸۰) به ۱۹۴۰۰۰ تن در سال (۱۹۹۸) افزایش یافته است. پس از کاهش اندک تولید میگوی وانامی در سال (۱۹۹۹) و کاهش قابل توجهی در سال (۲۰۰۰) به علت بیماری لکه سفید در آمریکای لاتین، افزایش سریع تولید این میگو بخصوص در آسیا به بیش از ۱۳۸۶۰۰۰ تن در سال

<sup>۱</sup> Food and agricultural organization

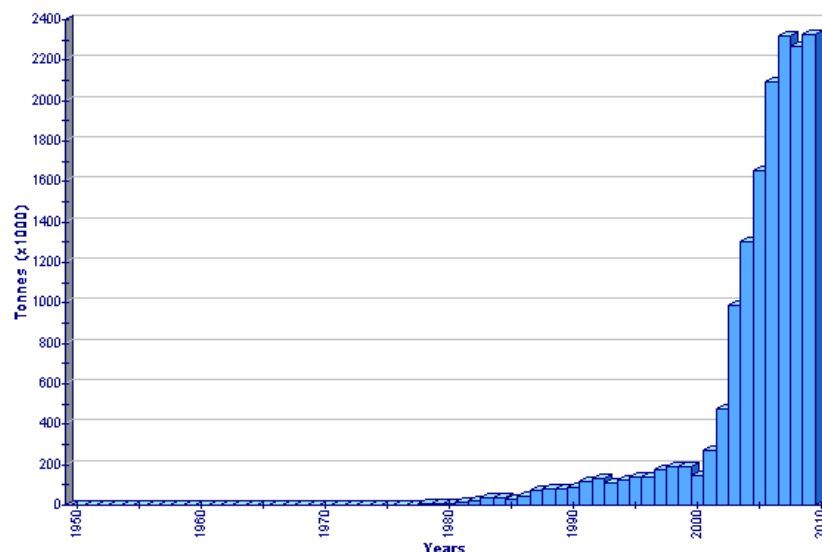
(۲۰۰۴) رسید و در سال (۲۰۱۰) بیش از ۲۳۰۰۰۰۰۰ تن در سال افزایش یافت (نمودار ۱-۱)<sup>۱</sup> (سازمان غذا و کشاورزی جهانی ۲۰۱۰).

در ایران شیوع بیماری لکه سفید در استان خوزستان در سال (۱۳۸۱) موجب تعطیلی فعالیت‌های سایت پرورش میگوی سفید هندی در چوئبده گردید. همچنین بروز این بیماری در سال (۱۳۸۴) در استان بوشهر، کاهش توان رقابت صادرکنندگان در بازار جهانی، افزایش هزینه‌های تولید و بازده اندک را بدنبال داشت که این واقعه زمینه توجه را به گونه‌های جدید فراهم آورد. در این راستا پروژه تحقیقاتی برای اولین بار توسط مؤسسه تحقیقات شیلات ایران از سال (۱۳۸۳) در استان بوشهر آغاز گردید. نتایج مطلوب تکثیر و پرورش آزمایشی میگوی وانامی در سایت تحقیقاتی حله بوشهر در سال (۱۳۸۴)، مورد استقبال پرورش دهندگان صدمه دیده این استان قرار گرفت.

با توجه به مشکلات پیش آمده برای صنعت میگوی ایران و تنگناهای موجود در پرورش اقتصادی میگوی سفید هندی، بنظر می‌رسد که میگوی وانامی به عنوان یک گونه مکمل میگوی بومی و مشروط به رعایت استانداردهای قرنطینه‌ای و امنیت زیستی، می‌تواند جایگاه مناسبی در صنعت آبزی پروری ایران داشته باشد.

---

<sup>۱</sup> Food and agricultural organization



نمودار ۱-۱- تولید جهانی میگوی وانامی (۱۹۵۰-۲۰۱۰)

منبع: FAO, 2010

### ۱-۲-۳- ویژگی های پرورشی میگوی وانامی

این گونه بالاترین نرخ رشد را در بین گونه های پرورشی از خود نشان داده است و در مدت ۹۰ روز پرورش به وزن حدود ۲۰ گرم می رسد. بنابراین می توان محصول با قیمت بالاتر به بازارهای جهانی عرضه کرد یا در صورت برداشت محصول در اندازه کوچکتر دوره پرورش کاهش می یابد و در نتیجه هزینه های تولید کمتر خواهد بود. وانامی تحمل بسیار خوبی در مقابل تغییرات محیطی مثل درجه حرارت و شوری دارد. این گونه می تواند از آب نسبتاً شیرین تا شوری های بالاتر از ۵۰ قسمت در هزار را تحمل و رشد کند. علاوه بر آن، تحمل آن در مقابل درجه حرارت های پایین نسبت به سایر گونه های گرمسیری بهتر است و می تواند در دمای کمتر از ۱۵ درجه سانتی گراد نیز زنده بماند<sup>۱</sup> (سازمان غذا و کشاورزی جهانی ۲۰۱۰).

<sup>۱</sup> Food and agricultural organization

مهم ترین دلایل توزیع گسترده این میگو در کشورهای مختلف، ضریب رشد مطلوب، درصد بازماندگی بالاتر در زمان تفریح، تولید بهتر در شرایط پرورش متراکم، جفتگیری و تخم ریزی راحت تر در محیط های پرورشی، نیاز کمتر به پروتئین در جیره غذایی و درصد بقا بیش تر در برابر بیماریها نسبت به سایر میگوهای پرورشی می باشد<sup>۱</sup> (بریگی و همکاران ۲۰۰۴).

#### ۱-۲-۴- جذب غذایی (محرک رشد)

تهیه غذا برای آبزیان به گونه ای صورت می گیرد که غذا هم در دسترس آبی و هم دارای انرژی بالایی باشد تا نیاز تغذیه ای روزانه آبی را تأمین کند و انرژی لازم در فعالیت روزانه ماهیان را تأمین نماید<sup>۲</sup> (ییلماز و همکاران ۲۰۰۵).

گرفتن غذا در ماهی و میگو یک فرآیند انتخابی است. غذاها ممکن است بر اساس ماهیت، بو و مزه ی شیمیایی آن ها به راحتی بلع یا دفع شوند. حتی در مورد گونه هایی که غذا را از طریق دیدن تشخیص می دهند، طعم غذا در تصمیم نهایی ماهی که غذا را بلع یا دفع کند، مورد استفاده قرار می گیرد. اضافه نمودن جاذبه های غذایی در غذاهای فرموله ی آبزیان در حال حاضر گسترش زیادی یافته است. تعدادی از فرآورده های تجارتي قابل دسترس هستند که به طور متنوع برای افزایش مصرف غذا کاربرد دارند و باعث بهبود میزان رشد می شوند. در سال های اخیر برای شناسایی مواد شیمیایی ویژه ای که به عنوان محرک تغذیه در ماهی ها عمل کنند پیشرفت هایی حاصل شده است. این تحقیقات از اهمیت ویژه ای در توسعه و تکامل غذاهای مراحل آغازی و لاروی با هدف جایگزینی تغذیه ی لاروها از غذای زنده و عادت دادن ماهیان به غذای فرموله برخوردار بوده است (افشار مازندران، ۱۳۸۱).

پرورش آبزیان زمانی اقتصادی می باشد که با صرف هزینه ی کمتر، میزان تولید در واحد سطح بالا رود و این عمل مقدر نیست مگر این که از میزان هزینه های مربوط به غذا کاسته شود. رفتار تغذیه ای در ماهیان به رنگ غذا، بو و خوشخوراکی و جذابیت غذا وابسته می باشد. مطالعات رفتاری ثابت کرده اند که آمینواسیدها و ترکیبات مربوطه، جاذب های بسیار قوی و مؤثری در تغذیه آبزیان هستند. استفاده از جاذب غذایی در محیط آبی به منظوره های مختلفی از جمله رفع مشکلات مربوط به عدم پذیرش غذاهای مصنوعی، افزایش مصرف یک غذای نامرغوب و یا اصلاح رفتار تغذیه و پذیرش بهتر غذا می باشد. افزودن

---

Brigga et al<sup>۱</sup>  
Yilmaz et al<sup>۲</sup>