

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

عنوان :

بررسی امکان معرفی میگوی پاسفید  
*Litopenaeus vannamei*  
به صنعت تکثیر و پرورش میگوی ایران

مجری مسئول :

عباس متین فر

شماره ثبت

۸۸/۵۷۷

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

---

عنوان پروژه/ طرح: بررسی امکان معرفی میگوی پاسبید *Litopenaeus vannamei* به صنعت تکثیر و پرورش میگوی ایران

- شماره مصوب: ۰۰۰۰۰-۸۳۰۱-۰۱-۲۰۰۰۰-۰۱۹-۱

- نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارنده‌گان: عباس متین‌فر

- نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه‌ها و طرح‌های ملی و مشترک دارد): عباس متین‌فر

- نام و نام خانوادگی مجری/ مجریان: نسرین مشایی - غلامحسین دلیرپور - غلامحسین فقیه - شادروان مختار

حق‌نجات

- نام و نام خانوادگی همکاران: نسرین مشایی - غلامحسین دلیرپور - غلامحسین فقیه - شادروان مختار حق‌نجات -

محمد افشارنسب - حسین بهمنیاری - قاسم غریبی - حسن صالحی

- نام و نام خانوادگی مشاور(ان) -

- محل اجرا: استانهای ساحلی جنوب کشور - استان یزد

- تاریخ شروع: ۸۳/۱/۱

- مدت اجرا: ۵ سال

- ناشر: مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

- شمارگان (تیراژ): ۱۵ نسخه

- تاریخ انتشار: سال ۱۳۸۸

حق چاپ برای مؤلف محفوظ است. نقل مطالب، تصاویر، جداول، منحنی‌ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است.

صفحه	عنوان
۱	چکیده
۳	۱- مقدمه
۵	۱-۱- نقش تنوع گونه ای در توسعه آبرزی پروری
۸	۱-۲- عوامل و دلایل انتخاب معرفی میگوی وانامی به ایران
۱۱	۲- مواد و روشها
۱۱	۲-۱- آماده سازی سالن تکثیر بندرگاه بوشهر
۱۲	۲-۲- مولدسازی و تکثیر
۱۳	۲-۳- پرورش
۱۵	۳- نتایج
۱۹	۳-۱- پرورش آزمایشی میگوی سفید غربی
۱۹	۳-۱-۱- پرورش سال ۱۳۸۴
۲۰	۳-۱-۲- پرورش سال ۱۳۸۵
۲۳	۴- بحث و نتیجه گیری
۳۴	منابع
۳۶	پیوست
۴۱	چکیده انگلیسی

## چکیده

مشکلات متعدد پیش روی تکثیر و پرورش میگوی ایران، بویژه از ابعاد زیستی، اقتصادی و محدودیت‌های فرآیند تولید، موضوع افزایش تنوع گونه‌ای در این صنعت را در برنامه چهارم توسعه اقتصادی و اجتماعی شیلات ایران مورد تاکید قرار داد. موسسه تحقیقات شیلات ایران بر حسب رسالت و وظیفه خود مسئولیت انتخاب و معرفی گونه مناسب را عهده‌دار گردید. بر این اساس طرح " بررسی امکان تکثیر و پرورش میگوی وانامی به صنعت تکثیر و پرورش میگوی ایران " با چهار پروژه زیر طرح تصویب و از ابتدای سال ۱۳۸۳ فعالیت خود را آغاز نمود.

در سال ۱۳۸۳ تعداد ۸۰ جفت مولد SPF از هاوایی وارد گردید، که بدلیل تاخیر در ورود و طولانی شدن دوران سازگاری، تکثیر و تولید پست لارو در مهرماه همان سال انجام گردید. به رغم اینکه فصل پرورش سپری شده بود، بخشی از پست لاروهای تولید شده در استخرهای سایت حله بوشهر ذخیره‌سازی گردید. نتایج نشان داد که میگوی وانامی توانسته است شرایط سرد زمستان و درجه حرارت حدود ۹۰ درجه سانتیگراد را نیز تحمل نماید. از این ذخیره حدود ۲۰۰۰۰ عدد میگو برای مولد سازی بدست آمد.

در سال ۱۳۸۴ تعداد ۵۵ جفت مولد SPF وارد گردید، و پس از تکثیر و تولید پست لارو در ایستگاه بندرگاه، پروژه پرورش میگوی وانامی و مقایسه آن با میگوی سفید هندی در سایت حله انجام شد. در این سال سایت‌های پرورش به بیماری لکه سفید مبتلا گردیدند، اما میگوی وانامی بخوبی پرورش یافت و طی مدت حدود ۹۰ روز پرورش به وزن بیش از ۱۹ گرم رسید.

در سال ۱۳۸۵ موسسه تحقیقات شیلات ایران، این پروژه را تکرار نموده، و زمینه ترویج آن در اکثر سایت‌های بوشهر فراهم آمد. در همین سال پروژه آزمایشی معرفی گونه وانامی به سایت چوئنده آبادان که از سال ۱۳۸۱ تعطیل شده بود، اجرا گردیده و نتایج قابل توجه برای ترویج و توسعه آن فراهم آورد.

دستاوردهای حاصله از مولد سازی، تکثیر و پرورش میگوی وانامی توسط موسسه تحقیقات شیلات ایران، و توجه تولید کنندگان واقعی میگو برای خروج از بحران، زمینه ترویج و توسعه این گونه را خیلی سریع هموار نمود، بنحوی که در سال ۱۳۸۷ حدود ۲۵۷۵ تن میگوی وانامی در استانهای بوشهر و خوزستان تولید شده است. در سال جاری سایر استانهای کشور نیز به این گونه توجه نموده، و مولد سازی آن نیز بطور کامل بومی شده است.

در پی موفقیت‌های حاصله در استانهای بوشهر و خوزستان و حل پاره ای از مشکلات ناشی از کندی رشد میگو یا بروز بیماری، معرفی گونه سفید غربی به استان گلستان از سال ۱۳۸۷ آغاز گردید. پرورش این گونه در شرایط استخرهای خاکی منطقه گمیشان با هدف مولد سازی، رشد متوسط ۲۰ گرم طی ۷۵ روز را نشان داد. نتایج حاصل از این پروژه بدست آوردن پیش مولدین با وزن بالای ۴۰ گرم در شرایط عاری از بیماری بوده است، که بخشی از این مولدین در سال ۱۳۸۸ برای تکثیر در اختیار بخش خصوصی قرار گرفت. میگوی وانامی در سال ۱۳۸۸، در هر چهار استان جنوبی در چرخه پرورش قرار گرفت، ضمن اینکه مولدسازی آن بومی شده و در این سال صرفاً از مولدین داخلی استفاده میگردد. واژه های کلیدی: میگوی وانامی، سفید غربی، ایران، معرفی، گونه جدی

## ۱- مقدمه

گرچه پرورش سنتی میگو در جنوب شرق آسیا و برخی کشورهای خاور دور از طریق گردآوری یا هدایت پست لاروها و میگوهای جوان به استخرهای ساحلی پرورش ماهی یا استحصال نمک سابقه طولانی دارد، اما تکنولوژی نوین تکثیر و پرورش میگو مرهون تلاش و کارخستگی ناپذیر دکتر موتوساکو هودیناگا است، که پس از ۳۰ سال تحقیق از سال ۱۹۳۴ در ژاپن و آمریکا توانست اولین محصول میگوی پرورشی *Penaeus japonicus* را روانه بازار مصرف نماید. نخستین توجه به موضوع تکثیر و پرورش میگو در ایران در سال ۱۳۶۱ و از مرکز تحقیقات و توسعه ماهیگیری خلیج فارس (بوشهر) معطوف گردید، و طی سال‌های ۱۳۶۴-۱۳۶۳ پروژه تکثیر و پرورش میگوی ببری سبز خلیج فارس *Penaeus semisulcatus* در شرایط تانک های فایبرگلاس اجرا شد (متین فر، ۱۳۶۵، متین فر، ۱۳۷۱).

به رغم اینکه قدم‌های اولیه برای شناسایی اراضی مستعد با ایجاد مرکز تکثیر و پرورش کلاهی (تیاب) و بندرگاه بوشهر از سال ۱۳۶۸ برداشته شد، حدود یک دهه فرصت نیاز بود، تا ترویج و توسعه تکثیر و پرورش میگو در کشور مورد توجه قرار گیرد. در حال حاضر، حدود ۱۸۰۰۰۰ هکتار اراضی ساحلی مستعد برای پرورش میگو شناسایی شده‌اند، که از این وسعت حدود ۱۲۰۰۰ هکتار مزرعه آماده بهره برداری وجود دارد (متین فر، ۱۳۸۷). اولین میگوی مورد توجه برای تکثیر و پرورش گونه ببری سبز بود، اما آغاز ترویج و توسعه با استفاده از گونه غیر بومی ببری سیاه (*Penaeus monodon*) همراه شد، که بدلائل محدودیت‌های موجود در تامین پست لارو مورد نیاز و کشف ذخیره مناسب مولد میگوی سفید هندی (*Penaeus indicus*) در آبهای ساحلی دریای عمان، اربه توسعه تکثیر و پرورش میگوی ایران بر روی چرخ این گونه قرار گرفت. طی عمر کوتاه تکثیر و پرورش میگو در ایران، تجارب و تحقیقات متعددی پیرامون سایر گونه های بومی مثل میگوی موزی (*Penaeus mergueinsis*)، سفید (*Metapenaeus affinis*) و ژاپنی *Penaeus japonicus* صورت گرفته است، اما برای رسیدن به تولید تجاری پیگیری و استمرار نداشته است.

طی کمتر از یک دهه پس از تولید ترویجی و توسعه تکثیر و پرورش میگو، چالش های اقتصادی و مدیریت تولید آغاز گردید. اولین پدیده جدی کاهش جهانی قیمت میگو بر اثر تحولات سیاسی و اقتصادی جهان صورت گرفت، پس از آن ابهام در مدیریت تولید و بروز تلفات انبوه ناشی از سرمازدگی در سایت چوئبداه آبادان در

سال ۱۳۸۰ به لحاظ تاخیر در ذخیره‌سازی، رشد اندک گونه و امتداد دوره پرورش تا اواسط پائیز می‌باشد. پس از آن بروز بیماری لکه سفید در سال ۱۳۸۱ در همان منطقه، کندی رشد میگوی سفید هندی، عدم تناسب هزینه‌های تولید با قیمت‌های فروش این گونه در بازار جهانی، اندیشه افزایش تنوع گونه‌ای میگو را برای برنامه چهارم توسعه تقویت نمود.

میگوی پاسبید (*Litopenaeus vannamei*) که بومی سواحل غربی آمریکای لاتین از پرو در جنوب تا مکزیک در شمال می‌باشد، سرلوحه توجه تولیدکنندگان جهانی میگوی پرورشی قرار گرفت، و معرفی این گونه به نقاط مختلف جهان از اوایل دهه ۱۹۷۰ آغاز گردید (Briggs et al, 2004).

موسسه تحقیقات شیلات ایران نیز در راستای افزایش تنوع گونه‌ای و با توجه به مزیت‌های میگوی سفید غربی، طرح تحقیقاتی بر روی امکان معرفی میگوی وانامی به صنعت تکثیر و پرورش میگوی ایران را از سال ۱۳۸۳ آغاز نمود، و طی دو مرحله با وارد نمودن تعداد ۸۰ جفت و ۵۵ جفت مولد SPF از هاوایی به ترتیب در سالهای ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ عملیات تحقیقاتی را اجراء نمود.

در این طرح بخش‌های اصلی و کلیدی مورد نیاز برای ترویج دست آوردها منظور شده بود که دستیابی به اصول مولدسازی، بیوتکتیک تکثیر و پرورش آن در شرایط استخرهای خاکی (پایلوت) را در بر می‌گرفت. بدین ترتیب چهار پروژه برای اجرای این طرح بشرح ذیل تنظیم گردید:

۱- بررسی بازده تراکم‌های متفاوت پرورش میگوی وانامی در آبهای لب‌شور یزد به شماره مصوب ۸۳۰۵۱-۸۳۰۱-۰۱-۲۰۰۰۰۰-۲۰۱۹-۲ (مجری: خانم نسرین مشائی)

۲- بررسی پرورش میگوی وانامی و مقایسه بازده اقتصادی آن با میگوی سفید هندی به شماره مصوب ۸۳۰۵۲-۸۳۰۱-۲۰۰۰۰۰-۲۰۱۹-۲ (مجری: آقای غلامحسین فقیه)

۳- بررسی امکان مولد سازی میگوی گونه وانامی *Litopenaeus vannamei* به شماره مصوب ۸۳۰۵۳-۸۳۰۱-۲۰۰۰۰۰-۲۰۱۹-۲ (مجری اول: شادروان محراب بنافی و مجری دوم آقای غلامحسین دلیرپور)

۴- بررسی و تعیین بیوتکتیک تکثیر مولدین وارداتی میگوی وانامی در شرایط ایران به شماره مصوب ۸۳۰۵۴-۸۳۰۱-۲۰۰۰۰۰-۲۰۱۹-۲ (مجری اول: شادروان مختار حق نجات و مجری دوم آقای قاسم غریبی)

## ۱-۱- نقش و سهم جابجایی و معرفی گونه های جدید در توسعه آبی پروری

رشد آبی پروری در ۵۰ سال اخیر بی سابقه بوده است، بنحوی که از کمتر از یک میلیون تن در اوایل دهه ۱۹۵۰ به حدود ۵۱/۷ میلیون تن در سال ۲۰۰۶ رسیده است، که نشان دهنده نرخ رشد سریعتر آبی پروری نسبت به سایر تولیدات دامی می باشد. اگر گیاهان آبی با تولید حدود ۱۵ میلیون تن نیز در نظر گرفته شود، میزان کل تولیدات حاصل از آبی پروری به ۶۶/۷ میلیون در سال ۲۰۰۶ خواهد رسید (FAO,2009).

در حالیکه نرخ رشد صید در اواسط دهه ۱۹۸۰ متوقف گردیده، آبی پروری جهانی متوسط نرخ رشد ۸/۷ درصد را از سال ۱۹۷۰ به بعد نشان میدهد. به عبارت دیگر سهم آبی پروری جهانی شامل پرورش انواع ماهی، سخت پوستان، نرم تنان و سایر آبزیان جانوری از ۳/۹ درصد کل تولید در سال ۱۹۷۰ به ۳۶ درصد در سال ۲۰۰۶ رسیده است.

گرچه سهم آبی پروری در بدنه های آبی شیرین حدود ۵۸ درصد از نظر مقدار و ارزش ۴۸ درصد می باشد، سهم آبی پروری دریایی ۳۴ درصد به ارزش ۳۶ درصد، و سهم آبی پروری در آبهای لب شور ۸ درصد به ارزش ۱۶ درصد است، که بازتاب تولید گونه های با ارزش بالاتر ماهیان و سخت پوستان در آبهای شور و لب شور می باشد.

از بین سخت پوستان، سهم تولید میگو در آبهای شور و لب شور شامل صید و پرورش در جهان حدود ۶ میلیون تن است، که ۶۰ درصد آن در بازارهای تجارت جهانی مبادله میگردد. بدین ترتیب ارزش صادرات سالانه میگو بیش از ۱۴ میلیارد دلار برآورد می شود که حدود ۱۶ درصد ارزش کل صادرات محصولات و فرآورده های شیلاتی را در بر می گیرد (FAO,2009). حدود ۳۰۰ گونه میگوی با ارزش اقتصادی وجود دارد که ۱۰۰ گونه آن در صید تجاری حائز اهمیت می باشد میگوی *Acetes japonicus* بیشترین میزان صید را نشان می دهد، در حالیکه تعداد میگوهای پرورشی با قابلیت تولید در چرخه کامل آبی پروری کمتر از ده گونه است، و غالب آنها به خانواده Penaeidae تعلق دارند.

آبی پروری در نقاط مختلف جهان معمولاً با گونه های بومی شروع شده و در بسیاری موارد فرآیند توسعه با استفاده و معرفی گونه های غیر بومی (از سایر نقاط جهان، یا جابجایی درون مرز جغرافیایی) همراه بوده است. براساس معاهده تنوع بیولوژیک (Convention of Biological Diversity) (CBD) در کنفرانس ریو (Rio de Janeiro,2002) گونه غیر بومی به گونه ای اطلاق می شود که توسط انسان با اهداف تولید، تغییر یا توسعه در بیواکوسیستم،



اهداف زیست محیطی و غیره آگاهانه جابجا و معرفی شده است، یا بر اثر اتفاق یا در اشکال مختلف غیر عمدی به خارج از محدوده طبیعی زیست خود انتقال یافته است (UNEP, 1995). قدمت جابجایی و استفاده از گونه‌های زنده غیربومی (Exotic) به منظور نگهداری، پرورش و تولید غذا سابقه‌ای طولانی داشته و به اواسط قرن نوزدهم میلادی بر می‌گردد. بطور کلی، حدود ۴۰ درصد از موارد معرفی گونه‌های غیربومی با اهداف توسعه آبرزی‌پروری صورت گرفته است.

همراه با ضرورت توسعه آبرزی‌پروری، جابجایی گونه‌ها از دهه ۱۹۴۰ شدت بیشتری گرفته که سهم بیشتر آن را ماهیان آب شیرین بویژه کپور ماهیان چینی، تیلپیا و قزل‌آلا شامل شده است. پیشرفت در شیوه‌های حمل و نقل و فراهم آمدن شرایط آسان و سریع انتقال گونه‌های زنده آبرزی، در کنار نیاز به توسعه آبرزی‌پروری تقاضا را برای معرفی گونه‌های جدید و غیر بومی افزایش داده است، اما سهم نقل و انتقال و معرفی گونه‌های غیر بومی سخت پوستان در سال از ۶ درصد تجاوز ننموده است (Fegan, 2000).

معرفی گونه‌های آبرزی غیربومی به اکوسیستم‌های آبی ایران سابقه ای بیش از چهاردهه دارد. برخی از گونه‌های وارد شده جهت آبرزی دار نمودن منابع آبی، توسعه صید ورزشی، آکواریوم‌های خانگی و پاره‌ای دیگر جهت توسعه آبرزی‌پروری به ایران وارد شده است. گرچه آمار و اطلاعات دقیقی از واردات آبرزیان زنده و گونه‌های آن وجود ندارد، اما تاکنون حدود ۲۵۰ گونه ماهیان زینتی آب شیرین و شور وارد شده است، که بدون هیچگونه نظارت به آکواریوم‌های خانگی معرفی شده‌اند. پاره‌ای از جلبک‌های تک سلولی مثل انواع خالص جلبک‌های دریایی مورد استفاده در لاروپروری میگو، یا ماکروفیت‌هایی مثل آژولا با اهداف تولید و بهره‌برداری کشاورزی و صنعتی وارد شده است.

صنعت تکثیر و پرورش ماهی در ایران نیز بر مبنای معرفی گونه‌های غیربومی پایه‌گذاری شده است. بر اساس اطلاعات موجود گونه‌های متعدد ماهی با اهداف توسعه آبرزی‌پروری از حدود ۵ دهه قبل به ایران وارد شده است (جدول شماره ۱)

جدول شماره ۱: واردات گونه های مختلف آبزیان به کشور (Matinfar et al, 2007)

کشور مبدأ	اهداف و سال ورود			گونه آبی	گروه آبی
	توسعه	ترویج	تحقیق		
دانمارک	۱۳۴۳	-	۱۳۴۰	<i>Onchorhynchus mykiss</i>	ماهیان سردآبی
آمریکا	-	-	۱۳۶۶	<i>Coregonous Lavaretus</i>	
رومانی	۱۳۶۱			<i>Cyprinus carpio</i>	ماهیان گرمابی
مجارستان	۱۳۶۱			<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	
مجارستان	۱۳۶۱			<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	
مجارستان	۱۳۶۱			<i>Cteropharungodon idella</i>	
بنگلادش			۱۳۶۹	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	میگوی آب شیرین
مالزی		۱۳۷۲		<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	
فیلیپین			۱۳۶۶	Azolla spp	گیاهان آبی
تایلند-فلیپین			-	Cheatoceros , skelotonema, Isochrysis , chlorella	
اندونزی			۱۳۸۷	Spirulina	
بطور عمده از سنگاپور و مالزی	۱۳۴۴			حدود ۲۵۰ گونه آب شور و شیرین	ماهیان زبیتی
مجارستان			۱۳۸۳	<i>Acipenser beri</i>	ماهیان خاوباری
مجارستان			۱۳۸۳	<i>Acipenser ruthennus</i>	
هنگ کنگ			۱۳۷۲	<i>Mugil cephalus</i>	کفال ماهیان
هند			۱۳۸۳	<i>Catla catla</i> <i>Lebeo rohita</i> <i>Cirrhinus mrigal</i>	کپور ماهیان هندی
بنگلادش			۱۳۶۹	<i>Penaeus monodon</i>	میگوهای دریایی
مالزی		۱۳۷۲		<i>Penaeus monodon</i>	
چین			۱۳۸۰	<i>Penaeus orientalis</i>	
هاوایی			۱۳۸۳	<i>Penaeus vannamei</i>	

در زمینه واردات و معرفی سخت پوستان اقتصادی به منظور توسعه تکثیر و پرورش میگو در ایران فهرست وار می توان به نمونه ها و موارد ذیل اشاره نمود.

\* واردات تعداد معدودی مولد و پست لارو میگوی مونودون و روزنبرگی از کشور بنگلادش در سالهای ۱۳۶۹-۱۳۷۰ توسط موسسه تحقیقات شیلات ایران

\* واردات پست لاروهای میگوی مونودون در سال ۱۳۷۲ برای اجرای پروژه پایلوت پرورش در خوزستان توسط شیلات ایران. اضافه می نمایند در چند نوبت دیگر در سالهای بعد نیز میگوی مونودون برای پرورش توسط شیلات ایران یا بخش تولید وارد شده است.

\* واردات پست لاروهای میگوی آب شیرین روزنبرگی در سال ۱۳۷۵-۱۳۷۴ از مالزی توسط شیلات ایران. در ضمن، به منظور بهبود بازده تولید و مقابله با پدیده هم خونی در سال ۱۳۸۵ نیز میگوی روزنبرگی از هند وارد شده است.  
\* واردات میگوی چینی (*Penaeus orientalis*) در سال ۱۳۸۰ توسط بنیاد مستضعفان و جانبازان به استان مازندران.

\* واردات تعداد محدود مولدین SPF میگوی وانامی از هاوایی در سالهای ۱۳۸۴-۱۳۸۳ توسط موسسه تحقیقات شیلات ایران. واردات این گونه در سالهای بعد توسط مراکز تکثیر و پرورش غیردولتی ادامه یافته است. بایستی اشاره نمود که جابجایی گونه‌های میگوهای دریایی و آب شیرین در داخل کشور به دفعات صورت گرفته است و در این راستا گونه‌های بومی و حتی غیربومی به استان‌های مختلف جنوبی (غیر از ایستگاه اصلی)، سواحل دریای خزر و برخی استانهای داخلی انتقال یافته است که اثرات متفاوتی نشان داده است. بجز موارد فوق مذکور که با اهداف تحقیق یا توسعه آبرزی پروری طی دو دهه اخیر به کشور وارد شده است، احتمال وارد شدن برخی سخت‌پوستان بصورت ناخواسته نیز وجود دارد که بطور مشخص گزارش حضور گونه *Macrobrachium niponensis* در منابع آبی شمال کشور (حوضه دریای خزر) (رفرانس ...)، و همچنین گزارش این گونه در هورالعظیم در استان خوزستان می‌باشد. بهر حال، یکی از روش‌های توسعه آبرزی پروری در جهان جابجایی و معرفی گونه‌های جدیدی می‌باشد که گرچه ممکن است با تبعات نامطلوب و اثرات زیستی، فیزیکی و شیمیایی مختلف به محیط و اکوسیستم همراه باشد اما دقت در انتخاب صحیح گونه متناسب با شرایط اقلیمی و خصوصیات بدنه‌های آبی و همچنین استفاده از تجارب پیشین می‌تواند، اثرات زیانبار معرفی گونه‌های جدید و غیربومی را به حداقل ممکن کاهش دهد.

## ۲-۱- عوامل و دلایل انتخاب و معرفی میگوی وانامی به ایران

رشد اندک میگوی سفید هندی (*Penaeus indicus*)، میزان تولید پایین این گونه در واحد سطح، عدم تحمل شرایط سخت محیطی بویژه درجه حرارت پائین و مقاومت کمتر آن در مقابل بیماریهای شایع در میگوهای پرورشی از سویی و تحولات سیاسی جهان و رکود اقتصادی از سویی دیگر، توان تولید و قدرت رقابت میگوی پرورشی ایران را هر چه بیشتر شکننده نموده و تحت تاثیر قرار داد.

تلفات ناشی از سرمازدگی در سال ۱۳۸۰ در سایت چوئیده خوزستان، بروز بیماری لکه سفید در سال ۱۳۸۱ در همین منطقه، کاهش شدید قیمت جهانی میگو و تشکیک بانکها و بنگاههای پشتیبان در بازده اقتصادی تولید، آغاز دوران رکود و بحران را نشان داد. بر این اساس در برنامه چهارم توسعه اقتصادی- اجتماعی شیلات ایران و موسسه تحقیقات شیلات، توجه به تنوع گونه‌ای در تکثیر و پرورش میگو مورد تأکید قرار گرفت (برنامه چهارم توسعه). در این راستا موسسه تحقیقات شیلات ایران انتخاب گونه مناسب را مورد بررسی قرار داده، و با توجه به

روند رو به رشد تولید میگوی وانامی در جهان، و ارزیابی مزایا و معایب آن، طرح تحقیقاتی، "بررسی امکان معرفی میگوی وانامی به صنعت تکثیر و پرورش میگوی ایران" را از سال ۱۳۸۲ در دستور کار قرار داد.

Perez Farfante (۱۹۶۹)، با توجه به پاره‌ای خصوصیات زیستی و مورفومتریکی بویژه از نظر چرخه تولید مثل، طبقه‌بندی جدیدی را در سطح جنس برای پاره‌ای از میگوهای خانواده پنائیده پیشنهاد نمود که بر اساس آن گونه‌های تلیکوم باز در زیر جنس *Litopenaeus* قرار گرفته‌اند. بدین ترتیب میگوی پاسبید (سفید غربی) با نام (*Litopenaeus vannamei* Boon 1931) در پاره‌ای از مجامع علمی مورد پذیرش قرار گرفت. با این حال هنوز این سیستم طبقه‌بندی توسط همه تاکسونومیست‌ها رعایت نمی‌گردد و بسیاری این گونه‌ها را در همان جنس *Penaeus* طبقه‌بندی می‌نمایند.

میگوی سفید غربی (وانامی) بومی سواحل اقیانوس آرام از مکزیک در شمال تا نواحی مرکزی و جنوبی تا پرو که به خط استوا نزدیک، و دمای آب همیشه بالاتر از ۲۰ درجه سانتیگراد است می‌باشد، اما اکنون به اکثر کشورهای تولیدکننده میگوی پرورشی، حتی در مناطق دور از ساحل منتقل شده است.

از اوایل دهه ۱۹۷۰، محققین فرانسوی به منظور بهبود روش تولید در سیستم‌های نیمه متراکم و متراکم گونه‌های مختلف میگوهای پنائیده را از نقاط مختلف جهان به هائیتی انتقال دادند. پس از آن انستیتو اقیانوسی هاوایی تحقیقات گسترده‌ای را در زمینه تولید میگوهای عاری یا مقاوم به پاره‌ای از بیماریهای خاص (SPF/SPR) بر پیرامون انواع میگوهای خانواده پنائیده انجام داد. نتایج هر دو گروه از محققین نشان داد که میگوی پاسبید نسبت به سایر گونه‌ها مثل میگوهای ببری سبز، ببری سیاه، سفید هندی، ژاپنی، چینی خاصیت تراکم پذیری بالاتر داشته و ظرفیت تولید مولدین یا پست‌های (SPF/SPR) نیز در آنها بیشتر می‌باشد (Briggs et al, 2004).

میگوی پاسبید از اوایل دهه ۱۹۸۰ ابتدا به کشورهای آمریکای لاتین و مدت کوتاهی پس از آن (۱۹۸۵) به آمریکای شمالی (کارولینای جنوبی) به منظور توسعه تکثیر و پرورش معرفی گردید (Sandifer et al, 1985).

معرفی میگوی وانامی به آسیا ابتدا به منظور پرورش آزمایشی طی سالهای ۱۹۷۹-۱۹۷۸ به تایوان صورت گرفت. پس از آن میگوی وانامی به فیلیپین وارد شد که تحقیق و آزمایش بر روی این گونه با موفقیت همراه نبود. اولین واردات مولدین SPF میگوی وانامی با اهداف تولید تجاری به قاره آسیا در سال ۱۹۹۶ به تایوان صورت گرفت و موفقیت‌های چشمگیر در پرورش و مولدسازی آن حاصل شد (Wyban, 2002).

پس از آن چین در سال ۱۹۹۸ مولدین SPF را از هاوایی وارد نمود و بدین ترتیب سایر کشورهای آسیایی و اصلی تولیدکننده میگوی پرورشی به سرعت به گونه وانامی روی آورده و بتدریج میگوی ببری سیاه که با بیماریهای ویروسی و کندی رشد مواجه شده بود، با میگوی SPF وارد شده از هاوایی جایگزین گردید. توسعه مولدسازی در کشورهای آسیایی زمینه توجه هرچه بیشتر را به گونه غیربومی وانامی فراهم آورد (FAO, 2003).

میگوی پاسبید از نوع تلیکوم باز بوده، که بایستی مولدین نر و ماده را برای جفتگیری تا ساعاتی قبل از تخم‌ریزی در کنار یکدیگر نگهداری نمود. جفتگیری در میگوهای تلیکوم باز زمانی روی می‌دهد که مولدین نر و ماده به رسیدگی کامل جنسی رسیده باشند و تخم‌ریزی چند ساعتی پس از جفتگیری صورت می‌گیرد. بومی‌سازی و تأمین مولدین در شرایط اسارت برای میگوی وانامی نسبت به میگوی ببری سیاه بسیار ساده‌تر است، گرچه دستیابی به این شرایط برای برخی گونه‌های دیگر میگو بویژه میگوهای تلیکوم بسته سفید هندی و ببری سبز ساده‌تر از میگوی پاسبید می‌باشد.

با توجه به اینکه میگوهای پنائیده بطور عمده از بی‌مهرگان ریز تغذیه می‌کنند، بنابراین بایستی دارای مجموعه کاملی از آنزیمهای پروتئاز، لیپاز و کربوهیدراز درمقایسه با سایر سخت‌پوستان ده پا باشند. بررسی‌های Lee و همکاران (۱۹۸۴) وجود آنزیمهای تریپسین، کربوکسی پپتیداز، آمینو پپتیداز، لیپاز و آمیلاز را نشان می‌دهد، اما آنزیمهای کیموتریپسین و کولاگناز ثابت نشده است. بطور کلی در تهیه جیره مناسب بایستی سه نکته اصلی را توجه داشت ۱- ترکیب اسیدهای آمینه پروتئین بایستی متناسب باغذای طبیعی میگو باشد. ۲- ترکیب اسیدهای آمینه پروتئین جیره بایستی متناسب با ترکیبات بافت عضله باشد و ۳- نسبت اسیدهای آمینه ضروری جیره و توازن آن مدنظر گرفته شود.

بررسی‌های مختلف محدوده وسیعی از سطوح پروتئین را از ۲۳ تا ۴۱ درصد درجیره غذایی نشان داده است، در حالیکه این سطوح برای میگوی سفید هندی ۴۳ درصد و برای میگوی ژاپنی بیش از ۵۰ درصد گزارش شده است (Dall, et al, 1990).

یکی از ویژگی‌های بارز میگوی پاسبید، استفاده از جیره‌های با سطوح پروتئین پائین و جایگزینی بیشتر پروتئین گیاهی (مثلا سویا) بجای پروتئین حیوانی (آرد ماهی) می‌باشد (قربانی و همکاران، ۱۳۸۷).

## ۲- مواد و روش کار

با چهار پروژه ذیل طرح به شرح ذیل در شورای پژوهشی موسسه تحقیقات شیلات ایران تصویب گردید:

طرح تحقیقاتی ((بررسی امکان معرفی میگوی وانامی به صنعت تکثیر و پرورش میگوی ایران))

۱- پروژه مولدسازی از میگوی سفید غربی

۲- پروژه بررسی و تعیین بیوتکنیک تکثیر میگوی وانامی

۳- پروژه پرورش میگوی وانامی و مقایسه اقتصادی آن با میگوی سفید هندی

۴- پروژه بررسی بازده تراکم متفاوت پرورش میگوی پاسبید در آبهای لب شور استان یزد.

در سال‌های بعد دو پروژه دیگر نیز به مجموعه فعالیت های طرح مزبور اضافه گردید که به شرح ذیل می‌باشد:

۱/ پروژه پرورش میگوی وانامی در سایت چوئیده آبادان

۲/ پروژه محاسبه هزینه/ فایده و بررسی نقش عوامل هزینه تمام شده پرورش میگوی وانامی در استان بوشهر

نظر به اینکه هیچگونه شناختی از خصوصیات زیستی و چرخه تولید مثل این گونه در ایران وجود نداشت و با توجه به مشکلات و تنگناهای بسیار در واردات گونه های غیربومی، به منظور حمایت فنی و اجرایی از طرح مزبور، قرارداد همکاری بین موسسه تحقیقات شیلات ایران و شرکت پانتاس رایا منعقد گردید. این شرکت که در مالزی به ثبت رسیده بود، شرکت مختلط مالزیایی- تایوانی بوده، که با یک شرکت ایرانی (سندروف جاسک) قرارداد مشارکت و همکاری داشته است. براساس این قرارداد تامین مولدین SPF مورد نیاز از هاوایی و تکثیر برای تکثیر از سوی شرکت مزبور تامین گردید.

اخذ مجوزهای لازم از سازمان حفاظت محیط زیست و سازمان دامپزشکی با دشواری و مشکلات زیاد همراه بود. توجه ضرورت اجرای این طرح در درون سازمان نیز بسیار سخت و طاقت فرسا بود.

برای اجرای این طرح و زیر پروژه‌های آن فعالیت های ذیل انجام شد:

### ۲-۱- آماده‌سازی سالن تکثیر بندرگاه در بوشهر

بر اساس دستورالعمل سازمان دامپزشکی سالن تکثیر میگوی بندرگاه اصلاح و بازسازی گردید. بدین ترتیب که جلو درب ورودی سالن حوضچه ضد عفونی ایجاد شد، دیوارهای سالن پوشش مناسب و قابل شستشو گردید،

در بخشی از سالن حمام و امکان دوش گرفتن ایجاد شد. پنجره‌ها با توری مناسب پوشانیده شد. حوضچه ذخیره پساب برای دفع و نگهداری فاضلاب هچری ایجاد گردید، و بطور خلاصه بسیاری از موارد دستورالعمل سازمان دامپزشکی در سالن تکثیر بندرگاه (که از ابتدا نیز به این منظور ساخته نشده بود) اجرا گردید. اصلاح و درمان آب ورودی به سالن بندرگاه از طریق حوضچه ته نشین، فیلتراسیون، کلرزنی، کلرزدائی و ذخیره‌سازی در حوضچه‌های سیمانی در یک سالن سر پوشیده در نزدیکی سالن تکثیر انجام می‌شد. از برخی حوضچه های سیمانی ذخیره آب برای جفتگیری مولدین و همچنین از تانک های فایبرگلاس ۴۲۰۰ لیتری برای نگهداری مولدین استفاده گردید. برای تغذیه مولدین وارداتی از گوشت اسکوئید یا ماهی مرکب، گوشت صدف دوکفه‌ای ملالیس و کرم تازه خونی به میزان ۱۵ تا ۲۰ درصد وزن زیتوده میگو و طی سه نوبت در روز استفاده گردید (Vaca & Alfaro, 2000, Affaro .etal 2000).

## ۲-۲- مولدسازی و تکثیر

**الف- مرحله اول:** در تاریخ ۱۳۸۳/۰۵/۱۸ اولین محموله مولدین میگوی SPF به تعداد ۸۰ جفت در ۱۷ جعبه به فرودگاه مهرآباد وارد گردید. این محموله مسیره‌اوی، سئول، کوالالامپور، تهران، شیراز و بوشهر را طی مدت حدود ۴۰ ساعت سپری نمود.

میگوها در مالزی بسته‌بندی مجدد و هوادهی شده بودند، و این کار مجدداً در فرودگاه شیراز انجام شد، و از شیراز مولدین توسط خودرو حمل گردیدند. تلفات حمل و نقل از مبدا تا زمان سازش‌پذیری در ایستگاه بندرگاه ۹ عدد میگوی نر و ۹ عدد میگوی ماده بود. وزن اولیه مولدین نر حدود ۳۰ گرم و مولدین ماده ۳۵ گرم بوده است.

میگوها مدت ۱۲ ساعت در فرودگاه مهرآباد تهران معطل ماندند تا سرانجام نماینده سازمان دامپزشکی مجوز ترخیص را صادر نمود. مولدین حدود ۲ ماه در ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه با گوشت تازه ماهی و کرم تازه نرئیس تغذیه گردید، تا اینکه در تاریخ ۱۳۸۳/۰۷/۲۰ اولین تخم‌ریزی موفق میگوی وانامی صورت پذیرفت.

**ب - مرحله دوم:** با توجه به تاخیر در واردات مولدین در سال قبل و اندازه نامناسب مولدین و نیز فراهم نبودن شرایط لازم برای تکثیر موفق و قابل قبول، شرکت پانتاس رایا متعهد گردید که در سال ۱۳۸۴ واردات مولدین SPF را تکرار نماید. براین اساس در تاریخ ۱۳۸۴/۰۲/۲۶ تعداد ۵۵ جفت مولد SPF به همان روش و شیوه سال

قبل به فرودگاه تهران وارد گردید. متأسفانه در این مرحله نیز سازمان دامپزشکی اجازه ترخیص مولدین را نداد، اما پس از پیگیری‌های فراوان از طریق ریاست وقت موسسه (جناب آقای دکتر رضوانی) سازمان دامپزشکی پس از حدود ۱۴ ساعت توقف در فرودگاه مهرآباد محموله را ترخیص و در اختیار موسسه تحقیقات شیلات قرار داد. باتوجه به این مشکل، بسته بندی مجدد و هوادهی مولدین ضرورت یافت و پس از انجام این فعالیت، محموله به شیراز و از شیراز بوسیله خودرو به بوشهر انتقال داده شد.

میزان تلفات ثبت شده در فرودگاه مهرآباد شامل ۹ عدد بوده است، و کل تلفات حمل و نقل تا طی دوره سازش‌پذیری در بوشهر به ۲۷ عدد نر و ۱۷ عدد ماده رسید. میانگین وزنی میگوهای نر ۲۸/۵ گرم و ماده ۳۷/۴ گرم بود. دوران سازگاری و رسیدگی جنسی پیش مولدین وارداتی در این مرحله نیز حدود دو ماه طول کشیده و تکثیر از ابتدای تیرماه ۱۳۸۴ شروع گردید که پست لاروهای حاصله برای پرورش به ایستگاه حله و تعدادی نیز به ایستگاه بافق یزد انتقال داده شد.

### ۳-۲- پرورش

به منظور رعایت اصول بهداشتی، اطراف استخرها با فنس حصارکشی شد، تا امکان تبادل بیولوژیک موجودات آبی (خرچنگ) و غیر آبی (حیوانات خشکی زی) وجود نداشته باشد. علاوه بر آن، آب ورودی به استخرها پس از عبور از توری‌های چشمه ریز به استخر وارد شده، و آب خروجی حاصل از تعویض آب (پساب) نیز درحوضچه مخصوص ذخیره‌سازی و کلرینه می‌گردید تا امکان هرگونه اثرات زیست محیطی ناشی از معرفی گونه غیربومی بر اکوسیستم‌های منطقه به حداقل برسد. پست لاروها قبل از انتقال به مزرعه پرورشی از نظر آلودگی به بیماری‌های ویروسی مثل TSV, WSSV و IHHNV بررسی شده و طی دوره پرورش نیز بصورت ماهانه نمونه‌گیری و تست بیماری‌های مزبور انجام گردید.

آماده‌سازی استخرهای پرورشی شامل آهک پاشی، شخم زنی، کوددهی و آبگیری طبق دستورالعمل‌های مرسوم انجام شده و طی دوره پرورش عملیات زیست‌سنجی هر ۱۰ روز و فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی مثل اکسیژن محلول، pH، درجه حرارت، شوری و شفافیت بصورت مرتب و روزانه اندازه‌گیری و ثبت گردید.



پرورش آزمایشی میگوی پاسبید در سایت حله بوشهر طی سال‌های ۱۳۸۳، ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ در استخرهای ایستگاه بافق یزد در سال ۱۳۸۴ و در استخرهای متعلق به شیلات در سایت چوئبده در سال ۱۳۸۵ اجرا گردید.

از غذای کنستاتره مخصوص میگوی سفید هندی ساخت کارخانه هوور راش بوشهر برای تغذیه میگو در طی دوره پرورش در سال‌های مورد بررسی استفاده گردید.

از طریق برگزاری کارگاه‌های انتقال یافته‌های تحقیقاتی و چاپ بروشور دست‌آوردهای تحقیقاتی و ملاحظات بهداشتی و نکات کلیدی تکثیر و پرورش در اختیار تولیدکنندگان قرار داده شد.

### ۳- نتایج

یکی از حلقه‌های مهم در توسعه پایدار آبرزی پروری، تامین مولدین مورد نیاز با رعایت اصول تنوع ژنتیک و ایمنی زیستی می‌باشد. در این راستا از مجموعه پروژه‌های زیر طرح "بررسی امکان معرفی میگوی سفید غربی به صنعت تکثیر و پرورش میگوی ایران" موضوع بومی‌سازی و دستیابی به بیوتکنیک تأمین مولدین از ذخایر پرورش یافته داخل کشور نیز مورد توجه قرار گرفت.

مجری اصلی این پروژه زنده یاد مهندس مهربان بنافی انتخاب گردیدند، که تلاش زیادی را در این زمینه انجام دادند، متأسفانه حادثه تلخ درگذشت ایشان در اوایل شکوفایی علمی و در سن جوانی باعث تاثر و تاسف همکاران شده، و پروژه ایشان ناتمام باقی ماند.

مهندس غلامحسین دلیرپور ادامه فعالیت مولدسازی را پس از مدتی وقفه عهده دار شدند. این حوادث و عوامل پیش بینی نشده در کنار کمبودها و فضاها نامناسب برای نگهداری میگو دستیابی به بیوتکنیک مولدسازی را دچار مشکلات زیادی نمود.

علاوه بر تنگناها و مشکلات بالا، ایجاد جو روانی ضد مولدسازی در داخل کشور توسط برخی و القاء آن به پاره‌ای از پرورش دهندگان میگو، محدودیت‌هایی را در زمینه تحقیق و توسعه مولدسازی میگوی وانامی ایجاد نمود..

خوشبختانه پیگیری‌ها و جدیت‌هایی که توسط برخی همکاران تحقیقاتی و نیز برخی از تکثیرکنندگان و معدودی همکاران اجرائی صورت گرفت، در هر دوره تعدادی پیش مولد گردآوری، نگهداری و در نهایت توسط سازمان‌های ذیربط معدوم گردید. این پیگیری‌ها مصرانه استمرار یافت، تا سرانجام یکی از بخش‌های خصوصی در سال ۱۳۸۷ موفق به تولید بیش از ۶۰ میلیون پست لارو گردید، و در سال جاری (۱۳۸۸) نیز برنامه اصلی تولید پست لارو بر استفاده از مولدین داخلی پایه‌گذاری شده است.

موسسه تحقیقات شیلات ایران علاوه بر حمایت‌هایی که از بخش‌های اجرائی برای بومی‌سازی و مولدسازی بصورت آزمایشی درچوئیده آبادان و برخی تکثیرکنندگان بوشهر بعمل آورد، خود نیز در پژوهشکده میگوی کشور و ایستگاه تابعه آن در بندرگاه و استان گلستان این مهم را با جدیت پیگیری نمود.

مولدسازی میگوی سفید غربی از سال ۱۳۸۳ طی چند مرحله انجام گردید، که نتایج هر مرحله بشرح ذیل می‌باشد.

در تاریخ ۱۳۸۳/۰۵/۱۸ اولین محموله تحقیقاتی پیش مولدین میگوی سفید غربی (*Litopenaeus vannamei*) از هاوایی به ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه وارد گردید. با توجه به بعد مسافت و توقف طولانی مدت پیش مولدین در فرودگاه مهرآباد تهران، دوران سازگاری و آدپتاسیون آنها طولانی شده کنترل بهداشتی، مدیریت نگهداری و تغذیه پیش مولدین در شرایط کارگاهی اجرا گردید. تغذیه پیش مولدین بطور عمدۀ با ماهی مرکب، گوشت تازه ماهی و کرم تازه خونی پرنریس صورت گرفت. پرورش پیش مولدین وارداتی تحت نظر یک نفر کارشناس خارجی (تایوانی) انجام شد. دوران سازگاری و رسیدگی جنسی حدود ۲ ماه ادامه یافت، که در نتیجه در تاریخ ۱۳۸۳/۰۷/۲۰ دو مولد میگو تخم ریزی نمودند، اما بدلیل تاخیر در ورود و فراهم نبودن شرایط لازم برای جفتگیری و تکثیر، ادامه پروژه که پرورش در استخرهای خاکی باشد، مطابق با برنامه پیش بینی شده صورت نگرفت. البته ذخیره سازی در استخرهای حله در اواسط مهر ماه ۱۳۸۳ انجام شد.

\* فاز دوم پروژه در تاریخ ۱۳۸۴/۰۲/۲۶ با ورود محموله تحقیقاتی دیگری از پیش مولدین وانامی شامل ۵۵ جفت به ایستگاه بندرگاه (بوشهر) ادامه یافت. دوره سازگاری و رسیدگی جنسی پیش مولدین حدود دو ماه طول کشید، و تکثیر از ابتدای تیرماه ۱۳۸۴ انجام گردید، که لاروهای حاصله برای پرورش به استخرهای حله انتقال داده شد. جدول‌های شماره ۲ الی ۷ نتایج حاصل از تکثیر میگوی وانامی در سال ۱۳۸۴ در ایستگاه بندرگاه نشان می‌دهد (حق نجات، پروژه ناتمام).

جدول شماره (۲): مشخصات مولدین ماده و تعداد ناپلی حاصله

وزن (gr)	طول (cm)	تعداد ناپلی	مجموع $pL_{13}$ از دو مولد	درصد بازماندگی ناپلی ها تا $pL_{13}$
۵۶	۲۰	۱۶۰۰۰۰	۲۲۰۰۰۰	٪۴۸
۵۲	۱۹	۱۱۰۰۰۰		
۴۸	۱۸	۱۸۰۰۰۰		

جدول شماره (۳): مشخصات مولدین ماده و تعداد ناپلی حاصله

وزن (gr)	طول (cm)	تعداد ناپلی	مجموع $pL_{13}$ از دو مولد	درصد بازماندگی ناپلی ها تا $pL_{13}$
۵۴	۱۹	۲۰۰۰۰۰	۳۵۰۰۰۰	٪۵۳
۵۰	۱۹	۲۵۰۰۰۰		
۴۶	۱۷/۵	۲۰۰۰۰۰		

جدول شماره (۴) : وضعیت لاروهای میگوی پای سفید غربی در روزهای مختلف در سال ۱۳۸۴

روز	مرحله لاروی	روز	مرحله لاروی
۱	ناپلی ۱	۱۲	پست لارو ۴
۲	ناپلی ۵-۶	۱۳	پست لارو ۵
۳	زوآ ۱-۲	۱۴	پست لارو ۶
۴	زوآ ۲-۳	۱۵	پست لارو ۷
۵	زوآ ۳	۱۶	پست لارو ۸
۶	مایسیس ۱	۱۷	پست لارو ۹
۷	مایسیس ۲	۱۸	پست لارو ۱۰
۸	مایسیس ۳	۱۹	پست لارو ۱۱
۹	پست لارو ۱	۲۰	پست لارو ۱۲
۱۰	پست لارو ۲	۲۱	پست لارو ۱۳
۱۱	پست لارو ۳		

جدول شماره (۵) : تعداد لاروها و درصد بازماندگی لاروها در تانک شماره ۱

مرحله لاروی	تعداد	درصد بازماندگی کل	درصد بازماندگی در هر مرحله %
N	۴۵۰۰۰۰	۱۰۰	۱۰۰
$Z_1 - M_1$	۳۲۰۰۰۰	۷۱	۷۱
$M_1 - pL_2$	۲۶۰۰۰۰	۵۷	۸۱
$pL_2 - pL_{13}$	۲۲۰۰۰۰	۴۸	۸۴
درصد بازماندگی کل			۴۸

جدول شماره (۶) : تعداد لاروها و درصد بازماندگی لاروها در تانک شماره ۲

مرحله لاروی	تعداد	درصد بازماندگی کل	درصد بازماندگی در هر مرحله %
N	۶۵۰۰۰۰	۱۰۰	۱۰۰
$Z_1 - M_1$	۴۵۰۰۰۰	۶۹	۶۹
$M_1 - pL_1$	۳۷۰۰۰۰	۵۶	۸۲
$pL_1 - pL_7$	۳۵۰۰۰۰	۵۳	۹۴
درصد بازماندگی کل			۵۳

جدول شماره (۷) : میزان غذای مورد استفاده در لاروهای میگوی پای سفید

مرحله لاروی	ناپلی	زوآ			مایسیس			بچه میگو (پست لارو)				
		۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۴	۵
دفعات غذایی	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۱	۱	۱	۲	۲
نوع جلبک	Cheato <sup>a</sup>	Cheato						Sk <sup>b</sup>	sk	sk	sk	sk
تعداد جلبک در هر میلی لیتر	۱۰۰۰۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱

a : Cheato : کیتوسروس ، b : Sk : اسکلتونما

\* در مرحله سوم از میگوهای پرورش یافته در سایت حله حاصل از تکثیر سال ۱۳۸۳ و سال ۱۳۸۴ برای مولدسازی استفاده گردید. بر این اساس تعداد ۳۲۰۰ عدد پیش مولد در دهه اول آبان ماه ۱۳۸۴ از سایت حله به ایستگاه بندرگاه منتقل شد، که شامل ۱۷۰۰ عدد میگوی باقیمانده از تکثیر ۱۳۸۳ و ۱۵۰۰ عدد میگوی حاصل از تکثیر ۱۳۸۴ بوده است. این پیش مولدین برای زمستان گذرانی در دو استخر گلخانه‌ای به مساحت  $160 \text{ m}^2 (20 \times 8 \text{ m})$  و ارتفاع ۲ متر ذخیره‌سازی شدند.

آب مورد نیاز استخرهای گلخانه از دریا تأمین شده و پس از ذخیره در حوضچه آرامش و درمان اولیه به استخرهای گلخانه‌ای پمپاژ می‌گردید. دمای درون گلخانه بوسیله بخاری در طول زمستان تنظیم شده و روزانه چهار نوبت با غذای کنسانتره (ساخت کارخانه هووراش) تغذیه شدند. در اواخر اسفند ماه و نیمه فروردین ۱۳۸۵ تعداد ۳۰۰ عدد پیش مولد شامل ۲۰۰ عدد نر و ۱۰۰ عدد میگوی ماده از استخرهای گلخانه‌ای به سالن مرکز تکثیر انتقال داده شد. میانگین وزنی میگوهای ماده ۳۵/۵ گرم و میگوهای نر ۳۲ گرم بود. قطع پایک چشمی میگوهای ماده در تاریخ ۱۳۸۵/۰۱/۲۰ صورت گرفت.

میگوهای نر و ماده رسیده روزانه جداسازی شده، و برای جفتگیری به استخرمخصوصی که برای این کار در سالن ساخته شده است، انتقال داده می‌شدند.

درجه حرارت آب  $28-33^\circ \text{C}$ ، شوری ۳۰-۳۳ PPT اکسیژن محلول  $4/7-5/5 \text{ mg/l}$  و  $8-11/3 \text{ PH}$  تنظیم گردید. فتوپریود از طریق نصب لامپ‌های قابل تنظیم به مدت 12L/12D تنظیم گردید (دلیر پور، ۱۳۸۷).

میگوهای ماده دردمای بیش از  $25^\circ \text{C}$  و با تغذیه مناسب رسیدگی جنسی پیدا کردند، و با رسیدن دمای آب به  $32^\circ \text{C}$  درجه سانتیگراد رسیدگی جنسی کاهش یافت. روزانه ۱۰ عدد مولد ماده رسیده به تانک‌های نگهداری مولدین معرفی گردیدند، اما تمایل به دنبال کردن و جفتگیری در میگوهای نر بسیار ضعیف بود.

از مجموع مولدین معرفی شده برای جفتگیری، ۱۲ مورد جفتگیری و انتقال اسپرمتوفور صورت گرفت. از این مجموعه دو مورد تخم‌ریزی انجام نشد (جذب تخم‌های توسط مولدین)، ۹ مورد دیگر تخم‌ریزی صورت گرفت، که تخم‌ها لقاح نیافته و به ناپلی تبدیل نشدند. یک مورد تکثیر با موفقیت انجام شده که شرایط و خصوصیات آن بشرح ذیل می‌باشد (دلیر پور، ۱۳۸۷).

تعداد ناپلی	میزان تخم ریزی	وزن مولد ماده (گرم)	شوری (ppt)	DO (میلی گرم در لیتر)	PH	دمای آب (درجه سانتیگراد)
۱۱۰ هزار	۱۳۰ هزار	۴۲	۳۰	۴/۷	۸/۱۵	۲۸

### ۱-۳- پرورش آزمایشی میگوی سفید غربی

با استفاده از مولدین وارداتی SPF در استخرهای تحقیقاتی سایت حله در دو فصل پرورش ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ انجام گردید. در سال ۱۳۸۴ اکثر سایت‌های پرورش میگوی استان بوشهر و بویژه سایت حله با بیماری لکه سفید مواجه شد و مزارع پرورشی که از گونه سفید هندی (*Penaeus indicus*) استفاده نمودند، با تلفات سنگین و از دست رفتن محصول مواجه گردید.

بنابراین شرایط لازم برای ذخیره‌سازی همزمان میگوی سفید هندی جهت مقایسه رشد و بازده تولید آن با میگوی سفید غربی فراهم نیامد. به رغم تلفات سنگین میگوی سفید هندی در سال ۱۳۸۴ در استان بوشهر استخرهای پرورشی متعلق به موسسه تحقیقات شیلات که با میگوی سفید غربی ذخیره‌سازی شده بودند، بدون هیچ گونه تلفات و ابتلا به بیماری تا آخر دوره پرورش به فعالیت خود ادامه داده و در انتهای دوره محصول برداشت گردید.

در سال ۱۳۸۵، پرورش میگوی سفید غربی و همزمان با آن میگوی سفید هندی در سایت حله و تحت مدیریت واحد پرورش ادامه یافت، تا قابلیت تکرار نتایج قابل توجه سال قبل و همچنین امکان مقایسه تولید با میگوی سفید هندی فراهم شود. نتایج حاصل از پرورش میگوی سفید غربی طی دو دوره در سالهای ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ بشرح ذیل می باشد:

#### ۱-۱-۳- پرورش سال ۱۳۸۴

مزرعه تحقیقاتی حله دارای ۹ استخر ۰/۸ هکتاری، ۵ استخر ۰/۲۵ هکتاری، ۲ استخر ۰/۶ هکتاری و ۲ استخر با مساحت های ۱/۵ و ۲ هکتاری برای ذخیره آب می باشد (استخر ۲ هکتاری را به منظور افزایش تعداد استخرهای آزمایشی تغییر شکل داده است).

با توجه به محدودیت‌های موجود در سالن تکثیر ایستگاه بندرگاه، شرایط لازم برای تکثیر همزمان میگوی سفید هندی فراهم نشد، از سوی دیگر بروز بیماری لکه سفید در استان بوشهر تامین پست لارو از بخش

خصوصی نیز با مشکل مواجه شد. بنابراین در سال ۱۳۸۴ فقط میگوی پاسبید در استخرهای حله بوشهر با تراکم معمول (۲۵-۲۰ عدد در مترمربع) ذخیره‌سازی گردید، که جدول شماره ۸ تغییرات شرایط محیطی استخرهای پرورش و جدول شماره ۹ اطلاعات حاصل از پرورش سال ۱۳۸۴ را نشان می‌دهد.

**جدول شماره ۸: میانگین تغییرات پارامترهای فیزیکی و شیمیایی استخرهای پرورشی طی دوره پرورش ۱۳۸۴ در سایت حله بوشهر (فقیه، ۱۳۸۷)**

استخر شماره ۳			استخر شماره ۲			استخر شماره ۱			
میانگین	حداکثر	حداقل	میانگین	حداکثر	حداقل	میانگین	حداکثر	حداقل	
۲۹	۳۲	۲۵/۶	۲۹	۳۱/۹	۲۵/۳	۲۹/۴	۳۱/۴	۲۵/۶	۶ صبح) C دمای آب
۳۱/۱	۳۳/۶	۲۷/۸	۳۱/۱	۳۳/۹	۲۹/۱	۳۱/۲	۳۳/۸	۲۷/۷	۳ عصر) C دمای آب
۱۳۲/۴	۱۳۹/۷	۱۱۱/۱	۱۲۲	۱۲۴/۹	۱۰۷/۲	۱۲۵/۷	۱۳۱/۳	۱۱۷/۸	عمق آب Cm
۵۶/۴	۸۵/۵	۵۳	۵۳/۶	۷۰	۴۸	۵۸/۸	۷۷/۲	۴۲/۵	شفافیت Cm
۴۱/۷	۴۹/۷	۳۷	۴۴/۴	۵۰	۴۰/۱	۴۳/۶	۴۹/۸	۳۸/۶	شوری PPT
۸/۱	۸/۷	۷/۸	۸/۱	۸/۶	۸	۸/۱	۸/۷	۸	PH (۶ صبح)
۸/۲	۸/۷	۸/۱	۸/۲	۸/۷	۸/۱	۸/۲	۸/۷	۸/۱	PH (۳ عصر)
۴/۵	۶/۱	۳/۳	۴/۵	۶/۱	۳/۳	۵/۴	۶/۴	۳/۴	Mg/L DO (۶ صبح)
۶/۹	۸/۹	۴/۴	۶/۹	۹/۴	۴/۵	۶/۹	۹/۴	۴/۳	Mg/L DO (۳ عصر)

**جدول شماره ۹: میانگین تغییرات عوامل رشد و تولید میگوی سفید غربی طی دوره پرورش ۱۳۸۴ در سایت حله بوشهر (فقیه، ۱۳۸۷)**

شماره استخر	وسعت استخر (مترمربع)	تراکم ذخیره سازی (تعداد در مترمربع)	روز پرورش	حداکثر وزن انفرادی (گرم)	حداقل وزن انفرادی (گرم)	میانگین وزن (گرم)	ضریب تبدیل غذایی	متوسط رشد روزانه (گرم)	میزان تولید kg/ha
۱	۴۰۰۰	۲۰	۸۵	۲۲/۴۷	۱۳/۸۴	۱۷/۴۱	۰/۹۵	۰/۲۰۴	۲۴۱۲/۵
۲	۲۵۰۰	۲۰	۹۳	۲۴/۲۷	۱۸/۱۴	۲۰/۷۶	۱/۱	۰/۲۲۳	۲۹۱۲
۳	۲۵۰۰	۲۰	۹۳	۲۶/۳۲	۱۷/۲۸	۲۰/۵۹	۱/۱	۰/۲۲۱	۲۸۸۸

### ۲-۱-۳- پرورش سال ۱۳۸۵

با توجه به دست آوردهای بسیار خوب پرورش در سال قبل، ضرورت مقایسه همزمان بازده تولید میگوی سفید هندی و میگوی پا سفید تحت یک مدیریت پرورش اهمیت بیشتری یافت. بر این اساس در سال ۱۳۸۵، پست لاروهای میگوی سفید هندی از بندرعباس تامین و همزمان با میگوی پاسبید در سایت حله استان بوشهر پرورش

داده شد. جدول شماره ۱۰ اطلاعات محیطی شرایط پرورش و جدول شماره ۱۱ نتایج حاصل از پرورش میگوی سفید هندی و پاسفید را نشان می‌دهند.

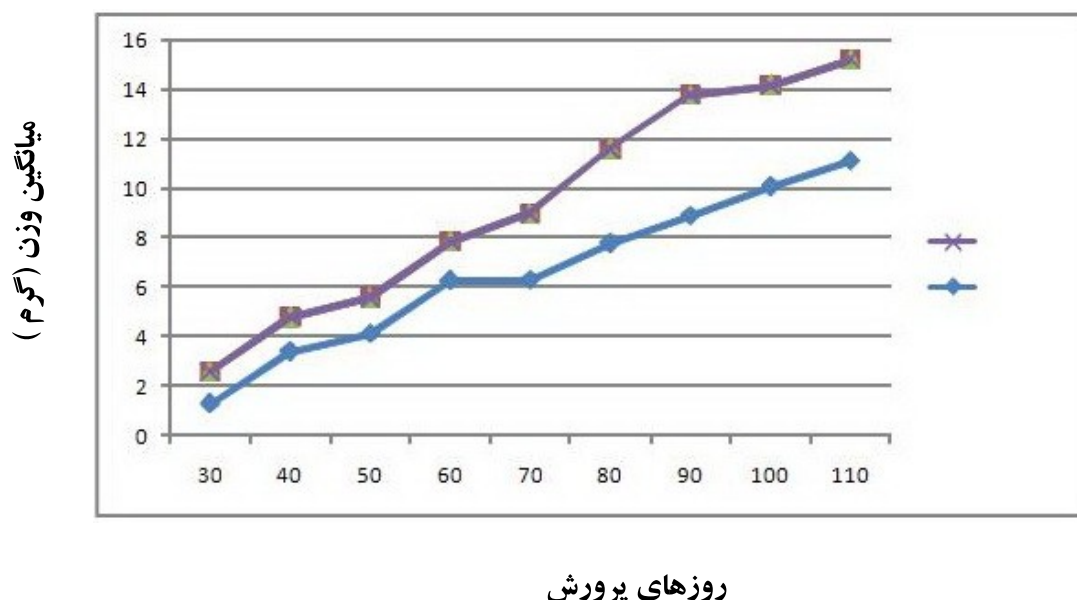
جدول شماره ۱۰: خصوصیات فیزیکی و شیمیایی استخرهای پرورش میگوی سفید هندی و سفید غربی در دوره پرورش ۱۳۸۵ در سایت حله بوشهر (فقیه، ۱۳۸۷)

شرح	میگوی سفید هندی		میگوی سفید غربی	
	دامنه	میانگین	دامنه	میانگین
عمق آب (cm)	۸۰-۱۵۵	۱۲۲/۵	۱۰۰-۱۴۰	۱۲۶/۳
دمای آب °C	۲۵-۳۴/۵	۳۰/۸	۲۳/۷-۳۴/۹	۳۰/۴
mg/L اکسیژن محلول	۱/۷-۱۲/۳	۶/۲	۱/۵-۱۲/۹	۶
PPT شوری	۲۵-۴۶	۳۷/۶	۲۷-۴۶	۳۷/۴
PH	۷/۵-۸/۷	۸/۱	۷/۷-۸/۶	۸/۱
Cm(شفافیت )	۲۵-۱۱۰	۵۶/۴	۱۵-۱۰۰	۳۹/۹

جدول شماره ۱۱: مقایسه رشد و تولید میگوی سفید هندی و سفید غربی در سال دوم پرورش (۱۳۸۵) در سایت حله بوشهر (فقیه، ۱۳۸۷)

گونه	سطح زیر کشت مترمربع	روز پرورش	میزان تولید کیلوگرم	میانگین وزن گرم	میانگین رشد روزانه (گرم)	ضریب تبدیل غذایی	درصد بقاء
سفید هندی	۸۰۰۰	۱۱۰	۲۸۴۰	۱۰/۷۵	۰/۰۹۷	۱/۴	۹۴/۳۵
سفید غربی	۸۰۰۰	۱۱۰	۲۷۷۱	۱۴/۶۶	۰/۱۳۳	۱/۱	۹۱/۸۷

نمودار شماره ۱- میانگین وزنی میگوی وانامی و سفید هندی در سال دوم پرورش (۱۳۸۵) در سایت حله بوشهر (فقیه، ۱۳۸۷)





پروژه بررسی بازده تراکم متفاوت پرورش میگوی پسفید در آبهای لب شور در استان یزد نیز در تاریخ ۱۳۸۴/۰۴/۱۶ با انتقال تعداد ۱۲۶۰۰۰ عدد پست لارو در مراحل ۷ و ۱۵ از ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه بوشهر به یزد انجام شد. با توجه به اینکه منبع آب استخرهای بافق یزد از چاه تامین میشود و شوری آن حدود ۱۵ PPT می‌باشد، پس از سازش‌پذیری میگوها، آنها را در چهار استخر هر یک به وسعت ۰/۱۵ هکتاری طبق جدول شماره ۱۲ ذخیره سازی گردید.

جدول شماره ۱۲: اطلاعات ذخیره سازی میگوی پسفید در ایستگاه بافق یزد (مشایی، ۱۳۸۶)

شماره استخر	وسعت (هکتار)	سن پست لارو	تراکم ذخیره سازی در استخر	تاریخ ذخیره سازی
۹	۰/۱۵	۱۵	۳۵۰۰۰	۱۳۸۴/۴/۱۷
۱۰	۰/۱۵	۷	۳۵۰۰۰	۱۳۸۴/۴/۱۷
۱۱	۰/۱۵	۱۵	۲۵۰۰۰	۱۳۸۴/۴/۱۷
۱۲	۰/۱۵	۷	۲۵۰۰۰	۱۳۸۴/۴/۱۷

دوره پرورش تا آبان ماه ۱۳۸۴ ادامه یافت. تغییرات میانگین درجه حرارت آب از حداکثر ۳۴ درجه سانتیگراد در آغاز دوره پرورش تا ۲۲ درجه سانتیگراد در اواخر شهریور ماه بوده است. طی دوره پرورش حداقل و حداکثر دمای شبانه‌روزی آب به ترتیب در محدوده ۲۷-۱۶ درجه سانتی گراد و ۳۷-۲۷ درجه سانتی گراد متغیر می‌باشد. اختلاف حداقل و حداکثر دمای آب در طول شبانه روز در طی دوره تحقیق ۱۲-۲/۵ درجه سانتیگراد و در اغلب موارد حدود ۸ درجه سانتیگراد بوده است.

رشد و بازماندگی میگوی وانامی طی دوره پرورش در استخرهای بافق یزد به دلایل متعدد موفقیت آمیز نبوده است، و بازده تولید بسیار ناچیز و رشد میگوها نیز بسیار اندک بوده است.

جزئیات اطلاعات و نتایج هر یک از پروژه‌های زیر طرح از گزارش نهایی پروژه‌ها مطابق با مشخصات صفحه ۵ این گزارش قابل دستیابی می‌باشد.

#### ۴- بحث و نتیجه گیری

مولد سازی و تکثیر پیش مولدین وارداتی SPF از ابتدای شروع طرح در ایستگاه بندرگاه در استان بوشهر انجام شد. شرایط محیطی، فضای کاری و منبع تامین آب این ایستگاه از کیفیت مطلوب برخوردار نبوده، اما این محل نخستین مرکز تکثیر در ایران و تنها فضای تحقیقاتی موجود برای اجرای پروژه های تحقیقاتی در زمینه های مولدسازی، تکثیر، پرورش و تغذیه میگو می باشد. یادآور می شود که این محل بعنوان انبار تعاونی صیادان بندرگاه احداث شده بود که در سال ۱۳۶۶ به مرکز تکثیر و پرورش میگو تغییر کاربری داد.

یک هجری استاندارد بایستی بخش های مستقل شامل قرنطینه، سازش پذیری، مولد سازی، تکثیر، پرورش لاروی، فضاهای درونی و بیرونی کشت جلبک، سیستم فیلتراسیون، ذخیره سازی، تیمار و توزیع آب، سیستم های مناسب هوارسانی و نور با طول موج مناسب باشد (FAO,2003).

در مولدسازی و تکثیر میگوی وانامی تاکید بر استفاده از آب اقیانوسی بویژه در نزدیکی سواحل صخره ای یا مرجانی می باشد (گفتگو با کارشناسان تایوانی). ضرورت دارد که آب مورد استفاده در هجری پس از رسوب گذاری در حوضچه های ته نشینی، از فیلترهای شن و ماسه ای عبور داده شوند. علاوه بر ضد عفونی آب بوسیله کلر، استفاده از فیلترهای میکرونی، ضد عفونی با اشعه فوق بنفش یا ازن و همچنین افزودن EDTA نیز توصیه می گردد. آب چاه های حفر شده در سواحل ماسه ای از کیفیت خوبی برای استفاده در هجری میگوی پاسبید از نظر فیلتراسیون، عاری بودن از میکروارگانیزمها و ثبات بیشتر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی برخوردار است.

درجه حرارت آب مورد استفاده در هجری بایستی بین ۲۸-۳۲ درجه سانتیگراد باشد،- و بطور کلی ویژگی های درجه حرارت آب در بخش های مختلف هجری تا حدودی متفاوت است. مثلا برای مولد سازی ۲۸-۲۹ درجه سانتیگراد، برای جفتگیری دمای ۲۸-۳۲ درجه سانتیگراد و برای تخم ریزی و تخم گشایی درجه حرارت آب ۲۹-۳۲ درجه سانتیگراد توصیه می گردد. دوران سازش پذیری مولدین میگوی پاسبید معمولا از یک تا چند هفته بطول می انجامد. طی دوران سازش پذیری شرایط محیطی بویژه نوسانات درجه حرارت و شوری بایستی در حداقل آن باشد تا میگو شرایط رشد همسان و پوست اندازی مشخص داشته باشد. دوره پوست اندازی در قطع پایه چشمی و آماده سازی مولدین ماده برای رسیدگی جنسی و جفتگیری بسیار مهم است. قطع پایه چشمی معمولا در حد فاصل بین پوست اندازی (Intermoult) صورت می گیرد.

پس از قطع پایک چشمی مولدین انتخاب شده که معمولاً به وزن مناسب بالای ۴۰ گرم رسیده اند و فاقد علائم بالینی و کلینیکی انواع بیماری باشند را انتخاب و به سالن رسیدگی جنسی انتقال می دهند.

در بخش رسیدگی جنسی رعایت پاره‌ای نکات ظریف و ساده سطح دستیابی به موفقیت را افزایش می دهد.

\* نورسالن رسیدگی جنسی بایستی اندک و قابل تنظیم باشد. دوره نوری حدود ۱۲-۱۰ ساعت تاریکی و ۱۴-۱۲ ساعت روشنایی است بنحوی که تغییر حالت نور با استفاده کلیدهای تایمردار بصورت تدریجی تنظیم شود. در سالن تکثیر بندرگاه بوشهر از این روش استفاده گردید.

\* مولدین را بایستی درتانک های استوانه با رنگ تیره و دیواره های کاملاً صاف و صیقلی نگهداری نمود.

\* محیط بایستی کاملاً آرام، بدون سروصدا و کم رفت و آمد باشد. چنانچه از سیستم آب جاری استفاده شود شرایط خوبی برای رسیدگی ایجاد می شود، در غیر اینصورت بایستی روزانه حدود ۳۰۰ درصد آب را تعویض نمود. عمق آب استخرها بایستی ۷۰-۵۰ سانتی متر باشد.

\* هوادهی به آرامی صورت گیرد.

\* تراکم ذخیره سازی ۸-۶ عدد میگو به ازاء هر متر مربع کف تانک و نسبت نر به ماده ۱: ۱ یا ۱: ۱/۵ در نظر گرفته شود.

\* درجه حرارت مطلوب ۲۸-۲۹ درجه سانتیگراد شوری آب PPT ۳۵-۳۰ و pH آن در حد ۸/۲ - ۸ در طی دوران رسیدگی جنسی ثابت نگه داشته می شود. غذاهای باقیمانده، مدفوع، ضایعات پوست اندازی بایستی روزانه سیفون شده و از تانک خارج گردند، و دیواره های تانک را بایستی از موکوسها و سایر ترشحات پاکسازی نمود. (FAO,2003)

در پاره‌ای از مراکز تکثیر، نرها و ماده ها را با هم در یک تانک نگهداری می کنند. این روش مزایا و معایبی دارد، که بطور عمده مصرف مقدار بیشتری غذای مخصوص مولدسازی (اسکوئید و کرم) که بیشتر در رسیدگی جنس ماده مورد نیاز است می باشد (از معایب). اما وجود جنس های نر و ماده در کنار یکدیگر و ترشح فرمونها باعث تحریک رسیدگی در جنس مقابل شده و دوره رسیدگی کاهش میابد (از مزایا). علاوه بر آن، دستکاری و جابجایی مولدین در شرایطی که رسیدگی جنسی پیدا کرده و آماده جفتگیری می باشد، کاهش یافته و از ایجاد استرس جلوگیری می شود. برخی مراکز تکثیر نیز نرها و ماده ها را جداگانه نگهداری نموده و زمانی که رسیدگی

جنسی حاصل گردید، ماده‌های رسیده را به تانک‌های نگهداری مولدین نر انتقال داده و میگوهای جفتگیری کرده را اوایل شب به تانک‌های تخم ریزی انتقال می‌دهند. در شرایط ایستگاه بندرگاه همه این روش‌ها تجربه گردید، که شامل نگهداری مولدین نر و ماده در تانک‌های جداگانه و نیز نگهداری نر و ماده در یک حوضچه سیمانی است که جنس‌های مختلف بوسیله توری از یکدیگر جدا شده بودند. به رغم همه این تجارب و دستیابی به مولدین رسیده بدلیل برخی کمبودها (اعتبارات و پشتیبانی)، جفتگیری و تخم ریزی در حد انبوه صورت نگرفت. بطور مشخص میتوان به کیفیت نامناسب آب، عدم ثبات درجه حرارت شبانه روزی، عدم دستیابی به غذای تازه مکفی (کرم) و غیره اشاره نمود. بدین ترتیب که مولدین با تلاش شبانه‌روزی رسیدگی حاصل نموده، اما مثلاً قطع غذای مناسب (کرم) طی چند روز باعث باز جذب تخم‌ها می‌گردید.

چنانچه مولدین نر و ماده جدا از هم نگهداری شوند، هر روز بعد از ظهر (نزدیک غروب) مولدین ماده رسیده را جداسازی نموده، و به تانک‌های مولدین نر برای جفتگیری انتقال داده می‌شوند. در هر حال چون جفتگیری در میگوی پاسفید (تلیکوم باز) پس از رسیدگی جنسی ماده صورت گرفته، و اسپرما توفور به حاشیه تلیکوم می‌چسبد و احتمال از دست رفتن آن در اثر جابجایی یا ایجاد تنش بسیار زیاد است، بنابراین بایستی مراحل جفتگیری را با دقت کنترل و نظارت نمود. حضور مستمر تکنسین مجرب در حاشیه حوضچه جفتگیری و صید ماده جفتگیری نموده و بررسی دریافت موفق اسپرما توفور بسیار حائز اهمیت است.

جفتگیری معمولاً پس از غروب و اوایل شب روی می‌دهد. پس از آن مولد حامل اسپرما توفور را صید نموده و به تانک تخم ریزی معرفی میگردد. تکثیر و تخم ریزی در اشکال گروهی یا انفرادی صورت می‌گیرد که هر یک مزایا و معایب خود از نظر هزینه‌های تولید و انتقال بیماریها دارد. بهتر است به منظور احتیاط بیشتر، از تانک‌های ۳۰۰ لیتری برای تخم ریزی انفرادی میگوی پاسفید استفاده نمود. شوری مناسب تانک‌های تخم ریزی ۳۵-۳۰ گرم در لیتر و درجه حرارت مطلوب ۲۸-۲۹ درجه سانتیگراد میباشد (FAO,2003).

ماده‌های قطع پایه چشمی شده را به مدت ۳ ماه یا ۱۵ بار تخم‌ریزی میتوان نگهداری نمود. پس از تخم‌ریزی، بایستی مولدین را از تانک تخم‌کشی خارج نموده درصد تخم‌های لقاح یافته و سالم را بررسی نمود، چنانچه درصد لقاح بیش از ۷۵ درصد باشد، میتوان تخم‌ها را برای تخم‌گشایی و تولید ناپلی انتقال داد (پس از شستشو و ضد عفونی)، در غیر اینصورت بایستی آنها را حذف نموده و عملیات تکثیر تکرار شود. از تانک‌های ۳۰۰

لیتری یا بیشتر برای ذخیره تخم‌ها و تخم‌گشایی استفاده می‌گردد، و تراکم تخم را می‌توان ۴۰۰۰ عدد در هر لیتر آب در نظر گرفت. درجه حرارت مطلوب تخم‌گشایی ۲۹-۳۲ درجه سانتیگراد و شوری ۳۵-۳۲ گرم در لیتر تنظیم می‌شود و از هوادهی کافی برای شناوری تخم‌ها استفاده می‌گردد.

در این شرایط تخم‌ها معمولاً پس از حدود ۱۵-۱۲ ساعت شکفته شده و به ناپلی تبدیل می‌شوند. چنانچه ضریب تبدیل تخم به ناپلی بیش از ۷۰٪ باشد، نشان از مدیریت خوب هچری و کیفیت مناسب آب است، در غیر اینصورت بایستی ناپلی تولیدی را حذف نموده و پس از بررسی مشکلات و رفع آنها، تکثیر و تولید ناپلی را تکرار نمود. برای بررسی وضعیت ناپلی، تست نورگرایی بر روی آنها انجام میشود، و در زیر میکروسکوپ بروز ناهنجاریها بررسی میگردد. تراکم پرورش ناپلی در مراکز تکثیر متفاوت از ۲۵۰-۱۰۰ عدد در لیتر متغیر میباشد. البته چنانچه پرورش لاروی تا رسیدن به مراحل پست لاروی در همان تانک انجام شود، تراکم ذخیره‌سازی کاهش می‌یابد، و به کمتر از ۱۰۰ عدد در لیتر می‌رسد. از اواخر دوران ناپلی تغذیه با جلبک‌های کیتوسروس، اسپیرولینا، تتراسلمیس با تراکم ۸۰۰۰۰-۱۳۰۰۰۰ سلول در میلی لیتر آغاز میشود. دفعات غذاهای در دوران لاروی از ۶-۱۰ بار در روز صورت میگردد. درجه حرارت پرورش لاروی ۲۸-۳۲ درجه سانتیگراد، اکسیژن محلول در حد اشباع، شوری بیش از ۳۰ PPT، pH حدود ۸ تثبیت و کنترل میگردد. از مرحله مایسیس روزانه ۱۰۰-۲۰ درصد آب بایستی تعویض شود.

اندازه مناسب ذرات غذایی برای مراحل لاروی میگوی وانامی در مرحله زوآ حدود ۵۰-۱۰، در مرحله مایسیس ۲۰۰-۱۰۰ و در مراحل اولیه پست لاروی ۳۰۰-۲۰۰ میکرون می باشد.

عوامل متعدد زیستی و غیر زیستی بر رشد و بازماندگی جانداران تاثیر دارد، که پاره‌ای از عوامل شاخص و تعیین کننده در مورد میگوی پاسبید بشرح ذیل می‌باشد:

درجه حرارت محیط بر رشد و بقاء میگو تاثیر بسیار زیادی دارد. دامنه مطلوب درجه حرارت برای دوره‌های مختلف رشد متفاوت بوده، و می‌تواند بر بازده (اقتصادی) تولید تاثیر معنی‌داری داشته باشد. چنانچه میگوهای جوان با وزن کمتر از یک گرم در آبهای گرم (۳۰ درجه سانتیگراد) رشد بهتری دارند، در حالیکه در مرحله پیش بلوغ تا وزن ۲۰ گرم در درجه حرارتهای پایین‌تر (حدود ۲۷ درجه سانتیگراد) رشد مناسب‌تری نشان می‌دهند. بطور کلی چون میگوی پاسبید از گونه‌های گرمسیری می‌باشد، دامن تحمل درجه حرارت آن از ۱۵-۳۳ درجه سانتیگراد

است، و در دمای کمتر از ۱۵ درجه سانتی گراد و بالاتر از ۳۳ درجه سانتیگراد تلفات و توقف رشد بدلیل اختلال در تغذیه و جذب پروتئین روی می‌دهد (Wickins & Lee, 2002، متین فر و همکاران، ۱۳۸۷). میانگین تغییرات درجه حرارت دوران پرورش در سایت حله استان بوشهر در سال ۱۳۸۴ حداقل  $29^{\circ}\text{C}$  و حداکثر  $33/9$  درجه سانتیگراد بوده است، در حالیکه همین گونه در سال قبل از آن (۱۳۸۳) در استخرهای حله زمستان نیز گذرانده و دمای حدود ۹ درجه سانتیگراد را نیز تحمل کرده‌اند (فقیه، ۱۳۸۷). شاید یکی از دلایل اصلی کندی رشد و تلفات سنگین در ایستگاه بافق یزد، نوسان شبانه روزی درجه حرارت بوده است. که بر اساس گزارش مشایی ۱۳۸۷، تفاوت دمای شب و روز از ۱۰ درجه سانتی گراد نیز تجاوز نموده‌اند در حالیکه (Parker and Haswell, 2002) حداکثر نوسان و اختلاف درجه حرارت برای رشد مطلوب میگوی وانامی را حداکثر ۲ درجه سانتی گراد گزارش نموده است. به هر صورت درجه حرارت مطلوب پرورش میگوی وانامی بر اساس نتایج حاصله در بوشهر و یافته‌های ویبان و سویینی در سال ۱۹۹۱ در محدوده ۲۶-۳۳ درجه سانتیگراد قرار دارد.

سرآغاز ترویج و توسعه پرورش میگوی وانامی در جهان، توجه به تحمل طیف گسترده شوری توسط این گونه بوده است. اثرات زیانبار تکثیر و پرورش در مناطق ساحلی که منجر به تخریب زیستگاهها و جنگلهای حرا و مناطق باتلاقی بعنوان پرورشگاه و نوزادگاه آبزیان دریایی می‌شود، تا تخلیه پساب مزارع که غنی از مواد مغذی و در برخی موارد ترکیبات شیمیایی و دارویی که می‌توانسته باعث یوتریفیکاسیون آبهای ساحلی گردد، اندیشه انتقال مزارع پرورش میگو به مناطق دور از ساحل بویژه در کشورهای خاورمیانه و آسیای جنوب شرقی را در ذهن محققین و متخصصان پروراند. (Davis *et al.*, 2004). در این راستا میگوی وانامی بعنوان گونه ای که قادر به تحمل و رشد در طیف وسیع شوری می‌باشد، بعنوان گزینه مناسب انتخاب گردید.

گرچه رسیدگی جنسی، تخم ریزی و دوران لاروی تابع شرایط شوری اقیانوسی در دامنه ۳۳-۳۵ درجه سانتیگراد می‌باشد (FAO, 2003)، پرورش آن از مرحله پست لاروی در شوری‌های مختلف از ۲ تا ۵۰ گرم در لیتر در نقاط مختلف جهان تجربه شده است (متین فر و همکاران، ۱۳۸۶) و (Laramore *et al.*, 2001)، گرچه نرخ رشد و بازده تولید در شوری‌های خیلی پایین یا خیلی بالا در حد شوری مطلوب دوران پرورش میگوی وانامی نمی‌باشد، اما این گونه در طیف وسیع شوری در جنوب کشور پرورش داده شده است، که موید این ادعا نتایج پرورش تجاری، میگوی وانامی در برخی سایت های با شوری بالاتر از PPT ۵۰ در استان بوشهر می‌باشد.

شوری در دوران پرورش در استان یزد در اوایل دوره ۹/۳-۸/۵ گرم در لیتر بوده است، که با ماندن آب در استخر و افزایش تغییر شوری آب تا حدود PPT ۱۲ نیز رسیده است (مشایی و همکاران، ۱۳۸۷). اما در پرورش این گونه در سایت حله بوشهر تغییرات شوری از حداقل ۳۷/۴ تا حداکثر ۵۰ قسمت در هزار متغیر بوده است. عدم توفیق در پرورش میگوی پاسبید در استان یزد بیشتر به ترکیبات یونی آب و جنس خاک منطقه برمیگردد که برای پرورش سخت‌پوستان مناسب نمی‌باشد. تلاش‌های متعددی طی سالیان گذشته توسط سازمان شیلات و موسسه تحقیقات برای معرفی گونه‌های مختلف مثل میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*)، میگوی سفید (*Metapenaeus affinis*)، میگوی سفید هندی (*P.indicus*)، میگوی روزنبرگی (*Macrobrachium rosenbergii*)، میگوی پاسبید (*P.vannamei*) و غیره در این منطقه صورت پذیرفته است که هیچکدام از این تلاش‌ها با موفقیت قابل توجه همراه نبوده است.

میزان اکسیژن محلول در آب (DO) از فاکتورهای اصلی در دستیابی به رشد و بازماندگی مطلوب است. سطح مطلوب اکسیژن می‌تواند کیفیت و کمیت تغذیه را بهبود داده، سازش پذیری در تراکم مورد نظر را افزایش داده و از بروز تنش‌های بیماری‌زا جلوگیری نماید. غالب دستورالعمل‌های علمی میانگین حداقل میزان اکسیژن محلول در مزارع پرورش را ۴ mg/L بیان نموده‌اند (Kantara, 1988, Boyd, 2001, Funge-Smith, 1997).

اما در شرایط پرورش نیمه متراکم در ایران که اغلب از هواده نیز استفاده نمی‌گردد و بویژه در مناطقی که شوری آب بالاست، بدلیل کاهش انحلال اکسیژن در آب در شوریه‌های بالا، در طول دوره پرورش حداقل سطح اکسیژن بویژه در صبح هنگام از این مقدار پایین ترمی‌باشد. مقدر اکسیژن محلول در پرورش میگوی وانامی در استان یزد صبح هنگام حدود ۲ mg/L بوده است و بعدازظهرها بدلیل تابش آفتاب و بروز پدیده فتوستتر و همچنین وزش بادهای کویری در برخی استخرها تا بالای ۱۰ mg/L نیز افزایش یافته است (مشایی و همکاران، ۱۳۸۷) مقدار اکسیژن محلول در استخرهای پرورش حله در ۴۰ روز اول دوره که از هواده استفاده نشده است، تا کمتر از ۴ mg/L در هنگام صبح رسیده است و پس از نصب هواده مقدار آن در حد اشباع و حداکثر تا ۹ mg/L نیز افزایش یافته است (فقیه، ۱۳۸۷).

با توجه به اینکه میگوی موجودی کفزی بوده و در استخرهای خاکی پرورش بخش مهمی از غذای خود را از فون بنتیک تأمین می‌نماید، بالا بودن سطح اکسیژن (از طریق فتوستتر یا هواده‌ی) می‌تواند میزان و تنوع فون

زنوپلاتکتونهای کفزی را افزایش داده و بدین ترتیب ضمن کاهش FCR، غذای زنده باکیفیت مطلوب در اختیار میگو قرار گیرد (Coman et al, 2003). تجارب کوتاه پرورش میگوی وانامی در استان بوشهر نشان داده است، که بستر استخرهای پرورش میگوی وانامی نسبت به استخرهای پرورش میگوی سفید هندی از تجمع مواد آلی کمتری برخوردار است و شکوفائی نامناسب فیتوپلانکتونی که شکست و ته نشینی آنها باعث تخریب بستر استخر می گردد، کمتر روی می دهد.

کدورت آب استخرهای پرورش ناشی از حاصل خیزی آب و خاک و شکوفایی فیتوپلانکتونها درستون آب می باشد. این نوع از کدورت ضمن تعدیل نوسان درجه حرارت و نفوذ تابش نور به بستر استخر، شرایط مطلوبی را برای زیست میگو موجود می آورد. محدوده مناسب شفافیت در استخرهای پرورش میگو در محدوده ۳۵-۷۵ سانتی متر قرار دارد (ویبان و سوینی، ۱۹۹۱).

دامنه میانگین حداقل شفافیت در استخرهای پرورش میگو سایت حله بوشهر از حداقل ۴۶ سانتی متر تا حداکثر ۶۴ سانتی متر متغیر بوده است، و این فاکتور در استخرهای بافق یزد نوسان بسیار زیادی داشته، بنحوی که از حداقل ۴۰ سانتی متر تا حداکثر بیش از ۱۲۰ سانتی متر در طی دوره گزارش شده است (مشایی و همکاران، ۱۳۸۶).

pH آب استخرهای خاکی تحت تاثیر عوامل متعدد در آب، خاک، رویش گیاهی (جلبکی) و مدیریت پرورش قرار دارد. سطوح مناسب pH آب استخرهای پرورش میگو در محدوده ۷/۶-۸/۲ قرار دارد. اما پروژه پرورش میگو در چوئیده آبادان نشان داد، که میزان pH در سطوح بالا (مقدار pH ثبت شده در اوایل دوره حدود ۹/۷ بوده است)، تأثیر چندان زیانباری در رشد و تولید میگو نشان نداد (افشار نسب و همکاران، ۱۳۸۶).

دامنه نوسان pH در استخرهای حله استان بوشهر از ۷/۸۳ تا ۹/۰۱ در طول دوره پرورش تغییر نشان داد (فقیه، ۱۳۸۷) که این مقدار در استخرهای پرورش بافق یزد بیشتر و در محدوده ۸/۵ تا ۹/۳ قرار داشته است (مشایی و همکاران، ۱۳۸۶).

گرچه پرورش میگوی سفید غربی در ایران برای نخستین بار در سال ۱۳۸۴ انجام شده است، اما نتایج حاصله از ضریب تبدیل غذایی تفاوت معنی داری را با میگوی سفید هندی نشان می دهد. ضریب تبدیل غذایی حاصله از تراکم معمول پرورش در سایت حله بوشهر در سال ۱۳۸۴ حدود ۱/۱ بوده است (فقیه و همکاران، ۱۳۸۷) در حالیکه این نسبت برای چندین سال پرورش میگوی سفید هندی در مقیاس تجاری هیچگاه از حدود ۱/۵ کمتر نبوده است. میگوی سفید غربی بخش زیادی از نیازهای غذایی خود از جامعه کفزی زنده تولید شده در



استخرهای خاکی پرورش بدست می‌آورد. ترکیب فون زنونپلانکتون و بنتیک کف استخر تابعی از تنوع و فراوانی جلبکی است که این نیز بطور مستقیم تحت تأثیر عوامل طبیعی و مدیریت پرورش بویژه خاک و کود قرار دارد. وجود جامعه غنی از فرامنیفرها، نماتودها، پلی کت ها، نرم تنان و سخت پوستان غذای طبیعی مطلوبی را برای رشد و ماندگاری میگوی وانامی ایجاد می‌کند (Martinez- Cordova et al, 1998).

از سوی دیگر، تغذیه میگوی وانامی از مجموعه غذاهای زنده بستر و همچنین بخشی از دیتریت‌های موجود در استخر، شرایط کیفی بهتری را در استخرهای پرورش نسبت به گونه سفید هندی ایجاد می‌کند، چنانکه بستر استخرهای پرورش میگوی سفید غربی معمولاً تمیزتر از بستر استخرهای پرورش میگوی سفید هندی می‌باشند. استفاده از خوراک‌های با سطوح پروتئین حیوانی کمتر نسبت به سایر گونه‌های میگو، شدت آلودگی ناشی از تجزیه خوراک‌های خورده نشده که روی کف استخر ته نشین شده‌اند را کاهش می‌دهد که به نوبه خود در بهبود کیفیت بستر استخر و همچنین رشد مطلوب میگو و کاهش خطرات و ریسک ایجاد شرایط بی‌هوایی جلوگیری می‌نماید.

رشد میگوی وانامی تا رسیدن به وزن ۲۰ گرم در شرایط مناسب پرورشی بسیار سریع بوده، و متوسط نرخ رشد ۳ گرم در هفته با تراکم ۱۰۰ عدد در مترمربع قابل دستیابی است (Wickins and Lee, 2002، ویان و سوینی، ۱۹۹۱). پرورش میگوی پاسفید در استخرهای خاکی حله بوشهر در سال ۱۳۸۴ با تراکم ذخیره سازی ۲۰ عدد در متر مربع طی مدت ۹۰ روز پرورش، میانگین وزنی ۱۹/۵۹ گرم را بدست داده که نشان دهنده ۰/۲۱۷ گرم رشد در روز (۱/۵ گرم در هفته) می‌باشد (فقیه، ۱۳۸۷). نتایج پرورش میگوی سفید غربی در چوئیده آبادن در سال ۱۳۸۵ میانگین رشد حدود ۱۵ گرم را طی ۱۱۰ روز پرورش و همچنین پرورش این گونه با تراکم کمتر از ۱۰ عدد در مترمربع در سایت گمیشان استان گلستان طی ۷۵ روز پرورش وزن بالای ۲۰ گرم را نشان داد. بالطبع عوامل متعددی بر سرعت رشد میگو در مراحل مختلف رشد تأثیر دارد، که دو عامل تراکم ذخیره‌سازی و میزان شوری نقش خاص خود را در کنار سایر عوامل مثل رژیم غذایی، درجه حرارت آب، حاصلخیزی استخر و غیره دارد. در شرایط استان بوشهر که عوامل مذکور تقریباً یکسان بوده است، فقیه و همکاران در سال ۱۳۷۹ رشد در روز میگوی ببری سبز با تراکم ذخیره‌سازی ۲۰ عدد در متر مربع را ۰/۰۷۵ گرم بدست آورد.

شادروان بنافی نیز در سال ۱۳۸۱ رشد در روز میگوی سفید هندی با تراکم ۲۵ عدد در مترمربع را حدود ۰/۱۰۵ گرم بدست آورد، که مؤید رشد بیشتر میگوی سفید غربی نسبت به دو گونه بومی ببری سبز و سفید هندی می باشد. بنابراین با توجه به نتایج حاصله از اجرای پروژه های زیر طرح «بررسی امکان معرفی میگوی وانامی به صنعت تکثیر و پرورش میگوی ایران» و رشد مطلوب میگوی وانامی در شرایط مختلف و با شوری های بالا، زمینه ترویج و توسعه تکثیر و پرورش این گونه در کشور فراهم آمد. بنظر می رسد در سال جاری (۱۳۸۸) گونه وانامی در استان های سیستان و بلوچستان و هرمزگان نیز ترویج یابد و بعنوان گونه اول میگوی پرورشی ایران مطرح گردد.

## تشکر و قدردانی

معرفی میگوی پاسفید (*Litopenaeus vannamei*) به صنعت بحران زده تکثیر و پرورش میگوی ایران، امید تازه ای را جهت احیاء و استمرار تولید بوجود آورد. بالطبع دست آوردهای درخشان تحقیقاتی که منجر به جلوگیری از رکود تکثیر و پرورش میگو در بوشهر، احیاء آن در خوزستان و احتمالاً توسعه آن در سایر استانها گردد، نتیجه تلاش و حمایت مدیران و کارشناسان در بخش‌های تحقیقاتی و اجرایی شیلات ایران، سازمان دامپزشکی، سازمان حفاظت محیط زیست میباشد. در این راستا شهادت برخی از تکثیر کنندگان میگوی بوشهر بویژه آقای مهندس حیدری و پرورش دهندگان واقعی و خستگی ناپذیر در استانهای بوشهر و خوزستان زمینه‌ساز ترویج و توسعه تکثیر و پرورش این گونه در کشور را فراهم آورد. گرچه همه دست اندرکاران در کسب این موفقیت سهم ارزنده‌ای دارند، اما ذکر نام برخی از همکارانی که بدون حمایت آنها امکان اجرای این طرح وجود نداشت واجب و ضروری است:

- ۱- مدیران سابق موسسه تحقیقات شیلات ایران، جناب آقای دکترسهراب رضوانی، جناب آقای دکتر محمد افشار نسب و جناب آقای رستم پور سهم بسیاری در شروع و ادامه طرح داشته‌اند.
- ۲- مدیران حال موسسه تحقیقات شیلات ایران، جناب آقای دکتر مطلبی، جناب آقای دکتر شریف روحانی و جناب آقای دکتر حسین زاده سهم ارزنده ای در استمرار تحقیق و ترویج دستاوردها داشته‌اند.
- ۳- همکاران ارجمند جناب آقای مهندس زرشناس، جناب آقای مهندس فقیه، جناب آقای مهندس دلیرپور، جناب آقای مهندس غریبی، جناب آقای دکتر پذیر، همکاران از دست رفته شادروان مهندس مهربان بنافی و شادروان مهندس مختار حق نجات، جناب آقای مهندس زنده‌بودی، سرکارخانم مهندس نسرين مشایی، همکار سخت کوش ما در سایت حله آقای الله کرم محمدی و همه کارکنان ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه و ایستگاه تحقیقاتی حله بیشترین نقش و سهم را در اجرای پروژه های تحقیقاتی و دست آوردهای حاصله داشته‌اند.
- ۴- مدیران قبلی و فعلی پژوهشکده میگوی کشور، جناب آقای دکتر نیامیمندی، جناب آقای دکتر مهربانی، جناب آقای دکتر آئین جمشید و جناب آقای مهندس راستی بیشترین حمایت‌ها را در استان بوشهر برای تحقق دست آوردها داشته‌اند.

۵- شرکت پانتاس رایا بخصوص مدیرآن آقای فان، شرکت سندروف جاسک بویژه آقایان گرگیج (پدر و فرزند) و بویژه همکار سابق جناب آقای دکتر جهانگرد سهم بسیار ارزنده‌ای در تامین نیازهای خارجی طرح و تحقق دست‌آوردها داشته‌اند.

از همه این بزرگان و همه کسانی که در زمینه‌های مختلف، تامین مولد، مولد سازی، تولید پست لارو، تامین غذا، پرورش و .. مشارکت داشته‌اند، سپاسگذاری نموده و آبادی و عمران مناطق محروم ساحلی جنوب کشور را از درگاه ایزد منان خواستارم.

## منابع

۱. افشار نسب، م. متین فر، ع. محمدی دوست، م. قوام پور، ع. سید مرتضایی، ر. سبزی‌علیزاد، س. پذیر، خ. فقیه، غ. حق نجات، م و قاسمی، ش، ۱۳۸۷، تعیین نرخ رشد، میانگین وزن، میزان بقاء، ضریب تبدیل غذایی و تولید کل در پرورش میگوی پاسبید، مجله علمی شیلات ایران، شماره ۳، پائیز ۱۳۸۷
۲. بنافی، مهرباب، ۱۳۸۱، کشت توام میگوی ببری سبز و سفید هندی با نسبت های مختلف، پژوهشکده میگوی کشور
۳. دلیر پور، غلامحسین، ۱۳۸۷، بررسی امکان مولد سازی میگوی وانامی، موسسه تحقیقات شیلات ایران
۴. حق نجات، مختار، ناتمام، بررسی و تعیین بیوتکنیک تکثیر مولدین وارداتی میگوی وانامی در شرایط ایران
۵. فقیه، غلامحسین، ۱۳۸۰، تعیین بیونرماتیو پرورش میگوی ببری سبز، موسسه تحقیقات شیلات ایران
۶. فقیه، غلامحسین، ۱۳۸۷، بررسی پرورش میگوی پاسبید و مقایسه بازده اقتصادی آن با میگوی سفید هندی، موسسه تحقیقات شیلات ایران
۷. قربانی، ر. متین فر، ع. سامانی، ن. فقیه، غ، ۱۳۸۷، بررسی تاثیر سطوح مختلف پروتئین گیاهی بر رشد میگوی پاسبید، مجله علمی شیلات ایران، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۷
۸. متین فر، عباس، ۱۳۶۵، تکثیر و پرورش میگوی ببری سبز خلیج فارس، مرکز تحقیقات و توسعه ماهیگیری خلیج فارس، بوشهر
۹. متین فر، ع، ۱۳۷۱، تکثیر و پرورش میگوی خلیج فارس، گونه *Penaeus semisulcatus*، بولتن علمی شیلات، جلد اول، تابستان ۱۳۷۱
۱۰. متین فر، ع. رمضانی، ا و حقوقی پور، م، ۱۳۸۶، بررسی اثرات درجه حرارت و شوری های مختلف بر رشد و بازماندگی میگوی جوان پاسبید، مجله پژوهش و سازندگی، شماره پی آیند ۷۷، زمستان ۱۳۸۶
۱۱. متین فر، ع، ۱۳۸۷، برنامه راهبردی میگو و سایر سخت پوستان، موسسه تحقیقات شیلات ایران
۱۲. مشایی، ن. متین فر، ع. رجبی پور، ف. ضیایی، ا، ر. سرسنگی علی آبادی، ح. بیطرف، ا. حسینی، م، ر، ۱۳۸۷، بررسی بازده تراکم متفاوت پرورش میگوی پاسبید در آبهای لب شور استان یزد، موسسه تحقیقات شیلات ایران

۱۳. ویبان و سوئینی، ۱۹۹۱، فناوری تکثیر و پرورش تراکم میگو، ترجمه مهدی شکوری، شرکت سهامی

#### شیلات ایران

1. Boyd, Cloud, E., 2001, Soil and water considerations in shrimp farming. Auburn university, USA
2. Briggs, M.; Funge-Smith, S.; Subasinghe, R. and Phillips, M., 2004, Introduction and movement of *Litopenaeus vannamei* & *penaeus stylirostris* in Asia and the Pacific. F.A.O.
3. Chamberlain, G. 2003, World Shrimp Farming: progress and trends, World Aquaculture 2003, Salvador, Brazil.
4. Coman F.E; Connolly, R.M. and Preston, N.P., 2003. Zooplankton and epibenthic fauna in shrimp ponds, Aquaculture Research, 34,
5. Davis, D.A.; Samocha, T.M. & Boyd, C.E., 2004. Acclimating Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei* to inland low salinity waters. Southern Regional Aquaculture Centre. SRAC Publication No. 2601
6. Dall, W.; Hill, B.J.; Rothlisberg, P.C. and Staples, D.J., 1990; Advances in Marine Biology. Vol. 27. Academic press
7. FAO, 2009, The State of World Fisheries and Aquaculture
8. FAO, 2003, Health management and biosecurity maintenance in white shrimp (*penaeus vannamei*) hatcheries in Latin America Fisheries Technical Paper 450
9. Fegan, D.; 2000; International Trade in live shrimp, Global Aquaculture Advocate, Dec. 2000, PP. 22-23
10. Funge-Smith, S.J., 1997, Disease prevention and health management in coastal shrimp culture, FAO Consultant shrimp management, Bangkok
11. Funge-Smith, S. & Briggs, M. 2003, The introduction of *penaeus vannamei* and *P. stylirostris* in to Asia-Pacific Region. Paper presented at the international workshop, China.
12. Kantara, E.k.; 1988; Shrimp culture management techniques, report of the training course on shrimp culture. FAO.
13. Laramore, S.C; Laramo, R. & Scarpa, J., 2001, Effect of low salinity on growth and survival of postlarvae and Juvenile of *Litopenaeus vannamei*.
14. Lee, P.G.; Smith, L.L. & Lawrence, A.L., 1984, Digestive proteases of *penaeus vannamei* Boone: relationship between enzyme activity and diet. Aquaculture 42, PP. 225-239
15. Martinez-Cordova, L.R., Porchas-Cornejo, M.A., Villareel-Colmenares, H. & Calderon-Perez, J.A.; 1998, Effect of aeration on chlorophyll- a, zooplankton and benthos in yellow-leg shrimp, *penaeus californiensis*
16. Matinfar, A.; Ghaeni, M.; and Matinfar, M., 2007, Introduction of exotic species to aquaculture of Iran, European Aquacult Conference Istanbul.
17. Parker, T.J. & Haswell, W.A., 2002, Text book of zoology, 7<sup>th</sup> edition, vol. 1
18. Perez-Farfante, I., 1969, Western Atlantic shrimps of the genus *penaeus*. Fishery Bulletin, US Fish and Wildlife Service 67, PP. 461-591
19. Sandifer, P.A.; Hopkins, J.S. & Stokes, A.D. 1985, Intensification of shrimp culture in earthen ponds in South Carolina: Journal of World Aquaculture Society, PP. 218-226
20. UNEP, 1995, Global Biodiversity Assessment
21. Wyban, J. 2002, White shrimp boom continues, Global Aquaculture Advocate, Dec. 2002, PP. 18-19  
Wickins, J.F. & Lee, D.O. C. 2002, Crustacean Farming, Ranching and Culture, Blackwell Science.

# پیوست

فهرست پروژه های انجام شده بر روی میگوی وانامی

- ۱- بررسی امکان مولد سازی از میگوی پاسبفید *Litopenaeus vannamei*
- ۲- تعیین بیوتکنیک تکثیر مولدین وارداتی میگوی پاسبفید در شرایط ایران
- ۳- بررسی پرورش میگوی پاسبفید و مقایسه بازده اقتصادی آن با میگوی سفید هندی
- ۴- بررسی بازده تراکم متفاوت پرورش میگوی پاسبفید در آب های لب شور استان یزد.
- ۵- بررسی اثرات تراکم ذخیره سازی ۲۵، ۳۵ و ۵۰ عدد در مترمربع میگوی پاسبفید بر رشد، بازماندگی و میزان تولید
- ۶- امکان سنجی پرورش میگو در سایت چوئیده آبادان با رعایت اصول بهداشتی و پیشگیری از بیماریهای میگو با تاکید بر بیماری لکه سفید
- ۷- بررسی تاثیر سطوح مختلف پروتئین گیاهی (۳۰، ۷۰، ۵۰ درصد) در جیره غذایی میگوی پاسبفید حاوی ۳۸ درصد پروتئین
- ۸- محاسبه هزینه/ فایده و بررسی نقش عوامل هزینه تمام شده پرورش میگوی وانامی در استان بوشهر
- ۹- بررسی تاثیرات شوری های مختلف بر رشد و ماندگاری میگوی پاسبفید
- ۱۰- بررسی اثرات درجه حرارت روی رشد و نمو و بازماندگی پست لاروهای میگوی سفید غربی
- ۱۱- بررسی اثر پروتئین جیره غذایی و شوریه های متفاوت آب بر رشد و بازماندگی میگوی وانامی
- ۱۲- بررسی امکان پرورش، مولد سازی و تکثیر میگوی وانامی در استان گلستان

**کارگاههای آموزشی - ترویجی تکثیر و پرورش میگوی وانامی توسط موسسه تحقیقات**

ردیف	موضوع کارگاه	محل اجرا	زمان	تعداد شرکت کنندگان
۱	پرورش میگوی پاسبفید	بوشهر	۸۴/۰۷/۲۰	۶۱ نفر
۲	تکثیر و پرورش میگوی وانامی	آبادان	۸۵/۱۲/۰۲	۸۶ نفر
۳	الزامات بهداشتی میگوی وانامی	آبادان	۸۵/۱۲/۰۲	۸۶ نفر
۴	مدیریت پرورش میگوی وانامی	بوشهر	۸۶/۰۶/۳۰	۵۴ نفر
۵	مولد سازی و تکثیر میگوی وانامی	بوشهر	۸۶/۰۶/۳۱	۵۴ نفر
۶	نیازهای پروتئینی میگوی وانامی	بوشهر	۸۷/۱۰/۰۱	۲۶ نفر
۷	میگوی وانامی، چالش ها فراصت ها تهران	تهران	۸۵/۱۱/۲	۸۰ نفر



دو کتاب ذیل نیز توسط همکاران تحقیقاتی ترجمه و انتشار یافته است.

۱- معرفی و انتقال میگوی سفید غربی و میگوی آبی به آسیا و اقیانوسیه. ترجمه: غلامعباس زرشناس و محمد خلیل پذیر.

۲- مدیریت بهداشتی مراکز تکثیر میگوی وانامی. ترجمه پرویز زارع و پرستو عاشوری.

### سطح زیر کشت و تولید میگوی وانامی در سالهای اخیر

۱۳۸۷			۱۳۸۶			۱۳۸۵			استان
مقدار تولید (تن)	سطح زیر کشت (هکتار)	تعداد PL (میلیون)	مقدار تولید (تن)	سطح زیر کشت (هکتار)	تعداد PL (میلیون)	مقدار تولید (تن)	سطح زیر کشت (هکتار)	تعداد PL (میلیون)	
۲۲۰۰	۸۷۴	۲۵۳	۸۷۶	۳۶۴	۵۳۷	۱۴۲۳	۵۷۰/۱۰	۱۵۰	بوشهر
۳۷۵	۶۶۰	۳۰	۷۰	۳۵	-	۱۷	۵/۵	-	خوزستان
۲۵۷۵	۱۵۳۴	۳۸۳	۸۴۶	۳۹۹	۵۳۷	۱۴۴۰	۵۷۵/۵	۱۵۰	جمع

\* پرورش سال ۱۳۸۷ خوزستان با مشکل بیماری مواجه شد.

سال ۸۷	سال ۸۶	سال ۸۵	
۲۷۰۰	۲۶۱۰	۴۰۰	تعداد مولد بوشهر



وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی  
موسسه تحقیقات شیلات ایران

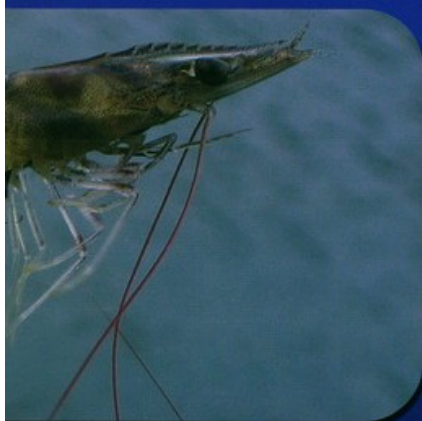
بررسی امکان معرفی میگوی پاسبفید (وانامی) *Litopenaeus vannamei*  
به صنعت تکثیر و پرورش میگوی ایران



نشانی: تهران - خیابان فاطمی غربی - جنب سفارت پاکستان - شماره ۲۹۷  
صندوق پستی: ۶۱۱۶-۱۴۱۵۵  
تلفن: ۶۶۹۱۸۰۰۰  
فکس: ۶۶۴۲۰۷۳۲  
E-mail : [info@ifro.org](mailto:info@ifro.org)  
Website : <http://www.ifro.org>

## مقدمه

در حال حاضر صنعت تکثیر و پرورش میگوی ایران منگی به تنها گونه پرورشی بومی (میگوی سفید هندی *Penaeus indicus*) می باشد که این عامل سبب محدود نمودن امکان رقابت در بازارهای جهانی شده است. توجه به گونه هایی که امکان تولید آنها با هزینه کمتری میسر است یکی از راههای بهبود تولید و توسعه این صنعت و همچنین زمینه ساز حضور مداوم در بازارهای بین المللی است.



میگوی وانامی (*Litopenaeus vannamei*) که بومی آبهای منطقه آمریکای لاتین از پرو تا مکزیک می باشد، بدلیل برخورداری از امتیازات ویژه مورد توجه بسیاری از کشورهای شرق آسیا قرار گرفته و مقام نخست در بین گونه های پرورشی را کسب کرده است. در این راستا پروژه تحقیقاتی بررسی امکان معرفی این گونه به صنعت تکثیر و پرورش میگوی ایران در استان بوشهر برای اولین بار با موفقیت انجام شد. با توجه به مشکلات پیش آمده برای صنعت میگوی ایران و تکنیهای موجود در پرورش اقتصادی میگوی سفید هندی، بنظر میرسد که میگوی وانامی بعنوان یک گونه جایگزین، یا گونه مکمل میگوهای بومی میتواند جایگاه مناسب در صنعت آبزی پروری ایران داشته باشد.

### برخی مزایا و معایب گونه وانامی:

- ۱- این گونه میتواند محدوده وسیع شوری از ۰/۵ تا ۴۵ قسمت در هزار را تحمل نماید. البته در پژوهشکده میگوی کشور پرورش آزمایشی این گونه در شوری ۵۰ قسمت در هزار نیز انجام شده، که نتایج قابل قبول داشته است.
- ۲- گونه وانامی میتواند محدوده وسیع درجه حرارت را تحمل نماید. در سال ۱۳۸۳ ذخیره سازی در دو استخر سایت حله در اواخر مهر ماه صورت گرفت. میگوها توانستند شرایط سخت زمستان را سپری نمایند. گرچه تغذیه و رشد آنها در این شرایط کاهش چشمگیر داشت. اما بازماندگی قابل توجه حاصل گردید، و در حال حاضر حدود ۲۰/۰۰۰ عدد از این ذخیره برای اهداف مولدسازی نگهداری میشوند، که میانگین وزن آنها ۳۰ گرم می باشد.
- ۳- امکان پرورش متراکم این گونه وجود دارد. در حال حاضر با تراکم ۱۵۰-۶۰ عدد در متر مربع در کشورهای آسیایی ذخیره می شود. اما پرورش با تراکم ۴۰۰ عدد در متر مربع نیز امکان پذیر است.
- ۴- این گونه دارای نرخ رشد بسیار بالایی نسبت به سایر گونه ها مثل مونودون، سفید هندی و غیره است. نرخ رشد حاصله از پرورش این گونه در استخرهای حله بیش از ۱/۵ گرم در هفته میباشد. دست آوردهای حاصله امکان دستیابی به وزن ۱۸-۲۰ گرم طی ۹۰ روز پرورش را نشان میدهد.
- ۵- سایر مزایای این گونه شامل استفاده از سطوح پائین پروتئین در جیره غذایی (۳۵-۲۰ درصد)، امکان سازگاری، مولد سازی و تکثیر در شرایط



اسارت، بازماندگی بالا در مراحل لاروی، دارای پتانسیل خوب در بازارهای بین المللی و غیره می باشد.

۶- عمده ترین مشکل این گونه، که البته مشکل مشترک همه گونه های میگو است. امکان مبتلا شدن به بیماریهای رایج میباشد. البته این گونه مقاومت بیشتری نسبت به سایر گونه ها در مقابل بیماری لکه سفید دارد. پرورش این گونه که از مولدین SPF حاصل شده است، در شرایط آلوده حله در سال ۱۳۸۴ بدون مواجه به هیچ مشکلی انجام شده است و میگوها دارای رشد خوب بوده و کاملاً سالم مانده اند.

### پیشنهادات موسسه تحقیقات شیلات ایران



- ۱- با توجه به تجربیات بروز بیماری لکه سفید در استان خوزستان در سال ۸۱ و تعطیلی مزارع آن استان، و بروز این بیماری در سال ۸۴ در استان بوشهر، توصیه میگردد حدود ۱۰۰۰ جفت مولد، SPF وارد، و در سطح ۱۰۰ هکتار از استخرهای استان بوشهر و خوزستان در سال ۱۳۸۵ ذخیره سازی گردد.
- ۲- موسسه تحقیقات شیلات ایران، پروژه مولد سازی این گونه را در دست اجرا دارد، که در صورت مشارکت بخش خصوصی میتوان این فعالیت را در سال جاری گسترش داد، و نسبت به تولید مولدین پرورشی اقدام نمود.
- ۳- توصیه میگردد ظرفیت های مناسب تولید مولدین SPF/SPR برای حمایت از توسعه پایدار تکثیر و پرورش میگو در مورد میگوهای بومی و غیره بومی مورد توجه قرار گیرد.

### Abstract

Various Problems in front of shrimp culture, mainly in biological fields and restrictions of production cycle, emphasized the species diversity in aquaculture industry of Iran in fourth socio- economic development plan of fisheries department. By this means, the Iranian Fisheries Research Organization, defined a Programme with four sub- projects, and started the activities on beginning of 2004.

On the year 2004, 80 pairs of SPF/SPR *Litopenaeus vannamei* broodstocks imported from Hawaii , but late importation and prolonged acclimatization period , caused propogation and PL production on mid –September. Despite of terminated culture season, some PL's stocked in earthen ponds of Helleh site in Bushehr province.

Results of this phase showed that, *L.vannamei* could support the cold winter of about 9 °C temperature and about 20000 broodstocks harvested at the next year.

At the next year, 55 pairs of SPF/SPR broodstocks imported by the same way, and after production of PL in Bandargah hatchery, the farming carried out in Helleh research earthen ponds. At this year, shrimp farms of Bushehr province infected with WSSV, but *L.vannamei* growth was very good, and gained more than 19g after 90days farming. On the year 2006, the farming pilot project repeated, and the way for extension smoothed. In a parallel action, introduction of *L.vannamei* to Choebdeh site (Khouzestan province) showed remarkable results after 5 years collapses by WSSV.

The results of broodstocking, breeding and farming research projects transferred very soon to shrimp producers, as the production of *L.vannamei* in Khouzestan and Bushehr provinces raised to 2575tons in the year 2008. In addition the condition for introduction of this species to Golestan province smoothed on 2008, and stocking at rate of 5-6 individuals per m<sup>2</sup> in earthen ponds of Gomishan resulted in 20g. shrimp weight after 75 days culture. This stock used as brood stock for commercial production on 2009 by private sector.

It seems that all four southern provinces are going to utilize *L.vannamei* as the main species in 2009, and domesticated brood stocks.

Keywords, *Litopenaeus vannamei*, Iran, Introduction, new species, shrimp culture



طرح / پروژه: بررسی امکان معرفی میگوی پاسبید *Litopenaeus vannamei* به صنعت

تکثیر و پرورش میگوی ایران

کد مصوب: ۱-۰۱۹-۲۰۰۰۰۰-۰۱-۸۳۰۱-۰۰۰۰۰

با مسئولیت اجرایی: عباس متین فر<sup>۱</sup>

در تاریخ ۸۸/۴/۲۳ در کمیته علمی فنی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران مورد تأیید  
قرار گرفت.

معاون تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

<sup>۱</sup> آقای عباس متین فر متولد سال ۱۳۳۰ در شهرستان بوشهر بوده و دارای مدرک تحصیلی دکترای تخصصی

در رشته بیولوژی دریایی باشد و در زمان اجرای پروژه / طرح: بررسی امکان معرفی میگوی پاسبید

*Litopenaeus vannamei* به صنعت تکثیر و پرورش میگوی ایران

در ستاد ■ پژوهشکده □ مرکز □ ایستگاه

با سمت رئیس بخش آبی پروری در مؤسسه تحقیقات شیلات ایران مشغول فعالیت بوده است.



**Ministry of Jihad – e – Agriculture**  
**AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION**  
**IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION**

---

**Title :** Introduction of *Litopenaeus Vannamei* to shrimp culture industry of Iran

**Apprpved Number:** 1-019-200000-01-8301-00000

**Author:** : Abbas Matinfar

**Responsible Executor:** Abbas Matinfar

**Executor :** : N. Mashaei; Gh. Dalipoor; Gh. Faghih; M. Haghnejat (the late)

**Collaborator(s):** N.Mashaei ,Gh. Dalirpoor, Gh.Faghei , M.Haghnejat ( the late).

H.Bahmanyari , M. Afsharnasab,Gh. Gharibi,H.salehi

**Location of execution :**Tehran province

**Date of Beginning :**2004

**Period of execution :** 4 years& 6months

**Publisher :** *Iranian Fisheries Research Organization*

**Circulation :** 15

**Date of publishing :** 2009

**All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted  
without indicating the Original Reference**

**MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE**  
**AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION**  
**IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION**

**Title:**

**Introduction of *Litopenaeus vannamei* to  
shrimp culture industry of Iran**

**Responsible Executor :**

Abbas Matinfar

**Registration Number**

**2009.577**