

تکثیر ، پرورش و فناوری های نوین**پرورش ماهی صبیتی *Sparidentex hasta* در قفس های دریایی هنديجان**

مهرداد محمدی دوست

اداره توسعه میگو و آبزیان دریایی شیلات خوزستان.

mmohammadidoust@yahoo.com

کامران حاجب نژاد، مرتضی سوری، بهزاد صفدریان

کارشناسان اداره توسعه میگو و آبزیان دریایی شیلات خوزستان

چکیده:

پرورش در قفس یکی از روشهای متداول در پرورش ماهی می باشد که در سنوات اخیر با توجه به مزایای خاص خود مورد توجه اکثر کشورهای دنیا واقع گردیده است. در این روش از قفس هائی با اشکال و جنس های مختلف بنا به شرایط محیطی و منطقه ای و گونه های آبزی مدنظر مورد استفاده واقع میشود. در دنیا سالیانه بیش از ۱/۰۰۰/۰۰۰ تن انواع مختلف ماهیان دریایی تولید می گردد که میزان قابل توجهی از آن از طریق قفسهای دریایی تولید می شود. ماهی صبیتی از گونه های مهم ماهیان دریایی پرورشی میباشد که از نظر اقتصادی حائز اهمیت است. لذا با توجه به سریع الرشد بودن و اهمیت اقتصادی این ماهی به منظور امکان پرورش این ماهی در قفس طی سالهای ۸۹-۹۰ در هنديجان به مرحله ی اجرا در آمد.

بچه ماهیان صبیتی تولید شده در کارگاه تکثیر ماهیان دریایی از ایستگاه تحقیقاتی در بندر امام خمینی به استخرهای خاکی مرکز شهید کیانی چوئیده منتقل و در طی یک دوره پرورش ۷ ماهه از وزن ۲ گرم به وزن ۱۰۰ گرم رسیدند و سپس به قفس ها منتقل گردیدند. پرورش ماهی در قفس از آذر ماه ۱۳۸۹ و پس از ذخیره سازی ۹۵۰۰ قطعه بچه ماهی صبیتی در هر قفس آغاز گردید. بچه ماهیان رها شده در قفس روزی ۳ وعده غذا دهی میشدند که با افزایش رشد بچه ماهی سایز غذا تغییر کرده و بر اساس تقاضای غذایی یا اشتهای ماهیان به غذا (Demand feeding system) محاسبه و تغذیه می شدند. میزان غذادهی برحسب در صدی از توده زنده ماهی و میزان اشتها و تمایل ماهی به تغذیه و بطور روزانه صورت پذیرفت. پس از گذشت قریب به یکسال از زمان رهاسازی بچه ماهیان صبیتی در قفس در منطقه ی بحرکان هنديجان و پرورش آنها وزن هر قطعه ماهی صبیتی به حدود ۸۵۰ گرم رسید که این موفقیت می تواند افق جدیدی در صنعت آبزی پروری استان و کشور باشد. ضریب تبدیل غذایی محاسبه شده برای قفس A ۱/۵۱ و برای قفس B معادل ۱،۵۷ محاسبه گردید.

واژه های کلیدی: ماهی صبیتی، پرورش در قفس، متوسط وزن، ضریب تبدیل غذایی

مقدمه:

در حال حاضر، با توجه به وجود محدودیت های فراوان در بهره برداری از منابع آبی، و توجه روز افزون به حفظ منابع آبی و محیط زیست دریا، توسعه پرورش ماهی در قفس و جایگزینی آن با فعالیت های صیادی در اغلب کشورها آغاز گردیده است. عواملی مانند افزایش مصرف جهانی ماهی، کاهش صید ماهیان دریایی و سودآور و اقتصادی بودن باعث شده که توجه به پرورش ماهی در قفس افزایش یابد و این صنعت به سرعت سیر صعودی پیشرفت خود را طی کند. طبق آمار جهانی در سال ۲۰۰۶ میزان ماهیان دریایی پرورشی ۲/۲ میلیون تن بوده است و پیش بینی می شود با توجه به رشد این صنعت تولید ماهیان دریایی تا سال ۲۰۲۵ به حدود ۱۰ میلیون تن در سال خواهد رسید (۱). در کشور ما نیز با توجه به محدودیت های فراوان در زمینه بهره برداری از آبهای ساحلی واقع در شمال و جنوب کشور و ضرورت حفظ ذخایر دریایی و محیط زیست، بایستی تلاش شود تا گسترش این صنعت همانند اکثر کشورهای دیگر مد نظر گرفته شود. با توجه به وجود مرزهای آبی گسترده در جنوب کشور، پرورش ماهی در قفس می تواند زمینه اشتغال زایی مناسبی در مناطق جنوبی و مرزی کشور داشته باشد و ارزآوری مناسبی نصیب کشور کند که خود موجب رونق مناطق محروم خواهد شد. مزایای پرورش ماهی در قفس عبارت است از: هزینه پایین ساخت قفس نسبت به استخرهای خاکی، کمک به بازسازی ذخایر دریایی و بهبود محیط زیست دریا، اشتغال زایی و ارزآوری مناسب، مدیریت آسانتر و کم هزینه تر، سهولت در مشاهده و بررسی میزان تغذیه ماهی و سلامت آنها، کاهش هزینه تولید با استفاده از صید ضمنی (ماهیان هرز) بعنوان غذای ماهیان، توجیه اقتصادی مناسب و دستیابی به سود معقول (۵). گونه های مهم ماهیان دریایی پرورشی که از نظر اقتصادی حائز اهمیت می باشند به سوکلا، هامور، سی باس، صیبتی، انواع آزاد ماهیان، تیلاپیا، کفال و خامه ماهی می باشد (۲).

ماهی صیبتی با نام علمی *Sparidentex hasta* و نام انگلیسی Silver seabream که در زبان لاتین به آنها Seabream گفته می شود، متعلق به خانواده شانک ماهیان (*Sparidae*) می باشد. اغلب گوشتخوار بوده و از سخت پوستان، صدفها و ماهیان کوچک تغذیه می کنند. نامهای ایرانی آن عبارتند از؛ صویبتی، صیبتی و چندال میباشد و با وسایلی همچون تور ترال کف و گرگور و قلاب صید میشوند.

این گونه در آبهای کم عمق و تا عمق متوسط ساحلی زندگی می کند. (۴) تا مدتها قبل صیبتی با نام علمی *Acanthopagrus cuveri* نامیده میشد، سپس توسط آقایان Kuronema و Abe در سال ۱۹۸۶ با نام علمی *Sparidentex hasta* نامیده شد. حداکثر سایز ماهی صیبتی در حدود ۹ کیلوگرم می باشد و به مدت ۲۵ تا ۳۰ سال زندگی می کند. این ماهی در نواحی ساحلی با عمق ۱۵۰ — ۳۰ متر زندگی می کند، ولی به هنگام تخم ریزی به قسمت کم عمق دریا مهاجرت می کند. (۳) صیبتی هرمافرودیت (protrandric) است، به این معنی در بدو تولد نر بوده و سپس در دوره بعدی زندگی تغییر جنسیت داده و به ماده تبدیل می شود. نرها کوچکتر از ماده ها هستند. اگر چه امکان تخم ریزی حاصل از عملیات هورمونی تحت شرایط کنترل شده وجود دارد. ولی عموماً تخم ریزی طبیعی ارجحیت دارد. تحقیقاتی که توسط اداره پرورش دریائی شیلات در موسسه تحقیقات کویت Kuwait Institute of Scientific Research-KISR انجام شده است، نشان می دهد که سیکل زندگی ماهی به هنگام اسارت کامل بوده است و انتخاب مولد امکان پذیر است.

Teng و همکاران در سال ۱۹۸۷ تکنیکهای پرورش را به صورت تولید انبوه به اتمام رساندند و پروژه شرکت GIAC - شرکت بین المللی آبزیان در خلیج فارس منجر به برنامه تولید بچه ماهی به صورت کاملاً تجاری در کشور کویت (Gelma, P. Bechara, KiHo سال ۲۰۰۴) و برای قفسهای دریایی در کشورهای امارات عربی متحده و عمان شد. (۲) صیبتی در طی ۱۲ ماه تا وزن ۵۰۰ گرم در قفسهای پرورشی در کشورهای عربی رشد می کند. Blue-fin porgy یا سی بریم *Sparidentex hasta* با مقرون به صرفه بودن از نظر مقیاس در مدیریت تولید و نیز با تکنولوژی پیشرفته در پرورش لارو برای ماندگاری بهتر در سالهای آتی، می تواند به بازگشت مالی فوق العاده ای برسد (۶).

تکثیر ماهیان دریایی در دهه ۸۰ و برای اولین بار در کشور در استان خوزستان آغاز گردیده و تاکنون موفق به تکثیر ماهی هامور، شانک، صیبتی و حلوا سفید گردیدند که تا سال ۱۳۸۹ بچه ماهیان تکثیر شده جهت بازسازی ذخایر دریایی و پروژه های تحقیقاتی

پرورش، در استخرهای حاکی استفاده می گردید. باتوجه به مزایای موجود در استان خوزستان از سال ۱۳۸۹ فعالیت پرورش ماهی در قفس آغاز گردید.

روش کار

در خرداد ماه سال ۱۳۸۹ بچه ماهیان صیبتی از کارگاه تکثیر ایستگاه تحقیقاتی بندرامام خمینی به استخرهای حاکی مرکز شهید کیانی چوئیده منتقل و در طی یک دوره پرورش ۷ ماهه تا آذر ماه ۱۳۸۹ از وزن ۲ گرم به وزن ۱۰۰ گرم رسیدند و سپس به قفس ها منتقل گردیدند.

به منظور پرورش بچه ماهیان صیبتی در استخرهای حاکی تا مرحله ذخیره سازی در قفس های پرورشی (در آبهای منطقه بحرکان هندیجان) در تاریخ ۸۹/۳/۱ تعداد ۳۶۳۵۰ قطعه بچه ماهی صیبتی *Sparidentex hasta* که در ایستگاه تحقیقاتی بندر امام تولید شده بود شمارش گردید که جهت شمارش از روش پیمانته ای استفاده شده و توسط تانکرهای حمل به استخر نگهداری در مرکز شهید کیانی چوئیده انتقال داده شد. جهت کاهش استرس وارده به بچه ماهیان به تانکها ویتامین C با غلظت ۱۰ ppm افزوده شد. قبل از رهاسازی بچه ماهیان، عملیات آدآپتاسیون صورت گرفت.

آماده سازی استخرهای نوزادگاهی بشرح ذیل انجام شد:

شخم زنی: برای حاصلخیزی خاک بستر استخر، لایه سطحی خاک در معرض هوا قرار گرفت. این عمل سبب خروج گازهای سمی موجود در خاک و سرعت بخشیدن به تجزیه مواد موجود در بستر استخر می شود. به این منظور به عمق ۲۰ تا ۳۰ سانتی متر خاک استخر زیر و رو می شود.

شیب بندی کف استخر: شیب بندی از دیواره ها به سمت وسط استخر و از کانال ورودی به سمت سازه خروجی با شیب ۱ به ۱۰۰۰ انجام شد.

آهک پاشی: که از آهک زنده استفاده شد.

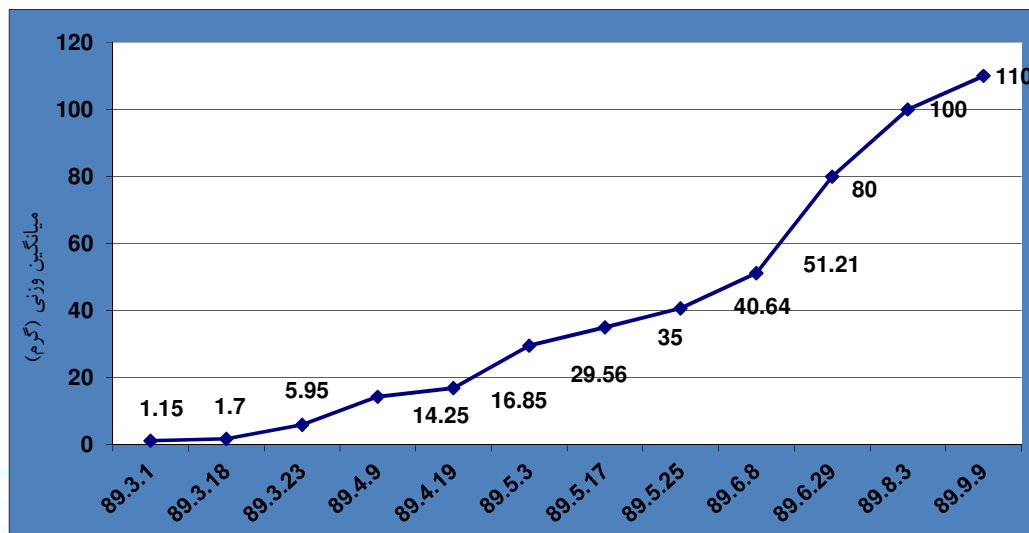
نصب فیلتر: که توری با چشمه ۱ mm در کانال ورودی نصب گردید. (جهت جلوگیری از ورود موجودات ناخواسته)

شستشوی اولیه استخر: برای از بین بردن اثرات باقیمانده آهک و خیس شدن کف استخر

متوسط وزن بچه ماهیان رهاسازی شده در استخر ۱/۲۵ گرم اندازه گیری شد. بچه ماهیان با استفاده از غذای شرکت Biomar به صورت سه بار در روز، یکبار در ساعت ۷/۳۰ صبح و بار دیگر در ساعت ۱۲/۳۰ ظهر و مرحله سوم ساعت ۱۷/۳۰ بعد از ظهر و تا پایان دوره این سه وعده لحاظ شده که با افزایش رشد بچه ماهی سایز غذای Biomar تغییر کرده و با توجه به مقدار بر اساس تقاضای غذایی یا اشتهای ماهیان به غذا (Demand feeding system) محاسبه و برای روز بعد و به صورت دستی در کناره استخر "محل تجمع ماهیان" داده می شد. لازم به ذکر است، در ابتدای دوره از غذای تر (Trash Fish) استفاده شد که بعد از گذشت یکماه دیگر این کار ادامه پیدا نکرد. بیومتری بچه ماهی صیبتی در کل دوره به طور میانگین هر دو هفته یکبار انجام شده و میانگین وزنی اندازه گیری و ثبت شد.

پس از گذشت ۵۰ روز بدلیل یک اندازه شدن بچه ماهیان دو قسمت استخر، توری میان استخر برداشته شد تا غذادهی به صورت یکسان برای کل بچه ماهیها انجام گیرد. جهت تامین اکسیژن محلول در آب یک دستگاه هواده پارویی چهار پدالی در استخر نصب گردید. پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب (شوری، دما، pH) نیز به صورت روزانه در دونوبت صبح و بعد از ظهر ثبت شد.

نمودار ۱ - رشد ماهیان صیبتی در دوران نوزاد گاهی



انتخاب سایت و ساخت قفس:

انتخاب محل نصب قفس و مکانهای مناسب پرورش ماهی در قفس بصورت مقدماتی در سال ۱۳۸۸ با همکاری کارشناسان اعزامی شیلات ایران صورت گرفت و در این انتخاب محل برخی نقاط در خوریات ماهشهر و چندین نقطه در منطقه بحرکان هندیجان مورد ارزیابی قرار گرفته و در کل منطقه بحرکان مناسبترین محل جهت فعالیت پرورش ماهی در قفس معرفی گردید.

انتقال بچه ماهیان صیبتی از مرکز شهید کیانی به قفس های هندیجان:

بچه ماهیان صیبتی که با متوسط وزن ۱/۱۵ گرم، در تاریخ ۸۹،۳،۱ به استخر مرکز شهید کیانی آورده شده بودند پس از سپری نمودن ۶ ماه و رسیدن به متوسط وزن ۱۱۰ گرم به قفس های نصب شده در آبهای منطقه بحرکان منتقل شدند.

مناسب ترین روش جهت صید بچه ماهیان از استخر، استفاده از روش صید با تور پره و پره کشی تشخیص داده شد. لذا توری با چشمه مناسب ۱/۵×۱/۵ سانتیمتر تهیه شده و با نصب سرب و طناب و بویه برای پره کشی آماده شد. جهت کاهش خطر تلفات ضمن حمل از چوئیده تا هندیجان تعداد بچه ماهیان ارسالی ۳۰۰۰ تا ۳۵۰۰ قطعه مشخص گردید. همچنین هوادهی با اکسیژن خالص (کپسول اکسیژن) صورت گرفته و با فواصل زمانی ۳۰ دقیقه ای وضعیت شنا و عمومی ماهیان بررسی گردید. پس از انتقال بچه ماهیان به اسکله بحرکان آنها را از درون تانکر صید نموده و به براین تانک های درون لنج که به سیستم های هوادهی مجهز بودند منتقل نموده و به قفس ها انتقال داده شد.



عملاً پرورش ماهی در قفس از آذر ماه ۱۳۸۹ و پس از ذخیره سازی ۹۵۰۰ قطعه بچه ماهی صبیتی در هر قفس آغاز گردید بچه ماهیان رها شده در قفس روزی ۳ وعده بوسيله غذای فرموله شده و کارخانه ای شرکت بیومار و غذای ۴۰۰۶ میگو شرکت هووراش و ماهیان هرز و دورریز لنج های صیادی تغذیه شدند. میزان غذایی برحسب درصدی از توده زنده ماهی و میزان اشتها و تمایل ماهی به تغذیه و بطور روزانه صورت پذیرفت. همچنین روزانه پارمترهای کیفی آب دریا (شوری، دما و pH آب) اندازه گیری و ثبت گردید.

پرورش ماهیان صبیتی در قفس های دریایی:

بچه ماهیان ذخیره سازی شده در قفس پس از سپری نمودن ۲۴ ساعت، جهت رفع استرس های وارد شده با کمک غذای بیومار شماره افیکوسیگما ۹-۸۶۱ و ماهی هرز دور ریز خورد شده غذایی شده و تغذیه آنها آغاز گردید. قفس A با ۲۵ درصد غذای پلیت و ۷۵ درصد ماهی هرز دور ریز تغذیه شد و قفس B با ۵۰ درصد غذای پلیت و ۵۰ درصد ماهی هرز دور ریز تغذیه شدند.

ماهیان برحسب ۵٪ توده زنده شروع به غذایی شدند و طی چند نوبت در روز این مقدار غذا توزیع و پخش می گردید. در ابتدا روزانه طی سه وعده ماهیان غذایی شدند ولی پس از مدتی تعداد دفعات غذایی به دو بار در روز تقلیل یافته و براساس میزان تقاضا و تمایل ماهیان به غذا خوری تنظیم و پخش گردید (روش Demand feeding).

پارمترهای کیفی آب بصورت روزانه اندازه گیری و ثبت گردید، شوری، دمای آب و pH از جمله پارمترهایی بودند که ثبت شدند.

دمای آب: کمترین دمای آب ثبت شده مربوط به بهمن ماه ۸۹ و به میزان ۱۳/۱ درجه سانتیگراد و بیشترین دمای ثبت شده مربوط به مرداد ماه ۹۰ و به میزان ۳۷/۱ درجه سانتی گراد بود. میانگین دمای آب در طول دوره پرورشی ۲۸/۲ درجه سانتیگراد بوده است. شوری آب: شوری آب دریا عموماً تغییر نکرد و بدلیل جریانات آبی همواره ثابت بود و بین ۴۰ تا ۴۱ قسمت در هزار بود.

pH آب: میزان pH آب نیز بدلیل وسعت و حجم بالای آب دریا کمتر دچار نوسانات شد. حداقل مقدار ثبت شده ۷/۶ و حداکثر آن ۷/۹ ثبت شد.

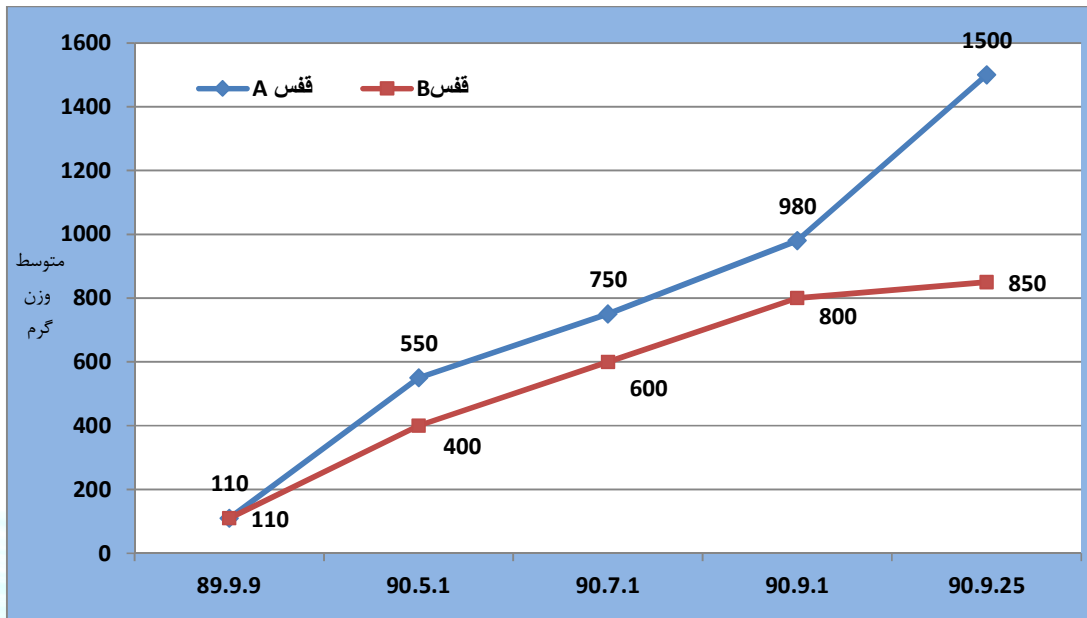
میزان اکسیژن محلول در آب: به صورت دوره ای اندازه گیری و ثبت گردید. حداقل میزان اکسیژن محلول در آب ۵/۶ میلی گرم در لیتر و حداکثر آن ۸/۲ میلی گرم در لیتر بود.

نتایج

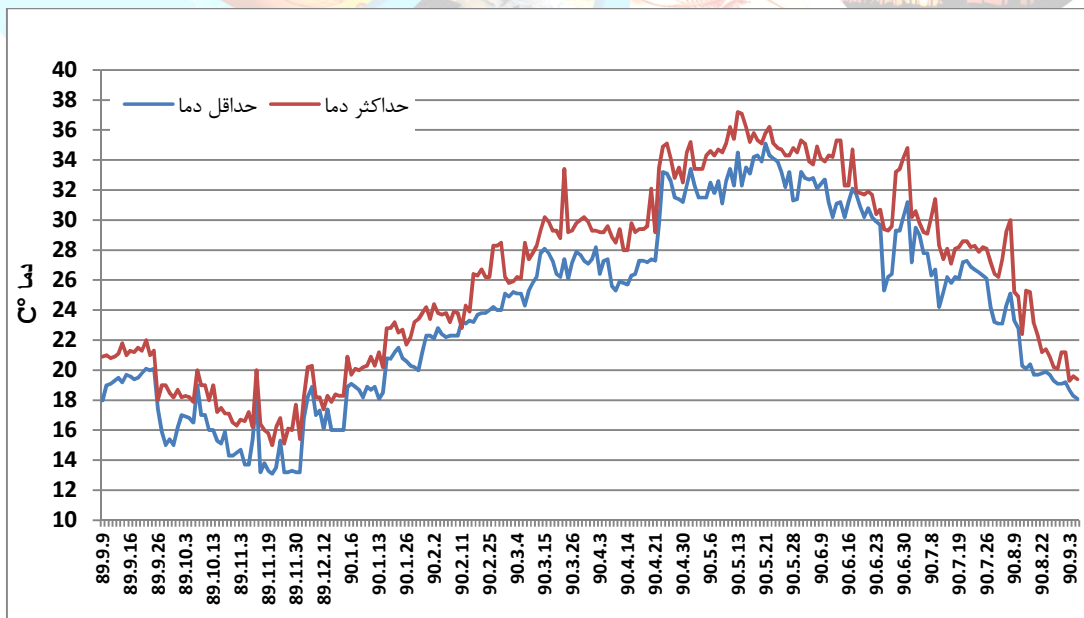
در طول دوره پرورش به دو نکته بسیار مهم در هنگام غذایی روشن شد که ضروری است این نکات در زمان غذایی مد نظر قرار گیرند: ۱- دمای آب ۲- جریانات آبی

این دو عامل تاثیر بسیار بر تغذیه ماهیان دارند، بخصوص جریانات آبی. اصطلاحاً در هنگام مد کامل که حالت ایست آب رخ می دهد و جریانات آبی به حداقل می رسد زمان بسیار خوبی برای تغذیه ماهیان است. این حالت توقف جریان آب در ۲۴ ساعت ۲ بار اتفاق می افتد. از سوی دیگر هر چه دمای آب بالاتر باشد اشتها و تمایل ماهی به تغذیه افزایش می یابد.

نمودار ۲- رشد ماهی صیبتی در قفس های دریایی



نمودار ۳- نمودار تغییرات دمائی در قفس:



پس از ۱۲ ماه دوره پرورش، متوسط وزن ماهی های قفس A به 1500 ± 125 گرم و متوسط وزن ماهی های قفس B به 850 ± 70 گرم رسید.

نحوه و روش تغذیه ماهیان قفس A رشد بیشتر و سریعتری را نسبت به قفس B داشته باشند و از ماهیان قفس A که به حدود ۱/۵ کیلوگرم رسیده بودند. همچنین براساس نتایج حاصل از یک سال دوره پرورشی مشخص شد که فانوس ماهیان به نسبت ماهیان هرز و دورریز محلی بسیار بیشتر مورد استقبال ماهیان صبیتی قرار گرفت.

میزان ضریب تبدیل غذایی قفس A معادل ۱/۵۱ و در قفس B معادل ۱/۵۷ محاسبه و ثبت گردیده است. موفقیت این پروژه نوید افق های روشنی در در صنعت آبی پروری استان و کشور خواهد داشت..

بحث و نتیجه گیری

با توجه به محدودیت های منابع آب شیرین و نیاز مبرم به تولید پروتئین سفید از جمله ماهی و همچنین با توجه به کاهش ذخایر دریایی و فشار بیش از حد به صید از دریا که مجبور به بهره برداری بیشتر از سواحل و آبهای شور و لب شور می باشیم. به طور کلی بر اساس آمار فائو آبی پروری در قفس در ۲۰ سال اخیر رشد سریعتری گرفته و شتاب روز افزون پیدا کرده است به گونه ای که تقاضا برای تولیدات آبی پروری دریایی دستخوش تغییرات سریع می باشد و دو سوم تولیدات دریایی از آبیان پرورشی قفس حاصل می گردد. بایستی بتوانیم از سواحل و آبهای شور استفاده بهینه داشته باشیم که به نظر می رسد این صنعت نوپا در کشور ما نیازمند حمایت های بیشتری و عنایت خاص از سوی دولت می باشد.

پیشنهاد می شود امکان پرورش گونه های بومی کشورمان را در مناطق مختلف بررسی کنیم و توسعه این صنعت را با شتاب بیشتری دنبال کنیم. این موفقیت می تواند افق جدیدی در صنعت آبی پروری استان و کشور باشد. سودآوری حاصله پس از برآورد هزینه ها حداقل ۵۰٪ بود که با توجه به اینکه این پروژه سال اول خود را پشت سر گذاشته و توسط بخش دولتی به اجرا درآمد می توان با واگذاری آن به بخش خصوصی و تغییر گونه ماهی پرورشی و توسعه این صنعت سودآوری را افزایش داد .

منابع :

۱- مالکوم سی ام بوریج، ۱۳۸۱، پرورش آبیان در قفس، مترجم: جواد غلامرضا شیرازی، معاونت تکثیر و پرورش آبیان، اداره کل آموزش و ترویج سازمان شیلات ایران.

۲- تعیین نیاز های غذایی ماهی صبیتی (*Sparidentex hasta*)، ۱۳۹۰، گزارش نهائی پروژه مطالعاتی پژوهشکده آبی پروری جنوب کشور، ۵۹ ص.

۳- صادقی ن.، ۱۳۸۰، ویژگی های زیستی و ریخت شناسی ماهیان جنوب ایران (خلیج فارس و دریای عمان)، انتشارات نقش مهر.

۴- نصیر آبادی ن.، ۱۳۹۱، اطلس ماهیان خلیج فارس و دریای عمان، نشر پارس بوک (الکترونیکی)، فایل الکترونیکی PDF.

5- Chen J., Chen Z. X. & Wang Y., 2009, Marine Fish Cage Culture in China, In press.

6- Chen Z.X. & Xu H., 2006, General review on the studies of offshore cages in China and its developmental direction, In press.