

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی

عنوان:

**پایش تولید ماهیان سردابی در قفس
در منطقه جنوبی دریای خزر
(منطقه کاسپین استان گیلان)**

مجری مسؤل:

محمد صیاد بورانی

شماره ثبت

۶۱۸۶۵

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- پژوهشکده آبیاری پروری آبهای داخلی

عنوان طرح/ پروژه: پایش تولید ماهیان سردابی در قفس در منطقه جنوبی دریای خزر (منطقه کاسپین استان گیلان)

کد مصوب: ۰۱۴-۷۳-۱۲-۰۵۱-۹۷۰۴۱

نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان: محمد صیادبورانی

نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد): محمد صیاد بورانی

نام و نام خانوادگی مجری: محمد صیادبورانی

نام و نام خانوادگی همکار(ان): -

نام و نام خانوادگی مشاور(ان): محمود بهمنی، سید محمد وحید فارابی

نام و نام خانوادگی ناظر(ان): -

محل اجرا: استان گیلان

تاریخ شروع: ۱۳۹۷/۱۲/۱

مدت اجرا: ۲ سال و ۱ ماه

ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تاریخ انتشار: سال ۱۴۰۱

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

«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»

طرح/پروژه: پایش تولید ماهیان سردابی در قفس در منطقه

جنوبی دریای خزر (منطقه کاسپین استان گیلان)

کد مصوب: ۹۷۰۴۱-۰۵۱-۱۲-۷۳-۰۱۴

شماره ثبت (فروست): ۶۱۸۶۵ تاریخ: ۱۴۰۱/۴/۲۱

با مسئولیت اجرایی جناب آقای محمد صیادبورانی دارای مدرک

تحصیلی دکتری در رشته تکثیر و پرورش آبزیان می باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اصلاح نژاد و تکثیر و پرورش

آبزیان در تاریخ ۱۴۰۱/۰۴/۰۶ مورد ارزیابی و با رتبه عالی تأیید

گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در:

ستاد پژوهشکده مرکز ایستگاه

با سمت عضو هیئت علمی در پژوهشکده آبی پروری آبهای

داخلی مشغول بوده است.

عنوان	«فهرست مندرجات»	صفحه
چکیده	۱
۱- مقدمه	۳
۱-۲- پیشینه پرورش ماهی در قفس	۵
۱-۲-۱- وضعیت پرورش ماهی در قفس در جهان	۷
۱-۲-۲- وضعیت پرورش ماهی در قفس در ایران	۸
۱-۳- اهداف سازمان شیلات ایران از توسعه پرورش ماهی در قفس	۱۱
۱-۴- مزایای پرورش ماهی در قفس	۱۳
۱-۵- منطقه مورد مطالعه	۱۵
۱-۶- ویژگی های سواحل دریای خزر	۱۵
۱-۶-۱- سواحل دلتایی دریای خزر	۱۷
۱-۶-۲- سواحل غیردلتایی دریای خزر	۱۷
۱-۷- اختصاصات ساحلی دریای خزر در حوزه ایران	۱۸
۱-۸- گونه های رایج پرورش ماهی در قفس در جهان	۲۰
۱-۹- گونه های مهم قابل معرفی به قفس های مستقر در دریای خزر	۲۵
۱-۹-۱- ماهی آزاد دریای خزر	۲۵
۱-۹-۲- ماهی قزل آلائی رنگین کمان	۲۷
۱-۱۰- عوامل موثر در ذخیره سازی ماهیان در قفس	۲۸
۱-۱۱- فرآیند مطالعاتی در پروژه پرورش ماهیان در قفس	۲۹
۱-۱۱-۱- تعیین روش های ارتقاء تولید پرورش ماهی در قفس با استفاده از شاخص های تراکم، معرفی وزن اولیه ذخیره سازی و مقایسه پرورش این گونه ها	۲۹
۱-۱۱-۲- ارزیابی منطقه و انتخاب مناطق مناسب استقرار سایت پرورش ماهی در قفس	۳۰
۱-۱۱-۳- مدیریت ارتقای تولید در پرورش ماهیان در قفس شناور به همراه ارزیابی اقتصادی تولید	۳۱
۱-۱۱-۴- پایش بهداشتی و بیماری های احتمالی ماهیان از زمان قبل از معرفی و ذخیره سازی، در طول دوره پرورش در قفس و سنجش کیفی محصول در زمان برداشت و عرضه به بازار مصرف	۳۲
۲- روش کار	۳۶
۱-۲- نمونه برداری فیزیکی شیمیایی آب و آنالیز آزمایشگاهی	۳۶
۲-۲- انتخاب گونه مناسب پرورش ماهی در قفس در گیلان	۴۰

۳-۲- شناسایی عوامل پاتوژن و بیماری زا در محیط پرورش ماهیان در قفس و ارائه دستورالعمل های	
کاربردی و بهداشتی.....	۴۱
۳-۲-۱- مطالعات ویروس شناسی.....	۴۲
۳-۲-۲- بررسی بیماریهای باکتریایی.....	۴۳
۳-۲-۳- بررسی عوامل انگلی.....	۴۴
۳-۲-۴- ارزیابی اقتصادی.....	۴۵
۳-۲-۴- مراحل انجام تحلیل ماتریس SWOT.....	۴۷
۳- نتایج.....	۶۰
۳-۱- فیتوپلانکتون.....	۶۲
۳-۲- زئوپلانکتون.....	۶۳
۳-۳- کفزیان؛ بنتوز.....	۶۴
۳-۴- مواد آلی و مغذی بستر.....	۶۵
۳-۵- پراکنش و فراوانی شانه دار.....	۶۵
۳-۶- نتایج حاصل از سنجش فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب.....	۶۶
۳-۷- نتایج حاصل از عملکرد رشد ماهیان سردابی در قفس های مستقر در مناطق کیشهر و جفروود.....	۶۷
۳-۷- سنجش شاخص های رشد ماهیان سردابی در قفس های مستقر منطقه کیشهر.....	۶۹
۳-۸- سنجش شاخص های رشد ماهیان سردابی در قفس های مستقر در منطقه آزاد انزلی.....	۷۱
۳-۹- کنترل بهداشتی پرورش ماهی در قفس در دریای خزر در گیلان.....	۷۴
۳-۱۰- بررسی و تحلیل نوع و روش مناسب تغذیه ای در معرفی انواع قفس های پرورش ماهی در منطقه	
جنوبی دریای خزر در گیلان.....	۷۸
۳-۱۱- ارزیابی انتخاب گونه مناسب ماهیان سردابی بر اساس معیارهای آبی پروری.....	۷۹
۳-۱۲- تحلیل اقتصادی و چالشهای توسعه پرورش ماهی در قفس در منطقه کاسپین.....	۸۰
۳-۱۲-۱- تحلیل عوامل داخلی (قوت ها و ضعف ها).....	۸۰
۳-۱۲-۲- تحلیل عوامل خارجی (فرصت ها و تهدید ها).....	۸۱
۴- بحث.....	۸۴
۴-۱- فاکتورهای زیستی و غیر زیستی.....	۸۴
۴-۲- بررسی و امکان سنجی معرفی ماهیان بومی و غیر بومی جهت پرورش ماهی در قفس در منطقه	
جنوبی دریای خزر در گیلان.....	۸۶

- ۳-۴- ماهی آزاد کورا (جمعیت رودخانه کورا)، قزل آرای رنگین کمان و ماهی آزاد..... ۸۹
- ۴-۴- بیماری و مدیریت آن در قفس..... ۹۱
- ۴-۵- مدیریت پسماند و فاضلاب در قفس..... ۹۲
- ۴-۶- رعایت نکات در طول دوره پرورش در قفس..... ۹۵
- ۴-۶-۱- بررسی کیفیت آب..... ۹۵
- ۴-۶-۲- بیومتری ماهی ها..... ۹۵
- ۴-۶-۳- بهداشت و درمان ماهی ها..... ۹۵
- ۴-۶-۴- تعمیر و نگهداری قفس..... ۹۶
- ۴-۷- راهکارهای مدیریتی کاهش اثرات زیست محیطی و افزایش راندمان تولید..... ۹۶
- ۴-۸- کاهش ریسک بیماری در قفس..... ۹۸
- پیشنهادها..... ۱۰۱
- منابع..... ۱۰۴
- چکیده انگلیسی..... ۱۰۹

چکیده

انتخاب گونه ماهیان سردابی مورد پرورش در قفس های مستقر در سواحل ایرانی دریای خزر از دیرباز مورد توجه سازمان شیلات ایران، بخش بهره بردار و موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور بوده و از اهداف این پروژه، بررسی و معرفی گونه های مناسب از ماهیان با تاکید و بررسی بر عملکرد رشد ماهیان سردابی همچون ماهی قزل آلائی رنگین کمان و ماهی آزاد دریای خزر و همچنین بررسی عوامل بیماری زا و نحوه مقابله و معرفی راهکارهای بهداشتی و مدیریتی، بررسی تغییرات ساختار محیط زیست و مواد مغذی پیرامون قفس و ارزیابی اقتصادی پرورش ماهیان سردابی در قفس شناور در منطقه جنوب دریای خزر در منطقه کاسپین در استان گیلان است.

منطقه مورد مطالعه شامل مناطق کیشهر و جفروند (آبهای گیلان) بوده و شرکت های همکار شامل شرکت جهاد نصر کردستان (کیشهر) و شرکت مائده کرمانشاه (جفروند) و شرکت مکین دریای کاسپین (منطقه آزاد انزلی) بوده است.

زمان مطالعه از پائیز سال ۱۳۹۷ شروع و تا اسفند سال ۱۳۹۹ بطول انجامید در این بررسی، سنجش برخی فاکتورهای زیستی و غیر زیستی محیط پرورش، مطالعه بهداشتی (بررسی های انگلی و باکتریایی)، معیارهای منفعت به هزینه (B/C) ارزش حال خالص (NPV) و نرخ بازده داخلی (IRR)، بررسی و تعیین شاخص های رشد و ارزیابی گونه برای معرفی در قفس به انجام رسیده است.

ماهی قزل آلائی رنگین کمان پرورش یافته در قفس های مرتبط با منطقه کیشهر، از میانگین طول و وزن بترتیب $1/6 \pm 32/9$ سانتی متر $18/2 \pm 300$ گرم به میانگین طول و وزن نهایی $2/6 \pm 45/3$ سانتی متر و 226 ± 1104 گرم در سال ۹۷-۱۳۹۶ نائل گشته اند. پارامترهای فوق در سال ۹۸-۱۳۹۷ شامل میانگین میانگین طول و وزن اولیه بترتیب $1/98 \pm 22/9$ سانتی متر و $19/8 \pm 98/3$ گرم و میانگین طول و وزن نهایی $2/62 \pm 46/1$ سانتی متر و $203/5 \pm 1149/8$ گرم بوده است. نتایج حاکی از قابلیت پرورش و رشد ماهیان قزل آلا از وزن اولیه حدود ۱۰۰ گرم حکایت دارد و در اوزان بالاتر شاید بتوان طول دوره ی پرورش را کوتاهتر نمود.

رشد ماهی قزل آلائی رنگین کمان در قفس های مرتبط با شرکت مکین دریا که در فاصله اندکی از ساحل (۲۰۰متری) و در عمق حدود ۳/۵ متری انجام گرفته ماهیان از متوسط وزن اولیه ۳۰۰ گرم به وزن بازاری ۶۲۰ گرم با دوره ی پرورش ۵۴ روزه نائل گشته اند. چه بسا اگر این ماهیان در سن 1^+ به محیط قفس معرفی میشدند و دوره ی رشد و پرورش بیشتری (تا رسیدن به سن بلوغ) میداشتند نتایج رشد و وزن نهایی بمراتب بهتر از وضعیت فوق میشد.

ماهی آزاد دریای خزر پرورش یافته در قفس های منطقه کیشهر و جفروند از متوسط وطن $116/7$ گرم در دی ماه به $274/1$ گرم در فروردین ماه و $522/4$ گرم در اواخر اردیبهشت ماه رسیدند و نتایج حاکی از معرفی دیر هنگام این ماهی به قفس و کاهش طول دوره ی پرورش با توجه به دمای مطلوب ۱۷-۱۴ درجه سانتی گراد و

عدم انتظار مطلوب از رشد این ماهی بوده است. قطعاً معرفی ماهی آزاد با سن 1^+ با اندازه‌ی مطلوب می‌تواند نتایج بمراتب بهتری را رقم بزند. ماهی آزاد معرفی شده به قفس‌ها مستقر در منطقه آزاد انزلی، از میانگین وزن اولیه ۲۲۰ گرم در دی ماه به میانگین وزن حدود ۵۰۰ گرم در اواخر اسفند ماه رسیده که دارای رشد مطلوبی در طی دو ماه پرورش بوده‌اند.

نرخ رشد لحظه‌ای درصد افزایش وزن بدن ماهی قزل‌آلا در قفس‌های مرتبط با مناطق کیشهر و جفروود بترتیب ۱/۵ و ۱۰۶۹ درصد بوده و همین شاخص‌ها در قزل‌آلای مرتبط با شرکت مکین دریا ۱/۳۵ و ۱۰۶/۷ درصد محاسبه گردید. نرخ رشد لحظه‌ای و درصد افزایش وزن بدن ماهی آزاد در قفس‌های مستقر در منطقه کیشهر و جفروود بترتیب ۱/۰۲ و ۴۲۷/۱ درصد و در قفس‌های مستقر در منطقه آزاد انزلی (شرکت مکین دریا) ۱/۲۸ و ۱۳۸/۱ درصد محاسبه گردید. در مطالعه پیش رو نقاط تهدید بر فرصتها غلبه دارند و نشان می‌دهد این وضعیت نیازمند راهبردهایی در زمینه کاهش تهدیدها می‌باشد. با توجه به مجموع نمرات ماتریس بدست آمده نمرات ماتریس عوامل خارجی نشان دهنده نیاز به تدوین استراتژی تدافعی به منظور کاهش حداقل ریسک در سرمایه‌گذاری است. در پایان استراتژی‌های رفع چالشهای موجود و پیشنهادات در اقتصادی تر نمودن صنعت پرورش ماهی در قفس در دریا در منطقه گیلان ارائه گردیده است.

در این مطالعه ۴۲ گونه فیتوپلانکتونی شامل دیاتوم‌ها (۲۵ گونه)، کلروفیتا (۳ گونه)، سیانوفیتا (۷ گونه)، داینوفلاژله‌ها (۶ گونه) و اوگلنایتا (۱ گونه) شناسایی شدند. شاخه دیاتوم‌ها با بیش از ۸۰ درصد از فراوانی غالب ساختار فیتوپلانکتون را در غالب ماه‌های مورد بررسی به خود اختصاص داد. نتایج این مطالعه نشان داد که فراوانی فیتوپلانکتون‌ها و گونه‌های غیر بومی *Pseudo-nitzschia seriata* از شاخه باسیلاریوفیتا (دیاتوم‌ها) در ایستگاه‌های مجاور سایت پرورش ماهی در قفس نسبت به ایستگاه‌های دور از قفس دارای فراوانی بیشتری بودند. در این مطالعه ۱۰ گروه زئوپلانکتون شناسایی شدند، غالب ترکیب زئوپلانکتون را کوبه پودا *Acartia tonsa* با بیشترین فراوانی تشکیل دادند. آزمون آماری t-test اختلاف معنی‌داری بین فراوانی زئوپلانکتون در ایستگاه‌های مجاور پرورش ماهی در قفس و ایستگاه‌های مرجع نشان نداد.

بیشترین میزان فسفر کل (T.P) در ایستگاه مجاور سایت پرورش ماهی در قفس دریایی با میزان ۴۹۵ میلی‌گرم در کیلوگرم و کمترین میزان فسفر کل در ایستگاه مرجع یا دور از قفس با میزان ۴۲۰ میلی‌گرم در کیلوگرم بود. همچنین میزان نیتروژن کل (T.N) در ایستگاه مجاور سایت پرورش ماهی در قفس دریایی با میزان ۱۳۹۰ میلی‌گرم در کیلوگرم بود، میزان نیتروژن کل در ایستگاه مرجع سایت پرورش ماهی در قفس دریایی ۷۴۰ میلی‌گرم در کیلوگرم محاسبه شد.

کلمات کلیدی: ماهیان سردابی، عملکرد رشد، پلانکتون، مواد مغذی، ارزیابی اقتصادی، زیست محیطی،

قفس، دریای خزر