وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- پژوهشکده میگوی کشور

عنوان:

ارزیابی زیست محیطی اکوسیستم دریایی دریافت‌کننده پساب مزارع پرورش میگو در استان بوشهر

مجری:
پریسا حسین‌خضری

شماره ثبت
٦٥٥٨٧

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- پژوهشکده میگوی کشور

عنوان طرح/پروژه: ارزیابی زیست محیطی اکوسیستم دریایی دریافت کننده پساب مزارع پرورش میگو در استان بوشهر
کد مصوب: ۰۰۰۷۸۸-۰۰۰۳۲-۰۵۵-۱۲-۸۰-۱۲
نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان: پریسا حسین‌خضری
نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) : -
نام و نام خانوادگی مجری: پریسا حسین‌خضری
نام و نام خانوادگی همکار(ان): عقیل دشتیان‌نسب، آرش حق شناس، محمد علی نظاری، خسرو آئین‌جمشید، محمدخلیل پذیر، فاطمه محسنی‌زاده، احترام محمدی، ژیلا رنجبری، مهناز ربانی ها، مسلم شریفی‌نیا
نام و نام خانوادگی مشاور(ان): -
محل اجرا: استان بوشهر
تاریخ شروع: ۱۴۰۰/۱۰/۱
مدت اجرا: ۱ سال و ٦ ماه
ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
تاریخ انتشار: سال ۱۴۰۳
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: ارزیابی زیست محیطی اکوسیستم دریایی دریافت کننده پساب مزارع پرورش میگو در استان بوشهر

کد مصوب: ۱۲-۸۰-۱۲-۰۵۵-۰۰۰۳۲-۰۰۰۷۸۸

شماره ثبت (فروست): ٦٥٥٨٧ تاریخ: ١٤٠٣/٥/٢٣

با مسئولیت اجرایی سرکار خانم پریسا حسین‌خضری دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته شیمی تجزیه است.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اکولوژی منابع آبی در تاریخ ۱۴۰۳/۴/۲۴ مورد ارزیابی و با رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد ☐ پژوهشکده ■ مرکز ☐ ایستگاه ☐

با سمت محقق غیر هیئت علمی در پژوهشکده میگوی کشور مشغول بوده است.

عنوان	«فهرست مندرجات»	صفحه

چکیده ۱
۱- مقدمه ۴
۱-۱- مروری بر مطالعات گذشته ۷
۲- مواد و روش‌ها ۱۲
۲-۱- منطقه مورد مطالعه ۱۲
۲-۲- ابزار و مواد ۱۳
۲-۳- روش بررسی ۱۴
۳- نتایج ۱۷
۳-۱-۱- آبدهی کانال ادغامی خروجی ۱۷
۳-۱-۲- نیترات ۱۷
۳-۱-۳- نیتریت ۱۹
۳-۱-۴-اورتوفسفات ۲۱
۳-۱-۵- آمونیاک ۲۳
۳-۱-۶- کل مواد محلول (TDS) ۲۵
۳-۱-۷- کل مواد معلق (TSS) ۲۷
۳-۱-۸- میزان تقاضای اکسیژن بیوشیمیایی (BOD_5) ۲۹
۳-۱-۹- قلیائیت آب ۳۱
۳-۱-۱۰- کلروفیلa ۳۳
۳-۱-۱۱- پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب ۳۵
۳-۱-۱۲- نتایج مقایسه پارامترهای مورد بررسی در آب ۴۳
۳-۱-۱۳- پلانکتون‌های گیاهی و جانوری ۴۴
۳-۱-۱۳-۱- پلانکتون‌های گیاهی ۴۴
۳-۱-۱۳-۲- پلانکتون‌های جانوری ۴۷
۳-۲- رسوب ۴۹
۳-۲-۱- pH رسوب ۴۹
۳-۲-۲- مواد آلی رسوب (TOM) ۵۱
۳-۲-۳- بافت بستر ۵۳

۳-۲-۴- نتایج مقایسه پارامترهای مورد بررسی در رسوبات بستر ٥٤
۳-۲-۵- بی‌مهره‌گان کفزی..... ٥٤
۳-۳- آبزی‌پروری پایدار..... ۶۲
۳-۳-۱- سنجش روایی و پایایی پرسش نامه..... ٦٢
۳-۳-۲- ویژگی‌های فردی و شغلی پرورش دهندگان ٦٢
۳-۳-۳- منابع اطلاعاتی پرورش‌دهندگان در باره پایداری..... ٦٣
۳-۳-۴- اطلاعات مدیریتی..... ٦٣
۳-۳-۵- پایداری اجتماعی ٦٥
۳-۳-۶- پایداری اقتصادی ٦٨
۳-۳-۷- پایداری زیست محیطی..... ٦٩
۴- بحث..... ۷۲
۴-۱- آبدهی کانال ادغامی خروجی..... ۷۳
۴-۲- مواد مغذی..... ۷۴
۴-۲-۱- نیترات..... ٧٤
۴-۲-۲- نیتریت ۷۵
۴-۲-۳- اورتوفسفات ۷۵
۴-۲-۴- آمونیاک ۷۷
۴-۳- کل مواد محلول (TDS)..... ۷۸
۴-۴- کل مواد معلق (TSS)..... ۷۸
۴-۵- میزان تقاضای اکسیژن بیوشیمیایی (BOD_5)..... ۷۸
۴-۶- کلروفیلa..... ۷۹
۴-۷- پارامترهای فیزیکوشیمیایی..... ۷۹
۴-۷-۱- دما..... ۷۹
۴-۷-۲- pH آب ۷۹
۴-۷-۳-شوری..... ۸۰
۴-۷-۴- اکسیژن محلول..... ۸۰
۴-۸- رسوبات بستر ۸۰

۴-۸-۱-pH رسوب ۸۰
۴-۸-۲- مواد آلی کل(TOM) رسوب ۸۱
۴-۸-۳- بافت بستر ۸۲
۴-۸-۴- بی‌مهره‌گان کفزی ۸۲
۴-۹- تعیین پارامترهای اصلی تأثیرگذار بر محیط زیست ۸۶
۴-۱۰-پایداری مزارع پرورشی ۸۸
۵- نتیجه‌گیری ۹۴
پیشنهادها ۹۶
منابع ۹۷
پیوست ۱۰۲
چکیده انگلیسی ۱۰۵

چکیده

آبزی پروری پایدار برای مردم در سراسر جهان یک منبع حیاتی برای غذا، اشتغال، تفریح، تجارت و رفاه اقتصادی به منظور تأمین نیازهای نسل کنونی و آینده است. جهت اطلاع و ممانعت از تأثیرات منفی آبزی پروری بر محیط زیست دریایی (تخریب سواحل و زیستگاه های مانگرو، افزایش حاصلخیزی و آلودگی آب‌های دریافت کننده پساب مزارع و ایجاد گونه های غیر بومی، بیماری زا و ...) و به منظور اطمینان از سلامت اکوسیستم دریایی دریافت کننده پساب و هم چنین ارائه راه کارهای مناسب جهت رفع یا کاهش پیامدهای منفی این صنعت، پایش و مدیریت پساب های مزارع پرورشی به موازات فعالیت های آبزی پروری ضروری به نظر می‌رسد. بر همین اساس پروژه «ارزیابی زیست محیطی اکوسیستم دریایی دریافت کننده پساب مزارع پرورش میگو در استان بوشهر» در دو منطقه حله و شیف در دوره پرورش سال ۱۴۰۱ به مرحله اجرا در آمد. بدین منظور قبل، بعد و در طول دوره پرورش از آب ورودی به مزارع، کانال ادغامی خروجی از مزارع ، محل ریزش پساب به دریا و محیط زیست دریایی دریافت کننده پساب، نمونه آب و رسوب (با توالی ماهانه یک بار) گرفته شد. در نمونه‌های آب پارامترهای فیزیکوشیمیایی (pH، دما، شوری، اکسیژن)، مواد مغذی (نیترات، نیتریت، آمونیاک و اورتوفسفات)، کلروفیلa، قلیائیت، میزان تقاضای اکسیژن بیوشیمیایی(BOD_5) ، کل مواد محلول(TDS)، کل مواد معلق (TSS) و پلانکتون‌های گیاهی و جانوری (نوع و میزان تراکم) اندازه گرفته شد. میزان pH و مواد آلی کل (TOM) در نمونه‌های رسوب (ماهانه یک بار) اندازه گیری و نوع بافت بستر و جامعه بنتوزی بستر ایستگاه‌های مورد بررسی (کانال ورودی، کانال خروجی پساب مزارع و دریا) در دو نوبت قبل و بعد از دوره پرورش تعیین گردید.

نتایج به دست آمده در این تحقیق بیانگر افزایش میزان آبدهی سایت حله نسبت به دوره‌های قبل (۱۳۸۲-۱۳۷۷) بود ($P<0.05$). این تفاوت به دلیل تعداد بیشتر مزارع فعال در سال‌های اخیر می‌باشد. از طرفی به دلیل تفاوت در تعداد مزارع فعال در دو سایت؛ مقادیر آبدهی دو سایت اختلاف معنی‌دار داشتند ($P <$ ۰/۰۵). با استفاده از آنالیز مؤلفه اصلی **(PCA)** نیز مشخص گردید که به موازات افزایش فعالیت آبزی‌پروری، حجم پساب خروجی بیشتر شده ($r^2 >$ ۰/۶۰۰) که به تدریج در طول زمان منجر به تغییرات چشمگیر در محیط زیست اکوسیستم دریایی دریافت کننده پساب می‌گردد.

نتایج حاصل از بررسی میزان مواد مغذی (نیترات، نیتریت، آمونیاک و فسفات) نشان دهنده افزایش این مواد در طول دوره بود. همچنین در بین ایستگاه‌های انتخابی، بیشترین مقدار این مواد درکانال خروجی پساب مزارع اندازه گرفته شد. ایستگاه‌های مختلف در هر دو سایت در ماه‌های مختلف نمونه‌برداری از نظر میزان مواد مغذی اختلاف معنی دار داشتند ($P <$ ۰/۰۵). با وجود این که مقادیر مواد مغذی اندازه گرفته شده نسبت به مطالعات قبل در سایت حله بیشتر بود؛ ولی در محدوده مجاز قرار داشتند. بنابراین به نظر می‌رسد در حال حاضر مواد مغذی موجود در پساب مزارع پرورشی به تنهایی برای محیط زیست، تهدید کننده نمی‌باشند اگر چه در شرایط بحرانی همراه با سایر منابع افزاینده نوترینت‌ها، منجر به بروز شرایط نامطلوب محیطی می گردند. با استفاده از اجرای آنالیز مؤلفه اصلی بر روی کلیه پارامترهای مورد اندازه گیری

در نمونه‌های آب ایستگاه‌های انتخابی در هر دو سایت حله و شیف مشخص گردید که فاکتورهای آمونیاک، مواد محلول کل (TDS)، فسفات، نیترات، قلیائیت، BOD_5، مواد معلق کل (TSS)، کلروفیل**a**، نیتریت، مواد آلی کل (TOM) و اکسیژن محلول به ترتیب بیشترین تأثیر را بر روی محیط زیست دریایی داشته‌اند ($r^2 > ۰/۸۵۰$). به نحوی که ۵۰/۶۵ % از واریانس کل را شامل می‌شوند. در ردیف دوم از نظر میزان تأثیر فاکتورهای اندازه‌گیری شده بر روی اکوسیستم دریافت کننده پساب مزارع مناطق حله و شیف: ایستگاه نمونه‌برداری، pH رسوب و pH آب قرار داشتند؛ این پارامترها تبیین کننده ۱۸/۵۵ % از واریانس کل بودند ($r^2 > ۰/۷۶۰$). در نهایت مشخص گردید که ۱۱/۴۸ % از تغییرات به واسطه متغیرهای زمان نمونه‌برداری و میزان آبدهی ($r^2 > ۰/۹۲۰$) و ۹/۳۶ % تغییرات تحت تأثیر فاکتورهای دمای آب و شوری ($r^2 > ۰/۸۳۰$) بوده‌اند.

به طور کلی در طول دوره مورد بررسی، جنس‌های غالب شناسایی شده فیتوپلانکتونی در ایستگاه‌های دو منطقه حله و شیف مربوط به ۹ گروه فیتوپلانکتونی بودند؛ بیشتر جنس‌های فیتوپلانکتونی در گروه داینوفیسه‌ها جای داشتند. مقایسه نوسانات تراکم فیتوپلانکتون‌ها در طول دوره پرورش در هر دو سایت نشان دهنده بیشترین تراکم فیتوپلانکتونی در کانال خروجی مزارع بود؛ همچنین در مهر ماه نسبت به سایر ماه‌های نمونه‌برداری تراکم بالاتری از پلانکتون‌های گیاهی مشاهده شد که مربوط به جنس‌هایScrippsiella (در منطقه حله) و Pyrophacus (در منطقه شیف) ازگروه داینوفیسه‌ها، بود. جنس‌های فیتوپلانکتونی در ایستگاه‌های مورد بررسی، در ماه‌های مختلف نمونه‌برداری از توزیع نرمال برخوردار بودند. همچنین نتایج به دست آمده از آنالیز واریانس یک طرفه نشان دهنده اختلاف معنی‌دار در تراکم جامعه پلانکتون‌های گیاهی (در ایستگاه‌های مورد بررسی در دو سایت و در ماه‌های مختلف نمونه‌برداری) بود ($P <۰/۰۵$).

جنس‌های زئوپلانکتونی شناسایی شده در مناطق مورد بررسی متعلق به ۸ شاخه زئوپلانکتونی بودند؛ شاخه آتروپودا دارای بیشترین تراکم جنس‌های زئوپلانکتونی بود. بالاترین تراکم زئوپلانکتونی در شهریور ماه مربوط به جنس‌هایRotiferaa (در منطقه حله) و Polycheat larvae (در منطقه شیف)، بود. توزیع جمعیت زئوپلانکتونی هر دو سایت در ایستگاه‌ها و سایت‌های مختلف نمونه‌برداری نرمال بود. نتایج حاصل از آنالیز واریانس یک طرفه با فرض برابری واریانس‌ها و پس آزمون توکی بیانگر تشابه تراکم زئوپلانکتون‌ها در دو سایت بود ($P >۰/۰۵$) ولی ایستگاه‌های هر سایت در زمان‌های مختلف نمونه‌برداری از نظر تراکم زئوپلانکتون‌ها اختلاف معنی‌دار داشتند ($P <۰/۰۵$).

میزان مواد آلی کل نیز در ایستگاه‌های نمونه‌برداری از هر دو سایت و در ماه‌های متفاوت نمونه‌برداری اختلاف معنی‌دار داشتند ($P <۰/۰۵$). میزان TOM در طول دوره افزایش یافته و بیشترین مقدار TOM در کانال خروجی و کمترین مقدار در کانال ورودی اندازه گرفته شد. با افزایش فاصله از کانال خروجی پساب مزارع، کاهش تدریجی میزان TOM قابل مشاهده بود. با وجود افزایش میزان مواد آلی کل نسبت به دوره‌های پیشین، نوسانات این پارامتر در محدوده مجاز قرار داشت.

تراکم جامعه بنتیک بعد از پایان دوره پرورش در ایستگاه‌های دریافت کننده پساب (هر دو منطقه حله و شیف)، نسبت به قبل از شروع دوره پرورش کمتر بود. این کاهش تراکم در جامعه بنتوزی رسوبات بستر ایستگاه‌های دریافت کننده پساب، احتمالاً به دلیل شرایط نامساعد در این ایستگاه‌ها به دنبال تخلیه پساب مزارع می‌باشد. افزایش تراکم جامعه بنتوزی با افزایش فاصله از کانال خروجی پساب، کاملاً مشهود بود ($p < ۰/۰۵$). اما با توجه به منابع موجود در زمینه تراکم ماکروفونا به نظر می‌رسد وضعیت مناطق مورد بررسی از لحاظ نوسانات کمی ماکروفونا مطلوب می‌باشد.

از آن جایی که در تعیین میزان آلودگی یک اکوسیستم استفاده از یک شاخص منجر به بروز نتایج نادرست می گردد لذا جهت ارزیابی سلامت اکولوژیک مناطق مورد بررسی از ۶ شاخص پرکاربرد (شاخص زیستی مارگالف ، شاخص شانون، شاخص تراز محیطی، شاخص تنوع برگر- پارکر، شاخص تنوع سیمپسون و شاخص غالبیت K) در محاسبات کیفیت محیط استفاده شد؛ نتایج ۷۰ درصد از شاخص‌های مورد استفاده، مبین کیفیت خوب و عاری از آلودگی ایستگاه‌های بررسی شده در مناطق حله و شیف بودند.

جهت بررسی پایداری مزارع پرورشی از ترکیب شاخص های سه گانه پایداری (اکولوژیکی، اجتماعی و اقتصادی) استفاده شد. میزان درک افراد مختلف از پایداری (اکولوژیکی، اجتماعی و اقتصادی) متفاوت بود ($P<0.05$) ولی دو منطقه حله و شیف از این نظر اختلافی نداشتند($P>0.05$). افزایش میزان تحصیلات تأثیر چشمگیری در میزان درک از پایداری داشت($P<0.05$) در حالی که رابطه معناداری بین سابقه کار و سن افراد با میزان درک از پایداری مشاهده نشد ($p>0.05$). احتمالاً تأثیر جوان بودن افراد بر روی درک پایداری، به توانایی افراد جوان در مشارکت با دیگر افراد، مطالعه و تحصیلات مرتبط است زیرا این عوامل باعث افزایش آگاهی می‌گردند. به طور کلی سطح آگاهی پرورش‌دهندگان از سه پایداری اکولوژیکی، اجتماعی و اقتصادی در محدوده متوسط قرار داشت.

کلمات کلیدی: اکوسیستم‌های دریایی، آلودگی، پساب، مزارع میگو، حله، شیف، مواد مغذی، پلانکتون، بنتوز، پایداری، بوشهر