

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور - پژوهشکده اکولوژی دریای خزر

عنوان :

**بررسی تغییرات غلظت کلروفیل-a و روابط آن با
عوامل غیرزیستی و تجمع فیتوپلانکتون
(بتانسیل شکوفایی) در منطقه جنوب شرق دریای خزر
(مازندران-گهرباران) به منظور استقرار
احتمالی پرورش ماهی در قفس**

مجری:

آسیه مخلوق

شماره ثبت

۵۲۲۳۴

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- پژوهشکده اکولوژی دریای خزر

عنوان طرح/ پروژه: بررسی تغییرات غلظت کلروفیل a و روابط آن با عوامل غیرزیستی و تجمع فیتوپلانکتون (پتانسیل شکوفایی) در منطقه جنوب شرق دریای خزر (مازندران- گهرباران) به منظور استقرار احتمالی پرورش ماهی در قفس

کد مصوب: ۹۵۱۰۶-۱۲-۲۶-۴

نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان: آسیه مخلوق

نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرح های ملی و مشترک دارد): -

نام و نام خانوادگی مجری / مجریان: آسیه مخلوق

نام و نام خانوادگی همکار(ان): حسن نصراله زاده ساروی، فرشته اسلامی، علیرضا کیهان ثانی، فاطمه السادات تهامی، نوربخش خداپرست، مرضیه رضایی، فریبا واحدی، عبدالله نصراله تبار، یوسف علومی، مجید ابراهیم زاده، احد احمد نژاد، تاج محمد پورمند، ایوب داودی، محمد علی افرایی، فرامرز لالویی

نام و نام خانوادگی مشاور(ان): -

نام و نام خانوادگی ناظر(ان): -

محل اجرا: استان مازندران

تاریخ شروع: ۹۰/۱۰/۳۰

مدت اجرا: ۴ سال و ۶ ماه

ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تاریخ انتشار: سال ۱۳۹۶

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 : بررسی تغییرات غلظت کلروفیل-a و روابط آن با عوامل غیرزیستی و تجمع فیتوپلانکتون (پتانسیل شکوفایی) در منطقه جنوب شرق دریای خزر (مازندران- گهرباران) به منظور استقرار احتمالی پرورش ماهی در قفس

کد مصوب: ۴-۷۶-۱۲-۹۵۱۰۶

شماره ثبت (فروست): ۵۲۳۴ تاریخ: ۱۳۹۶/۶/۴

با مسئولیت اجرایی سرکار خانم آسیه مخلوق دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد در رشته بیولوژی آبیان می باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اکولوژی منابع آبی در تاریخ

۹۶/۵/۱۵ مورد ارزیابی و با رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در:

ستاد □ پژوهشکده ■ مرکز □ ایستگاه □

با سمت کارشناس ارشد آزمایشگاه در پژوهشکده اکولوژی

دریای خزر مشغول بوده است.

صفحه	«فهرست مندرجات»	عنوان
۱	چکیده
۳	۱-مقدمه
۸	۲- مواد و روش ها
۸	۲-۱- زمان و مکان نمونه برداری
۹	۲-۲- اندازه گیری عوامل محیطی
۹	۲-۳- نمونه برداری، شناسایی و شمارش فیتوپلانکتون
۱۰	۲-۴- نمونه برداری و اندازه گیری کلروفیل-آ
۱۰	۲-۵- تصاویر ماهواره ای
۱۰	۲-۶- شکوفایی جلبکی
۱۱	۲-۷- کیفیت آب
۱۱	۲-۸- آنالیز آماری
۱۳	۳- نتایج
۱۳	۳-۱- پارامترهای محیطی
۱۶	۳-۲- فیتوپلانکتون و کلروفیل
۲۰	۳-۳- تصاویر ماهواره ای
۲۲	۳-۴- روابط و همبستگی بین کلروفیل و سایر پارامترها
۲۹	۳-۵- شکوفایی جلبکی
۳۱	۳-۶- کیفیت آب بر اساس شکوفایی
۳۳	۴- بحث
۴۵	۵- نتیجه گیری نهایی
۴۶	پیشنهادها
۴۷	منابع
۵۱	چکیده انگلیسی

چکیده

غلظت کلروفیل *a* و نیز اختصاصات کمی فیتوپلانکتون از پارامترهای مهم در برآورد تولیدات اولیه و وقوع شکوفایی جلبک در اکوسیستم آبی است که نقش مهمی در توسعه و بهره برداری پایدار صنعت آبزی پروری دریایی دارد. بنابراین پروژه حاضر با هدف تعیین تغییرات غلظت کلروفیل *a* و درک ارتباط آن با الگوی ساختاری فیتوپلانکتون و نیز عوامل غیرزیستی (محیطی و مواد مغذی) در اکوسیستم ساحلی دریای خزر-منطقه گهرباران اجرا شد. نمونه برداری از اردیبهشت ۱۳۹۲ تا فروردین ۱۳۹۳ بصورت ماهانه در اعماق ۵ متر از لایه سطحی، در عمق ۱۰ متر از لایه های سطح و ۵ متر و در عمق ۱۵ متر از لایه های سطح، ۵ متر و ۱۰ متر صورت گرفت. بر اساس نتایج، کمترین میزان تراکم (میلیون سلول در مترمکعب) و زی توده (میلی گرم در مترمکعب) به ترتیب در بهار (39 ± 9) و تابستان (94 ± 40) گزارش شد. حداکثر مقادیر تراکم (553 ± 58 میلیون سلول در مترمکعب) و زی توده (1209 ± 106 میلی گرم در مترمکعب) نیز در زمستان ثبت شد. حداقل و حداکثر کلروفیل *a* (میلی گرم در مترمکعب) به ترتیب در بهار (0.1 ± 0.06) و پاییز (0.2 ± 0.04) بدست آمد. یکی از دلایل عدم تطابق زمانی نقطه حداکثر میزان کلروفیل با حداکثر تراکم و زی توده فیتوپلانکتون، احتمالاً بدلیل کمتر بودن محتویات کلروفیلی گونه های غالب در فصل زمستان در مقایسه با گونه های با اندازه سلولی مشابه در فصل پاییز بودند. روند تغییرات کلروفیل میدانی با داده های ماهواره ای مشابه بود. شاخه کلروفیتا در فصل تابستان و شاخه باسیلاریوفیتا در سایر فصول، بیشترین درصد از تراکم فیتوپلانکتون را شامل شد. پیروفیتا اگرچه در زمستان همانند فصل بهار، دومین مرتبه از شاخه غالب را بدست آورد ولی سهم آن از تراکم کل در زمستان کم بود. اولین گونه غالب در تراکم در هر یک از فصول بهار، تابستان، پاییز و زمستان بترتیب شامل *Prorocentrum cordatum*، *Binuclearia lauterbornii*، *Thalassionema nitzschioides* و *Pseudonitzschia seriata* بود. نتایج نشان داد که در فصول بهار و پاییز، گونه های موجود در جنس *Prorocentrum* (*obtusum+proximum+scutellum*) بالاترین درصد از زی توده فیتوپلانکتون را بدست آوردند. اما در تابستان و زمستان بترتیب گونه های *Cyclotella menenghiniana* و *Pseudonitzschia seriata*، اولین گونه غالب در زی توده فیتوپلانکتون را شامل شدند. در طی دوره بررسی غلظت کلروفیل *a* با زی توده فیتوپلانکتون کل، شاخه های باسیلاریوفیتا، پیروفیتا و کلروفیتا، گونه های غالب، اندازه سلولی گونه های فیتوپلانکتون، دمای آب، شفافیت، pH و نیز برخی مواد مغذی همبستگی (پیرسون) معنی دار نشان داد. تغییر گونه های غالب فیتوپلانکتون در فصول مختلف نقش مهمی بر ارتباط محتویات کلروفیل هر سلول با دیگر پارامترها (زیستی و محیطی) داشت. بر اساس غلظت کلروفیل (میلی گرم در مترمکعب) در ماه های شهریور تا دی (۵-۲)، فروردین (۲) و گاهاً اسفند (۲) به عنوان زمان های بحرانی شکوفایی جلبک ثبت شدند. در بررسی مکانی در ماه های مهر تا آذر (۶-۴ میلی گرم در مترمکعب) نقاط بحرانی وقوع شکوفایی جلبک (بر اساس غلظت کلروفیل) در لایه سطحی بارز بود. گونه های *Pseudonitzschia seriata* و

Binuclearia lauterbornii بترتیب در فصول زمستان و تابستان در همه اعماق نمونه‌برداری و در پاییز *Thalassionema nitzschioides* در اعماق بیش از ۵ متر دارای پتانسیل متوسط در شکوفایی بودند. نتیجه اینکه، تغییرات میزان کلروفیل (بر اساس داده‌های ماهواره‌ای و میدانی) بنحوی بود که در طی دوره مطالعه، حداقل و حداکثر مقادیر بترتیب در ماه‌های اردیبهشت و آبان بدست آمد. به‌منظور برآورد منطقی از تولیدات اولیه و پیش‌بینی شکوفایی جلبکی در محل استقرار قفس‌های پرورش ماهی، علاوه بر سنجش کلروفیل a، لازم است که سایر پارامترهای فیتوپلانکتونی اعم از زی توده، تراکم کل، شکل، اندازه سلولی، صفات بیولوژیکی و اکولوژیکی گونه‌های غالب، نیز در نظر گرفته شوند. زیرا تغییر در سطح ارتباط کلروفیل a و زی-توده می‌تواند به خطاهای واضح در تفسیر نتایج و نیز مشاهدات میدانی غیرمنتظره ختم شود. همچنین افزایش رشد و تکثیر جلبک سمی *Pseudonitzschia seriata* در لایه‌های مختلف اعماق (۵ تا ۱۵ متر)، بخصوص در ماه‌های فصول پاییز و زمستان (مقارن با دوره پرورش ماهی در دریا)، از نکات منفی و قابل توجه از لحاظ بروز مشکلات زیستی و زیست محیطی در قفس‌های پرورش ماهی در منطقه مورد مطالعه، شمرده می‌شود.

نکات کلیدی: کلروفیل، شکوفایی جلبک، عوامل غیرزیستی، آبی-پروری دریایی، گهرباران، دریای خزر