

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

عنوان گزارش علمی - فنی :

ارائه روش بیولوژیک به منظور مبارزه با موجودات مزاحم در قفس‌های دریایی

نویسنده:

رضا صفری

شماره ثبت: ۶۰۸۲۴

تاریخ ثبت: ۱۴۰۰/۱۰/۱۲

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

عنوان گزارش علمی - فنی: ارائه روش بیولوژیک به منظور مبارزه با موجودات مزاحم در قفس های دریایی

نویسنده: رضا صفری

همکاران: حسن نصراله زاده، محمدعلی افرائی، مریم قیاسی، آسیه مخلوق، سید محمد وحید فارابی، فرامرز لالوئی، شراره فیروزکندیان، زهرا بانکه ساز، محمد جواد تقوی، زهرا یعقوب زاده، مرضیه رضائی، مجید ابراهیم زاده، عبدالله جعفری

محل اجرا: استان مازندران

تاریخ شروع: ۱۳۹۶/۳/۱

مدت اجرا: ۱ سال

ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تاریخ انتشار: ۱۴۰۰

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

«سوابق گزارش علمی و نویسنده»

گزارش علمی - فنی: ارائه روش بیولوژیک به منظور مبارزه با
موجودات مزاحم در قفس های دریایی

شماره ثبت (فروست): ۶۰۸۲۴ تاریخ: ۱۴۰۰/۱۰/۱۲

با مسئولیت جناب آقای رضا صفری دارای مدرک تحصیلی دکتری
تخصصی در رشته صنایع غذایی می باشد.

گزارش توسط داوران منتخب بخش اکولوژی منابع آبی در تاریخ

۱۴۰۰/۷/۱۱ مورد ارزیابی و بارتبه عالی تأیید گردید.

در زمان نگارش گزارش، گزارش، نویسنده در:

ستاد پژوهشکده مرکز ایستگاه

با سمت عضو هیئت علمی در پژوهشکده اکولوژی دریای خزر

مشغول بوده است.

عنوان	صفحه
چکیده	۷
۱-مقدمه	۲
۱-۱- مراحل کلونیزه شدن موجودات چسبنده	۳
۱-۲- عوامل موثر بر کلونیزه شدن موجودات چسبنده	۶
۱-۳-۱- مشکلات بیوفولینگ در آبی پروری	۶
۱-۳-۱-۱- محدود کردن جریان آب	۸
۱-۳-۱-۲- خطر بیماری	۹
۱-۳-۱-۳- تغییر شکل قفس	۱۰
۱-۴-۱- بارناکل ها بعنوان موجودات شاخص بیوفولینگ	۱۰
۱-۵-۱- خزه زدگی زیستی	۱۲
۱-۶-۱- استراتژی آنتی فولینگ ها در آبی پروری	۱۲
۱-۶-۱-۱- تعویض و یا پاک کردن تور	۱۶
۱-۶-۱-۲- آنتی فولینگ های شیمیایی	۱۶
۱-۶-۱-۳- کنترل بیولوژیک	۱۹
۱-۶-۱-۴- کنترل رسوبات زیستی (جلبک و باکتریها) در بدنه کشتی	۱۹
۱-۶-۱-۵- استراتژیهای جدید برای کنترل و کاهش موجودات چسبنده آبی پروری	۲۰
۱-۶-۱-۶- پوششهای غیر سمی	۲۰
۱-۶-۱-۷- جلوگیری از رشد رسوبات زیستی با نانوذرات پنتو اکسید و انادیوم	۲۱
۱-۶-۱-۸- پوشش های رنگی آنتی فولینگ حاوی ارگانوتین	۲۲
۱-۶-۱-۹- پوشش های آنتی فولینگ حاوی مس	۲۲
۱-۶-۱-۱۰- پوشش های آنتی فولینگ بر پایه نانوتکنولوژی	۲۲
۱-۷- مروری بر مطالعات انجام شده	۲۴
۲- مواد و روش کار	۲۹
۲-۱- فعالیت های انجام گرفته در مرحله اول طرح:	۲۹
۲-۲- فعالیت های انجام گرفته در مرحله دوم طرح	۲۹
۲-۳- شناسایی، تراکم و پراکنش زمانی و مکانی موجودات چسبنده در تور پرورش ماهی در قفس	۳۳

۳۴	۴-۲- شناسایی و میزان جمعیت گونه های فیتوپلانکتون و جلبک:.....
۳۴	۵-۲- بررسی و شناسایی گونه های خزه گیاهان (بریوفیتا).....
۳۴	۶-۲- شناسایی و میزان جمعیت گونه های زئوپلانکتون (ژلاتینی و غیر زلاتینی) چسبنده.....
۳۵	۷-۲- بررسی پارامترهای فیزیکی و شیمیایی و تاثیر آن بر میزان تراکم و رشد موجودات چسبنده.....
۳۵	۸-۲- آنالیز آماری.....
۳۶	۳- نتایج و بحث.....
۳۶	۱-۳- نتایج تراکم و پراکنش زمانی و مکانی موجودات چسبنده.....
۳۹	۲-۳- نتایج جمعیت گونه های فیتوپلانکتون ، جلبک، خزه گیاهان، زئوپلانکتون ها.....
۴۲	۳-۳- پارامترهای فیزیکی و شیمیایی و تاثیر آن بر میزان تراکم و رشد موجودات چسبنده.....
۴۳	۴-۳- ارائه راهکارهای مبارزه با موجودات چسبنده در تور پرورش ماهی در قفس.....
۵۱	۵-۳- توجیه اقتصادی تور دارای آنتی فولینگ.....
۵۳	۴- نتیجه گیری نهایی.....
۵۴	پیشنهادها.....
۵۵	منابع.....
۵۹	چکیده انگلیسی.....

چکیده

آمارها نشان می دهد که بین ۱۰-۵ درصد از کل هزینه صرف شده در آبرزی پروری دریایی مربوط به کنترل موجودات فوولینگ بوده که این میزان معادل ۳-۱/۵ میلیون دلار می باشد. موجودات بیوفولینگ شامل میکروفولینگ (باکتریها، دیاتومه ها و میکروجلبک ها) و ماکروفولینگ (بالانوس ها، صدف های دو کفه ای، خزّه زیان، و ژله ماهیان) می باشند. جهت کاهش موجودات چسبنده از آنتی فولینگ های شیمیایی و پلیمری با ماهیت دوستدار محیط زیست استفاده می گردد. از معایب اصلی آنتی فولینگ های شیمیایی، آلودگی زیست محیطی و تاثیر مخرب بر ارگانسیم های غیرهدف می باشد. امروزه از تکنیک نانو و تولید پوششهای نانو کامپوزیت حاوی نانوذره فلزات مختلف (روی، مس نقره و آهن) جهت کاهش یا از بین بردن موجودات فوولینگ استفاده می گردد. در این مطالعه از نانو کامپوزیت کیتوزان و نانو اکسید روی جهت ارزیابی روند چسبندگی موجودات فوولینگ در قفس های مستقر شده در شهرستان نوشهر، در دوره زمانی آذر تا اوایل خرداد، استفاده گردید. سه تیمار شامل تیمار نانو کامپوزیت کیتوزان، آنتی فولینگ تجاری و شاهد در قالب ۴ تکرار در هر پنل، مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان که دو گروه غالب جدا شده شامل بارناکل (*Amphibalanus improvises*) (ماکروفولینگ) و باکتریهای دریایی (میکروفولینگ) بوده و میکروجلبک ها در مرحله بعد قرار داشتند. تعداد بیوفولینگ های فوق در تیمار شاهد بیشتر از تیمارهای آنتی فولینگ دار بوده ($p < 0.05$) که نشان از تاثیر مهارکننده و آنتی فولینگ نانو کامپوزیت کیتوزان و اکسید روی بوده است. در بین میکروجلبک های مورد بررسی جنس *Exuviaella cordata* از شاخه پیروفیت ها غالب بوده است. در بین شاخه های مورد ارزیابی، شاخه پیروفیتا با تراکم ۷۴/۳۲ درصد، بیشترین درصد را بخود اختصاص داده و شاخه های باسیلاروفیته (۲۴/۳۱ درصد) و سیانوفیته (۱/۳۶) در مرحله بعد قرار داشتند. گرچه جمعیت میکروجلبک های مورد بررسی نسبتا بالا بوده ولی نمونه های جدا شده از سطح آب بوده ولی پنل های نصب شده در عمق ۱ متر بوده که جمعیت میکروجلبک ها چندان چشمگیر نبوده است. میکروجلبک های مورد مطالعه به لحاظ داشتن ساختمان تک سلولی (در حد میکرون) قادر به چسبیدن در مقیاس بالابه تور نبوده و جمعیت جلبک های چسبنده بیشتر از گروه ماکروجلبک (خصوصا جنس کلادوفورا) بوده که بیشتر در نوار ساحلی دریای خزر مشاهده میگردد. هر چند که محیط بافری و pH دریای خزر دارای اثرات کاهنده بر خواص ضد میکروبی و ضد فولینگ کیتوزان می باشد ولی نانو اکسید روی در چنین شرایطی کاملا پایدار بوده و با تولید رادیکال های آزاد اکسیژن (در شرایط روشنایی) و همچنین اتصال به ساختارهای سطحی بیوفولینگ (شرایط تاریکی)، باعث کاهش چشمگیر موجودات فولینگ میگردد. کیتوزان بواسطه داشتن ساختار شبکه ای، باعث به دام انداختن تانواکسید روی شده و در نتیجه رهایش آن به آرامی صورت میگیرد. این فرآیند، علاوه بر پایداری و حفظ ویژگی های اکسید روی، عوارض زیست محیطی آنرا نیز به حداقل می رسد. به منظور ارزیابی کاملتر ویژگی های نانو کامپوزیت کیتوزان و اکسید روی، بکارگیری آنتی فولینگ فوق در طول یک سال، بررسی پارامترهای فیزیکوشیمیایی موثر بر فرآیند، استفاده از آنها در رنگ های صنعتی و تغییر رنگ تورها از سیاه به قرمز و در نهایت ارزیابی پایداری و باقیمانده آنها در محیط دریای خزر پیشنهاد می گردد.

کلمات کلیدی: نانو کامپوزیت کیتوزان، اکسید روی، آنتی فولینگ، بیوفولینگ ها، قفس های دریایی