



مزایای استفاده از ترکیبات آنتی بیوفولینگ (Anti-Biofouling) طبیعی میکروارگانیسم‌های دریایی

مهدی بلفیون^{۱*}، ندا سلطانی^۲، مهروز دزفولیان^۲، لادن بافته چی^۳

چکیده:

است. این متابولیت‌ها (terpenoids) استروئیدها، کاروتنوئید، فتولیک، فورانون، آلکالوئیدها، پپتیدها و لاکتون‌ها) پتانسیل استفاده در رنگ‌ها بعنوان آنتی فولینگ را دارند.

مواد و روش‌ها:

ابتدا نمونه‌های دریایی شامل اسفنج‌ها، مرجان‌ها و غیره در شرایط استریل جمع‌آوری گردید سپس میکروارگانیسم‌های همزیست یا آن بوسیله کشت بر روی محیط کشت جداسازی شدند و در محیط‌های کشت مایع زیاد شدند. سپس عصاره باکتری با استفاده از مخلوط هگزان و اتیل استات استخراج می‌شود. از عصاره باکتریایی برای انجام تست‌های آنتی بیوتیکی، آنتی فولینگی، آنتی فارچ و ضد رشد لاروها مورد استفاده قرار می‌گیرد. نمونه‌هایی که دارای این خصوصیات هستند می‌توانند به عنوان آنتی فولینگ طبیعی در رنگ‌ها مورد استفاده قرار گیرند.

نتایج و بحث:

به طور کلی، میکروارگانیسم‌های متصل به بی مهرگان و گیاهان دریایی فعالیت‌های فیزیولوژیک بیشتری نسبت به میکروارگانیسم آزاد دارند. این میکروب‌ها ممکن است متابولیت‌های ثانویه تولید کنند تا بقای آنها در شرایط رقابتی غالب بر سطح بدن میزبان افزایش یابد که می‌توانند به عنوان یک منبع بالقوه برای آنتی فولینگ مورد استفاده قرار گیرند. این آنتی فولینگ‌های طبیعی با هوام طولانی (حداد ۵ سال)، مقرون به صرفه، آسان برای کاربرد و غیر سمی برای اکوسیستم دریایی می‌باشند. تعداد کمی از باکتری‌های دریایی تا به امروز برای این منظور مورد آزمایش قرار گرفته‌اند و بدین جهت تعداد کمی ترکیبات آنتی فولینگ از آنها استخراج شده‌اند. از جمله مزایای استفاده از میکروارگانیسم‌ها به عنوان منبع این ترکیبات این است که باکتری‌ها در مقایسه با بی مهرگان و جلبک‌ها می‌تواند به راحتی رشد کنند و در یک زمان کوتاه مقدار زیادی متابولیت تولید کنند. هم‌بطور باکتری‌های منشأ دریایی به علت تکامل متفاوتان نسبت به هم‌بایان زمینی خود مولکول‌های جدید یا ترکیبات با فعالیت بیشتری تولید می‌کنند.

کلیدواژه‌ها: آنتی بیوفولینگ، باکتری‌های همزیست، اسفنج‌ها، صنعت دریایی

انباشت ارگانیسم‌ها (Biofouling) یک مشکل شایع و معمول در کلبه‌های تشکیلات موجود در آبهای دریایی در سراسر جهان است. مجموعه بیوفولینگ در محیط‌های دریایی از هزاران موجودات دریایی از جمله باکتری‌ها، دیاتومه‌ها، قارچ‌ها، جلبک‌های تک‌سلولی و تک‌یاختگان (پروتوزوئا)، لاروهای بی مهرگان و فیتوپلانکتون تشکیل شده‌اند. بیوفیلم‌های دریایی به آسانی سطح سازه‌های انسانی را اشغال می‌کنند. همراه با دیاتومه‌ها و دیگر میکروارگانیسم‌ها، باکتری‌ها مسئول میکروفولینگ هستند که به چسبیدن ارگانیسم‌های بزرگ‌تر کمک می‌کنند که در نهایت منجر به ایجاد ماکروفولینگ می‌شوند. این پدیده، باعث بروز مشکلاتی از قبیل خوردگی بدنه، کاهش سرعت، افزایش سوخت، افزایش دفعات پهلویی جهت تمیزکاری شده که هزینه‌های بسیار زیادی را به صنایع دریایی تحمیل می‌کنند. با توجه به اهمیت اقتصادی امروزه از روش‌های مختلف زیستی و شیمیایی برای جلوگیری از اسکان و انباشت موجودات چسبنده و مزاحم استفاده می‌کنند. یکی از این روش‌های رایج استفاده از پوشش‌های آنتی فولینگ است که بیشتر از نوع رنگ می‌باشند. پوشش‌های رنگی در کشتی‌ها در گستره عملکردی وسیعی چون خوردگی فلزات، سهولت حفاظت، ظاهر بهتر، به عنوان روکش جهت جلوگیری از حضور موجودات مزاحم ناخواسته استفاده می‌شود.

استفاده از Tributyltin TBT به عنوان رنگ‌های آنتی فولینگ بطور گسترده ای رواج داشت که دارای سمیت فراوان برای محیط زیست و موجودات غیر هدف بود و استفاده از آن در سال ۲۰۰۸ ممنوع شد. پس از ممنوعیت TBT، بسیاری از ترکیبات دیگر شامل رنگ‌های دارای مس، ایگارول، دی گروئوفلومید، کلروئانولیل، پیریتین، پیریدین نیز به عنوان ضد زنگ زیستی استفاده شدند که این ترکیبات نیز دارای سمیت برای محیط زیست بودند و در حال حاضر تحت مقررات سختگیرانه مورد استفاده هستند. امروزه محصولات طبیعی به عنوان جایگزینی برای پیوسیدهای شیمیایی سمی در رنگ‌های ضد فولینگ برای کنترل زیستی پیشنهاد شده‌اند. مکاتیزم طبیعی در برابر تشکیل بیوفیلم در موجودات دریایی (مانند اسفنج‌ها مرجان‌ها و بی مهرگان) استفاده از متابولیت‌های ثانویه باکتری‌های همزیست

۱. پژوهشکده علوم پایه کاربردی هیات ملی گروه میکروبیولوژی نفت
۲. گروه میکروبیولوژی نفت، پژوهشکده علوم پایه کاربردی جهاد دانشگاهی، تهران، ایران.
۳. گروه میکروبیولوژی نفت جهاد دانشگاهی، دانشگاه شهید بهشتی
۴. عضو هیئت علمی گروه میکروبیولوژی نفت