



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

(11)



2-0004449

(51) **C12N 1/20; C12R 1/465**
2022.01

(13) **Y**

(21) 2-2023-00626

(22) 19/10/2023

(45) 27/10/2025 451

(43) 26/02/2024 431

(73) Viện Sinh học, Viện Hàn Lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VN)
18 Hoàng Quốc Việt, phường Nghĩa Đô, thành phố Hà Nội

(72) Phan Thị Hồng Thảo (VN); Trần Thị Hương (VN); Lê Thị Trà (VN); Đặng Thị
Nhưng (VN); Nguyễn Thị Hồng Liên (VN).

(54) **CHỦNG XẠ KHUẨN CHỊU NHIỆT STREPTOMYCES THERMOVIOLACEUS
SUBSP. THERMOVIOLACEUS CXVC 1-3 THUẦN KHIẾT VỀ MẶT SINH HỌC
CÓ KHẢ NĂNG SINH TỔNG HỢP CHẤT PHÂN TÁN SINH HỌC NHẪM ỨNG
DỤNG CHO XỬ LÝ MẢNG BẨM VI SINH TRONG DÂY CHUYỀN SẢN XUẤT
GIẤY BAO BÌ CÔNG NGHIỆP**

(21) 2-2023-00626

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến chủng xạ khuẩn chịu nhiệt *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 thuần khiết về mặt sinh học có khả năng sinh tổng hợp chất phân tán sinh học ứng dụng cho xử lý sự hình thành mảng bám do vi sinh gây ra trong dây truyền sản xuất giấy bao bì công nghiệp. Chủng xạ khuẩn được phân lập từ các mẫu vỏ cây tại nơi thu gom và xử lý vỏ của nhà máy giấy Bãi Bằng, Phù Ninh, Phú Thọ, Việt Nam.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực công nghệ sinh học. Cụ thể, giải pháp hữu ích đề cập đến chủng xạ khuẩn chịu nhiệt *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 thuần khiết về mặt sinh học có khả năng sinh tổng hợp chất phân tán sinh học ứng dụng cho xử lý sự hình thành mảng bám do vi sinh gây ra trong dây truyền sản xuất giấy bao bì công nghiệp, được phân lập từ mẫu vỏ cây tại khu thu gom và xử lý vỏ nguyên liệu của Nhà máy giấy Bãi Bằng, Phú Ninh, Phú Thọ, Việt Nam.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Hiện nay, xu hướng sử dụng giấy bao bì công nghiệp tăng lên nhanh chóng cả về số lượng và chất lượng. Do đó, sự đa dạng về loại hình, quy mô sản xuất, công nghệ và thiết bị sản xuất giấy bao bì công nghiệp của nước ta là cần thiết để đáp ứng nhu cầu thị hiếu của khách hàng trong và ngoài nước. Điển hình cho sản xuất giấy bao bì công nghiệp quy mô vừa và nhỏ là Công ty Giấy Mực Sơn với công suất dưới 50.000 tấn giấy/năm. Bên cạnh đó, còn có các doanh nghiệp có công suất trên 100.000 tấn/năm như Công Ty Cp Miza, Công ty cổ phần giấy HKB,... và nhiều nhà máy giấy bao bì công nghiệp FDI với dây chuyền sản xuất lớn trên 100.000 - 400.000 tấn/năm.

Nguyên liệu sử dụng cho sản xuất giấy bao bì công nghiệp chủ yếu là giấy tái chế được thu gom trong nước và nhập khẩu. Ngoài ra, quá trình sản xuất giấy bao bì còn sử dụng một lượng tinh bột nhất định trong quá trình gia công, chế biến các tông. Quá trình sản xuất giấy ở hầu hết các nhà máy nước đều được tuần hoàn ở các giai đoạn khác nhau và hiện nay tái sử dụng nước được đặc biệt quan tâm tại các nhà máy. Nước tuần hoàn có chứa hàm lượng cacbon cao (xơ sợi cellulose và các chất phụ gia trong sản xuất giấy) kết hợp với nhiệt độ luôn dao động từ 25 – 50°C và pH 5,5-8,0 là điều kiện thích hợp cho vi sinh vật phát triển và hình thành nên các chất nhờn, biofilm tạo mảng bám (là các hợp chất sinh học và phi sinh học bao gồm hệ vi sinh vật khác nhau, xơ sợi, chất độn và chất bẩn) trên các thiết bị sản xuất giấy (Pereira *et al.*, 1998; Zumsteg *et al.*, 2017). Các vi sinh vật trên mảng bám sản xuất các polysaccharide ngoại bào có cấu trúc khá đa dạng,

chứa protein, axit nucleic và hợp chất polymer lipid kết dính thành khối ướt bám vào thiết bị ở chỗ dòng chảy và rơi vào dòng bột gây ra giấy lỗi, mùi hôi trong sản xuất, tăng thời gian ngừng hoạt động của máy dẫn tới tăng chi phí bảo trì và các lỗi trong hệ thống dây truyền sản xuất giấy (Kolari *et al.*, 2003; Puneet *et al.*, 2021). Vi sinh vật thường gây ra mảng bám chủ yếu thuộc các chi *Aerobacter*, *Micrococcus*, *Serratia*, *Ascomyces*, *Clonostachys*, *Chlamydomonas*, *Bacillus*, *Aspergillus*, *Cephalosporium*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Rhodotorula*, *Monilia*, *Deinococcus*, *E. coli*, khi phát triển ở trong các màng slime chúng có khả năng chịu được nồng độ chất diệt khuẩn cao nên rất khó loại bỏ. Một số phương pháp đã được sử dụng để xử lý mảng bám như dùng hóa chất kiềm soát mảng bám, sục kiềm nóng hoặc dùng máy cọ rửa. Tuy nhiên, các phương pháp này thường không dễ thực hiện và tốn kém do phải dừng sản xuất. Ngoài ra việc sử dụng hoá chất diệt khuẩn có độc tính cao và bị phân hủy chậm sẽ không phù hợp với quy định về sản xuất bền vững, gây ảnh hưởng tới môi trường và làm tăng tính kháng khuẩn của vi sinh vật gây mảng bám. Để giải quyết các vấn đề trên, ngành sản xuất giấy cần chuyển hướng sang sử dụng các hợp chất dễ bị phân hủy sinh học và ít độc hơn, như chất phân tán sinh học có bản chất là chất hoạt động bề mặt sinh học (McDonald *et al.*, 2000). Chất phân tán sinh học có khả năng phá vỡ cấu trúc mảng bám thành các hạt nhỏ và giữ chúng phân bố lơ lửng trong nước, do đó, ngăn chặn sự tạo thành mảng bám và hỗ trợ quá trình loại bỏ các mảng bám vi sinh gây nhiễm bẩn và làm giảm việc tắc hệ thống dẫn nước và dây chuyền thiết bị sản xuất. Ngoài ra, chất phân tán sinh học có khả năng làm bong tróc mảng bám, tạo cơ hội cho chất diệt khuẩn dễ dàng xâm nhập vào trong mảng bám và tiêu diệt các vi sinh vật (Bajpai, 2018). Khi bị tác động bởi chất phân tán, các mảng bám này đồng thời trở nên lỏng lẻo nên có thể bị loại bỏ nhờ chuyển động sục của nước tuần hoàn (Cloete *et al.*, 1998).

Chất phân tán tổng hợp hoá học thường độc hại, hiện nay nhiều nghiên cứu trên thế giới hướng tới sử dụng chất phân tán sinh học trong dược phẩm, thực phẩm, môi trường và nhiều ngành nghề công nghiệp khác. Trên thế giới và Việt Nam chưa có công bố nào về chủng xạ khuẩn chịu nhiệt *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 được phân lập từ các mẫu vỏ cây của nhà máy giấy Bãi Bằng, sinh tổng hợp chất phân tán sinh học, có khả năng giảm mảng bám vi sinh tạo thành từ 51,71 - 65,47%, điều này cho thấy khả năng ứng dụng cho xử lý làm giảm mảng bám vi sinh trong dây truyền sản xuất giấy bao bì công nghiệp.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích đề xuất chủng xạ khuẩn chịu nhiệt *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 thuần khiết về mặt sinh học, có khả năng sinh tổng hợp chất phân tán sinh học nhằm ứng dụng trong giảm mảng bám vi sinh trên các thiết bị sản xuất giấy tái chế và đường ống nước thải. Cụ thể, giải pháp hữu ích đề cập đến chủng xạ khuẩn chịu nhiệt *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 phân lập từ mẫu vỏ cây tại khu thu gom và xử lý vỏ nguyên liệu của Nhà máy giấy Bãi Bằng, Phú Ninh, Phú Thọ, Việt Nam làm giảm sự hình thành mảng bám 51,71 - 65,47% trong thử nghiệm có trình tự đoạn 16S-rARN được đăng kí trên ngân hàng Genbank với mã số đăng kí OR564111 được nêu trong SEQ ID NO:1. Việc phân lập và xác định chủng do Phòng Vi sinh vật đất - Viện Công nghệ sinh học-Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam tiến hành và lưu giữ tại Viện Công nghệ sinh học-Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam với tên nộp lưu CXVC1-3.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 thể hiện ảnh chụp cuống sinh bào tử của xạ khuẩn chịu nhiệt *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 trên kính hiển vi điện tử độ phóng đại 400 x.

Hình 2 thể hiện trình tự gen đoạn bảo thủ 16S rARN của chủng xạ khuẩn chịu nhiệt *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 thuần khiết về mặt sinh học theo giải pháp hữu ích đã được đăng ký trên ngân hàng GenBank với mã số đăng ký OR564111.

Hình 3 thể hiện mức độ tương đồng di truyền giữa chủng *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *Thermoviolaceus* CXVC1-3 với các loài *Streptomyces* họ hàng gần được thể hiện trên cây phân loại Kimura 2, Bootstrap 1000.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Trong phạm vi của Giải pháp hữu ích, chủng xạ khuẩn chịu nhiệt *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 thuần khiết về mặt sinh học sẽ được bộc lộ rõ ràng ở đây thông qua các phương án thực hiện giải pháp hữu ích.

Giải pháp hữu ích đề cập đến chủng xạ khuẩn chịu nhiệt *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 thuần khiết về mặt sinh học có khả năng sinh tổng hợp chất phân tán sinh học ứng dụng trong việc xử lý các mảng bám vi sinh hình thành trên các thiết bị sản xuất giấy và đường ống nước thải. Chủng *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 được phân lập từ vỏ cây nguyên liệu giấy đang trong quá trình phân huỷ tại khu thu gom và xử lý vỏ cây

nguyên liệu ở Nhà máy Giấy Bãi Bằng, Phù Ninh, Phú Thọ, được mô tả và định danh bởi Phòng Vi sinh vật đất - Viện Công nghệ sinh học - Viện Hàn lâm KH và CN Việt Nam. Chủng xạ khuẩn chịu nhiệt có trình tự đoạn 16S-rARN được nêu trong SEQ ID NO:1 đã được đăng ký trên ngân hàng GenBank với mã số OR564111.

Chủng xạ khuẩn chịu nhiệt *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 được phân lập như sau: Mẫu vỏ cây được thu nhận từ khu xử lý của nhà máy Giấy bãi Bằng, Phù Ninh, Phú Thọ và tiến hành phân lập ngay. Cân 100 gam vỏ cây được cho vào bình tam giác có chứa 200ml nước muối sinh lý và lắc trong 30 phút ở nhiệt độ 50°C, dịch pha loãng này được hút và cho vào đĩa petri có môi trường thạch muối khoáng Czapek (g/L: NaNO₃ 3g; K₂HPO₄ 1g; MgSO₄.7H₂O 0,5g; KCl 0,5g; FeSO₄. 7H₂O 0,01g; pH 7) và 1% alkalin lignin. Nuôi cấy ở 50°C trong 5 ngày, sau đó tách và làm sạch các chủng xạ khuẩn xuất hiện trên môi trường Bennet (g/L: cao nấm men: 1g; cao thịt: 1g; N-Z amin type A: 2g, glucoza: 10g; pH=7). Xạ khuẩn *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 được nuôi cấy trên môi trường môi trường Kim's broth (NaNO₃, 1g; KH₂PO₄, 0,1g; MgSO₄.7H₂O, 0,1g; CaCl₂, 0,1g) bổ sung 1% ri đường, 0,5% cao nấm men và 0,05 g/L EDTA (ethylenediaminetetraacetic acid), pH 7,0, nhiệt độ 35°C và lắc 200 vòng/phút. Sau 5 ngày, dịch lên men của chủng được thu nhận và ly tâm ở 8000 v/p trong 15 phút để loại bỏ sinh khối. Dịch ly tâm thu nhận được tiến hành kiểm tra các chỉ số nhũ hoá, khả năng lan truyền dầu, khả năng làm tan giọt dầu và xác định hàm lượng chất phân tán có trong dịch qua phương pháp tựa với HCl 6N ở pH 2,0. Hàm lượng chất phân tán sinh học thu nhận đạt 5,45 – 6,94 g/L, chỉ số nhũ hoá đạt 56,25% đến 60%, vòng lan truyền dầu dao động 24 - 63 mm. Chất phân tán sinh học của chủng *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 có khả năng giảm sự hình thành mảng bám vi sinh từ tập hợp mẫu mảng bám thu thập ở nhà máy giấy Mực Sơn, Thanh Hoá 51,71 - 65,47%. Chủng xạ khuẩn chịu nhiệt *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 được phân loại dựa trên đặc điểm hình thái và trình tự gen 16S rARN dựa trên cặp mồi 27F (5'-TAACACATGCAAGTCGAACG-3') và 1492R (5'-GG(C/T)TACCTTGTTACGACTT-3') theo chu trình nhiệt: 94°C trong 5 phút, 30 chu trình (94°C trong 60 giây, 60°C trong 30 giây, 72°C trong 90 giây), 72°C trong 10 phút, giữ mẫu ở 4°C. Tác giả tiến hành,

ngiên cứu đặc điểm sinh học của xạ khuẩn *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 và thử khả năng sinh trưởng, sinh tổng hợp chất phân tán sinh học thông qua các phương pháp đánh giá chỉ số nhũ hoá, khả năng lan truyền dầu, tan dầu và làm giảm sự hình thành mảng bám trên đĩa 96 giếng. Hiện tại, chủng xạ khuẩn *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 đang được lưu giữ tại Phòng Vi sinh vật đất, Viện Công nghệ sinh học, Viện Hàn Lâm KH và CN Việt Nam. Chủng *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 là chủng xạ khuẩn được xếp vào nhóm xám, chuỗi bào tử dạng thẳng hoặc hơi cong. Trên môi trường ISP2, chủng hình thành các khuẩn lạc khô, màu xám, hình tròn dẹt, kích thước 3-5 mm. Mặt khuẩn lạc chắc, có dạng vôi bột, có các nếp tỏa ra theo hình phóng xạ, viền nhẵn và bám sâu. *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 sinh trưởng được ở khoảng từ 20-55°C và pH 5 đến 9. sinh trưởng tốt trong khoảng từ 30-50°C và ở pH trung tính 6 đến 8. Theo giải pháp hữu ích chủng *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 có một số điểm mới mà chưa được công bố như: đây là chủng xạ khuẩn chịu nhiệt phân lập từ các mẫu vỏ cây lấy từ nơi thu gom và xử lý vỏ của nhà máy giấy Bãi Bằng, Phú Ninh, Phú Thọ, Việt Nam. Chủng có khả năng sinh tổng hợp chất phân tán sinh học với hàm lượng đạt 5,45 – 6,94 g/L và chất phân tán do chủng sinh ra, hệ số lan truyền dầu từ 24 - 63 mm làm giảm mảng bám vi sinh lấy tại Công ty Giấy Mực Sơn, Thanh Hoá trong khoảng 51,71 - 65,47% và chỉ số nhũ hoá của chất đạt 56,25% đến 60%.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Các ví dụ dưới đây chỉ nhằm minh họa các phương án thực hiện giải pháp hữu ích mà không làm hạn chế phạm vi yêu cầu bảo hộ của giải pháp hữu ích.

Ví dụ 1: Phân lập và kiểm tra các đặc điểm sinh học của xạ khuẩn chịu nhiệt *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3

+ *Phân lập xạ khuẩn chịu nhiệt CXVC1-3*

Mẫu vỏ cây được thu nhận từ khu xử lý của nhà máy Giấy bãi Bằng, Phú Ninh, Phú Thọ và tiến hành phân lập ngay. Cân 100 gam vỏ cây được cho vào bình tam giác có chứa 200ml nước muối sinh lý và lắc trong 30 phút ở nhiệt độ 50°C, dịch pha loãng này được hút và cho vào đĩa petri có môi trường thạch muối khoáng Czapek (g/L: NaNO₃ 3g; K₂HPO₄ 1g; MgSO₄.7H₂O 0,5g; KCl 0,5g; FeSO₄. 7H₂O 0,01g; pH 7) và 1% alkaline

lignin. Nuôi cấy ở 50°C trong 5 ngày, sau đó tách và làm sạch các chủng xạ khuẩn xuất hiện trên môi trường Bennet (g/L: cao nấm men: 1g; cao thịt: 1g; N-Z amin type A: 2g, glucoza: 10g; pH=7). Thu được chủng xạ khuẩn chịu nhiệt *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3.

+ *Kiểm tra đặc điểm sinh học* theo khóa phân loại ISP và Bergey, chụp kính hiển vi quang học. Chủng xạ khuẩn chịu nhiệt *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 là chủng xạ khuẩn được xếp vào nhóm xám, chuỗi bào tử dạng thẳng hoặc hơi cong (RF - Rectiflexibiles). Trên môi trường thạch ISP2, khuẩn lạc khô, hình tròn dẹt, kích thước 3-5 mm. Mặt khuẩn lạc chắc, có dạng vôi bột, có các nếp tỏa ra theo hình phóng xạ, viền nhẵn và bám sâu. Chủng *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 không sinh sắc tố trên các môi trường ISP. *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 sinh trưởng được ở khoảng từ 20-55°C và pH 5 đến 9. sinh trưởng tốt trong khoảng từ 30-50°C và ở pH trung tính 6 đến 8. Kết quả chụp chuỗi sinh bào tử trên kính hiển vi quang học được thể hiện trên hình 1.

+ *Xác định trình tự gen của chủng xạ khuẩn chịu nhiệt* *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3

ADN tổng số của chủng CXVC1-3 được tách chiết theo kit tách chiết ADN tổng số (GeneJET Genomic DNA Purification Kit) theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Gen mã hóa 16S rARN của chủng xạ khuẩn được khuếch đại bằng phản ứng PCR từ ADN tổng số sử dụng cặp mồi 27F (5'-TAACACATGCAAGTCGAACG-3') và 1492R (5'-GG(C/T)TACCTTGTTACGACTT-3') theo chu trình nhiệt: 95°C trong 2 phút 30 giây, 32 chu trình (94°C trong 45 giây, 51°C trong 45 giây, 72°C trong 45 giây), 72°C trong 7 phút, giữ mẫu ở 4°C. Sản phẩm của phản ứng PCR được phân tích trên máy đọc trình tự ABI PRISM 3100 Avant Genetic Analyzer, xử lý bằng phần mềm SeqAssem version 01/2005 và Sequencher version 4.0.5. Gen 16S rARN của chủng xạ khuẩn chịu nhiệt CXVC1-3 có độ tương đồng cao 99,86% với các gen tương ứng của một số xạ khuẩn thuộc dưới loài *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus*: Dựa trên đặc điểm sinh học và phân tích trình tự gen 16S rARN được nêu trong SEQ ID NO:1, chủng xạ khuẩn chịu nhiệt CXVC1-3 có đặc điểm rất gần gũi và có độ tương đồng cao với các loài thuộc dưới loài *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* và được đặt tên là *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3, mã số đăng ký trên GenBank OR564111. Trình tự gen đoạn bảo thủ 16S rARN của chủng xạ khuẩn chịu

nhiệt *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 thuần khiết về mặt sinh học được thể hiện trên hình 2 và SEQ ID NO:1.

Ví dụ 2: Xác định khả năng sinh tổng chất phân tán sinh học và làm giảm sự hình thành mảng bám sinh học của chủng *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *Thermoviolaceus* CXVC1-3

+ Xạ khuẩn *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 nuôi cấy trên môi trường Kim's broth (g/L) (NaNO_3 , 1g; KH_2PO_4 , 0,1g; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 0,1g; CaCl_2 , 0,1g; rỉ đường 10g, cao nấm men 5g, EDTA 0,05g, pH 7,0), nhiệt độ 35°C và lắc 200 vòng/phút. Sau 5 ngày, dịch lên men của chủng được thu nhận và ly tâm ở 8000 v/p trong 15 phút để loại bỏ sinh khối. Dịch ly tâm thu nhận được tiến hành kiểm tra các chỉ số nhũ hoá, khả năng lan truyền dầu, khả năng làm tan giọt dầu và xác định hàm lượng chất phân tán có trong dịch qua phương pháp tựa với HCl 6N ở pH 2,0. Hàm lượng chất phân tán sinh học thu nhận đạt 5,45 – 6,94 g/L với chỉ số nhũ hoá trong dịch lên men thu nhận đạt 56,25% đến 60%. Hoà 0,25 g chất phân tán thu nhận từ chủng *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 vào 1 ml đệm phostphat 0,1M, pH6. Sử dụng 50µl dung dịch chất phân tán bổ sung vào 250 µl dịch nuôi cấy vi khuẩn mảng bám trên đĩa 96 giếng, sau 48 giờ nuôi cấy sẽ làm giảm sự sinh thành mảng bám vi sinh từ tập hợp mẫu mảng bám thu thập ở nhà máy giấy Mục Sơn, Thanh Hoá 51,71 - 65,47% so với mẫu đối chứng.

Những hiệu quả có thể đạt được của giải pháp hữu ích

Chủng xạ khuẩn chịu nhiệt *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 thuần khiết về mặt sinh học theo giải pháp hữu ích được phân lập từ mẫu vỏ cây trong khu thu gom vào xử lý vỏ tại nhà máy giấy Bãi Bằng, Phù Ninh, Phú Thọ, Việt Nam có khả năng làm giảm sự hình thành mảng bám vi sinh từ tập hợp mẫu mảng bám thu thập ở nhà máy giấy Mục Sơn, Thanh Hoá 51,71 - 65,47 % sau 48 giờ. Việc làm giảm sự hình thành mảng bám vi sinh sẽ mang lại những tiềm năng trong việc xử lý các vấn đề liên quan đến sự thành mảng bám trên các thiết bị sản xuất giấy bao bì công nghiệp và các đường ống nước thải, từ đó, hạn chế việc tắc hệ thống dẫn nước và thời gian dừng máy để xử lý mảng bám trong quá trình vận hành. Chất phân tán sinh học từ chủng xạ khuẩn chịu nhiệt *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 có thể sản xuất đại trà để áp dụng cho các nhà máy giấy sản xuất bao bì giấy công nghiệp trong nước.

Danh mục tài liệu tham khảo

1. Zumsteg A., Urwyler S.K., Glaubitz, J. (2017). Characterizing bacterial communities in paper production-troublemakers revealed. *MicrobiologyOpen.*, 6(4): e00487.
2. Pereira M.O., Veira M.J., Beleza V.M., and Melo L.F. (1998). Retention of bacteria by cellulose fibres as a means of reducing biofouling in paper pulp production processes. *Biofouling.*, 13(1): 1-18.
3. Puneet Pathak;Varun Kumar;Nishi Kant Bhardwaj;Chhavi Sharma; (2021). Slime control in paper mill using biological agents as biocides . *Physical Sciences Reviews.*
4. Kolari M., Nuutinen J., Rainey F.A., Salkinoja-Salonen M.S. (2003). Colored moderately thermophilic bacteria in paper-machine biofilms. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology.*, 30(4), 225–238.
5. Cloete T.E., Jacobs L., Brözel V.S. (1998). The chemical control of biofouling in industrial water systems. *Biodegradation.*, 9:23–37.
6. Bajpai, P. (2018). Slime Control. In: *Biotechnology for Pulp and Paper Processing*. Springer, Singapore.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chủng xạ khuẩn chịu nhiệt *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 thuần khiết về mặt sinh học có khả năng sinh chất phân tán sinh học làm giảm sự hình thành mảng bám vi sinh từ tập hợp mẫu mảng bám thu thập ở nhà máy giấy Mực Sơn, Thanh Hoá, khác biệt ở chỗ chủng này là chủng xạ khuẩn chịu nhiệt phân lập từ các mẫu vỏ cây tại nơi thu gom và xử lý vỏ của nhà máy giấy Bãi Bằng, Phù Ninh, Phú Thọ, Việt Nam, có trình tự đoạn 16S-rARN được nêu trong SEQ ID NO:1, mã số đăng ký trên ngân hàng GenBank là OR564111, chất phân tán sinh tổng hợp từ *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 trên môi trường có chứa (g/L) K_2HPO_4 1,0; $MgSO_4.7H_2O$ 0,2; $FeSO_4.7H_2O$ 0,05; $CaCl_2$ 0,1; $Na_2MoO_4.7H_2O$ 0,001; NaCl 30; rỉ đường 1%; cao nấm men 0,5%; EDTA 0,05g; pH 7,0 và nhiệt độ 35°C, lắc 200 vòng/phút, trong 5 ngày, có khả năng làm giảm sự hình thành mảng bám vi sinh từ tập hợp mẫu mảng bám thu thập ở nhà máy giấy Mực Sơn, Thanh Hoá 51,71 - 65,47% với chỉ số nhũ hoá đạt 56,25% đến 60%.

Hình 1.

2/2

Hình 2.

Nguồn gốc

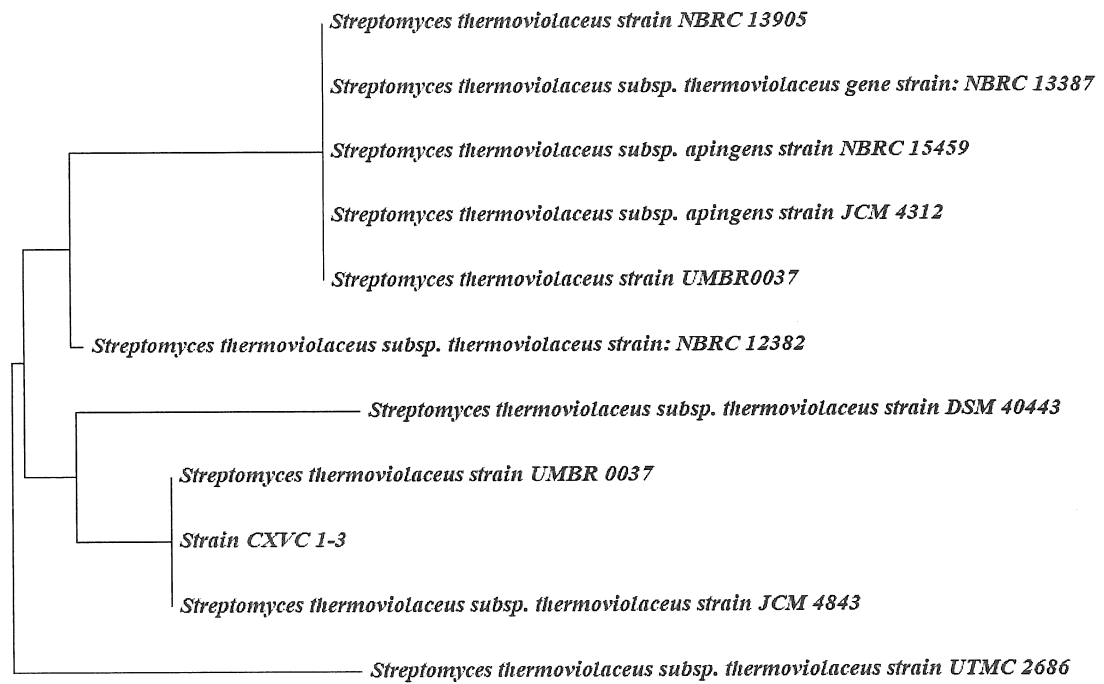
```

1  tgcagtcgaa cgatgaagcc ctttcggggg tggattagtg gcgaacgggt gagtaacacg
61  tgggcaatct gccctgcact ctgggacaag ccctggaaac ggggtctaata accggatac
121 acacagggag gcatctcctc tgtgtggaaa gctccggcgg tgaggatga gcccgcggcc
181 tatcagcttg ttggtgaggt aacggctcac caaggcgacg acgggtagcc ggccctgagag
241 ggcgaccggc cacactggga ctgagacacg gccagactc ctacgggagg cagcagtggg
301 gaattattgca caatggggcg aagcctgatg cagcgacgcc gcgtgaggga tgacggcctt
361 cgggttgtaa acctctttca gcagggaaga agcgcaagtg acggtacctg cagaagaagc
421 gccggctaac tacgtgccag cagccgcggg aatacgtagg gcgcaagcgt tgtccggaa
481 tattggggcg aaagagctcg tagggcggtt gtcgcgtcgg ttgtgaaagc cgggggctta
541 aciccgggtc tgcagtcgat acgggcaggc tagagttcgg taggggagat cggaaattcct
601 ggtgtagcgg tgaaatgcgc agatatcagg aggaacaccg gtggcgaggg cggatctctg
661 ggccgatact gacgctgagg agcgaagcgc tggggagcga acaggattag ataccctggt
721 agtccacgcc gtaaacggtg ggcactaggt gtgggcagca ttccacgttg tccgtgccgt
781 agctaacgca ttaagtggc cgcctgggga gtacggccgc aaggctaaaa ctcaaaggaa
841 ttgacggggg ccgcacaag cggcgaggca tgtggcttaa ttcgacgcaa cgcgaagaac
901 cttaccaagg cttgacatac accggaaaca tccagagatg ggtgccccct tgtggtcggg
961 gtacaggtgg tgcatggctg tcgtcagctc gtgtcgtgag atgttgggtt aagtcccgca
1021 acgagcgcaa cccttgctcc gtgttgccag caggcccttg tgggtgctggg gactcacggg
1081 agaccgccgg ggtcaactcg gaggaagggt gggacgacgt caagtcatca tgccccttat
1141 gtcttgggct gcacacgtgc tacaatggcc ggtacaaaga gctgcgatac cgtgaggtgg
1201 agcgaatctc aaaaagcggg tctcagttcg gattggggtc tgcaactcga ccccatgaag
1261 tgggagtcgc tagtaatcgc agatcagcat tgctgcgggt aatacgttcc cgggccttgt
1321 acacaccgcc cgtcacgtca cgaagtcgg taacaccga agccggtggc ccaaccctt
1381 gtgggaggga gcttcgaagg tg

```

//

Hình 3



H

0.05

DANH MỤC TRÌNH TỰ

<110> Viện Công nghệ Sinh học – Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ

<120> Chủng xạ khuẩn chịu nhiệt *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus* CXVC1-3 thuần khiết về mặt sinh học có khả năng sinh tổng hợp chất phân tán sinh học

<160> 1

<210> 1

<211> 1402

<212> ADN

<213> *Streptomyces thermoviolaceus* subsp. *thermoviolaceus*

<400> 1

1	tgcagtcgaa	cgatgaagcc	ccttcggggg	tggattagtg	gcgaacgggt	gagtaacacg	60
61	tgggcaatct	gccctgcact	ctgggacaag	ccctggaaac	gggtctaat	accggatacg	120
121	acacagggag	gcattctctc	tgtgtggaaa	gctccggcgg	tgcaggatga	gcccgcggcc	180
181	tatcagcttg	ttggtgaggt	aacggctcac	caaggcgacg	acgggtagcc	ggcctgagag	240
241	ggcgaccggc	cacactggga	ctgagacacg	gcccagactc	ctacgggagg	cagcagtggg	300
301	gaatattgca	caatgggcgc	aagcctgatg	cagcgacgcc	gcgtgaggga	tgacggcctt	360
361	cgggttgtaa	acctctttca	gcagggaaga	agcgcaagtg	acggtacctg	cagaagaagc	420
421	gcgggctaac	tacgtgccag	cagcgcgggt	aatacgtagg	gcgcaagcgt	tgtccggaat	480
481	tattggggcgt	aaagagctcg	taggcggcctt	gtcgcgtcgg	ttgtgaaagc	ccggggccta	540
541	actccgggtc	tgcagtcgat	acgggcaggc	tagagtctcg	taggggagat	cggaattcct	600
601	ggtgtagcgg	tgaaatgcgc	agatatcagg	aggaacaccg	gtggcgaagg	cggatctctg	660
661	ggccgatact	gacgctgagg	agcgaaagcg	tggggagcga	acaggattag	ataccctggg	720
721	agtccacgcc	gtaaacgggtg	ggcactaggt	gtgggcagca	ttccacgttg	tccgtgccgt	780
781	agctaacgca	ttaagtgtccc	cgcctgggga	gtacggccgc	aaggctaaaa	ctcaaaggaa	840
841	ttgacggggg	ccgcacacaag	cggcggagca	tgtggcttaa	ttcgacgcaa	cgcgaagaac	900
901	cttaccaagg	cttgacatac	accggaaaaca	tccagagatg	ggtgccccct	tgtggtcggg	960
961	gtacaggtgg	tgcatggctg	tgcgtcagctc	gtgtcgtgag	atgttgggtt	aagtcccgca	1020
1021	acgagcgcaa	cccttggtccc	gtgttgccag	caggcccttg	tggtgctggg	gactcacggg	1080
1081	agaccgcccg	ggtcaactcg	gaggaagggtg	gggacgacgt	caagtcatca	tgccccttat	1140
1141	gtcttgggct	gcacacgtgc	tacaatggcc	ggtacaaaga	gctgcgatac	cgtgaggtgg	1200
1201	agcgaatctc	aaaaagccgg	tctcagttcg	gattgggggtc	tgcaactcga	ccccatgaag	1260
1261	tcggagtcgc	tagtaatcgc	agatcagcat	tgctgcgggtg	aatacgttcc	cgggccttgg	1320
1321	acacaccgcc	cgtcacgtca	cgaagtcggg	taacaccgga	agccgggtggc	ccaacccctt	1380
1381	gtgggagggga	gcttcgaagg	tg				1402