دور الفطريات في صناعة الورق

د. يحيى عبد الجليل محمود

2021-02-24

الفطريات لها تأثير كبير على اقتصاديات صناعة الورق والاستخدام النهائي للورق والمنتجات التي تستخدم مكونات متعلقة بالورق. الورق بشكل عملي مشتق من الخشب، ويمكن أن تؤثر الفطريات التي تحتوي على إنزيمات محللة للسليلوز بشكل مباشر على قيمة وفائدة أنواع مختلفة من المنتجات. تلعب الفطريات دورا هاما في هضم المواد في الطبيعة ودورة الكربون وتعد هذه إحدى المميزات الفسيولوجية الرئيسية للفطريات مثل هضم البلويميرات المعقدة والبسيطة وتحليلها إلى مواد بسيطة ومفيدة. يتكون الورق من ثلاث عناصر أساسية هي السليلوز، اللجنين والهيموسيليلوز. وعمليات اللب الكيميائية تفصل الخشب إلى مكوناته الليفية عن طريقة إذابة اللجينين ولب الورق المنتج وهذه هي المواد الخام لإنتاج الورق.

في العملية الكيميائية لمعالجة الخشب (كرافت) يعالج الخشب بواسطة كبريتيد الصوديوم وهيدروكسيد الصوديوم مما يؤدي إلى الإذابة لمعظم اللجينين ويكون الناتج ذو هيئة لمادة سوداء بنية والذي غالبا ما يذاب بواسطة مبيض كيميائي مثل الكلورين على سبيل المثال والذي يتبع بواسطة إضافة مستخلص قلوي فعّال لإزالة معظم اللجينين المتبقي من لب الكرافت غير المبيض، إلا أن بعض الكلورين يظل ملتصقا بجزيئات اللجنين ويؤدي إلى تكوين مركبات عضوية كلورية والتي تسبب مشكلة بيئية أساسية عندما تطرح بالمجاري المائية وخاصة الأنهار.

ونظرا إلى مشكلة التلوث الناجمه من عملية كرافت في صناعة الورق اتجه تفكير علماء التكنولوجيا الحيوية إلى بدائل للمبيض الكيميائي، وبناء عليه قام العلماء باستخدام فطر التعفن الخشبي "ترامتس فرزيكلر" مع عدم وجود مبيض الكلورين وتوصلوا إلى أن بياض اللب يمكن أن يزيد إلى أكثر من 20% وتسطيع الفطريات تبييض عجينة الخشب الناعمة والصلبة، ولعل استخدام هذه الطريقة البيولوجية مع فطر " ترامتس فرزيكلر" فإن أكثر من اثنين إلى ثلاثة من بقايا اللجنين يمكن إزالتها. واجتهد العلمـــــاء في تحسين هذه التقنيه عن طريق تجميد الفطر المحلل للخشب مثل "ترامتس فرزيكلر" والفانيروكيت كريزوسبوريم في رغوة البولي يرثوني حيث أن الفائدة الأساسية المكتسبة من

التجميد هي السماح للفطر بالفصل من اللب بعد المعاملة وعليه فلا يوجد غزل فطري متبقي ليلوث اللب البيولوجي المبيض الناتج، ولكن المبيض الحيوي الفطري يتطلب وقتا طويلا للمعاملة نسبيا، الأمر الذي يعمل الباحثون على إنقاصه حاليـــــا. كما يمكن أيضا استخدام الفطريات في صناعة عمل الورقة في عملية تعرف أو تسمى "اللب الحيوي الميكانيكي" حيث أن المعاملة الأولية البيولوجية لرقائق الخشب مع فطر العفن الأبيض تظهر جاذبية لأنها ذات جهد جيد لحفظ الطاقة وتتوالي الأبحاث في هذا المجال.

المراجع

- How is paper made?", www.csun.edu/, Retrieved 11-4-2019.
- Papermaking", www.hrc.utexas.edu/, Retrieved 11-4-2019
- Basics of Paper Manufacturing", factsheets.okstate.edu/,7-2016 ، Retrieved 11-4-2019.
- A Brief History of Paper.", users.stlcc.edu/,10-4-2019

تواصل مع الكاتب: Yehia.mahmoud@science.tanta.edu.eg

يسعدنا أن تشاركونا أرائكم وتعليقاتكم حول هذهِ المقالة عبر التعليقات المباشرة بالأسفل
أو عبر وسائل التواصل الإجتماعي الخاصة بالمنظمة

=src =src =src rc