

GIỚI THIỆU

Tên tác giả: **Nguyễn Minh Hải**

Tên đề tài: **Thu nhận ethanol từ sinh khối rong nước lợ *Chaetomorpha* sp.**

Chuyên ngành: **Công nghệ thực phẩm**

Mã số chuyên ngành: 62540101

Cơ sở đào tạo: **Trường Đại học Bách Khoa – Đại học Quốc gia Tp. Hồ Chí Minh**

Người hướng dẫn khoa học: **- GS. TS. Lê Văn Việt Mẫn**

- PGS. TS. Hoàng Kim Anh

NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

Xác định các thành phần hóa học của sinh khối rong nước lợ *Chaetomorpha* sp. tại khu vực đồng bằng sông Cửu Long.

Xác định các thông số công nghệ thích hợp để chuyển hóa sinh khối rong nước lợ *Chaetomorpha* sp. thành ethanol và đề xuất phương pháp mới để cải thiện hiệu suất chuyển hóa.

NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA LUẬN ÁN

Về mặt học thuật

- Xác định hàm lượng các thành phần cơ bản của rong *Chaetomorpha* sp. để tạo tiền đề cho các nghiên cứu thu nhận ethanol từ sinh khối rong. Polysaccharide của rong có 74,4% liên kết 1,4-glucopyranosyl; do đó việc sử dụng hệ enzyme cellulase chuyển hóa sinh khối rong thành đường là hoàn toàn thích hợp. Thành phần protein chứa 42,11% hàm lượng các acid amin thiết yếu nên protein của rong có giá trị dinh dưỡng cao. Thành phần khoáng không chứa kim loại nặng. Lipid có tỷ lệ rất thấp (3,4-4,5% w/w).

- Xác định được quy luật ảnh hưởng của các yếu tố công nghệ trong quá trình xử lý rong với dung dịch NaOH và sóng siêu âm đến hiệu quả tách protein và khoáng, từ đó làm tăng tỷ lệ polysaccharide trong rong.

- Xác định được quy luật ảnh hưởng của các yếu tố công nghệ trong quá trình xử lý rong với dung dịch H₂SO₄ đến chỉ số tinh thể của polysaccharide trong rong.

- Xác định được quy luật ảnh hưởng của các yếu tố công nghệ của phương pháp SHF (Thủy phân và lên men tách biệt), phương pháp SSF (Đường hóa và lên men đồng thời) và phương pháp đề xuất - kết hợp SHF và SSF đến hiệu suất lên men và hàm lượng ethanol thu được.

- Xác định được các quy luật chuyển hóa của các thành phần chứa carbon ở 3 phương pháp lên men khảo sát và so sánh được hiệu quả của các phương pháp.

Các kết quả thực tiễn

- Xác định được các thông số công nghệ thích hợp cho các phương pháp:

* Xử lý rong bằng dung dịch NaOH kết hợp sóng siêu âm: tỷ lệ nguyên liệu:dung dịch NaOH là 1:25, nồng độ NaOH là 1,0%, công suất siêu âm là 45W/g nguyên liệu, thời gian xử lý siêu âm là 5 phút, nhiệt độ xử lý tiếp theo là 60 °C trong thời gian 60 phút. Khi đó, tỷ lệ polysaccharide trong nguyên liệu tăng thêm xấp xỉ 63%, kích thước hạt rong giảm đi 32% và diện tích bề mặt hạt tăng thêm 50%.

* Xử lý rong bằng dung dịch H₂SO₄: nồng độ H₂SO₄ là 1,75% (w/v), tỷ lệ rong trong dung dịch acid là 12,5% (w/v), nhiệt độ là 120 °C và thời gian là 30 phút. Khi đó, chỉ số tinh thể của nguyên liệu giảm đi gần 34% đồng thời kích thước hạt giảm đi 4,1 lần và diện tích bề mặt hạt tăng gấp 4,8 lần so với ban đầu.

* Chuyển hóa rong thành ethanol bằng phương pháp SHF: tỷ lệ nguyên liệu là 10% (w/v), endoglucanase và β -glucosidase sử dụng lần lượt là 30 FPU/g và 10 CBU/g nguyên liệu, thời gian thủy phân là 40 giờ; sau thủy phân, sử dụng mật độ nấm men là 10×10^6 CFU/mL nhiệt độ 35 °C và lên men trong 40 giờ. Canh trường thu được chứa 1,83% (v/v) ethanol với hiệu suất lên men là 54,8%.

* Chuyển hóa rong thành ethanol bằng phương pháp SSF: tỷ lệ nguyên liệu là 9% (w/v), endoglucanase và β -glucosidase sử dụng lần lượt là 25 FPU/g và 4 CBU/g nguyên liệu, nhiệt độ 38 °C, mật độ nấm men là 10×10^6 CFU/mL và lên men trong 36 giờ. Canh trường thu được chứa 2,1% (v/v) ethanol với hiệu suất lên men là 70%.

* Chuyển hóa rong thành ethanol bằng phương pháp kết hợp SHF-SSF: tỷ lệ nguyên liệu bổ sung là 37,5% so với nguyên liệu ban đầu, endoglucanase và β -glucosidase sử dụng lần lượt là 20 FPU/g và 5 CBU/g nguyên liệu bổ sung, mật độ nấm men 20×10^6 CFU/mL và lên men trong 36 giờ. Canh trường thu được chứa 2,93% (v/v) ethanol với hiệu suất lên men là 89,6%.

- Đã đề xuất được phương pháp mới (kết hợp SHF-SSF) để cải thiện hiệu suất lên men từ rong *Chaetomorpha* sp.. Tỷ lệ chuyển hóa carbon từ carbohydrate nguyên liệu thành ethanol ở phương pháp SHF (55,8%) và SSF (56,3%) là tương đương nhau và thấp hơn hẳn so phương pháp kết hợp SHF-SSF (66,8%).