

 KHOA MÔI TRƯỜNG & TNMT
BỘ MÔN KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG

**Sử dụng các vật liệu địa phương
làm giá thể cho bể lọc sinh học nhỏ giọt
trong xử lý nước thải thủy sản**

Nguyễn Thị Kim Ngân, Huỳnh Quốc Trường
Lê Hoàng Việt, Phan Thanh Thuận, Nguyễn Võ Châu Ngân

Cần Thơ, tháng 3/2015
www.ctu.edu.vn

 **NỘI DUNG**

- 1 GIỚI THIỆU CHUNG
- 2 MỤC TIÊU ĐỀ TÀI
- 3 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU
- 4 KẾT QUẢ - THẢO LUẬN
- 5 KẾT LUẬN - KIẾN NGHỊ

www.ctu.edu.vn

 **GIỚI THIỆU CHUNG**



GIỚI THIỆU CHUNG

Theo Tổng Cục Môi trường (2011) lưu lượng nước thải từ quá trình chế biến cá tra 5 – 7 m³/tấn sản phẩm.

| Chỉ tiêu | Đơn vị | Nồng độ | QCVN 11:2008/BTNMT (cột A) |
|------------------|--------|-------------|----------------------------|
| pH | – | 6,5 – 7 | 6,0 – 9,0 |
| SS | mg/L | 500 – 1.200 | 50 |
| COD | mg/L | 800 – 2.500 | 50 |
| BOD ₅ | mg/L | 500 – 1.500 | 30 |
| TN | mg/L | 100 – 300 | 30 |
| TP | mg/L | 50 – 100 | 4 * |
| Dầu, mỡ | – | 250 – 830 | 10 |

* Áp dụng QCVN 40:2011/BTNMT (cột A)

www.ctu.edu.vn

GIỚI THIỆU CHUNG

GIỚI THIỆU CHUNG

Nguồn: Tổng Cục Môi trường (2011)

www.ctu.edu.vn



GIỚI THIỆU CHUNG



Bể lọc sinh học là một thiết bị phản ứng sinh học trong đó các VSV sinh trưởng cố định trên lớp vật liệu lọc. Nước thải đi qua lớp vật liệu này sẽ thấm hoặc nhỏ giọt trên đó.

Các chất hữu cơ có trong nước thải bị hấp phụ vào màng VSV (do quần thể VSV dính kết trên lớp vật liệu lọc tạo thành) dày 0,1 – 0,2 mm và bị phân hủy bởi vi sinh vật hiếu khí.





GIỚI THIỆU CHUNG

| Vật liệu | Kích thước (in) | Khối lượng/đơn vị thể tích (lb/ft ³) | Diện tích bề mặt (ft ² /ft ³) | Độ thông thoáng (%) |
|--------------------|-----------------|--|--|---------------------|
| Dá cuội: | | | | |
| • Nhỏ | 1 – 2,5 | 17 – 90 | 17 – 21 | 40 – 50 |
| • Lớn | 4 – 5 | 50 – 62 | 12 – 50 | 50 – 60 |
| Xi lò cao: | | | | |
| • Nhỏ | 2 – 3 | 55 – 75 | 17 – 21 | 40 – 50 |
| • Lớn | 3 – 5 | 50 – 62 | 14 – 18 | 50 – 60 |
| Chất dẻo (tấm): | | | | |
| • Thông thường | 24 x 24 x 48 | 2 – 6 | 24 – 30 | 94 – 97 |
| • Bề mặt riêng cao | 24 x 24 x 48 | 2 – 6 | 30 – 60 | 94 – 97 |
| Quả cầu chất dẻo | 1 – 3,5 | 3 – 6 | 38 – 85 | 90 – 95 |







GIỚI THIỆU CHUNG










www.ctu.edu.vn




GIỚI THIỆU CHUNG

CANTHO UNIVERSITY

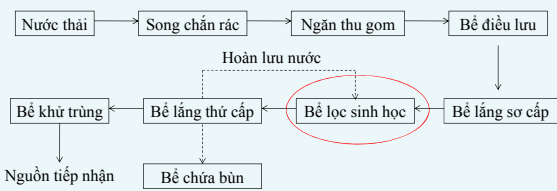
- Một số nghiên cứu xử lý nước thải bằng công nghệ lọc sinh học nhỏ giọt ở nước ta:
 - Xử lý nước thải sinh hoạt
 - Xử lý nước thải căn-tin
- Nghiên cứu xử lý nước thải chế biến thủy sản bằng bể lọc sinh học nhỏ giọt với các giá thể khác nhau** được thực hiện nhằm ứng dụng công nghệ lọc sinh học nhỏ giọt với các giá thể địa phương trong xử lý nước thải chế biến thủy sản, tiết kiệm chi phí đầu tư và xem xét tận dụng giá thể thải bỏ làm phân bón.

www.ctu.edu.vn




PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

CANTHO UNIVERSITY



Hình. Sơ đồ công nghệ xử lý nước thải CBTS áp dụng sinh học


www.ctu.edu.vn



3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU (TT)

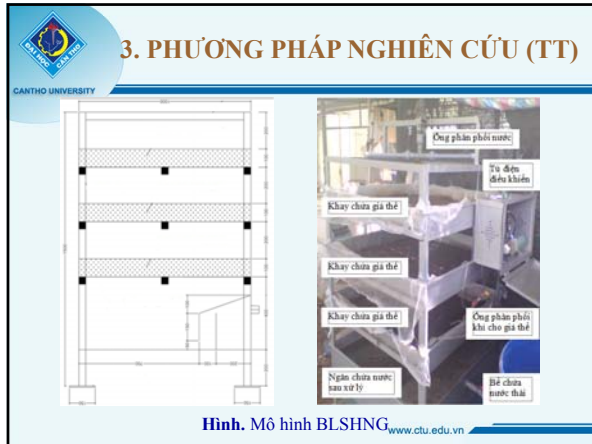
CANTHO UNIVERSITY

- Thời gian thực hiện:** 6/2014 – 12/2014
- Địa điểm thực hiện:** các thí nghiệm, phân tích thực hiện tại Khoa Môi Trường và TNTN.
- Đối tượng nghiên cứu:**
 - ✓ Nước thải lấy tại Nhà máy Chế biến Thủy sản Panga MeKong ở công đoạn cắt tiết và fillet.
 - ✓ Mô hình bể lọc sinh học nhỏ giọt với giá thể mùn cưa và mụn dừa.



Hình. Kênh dẫn nước thải

www.ctu.edu.vn



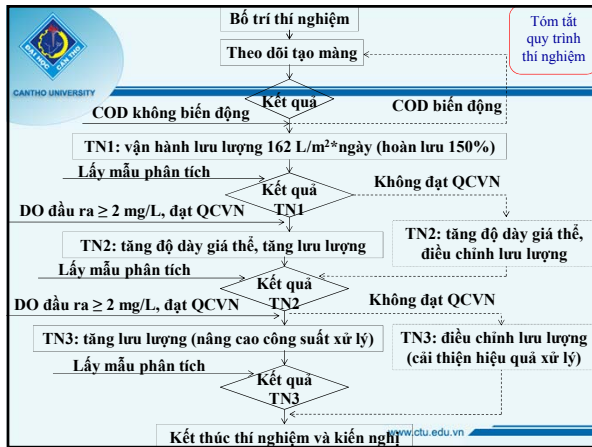
PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

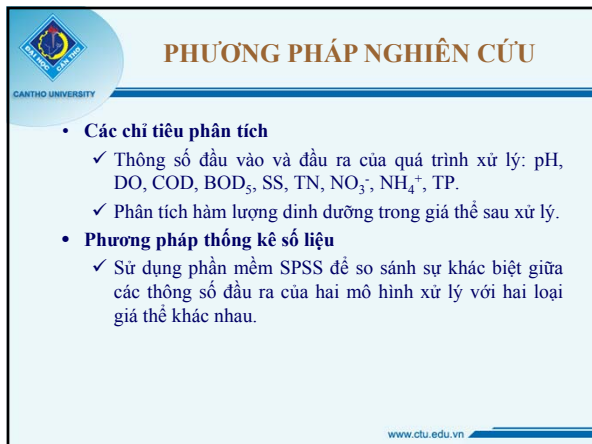
- Chuẩn bị giá thể:
 - ✓ Loại bỏ lignin: ngâm mụn dừa và mùn cưa trong NaOH 5% trong thời gian 2 ngày nhằm loại bỏ lignin. Theo Nguyễn Ngọc Phương (2006) xử lý lignin trong mụn dừa bằng NaOH công nghiệp 5% với thời gian 2 ngày lượng lignin từ 50,83% giảm xuống còn 34,27%.
 - ✓ Rửa NaOH: giá thể sau khi ngâm trong NaOH được ngâm và xả lại với nước sạch mỗi ngày nhằm giảm bớt nồng độ NaOH trong giá thể. Trong thời gian xả tiến hành đo pH mỗi ngày, khi pH dao động từ 6,5 - 8,5 sẽ bố trí giá thể để vận hành thí nghiệm (Đỗ Hồng Lan Chi và Lâm Minh Triết, 2005).

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Tạo thích nghi:
 - ✓ Bùn hoạt tính và nước thải của Nhà máy Chế biến Thủy sản Panga Mekong được xin về nuôi trong thùng 180 L, cung cấp khí liên tục bằng máy thổi khí. Sau 8 - 10 giờ ngưng sục khí, cho lắng 30 phút rồi hớt bỏ lớp nước trong và thay vào 90 L nước thải. Tiếp tục quá trình sục khí - lắng - thay nước đến khi bùn phát triển tốt (có màu vàng, bùn lắng tốt). Khi đó cho giá thể đã được làm sạch vào ngâm, sục khí và thay nước giống như giai đoạn nuôi bùn để tạo điều kiện cho VSV phát triển và tạo màng sinh học lên trên giá thể.







KẾT QUẢ - THẢO LUẬN

Bảng. Đặc tính hóa lý của nước thải thủy sản (Panga Mekong)

| Thông số | Đơn vị | 12/8/2014 | 14/8/2014 | Trung bình |
|------------------------------|---------------------|-----------|-----------|---------------|
| pH | - | 7,6 | 7,3 | 7,45 ± 0,21 |
| DO | mgO ₂ /L | 1,3 | 1,5 | 1,4 ± 0,14 |
| SS | mg/L | 185 | 160 | 172,5 ± 17,68 |
| COD | mg/L | 750 | 690 | 720 ± 113,14 |
| BOD ₅ | mg/L | 480 | 440 | 460 ± 28,28 |
| N _{tổng} | mg/L | 79 | 70 | 74,5 ± 6,36 |
| P _{tổng} | mg/L | 39 | 37 | 38 ± 1,41 |
| NH ₄ ⁺ | mg/L | 30 | 20 | 25 ± 7,07 |
| NO ₃ ⁻ | mg/L | 2,6 | 3 | 2,8 ± 0,28 |

- Tỷ lệ BOD₅ : N : P = 460 : 74,5 : 38 ~ 100 : 5 : 1
- Tỷ lệ BOD₅ : COD = 460 : 720 > 0,5

www.ctu.edu.vn

KẾT QUẢ - THẢO LUẬN

TN1: Lưu lượng 162 L/m²*ngày và hoàn lưu 150%

Hình. Giá trị COD (mùn cưa) **Hình. Giá trị COD (mùn dứa)**

- Nhìn chung COD đầu ra ổn định → màng VS hình thành ổn định.
- DO ≥ 2 mg/L (DO_{mùn dứa} = 3,12 mg/L, DO_{mùn cưa} = 2,52 mg/L).

→ tiến hành phân tích các chỉ tiêu.

www.ctu.edu.vn

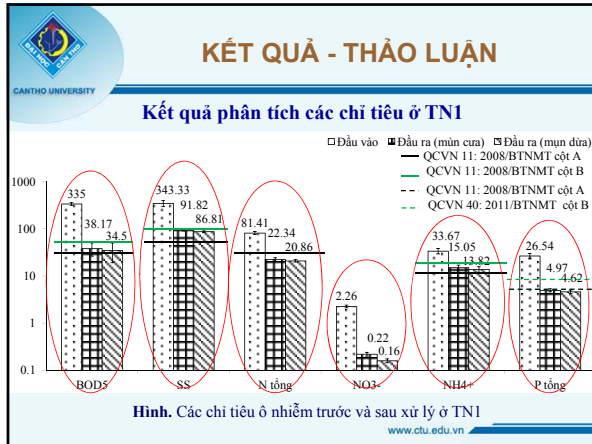
KẾT QUẢ - THẢO LUẬN

Các thông số vận hành ở TN1

- Tiến hành thu mẫu lúc 7 giờ liên tục từ 27 - 29/9/2014.
- Chiều dày 3 lớp giá thể của mỗi mô hình lúc thu mẫu 9,0 cm.
- Tổng chiều dày 3 lớp giá thể mùn cưa sau thí nghiệm 8,0 cm, của mùn dứa là 7,0 cm.
- Tải nạp BOD₅:
 - ✓ Đối với mô hình BLSHNG (mùn cưa): $W = (Q_{dv} * BOD_{5(dv)} + Q_{hl} * BOD_{5(hl)}) / V_{giá\ thể} = 0,706 \text{ kg/m}^3 * \text{ngày}$.
 - ✓ Đối với mô hình BLSHNG (mùn dứa): $W = (Q_{dv} * BOD_{5(dv)} + Q_{hl} * BOD_{5(hl)}) / V_{giá\ thể} = 0,696 \text{ kg/m}^3 * \text{ngày}$.

➔ Thuộc loại bể cao tải.

www.ctu.edu.vn



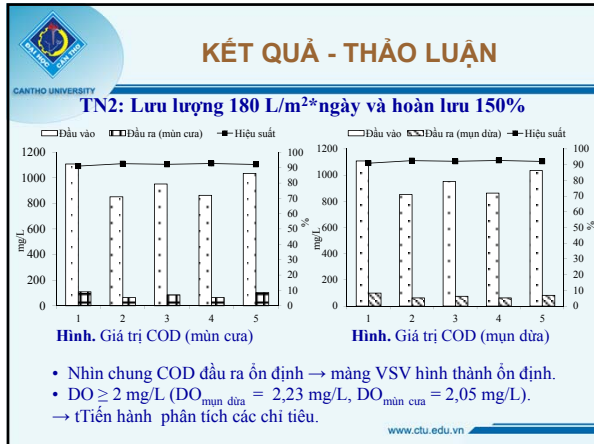
KẾT QUẢ - THẢO LUẬN

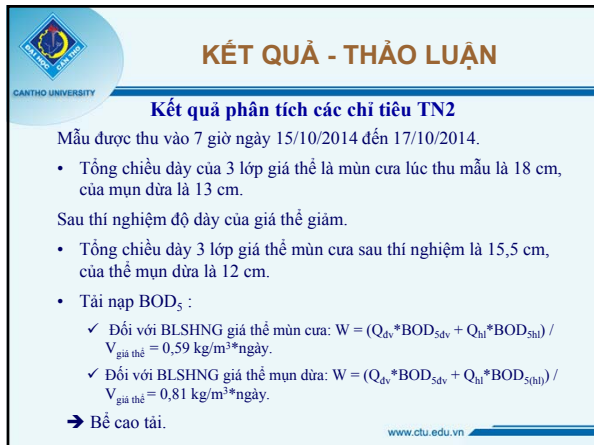
Kết quả TN1

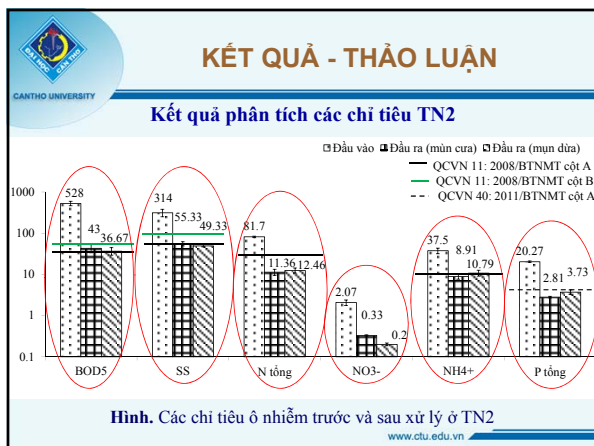
- Lưu lượng nạp là 162 L/m²* ngày, tỷ lệ hoàn lưu là 150%.
- Kết quả: Đối với 2 mô hình BLSHNG
 - ✓ pH đạt loại A theo QCVN 11: 2008/BTNMT
 - ✓ NO₃⁻ đạt hiệu suất loại bỏ trên 90%
 - ✓ BOD₅, P_{tổng} đạt hiệu suất loại bỏ trên 80%
 - ✓ Hiệu suất loại bỏ N_{tổng}, SS trên 70%
 - ✓ Hiệu suất loại bỏ NH₄⁺ thấp trên 50%

www.ctu.edu.vn









KẾT QUẢ - THẢO LUẬN

Kết quả TN2

- Lưu lượng nạp là 180 L/m²* ngày, tỷ lệ hoàn lưu là 150%.
- Kết quả: đối với mô hình BLSHNG giá thể mùn cưa:
 - ✓ pH đạt loại A QCVN 11: 2008/BTNMT.
 - ✓ Hiệu suất loại bỏ BOD₅ đạt trên 90%
 - ✓ NO₃⁻, P_{tổng}, N_{tổng}, SS, đạt hiệu suất xử lý trên 80%
 - ✓ NH₄⁺ hiệu suất loại bỏ trên 70%
- Kết quả: đối với mô hình BLSHNG giá thể mụn dừa:
 - ✓ pH đạt loại A QCVN 11: 2008/BTNMT.
 - ✓ Hiệu suất loại bỏ NO₃⁻, BOD₅ đạt trên 90%
 - ✓ Hiệu suất loại bỏ P_{tổng}, N_{tổng}, SS, đạt trên 80%
 - ✓ NH₄⁺ hiệu suất loại bỏ trên 70%

www.ctu.edu.vn

KẾT QUẢ - THẢO LUẬN

TN3: Lưu lượng 225 L/m²* ngày và hoàn lưu 150%

Hình. Giá trị COD (mùn cưa)

Hình. Giá trị COD (mụn dừa)

- Nhìn chung COD đầu ra ổn định → màng VSV hình thành ổn định.
- DO ≥ 2 mg/L (DO_{mụn dừa} = 2,13 mg/L, DO_{mùn cưa} = 2,05 mg/L).
- tiến hành phân tích các chỉ tiêu.

www.ctu.edu.vn

KẾT QUẢ - THẢO LUẬN

Kết quả phân tích các chỉ tiêu TN3

Mẫu được thu vào 7 giờ ngày 31/10/2014 đến 2/11/2014.

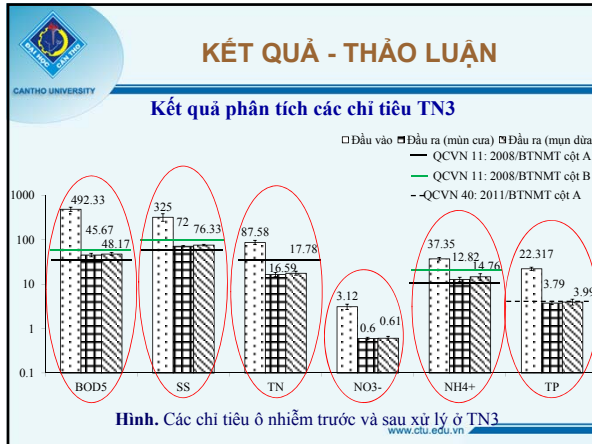
- Tổng chiều dày của 3 lớp giá thể là mùn cưa lúc thu mẫu 15,5 cm, của 3 lớp giá thể mụn dừa là 12 cm.

Sau thí nghiệm độ dày của giá thể giảm.

- Tổng chiều dày của 3 lớp giá thể mùn cưa sau thí nghiệm là 13 cm, của 3 lớp giá thể mụn dừa là 10 cm.
- Tải nạp BOD₅ :
 - ✓ Đối với BLSHNG giá thể mùn cưa: $W = (Q_{dv} * BOD_{5(dv)} + Q_{hl} * BOD_{5(hl)}) / V_{\text{giá thể}} = 0,81 \text{ kg/m}^3 * \text{ngày}$.
 - ✓ Đối với BLSHNG giá thể mụn dừa: $W = (Q_{dv} * BOD_{5(dv)} + Q_{hl} * BOD_{5(hl)}) / V_{\text{giá thể}} = 1,06 \text{ kg/m}^3 * \text{ngày}$.

→ Bê cao tải.

www.ctu.edu.vn




- ### KẾT QUẢ - THẢO LUẬN
- Kết quả TN3**
- Lưu lượng nạp là 225 L/m²* ngày, tỷ lệ hoàn lưu 150%.
 - Kết quả: đối với mô hình BLSHNG giá thể mùn cưa:
 - ✓ Hiệu suất loại bỏ BOD₅ đạt trên 90%
 - ✓ Hiệu suất loại bỏ NO₃⁻, P_{tổng}, N_{tổng} đạt trên 80%
 - ✓ Hiệu suất loại bỏ SS đạt trên 70%
 - ✓ Hiệu suất loại bỏ NH₄⁺ đạt trên 60%
 - Kết quả: mô hình BLSHNG sử dụng giá thể mùn dừa:
 - ✓ Hiệu suất loại bỏ BOD₅ đạt trên 90%
 - ✓ Hiệu suất loại bỏ NO₃⁻, P_{tổng} đạt trên 80%
 - ✓ Hiệu suất loại bỏ SS, N_{tổng} đạt trên 70%
 - ✓ Hiệu suất loại bỏ NH₄⁺ đạt trên 60%
- www.ctu.edu.vn

KẾT QUẢ - THẢO LUẬN

Kết quả hàm lượng phân bón trong giá thể sau thí nghiệm

| Chỉ tiêu | Đơn vị | Giá thể | | | |
|-------------------------|--------|-----------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| | | Mùn cưa ban đầu | Mùn cưa sau khi xử lý nước thải | Mùn dừa ban đầu | Mùn dừa sau khi xử lý nước thải |
| Hàm lượng nitơ tổng | % | 0,0924 | 0,9044 | 0,0952 | 1,2124 |
| Hàm lượng lân tổng | % | 0,2291 | 1,8328 | 0,4582 | 2,749 |
| Hàm lượng kali hữu hiệu | % | 0,28 | 0,19 | 0,331 | 0,238 |

www.ctu.edu.vn




KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết luận

- Nghiên cứu đã chứng minh mùn dừa và mùn cưa có thể được sử dụng làm giá thể để xử lý nước thải trên mô hình BLSHNG.
- Kết quả nghiên cứu cho thấy các chỉ tiêu về dinh dưỡng giá thể sau xử lý tăng cao hơn so với giá thể ban đầu, chứng minh hàm lượng đạm đã được tích trữ thêm vào, có thể sử dụng làm phân bón.

www.ctu.edu.vn



KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kiến nghị

- Nghiên cứu giá thể sau xử lý có thể sử dụng ủ phân compost làm nguồn phân bón cho cây.
- Nồng độ DO đầu ra > 2 mg/L chứng tỏ mô hình có thể tăng thêm độ dày giá thể để cải thiện hiệu quả xử lý hay tăng lưu lượng để nâng cao công suất xử lý của mô hình.
- Nghiên cứu khảo sát mô hình BLSHNG với nhiều loại nước thải khác nhau để có thể đánh giá thêm khả năng xử lý của hai loại giá thể.

www.ctu.edu.vn



XIN CHÂN THÀNH CẢM ON!



www.ctu.edu.vn
