

NGHIÊN CỨU KỸ THUẬT TÁCH LOẠI SINH KHỐI, THU DỊCH VAL-A THÔ TỪ QUÁ TRÌNH LÊN MEN CHỦNG XẠ KHUẨN

■ CN. Ngô Hoàng Linh⁽¹⁾, ThS. Lê Minh Thanh⁽¹⁾
KS. Nguyễn Đức Nam⁽¹⁾, TS. Nguyễn Văn Hiếu⁽²⁾

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm vừa qua, tình hình sâu bệnh hại phát triển rất mạnh trong sản xuất nông nghiệp cả nước nói chung và tỉnh Nghệ An nói riêng. Đặc biệt trong đó, bệnh khô vằn hại lúa là bệnh nặng thứ hai sau bệnh đạo ôn và là một trong hai bệnh hại nghiêm trọng (khô vằn và mốc hồng) trên ngô tại Nghệ An và khu vực Bắc Trung Bộ.

Tại Việt Nam, bệnh khô vằn gây thiệt hại và ảnh hưởng rất lớn trên một số đối tượng cây trồng, ví dụ như lúa, ngô [2]. Bệnh này xảy ra do nguyên nhân chủ yếu là sự xuất hiện và gây hại của chủng nấm gây bệnh *Rhizoctonia solani* [4; 7; 9;16]. Hiện tại, điều trị bệnh này có một số giải pháp phổ biến là sử dụng sản phẩm có nguồn gốc từ chất hóa học, ví dụ như validamycin, propiconazol, mancozeb... Tuy nhiên, giải pháp ưu việt cho việc điều trị là sử dụng sản phẩm chứa validamycin, đặc biệt là validamycin A (hay còn gọi là VAL-A). Sản phẩm này là có độ an toàn cao và được sản xuất từ quá trình sinh tổng hợp

bởi đối tượng vi sinh vật (chủng xạ khuẩn *Streptomyces hygroscopicus* var. *limoneus*) [3].

Để thu được dịch chứa VAL-A có chất lượng tốt hơn và ổn định hơn thì quá trình tách loại sinh khối trong dịch lên men sản xuất VAL-A là rất cần thiết. Việc tách loại sinh khối trong sản xuất chế phẩm VAL-A đã sử dụng hệ thống lọc khung bản. Trong quy trình này, hệ thống lọc khung bản là yếu tố giữ vai trò chính trong việc quyết định chất lượng sản phẩm VAL-A. Tuy nhiên, quá trình lọc khung bản trước đây cho kết quả dịch lọc nhiều lần không thống nhất, dung dịch sau lọc nhiều lần không được như mong muốn. Mặt khác, trong việc tách loại sinh khối trong dịch lên men sản xuất VAL-A trước đây khi sử dụng hệ thống lọc khung bản, do không có chất trợ lọc nên dịch sau quá trình lọc vẫn còn tồn đọng một ít sinh khối xạ khuẩn, dẫn đến chất lượng sản phẩm không bảo quản được lâu dài.

Vì vậy, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu hoàn thiện kỹ thuật tách loại sinh khối, thu dịch VAL-A thô thông qua hoàn thiện sử dụng vật liệu lọc và chất trợ lọc thích hợp cho việc thu hồi sinh khối từ dịch lên men sản xuất VAL-A.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

⁽¹⁾ Trung tâm Ứng dụng Tiến bộ Khoa học và Công nghệ Nghệ An; ⁽²⁾ Viện Môi trường Nông nghiệp

1. Vật liệu nghiên cứu

- Mẫu đầu vào của hệ thống máy lọc ép khung bản:

Dung dịch lên men sản xuất VAL-A đạt được từ quá trình lên men sản xuất trên thiết bị dung tích 500 lít thuộc dự án. Dịch xạ khuẩn sau lên men sản xuất VAL-A sẽ được tiến hành thực nghiệm trên hệ thống máy ép khung bản ngay khi đạt nồng độ VAL-A mong muốn.

- Máy lọc ép khung bản:

Thí nghiệm tách dịch VAL-A đã được thực hiện trong máy lọc ép khung bản. Thiết kế thực nghiệm bao gồm số lượng khung lọc 12 tấm; vải lọc kích thước 840x420mm; vật liệu chế tạo thiết bị: thân thiết bị thép bọc inox SUS 304; tấm lọc chất liệu nhựa kích thước 400x400mm; cơ cấu ép tấm lọc: sử dụng trục vít ép thủ công (đơn giản) - vật liệu inox SUS 304 xuất xứ: sản xuất tại Việt Nam.

- Giấy, vải lọc thay thế.

- Chất trợ lọc bột Diatomite, Bentonite.

2. Phương pháp nghiên cứu

- Hoàn thiện về sử dụng vật liệu chạy lọc: sử dụng giấy lọc và vải lọc thay thế khác nhau,

chạy mẫu thử 3 lần lặp, xác định màu sắc, độ đục của dịch lọc.

- Hoàn thiện phương pháp lọc thông qua tạo màng trợ lọc với kỹ thuật sử dụng chất trợ lọc Diatomite, Bentonite:

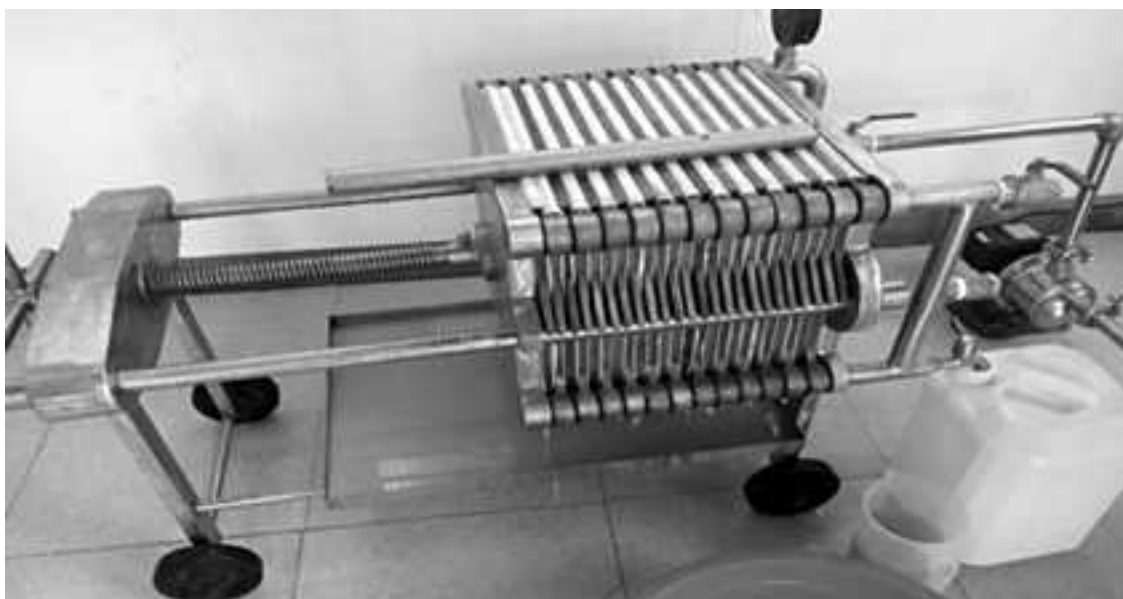
Tiến hành hòa tan 10g bột (Diatomite hoặc Bentonite) vào 10 lít nước, sau đó bơm dung dịch chất trợ lọc qua khung bản với lưu lượng 0,1 l/s để tạo màng trợ lọc. Sau khi tạo được màng trợ lọc, tiến hành lọc dịch VAL-A.

Dung dịch VAL-A được bơm tuần hoàn qua hệ thống lọc khung bản với lưu lượng 0,5 l/s trong khoảng 10 giây, khi thấy dịch ở đầu ra hệ thống khung bản trong thì dừng lọc tuần hoàn và tiến hành lọc thu hồi.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN

1. Thông số cho quá trình tách loại sinh khối trên thiết bị lọc khung bản

Tiến hành xác định một số yếu tố như: độ lặp lại và độ tái lập của thí nghiệm; tác động của áp suất lọc; tác động của thời gian giữ áp lực; ảnh hưởng của tỷ lệ tăng áp suất; tác động của chế độ áp suất ép; tác động của độ dày của bánh; phân



Hình 1. Hệ thống máy lọc ép khung bản trong sản xuất VAL-A

tích độ nhảy qua độ khô của bánh lọc, bản đồ độ khô, động học tách dịch VAL-A. Tổng hợp một số tác động và ảnh hưởng được thể hiện trong bảng dưới đây:

Thực nghiệm điều kiện tách loại sinh khối trong dịch lên men sản xuất VAL-A:

Yếu tố	Tác động
Áp suất lọc	Áp suất lọc tăng dẫn đến tăng độ khô trung bình của các phần và của bánh lọc, đồng thời cũng tăng khả năng tách nước. Tuy nhiên giá trị áp suất cho thấy ưu việt ở 8 bars
Thời gian giữ áp suất	Thời gian giữ tăng thì độ khô trung bình của bánh lọc tăng, tuy nhiên ở dải thời gian được khảo sát, thời gian giữ áp suất ảnh hưởng nhiều nhất tại 2700 giây
Độ nhảy của tham số vận hành	
Động học tách dịch VAL-A	Độ dày bánh lọc nhỏ hiệu quả tách nước tương ứng với áp suất là tốt, cụ thể ở giá trị độ dày 2,5mm; Áp suất tăng từ mức 3 bar đến 8 bars thì độ dày bánh lọc và hiệu quả tách dịch VAL-A tăng.

Bảng 1. Điều kiện tách loại sinh khối trong dịch lên men sản xuất VAL-A

Số lần lọc	Thời gian lọc (giây)	Áp suất bơm (bars)	Nồng độ chất rắn trong dịch sau lọc (%)	Độ ẩm bánh lọc (%)	Công suất (lít/giờ/m²)
1	2.700	8	0,23	23,8	100
2	2.700	8	0,24	24,2	99,5
3	2.700	8	0,23	24,3	99,3
4	2.700	8	0,22	24,8	101
5	2.700	8	0,29	23,9	100
6	2.700	8	0,28	24,2	99,6
7	2.700	8	0,29	24,6	99,8
8	2.700	8	0,28	24,5	100

Bảng 1 cho thấy, các giá trị kết quả về độ ẩm bánh lọc, nồng độ chất rắn trong dịch sau lọc, công suất lọc đều ổn định qua những lần chạy khác nhau.

2. Hoàn thiện vật liệu sử dụng trong quá trình lọc

Trong nghiên cứu, sản xuất trước đây, dự án sử dụng vải lọc cho kết quả nhiều lần không thống nhất, dịch lọc nhiều lần không được như mong muốn, vì vậy trong dự

án này tiến hành hoàn thiện về vật liệu sử dụng trong quá trình lọc.

Tiến hành sử dụng giấy lọc và vải lọc thay thế khác nhau, chạy mẫu thử 3 lần lặp, xác định màu sắc, độ đục của dịch lọc, kết quả đều cho thấy sử dụng giấy lọc hiệu quả kinh tế hơn.

**Bảng 2. Tách loại sinh khối trong dịch lên men sản xuất VAL-A
với giấy lọc và vải lọc**

Vật liệu	Thời gian lọc (giờ)	Áp suất bơm (bars)	Màu sắc	Độ đục (NTU)	Công suất (lít/giờ/m ²)
Vải1	2.700	8	Nâu vàng	18	99,2
Vải 2	2.700	8	Nâu vàng	11	99,5
Vải3	2.700	8	Nâu vàng	14	99,3
TB				14,3	99,3
Giấy1	2.700	8	Nâu vàng	6	101
Giấy 2	2.700	8	Nâu vàng	9	100
Giấy 3	2.700	8	Nâu vàng	7	99,6
TB				7,3	100,2

Sự khác nhau của sử dụng vải lọc và giấy lọc chủ yếu được thể hiện thông qua độ đục của dịch lọc.

Độ đục là một trong những thông số quan trọng nhất được sử dụng để xác định chất lượng nước uống. Độ đục được xem như một đặc điểm để nhận diện các tác nhân gây bệnh có trong nước uống. Trong nước tự nhiên, đo độ đục được thực hiện để đánh giá chất lượng nước nói chung và khả năng tương thích của nó trong các ứng dụng liên quan đến sinh vật thủy sinh. Việc giám sát và xử lý nước thải cần dựa trên sự kiểm soát độ đục. Hiện nay, việc đo độ đục ở cuối của quá trình xử lý nước

thải là cần thiết để xác minh rằng các giá trị nằm trong tiêu chuẩn quy định.

Vì vậy, sử dụng đo độ đục dịch lọc giúp đánh giá độ tinh khiết của dung dịch và kết quả cho thấy sử dụng giấy lọc mang lại kết quả tốt hơn.

3. Hoàn thiện phương pháp lọc với kỹ thuật sử dụng chất trợ lọc

Trong việc tách loại sinh khối trong dịch lên men sản xuất VAL-A trước đây, sử dụng hệ thống lọc khung bản, song không có chất trợ lọc nên dịch sau quá trình lọc vẫn còn tồn đọng một ít sinh khối xạ khuẩn, dẫn đến chất lượng sản phẩm không bảo quản được lâu dài. Trong nghiên cứu này, để hoàn thiện tách loại sinh khối thu dịch VAL-A, dự án đã sử dụng chất trợ lọc, kết quả thu được ghi lại trong bảng 3.

**Bảng 3. Hoàn thiện tách loại sinh khối
trong dịch lên men sản xuất VAL-A với chất trợ lọc**

Vật liệu trợ lọc	Thời gian lọc (giờ)	Áp suất bơm (bars)	Màu sắc	Độ đục (NTU)	Công suất (lít/giờ/m ²)
Diatomite	2.700	8	Nâu vàng	6,7±0,5	99,8
Bentonite	2.700	8	Nâu vàng	7,9±0,8	99,5



Hình 2. Dịch VAL-A trước và sau lọc khung bản với chất trợ lọc Diatomite

Với kết quả thu được, dự án đã đưa chất trợ lọc Diatomite vào hệ thống lọc khung bản để chất lượng dịch thu được ổn định và tốt hơn.

IV. KẾT LUẬN

Hoàn thiện kỹ thuật tách loại sinh khối trong dịch lên men sản xuất VAL-A là cần thiết. Để tăng hiệu quả quá trình tách loại sinh khối trong thiết bị lọc khung bản: Sử dụng giấy lọc thay thế cho vải lọc; Sử dụng chất trợ lọc Diatomite tạo màng trợ lọc./.

Tài liệu tham khảo:

1. Awwa, A. 1998, Standard methods for the examination of water and wastewater. Washington, DC Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
2. Cục Bảo vệ thực vật, 2017, Thông báo tình hình sinh vật gây hại chủ yếu trên một số cây trồng (Từ ngày 21/7-27/7/2017), Trang 1- 11.
3. GEOFFREY D. ROBSON,* PAUL J. KUHN2 AND ANTHONY P. J. TRINCI', 1988. Effects of Validamycin A on the Morphology, Growth and Sporulation of *Rhizoctonia cerealis*, *Fusarium culmorum* and Other Fungi. *Journal of General Microbiology*, 134, 3187-3194.

4. Girault, R., P. Rousseau, J. Steyer, N. Bernet, and F. Beline, 2011. Combination of batch experiments with continuous reactor data for ADM1 calibration: application to anaerobic digestion of pig slurry. *Water Science & Technology*, 63(11):2575-2582.

5. Hartley, D. and H. Kidd, 1987. *The Agrochemicals Handbook*. 2nd ed. Lechworth, Herts, England: The Royal Society of Chemistry. p. A414/Aug 87

6. <https://chem.nlm.nih.gov/chemidplus/sid/0037248478>.

7. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/443629#section=Names-and-Identifiers>.

8. <https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/r?dbs+hsdb:@term+@rn+@rel+37248-47-8>.

9. Iwasa, T. Yamamoto, H., and Shibōa, M, 1970. Studies on validamycins, new antibiotics. I: *Streptomyces hygroscopicus* var. *limoneus* nov. var., validamycin-producing. *Jpn. J. Antibiot.* 23, 595-602.

10. Julian Tosonia, Jean-Christophe Baudeza & Romain Girault, 2015. Effect of Operating Parameters on the Dewatering Performance of Press-Filters. 1-48p.

11. Lawrence K. Wang, Nazih K. Shammam, Yung-Tse Hung, 2007. Handbook of Environmental Engineering, Volume 6, Biosolids Treatment Processes. 541/831pp.

12. Margarida Vieira, Peter Ho, 2008. *Experiments in Unit Operations and Processing of Foods*. ISBN: 978-0-387-33513-1. 43/192pp.

13. R.J. Wakemans, E.S. Tarleton, 1994. A framework methodology for the simulation and sizing of diaphragm filter presses. 1-15pp.

14. Tổng cục thống kê. 2016. Thống kê nông nghiệp, lâm nghiệp và ngư nghiệp. *Niên giám thống kê* 2016. 453/993 trang.

15. US EPA, 2000. Recessed-Plate Filter Press-Biosolids Technology Fact Sheet, EPA 832-F-00-058, US Environmental Protection Agency, Office of Water, Washington, DC.

16. Worthing, C.R. and S.B. Walker, 1987. *The Pesticide Manual - A World Compendium*. 8th ed. Thornton Heath, UK: The British Crop Protection Council. p. 836.

17. Yuhiko Kameda, Naoki Asano, Katsuhiko Matsui, Satoshi Horiit and Hiroshi, 1988. Structure of minor component of the validamycin complex. *Journal of antibiotic*, vol. XLI No. 10. p1488-1492.