

GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU BÈO LỤC BÌNH TRÊN SÔNG VÀM CỎ ĐÔNG

Sông Vàm Cỏ Đông đoạn trên địa phận tỉnh Tây Ninh dài 151 km, chảy qua các huyện Tân Biên, Châu Thành, Thị xã Tây Ninh, Hòa Thành, Gò Dầu, Trảng Bàng theo hướng Tây Bắc – Đông Nam. Lưu lượng nước trung bình $96 \text{ m}^3/\text{s}$, độ dốc lòng sông 0,2%, độ sâu trung bình 10 m, độ rộng trung bình 170 m. Sông Vàm Cỏ Đông có nhiều giá trị về sản xuất nông nghiệp, thủy sản và vận tải. Ngoài ra, trên địa bàn Tỉnh còn có các con rạch đổ vào sông Vàm Cỏ Đông và một số rạch ở hạ lưu sông Sài Gòn như: rạch Đá Hàng, rạch Bến Đá, rạch Tây Ninh, rạch Rễ, rạch Cầu Trường Chùa, rạch Môn...

Trong những năm gần đây, hiện tượng lục bình phát triển phủ kín mặt sông Vàm Cỏ Đông và các kênh, rạch, làm giảm lưu tốc nước, gây cản trở cho hoạt động giao thông thủy, là dấu hiệu cảnh báo mức độ ô nhiễm hữu cơ và dinh dưỡng, làm suy giảm chất lượng nước sông.



1. Nguyên nhân phát triển bèo lục bình

Theo Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Tây Ninh, lưu vực sông Vàm Cỏ Đông và các kênh rạch trên địa bàn Tỉnh là một trong những nơi có nhiều xí nghiệp mới thành lập, chủ yếu là các cơ sở chế biến tinh bột khoai mì, mủ cao su, chăn nuôi,... đang hoạt động, hầu hết đều không có hệ thống xử lý nước thải hoặc xử lý chưa hiệu quả. Bên cạnh đó, nước thải sinh hoạt từ các hộ dân sinh sống ven kênh, rạch cũng xả thải trực tiếp ra nguồn nước. [5, 6]



Hình 1. Các nguồn chính gây ô nhiễm sông Vàm Cỏ Đông

Nước thải sinh hoạt:

Nhu cầu sử dụng nước ngày càng tăng do sự gia tăng dân số kéo theo lượng nước thải phát sinh từ sinh hoạt ngày càng tăng. Đặc điểm của nước thải sinh hoạt là có hàm lượng cao của chất hữu cơ, chất dinh dưỡng, chất rắn và vi trùng cao. Tổng lưu lượng nước thải sinh hoạt phát sinh khoảng $100.000 \text{ m}^3/\text{ngày}$ (ước tính theo dân số năm 2013). Ước tính tải lượng ô nhiễm phát thải ra môi trường khoảng 4,7 – 5,6 tấn $\text{BOD}_5/\text{ngày}$, 8,9

– 10,7 tấn COD/ngày, 10,7 – 17,9 tấn SS/ngày, 0,6 – 1,3 tấn tổng N/ngày và 0,06 – 0,47 tấn tổng P/ngày.

Nước thải công nghiệp:

Hiện nay, các ngành chế biến khoai mì, chế biến mủ cao su, chế biến mía đường, là thế mạnh công nghiệp của Tỉnh. Mặc dù các lĩnh vực này đã đóng góp một phần lớn cho ngân sách nhà nước, đồng thời tiêu thụ nguồn nguyên liệu ổn định cho người nông dân, nhưng cũng là nguồn gây nhiều ô nhiễm, làm suy giảm chất lượng nguồn nước lưu vực sông Vàm Cỏ Đông và các kênh rạch chính của Tỉnh trong thời gian vừa qua.

Theo thống kê của UBND tỉnh Tây Ninh, đến 3/2014, trên địa bàn tỉnh hiện có khoảng 74 cơ sở chế biến khoai mì (có 50 công ty, doanh nghiệp và 24 cơ sở nhỏ), tập trung chủ yếu trên địa bàn huyện Tân Châu, huyện Tân Biên; một số cơ sở sản xuất nhỏ trên địa bàn Dương Minh Châu và huyện Hòa Thành, tổng công suất hoạt động khoảng trên 4.800 tấn bột/ngày (khoảng 2.300 tấn củ/năm và một năm chỉ sản xuất 4 tháng). Bình quân 4 tấn củ mì tươi sẽ sản xuất ra được 1 tấn tinh bột khoai mì khô tương ứng thải vào môi trường 12 – 20 m³ nước thải (Theo Hien et al.1999). Như vậy, tổng lưu lượng nước thải phát sinh ước tính khoảng 50.000 – 96.000 m³/ngày. Nước thải tinh bột mì thường chứa một phần tinh bột không thu hồi hết, các protein, chất béo, các chất khoáng,...trong dịch bào của củ và cả những thành phần SO₃²⁻, SO₄²⁻ từ công đoạn tẩy trắng sản phẩm. Nước thải tinh bột mì thường có nồng độ chất hữu cơ và dinh dưỡng rất cao, COD dao động từ 15.000 – 17.300 mg/l, Tổng N khoảng 178 – 393 mg/l, Tổng P khoảng 8,3 – 19,6 mg/l, đặc biệt là hàm lượng CN⁻ khá cao, từ 14,3 – 23,4 mg/l [2]. Ước tính tải lượng ô nhiễm hữu cơ và dinh dưỡng phát sinh khoảng 865 – 1.660 tấn COD/ngày, 20 – 37 tấn N/ngày.

Trên địa bàn Tỉnh hiện còn có khoảng 27 cơ sở chế biến mủ cao su, công suất chế biến khoảng 431 tấn sản phẩm/ngày (130.000 tấn sản phẩm/năm và một năm sản xuất 10 tháng), chủ yếu tập trung trên địa bàn các huyện Tân Châu, Tân Biên, Dương Minh Châu và Thị xã Tây Ninh. Ước tính tổng lượng nước thải phát sinh khoảng 11.000 m³/ngày. Do quy trình chế biến mủ cao su có bổ sung amoniac làm chất chống đông trước khi sử dụng axit để đánh đông (đối với chế biến mủ nước) hoặc không thực hiện quy trình đánh đông nên hoàn toàn sử dụng ammoniac (đối với chế biến mủ ly tâm) với liều lượng khá lớn, khoảng 20 kg NH₃/tấn DRC nguyên liệu, nên đặc điểm chính của nước thải cao su là nồng độ BOD₅, COD và N rất cao (COD từ 4.000 – 13.000 mg/l, N-NH₃ từ 650 – 890 mg/l) [1]. Ước tính tải lượng ô nhiễm hữu cơ và dinh dưỡng phát sinh khoảng 44 - 143 tấn COD/ngày và 7,2 – 9,8 tấn N-NH₃/ngày.

Bên cạnh 2 nguồn xả thải chính nêu trên, đầu nguồn Sông Vàm Cỏ Đông còn là nơi tập trung của một số nguồn thải từ các nhà máy chế biến cồn, nhà máy chế biến đường, nhà máy thuộc da và các khu công nghiệp đang hoạt động... Ngoài ra, tại huyện Châu Thành còn tiếp nhận lượng lớn nước thải sinh hoạt và các cơ sở sản xuất bún chưa xử lý khu vực Thị trấn Châu Thành thoát ra cống Kiều rồi chảy ra sông Vàm Cỏ Đông.

Nước thải chăn nuôi:

Hoạt động chăn nuôi cũng là một trong những nguyên nhân góp phần làm ô nhiễm nguồn nước sông, kênh rạch trên địa bàn Tỉnh. Tổng lượng nước thải chăn nuôi phát sinh trung bình khoảng 15.000m³/ngày. Ước tính tải lượng chất ô nhiễm phát thải ra môi trường khoảng 84 tấn BOD₅/ngày, 253 tấn TSS/ngày, 19,6 tấn Tổng N/ngày và 5,8 tấn Tổng P/ngày.

Nhận xét chung

Cùng với việc ngày càng nhiều các nguồn thải tập trung dọc lưu vực, sông Vàm Cỏ Đông và các kênh rạch chính trên địa bàn Tỉnh Tây Ninh đang hàng ngày phải hứng chịu một lượng lớn các chất ô nhiễm hữu cơ và dinh dưỡng.

Bảng 1. Tổng hợp các nguồn thải chính ra các kênh rạch và sông Vàm Cỏ Đông

STT	Nguồn thải	Lưu lượng (m ³ /ngày)	Tải lượng ô nhiễm (tấn/ngày)	
			COD	N, N-NH ₃
1.	Nước thải sinh hoạt	100.000	8,9 – 10,7	0,6 – 1,3
2.	Nước thải chế biến tinh bột mì	50.000 - 96.000	865 – 1.660	20 - 37
3.	Nước thải chế biến cao su	11.000	44 - 143	7,2 – 9,8
4.	Nước thải chăn nuôi	15.000	160	19,6
	Tổng cộng	176.000 – 222.000	1.077,9 – 1.937,7	47,4 – 67,7

So sánh các nguồn thải nêu trên có thể thấy, nước thải ngành chế biến tinh bột mì mặc dù không phải là nguồn thải lớn nhất nhưng lại đóng góp nhiều nhất các chất ô nhiễm hữu cơ (khoảng 80%) và dinh dưỡng (khoảng 42%), kể đến là nước thải chăn nuôi, nước thải chế biến cao su và nước thải sinh hoạt.

Trong khi đó, lưu lượng dòng chảy của các kênh rạch trên địa bàn Tỉnh Tây Ninh thường không lớn, nên dễ gây hiện tượng lắng đọng chất ô nhiễm, khiến cho lượng chất hữu cơ và dinh dưỡng trong nước tập trung ở nồng độ cao, gây ra hiện tượng phú dưỡng. Đây là nguyên nhân chính khiến cho lục bình, rong tảo trên các kênh rạch Tỉnh Tây Ninh phát triển mạnh hơn những nơi khác.

2. Đề xuất giải pháp xử lý đối với bèo lục bình trên sông, kênh rạch

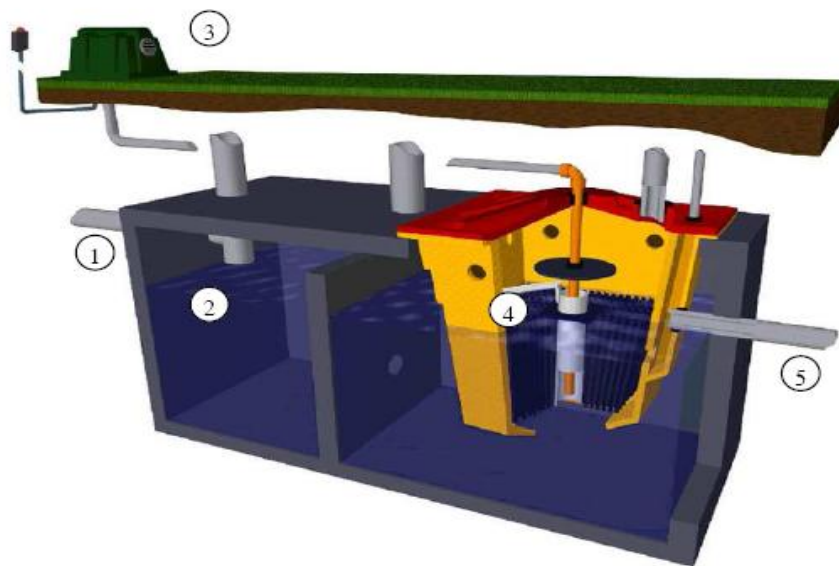
2.1. Xử lý ô nhiễm tại nguồn

Mục tiêu của giải pháp này là xử lý triệt để ô nhiễm ngay tại nguồn phát sinh, từ đó giảm thiểu ô nhiễm chảy ra nguồn tiếp nhận (kênh rạch, sông), và hạn chế được sự phát triển của rong tảo, lục bình. Một số công nghệ xử lý dinh dưỡng trong nước thải được đề xuất như sau:

2.1.1. Xử lý nước thải sinh hoạt

Xử lý nước thải sinh hoạt hộ gia đình bằng công nghệ Fast

Nước thải sinh hoạt tại các hộ gia đình hiện nay chỉ xử lý bằng bể tự hoại, do đó nước thải vẫn còn một lượng các chất hữu cơ và dinh dưỡng khi thải ra môi trường. Do đó, cần bổ sung thêm công nghệ xử lý hỗ trợ để xử lý triệt để các chất ô nhiễm này. Nước thải từ nhà vệ sinh,... được dẫn vào bể tự hoại, vào ngăn kỵ khí (không có oxy). Tại đây, các cặn có kích thước lớn và các chất dầu mỡ sẽ được loại bỏ. Sau đó, nước thải được đưa qua ngăn hiếu khí, máy thổi khí sục khí vào ngăn này tạo môi trường nhằm giúp cho vi sinh vật sinh trưởng và phát triển để phân hủy các chất rắn, các chất hữu cơ, khử nitơ trong nước thải.

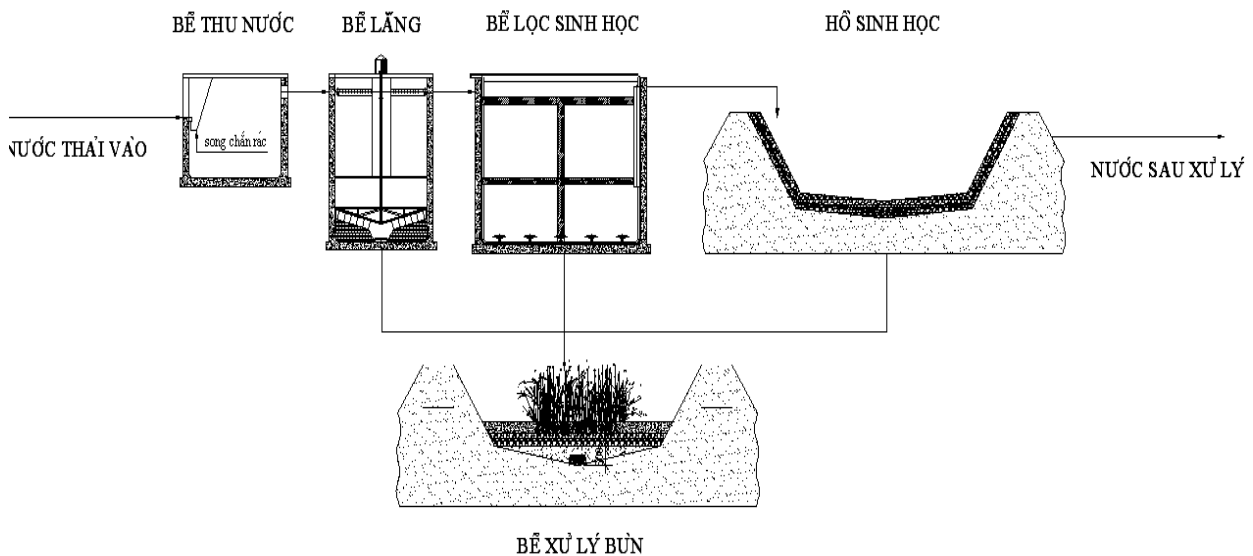


Hình 2. Hệ thống Fast xử lý nước thải sinh hoạt

- 1 - Ống dẫn nước thải vào bể xử lý; 2 - Quá trình lắng cặn trong ngăn đầu tiên;
3 - Máy thổi khí cung cấp khí cho hệ thống; 4 - Ngăn chứa vi sinh vật sinh trưởng phát triển; 5 - Ống dẫn nước thải sau xử lý

Xử lý nước thải sinh hoạt khu/cộng đồng dân cư tập trung

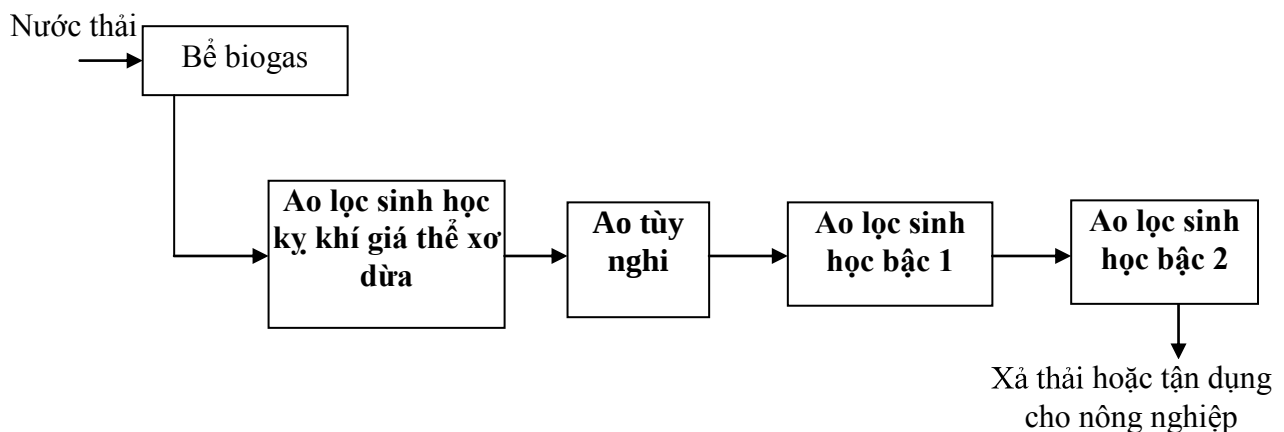
Nước thải từ hệ thống thoát nước của khu dân cư được thu gom về bể thu nước của hệ thống xử lý nước thải tập trung. Sau khi được loại bỏ tạp chất và một phần chất rắn lơ lửng, hữu cơ bằng song chắn rác và bể lắng, nước thải được dẫn qua bể lọc sinh học giá thể xơ dừa để loại bỏ thành phần chất ô nhiễm hữu cơ có trong nước thải. Hồ sinh học dùng để xử lý phần bùn bong tróc ra từ quá trình lọc sinh học đồng thời tận dụng lực bình để loại bỏ phần chất hữu cơ, dinh dưỡng còn lại có trong nước thải.



Hình 3. Sơ đồ công nghệ xử lý nước thải khu/cụm dân cư tập trung [3]

2.1.2. Xử lý nước thải chăn nuôi heo

Trong nước thải chăn nuôi, các hợp chất hữu cơ chiếm 70 - 80% gồm protit, axit amin, chất béo, hydrat cacbon... dễ phân hủy sinh học và có hàm lượng dinh dưỡng cao do đó xử lý bằng phương pháp sinh học là phù hợp nhất.



Hình 5. Sơ đồ công nghệ xử lý nước thải chăn nuôi heo

2.1.3. Xử lý nước thải tinh bột mì

Các nhà máy sản xuất tinh bột mì quy mô lớn.

Quy trình công nghệ thiết kế cho nhà máy sản xuất tinh bột mì quy mô lớn như sau:

Lắng → Biogas → Đất ngập nước

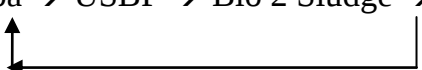
Kết quả nghiên cứu thực tế cho thấy, COD sau xử lý dao động từ 11 – 108 mg/L, Tổng N đầu ra khoảng 4,88 – 38,1 mg/L, đạt tiêu chuẩn xả thải cho phép. Đây là phương án kinh tế nhất, ưu tiên lựa chọn trong điều kiện thực tế ở Tây

Ninh. Hiện nay trên địa bàn tỉnh có khoảng 20 cơ sở đang triển khai xây dựng hệ thống xử lý nước thải theo phương pháp kỵ khí biogas với quy mô lớn 1000 – 2000 m³/ngày. [4]

Các hệ sản xuất tinh bột mì quy mô nhỏ, công suất < 200m³/ngày.đêm

Ứng dụng công nghệ hybrid kỵ khí kết hợp hybrid hiếu khí theo quy trình sau:

Nước thải → Lắng → Trung hòa → USBF → Bio 2 Sludge → Hồ thực vật



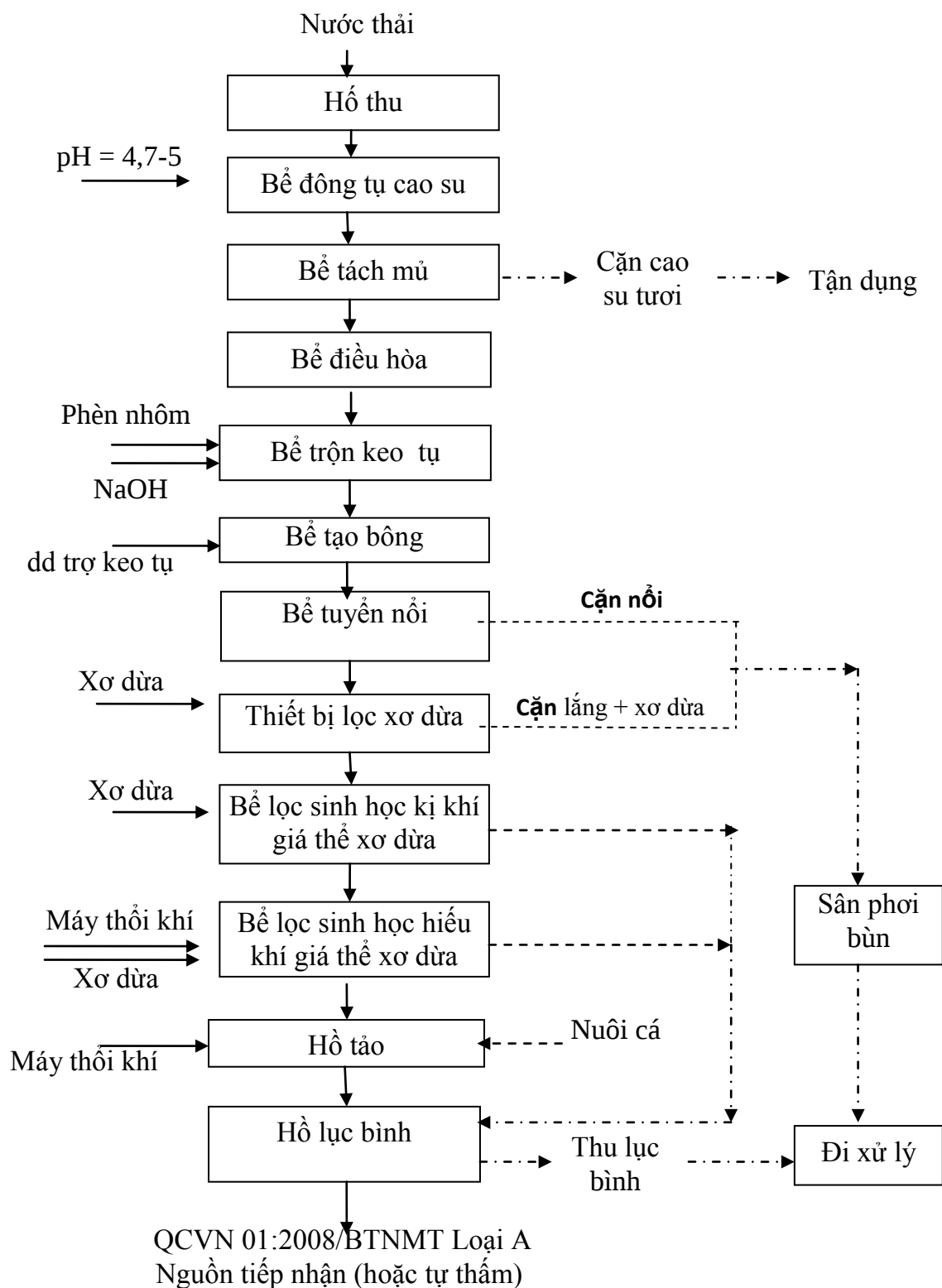
Hệ hybrid kỵ khí kết hợp hiếu khí có khả năng xử lý 92,1 – 96,4% COD, 77,5 – 82,1% tổng N. Nước sau xử lý có COD khoảng 25 – 91 mg/L; Tổng N dao động khoảng 20 mg/L; đạt tiêu chuẩn xả thải cho phép. [4]

Điểm mạnh của các công nghệ ở trên là có thể xử lý hiệu quả dinh dưỡng trong nước thải nhờ hệ đất ngập nước/hồ thực vật. Theo kết quả nghiên cứu đề tài “Xử lý nước thải công nghiệp chế biến tinh bột khoai mì và quản lý tổng hợp ô nhiễm nước trong vùng kinh tế trọng điểm phía Nam” của Viện Môi trường và Tài nguyên, 2012, hệ đất ngập nước có khả năng xử lý dinh dưỡng cao, có thể hoạt động với hàm lượng N cực đại lên đến 381 mg/L, sau xử lý N giảm còn 2 – 58 mg/L; đạt hiệu suất 86,53 - 8,84 %. Hệ thống chịu được biến động về tải lượng ô nhiễm và không đòi hỏi trình độ vận hành.

2.1.4. Xử lý nước thải cao su

Sau giai đoạn xử lý sinh học để loại bỏ các thành phần hữu cơ, nước thải được tiếp tục đưa qua hồ tảo và hồ lọc bình để xử lý dinh dưỡng (Nitơ, Photpho) và một số chất khác. Tảo sử dụng nguồn dinh dưỡng khí CO₂, P và Nitơ dưới dạng amoniac, do đó nồng độ Photpho, Amoniac trong nước thải sẽ giảm đồng thời sự phát triển mạnh của tảo trong hồ sẽ cung cấp oxy hòa tan cho các sinh vật khác phát triển theo làm tăng nhanh quá trình phân hủy chất ô nhiễm, chuyển hóa thành sinh khối.

Nước sau khi xử lý tại hồ tảo được cho chảy tràn sang hồ lọc bình nhằm xử lý hoàn toàn nitơ và mùi. Không chỉ lọc bình có thể được sử dụng để tăng sinh khối mà các vi sinh vật sống bám trên bộ rễ của lọc bình cũng có khả năng sử dụng Nitơ ở dạng NH₃ để tăng trưởng và phát triển. Phần sinh khối lọc bình dư có thể được thu gom để đi xử lý. [1]



Hình 6. Sơ đồ công nghệ xử lý nước thải chế biến mùn cao su

2.2. Quản lý nghiêm từ các kênh rạch

Mục tiêu của giải pháp này là giải quyết ô nhiễm nguồn nước từ các kênh rạch, hạn chế ô nhiễm chảy ra sông chính, từ đó hạn chế sự phát triển của lục bình trên sông.

Hiện nay, trên thế giới nói chung và ở Việt Nam nói riêng đã có nhiều nghiên cứu cũng như công nghệ đề xuất để hạn chế sự phát triển của lục bình, cụ thể:

- Giải pháp thu vớt lục bình trên sông. Giải pháp này đã từng được đề xuất và triển khai trên sông Vàm Cỏ Đông, tuy nhiên việc này rất khó khăn và hiệu quả thu được không cao, vì lục bình vẫn tiếp tục trôi từ các nhánh sông, kênh rạch ra sông chính.
- Sản xuất phân hữu cơ từ lục bình. Việc áp dụng giải pháp này vào thực tế là khó khả thi về mặt kinh tế, do khối lượng khô của lục bình rất thấp ($< 10\%$).
- Tận dụng làm nhiên liệu sinh học. Nhược điểm của công nghệ này là chi phí sản xuất khá cao, do đó cũng khó khả thi về mặt kinh tế.
- Sử dụng lục bình để sản xuất đồ thủ công mỹ nghệ. Đây là giải pháp đã được triển khai ở một số Tỉnh, Thành khu vực ĐBSCL. Hạn chế chủ yếu của phương pháp này là chỉ tận dụng được phần thân của lục bình, đồng thời nguồn nguyên liệu và thị trường tiêu thụ không ổn định.

Do đó, giải pháp đề xuất trước mắt là sử dụng các kênh, rạch nội đồng để nuôi lục bình, nhưng ngăn không cho lục bình trôi ra nhánh sông lớn bằng cách ngăn lưới tại các điểm xả/cống thoát. Một mặt vừa tận dụng lục bình xử lý ô nhiễm trên kênh rạch, mặt khác có thể vớt bỏ lục bình dễ dàng khi sinh khối phát triển mạnh. Về lâu dài, để xử lý lục bình sau khi thu vớt, cần triển khai nhiều nghiên cứu mang tính khả thi hơn nữa trước khi áp dụng vào thực tế.

Một ví dụ điển hình có thể xem xét trong điều kiện Việt Nam hiện nay là giải pháp kiểm soát bằng con đường sinh học, sử dụng các loài côn trùng để tiêu diệt cây lục bình, đồng thời tạo ra sản phẩm thứ cấp như các loài nhuyễn thể. Đi đôi với biện pháp này cần có kế hoạch kiểm soát cụ thể để tránh sự phát triển quá mức của các loài có thể gây ảnh hưởng đến cân bằng sinh thái.

3. Kết luận

Vấn đề lục bình xâm lấn trên sông Vàm Cỏ Đông và các hệ thống kênh rạch trên địa bàn Tỉnh Tây Ninh hiện nay đang rất báo động. Nguyên nhân chính là do các nguồn thải từ hoạt động sinh hoạt, chăn nuôi và các ngành công nghiệp như chế biến tinh bột mì, chế biến mủ cao su, mía đường,... làm gia tăng hàm lượng chất hữu cơ và dinh dưỡng trong nước, tạo điều kiện cho rong tảo và lục bình phát triển. Để giải quyết được vấn đề này một cách triệt để, quan trọng nhất là cần phải giải quyết ngay tận gốc của vấn đề, đó là tập trung xử lý ô nhiễm tại nguồn, hạn chế sự ô nhiễm nguồn nước. Điều này rất cần sự vào cuộc quyết liệt hơn của các cơ quan chức năng và ý thức của các cá nhân, doanh nghiệp ở địa phương.

Tài liệu tham khảo

1. PGS. TS. Nguyễn Văn Phước - Nghiên cứu đề xuất công nghệ xử lý nước thải chế biến mủ cao su phù hợp điều kiện Việt Nam - Đề tài NCKH ĐHQG trọng điểm 2010.
2. PGS. TS. Nguyễn Văn Phước - Nghiên cứu xử lý nước thải tinh bột khoai mì bằng công nghệ Hybrid, đề xuất phương án xử lý thích hợp cho các cơ sở sản xuất quy mô công nghiệp và hộ gia đình - Đề tài NCKH ĐHQG 2011
3. PGS. TS. Nguyễn Văn Phước - Điều tra, khảo sát hiện trạng vệ sinh MT các khu dân cư vượt lũ tại ĐBSCL. Đề xuất phương án và triển khai mô hình xử lý nước thải sinh hoạt theo hướng sinh thái, quy mô 200 hộ - Nhiệm vụ BVMT 2012.
4. PGS. TS. Nguyễn Văn Phước - Xử lý nước thải công nghiệp chế biến tinh bột khoai mì và quản lý tổng hợp ô nhiễm nước trong vùng kinh tế trọng điểm phía Nam, Dự án HTQT Nghị định thư với CHLB Đức - 2012.
5. Sở Tài nguyên và Môi trường Tỉnh Tây Ninh - Báo cáo kết quả quan trắc các thành phần môi trường đất, nước và không khí trên địa bàn tỉnh Tây Ninh, 2012 – 2013.
6. Sở Tài nguyên và Môi trường Tỉnh Tây Ninh - Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Tây Ninh 05 năm (2006 – 2010).
7. <http://vea.gov.vn/>