

NGHIÊN CỨU MỨC ĐỘ ẢNH HƯỞNG CỦA VI KHUẨN LAM BỊ NHIỄM CÁC LOẠI THUỐC TRỪ CỎ KHÁC NHAU ĐẾN CÁ TRONG HỆ SINH THÁI NƯỚC

NGUYỄN THỊ LOAN

Trường đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQGHN

Ngày nay, cùng với xu hướng thâm canh tăng vụ, các loại thuốc trừ cỏ đã được dùng để diệt cỏ nhằm tăng năng suất lúa. Thuốc trừ cỏ không chỉ ảnh hưởng trực tiếp đến quần xã sinh vật trong hệ sinh thái ruộng lúa nước mà nó còn có ảnh hưởng gián tiếp và dài hạn lên chúng. Vi khuẩn lam có rất nhiều trong ruộng lúa, chúng hấp thụ các chất dinh dưỡng, trong đó có cả thuốc trừ sâu, thuốc trừ cỏ và tích tụ các chất đó trong cơ thể, đồng thời các chất đó cũng bám dính bên ngoài cơ thể của chúng. Vi khuẩn lam là thức ăn của rất nhiều loài sinh vật như động vật phù du, động vật đáy và cá ăn cỏ. Các sinh vật này lại bị tiêu thụ bởi các sinh vật ở bậc dinh dưỡng cao hơn trong mạng thức ăn và hậu quả là các sinh vật này cũng bị ảnh hưởng.

Vì vi khuẩn lam và các sinh vật khác trong hệ sinh thái ruộng lúa nước có một quan hệ rất gần gũi trong mạng thức ăn, do đó vi khuẩn lam bị nhiễm thuốc trừ cỏ có thể ảnh hưởng đến sự sống của cá trong ruộng lúa. Ngoài ra, vi khuẩn lam bị nhiễm thuốc trừ cỏ cũng có thể theo nước ruộng chảy vào các sông, hồ lân cận và ảnh hưởng đến cuộc sống của các quần xã sinh vật ăn chúng ở đó. Tuy nhiên, mức độ ảnh hưởng của vi khuẩn lam bị nhiễm các loại thuốc trừ cỏ khác nhau lên sinh vật cũng khác nhau. Do vậy, mục tiêu của thí nghiệm này là nhằm:

- Nghiên cứu ảnh hưởng của vi khuẩn lam bị nhiễm thuốc trừ cỏ lên cá trong mạng thức ăn.
- Đánh giá mức độ ảnh hưởng của năm loại thuốc trừ cỏ lên sự sống của cá.

I. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Trong thí nghiệm này, năm loại thuốc trừ cỏ được sử dụng là Butavi (N-butoxymethyl-2-chloro-2',6'-diethyl acetanilide), Ronstar {3-[2,4-Diclo-5-(1-methylethoxy) phenyl]-5-(1,1-

dimethylethyl) 1,3,4 - oxadiazol - 2(3ch) - one}, Sofit (2 - Clo - 2',6' dietyl - N -(2-propoxyethyl)-acetani-lide), 2,4 D ((2,4-dichlophenoxy) acetic acid) và Whip's ((D+)-ethyl-2(4-(6-chloro-2-benzoxa-zolyloxy)-phenoxy)-propanoate); một loài vi khuẩn lam dạng sợi *Nostoc* sp. và loài cá mương nhỏ *Cirrihinus molitorella* là đối tượng thí nghiệm.

Vi khuẩn lam *Nostoc* được nuôi trong môi trường BG11 trong vòng 4 tuần lễ để có được đủ sinh khối làm thức ăn cho cá. Sau đó, vi khuẩn lam được vớt ra và chuyển vào 5 bình tam giác (500 ml) chứa BG11 cùng 5 loại thuốc trừ cỏ với nồng độ được chỉ dẫn cho mỗi loại thuốc để phun cho ruộng lúa và nuôi trong một tuần lễ. Vi khuẩn lam được vớt dần để làm thức ăn cho cá.

Thí nghiệm được tiến hành trong 12 bể kính (70 cm × 50 cm × 40 cm); trong mỗi bể có thả 5 con cá (mỗi con nặng khoảng 3,5 g), đã được nuôi khoảng 3 ngày trước khi cho vi khuẩn lam vào bể để cá có thời gian thích nghi với môi trường mới.

Khoảng 0,5 g vi khuẩn lam từ môi trường có thuốc trừ cỏ được vớt ra và cho vào các bể. Vi khuẩn lam của mỗi loại thuốc trừ cỏ được cho vào 2 bể, như vậy là 10 bể cho 5 loại vi khuẩn lam bị nhiễm 5 loại thuốc trừ cỏ và 2 bể làm đối chứng. Ở các bể đối chứng, vi khuẩn lam làm thức ăn cho cá được nuôi trong môi trường BG11 không có thuốc trừ cỏ.

Cá trong các bể được quan sát hàng ngày và đếm số cá sống. Vi khuẩn lam nuôi trong môi trường có thuốc trừ cỏ được thêm vào bể cứ ba ngày một lần, mỗi lần khoảng 0,5 g. Thí nghiệm kéo dài trong 14 ngày.

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Các nghiên cứu trong thế giới vi mô và các hệ sinh thái nước ngọt, phản ánh rằng vi tảo và vi khuẩn lam trong ruộng lúa đóng vai trò rất quan trọng trong quá trình tích tụ các thuốc trừ sâu, trừ cỏ thông qua mạng thức ăn

vì chúng có tỷ lệ bề mặt/thể tích cao do đó chúng có tiềm năng lớn để hấp thụ và phản ứng với thuốc trừ cỏ. Vi khuẩn lam bị nhiễm thuốc trừ cỏ lại có ảnh hưởng đến cá ăn chúng trong chuỗi thức ăn.

Bảng

Số cá sống trong các bể thí nghiệm (số trung bình của 2 bể)

Ngày	Đối chứng	Butavi	Ronstar	Sofit	2,4 D	Whip's
0	5	5	5	5	5	5
1	5	5	5	5	5	5
2	5	5	5	5	4	5
3	4	2,5	5	5	4	4,5
4	4	2,5	4,5	5	4	4,5
5	4	2,5	4,5	5	2	4
6	4	2,5	4,5	4	2	4
7	4	2,5	4,5	4	2	2,5
8	4	2,5	4,5	4	1	1,5
9	4	2	2	4	1	1
10	4	1	2	4	1	1
11	4	0	2	4	0	1
12	4	0	2	3,5	0	1
13	4	0	2	3	0	1
14	4	0	2	3	0	0

Vance và Drummond (1969) [5] chỉ ra rằng vi khuẩn lam tích tụ 100 đến 250 lần thuốc trừ sâu hữu cơ clo trong môi trường có nồng độ 1 mg/l hữu cơ clo. Tỷ lệ tích lũy sinh học cao nhất của fenitrothion dao động từ 44 đến 105 trong tế bào sống và từ 100 đến 1810 trong tế bào chết của các loại tảo *Chlorella vulgaris*, *Nitzschia closterium* và *Anabaena flos-aquae*. Các giá trị tương ứng của các tảo trên cho DDT là 420 đến 82000 và 1000 đến 210000 [4].

Trong thí nghiệm này, ảnh hưởng của thuốc trừ cỏ thông qua vi khuẩn lam bị nhiễm lên cá được thể hiện rõ. Kết quả cho thấy rằng cá bắt đầu chết sau 3 ngày thả vi khuẩn lam bị nhiễm thuốc trừ cỏ và tiếp tục chết trong 7 ngày tiếp theo. Từ ngày thứ 11, tốc độ chết tương đối ổn định cho đến tận 10 ngày sau. Trong các bể đối chứng, số cá sống vẫn là cao nhất. Các ghi chép từng ngày số cá sống được thể hiện ở bảng trên.

Ta có thể quan sát từ bảng rằng số cá sống trong các bể có thả vi khuẩn lam bị nhiễm thuốc trừ cỏ Sofit là cao nhất (3 con), sau đó đến Ronstar (2 con). Trong bể có thả vi khuẩn lam

bị nhiễm Butavi, 2,4 D và Whip's, không còn con cá nào sống sau 14 ngày thả vi khuẩn lam bị nhiễm thuốc trừ cỏ. Tuy nhiên, ảnh hưởng của ba loại thuốc trừ cỏ này không giống nhau. Trong bể có vi khuẩn lam bị nhiễm Whip's, cá chết từng con một và con cuối cùng chết vào ngày thứ 14. Trong bể có vi khuẩn lam bị nhiễm 2,4 D, cá cũng chết cùng một kiểu như vậy nhưng tốc độ nhanh hơn, con cuối cùng chết vào ngày thứ 11. Vi khuẩn lam bị nhiễm Butavi có ảnh hưởng mạnh nhất đến sự sống của cá. Một nửa số cá chết trong vòng hai ngày kể từ khi thả vi khuẩn lam bị nhiễm vào bể. Một nửa số cá kia chết trong vòng 8 ngày tiếp theo.

Các biểu hiện ảnh hưởng của sự nhiễm độc thức ăn lên sức khỏe của cá cũng được quan sát ở thí nghiệm này. Tất cả cá của các thí nghiệm trước khi chết đều bơi rất chậm hay nằm bẹp dưới đáy bể và há mồm ra thở rất khó khăn. Do đó, cũng có thể giả thiết rằng thuốc trừ cỏ có trong và trên vi khuẩn lam do cá ăn phải đã có ảnh hưởng xấu đến sự vận động và hệ hô hấp của cá. Riêng cá trong bể có nguồn thức ăn bị

nhiễm Ronstar, trước khi chết đều có thấy xuất hiện các đốm trắng ở da. Như vậy là trong trường hợp này, sự nhiễm độc còn được thể hiện ra ngoài.

Hiện nay, đã có nhiều thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng trực tiếp của thuốc trừ cỏ lên sự sống của cá. Hughes và Davis (1963) đã nghiên cứu ảnh hưởng của các dạng khác nhau của 2,4 D lên cá *Lepomis macrochirus* và đã chỉ ra rằng 2,4 D ở dạng este độc hơn nhiều so với 2,4 D ở các dạng muối amin [2]. Các chất dimethylamin và alkanolamin gây độc trong khoảng 166 đến 900 mg/l (LC_{50} trong thử nghiệm 24 giờ) phụ thuộc vào chất đưa vào thí nghiệm. Một số ảnh hưởng trực tiếp của 2,4 D lên cá cũng được nghiên cứu trong "Chương trình quốc tế về an toàn hóa học" của UNEP, WHO và ILO (IPS, 1989). Một vài kết quả thu được như sau: cá chép sống trong nước có nồng độ 2,4 D dưới nồng độ chết (5 mg/l) bị thay đổi cấu trúc trong gan. Sau 2 tháng, mitochondria trong tế bào bị sưng to, sau 6 tháng hệ thống tổng hợp protein bị thay đổi [1].

Dựa trên cơ sở các nghiên cứu dài hạn trên, có thể dự đoán rằng một số (hoặc tất cả) cá sống sót trong thí nghiệm này có thể sẽ chết trong thời gian tiếp theo, hoặc ảnh hưởng lâu dài của thuốc trừ cỏ là có thể làm thay đổi các cơ quan bên trong của cá.

III. KẾT LUẬN

Các kết quả của thí nghiệm này đã chứng minh được rằng:

1. Thuốc trừ sâu nói chung và thuốc trừ cỏ nói riêng khi sử dụng trong nông nghiệp đều để lại hậu quả xấu cho các sinh vật trong hệ sinh thái ruộng lúa nước, thông qua mạng thức ăn.

2. Cá ăn phải vi khuẩn lam bị nhiễm độc đều có các biểu hiện ốm yếu trước khi chết.

3. Năm loại thuốc trừ cỏ (Butavi, Ronstar, Sofit, 2,4 D và Whip's) đều có ảnh hưởng xấu khác nhau đến sự sống của cá trong ruộng lúa. Butavi có ảnh hưởng nhiều nhất, Sofit có ảnh hưởng ít nhất còn ba loại: Ronstar, 2,4 D và Whip's có ảnh hưởng vừa đến sự sống của cá.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Benedeczy I., Biro P. and Schaff Z.**, 1984: Acta biol. (Szeged), 30: 107-125.
2. **Hughes J. H. and Davis J. T.**, 1963: Weeds, 11: 50-53.
3. **IPCS International Programme in Chemical Safety**, 1989: Environmental Health Criteria 84. 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D)-Environmental Aspects.
4. **Kikuchi R.**, 1981: Journal of Pesticide Science (Nihon Noyaku Gakkaishi), 9(2): 331-338.
5. **Vance B. D. and Drummond W.**, 1969: Journal of the American Water Works Association, 61: 360-362.
6. **Verma D., Chouhan M. S. and Pandey A. K.**, 1984: Journ. Environ. Biol., 5: 249-254.

STUDY OF IMPACT LEVELS OF BLUE-GREEN ALGAE AFFECTED BY DIFFERENT HERBICIDES ON FISH IN AQUATIC ECOSYSTEMS

NGUYEN THI LOAN

SUMMARY

This experiment was conducted to study the impacts of blue-green algae effected by different herbicides on the fish survival. The results showed that all of five herbicides (Butavi, Ronstar, Sofit, 2,4 D and Whip's) expressed negative impacts with different levels on fish. Butavi affected the fish survival most seriously; sofit showed smallest impact and three other herbicides Ronstar, 2,4 D and Whip's showed intermediate impact on fish survival.

Ngày nhận bài: 2-2-2005