

ẢNH HƯỞNG CỦA THUỐC DIỆT CỎ ĐẾN SỐ LƯỢNG VI KHUẨN VÀ THÀNH PHẦN HOÁ HỌC CỦA ĐẤT

EFFECTS OF HERBICIDES ON BACTERIA NUMBER AND CHEMICAL COMPONENTS OF SOIL

Hà Danh Đức*, Nguyễn Thị Kim Khánh, Bùi Minh Triết

Trường Đại học Đồng Tháp; hadanhduc@gmail.com

Tóm tắt - Các loại thuốc diệt cỏ đều có thể ảnh hưởng đến hệ sinh thái, hệ vi sinh vật và thành phần hóa học của đất. Khảo sát 3 loại thuốc diệt cỏ Mizin 80WP (chứa hoạt chất atrazine), Dosate 480SC (chứa hoạt chất glyphosate) và nimaxon 20sl (chứa hoạt chất paraquat) cho thấy chúng làm giảm vi khuẩn trong đất ở tất cả các nồng độ thuốc trừ cỏ gồm 0,5X, 1,0X, 1,5X và 2,0X. Nồng độ cao (2,0X) làm giảm số vi khuẩn trong đất nhiều hơn so với các nồng độ thấp hơn. Dosate 480SC và Nimaxon 20SL làm giảm lượng vi khuẩn cho đến 20 ngày, sau đó số lượng vi khuẩn phục hồi dần ở các nồng độ 0,5X, và 1,0X, trong khi đó Mizin 80WP làm giảm vi khuẩn kéo dài đến 25 ngày. Nồng độ 1,5X và 2,0X có ảnh hưởng lâu dài hơn đến vi khuẩn so với các nồng độ còn lại. Tuy nhiên, các chất diệt cỏ này hầu như không ảnh hưởng lớn đến thành phần hóa học các chất chủ chốt như cacbon hữu cơ, nitơ tổng số, photpho tổng số và kali tổng số trong đất.

Từ khóa - Mizin 80WP; atrazine; Dosate 480SC; glyphosate; Nimaxon 20SL; paraquat.

Abstract - Herbicides have harmful effects on ecosystems, microorganisms and chemical compositions of soils. The investigation of three herbicides, including Mizin 80WP (containing Atrazine), Dosate 480SC (containing Glyphosate) and Nimaxon20SL (containing Paraquat) shows that they cause a reduction in bacteria numbers in soil after treatments with the doses of 0.5X, 1.0X, 1.0X and 2.0X. The treatments with concentration of 2.0X result in the lowest number of bacteria in soil. Using concentrations of 0.5X and 1.0X of Dosate 480SC and Nimaxon 20SL causes a reduction in bacteria till the 20th day after treatment, and Mizin 80WP reduces bacteria until 25 days. Using herbicide concentrations of 1.5X and 2.0X results in longer inhibitions of bacteria. However, all surveyed herbicides do not significantly affect organic Carbon, total of Nitrogen, Phosphor and Potassium in soil.

Key words - Mizin 80WP; atrazine; Dosate 480SC; glyphosate; Nimaxon 20SL; paraquat.

1. Đặt vấn đề

Việt Nam là nước sản xuất nông nghiệp, người dân thường xuyên sử dụng hóa chất - thuốc bảo vệ thực vật để phòng trừ sâu hại, bệnh cây trồng và diệt cỏ. Tuy nhiên, các loại hóa chất bảo vệ thực vật, trong đó có thuốc diệt cỏ, là các chất hóa học có độc tính cao nên chúng không những độc hại với sức khỏe con người mà còn có nguy cơ cao gây ô nhiễm môi trường sinh thái.

Thành phần hóa học của đất quyết định năng suất, phẩm chất cũng như khả năng phát triển của cây trồng. Hệ vi sinh vật (VSV) đất là yếu tố rất quan trọng ảnh hưởng tới khả năng chuyển hóa và cung cấp dinh dưỡng cho cây, đồng thời thực hiện chức năng duy trì sự sống trong đất. Sự thay đổi trong hệ VSV đất có thể làm thay đổi thành phần trong đất. Vấn đề ô nhiễm đất đã ảnh hưởng không nhỏ đến khu hệ VSV, làm thay đổi theo chiều hướng tiêu cực đối với chúng cũng như với chất lượng đất.

Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trong đất và nước vốn được quan tâm từ lâu. Hầu hết người nông dân đều sử dụng thuốc trừ cỏ ở nhiều loại cây trồng. Đồng Tháp là một tỉnh có diện tích trồng ọt cao. Bên cạnh đó, nhiều địa phương trong khu vực cũng đã chuyển từ trồng lúa kém hiệu quả sang trồng ọt.

Thuốc diệt cỏ không chỉ ảnh hưởng đến con người mà còn ảnh hưởng lớn đến môi trường sống cũng như cả hệ sinh thái. Trước đây, Nguyễn Cách Tuyên đã nghiên cứu về ảnh hưởng của thuốc trừ sâu và một số chất kích thích sinh trưởng đến sự biến đổi của VSV trong đất trồng chè [6]. Khảo sát ảnh hưởng của thuốc diệt cỏ đến hệ VSV đất phần nào thể hiện tác động của chúng đến môi trường đất cũng như hệ sinh thái. Để đánh giá một cách chi tiết hơn, nhóm tác giả đã khảo sát ảnh hưởng của một số loại thuốc

diệt cỏ đến hệ vi khuẩn đất cũng như thành phần hóa học chủ chốt trong đất bao gồm cacbon, nitơ, photpho và kali.

2. Phương tiện và phương pháp nghiên cứu

2.1. Chuẩn bị đất thí nghiệm

Phương pháp lấy đất được thực hiện theo Nguyễn Cách Tuyên [6] và Zain [10]. Đất được lấy từ độ sâu 0 – 30 cm bằng xẻng rồi đem về Trường Đại học Đồng Tháp. Đất này dùng để trồng ọt, thuộc giống ọt Sừng Trâu và Chi Thiên. Đất được nghiền và dùng rây có đường kính 0,5 cm sàng lọc đất, loại bỏ các loại đá, cát, mảnh vụn lá cây,... Đất được bón thêm ure, phân lân và phân kali theo khuyến cáo của đất trồng ọt, gồm 200 kg N/ha, 170 kg P₂O₅/ha, 170 kg K₂O/ha. Các loại phân được hòa tan trong nước rồi phun vào đất bằng bình xịt cầm tay. Sau đó đất được cho vào chậu nhựa hình trụ có đường kính phía trên 24 cm, phía dưới 19 cm và chiều cao 20 cm. Mỗi chậu chứa 5 kg đất, được đặt trong vườn sinh học Trường Đại học Đồng Tháp. Vì các loại cây trồng đều có thể ảnh hưởng đến thành phần vi khuẩn trong đất cũng như thành phần hóa học của đất, nhóm tác giả không trồng bất kỳ loại cây nào khác trong chậu đất trong quá trình thí nghiệm.

2.2. Xác định thành phần hóa học của đất

Hàm lượng các chất cacbon, nitơ, photpho, kali được xác định theo tiêu chuẩn Việt Nam bao gồm: cacbon hữu cơ (TCVN 6644), nitơ tổng số (TCVN 6645), photpho tổng số (TCVN 8661) và kali tổng số (TCVN 8662).

2.3. Xác định độ ẩm của đất

Mẫu đất được cân rồi sấy ở 100°C bằng tủ sấy trong vòng 30 phút, sau đó cân lại. Độ ẩm được xác định như sau:

$$\text{Độ ẩm (\%)} = \frac{\text{Trọng lượng đất ban đầu} - \text{trọng lượng đất sau khi sấy khô}}{\text{Trọng lượng đất ban đầu}} \times 100$$

Trong quá trình thí nghiệm, đất thường xuyên được tưới nước đã khử trùng bằng bình xịt cầm tay để độ ẩm của đất duy trì như ban đầu.

2.4. Phương pháp phun thuốc trừ cỏ

Trong các thí nghiệm, các loại thuốc diệt cỏ Mizin 80WP (chứa hoạt chất atrazine), Dosate 480SC (chứa hoạt chất glyphosate) và Nimaxon 20SL (chứa hoạt chất paraquat) được sử dụng. Sở dĩ các loại thuốc diệt cỏ này được nhóm tác giả lựa chọn vì chúng thường được nông dân tỉnh Đồng Tháp sử dụng trên đất trồng Ớt cũng như nhiều loại cây trồng khác. Các loại thuốc trừ cỏ được sử dụng với các liều lượng theo khuyến cáo, bao gồm 2,0 kg/ha Mizin 80WP, 3,0 l/ha Dosate 480SC và 3,5 l/ha Nimaxon 20SL. Thuốc được pha loãng với nước khử trùng rồi phun vào đất, trộn đều rồi cho vào chậu nhựa. Nồng độ tương ứng gồm 0,5X, 1,0X, 1,5X và 2,0X (X là nồng độ theo khuyến cáo) [10].

2.5. Phương pháp lấy mẫu đất và đếm vi khuẩn trong đất

Đất ở độ sâu 10 cm được lấy ra bằng thìa đã khử trùng (mỗi mẫu 1,0 g) rồi được đưa vào phòng thí nghiệm phân tích. Các mẫu đất được lấy sau 2 giờ, 5 ngày, 10 ngày, 15 ngày, 20 ngày, 25 ngày và 30 ngày kể từ khi phun thuốc. Tất cả các nghiệm thức đều được thực hiện 3 lần lặp lại. Mẫu đối chứng không được phun thuốc (0,0X). Mỗi chậu đất, đất được lấy và phân tích 2 mẫu. Các thí nghiệm này thực hiện trong tháng 3 và 4 năm 2017, nhiệt độ môi trường từ 28,3 – 32,6°C, độ ẩm không khí từ 71,1% đến 84,4% (đo bằng nhiệt kế và độ ẩm kế). Trời không mưa và có gió nhẹ trong suốt thời gian thí nghiệm.

Phương pháp đếm số lượng vi khuẩn trong đất được thực hiện thông qua sự xuất hiện các khuẩn lạc trên thạch agar. Môi trường nuôi cấy vi khuẩn bao gồm tripton (5 g/l), dịch chiết từ thịt (3 g/l), agar (16 g/l) [6]. Môi trường được khử trùng ở nhiệt độ 121°C trong 15 phút trước khi thí nghiệm.

3. Kết quả và bình luận

3.1. Thành phần hóa học của đất thí nghiệm

Sau khi đất đã được rây sàng và bón các loại phân ure, lân và kali, thành phần hóa học cũng như một số tính chất của đất được xác định ở Bảng 1.

Bảng 1. Thành phần hóa học và tính chất của đất thí nghiệm

Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị
Dung trọng	g/cm ³	1,33 ± 0,14
Độ ẩm	%	24,7 ± 0,70
Độ pH		5,04 ± 0,35
Cacbon hữu cơ	%	3,421 ± 0,179
Nitơ tổng số	%	0,255 ± 0,019
Kali tổng số	%	1,370 ± 0,121
Photpho tổng số	%	0,158 ± 0,008

Dung trọng của mẫu trung bình là 1,33 g/cm³, theo Bondarev (1995) thì đất này được coi là thích hợp với đại bộ phận cây trồng [9]. Giá trị pH trung bình là 5,04 phù hợp với đặc tính sinh trưởng của các loài cây trồng. Hàm lượng C hữu cơ, N, P và K tổng số trong đất nghiên cứu ở mức giàu dinh dưỡng theo thang đánh giá của Hội Khoa học Đất Việt Nam (2000).

3.2. Ảnh hưởng của thuốc diệt cỏ đến số lượng vi khuẩn trong đất

Vi khuẩn đóng vai trò quan trọng trong hệ sinh thái đất. Sự thay đổi số lượng và thành phần VSV đất có thể làm ảnh hưởng đến nhiều quá trình trong đất. Trong thí nghiệm này, tất cả các loại thuốc trừ cỏ đều ảnh hưởng đến số lượng vi khuẩn đất. Ở nồng độ 0,5X và 1,0X, sự thay đổi số lượng vi khuẩn là không nhiều so với đối chứng (Hình 1). Số lượng vi khuẩn giảm nhiều hơn ở nồng độ 1,5X và giảm nhiều nhất ở nồng độ 2,0X.

So sánh sự ảnh hưởng các loại thuốc diệt cỏ khác nhau cho thấy, không có sự khác biệt nhiều về mức độ giảm vi khuẩn do tác động của Mizin 80WP, Dosate 480SC và Nimaxon 20SL. Sau khi xịt thuốc 2 giờ, nhóm tác giả lấy mẫu phân tích ngay để xác định sự gây chết cấp tính của chúng đối với vi khuẩn. Mizin 80WP (chứa hoạt chất atrazine) và Nimaxon 20SL (chứa hoạt chất paraquat) gây chết vi khuẩn ngay tức khắc, trong khi đó Dosate 480SC (chứa hoạt chất glyphosate) gây chết ít hơn sau 2 giờ (Hình 1), nhưng sau 5 ngày thì số vi khuẩn giảm đi đáng kể ở nghiệm thức 1,5X và 2,0X. Dosate 480SC và Nimaxon 20SL làm giảm lượng vi khuẩn cho đến 20 ngày, nhất là nghiệm thức 1,0X đến 2,0X. Sau đó, số lượng vi khuẩn trong đất phục hồi dần ở các nồng độ thấp. Trong khi đó, ở nghiệm thức phun Mizin 80WP, số vi khuẩn bắt đầu phục hồi từ ngày thứ 25. Lượng vi khuẩn tăng lên sau một khoảng thời gian có thể là vì nồng độ thuốc diệt cỏ trong đất giảm xuống, do các quá trình phân hủy trong đất làm giảm độc tính của thuốc. Ở các nghiệm thức 2,0X, lượng vi khuẩn trong đất giảm nhiều hơn so với các nghiệm thức có nồng độ thấp hơn. Nghiệm thức 2,0X có nồng độ cao nên độc tính cao hơn và sự phân hủy tự nhiên có thể chậm hơn.

Các nghiên cứu khác trên thế giới cũng đã mô tả ảnh hưởng của thuốc diệt cỏ đến VSV. Nghiên cứu của Zain (2013) thấy rằng, một số chất diệt cỏ như paraquat và glyphosate ức chế và làm chết vi khuẩn nhiều hơn khi nồng độ tăng dần từ 0,5X, 1,0X đến 2,0X [10]. Baboo (2013) cho thấy, sử dụng chất diệt cỏ bao gồm butachlor, pyrazosulfuron, paraquat và glyphosate đều dẫn đến giảm số lượng vi khuẩn [1]. Các loại thuốc trừ cỏ khác như Atrylone 80WP (chứa atrazine), primextra (chứa atrazine và metolachlor), Glyphate (chứa glyphosate) và Gramoxone (chứa paraquat) đều làm giảm lượng VSV trong đất [7].

3.3. Ảnh hưởng của thuốc diệt cỏ đến thành phần hóa học của đất

Như đã mô tả ở trên, các loại thuốc diệt cỏ đều dẫn đến sự thay đổi vi khuẩn đất. Hoạt động của vi khuẩn đất luôn tác động đến thành phần hóa học của đất, nhất là các nguyên tố thiết yếu trong thành phần dinh dưỡng của đất như C, N, P, K. Trong điều kiện đất trồng trong phòng thí nghiệm, các loài động vật và thực vật đều bị loại bỏ nên sự thay đổi các thành phần này chỉ ảnh hưởng đến VSV đất. Thuốc trừ cỏ ở các nồng độ 0,5X, 1,0X, 1,5X và 2,0X trong thí nghiệm này hầu như không ảnh hưởng gì đến hàm lượng cacbon hữu cơ, nitơ tổng số và photpho tổng số trong đất (Bảng 2, 3 và 4).

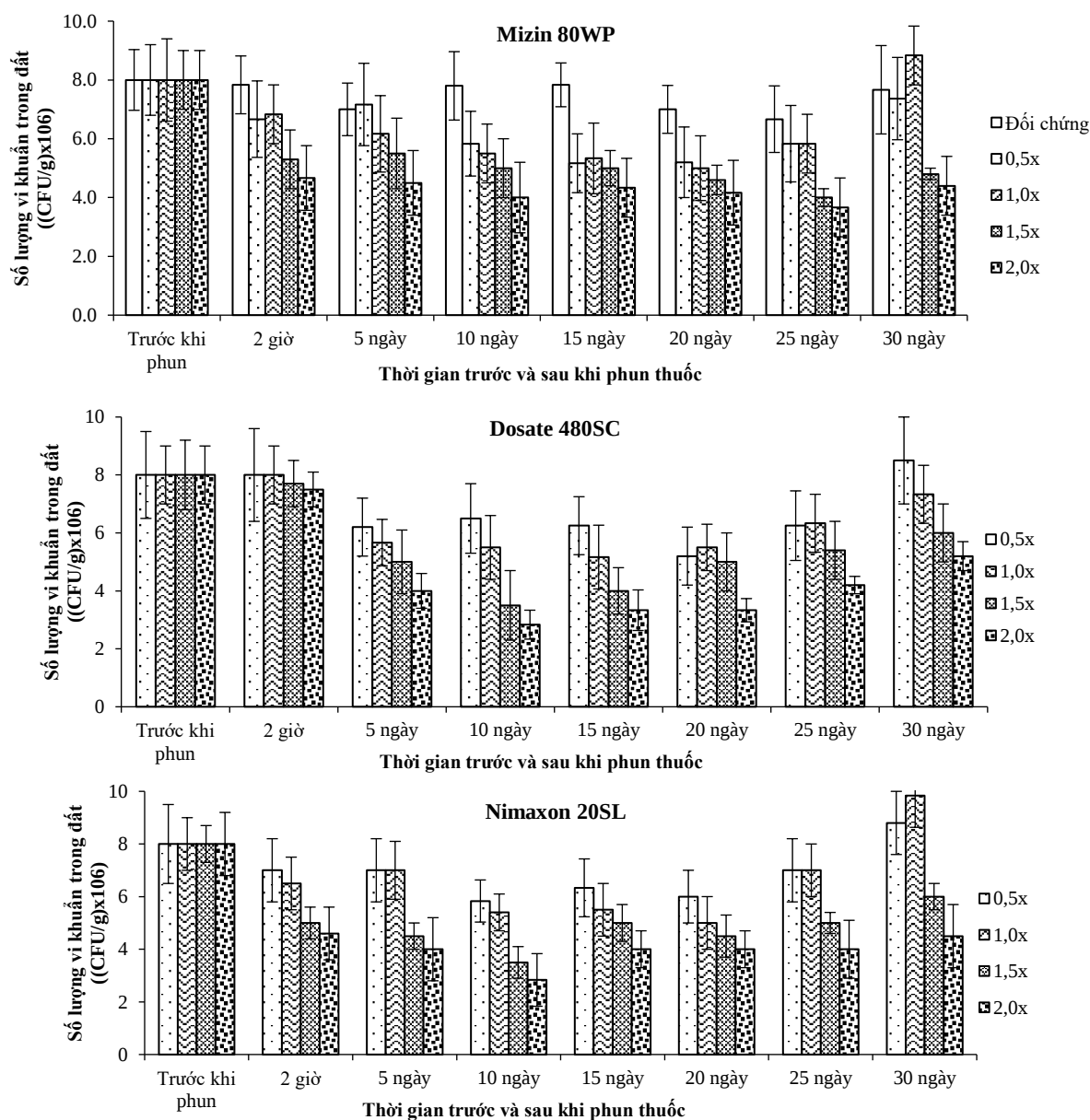
Lượng nitơ tổng số có giảm xuống so với ban đầu (Bảng 2), có thể là do quá trình biến đổi thành NH₃ bốc hơi ra không

khí, hoặc quá trình khoáng hóa nitơ, hay quá trình khử nitơ hợp chất thành N_2 chứ không phải do ảnh hưởng của thuốc trừ cỏ vì lượng nitơ giảm này tương đương với nghiệm thức đối chứng không sử dụng thuốc diệt cỏ. Nghiên cứu trước đây cũng cho thấy, glyphosate không ảnh hưởng xấu đến các quá trình ammonia hóa, nitrite hóa và khử trong đất rừng [8]. Một nghiên cứu khác cho thấy, không có sự độc hại nào đáng kể của glyphosate đến quá trình nitơ trong đất, cho dù chúng có ảnh hưởng đến quá trình cố định nitơ từ nitơ không khí, nitrite hóa và khử nitrite [3].

Đối với cacbon hữu cơ tổng số, từ ban đầu đến sau 1 tháng, hàm lượng này xoay quanh 3,4% cho dù có sự thay đổi về số lượng vi khuẩn khi xử lý thuốc trừ cỏ (Bảng 3). Nghiên cứu trước đây cho thấy, tổng số cacbon và nitơ giảm xuống trong 8 tuần đầu tiên sử dụng một số thuốc diệt cỏ (trong đó có glyphosate), nhưng sau đó nồng độ lại tăng lên [2]. Một nghiên cứu khác cho thấy, quá trình khoáng

hóa các hợp chất cacbon tùy thuộc vào loại thuốc trừ cỏ [5]. Sebiom (2011) khảo sát ảnh hưởng của thuốc diệt cỏ bao gồm atrazine, primeextra, paraquat và glyphosate đến các hợp chất hữu cơ thấy rằng, tất cả các chất trừ cỏ đó đều làm giảm các thành phần hữu cơ trong đất [7]. Baboo (2013) cho thấy sử dụng một số chất diệt cỏ bao gồm Butachlor, Pyrazosulfuron, Paraquat và Glyphosate dẫn đến sự tăng hàm lượng cacbon hữu cơ trong đất [1]. Có thể tính chất khác nhau của đất và điều kiện thí nghiệm khác nhau đã dẫn đến các kết quả khác nhau như vậy.

Đối với photpho tổng số, trong vòng 1 tháng, không thấy sự thay đổi nào đáng kể trong đất khi xử lý bằng các loại thuốc diệt cỏ (Bảng 4). Ngoài ra, nhóm tác giả cũng tiến hành khảo sát ảnh hưởng của các loại thuốc diệt cỏ trên đối với sự thay đổi nồng độ kali. Cũng như cacbon và photpho, các loại thuốc diệt cỏ ảnh hưởng không đáng kể đến sự thay đổi kali tổng số trong đất.



Hình 1. Ảnh hưởng của nồng độ các loại thuốc diệt cỏ Mizin 80WP, Dosate 480SC, Nimaxon 20SL đến số lượng vi khuẩn trong đất trước và sau khi phun thuốc

Bảng 2. Hàm lượng nitơ trong đất trước và sau khi phun thuốc trừ cỏ Mizin 80WP, Dosate 480SC, Nimaxon 20SL với các nồng độ khác nhau

Thí nghiệm	Hàm lượng nitơ trong đất (%)							
	Trước khi phun	Hàm lượng sau khi phun thuốc						
		2 giờ	5 ngày	10 ngày	15 ngày	20 ngày	25 ngày	30 ngày
Mizin 80WP								
0,0X	0,26 ± 0,02	0,25 ± 0,01	0,23 ± 0,02	0,22 ± 0,01	0,22 ± 0,01	0,21 ± 0,01	0,20 ± 0,01	0,20 ± 0,01
0,5X	0,25 ± 0,02	0,25 ± 0,01	0,22 ± 0,02	0,21 ± 0,01	0,22 ± 0,01	0,21 ± 0,01	0,20 ± 0,02	0,21 ± 0,01
1,0X	0,25 ± 0,02	0,25 ± 0,01	0,23 ± 0,01	0,22 ± 0,02	0,21 ± 0,02	0,20 ± 0,01	0,20 ± 0,01	0,20 ± 0,01
1,5X	0,26 ± 0,03	0,23 ± 0,02	0,23 ± 0,02	0,21 ± 0,02	0,21 ± 0,02	0,20 ± 0,03	0,19 ± 0,02	0,19 ± 0,02
2,0X	0,26 ± 0,02	0,26 ± 0,01	0,24 ± 0,02	0,24 ± 0,01	0,22 ± 0,01	0,21 ± 0,01	0,21 ± 0,02	0,20 ± 0,02
Dosate 480SC								
0,5X	0,26 ± 0,01	0,26 ± 0,01	0,24 ± 0,01	0,23 ± 0,01	0,22 ± 0,02	0,21 ± 0,02	0,19 ± 0,02	0,20 ± 0,01
1,0X	0,25 ± 0,01	0,26 ± 0,01	0,23 ± 0,01	0,22 ± 0,01	0,21 ± 0,01	0,20 ± 0,02	0,19 ± 0,02	0,19 ± 0,02
1,5X	0,26 ± 0,03	0,26 ± 0,02	0,24 ± 0,03	0,22 ± 0,03	0,21 ± 0,03	0,21 ± 0,03	0,20 ± 0,02	0,20 ± 0,03
2,0X	0,26 ± 0,01	0,26 ± 0,01	0,25 ± 0,01	0,23 ± 0,02	0,22 ± 0,02	0,21 ± 0,01	0,21 ± 0,01	0,21 ± 0,02
Mimaxon 20SL								
0,5X	0,25 ± 0,01	0,25 ± 0,02	0,23 ± 0,01	0,22 ± 0,01	0,21 ± 0,01	0,22 ± 0,01	0,21 ± 0,01	0,20 ± 0,01
1,0X	0,26 ± 0,02	0,27 ± 0,00	0,23 ± 0,01	0,23 ± 0,01	0,21 ± 0,02	0,21 ± 0,02	0,21 ± 0,01	0,21 ± 0,02
1,5X	0,27 ± 0,02	0,26 ± 0,02	0,22 ± 0,02	0,21 ± 0,02	0,21 ± 0,02	0,21 ± 0,02	0,21 ± 0,02	0,21 ± 0,03
2,0X	0,26 ± 0,01	0,26 ± 0,01	0,23 ± 0,00	0,23 ± 0,01	0,23 ± 0,01	0,22 ± 0,01	0,22 ± 0,01	0,22 ± 0,02

Bảng 3. Hàm lượng cacbon trong đất trước và sau khi phun thuốc trừ cỏ Mizin 80WP, Dosate 480SC, Nimaxon 20SL với các nồng độ khác nhau

Thí nghiệm thứ	Hàm lượng cacbon trong đất (%)							
	Trước khi phun	Hàm lượng sau khi phun thuốc						
		2 giờ	5 ngày	10 ngày	15 ngày	20 ngày	25 ngày	30 ngày
Mizin 80WP								
0,0X	3,59 ± 0,24	3,56 ± 0,23	3,51 ± 0,25	3,66 ± 0,09	3,55 ± 0,12	3,58 ± 0,14	3,60 ± 0,14	3,41 ± 0,16
0,5X	3,38 ± 0,09	3,27 ± 0,15	3,27 ± 0,22	3,19 ± 0,15	3,16 ± 0,25	3,20 ± 0,13	3,19 ± 0,13	3,36 ± 0,18
1,0X	3,33± 0,12	3,34 ± 0,20	3,29 ± 0,19	3,37 ± 0,33	3,34 ± 0,20	3,33 ± 0,21	3,31 ± 0,21	3,55 ± 0,29
1,5X	3,35 ± 0,03	3,60 ± 0,12	3,40 ± 0,12	3,50 ± 0,11	3,55 ± 0,12	3,48 ± 0,12	3,46 ± 0,12	3,50 ± 0,11
2,0X	3,39 ± 0,27	3,32 ± 0,17	3,38 ± 0,16	3,49 ± 0,23	3,45 ± 0,19	3,44 ± 0,24	3,41 ± 0,29	3,39 ± 0,17
Dosate 480SC								
0,5X	3,59 ± 0,08	3,64 ± 0,09	3,68 ± 0,07	3,63 ± 0,11	3,45 ± 0,11	3,38 ± 0,13	3,28 ± 0,15	3,15 ± 0,12
1,0X	3,63± 0,13	3,53 ± 0,13	3,53 ± 0,10	3,48 ± 0,11	3,64 ± 0,10	3,70 ± 0,10	3,66 ± 0,11	3,40 ± 0,21
1,5X	3,50 ± 0,32	3,50 ± 0,35	3,40 ± 0,24	3,50 ± 0,26	3,50 ± 0,30	3,45 ± 0,26	3,40 ± 0,32	3,40 ± 0,35
2,0X	3,52 ± 0,30	3,26 ± 0,01	3,39 ± 0,05	3,20 ± 0,07	3,22 ± 0,01	3,14 ± 0,11	3,34 ± 0,16	3,46 ± 0,14
Nimaxon 20SL								
0,5X	3,52 ± 0,26	3,53 ± 0,32	3,53 ± 0,29	3,41 ± 0,22	3,40 ± 0,18	3,37 ± 0,11	3,45 ± 0,14	3,29 ± 0,15
1,0X	3,43± 0,20	3,46 ± 0,20	3,39 ± 0,19	3,53 ± 0,23	3,54 ± 0,20	3,53 ± 0,12	3,57 ± 0,14	3,56 ± 0,19
1,5X	3,30 ± 0,31	3,40 ± 0,32	3,35 ± 0,34	3,50 ± 0,35	3,40 ± 0,25	3,45 ± 0,21	3,35 ± 0,29	3,40 ± 0,21
2,0X	3,34 ± 0,29	3,34 ± 0,20	3,30 ± 0,23	3,15 ± 0,10	3,19 ± 0,21	3,26 ± 0,17	3,26 ± 0,05	3,48 ± 0,24

Bảng 4. Hàm lượng photpho trong đất trước và sau khi phun thuốc trừ cỏ Mizin 80WP, Dosate 480SC, Nimaxon20SL với các nồng độ khác nhau

Thí nghiệm thứ	Hàm lượng photpho trong đất (%)							
	Trước khi phun	Hàm lượng sau khi phun thuốc						
		2 giờ	5 ngày	10 ngày	15 ngày	20 ngày	25 ngày	30 ngày
Mizin 80WP								
0,0X	0,16 ± 0,02	0,16 ± 0,01	0,17 ± 0,02	0,18 ± 0,01	0,17 ± 0,01	0,17 ± 0,01	0,18 ± 0,01	0,17 ± 0,01
0,5X	0,16 ± 0,01	0,15 ± 0,00	0,15 ± 0,02	0,15 ± 0,01	0,17 ± 0,02	0,16 ± 0,00	0,15 ± 0,02	0,15 ± 0,01
1,0X	0,16 ± 0,01	0,16 ± 0,00	0,16 ± 0,02	0,14 ± 0,01	0,15 ± 0,01	0,15 ± 0,01	0,15 ± 0,01	0,15 ± 0,01
1,5X	0,16 ± 0,02	0,15 ± 0,03	0,16 ± 0,03	0,15 ± 0,02	0,16 ± 0,03	0,15 ± 0,03	0,16 ± 0,02	0,15 ± 0,02
2,0X	0,16 ± 0,01	0,16 ± 0,02	0,15 ± 0,01	0,17 ± 0,01	0,17 ± 0,01	0,15 ± 0,01	0,16 ± 0,01	0,15 ± 0,00
Dosate 480SC								
0,5X	0,16 ± 0,02	0,16 ± 0,01	0,16 ± 0,01	0,16 ± 0,01	0,16 ± 0,01	0,16 ± 0,01	0,15 ± 0,01	0,15 ± 0,01
1,0X	0,16 ± 0,01	0,16 ± 0,01	0,17 ± 0,01	0,17 ± 0,00	0,17 ± 0,02	0,17 ± 0,01	0,16 ± 0,01	0,16 ± 0,01
1,5X	0,17 ± 0,02	0,17 ± 0,02	0,17± 0,02	0,16 ± 0,01	0,16 ± 0,01	0,15 ± 0,02	0,15 ± 0,02	0,15 ± 0,02
2,0X	0,17 ± 0,02	0,17 ± 0,02	0,15± 0,01	0,15 ± 0,01	0,16 ± 0,01	0,15 ± 0,01	0,14 ± 0,01	0,15 ± 0,01
Nimaxon 20SL								
0,5X	0,16 ± 0,01	0,16 ± 0,01	0,16 ± 0,01	0,16 ± 0,01	0,16 ± 0,01	0,16 ± 0,01	0,18 ± 0,01	0,16 ± 0,01
1,0X	0,16 ± 0,01	0,16 ± 0,00	0,17 ± 0,02	0,17 ± 0,01	0,17 ± 0,02	0,17 ± 0,00	0,16 ± 0,02	0,17 ± 0,01
1,5X	0,17 ± 0,03	0,16 ± 0,02	0,17± 0,02	0,16 ± 0,01	0,15 ± 0,01	0,15 ± 0,01	0,15 ± 0,01	0,15 ± 0,01
2,0X	0,16 ± 0,02	0,16 ± 0,02	0,15± 0,01	0,15 ± 0,02	0,16 ± 0,00	0,16 ± 0,00	0,16 ± 0,02	0,15 ± 0,02

Ngoài khảo sát các thành phần đã mô tả trên đây, các yếu tố khác như độ ẩm đất và pH luôn được xác định. Nước được bổ sung khi độ ẩm giảm xuống. Nhóm tác giả nhận thấy độ pH của đất dao động không đáng kể tại các thời điểm so với ban đầu. Điều này cho thấy, ngoài thuốc bảo vệ thực vật ra, các yếu tố môi trường khác hầu như không tác động đáng kể đến lượng vi khuẩn cũng như thành phần hoá học của đất.

4. Kết luận và khuyến nghị

Khảo sát 3 loại thuốc diệt cỏ Mizin 80WP, Dosate 480SC và Nimaxon 20SL cho thấy chúng làm giảm số lượng vi khuẩn trong đất, nhất là nồng độ từ 1,5X trở đi, số lượng này giảm đi một cách rõ rệt. Tuy nhiên, các chất diệt cỏ này không ảnh hưởng đáng kể đến cacbon hữu cơ, nitơ, photpho và kali tổng số trong đất. Khảo sát này góp phần đưa ra một cái nhìn tổng quan hơn đối với những ảnh hưởng của thuốc diệt cỏ đến hệ sinh thái. Sự giảm số lượng vi khuẩn trong đất thể hiện độc tính của chúng và phải lâu dài đất mới phục hồi được (thể hiện bằng sự phục hồi vi khuẩn trong đất). Do đó, không nên quá lạm dụng thuốc diệt cỏ mà chỉ sử dụng đúng liều lượng theo khuyến cáo của nhà sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Baboo M., Pasayat M, Samal A, Kujur M, JMaharana.K., Patel A.K., “Effect of four herbicides on soil organic carbon, microbial biomass-

C, enzyme activity and microbial populations in agricultural soil”, *International Journal of Research in Environmental Science and Technology*, 3(4), 2013, pp. 100-112.

[2] Bai H.S., Xu Z., Blumfield T.J., Wild C.H., Chen C., “Soil carbon and nitrogen dynamics in the first year following herbicide and scalping in a revegetation trial in south-east Queensland, Australia”, *Environ Sci Pollut Res*, 21, 2014, pp. 5167-5176.

[3] Carlisle S.M., Trevors J.T., “Effect of the herbicide glyphosate on nitrification, denitrification, and acetylene reduction in soil”, *Water, Air, and Soil Pollution*, 29(2), 1983, pp. 189-203.

[4] Hội Khoa học Đất Việt Nam, *Đất Việt Nam*, NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 2000.

[5] Kizildağ N., Sağlıker H., Cenkseven S., Darici H.C., Koçak B., “Effects of imazamox on soil carbon and nitrogen mineralization under Mediterranean climate”, *Turk J Agric For*, 38, 2014, pp. 334-339.

[6] Nguyễn Cách Tuyên, *Ảnh hưởng của hóa chất bảo vệ thực vật đến vi sinh vật đất trồng chè*, Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, 2012.

[7] Sebiomo A., Ogundero V.W., Bankole S.A., “Effect of four herbicides on microbial population, soil organic matter and dehydrogenase activity”, *African Journal of Biotechnology*, 10(5), 2011, pp. 770-778.

[8] Stratton G.A., Stewart K.E., “Effects of the herbicide glyphosate on nitrogen cycling in an acid forest soil”, *Water, Air, and Soil Pollution*, 60(3), 1991, pp. 231-247.

[9] Trần Kông Tấu, *Vật lý thổ nhưỡng môi trường*, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, 2005.

[10] Zain N.M.M. and Rosli B.M., “Effects of selected herbicides on soil microbial populations in oil palm plantation of Malaysia: A microcosm experiment”, *African Journal of Microbiology Research*, 7, 2013, pp. 367-374.