

NGHIÊN CỨU VI SINH VẬT CHUYỂN HOÁ HYDRATCACBON TRONG ĐẤT TRỒNG NGÔ TẠI HÀ NỘI

Nguyễn Ngọc Quỳnh¹, Vũ Thuý Nga¹, Lương Hữu Thành¹

TÓM TẮT

Kết quả nghiên cứu vi sinh vật chuyển hóa Hydratcacbon trong đất trồng ngô tại Hà Nội bước đầu cho thấy, mật độ vi sinh vật (VSV) trong đất biến động liên tục phụ thuộc vào lượng dinh dưỡng trong đất, ở thời điểm trước trồng; mật độ VSV ổn định ở mức 10^5 CFU/g và tăng dần đến 10^6 CFU/g khi bắt đầu vào mùa vụ. Nhu cầu sử dụng dinh dưỡng mạnh ở giai đoạn cây trở đòng và tạo hạt, khiến quần thể vi sinh vật giảm mạnh, chỉ còn 10^5 CFU/g đối với vi khuẩn, xạ khuẩn và 10^4 CFU/g đối với vi nấm. Kết quả nghiên cứu cũng chỉ ra mối tương quan giữa mật độ các VSV trong quần thể: Khi mật độ vi khuẩn, xạ khuẩn tăng lên sẽ cạnh tranh dinh dưỡng với vi nấm khiến mật độ vi nấm giảm đi và ngược lại.

Từ khóa: Vi sinh vật, chuyển hóa hydratcacbon, mật độ, đất trồng ngô

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong sản xuất nông nghiệp, môi trường đất là một hệ sinh thái phức tạp được hình thành qua nhiều quá trình sinh học, vật lý và hoá học. Trong hệ sinh thái đất, vi sinh vật đóng vai trò quan trọng, chúng chiếm đại đa số về thành phần cũng như số lượng so với các sinh vật khác. Trong đất trồng trọt, vi sinh vật phân bố khác nhau tùy đặc điểm đất: phân bố theo tầng canh tác đất, độ thoáng khí của đất quyết định nhóm vi sinh vật hiếu khí hay kỵ khí chiếm ưu thế, nhiệt độ, ẩm độ, đất chua, kiềm, mặn...

Các nhóm vi sinh vật chính cư trú trong đất bao gồm: Vi khuẩn, vi nấm, xạ khuẩn, virus, tảo, nguyên sinh động vật. Với số lượng, sự đa dạng và mật độ phân bố của vi sinh vật rộng rãi trong đất nên nó có những vai trò hết sức quan trọng:

- Cải thiện cấu trúc đất.

- Chuyển hóa dinh dưỡng trong đất và phân bón cung cấp cho cây trồng như: Phân giải các chất hữu cơ trong đất: xeluloze, lignin... để tạo nên các chất khoáng, mùn bổ sung cho đất; Chuyển hóa các chất khó tan (lân) thành chất dễ tan giúp cây trồng hấp thụ dễ dàng hơn; Giải phóng các chất khoáng bị giữ chặt trong đất thành dạng cây hấp thụ dễ dàng: lưu huỳnh, sắt, Kali; Cố định Nitơ trong không khí, chuyển hóa đạm thành dạng NH_4^+ và NO_3^- là dạng cây dễ hấp thụ.

- Vi sinh vật sống trong vùng rễ có quan hệ mật thiết với cây, chúng sử dụng những chất tiết của cây làm chất dinh dưỡng, đồng thời cung cấp chất dinh dưỡng cho cây thông qua quá trình hoạt động phân giải của mình. Vi sinh vật còn tiết ra các vitamin và chất sinh trưởng có lợi đối với cây trồng.

Mục tiêu của nghiên cứu là đánh giá biến động của một số nhóm vi sinh vật có hoạt tính chuyển hoá các hợp chất hữu cơ trong đất trồng cây để xác

định độ phì nhiêu của đất; trên cơ sở đó tính toán lượng dinh dưỡng bổ sung phù hợp cho đất. Đây là một nhiệm vụ hết sức quan trọng và cần thiết để hướng tới một nền sản xuất nông nghiệp hữu cơ và bền vững.

Hiện nay trên thế giới và Việt Nam, các nghiên cứu mới chỉ dừng lại ở đánh giá sự biến động của các loài vi sinh vật trong đất trồng nói chung và đánh giá sự biến động theo từng tầng đất chứ chưa có nghiên cứu cụ thể nào để đánh giá sự biến động của các loài vi sinh vật có ích trong đất trồng một loại cây, cụ thể là cây ngô qua từng thời kỳ sinh trưởng và phát triển của cây.

Nghiên cứu này cũng là một trong những nội dung của nhiệm vụ thường xuyên theo chức năng của Bộ môn Sinh học Môi trường, Viện Môi trường Nông nghiệp trong năm 2019.

II. VẬT LIỆU PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Đất trồng ngô tại các thời điểm theo giai đoạn sinh trưởng của cây được thu thập tại Hoài Đức, Hà Nội.

- Dụng cụ, hóa chất và thiết bị thí nghiệm tại Bộ môn Sinh học Môi trường, Viện Môi trường Nông nghiệp.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Tiến hành thu thập mẫu đất theo TCVN 7538-6:2010 về chất lượng đất- Lấy mẫu, tại các thời điểm: trước trồng (N0), khi ngô được 3 lá (N3), cây ngô được 7 lá (N7), khi ngô được 14 lá (N14), khi ngô trở rộ (Ntr) và khi thu hoạch (Nth).

- Phân tích mật độ vi sinh vật chuyển hoá xenluloza trong đất trồng được thực hiện theo TCVN 6168:2002 chế phẩm vi sinh vật phân giải xenluloza.

¹ Viện Môi trường Nông Nghiệp

- Phân tích mật độ vi sinh vật chuyển hóa tinh bột trong đất trồng được thực hiện theo Toye Ekunsaumi (2008).

- Các phương pháp xử lý số liệu và các phần mềm Microsoft Excel.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Thời gian: Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 01 đến tháng 8/2019.

- Địa điểm thực hiện:

+ Thí nghiệm đồng ruộng được tiến hành tại Hoài Đức, Hà Nội.

+ Mẫu phân tích được tiến hành tại phòng thí nghiệm - Bộ môn Sinh học Môi trường, Viện Môi trường Nông nghiệp.

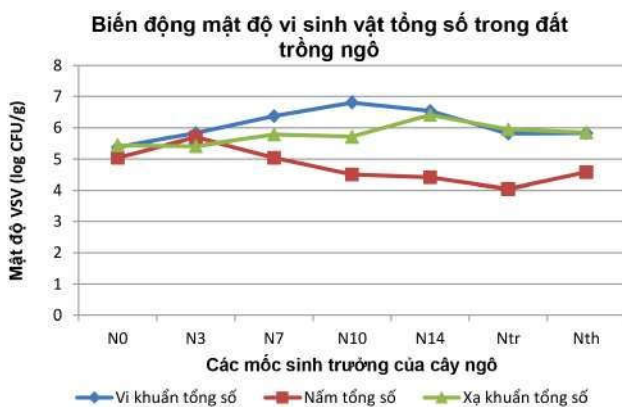
II. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả phân tích biến động mật độ vi khuẩn hiếu khí trong đất trồng ngô tại Hà Nội qua các giai đoạn phát triển của cây

Tiến hành lấy mẫu và phân tích mật độ vi khuẩn hiếu khí trong đất trồng ngô tại Hà Nội nhóm nghiên cứu đã thu được kết quả thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Biến động mật độ vi sinh vật tổng số trong đất trồng ngô tại Hà Nội

STT	Ký hiệu mẫu	Vi khuẩn tổng số (CFU/g)	Nấm tổng số (CFU/g)	Xạ khuẩn tổng số (CFU/g)
1	N0	$2,4 \times 10^5$	$1,1 \times 10^5$	$2,8 \times 10^5$
2	N3	$6,8 \times 10^5$	$5,0 \times 10^5$	$2,6 \times 10^5$
3	N7	$2,4 \times 10^6$	$1,1 \times 10^5$	$6,1 \times 10^5$
4	N10	$6,5 \times 10^6$	$3,2 \times 10^4$	$5,2 \times 10^5$
5	N14	$3,5 \times 10^6$	$2,6 \times 10^4$	$2,6 \times 10^6$
6	Ntr	$6,5 \times 10^5$	$1,1 \times 10^4$	$3,9 \times 10^5$
7	Nth	$6,7 \times 10^5$	$3,8 \times 10^4$	$7,0 \times 10^5$



Hình 1. Sơ đồ thể hiện sự biến động mật độ VSV tổng số trong đất trồng ngô tại Hà Nội

Kết quả phân tích cho thấy, mật độ vi khuẩn hiếu khí tổng số và xạ khuẩn tổng số trong đất trồng ngô qua các thời kỳ sinh trưởng và phát triển của cây thấp nhất tại thời điểm trước khi trồng cây và tăng dần tại các thời điểm cây ra 3 lá, 7 lá, 10 lá. Nguyên nhân có thể do lúc đầu vi sinh vật chủ yếu sử dụng chất dinh dưỡng có sẵn trong đất nên mật độ chỉ duy trì ở mức 10^5 CFU/g. Khi bắt đầu vào vụ, dinh dưỡng trong đất được tăng thêm thông qua nguồn phân bón lót, bón thúc, cũng như một số chất tiết ra từ rễ cây do đó mật độ vi sinh vật có sự gia tăng. Đến thời điểm cây trở bông rộ do phần lớn chất dinh dưỡng trong đất đã bị cây sử dụng hết, mật độ vi khuẩn hiếu khí và xạ khuẩn giảm mạnh và bắt đầu tăng nhẹ sau khi bắt gĩa có thể thu hoạch.

Trong khi mật độ vi khuẩn và xạ khuẩn có xu hướng tăng thì mật độ nấm tổng số có xu hướng giảm dần, nguyên nhân có thể do sự ức chế và cạnh tranh về dinh dưỡng của một số loại vi khuẩn và xạ khuẩn trong đất khiến cho mật độ nấm tổng số giảm đi.

3.2. Biến động mật độ vi sinh vật phân giải tinh bột trong đất trồng ngô tại Hà Nội

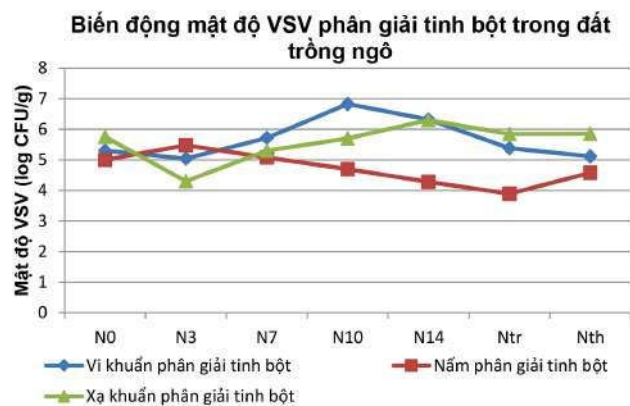
Tiến hành lấy mẫu và phân tích mật độ vi sinh vật phân giải tinh bột trong đất trồng ngô tại Hà Nội nhóm nghiên cứu đã thu được kết quả ở bảng 2.

Bảng 2. Biến động mật độ vi sinh vật phân giải tinh bột trong đất trồng ngô tại Hà Nội

STT	Ký hiệu mẫu	Vi khuẩn phân giải tinh bột (CFU/g)	Nấm phân giải tinh bột (CFU/g)	Xạ khuẩn phân giải tinh bột (CFU/g)
1	N0	$2,0 \times 10^5$	$1,0 \times 10^5$	$5,7 \times 10^5$
2	N3	$1,1 \times 10^5$	$3,0 \times 10^5$	$2,0 \times 10^4$
3	N7	$5,2 \times 10^5$	$1,2 \times 10^5$	$2,0 \times 10^5$
4	N10	$6,7 \times 10^6$	$5,0 \times 10^4$	$5,0 \times 10^5$
5	N14	$2,1 \times 10^6$	$1,9 \times 10^4$	$2,0 \times 10^6$
6	Ntr	$2,4 \times 10^5$	$7,8 \times 10^3$	$7,0 \times 10^5$
7	Nth	$1,3 \times 10^5$	$3,8 \times 10^4$	$7,1 \times 10^5$

Kết quả phân tích mật độ vi sinh vật phân giải tinh bột cho thấy, ở giai đoạn trước trồng, mật độ vi khuẩn, nấm mốc và xạ khuẩn thấp và giữ cân bằng ở 10^5 CFU/g. Ở thời điểm cây ngô ra 3 lá, trong khi mật độ vi khuẩn và xạ khuẩn phân giải tinh bột có xu hướng giảm dần thì mật độ nấm phân giải tinh bột lại có xu hướng tăng lên. Và từ giai đoạn cây ra 7 lá đến khi ra 14 lá thì mật độ nấm phân giải tinh bột luôn có xu hướng ngược lại với sự biến động của

mật độ vi khuẩn và xạ khuẩn. Từ thời điểm cây ra 14 lá bắt đầu trở đòng cho đến lúc trổ rộ (Ntr) mật độ của quần thể VSV trong đất đều giảm hẳn, điều đó là do đây là thời kỳ cây sử dụng dinh dưỡng mạnh, hầu hết dinh dưỡng trong đất đã bị sử dụng hết khiến cho vi sinh vật không được cung cấp dinh dưỡng và giảm về số lượng. Đến thời kỳ sau thu hoạch, khi nhu cầu dinh dưỡng của cây không còn cao thì mật độ VSV trong đất lại có xu hướng tăng nhẹ và trở về ổn định như tại mốc N0.



Hình 2. Sơ đồ thể hiện sự biến động mật độ VSV phân giải tinh bột trong đất trồng ngô tại Hà Nội

3.3. Biến động mật độ VSV phân giải xenluloza trong đất trồng ngô tại Hà Nội

Tiến hành lấy mẫu và phân tích mật độ vi sinh vật phân giải xenluloza trong đất trồng ngô tại Hà Nội nhóm nghiên cứu đã thu được kết quả thể hiện ở bảng 3.

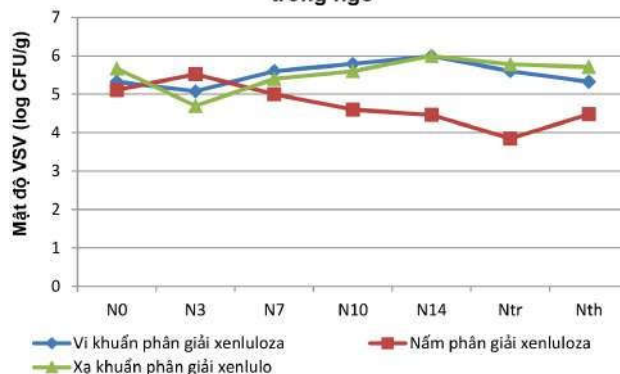
Bảng 3. Biến động mật độ vi sinh vật phân giải xenluloza trong đất trồng ngô tại Hà Nội

STT	Ký hiệu mẫu	Vi khuẩn phân giải xenluloza (CFU/g)	Nấm phân giải xenluloza (CFU/g)	Xạ khuẩn phân giải xenluloza (CFU/g)
1	N0	$2,1 \times 10^5$	$1,3 \times 10^5$	$4,7 \times 10^5$
2	N3	$1,2 \times 10^5$	$3,3 \times 10^5$	$5,0 \times 10^4$
3	N7	$4,0 \times 10^5$	$1,0 \times 10^5$	$2,5 \times 10^5$
4	N10	$6,2 \times 10^5$	$4,0 \times 10^4$	$4,0 \times 10^5$
5	N14	$9,9 \times 10^5$	$2,9 \times 10^4$	$1,0 \times 10^6$
6	Ntr	$4,0 \times 10^5$	$7,0 \times 10^3$	$6,0 \times 10^5$
7	Nth	$2,1 \times 10^5$	$3,0 \times 10^4$	$5,1 \times 10^5$

Có thể thấy, mật độ VSV phân giải xenluloza trong đất trồng ngô có xu hướng tăng nhẹ và giữ ổn định trong suốt quá trình sinh trưởng và phát triển của cây ngô, trong khi mật độ nấm phân giải xenluloza có xu hướng giảm trong suốt quá trình này. Có thể

lý giải nguyên nhân sự biến động trên là do, sự cạnh tranh về nguồn dinh dưỡng trong đất giữa vi khuẩn, xạ khuẩn và nấm. Khi quần thể vi khuẩn và xạ khuẩn tăng lên đã ức chế nấm phát triển khiến cho mật độ nấm giảm hẳn. Sự biến động mật độ này cũng có thể được lý giải bởi sự ổn định và cân bằng của quần thể VSV trong đất, khi số lượng loài này tăng lên thì số lượng loài khác phải giảm đi.

Biến động mật độ VSV phân giải xenluloza trong đất trồng ngô



Hình 3. Sơ đồ thể hiện sự biến động mật độ VSV phân giải xenluloza trong đất trồng ngô tại Hà Nội

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Mật độ vi sinh vật chuyển hóa hydratcacbon trong đất trồng ngô tại Hà Nội có sự biến động theo từng giai đoạn sinh trưởng phát triển của cây ngô. Ở giai đoạn trước trồng do vi sinh vật chủ yếu sử dụng dinh dưỡng sẵn có trong đất nên mật độ VSV chỉ duy trì ở mức 10^5 CFU/g. Bắt đầu vào mùa vụ, khi dinh dưỡng trong đất tăng lên thông qua phân bón lót và bón thúc và giai đoạn đầu cây chưa sử dụng dinh dưỡng mạnh thì mật độ VSV trong đất có xu hướng tăng lên đến 10^6 CFU/g (đối với vi khuẩn và xạ khuẩn). Ở giai đoạn cây trổ đòng và tạo hạt, nhu cầu sử dụng dinh dưỡng cao sẽ khiến quần thể vi sinh vật giảm mạnh chỉ còn 10^5 CFU/g đối với vi khuẩn và xạ khuẩn; và giảm còn 10^4 CFU/g đối với vi nấm. Mật độ các chủng VSV tăng dần trở lại sau khi thu hoạch.

- Các kết quả phân tích mật độ VSV trong đất cũng cho thấy mối liên hệ giữa quần thể VSV trong đất, khi mật độ vi khuẩn và xạ khuẩn tăng lên đến 10^6 CFU/g sẽ cạnh tranh dinh dưỡng với vi nấm, khiến cho mật độ vi nấm trong đất giảm xuống (10^4 CFU/g) và ngược lại, khi mật độ vi nấm tăng sẽ khiến mật độ vi khuẩn và nấm giảm đi.

4.2. Đề nghị

Trên đây mới chỉ là kết quả nghiên cứu bước đầu về vi sinh vật chuyển hóa hydratcacbon trong đất trồng ngô tại khu vực Hà Nội, để có những kết luận chính xác hơn cần tiến hành nghiên cứu trên nhiều loại đất trồng cây khác nhau, trên nhiều khu vực khác nhau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Khoa học và Công nghệ, 1985. TCVN 4046:1985, Tiêu chuẩn Quốc gia về Đất trồng trọt - Phương pháp lấy mẫu.

Bộ Khoa học và Công nghệ, 2005. TCVN 4884:2005. Tiêu chuẩn Quốc gia về Vi sinh vật học - Hướng

dẫn chung về định lượng vi sinh vật - Kỹ thuật đếm khuẩn lạc ở 30°C.

Bộ Khoa học và Công nghệ, 2002. TCVN 6168:2002. Tiêu chuẩn Quốc gia về Chế phẩm vi sinh vật phân giải xenluloza.

Bộ Khoa học và Công nghệ, 2007. TCVN 6647:2007 (ISO 11464:2006), Tiêu chuẩn Quốc gia về Chất lượng đất - Xử lý sơ bộ mẫu để phân tích lý hóa.

Bộ Khoa học và Công nghệ, 2010. TCVN 7538-6:2010. Tiêu chuẩn Quốc gia về Chất lượng đất - Lấy mẫu.

Toye Ekunsaumi, 2008. *Laboratory and assay of amylase by fungi and bacteria*, Địa chỉ: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.543.2223&rep=rep1&type=pdf>; ngày truy cập: 26/7/2019.

Study on carbon hydrate-metabolizing microorganisms in maize growing soil in Hanoi

Nguyen Ngoc Quynh, Vu Thuy Nga, Luong Huu Thanh

Abstract

The result of study on carbon hydrate-metabolizing microorganisms in maize growing soil in Hanoi showed that the density of microorganisms in the soil continuously changes depending on the amount of nutrients in the soil at the time of planting, microorganism's density is stable at 10^5 CFU/g and gradually increases to 10^6 CFU/g at the beginning of the crop season. The need for strong nutrition of maize plants at the stage of flowering and corn making reduce the population of microorganisms to only 10^5 CFU/g for bacteria and 10^4 CFU/g for fungus. The study results also showed a correlation between the densities of microorganism in the population as: The fungal density reduces when the density of bacteria and actinomycetes increases and vice versa because of competition.

Keywords: Microorganism, carbon hydrate-metabolizing, density, maize growing soil

Ngày nhận bài: 20/8/2019

Ngày phản biện: 31/9/2019

Người phản biện: PGS. TS. Lê Như Kiều

Ngày duyệt đăng: 9/9/2019