



Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ

Số chuyên đề: Khoa học đất

website: sj.ctu.edu.vn



DOI:10.22144/ctu.jsi.2020.078

XU HƯỚNG NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN PHÂN BÓN MỚI TRONG NÔNG NGHIỆP

Lê Công Nhất Phương*, Lâm Văn Thông và Văn Tiến Thanh

Công ty Cổ phần Phân bón Dầu khí Cà Mau

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Lê Công Nhất Phương (email: phuonglcn@pvcfc.com.vn)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 16/01/2020

Ngày nhận bài sửa: 22/03/2020

Ngày duyệt đăng: 11/05/2020

Title:

Recent research and development trend of new fertilizers in agriculture

Từ khóa:

Chất có hoạt tính kích thích sinh học, phân bón bổ sung trung vi lượng, phân bón chậm phóng thích, phóng thích có kiểm soát và ổn định, phân bón hòa tan và phân bón lỏng

Keywords:

Bio-stimulants, micronutrients, secondary nutrients, slow and controlled fertilizers, stabilized and water-soluble or liquid fertilizers

ABSTRACT

There is a finite limit of arable land so that global food security depends on a focused effort to improve soil fertility and increase productivity of food crops and fertilizer plays a significant role. Therefore, the fertilizer industry has been developing fertilizer products to meet the range of site- and crop-specific conditions, enhancing nutrient management and minimize environmental impact. Four types of these fertilizers consist of: (1) Fertilizers supplemented with secondary nutrients (S, Ca, Mg) and micronutrients (e.g. Zn, B); (2) Stabilized, slow- and controlled release fertilizers; (3) Fertilizer products contains biostimulants; and (4) Soluble/liquid fertilizers (fertigation, foliar sprays). Along with that trends, Petroleum Vietnam Ca Mau Fertilizer Company successfully developed new bio-mineral fertilizer lines which increasing the nutrient use efficiency, crop development and yield, the such as N.Humate TE 35.7 (35% N; 7% Humic acid (C); 1000 ppm Zn; B 400 ppm), N.Humate TE 28.5 (28% N; 5% Humic acid (C); 1000 ppm Zn; B 400 ppm), Bio-Nitrogen TE (32% N; 5% Fulvic acid (C); 1.000 ppm Zn; B 400 ppm), NPK Biological TE 30-5-5 (30% N; 5% P₂O₅; 5% K₂O; 2% HA; 2% FA; 200 ppm Zn; 100 ppm B).

TÓM TẮT

Đất trồng trọt có giới hạn, do vậy an ninh lương thực toàn cầu phụ thuộc vào nỗ lực tập trung để cải thiện độ phì nhiêu của đất và tăng năng suất của các loại cây lương thực, trong đó phân bón đóng vai trò chính. Ngành phân bón liên tục nghiên cứu và phát triển sản phẩm phân bón mới để đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng của các loại cây trồng và địa điểm chuyên biệt, tăng hiệu suất sử dụng dinh dưỡng và giảm thiểu tác động của môi trường, tập trung 4 nhóm chính bao gồm (1) Phân bón có tăng cường trung (Ca, Mg, S) và vi lượng (Zn, B) để đáp ứng tình trạng thiếu hụt các nguyên tố trung vi lượng của cây trồng ngày càng nhiều; (2) Phân bón chậm phóng thích và phóng thích có kiểm soát, phân bón có bổ sung chất ổn định đạm; (3) Phân bón có bổ sung các chất có hoạt tính sinh học và (4) Phân bón hòa tan hoàn toàn – phân bón lỏng cho bón tưới và phun qua lá. Cùng với xu thế đó công ty Cổ phần Phân bón Dầu khí Cà Mau đã và đang nghiên cứu phát triển nhiều dòng phân bón mới giúp tăng hiệu quả sử dụng phân bón và tăng sinh trưởng, năng suất cây trồng, trong đó có dòng phân bón khoáng sinh học như N.Humate TE 35,7 (35% N; 7% Humic acid (C); 1.000 ppm Zn; B 400 ppm), N.Humate TE 28,5 (28% N; 5% Humic acid (C); 1.000 ppm Zn; B 400 ppm), Đạm sinh học TE (32% N; 5% Fulvic acid (C); 1.000 ppm Zn; B 400 ppm) và NPK TE Sinh học 30-5-5 (30% N; 5% P₂O₅; 5% K₂O; 2% HA; 2% FA; 200 ppm Zn; 100 ppm B).

Trích dẫn: Lê Công Nhất Phương, Lâm Văn Thông và Văn Tiến Thanh, 2020. Xu hướng nghiên cứu phát triển phân bón mới trong nông nghiệp. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 56(Số chuyên đề: Khoa học đất): 138-144.

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Dân số thế giới năm 2018 ước 7,5 tỷ người, ước lượng đến 2050 dân số thế giới 9,2 tỷ người, nhu cầu sản lượng lương thực (cereal) hàng năm giai đoạn 2018-2027 ước 150 triệu tấn/năm và vẫn còn 820 triệu người đói (World Food and Agriculture Statistical Pocketbook và OECD-FAO Agricultural Outlook 2018-2027). Để gia tăng lương thực, việc gia tăng diện tích đất canh tác có giới hạn; do đó việc gia tăng sản lượng và năng suất cây trồng thông qua việc thâm canh, sử dụng nhiều phân bón. Nguyễn Đăng Nghĩa và Nguyễn Hữu Anh (2015) cho rằng, phân bón hóa học vẫn là một trong những vật tư quan trọng trong sản xuất nông nghiệp. Tuy nhiên, hiệu suất sử dụng phân bón còn rất thấp, 45-50%; phân lân 20-30% (tính hiệu lực trực tiếp, chưa tính hiệu lực cộng dồn hay hiệu lực tồn tại); khoảng 60% với phân kali. Hàng năm, một khối lượng lớn phân bón vào đất nhưng không được cây trồng sử dụng, gây lãng phí: urê 1,8 triệu tấn, supe lân 2,07 triệu tấn, kali 344 nghìn tấn (Nguyễn Văn Bộ, 2014). Trong đó, một phần bị rửa trôi hoặc thấm sâu gây ô nhiễm nguồn nước. Theo số liệu quan trắc của Tổng cục Môi trường (2009) ở một số khu vực sông tại Đồng bằng Sông Cửu Long (ĐBSCL) và Đồng bằng sông Hồng cho thấy hàm lượng NH_4^+ , NO_3^- và PO_4^{3-} vượt 1,5-2 lần so với tiêu chuẩn cho phép. Vì vậy, bên cạnh việc sử dụng tiết kiệm phân bón, việc nghiên cứu các dòng phân bón mới nhưng vẫn đảm bảo năng suất và chất lượng nông sản, đảm bảo hiệu quả kinh tế và bảo vệ môi trường thông qua việc tăng hiệu quả sử dụng phân bón là việc làm cần thiết.

Thuật ngữ phân bón mới (new generation fertilizer/ next generation fertilizer) đang ngày càng được nhiều nhà nghiên cứu và sản xuất sử dụng phổ biến. Tuy nhiên, cho đến nay vẫn chưa có một khái niệm đầy đủ về phân bón mới mà chỉ nêu một tiêu chí chung cho phân bón dạng này: Phân bón mới sẽ làm tăng hiệu quả và năng suất của sản xuất nông nghiệp, đồng thời bảo tồn nguồn tài nguyên thiên nhiên và bảo vệ môi trường (Calabi-Floody *et al.*, 2018). Hiện nay có rất nhiều nghiên cứu về các dòng phân bón mới như: sản xuất theo công nghệ Nano, sản xuất theo công nghệ vi sinh và enzyme, phân bón sinh học chức năng có hoạt lực cao và các nhóm phân N có bổ sung các chất ức chế enzyme. Cùng với xu hướng đó công ty Cổ phần Phân bón Dầu Khí Cà Mau (PVCFC) đã nghiên cứu rất nhiều dạng phân bón mới giúp tăng năng suất, tăng chất lượng nông sản và hạn chế ô nhiễm môi trường.

2 NỘI DUNG

2.1 Tổng quan xu hướng phát triển phân bón mới trên thế giới và Việt Nam

Nhu cầu phân bón thế giới gia tăng không chỉ về sản lượng, mà còn tăng hiệu quả sử dụng phân bón trên thế giới là vô cùng cấp thiết. Trong những năm gần đây, ngành công nghiệp phân bón thế giới liên tục phát triển các sản phẩm phân bón đáp ứng các điều kiện cụ thể của từng khu vực và cây trồng và nhằm mục đích cải thiện hiệu suất quản lý chất dinh dưỡng, những phát minh trong lĩnh vực phân bón mới không chỉ cung cấp dinh dưỡng chính cho cây mà phân bón mới được phát triển để giúp cho cây trồng khỏe hơn, tăng cường sức chống chịu với stress môi trường và dịch hại (Vachirasak A, 2019). Theo Charlotte Hebebrand (2013), xu hướng nghiên cứu phát triển phân bón mới tập trung theo 4 nhóm phân bón:

1. Nhóm phân bón có đa, trung và vi lượng để giải quyết sự thiếu hụt các chất dinh dưỡng ngày càng tăng, đặc biệt là Zn và B là 2 nguyên tố vi lượng thiếu hụt cao ở nhiều quốc gia trên thế giới (Bell and Dell, 2008) và ở Việt Nam (Trương Hồng và *ctv.*, 2017; Trần Văn Dũng và *ctv.*, 2015).

2. Nhóm phân bón chậm phóng thích (slow release fertilizers) và phóng thích có kiểm soát (control release fertilizers) giúp cải thiện hiệu quả sử dụng chất dinh dưỡng ngày càng phổ biến; phân bón bổ sung các chất có chức năng ổn định đạm như ức chế enzym urease và nitrate hóa như NBPT; DCD; DMPP.

3. Nhóm phân bón có bổ sung các chất có hoạt tính kích thích sinh học (biostimulants) phát triển gần đây giúp nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón, điển hình như Humic acid (HA), Fulvic acid (FA); dịch trích rong tảo biển; các chất hoạt hóa trong công nghệ lên men.

4. Phân bón lỏng hòa tan cho bón tưới (soluble/liquid fertilizer/fertigation) và phân bón lá (foliar spray).

Tại Việt Nam, hiệu suất sử dụng phân bón thấp, trong đó hiệu suất sử dụng phân đạm chỉ khoảng 45-50%; phân lân 20-30% (tính hiệu lực trực tiếp, chưa tính hiệu lực cộng dồn hay hiệu lực tồn tại); khoảng 60% với phân kali (Nguyễn Văn Bộ, 2014). Như vậy, với nhu cầu phân bón vô cơ chứa các nguyên tố đa lượng (N;P;K) trung bình hàng năm 10 triệu tấn, lượng phân bón thất thoát ra môi trường rất lớn; chưa tính đến lượng phân bón mà nông dân sử dụng

vượt quá nhu cầu của cây trồng vừa gây thất thoát ô nhiễm môi trường và phát sinh sâu bệnh hại.

Do đó, việc nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón hiện nay là yêu cầu cấp thiết. Thời gian qua, ở Việt Nam, giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón từ công nghệ phát triển các dòng phân bón mới, đến kỹ thuật sử dụng và đào tạo, hướng dẫn cho nông dân bón phân theo nhu cầu của cây trồng đã được triển khai.

Xu hướng nghiên cứu và ứng dụng các loại phân bón mới giúp nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón ở Việt Nam tựu trung ở các nhóm sản phẩm (Nguyễn Văn Bộ, 2014):

1. Nhóm phân bón chức năng, cả đa lượng bổ sung trung vi lượng và các hợp chất hữu cơ, bao gồm phân bón gốc và phân bón lá đáp ứng chính xác nhu cầu về từng yếu tố dinh dưỡng và tỷ lệ thích hợp.

2. Nhóm phân bón chậm phóng thích được nghiên cứu để đáp ứng nhu cầu của sản xuất như urea viên to (urea super granule); urea bọc lưu huỳnh (sulphur coated urea), các loại phân bọc Agrotain (Urea bọc N-(n-butyl) thiophosphoric triamide (NBPT) là chất ức chế urease) có thể xếp vào nhóm phân bón này.

Tương tự phân bón N46.Plus của Đạm Cà Mau là phân urea bọc chất ức chế urease như N-(n-butyl) thiophosphoric triamide (NBPT) và chất ức chế nitrate hóa là Dicyandiamide (DCD); phân bón NPK sử dụng công nghệ ENTEC là công nghệ phun bọc chất ức chế nitrate hóa là 3,4-dimethylpyrazole phosphate (DMPP).

3. Phân bón chất điều tiết quá trình chuyển hóa dinh dưỡng khi bón vào đất như AVAIL bao gồm polimer của malic acid và itaconic acid giúp nâng cao hiệu quả sử dụng lân.

4. Phân bón công nghệ nano với các nguyên tố trung, vi lượng như silic và kẽm.

Theo Lê Công Nhất Phương và *ctv* (2017), hiện nay thị trường phân bón chậm phóng thích và phóng thích có kiểm soát tại Việt Nam có các dòng phân bón chứa chất ức chế urease NBPT (N-(n-butyl) thiophosphoric triamide) có trong sản phẩm Agrotain của Bình Điền; N protect của Baconco hay phối hợp chất ức chế urease (NBPT) và chất ức chế nitrate hóa như DCD (Dicyandiamide) có trong sản phẩm N46.PLUS của Đạm Cà Mau; DMPP 3,4-dimethylpyrazole phosphate, có trong NPK công nghệ ENTEC của BASF hay kiểm soát quá trình phóng thích như phân bón thông minh (smart fertilizer) của Ryman. Như vậy, để nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón; đặc biệt phân bón gốc đạm, và đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng cho từng loại cây

trồng theo từng nhóm đất chuyên biệt, việc nghiên cứu phát triển các dòng phân bón mới trên là vô cùng cấp thiết.

2.2 Tổng quan nghiên cứu, ứng dụng phát triển dòng phân bón bổ sung chất có hoạt tính kích thích sinh học trên thế giới và Việt Nam

Xu hướng nghiên cứu và sử dụng các loại phân bón có bổ sung các chất có hoạt tính kích thích sinh học giúp nâng cao hiệu quả sử dụng dinh dưỡng là xu hướng tất yếu trên thế giới và phát triển nhanh trong những năm gần đây nhằm giúp nâng cao hiệu quả sử dụng dinh dưỡng trong đất vừa làm giảm thất thoát, lãng phí gây ô nhiễm cho môi trường.

Ngày càng có nhiều bằng chứng khoa học cho thấy hiệu quả của việc sử dụng chất hoạt tính kích thích sinh học được ứng dụng vào nông nghiệp trên các cây trồng khác nhau. Các kết quả nghiên cứu cho thấy tác động của các chất hoạt tính sinh học khác nhau trên nhiều loại cây trồng như giúp cây phát triển rễ, tăng cường sự hấp thu chất dinh dưỡng và tăng khả năng chống chịu stress môi trường (Yakhin Oleg *et al.*, 2013; Calvo *et al.*, 2014; Bulgari *et al.*, 2015; Colla and Roupael, 2015).

Các chất kích thích sinh học trong nông nghiệp là các chất bổ sung trong phân bón hoặc chế phẩm sinh học và các sản phẩm tương tự (các chất sinh học có tính chất như là thuốc bảo vệ thực vật gốc sinh học; chất điều hòa sinh trưởng thực vật,...) được sử dụng trên cây trồng để giúp cây trồng tăng trưởng, tăng năng suất, tăng chất lượng nông sản và chống chịu điều kiện bất lợi môi trường.

Chất kích thích sinh học có thể đạt được điều này bằng cách:

- Giúp nâng cao hiệu quả sử dụng chất dinh dưỡng.
- Giúp cây chống chịu được các ảnh hưởng bất lợi môi trường như stress mặn, hạn, nóng - lạnh.
- Giúp cải thiện chất lượng nông sản như: tăng các chất dinh dưỡng và thời gian bảo quản lâu hơn.

Hiệp hội các nhà công nghiệp sản xuất chất có hoạt tính kích thích sinh học Châu Âu (The European Biostimulant Industry Council – EBIC, 2013) định nghĩa chất kích thích sinh học như sau: "Chất kích thích sinh học chứa các chất và/hoặc vi sinh vật có chức năng khi áp dụng cho thực vật hoặc vùng rễ là kích thích quá trình tự nhiên để tăng cường hấp thu dinh dưỡng, hiệu quả dinh dưỡng, khả năng chịu stress phi sinh học và chất lượng cây trồng."

Phân nhóm các chất có hoạt tính kích thích sinh học bao gồm 7 nhóm chính (du Jardain, 2015):

Humic acid (HA) và Fulvic acid (FA).

Thủy phân protein và các dạng đạm khác.

Chiết xuất rong biển và thực vật.

Chitosan và các loại polymers sinh học khác.

Các dạng hợp chất vô cơ như các nguyên tố có lợi.

Nấm có lợi.

Vi khuẩn có lợi như vi khuẩn vùng rễ kích thích sinh trưởng thực vật (plant growth-promoting rhizobacteria – PGPR).

Thị phần các sản phẩm có hoạt tính sinh học có hơn 400 công ty, bao gồm các tập đoàn đa quốc gia cũng đầu tư nghiên cứu phát triển như BASF SE; Koch Biological Solutions; Novozymes A/S; Artal Agronutrients; Biostadt India Limited; Evergrow; Isagro SAP; Italtollina SAP; Koppert B.V; Biolchim S.P.; Valagro; Sapec Group (Trade Corporation International) (BPIA, 2020).

Theo Jena *et al.* (2017), đặc điểm của các chất có hoạt tính kích thích sinh học:

– Bản chất của chất có hoạt tính kích thích sinh học không hạn chế và rất đa dạng.

Các chức năng sinh lý rất đa dạng.

– Các tác động khoa học đã chứng minh của tất cả các chất có hoạt tính kích thích sinh học hội tụ đến ít nhất một hoặc một số chức năng nông nghiệp.

Lợi ích kinh tế và môi trường.

– Sự hiểu biết của về các chất kích thích sinh học và tác dụng của chúng đã được mở rộng. Vai trò của chất kích thích sinh học đối với cây trồng đặc biệt giúp cây tăng trưởng và tăng khả năng hấp thu dinh dưỡng đã được nghiên cứu nhiều (du Jardin, 2015). Những đánh giá này tập trung vào thúc đẩy tăng trưởng thực vật và stress sinh học nhưng nhiều bằng chứng khoa học cho thấy toàn diện về chất kích thích sinh học làm giảm tác động của stress phi sinh học (chống chịu hạn, mặn, lạnh...) đối với cây trồng (du Jardain, 2015; Van Oosten *et al.*, 2017).

2.3 Một số kết quả nghiên cứu phân bón có bổ sung chất kích thích sinh học (biostimulants) của công ty Cổ phần phân bón Dầu khí Cà Mau (PVCFC)

Humic (humic substance) là thành phần tự nhiên của chất hữu cơ trong đất, do sự phân hủy của xác

bã thực vật, động vật và vi sinh vật, mà còn từ hoạt động trao đổi chất của vi khuẩn đất sử dụng các chất nền này. Chúng cũng được chiết xuất từ các chất hữu cơ tự nhiên (ví dụ: từ than bùn hoặc đất núi lửa), từ phân ủ và phân hữu cơ, hoặc từ mỏ khoáng (leonardite, một dạng oxit hóa của than non). Các hoạt tính kích thích sinh học của chất humic bao gồm:

Tác động trên các tính chất vật lý, hóa học, hóa học và sinh học của đất.

Chống chịu stress môi trường.

Đóng góp thiết yếu vào độ phì của đất (Jena *et al.*, 2017).

Lợi ích của humic và fulvic (Halpern *et al.*, 2015):

- Thúc đẩy quá trình nảy mầm hạt giống.
- Cải thiện bộ rễ cây khỏe mạnh.
- Nguồn dinh dưỡng cacbon cho vi khuẩn có ích trong đất.
- Nâng cao khả năng giữ dinh dưỡng của đất.
- Giảm căng thẳng môi trường (hệ đệm giúp pH ổn định).
- Tăng sức đề kháng của cây với sâu bệnh, các điều kiện bất lợi như nóng, hạn, úng,...

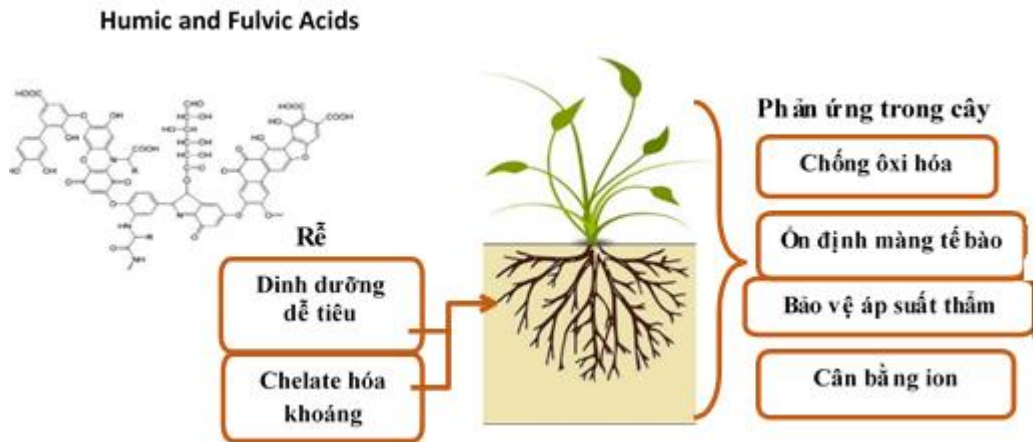
Tăng cường hấp thu các nguyên tố dinh dưỡng.

– Tại PVCFC từ năm 2013, đã tập trung nghiên cứu ứng dụng humic acid (HA) và fulvic acid (FA) là 2 chất có hoạt tính kích thích sinh học cơ bản, tương đối bền vào sản xuất dòng phân bón, kết hợp giữa nguyên tố dinh dưỡng đa trung vi lượng và chất có hoạt tính kích thích sinh học cho cây trồng, đã phát triển thành công các dòng phân bón khoáng sinh học như N.Humate TE 35.7 (35% N; 7% HA (C); 1000 ppm Zn; B 400 ppm) N. Humate TE 28.5 (28% N; 5% HA (C); 1000 ppm Zn; B 400 ppm) và N.Humate TE 28.7 (28% N; 7% HA (C); 1000 ppm Zn; B 400 ppm), tiếp tục phát triển đa dạng hóa dòng sản phẩm khoáng sinh học này như Đạm sinh học TE (32% N; 5% FA (C); 1000 ppm Zn; B 400 ppm) và NPK TE Sinh học 30-5-5 (30% N; 5% P₂O₅; 5% K₂O; 2% HA; 2% FA; 200 ppm Zn; 100 ppm B); NPK TE Sinh học 25-10-5 (25% N; 10% P₂O₅; 5% K₂O; 2% HA; 2% FA; 200 ppm Zn; 100 ppm B).

Đỗ Vũ Thiên Ân và *ctv.* (2016) thí nghiệm đánh giá hiệu quả của N.Humate TE (35%N; 7% HA; 1000 ppm Zn; 400 ppm B) trên cây lúa vụ Hè Thu 2015 trên 2 nhóm đất phù sa và đất nhiễm mặn tại Trần Văn Thời – Cà Mau cho thấy N.Humate TE sử

dùng ở liều lượng N nguyên chất bằng 85% và 75% lượng bón của nông dân với phân đạm thường (Urea 46%N)(Công thức phân bón nông dân 80 kg N + 45 kg P₂O₅ + 40 kg K₂O) bước đầu cho thấy cây lúa có sự sinh trưởng phát triển, năng suất, hiệu suất sử dụng phân đạm tương đương đến cao hơn so với đối chứng sử dụng phân đạm thường. Phân bón khảo nghiệm N.Humate TE ở hàm lượng đạm nguyên chất giảm 15%, cây lúa sinh trưởng tốt hơn, xanh

bền, làm tăng năng suất lúa có khác biệt so với bón Urea thông thường từ 100 – 190 kg lúa/ha trên nhóm đất nhiễm mặn và 300- 600 kg lúa/ha trên nhóm đất phù sa tại Cà Mau trên khảo nghiệm diện hẹp; bón N.Humate+TE ở liều lượng giảm 25% lượng đạm nguyên chất giúp cây lúa sinh trưởng và năng suất lúa tương đương so với Urea thông thường bón với liều lượng 100%N trên cả 2 nhóm đất phù sa và nhiễm mặn ở cả khảo nghiệm diện hẹp và diện rộng.



Hình 1: Tóm tắt cơ chế chính tác động của HA và FA lên cây trồng (Van Oosten et al., 2017)

Lê Công Nhất Phương (2018) nghiên cứu ảnh hưởng fulvic acid (FA) đến hiệu quả sử dụng NPK cho cây rau xà lách xoăn, diện hẹp 2018 tại Khu hợp tác thực nghiệm LAREC, xã Đạ Ròn, huyện Đơn Dương, tỉnh Lâm Đồng bước đầu cho thấy hiệu quả hỗ trợ và thay thế 30% phân NPK của chất FA giúp cây xà lách xoăn vẫn phát triển tốt không thua kém so với bón 100% NPK. Tuy nhiên, cũng chưa có sự khác biệt nào giữa 2 mức bổ sung chất giữa 70% NPK: FA 30% và 70% NPK : FA 45% trên sinh trưởng cây xà lách xoăn, lựa chọn công thức bổ sung FA ở mức 30% là hợp lý về kinh tế để tiếp tục thí nghiệm vụ 2 trên cải xoăn tại Lâm Đồng. Kết quả thí nghiệm ảnh hưởng của liều lượng Đạm sinh học TE đến sinh trưởng, phát triển, năng suất và sản lượng Cây rau xà lách xoăn tại Khu hợp tác thực nghiệm LAREC, xã Đạ Ròn, huyện Đơn Dương, tỉnh Lâm Đồng cho thấy hiệu quả hỗ trợ và thay thế 30% N của ĐSH70 thể hiện ở cả 3 mức bón 100%, 80% và 60% so với urea Cà Mau (ĐCM 46%N) giúp cây xà lách xoăn sinh trưởng phát triển tốt và đảm bảo sinh khối.

Trên cây lúa, Lê Công Nhất Phương và ctv. (2019a) thí nghiệm ĐSH TE (32% N; 5% FA (C); 1.000 ppm Zn; B 400 ppm) được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của phân ĐSH đến sinh trưởng, phát triển và năng suất của cây lúa trên hai nhóm đất

phù sa bồi và phèn tiềm tàng tại ĐBSCL. Thí nghiệm được thực hiện vào vụ Hè Thu 2018 trên nhóm đất phù sa bồi và Hè Thu 2019, công thức bón phân cho vụ Hè Thu cho cả 2 nhóm đất là 80 kg/ha N: 50 kg/ha P₂O₅ và 40 kg/ha K₂O trên nhóm đất phèn tiềm tàng. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức lô chính phụ với ba lần lặp lại. Lô phụ là các dạng phân đạm (N) gồm (i) ĐCM-đối chứng, (ii) ĐSH và lô chính là 3 mức độ bón phân N gồm 60, 80 và 100%. Kết quả thí nghiệm bước đầu cho thấy áp dụng mức bón 60-80%N của phân ĐSH không ảnh hưởng có ý nghĩa đến chiều cao, số chồi, chỉ số SPAD và năng suất lúa trên cả 2 nhóm đất phù sa bồi và phèn tiềm tàng, đồng thời bón giảm 20%N của phân ĐSH giúp duy trì năng suất lúa so với bón theo đối chứng 100%N.

Với NPK TE Sinh học 30-5-5 (30% N; 5% P₂O₅; 5% K₂O; 2% Humic acid (HA)(C); 2% Fulvic acid (FA)(C); 200 ppm Zn; 100 ppm B), Lâm Văn Thông và ctv (2019) thí nghiệm đánh giá hiệu quả trên cây lúa đến sự sinh trưởng và năng suất lúa trong điều kiện bón giảm phân đạm (N) được thực hiện trong 2 vụ canh tác liên tiếp gồm Đông Xuân 2018-2019 và Hè Thu 2019 trên nhóm đất phù sa tại huyện Thới Lai, Thành phố Cần Thơ. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức lô chính phụ với ba lần lặp lại. Lô phụ là các công thức bón phân bao gồm: (i) bón phân

đơn liều lượng khuyến cáo (liều lượng 80N-60P₂O₅-50K₂O theo khuyến cáo của Viện nghiên cứu lúa ĐBSCL), (ii) bón phân đơn với liều lượng 80N-13P₂O₅-13K₂O (đối chứng) và (iii) bón phân NPK TE sinh học 30-5-5 (với liều lượng 80N-13P₂O₅-13K₂O). Lô chính bao gồm ba mức độ bón phân N: 60% (48 kgN/ha), 80% (64 kgN/ha) và 100% (80 kg N/ha). Kết quả thí nghiệm bước đầu cho thấy áp dụng bón 60-80%N phân NPK TE sinh học có thể duy trì được chiều cao và số chồi lúa. Bón phân NPK TE sinh học giúp tăng khả năng hấp thu N trong lá so với bón phân theo đối chứng và theo khuyến cáo. Bón phân NPK TE sinh học giúp duy trì được thành phần năng suất và năng suất của lúa. Từ đó giúp gia tăng hiệu quả sử dụng phân N, P và K và tăng thu nhập cho người nông dân canh tác lúa ở ĐBSCL.

Trên cây nhãn, Lê Công Nhất Phương và *ctv.* (2019b) đã nghiên cứu đánh giá hiệu quả của phân NPK TE sinh học 30-5-5 (30% N; 5% P₂O₅; 5% K₂O; 2% Humic acid (HA)(C); 2% Fulvic acid (FA)(C); 200 ppm Zn; 100 ppm B) và NPK TE Sinh học 25-10-5 (25% N; 10% P₂O₅; 5% K₂O; 2% Humic acid (HA)(C); 2% Fulvic acid (FA)(C); 200 ppm Zn; 100 ppm B) đến năng suất và chất lượng trái nhãn xuống com vàng trên nền đất phù sa không bồi tại tỉnh Tiền Giang. Thí nghiệm được thực hiện gồm 5 nghiệm thức bao gồm (i) nghiệm thức đối chứng bón 100% khuyến cáo gồm 1.265N-715P₂O₅-1.265K₂O (gram/cây/năm) theo phân đơn gồm Ure hạt đục-Cà Mau, supe lân (16% P₂O₅) và Kali Clorua (60% K₂O) (ii) nghiệm thức bón 100%N của NPK TE sinh học 25-10-5, (iii) nghiệm thức bón 100%N của NPK TE sinh học 30-5-5, (iv) nghiệm thức bón 80%N của NPK TE sinh học 25-10-5, (v) nghiệm thức bón 80%N của NPK TE sinh học 30-5-5 theo liều lượng N: P: K nguyên chất của nghiệm thức đối chứng và mỗi nghiệm thức được thực hiện với 3 lần lặp lại. Kết quả bước đầu cho thấy bón giảm 20%N của NPK TE sinh học cả 2 công thức NPK TE Sinh học 30-5-5 và 25-10-5 không ảnh hưởng đến chất lượng trái và giúp duy trì năng suất so với bón phân 100%N của NPK đơn-đối chứng.

Bên cạnh PVCFC cũng nghiên cứu phát triển nhóm sản phẩm phân bón có bổ sung các dòng vi sinh vật hữu ích như nhóm các nhóm vi khuẩn cố định đạm; phóng thích lân; dòng nấm cộng sinh vùng rễ (mycorrhizae) cũng được PVCFC phối hợp các đối tác phân lập, nhân dòng và phát triển, cũng như đánh giá hiệu quả trên cây trồng tại các vùng sinh thái và nhóm đất khác nhau.

3 KẾT LUẬN

Phát triển các loại phân bón mới và kỹ thuật quản lý dinh dưỡng tổng hợp, tập huấn chuyển giao cho người nông dân là cần thiết giúp nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón, cải thiện sử dụng tài nguyên đất; giảm tác động đến môi trường và sử dụng hiệu quả hơn các nguồn tài nguyên sẵn có. Trên chiến lược đó, PVCFC nghiên cứu nhiều dòng phân bón mới giúp nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón, tăng năng suất và chất lượng cây trồng; giảm thiểu tác động môi trường, trong đó các dạng phân Đạm và NPK có bổ sung HA, FA, các nguyên tố trung, vi lượng đã thử nghiệm, bước đầu cho thấy có hiệu quả trên nhiều đối tượng cây trồng khác nhau.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được tài trợ bởi Công ty Cổ phần Phân bón Dầu khí Cà Mau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bell, R.W and B. Dell, 2008. Soil boron fractions and their relationship to soil properties. Soil Science Society of America Journal. 65(1): 133-138.
- BPIA, 2020. Accessed on 15.03.2020. Available from <https://www.bpia.org/member-company/>
- Bulgari, R., G. Cocetta, A. Trivellini, P. Vernieri and A. Ferrante, 2015. Biostimulants and crop responses: A review, Biological Agriculture & Horticulture: An International Journal for Sustainable Production Systems, 31:1, 1-17.
- Calvo, P., Nelson, L., Kloepper, J.W., 2014. Agricultural uses of plant biostimulants. Plant Soil. 383(1-2): 3-41.
- Colla, G. and Rouphael, Y., 2015. Biostimulants in horticulture. Scientia Horticulturae, 196(2015): 1-2.
- Charlotte, H., 2013. Global Fertilizer Production and Use: Issues and Challenges. IFA China Seminar on Sustainable Fertilizer Management, Beijing, China. pp 16-17 September 2013.
- duJardin, P., 2015. Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation. Scientia Horticulturae. 196(2015): 3-14.
- Đỗ Vũ Thiên Ân, Nguyễn Mạnh Trung và Nguyễn Trần Thức, 2016. Báo cáo kết quả khảo nghiệm N.Humate TE trên cây lúa tại Cà Mau. Chi Cục Trồng trọt - Bảo Vệ Thực Vật Cà Mau. Tài liệu lưu hành nội bộ.
- Halpern, M., Bar-Tal, A., Ofek, M., Minz, D., Muller, T., Yermiyahu, U., 2015. The use of biostimulants for enhancing nutrient uptake. In: Sparks, D.L. (Ed.), Advances in Agronomy, 129: 141-174.

- Calabi-Floody, M., Medina, J., Rumpel, C., Condron, L. M., Hernandez, M., Dumont, M., & Mora, M. de la L., 2018. Smart Fertilizers as a Strategy for Sustainable Agriculture. *Advances in Agronomy* 147: 119–157.
- Jena, S., A.K. Panda and A. Mishra, 2017. Biostimulants: an alternative to conventional crop stimulators. *Innovative Farming*, 2(2): 111-113.
- Lâm Văn Thông, Nguyễn Hoàng Châu, Đỗ Bá Tân, Nguyễn Văn Khán và Lê Công Nhất Phương, 2019. Hiệu quả của phân NPK-TE sinh học đến sinh trưởng và năng suất của cây lúa (*Oryza sativa* L.) trồng trên đất phù sa tại Tp Cần Thơ. Báo cáo tiến độ đề tài KH-CN Công ty CP Phân bón Dầu khí Cà Mau. Tài liệu chưa công bố.
- Lê Công Nhất Phương, Trịnh Quang Khương, Gu Helen và Lâm Văn Thông, 2017. Xu hướng nghiên cứu và ứng dụng phân bón chậm phân giải tại Việt Nam. Báo cáo phân tích xu hướng Công nghệ - Trung tâm Thông tin và Thống kê KH-CN – Sở KH & CN Tp. HCM, ngày 16/11/2017. Tp HCM. 10-12.
- Lê Công Nhất Phương, 2018. Hiệu quả các sản phẩm phân bón Đạm Cà Mau bổ sung chất hoạt tính sinh học axit humic trên các loại cây trồng tại Việt Nam. Báo cáo phân tích Xu hướng Công nghệ, chuyên đề “Xu hướng nghiên cứu và ứng dụng axit humic và rong tảo trong sản xuất hoạt chất kích thích sinh học”. Trung tâm Thông tin và Thống kê KH-CN – Sở KH-CN Tp HCM, ngày 16/11/2018. 38-63.
- Lê Công Nhất Phương, Đỗ Bá Tân, Lâm Văn Thông, Nguyễn Hoàng Châu và Nguyễn Văn Khán, 2019a. Hiệu quả sử dụng phân đạm sinh học đến sinh trưởng và năng suất của cây lúa (*Oryza sativa* L.) trên nền đất phù sa bồi và phèn tiềm tàng ở khu vực Đồng bằng Sông Cửu Long. Báo cáo tiến độ đề tài KH-CN Công ty CP Phân bón Dầu khí Cà Mau. Tài liệu chưa công bố.
- Lê Công Nhất Phương, Đỗ Bá Tân, Lâm Văn Thông, Đoàn Thị Cẩm Hồng và Nguyễn Văn Khán, 2019b. Hiệu quả sử dụng phân NPK TE sinh học đến năng suất và chất lượng cây trồng. Tài liệu chưa công bố.
- Nguyễn Đăng Nghĩa và Nguyễn Hữu Anh, 2015. Xu hướng nghiên cứu và sử dụng phân bón thế hệ mới. Báo cáo phân tích Xu hướng Công nghệ. Trung tâm Thông tin và Thống kê KH-CN – Sở KH-CN Tp. HCM, tháng 09/2015. 29.
- Nguyễn Văn Bộ, 2014. Giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón ở Việt Nam. Hội thảo quốc gia về Giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón tại Việt nam, Hà Nội 28/3/2014. NXB Nông nghiệp Hà Nội. 9-32.
- Tổng cục Môi trường, 2009. Báo cáo về tình hình ô nhiễm của khu vực sông tại Đồng bằng Sông Cửu Long và Đồng bằng sông Hồng năm 2009.
- Trần Văn Dũng, Lâm Văn Thông, Nguyễn Minh Đông, Dương Minh Viễn, Đào Văn Ngọc, 2015. Nghiên cứu đặc tính hóa học và hàm lượng dinh dưỡng trong các nhóm đất và cây trồng chính vùng ĐBSCL. Đề tài hợp tác Đạm Cà Mau và Trường Đại Học Cần Thơ (lưu hành nội bộ).
- Trương Hồng, 2018. Đặc điểm đất canh tác, nhu cầu dinh dưỡng và kết quả nghiên cứu về phân bón đối với các loại cây trồng chủ lực ở Tây Nguyên và Đông Nam Bộ (Cà phê, Hồ tiêu, Chè). Hội thảo Khoa Học “Nghiên cứu về dinh dưỡng và xây dựng công thức phân bón NPK thích hợp cho cây trồng chính ở Việt Nam”, do Đạm Cà Mau tổ chức tại Vũng Tàu 8/2018 (lưu hành nội bộ).
- OECD-FAO, 2018. OECD-FAO Agricultural Outlook 2018-2027, OECD Publishing, Paris/Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. https://doi.org/10.1787/agr_outlook-2018-en.
- Vachirasak, A., 2019. Adding Value to NPKs : Market Prospects for Added Value and Specialty Fertilizer in Asia. Argus NPK and Added Value Fertilizers Asia, HCM – Viet Nam, 25-26/6/2019.
- Van Oosten MJ., Olimpia Pepe, S. De Pascale, S. Silletti and A. Maggio, 2017. The role of biostimulants and bioeffectors as alleviators of abiotic stress in crop plants. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture* (2017) 4:5.
- Yakhin, O., Lubyaynov, A.A., Yakhin, I.A. and Brown, P.H., 2017. Biostimulants in Plant Science: A Global Perspective. *Frontier Plant Science Article*, 7: 2049.