



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0047621

(51)^{2006.01} C05C 9/00; C05G 3/08; C05F 11/08

(13) B

(21) 1-2021-04386

(22) 18/12/2018

(86) PCT/AU2018/051348 18/12/2018

(87) WO2020/124119 25/06/2020

(45) 25/06/2025 447

(43) 27/06/2022 411A

(73) MULTIKRAFT PROBIOTICS AUSTRALIA PTY LTD (AU)

858 Gooburrum Road, BUNDABERG, Queensland 4670, Australia

(72) HORSLEY, Brian (NZ); O'BRIEN, Conor (AU).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) CHẾ PHẨM PHÂN BÓN VÀ PHƯƠNG PHÁP TẠO RA CHẾ PHẨM NÀY

(21) 1-2021-04386

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm thích hợp để bón phân cho thực vật. Chế phẩm này bao gồm hợp chất chứa nitơ, chẳng hạn như ure, và một hoặc nhiều thành phần bổ sung được thích ứng để làm tăng sự sinh khả dụng của nitơ từ hợp chất chứa nitơ. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp tạo ra chế phẩm và phương pháp làm tăng sự sinh khả dụng của nitơ. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp bón phân cho thực vật và phương pháp sử dụng chế phẩm.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm phân bón chứa nitơ. Cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến, mặc dù không giới hạn ở, chế phẩm chứa ure và các thành phần bổ sung được thích ứng để làm tăng sự sinh khả dụng của nitơ từ ure.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ure (cũng được gọi là carbamit), là hợp chất hữu cơ có công thức hóa học $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$. Ure được sử dụng rộng rãi làm phân bón nitơ cho thực vật, bao gồm cây trồng. Tuy nhiên, phân bón ure có thể đi kèm với hiệu quả sử dụng nitơ (nitrogen use efficiency - NUE) tương đối thấp.

Đã biết rằng ure có thể đi vào thực vật một cách trực tiếp, hoặc dưới dạng dẫn xuất chẳng hạn như amoni, ví dụ, sau khi chuyển hóa bởi các vi sinh vật trong đất. Tuy nhiên, nitơ từ phân bón gốc ure có thể trở nên không khả dụng cho thực vật thông qua các cơ chế chẳng hạn như cố định, loại nitơ, phát xạ nitơ oxit, bay hơi amoniac và rửa lũa.

Các lựa chọn hiệu quả hiện có đối với chế phẩm phân bón và các phương pháp liên quan trong việc cải thiện sự sinh khả dụng của nitơ từ phân bón gốc ure còn hạn chế. Do đó, mong muốn có chế phẩm mới như vậy và phương pháp liên quan.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, sáng chế đề xuất chế phẩm bao gồm hợp chất chứa nitơ, chẳng hạn như ure, và một hoặc nhiều thành phần bổ sung được thích ứng để làm tăng sự sinh khả dụng của nitơ từ hợp chất chứa nitơ.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất chế phẩm bao gồm hợp chất chứa nitơ; và giống cây vi sinh vật.

Một cách thích hợp, chế phẩm này là chế phẩm phân bón. Theo các phương án, chế phẩm này là chế phẩm phân bón giải phóng chậm.

Theo các phương án, chế phẩm theo khía cạnh thứ nhất là chế phẩm lỏng hoặc bán lỏng. Chế phẩm này có thể là chế phẩm chứa nước.

Theo các phương án, hợp chất chứa nitơ của chế phẩm là hoặc bao gồm ure.

Theo các phương án, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm đường. Đường này có thể là hoặc có thể làm từ xirô đường. Theo một phương án, xirô đường là rỉ đường. Rỉ đường này có thể là hoặc bao gồm rỉ đường mía.

Theo các phương án, chế phẩm theo khía cạnh này còn bao gồm axit hữu cơ. Axit hữu cơ này có thể là hoặc bao gồm axit fulvic và/hoặc axit humic.

Theo các phương án, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm sản phẩm phụ thực vật. Theo các phương án, sản phẩm phụ thực vật này là hoặc bao gồm cặn rượu.

Theo các phương án, giống cây vi sinh vật của chế phẩm theo khía cạnh này là hoặc bao gồm một hoặc nhiều vi sinh vật được chọn từ nhóm bao gồm vi khuẩn axit lactic; vi khuẩn quang dưỡng; vi sinh vật cố định nitơ; loài *Nitrobacter*; loài *Bacillus*; và nấm men. Theo các phương án, giống cây vi sinh vật bao gồm vi khuẩn axit lactic; vi khuẩn quang dưỡng; vi sinh vật cố định nitơ; loài *Bacillus*; và nấm men.

Chế phẩm theo khía cạnh thứ nhất sẽ chứa nitơ. Chế phẩm có thể bao gồm một hoặc nhiều chất dinh dưỡng thực vật bổ sung, bao gồm chất dinh dưỡng vi lượng và/hoặc chất dinh dưỡng lượng lớn.

Theo các phương án, chế phẩm bao gồm một hoặc nhiều chất dinh dưỡng lượng lớn khác nitơ, trong đó chất dinh dưỡng lượng lớn khác nitơ này được chọn từ nhóm bao gồm phospho; kali, lưu huỳnh, canxi, magie và natri.

Theo các phương án, chế phẩm bao gồm một hoặc nhiều chất dinh dưỡng vi lượng được chọn từ nhóm bao gồm đồng; kẽm; mangan; sắt; bo; molybden; coban và silic.

Theo các phương án, hợp chất chứa nitơ có mặt trong chế phẩm với nồng độ tương đương với trong khoảng từ khoảng 1 đến khoảng 60 phần trăm khối lượng trên khối lượng (% khối lượng/khối lượng) nitơ, bao gồm từ 3 đến khoảng 55, từ 5 đến 50 và bao gồm khoảng 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 và 55% khối lượng/khối lượng nitơ.

Theo các phương án, giống cây vi sinh vật có mặt trong chế phẩm với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 1 đến khoảng 15% thể tích/thể tích, bao gồm khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 và 14% thể tích/thể tích.

Theo các phương án trong đó chế phẩm theo khía cạnh thứ nhất bao gồm axit hữu cơ, axit hữu cơ này có thể có mặt với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 1 đến khoảng

15% thể tích/thể tích, bao gồm khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 và 14% thể tích/thể tích.

Theo các phương án trong đó chế phẩm theo khía cạnh thứ nhất bao gồm đường, đường này có thể có mặt với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 0,5 đến khoảng 7,5% khối lượng/khối lượng, bao gồm khoảng 1, 2, 3, 4, 5, 6 và 7% khối lượng/khối lượng.

Theo các phương án trong đó chế phẩm theo khía cạnh thứ nhất bao gồm xirô đường, xirô đường có thể có mặt với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 1 đến khoảng 15% thể tích/thể tích, bao gồm khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, và 14% thể tích/thể tích.

Theo các phương án trong đó chế phẩm theo khía cạnh thứ nhất bao gồm sản phẩm phụ thực vật, sản phẩm phụ thực vật này có thể có mặt với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 50 đến khoảng 95 phần trăm thể tích trên thể tích (% thể tích/thể tích), bao gồm khoảng 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, và 95% thể tích/thể tích.

Theo các phương án trong đó chế phẩm theo khía cạnh thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều chất dinh dưỡng lượng lớn khác nitơ, chất dinh dưỡng lượng lớn khác nitơ này có thể có mặt với tổng nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 0,1 đến khoảng 3% khối lượng/khối lượng, bao gồm khoảng 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5, và 3% khối lượng/khối lượng.

Theo các phương án trong đó chế phẩm theo khía cạnh thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều chất dinh dưỡng vi lượng, chất dinh dưỡng vi lượng này có thể có mặt với tổng nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,2% khối lượng/khối lượng, bao gồm khoảng 0,02, 0,03, 0,04, 0,05, 0,06, 0,07, 0,08, 0,09, 0,1 và 0,15% khối lượng/khối lượng.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra chế phẩm, bao gồm bước kết hợp nhiều thành phần trong đó các thành phần này bao gồm hợp chất chứa nitơ; và giống cây vi sinh vật, để nhờ đó tạo ra chế phẩm.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp làm tăng sự sinh khả dụng của nitơ từ hợp chất chứa nitơ, bao gồm bước kết hợp nhiều thành phần bao gồm hợp chất chứa nitơ; và giống cây vi sinh vật, để nhờ đó làm tăng sự sinh khả dụng của nitơ từ hợp chất chứa nitơ.

Theo các phương án của khía cạnh thứ hai và thứ ba, nhiều thành phần khác nhau bao gồm axit hữu cơ. Axit hữu cơ này có thể là axit humic và/hoặc axit fulvic.

Theo các phương án của khía cạnh thứ hai và thứ ba, nhiều thành phần khác nhau bao gồm đường, chẳng hạn như xirô đường. Xirô đường này có thể là rỉ đường.

Theo các phương án của khía cạnh thứ hai và thứ ba, nhiều thành phần khác nhau bao gồm sản phẩm phụ thực vật. Sản phẩm phụ thực vật có thể là cặn rượu.

Theo các phương án của khía cạnh thứ hai và thứ ba, phương pháp bao gồm bước lên men các thành phần kết hợp.

Theo các phương án của khía cạnh thứ hai và thứ ba trong đó phương pháp này bao gồm bước lên men các thành phần kết hợp, bước lên men này có thể trong khoảng thời gian từ khoảng 1 ngày đến ít nhất khoảng 14 ngày, bao gồm khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 và 13 ngày.

Theo các phương án của khía cạnh thứ hai và thứ ba trong đó phương pháp này bao gồm bước lên men các thành phần kết hợp, bước lên men này có thể được thực hiện ở nhiệt độ xung quanh. Theo các phương án, bước lên men có thể được thực hiện ở nhiệt độ tăng. Theo các phương án, nhiệt độ tăng nằm trong khoảng từ khoảng 30°C đến khoảng 60°C, bao gồm khoảng 35, 40, 45, 50 và 55°C.

Theo các phương án của khía cạnh thứ hai và thứ ba, phương pháp bao gồm bước làm mát hoặc để yên các thành phần kết hợp.

Theo các phương án của khía cạnh thứ hai và thứ ba trong đó phương pháp này bao gồm bước làm mát hoặc để yên các thành phần kết hợp, bước làm mát hoặc để yên này có thể trong khoảng thời gian từ khoảng 1 ngày đến ít nhất khoảng 14 ngày, bao gồm khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 và 13 ngày.

Theo các phương án của khía cạnh thứ hai và thứ ba trong đó phương pháp này bao gồm bước làm mát hoặc để yên các thành phần kết hợp, bước làm mát hoặc để yên này có thể ở nhiệt độ xung quanh, chẳng hạn như nhiệt độ từ khoảng 10°C đến khoảng 30°C, bao gồm khoảng 15, 20 và 25°C.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất chế phẩm phân bón được tạo ra theo phương pháp của khía cạnh thứ hai. Theo các phương án, chế phẩm của khía cạnh thứ tư là chế phẩm theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất phương pháp bón phân cho thực vật, bao gồm bước ứng dụng chế phẩm bao gồm hợp chất chứa nitơ; và giống cây vi sinh vật cho thực vật.

Theo một phương án của khía cạnh thứ năm, thực vật là cây trồng.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất phương pháp ủ chất hữu cơ, bao gồm bước ứng dụng chế phẩm bao gồm hợp chất chứa nitơ; và giống cây vi sinh vật, cho chất hữu cơ.

Theo một phương án của khía cạnh thứ sáu, chất hữu cơ là nguyên liệu thực vật.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất phương pháp làm tăng sự sinh khả dụng của nitơ trong môi trường sinh trưởng, bao gồm bước ứng dụng chế phẩm bao gồm hợp chất chứa nitơ; và giống cây vi sinh vật cho môi trường sinh trưởng.

Theo một phương án của khía cạnh thứ bảy, môi trường sinh trưởng là đất.

Theo các phương án của các khía cạnh từ thứ năm đến thứ bảy, chế phẩm được ứng dụng bao gồm axit hữu cơ. Axit hữu cơ có thể là axit humic và/hoặc axit fulvic.

Theo các phương án của các khía cạnh từ thứ năm đến thứ bảy, chế phẩm được ứng dụng bao gồm đường, chẳng hạn như xirô đường. Xirô đường có thể là rỉ đường.

Theo các phương án của các khía cạnh từ thứ năm đến thứ bảy, chế phẩm được ứng dụng bao gồm sản phẩm phụ thực vật. Sản phẩm phụ thực vật có thể là cặn rượu.

Theo các phương án của các khía cạnh từ thứ năm đến thứ bảy, chế phẩm được ứng dụng là chế phẩm theo khía cạnh thứ nhất hoặc thứ tư.

Cần biết rằng các mao từ không xác định “một” sẽ không được hiểu như là các mao từ không xác định số ít hoặc mặt khác loại trừ nhiều hơn một hoặc nhiều hơn một đối tượng đơn lẻ mà mao từ không xác định đề cập đến. Ví dụ, “một” hợp chất chứa nitơ bao gồm một hợp chất chứa nitơ, một hoặc nhiều hợp chất chứa nitơ hoặc nhiều hợp chất chứa nitơ. Tương tự, “một” giống cây vi sinh vật bao gồm một giống cây vi sinh vật, một hoặc nhiều giống cây vi sinh vật, hoặc nhiều giống cây vi sinh vật.

Như được sử dụng ở đây, trừ khi ngữ cảnh quy định khác, từ “bao gồm” sẽ được hiểu có nghĩa là bao gồm một số nguyên hoặc nhóm số nguyên được nêu nhưng không loại trừ số nguyên hoặc nhóm số nguyên khác bất kỳ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 thể hiện minh họa dạng sơ đồ về chu trình nitơ trong đất điển hình, cho thấy độ linh động tương đối của các dạng nitơ khác nhau.

Fig. 2 thể hiện minh họa dạng sơ đồ của tiến độ thử nghiệm được sử dụng cho Ví dụ 4.

Fig. 3 thể hiện nitơ trong sinh khối vi sinh vật của đất ở ngày 30 trong tất cả các nhóm xử lý trong ba loại đất, theo Ví dụ 4. Chế phẩm 2 được dán nhãn “Multikraft Dunder” (cận rum Multikraft) trên Fig. 3.

Fig. 4 thể hiện các nồng độ nitơ vô cơ và hữu cơ tan trong đất (mg nitơ trên mỗi kilogam đất khô) trong đất ủ theo Ví dụ 4. Nitơ hữu cơ tan (protein, peptit, axit amin) được thể hiện ở cột bên trái. Nồng độ amoni được thể hiện ở cột giữa. Giá trị nitrat được thể hiện ở cột bên phải. Hàng trên cùng là đất cát xám Bundaberg, hàng giữa là đất mùn đỏ Bundaberg, hàng cuối cùng là đất vertisol phù sa Kalbar. Các nhóm xử lý đối chứng được thể hiện bằng màu đen với hình tam giác hướng xuống. Nhóm xử lý ure được thể hiện bằng màu đỏ với hình tam giác hướng lên. Nhóm xử lý cận rum (dunder) được thể hiện bằng màu xanh với hình vuông. Cận rum Multikraft Probiotic (Chế phẩm 2) được thể hiện bằng màu xanh lá cây với hình tròn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế xác nhận ít nhất một phần về việc xác định các thành phần thích hợp để kết hợp với hợp chất chứa nitơ để làm tăng sự sinh khả dụng của nitơ từ hợp chất chứa nitơ để bón phân cho thực vật.

Như được sử dụng ở đây, “sự sinh khả dụng”, “sinh khả dụng” và các thuật ngữ tương tự, sẽ được hiểu là chỉ trạng thái hoặc dạng trong đó chất dinh dưỡng thực vật, cụ thể là nitơ, tiếp cận được bởi thực vật từ môi trường. Biết được rằng trạng thái sinh khả dụng hơn, hoặc có sự sinh khả dụng tốt hơn, chỉ trạng thái trong đó thực vật từ môi trường tương đối dễ tiếp cận chất dinh dưỡng thực vật hơn và có thể bao gồm mức tăng độ ổn định của dạng sinh khả dụng nhất định. Có thể là sự tăng sinh khả dụng này là kết quả của sự giảm chuyển hóa nguồn nitơ thành dạng ít sử dụng hơn hoặc linh động hơn.

Bằng cách lấy ví dụ không giới hạn, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rõ, thực vật có thể thu được nitơ từ môi trường dưới dạng amoni (NH_4^+),

và cũng như dưới dạng nitrat (NO_3^-) và nitrit (NO_2^-). Tuy nhiên, amoni có độ linh động về cơ bản kém hơn hoặc độ ổn định tốt hơn trong đất so với nitrat và nitrit. Ngoài ra, sự thất thoát đáng kể nitrat và nitrit xảy ra trong khí quyển ở dạng nitơ oxit và dạng tương tự. Do đó, đối với các mục đích của sáng chế (trừ khi ngữ cảnh quy định khác) nitơ ở dạng amoni sẽ được xem là có sự sinh khả dụng tốt hơn, hoặc sinh khả dụng hơn, so với nitơ ở dạng nitrat và/hoặc nitrit và có thể được xem là dạng ổn định của nitơ mà khả dụng với thực vật.

Biết được rằng phạm vi của “sự sinh khả dụng”, “sinh khả dụng”, và các thuật ngữ tương tự, còn có thể chỉ trạng thái hoặc dạng trong đó chất dinh dưỡng thực vật, cụ thể là nitơ, được lưu trữ, để thực vật tiếp cận sau này. Việc này có thể bao gồm % nitơ lớn hơn có mặt ở dạng ổn định hơn so với trường hợp khác mà không có sự can thiệp bởi chế phẩm theo sáng chế. Bằng cách lấy ví dụ không giới hạn, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rõ, nitơ được đưa vào trong sinh khối vi sinh vật, và/hoặc trong protein, peptit, và axit amin, có thể thể hiện sự lưu trữ nitơ hiệu quả để thực vật tiếp cận sau này.

Hiểu được rằng, trong ngữ cảnh của sáng chế, sự sinh khả dụng của nitơ từ hợp chất chứa nitơ có thể được đo trong nhiều trường hợp khác nhau.

Theo ít nhất một số phương án, sự tăng sinh khả dụng của nitơ có thể được đo trong chế phẩm như được mô tả ở đây bao gồm hợp chất chứa nitơ cùng với một hoặc nhiều thành phần bổ sung.

Theo ít nhất một số phương án, sự tăng sinh khả dụng của nitơ có thể được đo sau khi ứng dụng chế phẩm như được mô tả ở đây cho chất nền hoặc môi trường sinh trưởng, chẳng hạn như đất hoặc phân ủ, mặc dù không giới hạn ở đó. Bằng cách lấy ví dụ không giới hạn, có thể tăng nitơ sinh khả dụng từ hợp chất chứa nitơ ở một hoặc nhiều thời điểm sau khi ứng dụng chế phẩm như được mô tả ở đây cho chất nền, so với ứng dụng chính hợp chất chứa nitơ, hoặc hợp chất chứa nitơ trong chế phẩm thay thế, cho chất nền. Việc này có thể bao gồm việc duy trì nguồn nitơ sinh khả dụng ở dạng này, chẳng hạn như sự giảm chuyển hóa dạng này thành dạng ít sinh khả dụng hơn hoặc linh động hơn, trong khoảng thời gian dài hơn.

Theo một số phương án, sự tăng nitơ sinh khả dụng từ hợp chất chứa nitơ trong ngữ cảnh của sáng chế sẽ liên quan đến sự tăng tương đối của amoni có nguồn gốc từ hợp chất chứa nitơ.

Theo một số phương án, sự tăng nitơ sinh khả dụng từ hợp chất chứa nitơ sẽ liên quan đến sự giảm tương đối nitrat và/hoặc nitrit có nguồn gốc từ hợp chất chứa nitơ.

Theo một số phương án, sự tăng nitơ sinh khả dụng từ hợp chất chứa nitơ sẽ liên quan đến sự tăng tương đối của nitơ dưới dạng sinh khối vi sinh vật, và/hoặc protein, peptit, hoặc axit amin, từ hợp chất chứa nitơ.

Trong phần mô tả dưới đây, các nồng độ khác nhau được đưa ra sử dụng tỷ lệ phần trăm dựa vào khối lượng và/hoặc thể tích. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ dễ dàng biết được rằng tỷ lệ phần trăm này có thể được chuyển đổi qua lại trong đó đã biết tính chất mật độ (ví dụ, tỷ trọng) của (các) dung dịch ứng dụng được. Bằng cách lấy ví dụ, trong Bảng 1 ở đây, giá trị nồng độ của một số thành phần được đo của chế phẩm phân bón điển hình được đề cập đến theo cả % khối lượng/khối lượng và % khối lượng/thể tích, khi xét đến tỷ trọng của chế phẩm. Tổng quát hơn, % khối lượng/khối lượng, % khối lượng/thể tích, và % thể tích/thể tích có thể chuyển đổi qua lại dễ dàng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, nếu muốn, dựa vào phần bộc lộ của bản mô tả này nói chung.

Chế phẩm

Một khía cạnh của sáng chế đề cập đến chế phẩm bao gồm hợp chất chứa nitơ; và giống cây vi sinh vật.

Chế phẩm theo khía cạnh này thường là chế phẩm phân bón. Như được sử dụng ở đây, “chế phẩm phân bón” chỉ chế phẩm để ứng dụng cho thực vật để cung cấp cho thực vật một hoặc nhiều chất dinh dưỡng mà thường hỗ trợ sự sinh trưởng và/hoặc phát triển của thực vật. Chế phẩm có thể là chế phẩm phân bón “giải phóng chậm”, được thích ứng để giải phóng một hoặc nhiều chất dinh dưỡng (thường bao gồm nitơ) dần (thường trong khoảng thời gian vài ngày đến vài tháng) để thực vật hấp thu.

Sẽ được hiểu rằng, được bao gồm trong phạm vi của “chế phẩm phân bón” như được sử dụng ở đây là “chế phẩm tiền chất”, mà sẽ được hiểu là chế phẩm dùng để ứng dụng cho thực vật sau một hoặc nhiều bước xử lý. Theo một phương án điển hình, chế

phẩm phân bón là chế phẩm tiền chất dùng để ứng dụng cho thực vật sau bước lên men chế phẩm bởi hoặc bao gồm giống cây vi sinh vật. Thông thường, giống cây vi sinh vật này là giống cây vi sinh vật của chế phẩm.

Hợp chất chứa nitơ theo chế phẩm trong khía cạnh này thường cũng chứa cacbon. Điển hình hơn, hợp chất chứa nitơ này chứa cacbon, hydro, oxy và nitơ.

Thông thường, hợp chất chứa nitơ chứa ít nhất khoảng 20% nitơ theo khối lượng (tức là 20% khối lượng/khối lượng nitơ), bao gồm ít nhất 25, 30, 35, 40 và 45% khối lượng/khối lượng nitơ.

Thông thường, hợp chất chứa nitơ có dạng kết tinh.

Thông thường, hợp chất chứa nitơ có độ hòa tan cao trong nước.

Thông thường, hợp chất chứa nitơ là ure, hoặc chất tương tự hoặc dẫn xuất của nó.

Như được sử dụng ở đây, “chất tương tự” chỉ hợp chất tương tự về cấu trúc với hợp chất ban đầu hoặc hợp chất “gốc” (chẳng hạn như ure), nhưng khác một chút về thành phần (ví dụ, nguyên tử hoặc thành phần của nó, hoặc nhóm chức là khác, được bổ sung hoặc được loại bỏ).

Các chất tương tự có thể hoặc có thể không có đặc tính hóa học hoặc vật lý khác với hợp chất gốc và có thể hoặc có thể không có hoạt tính sinh học và/hoặc hóa học thay đổi. Bằng cách lấy ví dụ không giới hạn, chất tương tự có thể ưa nước hơn hoặc có thể có khả năng phản ứng thay đổi so với hợp chất gốc. Chất tương tự có thể bất chước hoạt tính hóa học và/hoặc sinh học của hợp chất gốc (tức là, nó có thể có hoạt tính tương tự hoặc giống hệt), hoặc, trong một số trường hợp, có thể có hoạt tính tăng hoặc giảm. Chất tương tự có thể là biến thể xuất hiện tự nhiên hoặc không tự nhiên (ví dụ tổng hợp) của hợp chất gốc.

Như được sử dụng ở đây, “dẫn xuất” chỉ dạng cải biến hóa học hoặc sinh học của hợp chất gốc (chẳng hạn như ure) mà tương tự về cấu trúc với hợp chất ban đầu hoặc hợp chất gốc và (theo thực tế hoặc về lý thuyết) thu được từ hợp chất gốc này. “Dẫn xuất” khác với “chất tương tự” ở chỗ hợp chất gốc có thể là nguyên liệu khởi đầu để tạo ra dẫn xuất, trong khi hợp chất gốc không nhất thiết được sử dụng làm nguyên liệu khởi đầu để tạo ra chất tương tự.

Giống cây vi sinh vật theo chế phẩm trong khía cạnh này thường bao gồm nhiều vi sinh vật.

Theo các phương án điển hình, giống cây vi sinh vật bao gồm ít nhất: 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 120, 140 hoặc 150 thể phân lập vi sinh vật. Theo một phương án điển hình, giống cây vi sinh vật bao gồm nhiều hơn khoảng 80 thể phân lập.

Theo các phương án điển hình, giống cây vi sinh vật bao gồm ít nhất: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75 hoặc 80 loài vi sinh vật. Theo một phương án điển hình, giống cây vi sinh vật bao gồm nhiều hơn khoảng 45 loài vi sinh vật.

Thông thường, giống cây vi sinh vật sẽ được thích ứng để thực hiện quá trình lên men, trong đó hợp chất chứa nitơ của chế phẩm có khả năng được sử dụng làm nguồn nitơ để lên men.

Theo một phương án điển hình, giống cây vi sinh vật bao gồm vi khuẩn axit lactic, chẳng hạn như một hoặc nhiều vi khuẩn thuộc các chi *Abiotrophi*; *Aerococcus*; *Carnobacterium*; *Enterococcus*; *Lactobacillus*; *Lactococcus*; *Leuconostoc*; *Oenococcus*; *Pediococcus*; *Streptococcus*; *Tetragenococcus*; *Vagococcus*; và *Weissella*. Thông thường, vi khuẩn axit lactic bao gồm vi khuẩn thuộc chi *Lactobacillus*. Theo một phương án điển hình, vi khuẩn axit lactic bao gồm *Lactobacillus casei* và/hoặc *Lactobacillus plantarum*.

Theo các phương án cụ thể, giống cây vi sinh vật bao gồm loài *Nitrobacter*, chẳng hạn như một hoặc nhiều loài trong số *Nitrobacter winogradskyi*, *Nitrobacter hamburgensis*, *Nitrobacter vulgaris* và *Nitrobacter alkalicus*.

Theo một phương án điển hình, giống cây vi sinh vật bao gồm vi khuẩn quang dưỡng, chẳng hạn như một hoặc nhiều vi khuẩn quang dưỡng kỵ khí không tạo oxy; vi khuẩn thuộc chi *Chlorobium* ; vi khuẩn thuộc lớp *Chloroflexi*; vi khuẩn thuộc chi *Chromatium*; *Cyanobacteria*; vi khuẩn thuộc họ *Chlorobiaceae* ; vi khuẩn thuộc chi *Halobacterium*; vi khuẩn helio; vi khuẩn thuộc chi *Herpetosiphon*; vi khuẩn tía; vi khuẩn tía không lưu huỳnh; vi khuẩn thuộc chi *Rhodopseudomonas*; vi khuẩn thuộc chi *Rhodobacter*; vi khuẩn thuộc chi *Rhodoferrax*; vi khuẩn thuộc chi *Rhodospirillum*; và vi khuẩn khử lưu huỳnh. Theo một phương án điển hình, vi khuẩn quang dưỡng bao gồm *Rhodopseudomonas palustris*.

Theo một phương án điển hình, giống cây vi sinh vật bao gồm vi sinh vật cố định nitơ, thường là vi khuẩn cố định nitơ, chẳng hạn như một hoặc nhiều vi khuẩn thuộc chi *Rhizobium*; *Acetobacter*; *Azotobacter*; *Azospirillum*; *Trichodesmium*; *Anabaena*; *Frankia*; *Burkholderia*; *Sinorhizobium*; *Bradyrhizobium*; *Herbaspirillum*; và *Azoarcus*. Theo một phương án điển hình, vi sinh vật cố định nitơ bao gồm *Acetobacter tropicalis*; *Acetobacter lovaniensis*; *Acetobacter syzygii*; và/hoặc một hoặc nhiều loài *Rhizobium*.

Theo một phương án điển hình, giống cây vi sinh vật bao gồm loài *Bacillus* hoặc *Lysinibacillus*, chẳng hạn như *Bacillus subtilis*, *Lysinibacillus sphaericus*, và/hoặc *Bacillus amyloliquefaciens*.

Theo một phương án điển hình, giống cây vi sinh vật bao gồm nấm men, chẳng hạn như một hoặc nhiều nấm men thuộc chi *Aureobasidium*; *Brettanomyces*; *Candida*; *Cryptococcus*; *Debaryomyces*; *Hanseniaspora*; *Kluyveromyces*; *Kuraishia*; *Leucosporidium*; *Malassezia*; *Metschnikowia*; *Pachysolen*; *Pichia*; *Rhodotorula*; *Saccharomyces*; *Saccharomycodes*; *Schizosaccharomyces*; *Torulaspora*; *Trichosporon*; và *Zygosaccharomyces*. Theo một phương án điển hình, nấm men bao gồm *Saccharomyces cerevisiae*.

Theo một phương án điển hình của chế phẩm theo khía cạnh này, giống cây vi sinh vật bao gồm loài *Lactobacillus*; thường là *Lactobacillus casei* và/hoặc *Lactobacillus plantarum*; loài *Rhodopseudomonas*, thường là *Rhodopseudomonas palustris*; loài *Acetobacter*, thường là *Acetobacter tropicalis*, *Acetobacter lovaniensis*, và/hoặc *Acetobacter syzygii*; loài *Rhizobium*; loài *Bacillus* hoặc *Lysinibacillus*, thường là *Bacillus subtilis*, *Lysinibacillus sphaericus*, và/hoặc *Bacillus amyloliquefaciens*; và loài *Saccharomyces*, thường là *Saccharomyces cerevisiae*.

Dựa vào các ví dụ, sẽ biết được rằng một chế phẩm điển hình như được mô tả ở đây bao gồm hỗn hợp giống cây vi sinh vật thương mại “MicroLife” (<https://www.multikraft.com.au/MicroLife>). Mặc dù MicroLife là thích hợp theo chế phẩm trong khía cạnh này, phạm vi của hỗn hợp vi sinh vật khác cũng được xem là thích hợp.

Sẽ biết được rằng MicroLife bao gồm vi khuẩn axit lactic (*Lactobacillus*); vi khuẩn quang dưỡng (*Rhodopseudomonas*); vi khuẩn cố định nitơ (*Acetobacter* và *Rhizobium*); vi khuẩn *Bacillus*; và nấm men (*Saccharomyces*). Tổ hợp này của vi khuẩn axit lactic, vi

khuẩn quang dưỡng, vi khuẩn cố định nitơ, vi khuẩn *Bacillus*, và nấm men, được xem là có thể đặc biệt có lợi cho chế phẩm như được mô tả ở đây. Loài *Nitrobacter* cũng có thể được bao gồm.

Thông thường, chế phẩm theo khía cạnh này còn bao gồm đường, bao gồm đường monosacarit, disacarit, oligosacarit và polysacarit. Thông thường, đường là monosacarit hoặc disacarit. Theo một số phương án, đường được chọn từ nhóm bao gồm glucoza (dextroza); sucroza; và fructoza.

Theo các phương án cụ thể trong đó chế phẩm bao gồm đường, đường này là, hoặc có, xirô đường. Như được sử dụng ở đây, “xirô đường” (cũng có thể được gọi đơn giản hơn là “xirô”) sẽ được hiểu là chỉ dung dịch bất kỳ, thường là dung dịch chứa nước, chứa nồng độ cao của một hoặc nhiều đường. Thông thường, nồng độ của đường trong xirô đường là nhiều hơn 30, 40, 50, 60, 70 hoặc 80% khối lượng/khối lượng. Điển hình hơn, nồng độ của đường là nhiều hơn khoảng 50% khối lượng/khối lượng. Dung dịch này thường có độ nhớt tương đối cao, và có thể là chất lỏng hoặc bán lỏng.

Theo các phương án, xirô đường của chế phẩm theo khía cạnh này là rỉ đường. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng, rỉ đường là xirô tạo ra từ quá trình chiết tách và đun sôi nước ép từ các nguồn bao gồm mía hoặc củ cải đường. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rõ, rỉ đường thường có tỷ trọng nằm trong khoảng từ khoảng 1,4 đến khoảng 1,5, và nhiều hơn 50% khối lượng đường/khối lượng. Thông thường, rỉ đường là rỉ đường mía.

Theo các phương án cụ thể, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm axit hữu cơ. Thông thường, axit hữu cơ bao gồm axit fulvic và/hoặc axit humic.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rõ, axit fulvic và axit humic là hai phân lớp của polyme hữu cơ axit mà có thể được chiết tách từ chất mùn. Các axit fulvic và humic xuất hiện tự nhiên được mô tả tốt nhất là họ axit hữu cơ, tuy nhiên, các công thức $C_{14}H_{12}O_8$ cho axit fulvic; và $C_9H_9NO_6$ cho axit humic có thể được sử dụng.

Theo một số phương án, chế phẩm theo khía cạnh này còn bao gồm sản phẩm phụ thực vật. Như được sử dụng ở đây, trừ khi ngữ cảnh quy định khác, “sản phẩm phụ thực vật”, (cũng có thể gọi là “sản phẩm thực vật thứ cấp”), sẽ được hiểu là sản phẩm tạo ra từ, hoặc trong thời gian, xử lý nguyên liệu thực vật để tạo ra sản phẩm khác (có thể được gọi là “sản phẩm thực vật sơ cấp”).

Để làm rõ, “sản phẩm phụ thực vật” bao gồm trong phạm vi của nó là chất, tác nhân, hoặc thành phần bất kỳ có đặc tính của sản phẩm thực vật thứ cấp được tạo ra trong khi xử lý nguyên liệu thực vật để tạo ra sản phẩm thực vật sơ cấp. Tức là, việc mô tả thành phần là “sản phẩm phụ thực vật” ở đây sẽ được hiểu là không có giới hạn cố hữu đối với cách thành phần này được tạo ra.

Biết được rằng thuật ngữ “đồng sản phẩm” có thể được sử dụng trong một số ngữ cảnh để mô tả các sản phẩm riêng lẻ được tạo ra trong quá trình xử lý nguyên liệu thực vật. Theo ít nhất một số phương án, phạm vi của “sản phẩm phụ thực vật” có thể bao hàm một hoặc nhiều sản phẩm tương ứng được mô tả thay thế là đồng sản phẩm thực vật.

Thông thường, sản phẩm phụ thực vật theo chế phẩm trong khía cạnh này là sản phẩm phụ của quá trình sản xuất đường và/hoặc rượu. Thông thường, sản phẩm phụ thực vật là cặn rượu.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng cặn rượu có thể được gọi thay thế là bã rượu, cặn rum (dunder) hoặc cặn rum sinh học (biodunder), và là sản phẩm còn lại sau khi xử lý mía hoặc củ cải đường để tạo ra sản phẩm sơ cấp chẳng hạn như đường kết tinh, rỉ đường, hoặc etanol, và loại bỏ sản phẩm sơ cấp này. Theo một số phương án, cặn rượu có thể được định nghĩa là sản phẩm phụ của quá trình chưng cất sinh khối trong đó sinh khối có thể là một hoặc nhiều cây trồng chứa đường (bao gồm mía và củ cải đường), cây trồng chứa tinh bột (bao gồm ngũ cốc, lúa mì, lúa gạo và sắn), và nguyên liệu chứa xenluloza (bao gồm phần còn lại của cây trồng thu hoạch, bã mía và gỗ). Theo một phương án, và như được sử dụng trong các ví dụ ở đây, cặn rượu có thể là cặn rum sinh học từ quá trình lên men/chưng cất Biostil và như được cung cấp bởi Wilmer Bioethanol (<https://wilmarbioethanol.com/what-is-biodunder>). Thông thường, cặn rượu theo chế phẩm trong khía cạnh này là cặn rượu từ quá trình sản xuất rỉ đường, thường là quá trình sản xuất rỉ đường mía. Thông thường, cặn rượu theo chế phẩm trong khía cạnh này bao gồm chất thực vật; sinh khối nấm men; và chất dinh dưỡng thực vật, chẳng hạn như kali, natri, nitơ, canxi, magie, phospho và/hoặc lưu huỳnh. Việc sử dụng cặn rượu của cặn rum sinh học có thể tạo ra lợi ích đáng kể cho chế phẩm về sự hòa tan hợp chất chứa nitơ và sinh nhiệt, cùng với các lợi ích khác.

Chế phẩm theo khía cạnh này sẽ bao gồm nitơ. Thông thường, chế phẩm còn bao gồm một hoặc nhiều chất dinh dưỡng thực vật bổ sung. Một hoặc nhiều chất dinh dưỡng

thực vật bổ sung này có thể là chất dinh dưỡng vi lượng thực vật và/hoặc chất dinh dưỡng lượng lớn thực vật.

Thông thường, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm một hoặc nhiều chất dinh dưỡng lượng lớn khác nitơ được chọn từ nhóm bao gồm phospho; kali; lưu huỳnh; canxi; magie; và natri.

Thông thường, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm một hoặc nhiều chất dinh dưỡng vi lượng được chọn từ nhóm bao gồm đồng; kẽm; mangan; sắt; bo; molybden; coban và silic.

Theo một phương án điển hình, hợp chất chứa nitơ có mặt trong chế phẩm theo khía cạnh này với nồng độ tương đương với khoảng từ khoảng 1 đến khoảng 60% khối lượng/khối lượng nitơ, bao gồm khoảng 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 và 55% khối lượng/khối lượng nitơ. Điển hình hơn, hợp chất chứa nitơ có mặt với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 3 đến khoảng 55% khối lượng/khối lượng nitơ hoặc nằm trong khoảng từ khoảng 5 đến khoảng 50% khối lượng/khối lượng nitơ. Theo một phương án điển hình, hợp chất chứa nitơ có mặt trong chế phẩm theo khía cạnh này với nồng độ bằng khoảng 15% khối lượng/khối lượng nitơ.

Theo một số phương án điển hình, tổng hàm lượng nitơ của chế phẩm theo khía cạnh này nằm trong khoảng từ khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, đến 60% khối lượng/khối lượng nitơ. Điển hình hơn, tổng hàm lượng nitơ của chế phẩm theo khía cạnh này nằm trong khoảng từ khoảng 10 đến khoảng 50% khối lượng/khối lượng nitơ. Theo một phương án điển hình, tổng hàm lượng nitơ của chế phẩm là khoảng 15% khối lượng/khối lượng nitơ.

Theo một phương án điển hình, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm amoni với nồng độ tương đương với khoảng từ khoảng 0,1 đến ít nhất khoảng 1% khối lượng/khối lượng nitơ, bao gồm khoảng 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, và 0,9% khối lượng/khối lượng nitơ. Theo một phương án điển hình, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm amoni với nồng độ tương đương với khoảng 0,5% khối lượng/khối lượng nitơ.

Theo một phương án điển hình, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm tổng nitrat và nitrit tương đương với thấp hơn khoảng 0,005% khối lượng/khối lượng nitơ, bao gồm thấp hơn khoảng 0,003, 0,001, 0,0008, và 0,0006% khối lượng/khối lượng nitơ. Theo một

phương án điển hình, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm tổng nitrat và nitrit tương đương với thấp hơn khoảng 0,0006% khối lượng/khối lượng nitơ.

Theo một phương án điển hình, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm tổng nitrit tương đương với thấp hơn khoảng 0,005% khối lượng/khối lượng nitơ, bao gồm thấp hơn khoảng 0,003, 0,001, 0,0008, và 0,0006% khối lượng/khối lượng nitơ. Theo một phương án điển hình, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm tổng nitrat tương đương với thấp hơn khoảng 0,006% khối lượng/khối lượng nitơ.

Theo một phương án điển hình, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm tổng nitrat tương đương với thấp hơn khoảng 0,00001% khối lượng/khối lượng nitơ, bao gồm thấp hơn khoảng 0,000005% khối lượng/khối lượng nitơ, và thấp hơn khoảng 0,0000005% khối lượng/khối lượng nitơ.

Theo một số phương án điển hình, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm nhiều hơn khoảng 0,5% tổng nitơ dưới dạng amoni, bao gồm nhiều hơn khoảng 1, 1,5, 2, 2,5, và 3% tổng nitơ dưới dạng amoni.

Theo một số phương án điển hình, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm lượng thấp hơn khoảng 0,01% tổng nitơ dưới dạng nitrat và nitrit, bao gồm thấp hơn khoảng 0,009, 0,007, 0,005, và 0,003%.

Không giới hạn phạm vi của thuật ngữ về cơ bản như được sử dụng ở đây, các phương án điển hình như được mô tả ở trên sẽ được hiểu là có thể được gọi là “về cơ bản là không chứa” nitrat và/hoặc nitrit, hoặc chứa nitrat và/hoặc nitrit “không đáng kể”, hoặc tương tự.

Thông thường, giống cây vi sinh vật có mặt trong chế phẩm theo khía cạnh này với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 1 đến khoảng 15% thể tích/thể tích, bao gồm khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, và 14% thể tích/thể tích. Điển hình hơn, giống cây vi sinh vật có mặt với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 2 đến khoảng 7% thể tích/thể tích. Theo một phương án điển hình, giống cây vi sinh vật có mặt với nồng độ bằng khoảng 5% thể tích/thể tích.

Theo các phương án trong đó chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm axit hữu cơ, axit hữu cơ này có mặt với tổng nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 1 đến khoảng 15% thể tích/thể tích, bao gồm khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, và 14% thể tích/thể tích.

tích. Điển hình hơn, axit hữu cơ có mặt với tổng nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 2 đến khoảng 7% thể tích/thể tích. Theo một phương án điển hình, axit hữu cơ có mặt với tổng nồng độ bằng khoảng 5% thể tích/thể tích.

Theo các phương án, chế phẩm bao gồm axit fulvic với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 0,5 đến khoảng 4% thể tích/thể tích, bao gồm khoảng 1, 2 và 3% thể tích/thể tích. Điển hình hơn, chế phẩm bao gồm axit fulvic với nồng độ bằng khoảng 2% thể tích/thể tích.

Theo một phương án, chế phẩm bao gồm axit humic với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 1 đến khoảng 6% khối lượng/thể tích, bao gồm khoảng 2, 3, 4 và 5% thể tích/thể tích. Điển hình hơn, chế phẩm bao gồm axit humic với nồng độ bằng khoảng 3% thể tích/thể tích.

Theo các phương án cụ thể trong đó chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm đường, đường có tổng nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 0,5 đến khoảng 10% khối lượng/khối lượng, bao gồm khoảng 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 5,5, 6, 6,5, 7, 7,5, 8, 8,5, 9, và 9,5% khối lượng/khối lượng. Theo một phương án điển hình, đường có mặt với tổng nồng độ bằng khoảng 3% khối lượng/khối lượng.

Theo các phương án, chế phẩm bao gồm xirô đường với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 1 đến khoảng 15% thể tích/thể tích, bao gồm khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 và 14% thể tích/thể tích. Điển hình hơn, xirô đường có mặt với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 2 đến khoảng 10% thể tích/thể tích. Theo một phương án điển hình, xirô đường có mặt với nồng độ bằng khoảng 5% thể tích/thể tích.

Theo các phương án trong đó chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm sản phẩm phụ thực vật, sản phẩm phụ thực vật này có mặt với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 50 đến khoảng 95 phần trăm thể tích trên thể tích (% thể tích/thể tích), bao gồm khoảng 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90 và 95% thể tích/thể tích. Điển hình hơn, sản phẩm phụ thực vật có mặt trong chế phẩm theo khía cạnh này với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 70 đến khoảng 90% thể tích/thể tích. Theo một phương án điển hình, sản phẩm phụ thực vật có mặt trong chế phẩm với nồng độ bằng khoảng 85% thể tích/thể tích.

Theo các phương án, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm một hoặc nhiều chất dinh dưỡng lớn khác nitơ với tổng nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 0,1 đến khoảng 5% khối lượng/khối lượng, bao gồm khoảng 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, và 4,5%

khối lượng/khối lượng. Điển hình hơn, tổng nồng độ của một hoặc nhiều chất dinh dưỡng lượng lớn khác nitơ nằm trong khoảng từ khoảng 1 đến khoảng 3% khối lượng/khối lượng. Theo một phương án điển hình, tổng nồng độ của một hoặc nhiều chất dinh dưỡng lượng lớn khác nitơ trong chế phẩm theo khía cạnh này bằng khoảng 2% khối lượng/thể tích.

Theo các phương án cụ thể, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm phospho với nồng độ nằm trong khoảng từ 0,004 đến khoảng 0,04% khối lượng/khối lượng, bao gồm khoảng 0,005, 0,01, 0,02 và 0,03% khối lượng/khối lượng. Điển hình hơn, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm phospho với nồng độ khoảng 0,015% khối lượng/khối lượng.

Theo các phương án, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm phosphat với nồng độ tương đương với từ khoảng 0,0003 đến khoảng 0,003% khối lượng/khối lượng phospho, bao gồm khoảng 0,0006, 0,0008, 0,001 và 0,002% khối lượng/khối lượng phospho. Điển hình hơn, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm phosphat với nồng độ tương đương với khoảng 0,001% khối lượng/thể tích phospho.

Theo một phương án, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm kali với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 0,25 đến khoảng 2,5% khối lượng/khối lượng, bao gồm khoảng 0,5, 1, 1,5 và 2% khối lượng/khối lượng. Điển hình hơn, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm kali với nồng độ bằng khoảng 1% khối lượng/khối lượng.

Theo các phương án, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm lưu huỳnh với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 0,05 đến khoảng 0,5% khối lượng/khối lượng, bao gồm khoảng 0,1, 0,2, 0,3 và 0,4% khối lượng/khối lượng. Điển hình hơn, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm lưu huỳnh với nồng độ bằng khoảng 0,2% khối lượng/khối lượng.

Theo các phương án, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm canxi với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 0,03 đến khoảng 0,3% khối lượng/khối lượng, bao gồm khoảng 0,05, 0,1 và 0,2% khối lượng/khối lượng. Điển hình hơn, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm canxi với nồng độ bằng khoảng 0,15% khối lượng/khối lượng.

Theo một phương án, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm magie với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 0,03 đến khoảng 0,3% khối lượng/khối lượng, bao gồm khoảng 0,05, 0,1 và 0,2% khối lượng/khối lượng. Điển hình hơn, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm magie với nồng độ bằng khoảng 0,1% khối lượng/khối lượng.

Theo các phương án cụ thể, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm natri với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,1% khối lượng/khối lượng, bao gồm khoảng 0,02, 0,04, 0,06 và 0,08% khối lượng/khối lượng. Điển hình hơn, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm natri với nồng độ bằng khoảng 0,05% khối lượng/khối lượng.

Theo các phương án, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm một hoặc nhiều chất dinh dưỡng vi lượng với tổng nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,2% khối lượng/khối lượng, bao gồm khoảng 0,02, 0,03, 0,04, 0,05, 0,06, 0,07, 0,08, 0,09, và 0,1% khối lượng/khối lượng. Điển hình hơn, tổng nồng độ của chất dinh dưỡng vi lượng nằm trong khoảng từ khoảng 0,03 đến khoảng 0,1% khối lượng/khối lượng. Theo một phương án điển hình, tổng nồng độ của chất dinh dưỡng vi lượng bằng khoảng 0,07% khối lượng/khối lượng.

Theo một phương án, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm đồng với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 0,0003 đến khoảng 0,003% khối lượng/khối lượng, bao gồm khoảng 0,0005, 0,001 và 0,002% khối lượng/khối lượng. Điển hình hơn, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm đồng với nồng độ bằng khoảng 0,001% khối lượng/khối lượng.

Theo các phương án, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm kẽm với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 0,0006 đến khoảng 0,006% khối lượng/khối lượng, bao gồm khoảng 0,001, 0,002, và 0,003, 0,004 và 0,005% khối lượng/khối lượng. Điển hình hơn, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm kẽm với nồng độ bằng khoảng 0,003% khối lượng/khối lượng.

Theo các phương án, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm mangan với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 0,0006 đến khoảng 0,006% khối lượng/khối lượng, bao gồm khoảng 0,001, 0,002, và 0,003, 0,004 và 0,005% khối lượng/khối lượng. Điển hình hơn, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm mangan với nồng độ bằng khoảng 0,002% khối lượng/khối lượng.

Theo một phương án, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm sắt với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 0,01 đến khoảng 0,1% khối lượng/khối lượng, bao gồm khoảng 0,02, 0,04, 0,06 và 0,08% khối lượng/khối lượng. Điển hình hơn, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm sắt với nồng độ bằng khoảng 0,05% khối lượng/khối lượng.

Theo các phương án, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm bo với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 0,001 đến khoảng 0,01% khối lượng/khối lượng, bao gồm khoảng

0,002, 0,004, và 0,006 và 0,008% khối lượng/khối lượng. Điển hình hơn, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm bo với nồng độ bằng khoảng 0,005% khối lượng/khối lượng.

Theo một phương án, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm molybden với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 0,00004 đến khoảng 0,0004% khối lượng/khối lượng, bao gồm khoảng 0,00005, 0,0001, 0,0002 và 0,0003% khối lượng/khối lượng. Điển hình hơn, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm molybden với nồng độ bằng khoảng 0,0001% khối lượng/khối lượng.

Theo các phương án, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm coban với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 0,00004 đến khoảng 0,0004% khối lượng/khối lượng, bao gồm khoảng 0,00005, 0,0001, 0,0002 và 0,0003% khối lượng/khối lượng. Điển hình hơn, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm coban với nồng độ bằng khoảng 0,00015% khối lượng/khối lượng.

Theo một phương án, chế phẩm theo khía cạnh này có độ pH nằm trong khoảng từ khoảng 7 đến khoảng 9, bao gồm khoảng 7,2, 7,4, 7,6, 7,8, 8, 8,2, 8,4, 8,6 và 8,8. Điển hình hơn, chế phẩm theo khía cạnh này có độ pH bằng khoảng 8.

Theo các phương án cụ thể, chế phẩm theo khía cạnh này có độ dẫn điện nằm trong khoảng từ khoảng 10 đến khoảng 50 dS/m, bao gồm khoảng 15, 20, 25, 30, 35, 40 và 45 dS/m. Điển hình hơn, chế phẩm theo khía cạnh này có độ dẫn điện bằng khoảng 30 dS/m.

Theo một phương án, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm tổng muối hòa tan với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 0,5 đến khoảng 5% khối lượng/khối lượng, bao gồm khoảng 1, 1,5 2, 2,5, 3, 3,5, 4 và 4,5% khối lượng/thể tích. Điển hình hơn, chế phẩm theo khía cạnh này bao gồm tổng muối hòa tan với nồng độ bằng khoảng 2% khối lượng/khối lượng.

Theo một phương án điển hình, chế phẩm theo khía cạnh này có tỷ trọng nằm trong khoảng từ khoảng 0,5 đến khoảng 2 g/mL, bao gồm khoảng 0,75, 1, 1,25 và 1,5 g/mL. Điển hình hơn, chế phẩm theo khía cạnh này có tỷ trọng bằng khoảng 1,2 g/mL.

Các giá trị cho các đặc tính được đo theo một phương án điển hình của chế phẩm theo khía cạnh này, được gọi là Chế phẩm 2, được nêu trong Bảng 1.

Thông thường, chế phẩm theo khía cạnh này có các giá trị cho ít nhất một trong số các đặc tính được đo nêu trong Bảng 1 nằm trong khoảng từ khoảng 10% đến khoảng

1000%; nằm trong khoảng từ khoảng 20% đến khoảng 500%; nằm trong khoảng từ khoảng 40% đến khoảng 250%; hoặc nằm trong khoảng từ khoảng 80% đến khoảng 125% phần trăm của các giá trị được nêu trong Bảng 1.

Điện hình hơn, chế phẩm theo khía cạnh này có các giá trị cho nhiều đặc tính được đo khác nhau được nêu trong Bảng 1 nằm trong khoảng từ khoảng 10% đến khoảng 1000%; nằm trong khoảng từ khoảng 20% đến khoảng 500%; nằm trong khoảng từ khoảng 40% đến khoảng 250%; hoặc nằm trong khoảng từ khoảng 80% đến khoảng 125% phần trăm của các giá trị được nêu trong Bảng 1.

Theo một phương án điển hình, chế phẩm theo khía cạnh này có các giá trị cho mỗi đặc tính được đo nêu trong Bảng 1 nằm trong khoảng từ khoảng 10% đến khoảng 1000%; nằm trong khoảng từ khoảng 20% đến khoảng 500%; nằm trong khoảng từ khoảng 40% đến khoảng 250%; hoặc nằm trong khoảng từ khoảng 80% đến khoảng 125% phần trăm của các giá trị được nêu trong Bảng 1.

Tạo ra chế phẩm

Một khía cạnh khác theo sáng chế đề cập đến phương pháp tạo ra chế phẩm, bao gồm bước kết hợp nhiều thành phần trong đó các thành phần này bao gồm hợp chất chứa nitơ; và giống cây vi sinh vật, để nhờ đó tạo ra chế phẩm.

Một thành phần bất kỳ trong số nhiều thành phần này, đối với khía cạnh này, có thể được chọn từ các thành phần được mô tả là tạo ra, hoặc có tiềm năng tạo ra, một phần của chế phẩm theo khía cạnh thứ nhất.

Theo các phương án, các thành phần theo phương pháp của khía cạnh này bao gồm axit hữu cơ.

Thông thường, các thành phần này bao gồm đường, chẳng hạn như xirô đường.

Theo một số phương án điển hình, các thành phần bao gồm sản phẩm phụ thực vật.

Theo các phương án, chế phẩm được tạo ra theo phương pháp của khía cạnh này là chế phẩm phân bón, bao gồm chế phẩm tiền chất như được mô tả ở trên đây. Theo một số phương án, chế phẩm là chế phẩm phân bón giải phóng chậm.

Theo các phương án, hợp chất chứa nitơ, sản phẩm phụ thực vật, giống cây vi sinh vật, axit hữu cơ, và đường theo phương pháp của khía cạnh này là như được mô tả cho chế phẩm theo khía cạnh trước đó.

Theo một số phương án điển hình của phương pháp theo khía cạnh này:

(a) hợp chất chứa nitơ, axit hữu cơ, và đường được kết hợp bằng cách hòa tan trong nước;

(b) giống cây vi sinh vật được kết hợp với tổ hợp theo (a).

Theo một số phương án điển hình của phương pháp theo khía cạnh này:

(a) hợp chất chứa nitơ được kết hợp với sản phẩm phụ thực vật;

(b) axit hữu cơ được kết hợp với tổ hợp theo (a);

(c) xirô đường được kết hợp với tổ hợp theo (b); và

(d) giống cây vi sinh vật được kết hợp với tổ hợp theo (c).

Thông thường, phương pháp theo khía cạnh này bao gồm bước trộn các thành phần kết hợp. Việc trộn có thể theo bất kỳ cách thích hợp nào, như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật, chẳng hạn như trộn bằng máy khuấy hoặc thiết bị khuấy cơ học, hoặc lắc hoặc rung bình chứa các thành phần này.

Việc trộn nhiều thành phần theo phương pháp của khía cạnh này có thể được thực hiện đối với bất kỳ trong số hoặc tất cả các tổ hợp (a)-(b) hoặc (a)-(d) ở trên. Theo một phương án điển hình, việc trộn các thành phần diễn ra cho đến khi đường hoặc xirô đường được hòa tan, hoặc về cơ bản được hòa tan. Thông thường, giống cây vi sinh vật được kết hợp với các thành phần khác sau khi trộn cho đến khi xirô đường được hòa tan, hoặc về cơ bản được hòa tan.

Theo phương pháp của khía cạnh này, theo các phương án, hợp chất chứa nitơ được kết hợp với nhiều thành phần thành nồng độ tương đương với khoảng từ khoảng 1 đến khoảng 30% khối lượng/khối lượng nitơ, bao gồm khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, và 29% khối lượng/khối lượng nitơ. Điển hình hơn, hợp chất chứa nitơ được kết hợp thành nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 10 đến khoảng 20% khối lượng/khối lượng nitơ. Theo một phương án điển hình, hợp chất chứa nitơ được kết hợp thành nồng độ bằng khoảng 15% khối lượng/khối lượng nitơ.

Theo phương pháp của khía cạnh này, thông thường, giống cây vi sinh vật được kết hợp với nhiều thành phần thành nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 1 đến khoảng

15% thể tích/thể tích, bao gồm khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 và 14% thể tích/thể tích. Điển hình hơn, giống cấy vi sinh vật được kết hợp thành tổng nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 2 đến khoảng 7% thể tích/thể tích. Theo một phương án điển hình, giống cấy vi sinh vật được kết hợp thành tổng nồng độ bằng khoảng 5% thể tích/thể tích.

Theo phương pháp của khía cạnh này, thông thường, axit hữu cơ được kết hợp với nhiều thành phần thành tổng nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 1 đến khoảng 15% thể tích/thể tích, bao gồm khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 và 14% thể tích/thể tích. Điển hình hơn, axit hữu cơ được kết hợp thành tổng nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 2 đến khoảng 7% thể tích/thể tích. Theo một phương án điển hình, axit hữu cơ được kết hợp thành tổng nồng độ bằng khoảng 5% thể tích/thể tích.

Theo phương pháp của khía cạnh này, thông thường, xirô đường được kết hợp với nhiều thành phần thành tổng nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 1 đến khoảng 15% thể tích/thể tích, bao gồm khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, và 14% thể tích/thể tích. Điển hình hơn, xirô đường được kết hợp thành tổng nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 2 đến khoảng 10% thể tích/thể tích. Theo một phương án điển hình, xirô đường được kết hợp thành tổng nồng độ bằng khoảng 5% thể tích/thể tích.

Theo phương pháp của khía cạnh này, thông thường, sản phẩm phụ thực vật được kết hợp với nhiều thành phần thành tổng nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 50 đến khoảng 95% thể tích/thể tích, bao gồm khoảng 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90 và 95% thể tích/thể tích. Điển hình hơn, sản phẩm phụ thực vật được kết hợp thành tổng nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 70 đến khoảng 90% thể tích/thể tích. Theo một phương án điển hình, sản phẩm phụ thực vật được kết hợp thành tổng nồng độ bằng khoảng 85% thể tích/thể tích.

Thông thường, phương pháp theo khía cạnh này bao gồm bước lên men các thành phần kết hợp. Thông thường, bước lên men này xảy ra nhờ sử dụng giống cấy vi sinh vật.

Biết được rằng, theo các phương án theo khía cạnh này trong đó phương pháp bao gồm bước lên men các thành phần kết hợp, các thành phần kết hợp trước bước lên men có thể được xem là chế phẩm tiền chất, như được mô tả ở trên đây.

Theo các phương án điển hình, bước lên men theo phương pháp của khía cạnh này là trong khoảng thời gian từ khoảng 1 ngày đến nhiều hơn khoảng 14 ngày, bao gồm

khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 và 13 ngày. Diễn hình hơn, bước lên men là trong khoảng thời gian bằng khoảng ít nhất khoảng 7 ngày.

Theo các phương án diễn hình, bước lên men theo phương pháp của khía cạnh này được thực hiện ở nhiệt độ tăng. Như được sử dụng ở đây, “nhiệt độ tăng” sẽ được hiểu là nhiệt độ cao hơn nhiệt độ phòng, thường trên khoảng 25°C. Thông thường, bước lên men được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ khoảng 30°C đến khoảng 60°C, bao gồm khoảng 35, 40, 45, 50 và 55°C. Diễn hình hơn, bước lên men được thực hiện ở nhiệt độ khoảng 38°C. Ngoài ra, bước lên men có thể được thực hiện ở nhiệt độ xung quanh hoặc nhiệt độ phòng, hoặc khoảng nhiệt độ xung quanh hoặc nhiệt độ phòng.

Phương pháp theo khía cạnh này có thể bao gồm bước làm mát hoặc để yên các thành phần kết hợp. Thông thường, bước làm mát hoặc để yên các thành phần kết hợp xảy ra sau bước lên men các thành phần kết hợp, mặc dù không giới hạn ở đó.

Thông thường, bước làm mát hoặc để yên các thành phần kết hợp là trong khoảng thời gian từ khoảng 1 ngày đến nhiều hơn khoảng 14 ngày, bao gồm khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 và 13 ngày. Diễn hình hơn, bước làm mát hoặc để yên các thành phần kết hợp là trong khoảng thời gian ít nhất khoảng 7 ngày.

Thông thường, bước làm mát hoặc để yên các thành phần kết hợp được thực hiện ở nhiệt độ phòng, hoặc thấp hơn nhiệt độ phòng hoặc nhiệt độ xung quanh. Theo một số phương án diễn hình, bước làm mát hoặc để yên được thực hiện ở nhiệt độ khoảng 10°C đến khoảng 30°C, bao gồm khoảng 15, 20 và 25°C.

Sáng chế cũng đề cập đến chế phẩm được tạo ra theo phương pháp của khía cạnh này, bao gồm chế phẩm tiền chất.

Thông thường, chế phẩm được tạo ra theo phương pháp của khía cạnh này sẽ có đặc tính về nồng độ của một hoặc nhiều chất dinh dưỡng lượng lớn; nồng độ của một hoặc nhiều chất dinh dưỡng vi lượng; độ pH; độ dẫn điện; tỷ trọng; tổng muối hòa tan; nồng độ của nitrat; nồng độ của nitrit; nồng độ của amoni; và/hoặc nồng độ của phosphat, như được mô tả cho khía cạnh trước đó.

Tăng sự sinh khả dụng của nito

Một khía cạnh khác theo sáng chế đề cập đến phương pháp làm tăng sự sinh khả dụng của nito từ hợp chất chứa nito, bao gồm bước kết hợp nhiều thành phần bao gồm

hợp chất chứa nitơ; và giống cây vi sinh vật, để nhờ đó làm tăng sự sinh khả dụng của nitơ từ hợp chất chứa nitơ.

Thông thường, nhiều thành phần được kết hợp theo phương pháp của khía cạnh này bao gồm axit hữu cơ.

Thông thường, nhiều thành phần được kết hợp theo phương pháp của khía cạnh này bao gồm đường, chẳng hạn như xirô đường.

Theo một số phương án điển hình, nhiều thành phần được kết hợp theo phương pháp của khía cạnh này bao gồm sản phẩm phụ thực vật.

Thông thường, hợp chất chứa nitơ, giống cây vi sinh vật, axit hữu cơ, đường, và sản phẩm phụ thực vật theo phương pháp của khía cạnh này là như được mô tả ở trên đây.

Phương pháp theo khía cạnh này thường bao gồm bước lên men như được mô tả cho khía cạnh trước đó. Phương pháp theo khía cạnh này có thể bao gồm các bước kết hợp; trộn; và/hoặc làm mát, tất cả là như được mô tả cho khía cạnh trước đó.

Theo phương pháp của khía cạnh này, sự sinh khả dụng của nitơ từ hợp chất chứa nitơ có thể được tăng lên hoặc được tăng cường bằng cách thay đổi hợp chất chứa nitơ về mặt hóa học và/hoặc vật lý.

Thông thường, sự sinh khả dụng của nitơ từ hợp chất chứa nitơ được tăng lên hoặc được tăng cường bằng cách biến đổi hoặc kiểm soát quá trình tạo dẫn xuất hoặc chuyển hóa hợp chất chứa nitơ thành dạng hóa học khác.

Theo một phương án điển hình, sự sinh khả dụng của nitơ được tăng lên hoặc được tăng cường, ít nhất một phần, bằng cách làm tăng hoặc tăng cường sự chuyển hóa hợp chất chứa nitơ thành amoni.

Theo một phương án điển hình, sự sinh khả dụng của nitơ được tăng lên hoặc được tăng cường, ít nhất một phần, bằng cách làm giảm hoặc ức chế sự chuyển hóa của nitơ thành nitrit và/hoặc nitrat.

Theo một số phương án điển hình, sự sinh khả dụng của nitơ từ hợp chất chứa nitơ được tăng lên hoặc được tăng cường, ít nhất một phần, bằng cách gắn nitơ với hợp chất hữu cơ, hoặc nếu không thì đưa nitơ vào trong hợp chất hữu cơ, chẳng hạn như protein, peptit, hoặc axit amin (mặc dù không giới hạn ở đó).

Theo một số phương án điển hình, sự sinh khả dụng của nitơ từ hợp chất chứa nitơ được tăng lên hoặc được tăng cường, ít nhất một phần, bằng cách đưa nitơ vào trong sinh khối vi sinh vật.

Theo phương pháp của khía cạnh này, thông thường, sự sinh khả dụng của nitơ từ hợp chất chứa nitơ được tăng lên ít nhất khoảng 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150 hoặc 200%.

Bón phân cho thực vật, ủ, và/hoặc tạo điều kiện môi trường sinh trưởng

Các khía cạnh khác của sáng chế đề cập đến các phương pháp bón phân cho thực vật, ủ chất hữu cơ, và/hoặc làm tăng sự sinh khả dụng của nitơ trong môi trường sinh trưởng, bao gồm bước ứng dụng chế phẩm bao gồm hợp chất chứa nitơ; và giống cây vi sinh vật cho thực vật, chất hữu cơ, và/hoặc môi trường sinh trưởng.

Thông thường, chế phẩm được ứng dụng theo các khía cạnh này là chế phẩm như được mô tả ở đây.

Theo các khía cạnh của sáng chế đề cập đến phương pháp bón phân cho thực vật, thông thường, lượng hoặc mức nitơ sinh khả dụng mà thực vật tiếp cận được tăng lên hoặc được tăng cường bằng cách bón phân cho thực vật bằng chế phẩm.

Theo các khía cạnh đề cập đến phương pháp bón phân cho thực vật, bước ứng dụng chế phẩm cho thực vật có thể theo cách thích hợp bất kỳ. Bước ứng dụng chế phẩm cho thực vật có thể là hoặc bao gồm việc dùng trực tiếp, chẳng hạn như dùng cho lá hoặc rễ. Ngoài ra hoặc theo cách khác, bước ứng dụng chế phẩm cho thực vật có thể là hoặc bao gồm việc dùng gián tiếp, chẳng hạn như dùng cho môi trường sinh trưởng hoặc ủ trong, trên hoặc với môi trường mà thực vật được sinh trưởng.

Thực vật mà được bón phân theo các khía cạnh của sáng chế đề cập đến phương pháp bón phân cho thực vật, có thể là thực vật thích hợp bất kỳ. Thông thường, thực vật là thực vật một lá mầm hoặc thực vật hai lá mầm. Thực vật có thể là cây thân thảo thuộc họ Poaceae, chẳng hạn như lúa; loài *Gossypium*, chẳng hạn như bông; cây quả mọng, chẳng hạn như dâu tây; cây thân gỗ, bao gồm cây ăn quả chẳng hạn như táo và cam và cây quả hạch chẳng hạn như hạnh nhân; cây cảnh, chẳng hạn như cây có hoa làm cảnh, bao gồm thực vật họ hoa hồng chẳng hạn như hoa hồng; cây leo, bao gồm cây leo có quả chẳng hạn như nho; cây ngũ cốc, bao gồm cao lương, lúa gạo, lúa mì, lúa mạch, yến mạch,

và ngô; loài đậu, bao gồm đậu chẳng hạn như đậu nành và lạc; loài họ cà, bao gồm cà chua và khoai tây; loài họ cải, bao gồm cải bắp và cải cay; cây họ bầu bí, bao gồm bí đỏ và bí ngòi; cây họ hoa hồng, bao gồm cây hoa hồng; cây họ cúc, bao gồm xà lách, diếp xoăn, và hoa hướng dương, mặc dù không giới hạn ở đó. Thông thường, thực vật là cây trồng, bao gồm ngũ cốc, cây họ đậu, cây họ cải, cây họ cúc, cây ăn quả, và cây trồng có quả và rau khác.

Theo các khía cạnh của sáng chế đề cập đến phương pháp ủ chất hữu cơ, chất hữu cơ được ủ thường là hoặc bao gồm chất thực vật. Chất hữu cơ có thể bao gồm lá, cỏ cắt nhỏ, than bùn rêu, gỗ vụn, vỏ cây, và/hoặc rơm, mặc dù không giới hạn ở đó. Thông thường, việc ủ chất hữu cơ tạo ra sự tăng sinh khả dụng của nitơ trong chất hữu cơ.

Theo các phương án của các khía cạnh đề cập đến phương pháp ủ chất hữu cơ, bước ứng dụng chế phẩm cho chất hữu cơ được thực hiện *in situ* đối với chất hữu cơ mà được bố trí trong, trên hoặc xung quanh thực vật. Biết được rằng theo các phương án này, bước ủ có thể sẽ được thực hiện *in situ*, ví dụ dưới dạng lớp phủ bồi cho thực vật, so với thực hiện bước ủ đầu tiên trước khi phủ bồi bằng cách sử dụng chất hữu cơ. Bước ứng dụng chế phẩm cho chất hữu cơ còn được thực hiện bổ sung hoặc thay thế theo cách thích hợp khác bất kỳ. Bằng cách lấy ví dụ không giới hạn, chế phẩm có thể được ứng dụng cho chất hữu cơ được giữ hoặc được lưu trữ trong vật chứa hoặc thùng ủ, như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật.

Theo các khía cạnh của sáng chế đề cập đến phương pháp làm tăng sự sinh khả dụng của nitơ trong môi trường sinh trưởng, môi trường sinh trưởng có thể là chất hoặc tác nhân bất kỳ thích hợp để hỗ trợ sự sinh trưởng của thực vật, bao gồm các môi trường tự nhiên hoặc nhân tạo như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật. Theo các phương án điển hình, môi trường sinh trưởng là đất. Bằng cách lấy ví dụ không giới hạn, đất có thể là đất cát (chẳng hạn như đất cát xám), đất mùn (chẳng hạn như đất mùn đỏ), hoặc đất phù sa và/hoặc đất vertisol (chẳng hạn như đất vertisol phù sa đen).

Theo một số phương án của các khía cạnh đề cập đến phương pháp làm tăng sự sinh khả dụng của nitơ trong môi trường sinh trưởng, bước ứng dụng chế phẩm cho môi trường sinh trưởng, chẳng hạn như đất, để làm tăng sự sinh khả dụng của nitơ trong môi trường sinh trưởng được thực hiện trước khi trồng thực vật hoặc cây trồng trong môi trường sinh trưởng. Ngoài ra hoặc theo cách khác, bước ứng dụng chế phẩm cho môi

trường sinh trưởng có thể được thực hiện trong khi trồng thực vật hoặc cây trồng trong môi trường sinh trưởng.

Theo các phương án điển hình của các phương pháp theo các khía cạnh này, sự sinh khả dụng của nitơ được tăng lên hoặc được tăng cường, ít nhất một phần, bằng cách làm tăng hoặc tăng cường lượng hoặc nồng độ amoni mà thực vật tiếp cận được, trong phân ủ, và/hoặc trong môi trường sinh trưởng.

Theo một số phương án điển hình, sự sinh khả dụng của nitơ được tăng lên hoặc được tăng cường, ít nhất một phần, bằng cách làm tăng hoặc tăng cường lượng hoặc nồng độ của nitơ trong hợp chất hữu cơ, chẳng hạn như protein, peptit, hoặc axit amin, mà thực vật tiếp cận được, trong phân ủ, và/hoặc trong môi trường sinh trưởng.

Theo một số phương án điển hình, sự sinh khả dụng của nitơ được tăng lên hoặc được tăng cường bằng cách làm tăng hoặc tăng cường lượng hoặc nồng độ của nitơ trong sinh khối vi sinh vật mà thực vật tiếp cận được, trong phân ủ, và/hoặc trong môi trường sinh trưởng.

Theo phương pháp của khía cạnh này, thông thường, sự sinh khả dụng của nitơ từ hợp chất chứa nitơ được tăng lên ít nhất khoảng 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150 hoặc 200%.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1. Chế phẩm 1

Ví dụ này đề cập đến quy trình để sản xuất chế phẩm phân bón theo sáng chế, được gọi là Chế phẩm 1.

Nguyên liệu

- Nước tinh khiết
- Ure
- Đường (ví dụ glucoza, fructoza, và/hoặc sucroza)
- Axit hữu cơ (axit fulvic và/hoặc axit humic)
- Hỗn hợp vi sinh vật bao gồm vi khuẩn axit lactic; vi khuẩn quang dưỡng; vi khuẩn cố định nitơ; vi khuẩn *Bacillus* ; và nấm men.

Phương pháp

Đối với 1000 L chế phẩm phân bón, 850 L nước chứa 33% khối lượng/khối lượng ure (~15% khối lượng/khối lượng nitơ), 5% khối lượng/khối lượng axit hữu cơ, và 5% khối lượng/khối lượng đường được kết hợp với 50 L giống cây vi sinh vật, và được trộn kỹ. Hỗn hợp được đặt trong buồng lên men ở nhiệt độ 38°C, và được lên men trong thời gian ít nhất 7 ngày.

Ví dụ 2. Chế phẩm 2

Ví dụ này đề cập đến quy trình để sản xuất chế phẩm phân bón theo sáng chế, được gọi là Chế phẩm 2.

Nguyên liệu

- Cặn rum. Một loại cặn rượu là sản phẩm phụ bán lỏng (xấp xỉ 30-40% chất rắn) của quá trình lên men rỉ đường mía để sản xuất etanol, và chứa chất thực vật, sinh khối nấm men, kali, natri, nitơ, canxi, magie, phospho và lưu huỳnh. Cặn rượu/cặn rum sinh học thích hợp có thể được lấy nguồn từ Wilmar BioEthanol (<https://wilmarbioethanol.com/what-is-biodunder>).

- Ure. Ure được bổ sung trước vào cặn rum với tỷ lệ xấp xỉ 15% khối lượng/khối lượng nitơ (~33% khối lượng/khối lượng tổng ure).

- Rỉ đường mía.

- Axit humic.

- Axit fulvic.

- Giống cây vi sinh vật. Hỗn hợp “MicroLife” thương mại được sản xuất bởi Multikraft Probiotics Australia là thích hợp, tuy nhiên hỗn hợp vi sinh vật khác cũng có thể được sử dụng. Tài liệu quảng cáo của nhà sản xuất cho MicroLife có thể tìm thấy ở <https://www.multikraft.com.au/image/catalog/Brochure%20PDF/microlife.pdf>, và được đưa vào đây bằng cách viện dẫn. MicroLife bao gồm tổ hợp của hơn 80 thể phân lập từ hơn 45 loài vi sinh vật, bao gồm vi khuẩn axit lactic, chẳng hạn như *Lactobacillus casei* và *Lactobacillus plantarum*; vi khuẩn quang hợp, chẳng hạn như *Rhodospseudomonas palustris*; vi khuẩn cố định nitơ, chẳng hạn như *Acetobacter tropicalis*, *Acetobacter lovaniensis*, *Acetobacter syzygii*, và loài *Rhizobium*; loài *Bacillus*, chẳng hạn như *Bacillus subtilis*, *Lysinibacillus sphaericus*, và *Bacillus amyloliquefaciens*; và nấm men, chẳng hạn như *Saccharomyces cerevisiae*.

Phương pháp

Đối với 1000 L chế phẩm phân bón, 850 L cặn rum (chứa ure) được kết hợp với 50 L rỉ đường, 30 L axit humic, 20 L axit fulvic, và 50 L MicroLife. Sau đó là quá trình lên men, sau đó quá trình làm mát được thực hiện.

Các bước là như sau:

- (1) Đặt 500 L cặn rum (chứa 15% khối lượng/khối lượng nitơ từ ure) vào thùng trộn;
- (2) Bật thiết bị khuấy trộn;
- (3) Bỏ sung 20 L axit fulvic;
- (4) Bỏ sung 30 L axit humic;
- (5) Bỏ sung 50 L rỉ đường;
- (6) Trộn đến khi rỉ đường được hòa tan hoàn toàn;
- (7) Bỏ sung 50 L MicroLife;
- (8) Hút ra thành phần trong thùng trộn vào vật chứa lưu trữ;
- (9) Bỏ sung thêm 350 L cặn rum + ure vào vật chứa lưu trữ;
- (10) Đặt vật chứa lưu trữ trong buồng lên men ở nhiệt độ 38°C;
- (11) Lên men chế phẩm tiền chất trong vật chứa lưu trữ trong thời gian 7 ngày;
- (12) Lấy vật chứa lưu trữ ra khỏi buồng lên men, và làm mát 7 ngày ở nhiệt độ phòng (xấp xỉ 25°C).

Ví dụ 3. Phân tích Chế phẩm 2

Mẫu Chế phẩm 2 như được mô tả trong Ví dụ 2 được phân tích hàm lượng chất dinh dưỡng lớn thực vật, hàm lượng chất dinh dưỡng vi lượng thực vật, độ pH, độ dẫn điện, tổng muối hòa tan, tỷ trọng, hàm lượng nitrat, hàm lượng nitrit, hàm lượng amoni và hàm lượng phosphat. Trước khi phân tích, các mẫu được tiêu hóa trong máy tiêu hóa hotblock bằng axit nitric và axit clohydric.

Các phép phân tích nguyên tố chất dinh dưỡng được thực hiện nhờ sử dụng kỹ thuật khối phổ plasma ghép cặp cảm ứng (ICP-MS), hoặc phép đo phổ phát xạ quang học plasma ghép cặp cảm ứng (ICP-OES) đối với lưu huỳnh. Đối với nitơ, thiết bị phân tích

LECO CNS2000 được sử dụng. Độ pH được đánh giá nhờ sử dụng pH kế tiêu chuẩn. Độ dẫn điện được đánh giá nhờ sử dụng máy đo độ dẫn điện tiêu chuẩn. Tổng muối hòa tan được tính nhờ sử dụng độ dẫn điện.

Các kết quả được trình bày trong Bảng 1.

Ví dụ 4. Đánh giá đặc tính của nitơ trong đất sau khi ứng dụng chế phẩm phân bón

Giới thiệu

Hầu hết phân bón nitơ (N) thông dụng được ứng dụng vào lĩnh vực nông nghiệp nhanh chóng được chuyển hóa từ amoni (NH_4^+) thành nitrat (NO_3^-) (Subbarao et al., 2006). Điều này có thể không có lợi vì một số lý do, như nitrat dễ dàng mất khỏi hệ cây trồng thông qua quá trình rửa lũa (Di and Cameron, 2002; Rasiah et al., 2003) và dưới dạng khí nhà kính (Allen et al., 2010). Nitrat linh động trong đất hơn xấp xỉ 10 lần so với amoni hoặc nitơ hữu cơ phân tử lượng thấp (Fig. 1), và đây là mối quan tâm quan trọng trong việc thiết đặt các hệ thống cây trồng hiệu quả mà giữ nitơ dưới dạng hữu cơ hoặc amoni lâu hơn (Ruser và Schulz, 2015; Soares et al., 2015; Subbarao et al., 2012; Subbarao et al., 2013; Zhang et al., 2015).

Cặn rum là sản phẩm phụ (hoặc “đồng sản phẩm”) của quá trình sản xuất etanol từ rỉ đường mía (Bieske, 1979), và có thể được sử dụng làm phân bón lỏng sau khi bổ sung các chất dinh dưỡng chẳng hạn như nitơ và phospho. Nitơ từ cặn rum được bổ sung ure cũng nhanh chóng được chuyển hóa thành nitrat sau khi ứng dụng cho đất (Brackin, 2016). Do đó, chế phẩm bao gồm cặn rum kết hợp với các thành phần khác thích hợp để ổn định các dạng nitơ, và/hoặc làm chậm dần sự chuyển đổi của nitơ trong đất thành, ví dụ, nitrat, có thể tạo thuận lợi cho việc giảm sự thất thoát nitơ và làm tăng nitơ sinh khả dụng.

Nghiên cứu này nhằm mục đích đánh giá tỷ lệ chuyển đổi của nitơ, và các dạng của nitơ có mặt, sau khi ứng dụng chế phẩm phân bón gốc cặn rum cho đất.

Phương pháp

Thử nghiệm này nghiên cứu tính hiệu quả của Chế phẩm 2, như được nêu trong Ví dụ 2, trong việc tăng cường nitơ sinh khả dụng trong đất. Thử nghiệm thực hiện trong thời gian 60 ngày. Thử nghiệm được tiến hành trong hệ vi mô như được mô tả bởi Inselsbacher et al (2009), được đưa vào đây bằng cách viện dẫn. Thử nghiệm được tiến hành ở nhiệt độ xung quanh ở đông nam Queensland, Australia, trong nhà kính, trong tháng 9 và tháng

10. Ba loại đất được bao gồm, do sản phẩm ổn định nitơ có thể có độ hiệu quả thay đổi phụ thuộc vào đặc tính của đất (Brackin, 2016). Hai loại đất được thu từ vùng Bundaberg (đất cát xám và đất mùn đỏ), và một loại từ vùng Scenic Rim (đất vertisol phù sa đen).

Chi tiết về thiết kế thử nghiệm được đề cập trong Bảng 2 và Fig. 2. Ba loại đất; bốn nhóm xử lý (ba nhóm xử lý nitơ và đối chứng); năm bản sao; và năm thời điểm thu hoạch được sử dụng đối với tổng số là 300 mô hình vi mô.

Với mỗi nhóm xử lý nitơ, nitơ được ứng dụng với tỷ lệ giống nhau. Cạn rum được ứng dụng với tỷ lệ là 80 L trên mỗi hecta, tương đương với khoảng 16,2 kg nitơ trên mỗi hecta. Chế phẩm 2 và ure thông dụng được ứng dụng với tỷ lệ nitơ giống nhau (tức là ~16,2 kg trên mỗi hecta), với ure được hòa tan trong nước cất để đạt được tỷ lệ ứng dụng chính xác.

Các mô hình vi mô (5 bản sao trên mỗi nhóm xử lý trên mỗi loại đất) được lấy ra khỏi thử nghiệm ở mỗi thời điểm thu hoạch, và được lấy mẫu bằng cách phá hủy để đo nguồn chứa nitơ trong đất. Ở mỗi thời điểm, việc xác định các dạng nitơ khả dụng đang có được tiến hành. Nitơ hữu cơ (protein, peptit và axit amin) được định lượng nhờ sử dụng thử nghiệm ninhydrin và trừ đi amoni (Amato and Ladd, 1988; Joergensen and Brookes, 1990), amoni (Kandeler and Gerber, 1988) và nitrat (Miranda et al., 2001). Nitơ cố định trong sinh khối vi sinh vật của đất được định lượng nhờ sử dụng phương pháp hun khói - tách chiết (Joergensen and Brookes, 1990).

Kết quả và thảo luận

- Sinh khối vi sinh vật của đất

Ở ngày 30, sinh khối vi sinh vật của đất cao hơn đáng kể trong nhóm xử lý bằng Chế phẩm 2 so với các nhóm xử lý khác bất kỳ, trong tất cả các loại đất (Fig. 3). Sinh khối vi sinh vật nền trong nhóm xử lý đối chứng không được xử lý về cơ bản là khác nhau giữa các loại đất – từ xấp xỉ 2 mg N kg⁻¹ trong đất cát xám Bundaberg, lên đến xấp xỉ 20 mg N kg⁻¹ trong đất Kalbar. Việc bổ sung Chế phẩm 2 có tác động lớn nhất với đất mùn đỏ Bundaberg – và tác động ít nhất với đất Kalbar (có vẻ là do sinh khối vi sinh vật có sẵn cao trong loại đất này). Sinh khối vi sinh vật được tăng lên 6, 18 và 8 mg N kg⁻¹ trong các loại đất xám, đỏ và Kalbar tương ứng so với nhóm xử lý đối chứng. Trong các đất cát xám và đất mùn đỏ, việc xử lý cạn rum không được bổ sung (hoặc “thô”) cũng cho thấy xu hướng sinh khối vi sinh vật tăng.

Việc bổ sung chất hữu cơ chẳng hạn như phân ủ, rác lá và các bổ sung hữu cơ khác thường dẫn đến sinh khối vi sinh vật của đất tăng lên, do quần thể địa phương tăng đáp ứng với sự khả dụng của nguồn tăng (Brackin et al., 2013, 2014; Brackin et al., 2017b; Buckley et al., 2016), tuy nhiên việc này có xu hướng tồn tại tương đối ngắn và các quần thể vi sinh vật trở lại kích cỡ trước đó khi các nguồn được tiêu thụ (Brackin et al., 2013).

Trong trường hợp này, mức cao hơn trong nhóm xử lý bằng Chế phẩm 2 so với cặn rum không được bổ sung gợi ý rằng việc bổ sung vi khuẩn sống (probiotic) của cặn rum đóng vai trò chính trong sự tăng sinh khối vi sinh vật quan sát được – hoặc thông qua các vi sinh vật sống được đưa vào chế phẩm, hoặc sự tăng vọt sau đó của vi sinh vật mà tiêu thụ hoặc phân hủy chất được đưa vào bằng chế phẩm.

- Nitơ hữu cơ tan

Nitơ hữu cơ tan được tăng lên đáng kể trong nhóm xử lý bằng cặn rum và Chế phẩm 2 trong thời gian 60 ngày của thử nghiệm, nhưng không tăng trong nhóm xử lý bằng ure (Fig. 4).

Trong cả ba loại đất, nguồn chứa nitơ hữu cơ tan đạt đỉnh ở ngày 7 trong nhóm xử lý bằng cặn rum, và ở ngày 14 trong nhóm xử lý bằng Chế phẩm 2. Điều này gợi ý rõ ràng rằng nitơ đã liên kết trước đó trong sinh khối vi sinh vật đã được giải phóng do vi sinh vật chết đi và được phân hủy bởi enzyme (Brackin et al., 2014), và độ trễ một chút ở N hữu cơ đỉnh trong nhóm xử lý bằng Chế phẩm 2 liên quan đến sinh khối vi sinh vật cao hơn trong nhóm xử lý này (Fig. 3).

Nitơ hữu cơ còn lại cao hơn trong nhóm xử lý bằng Chế phẩm 2 trong suốt phần còn lại của thử nghiệm. Nitơ hữu cơ giảm trong các nhóm xử lý bằng cặn rum và Chế phẩm 2 với tỷ lệ nhất quán hợp lý, và có vẻ được vô cơ hóa thành amoni bởi vi sinh vật. Quá trình phân giải protein thành axit amin (hơn là quá trình vô cơ hóa tiếp sau đó axit amin thành amoni) được coi là nút thắt chính trong chu trình nitơ trong đất (Jan et al., 2009), và tỷ lệ phân hủy protein trong đất tương quan với năng suất của thực vật (Simpson et al., 2017). Trong khi protein có thể được sử dụng bởi thực vật như là nguồn nitơ (Paungfoo-Lonhienne et al., 2008), nó sẽ trở nên dễ tiếp cận hơn khi protein được phân hủy thành peptit hoặc axit amin mà cả hai đều được sử dụng bởi thực vật (Brackin et al., 2015; Falkengren-Grerup et al., 2000; Gioseffi et al., 2012; Jämtgård et al., 2007; Soper et al., 2011; Svennerstam et al., 2011; Thornton and Robinson, 2005).

- Nitơ vô cơ của đất

Mức amoni và nitrat trong tất cả các loại đất được bón phân cao hơn đáng kể so với nhóm xử lý đối chứng không được bón phân, chứng minh rằng tất cả các chế phẩm đã thành công trong việc phân phối nitơ trong các dạng dùng được vào đất (Fig. 4). Trong cả ba loại đất, phân bón ure thông dụng nhanh chóng được chuyển hóa thành amoni, và sau đó là thành nitrat. Chế phẩm 2 có đường cong giải phóng amoni muộn đáng kể – và sau đó là sự nitrat hóa muộn. Điều này chỉ ra rằng sự giải phóng amoni từ Chế phẩm 2 chậm lại một cách hiệu quả, đạt được mục tiêu chính trong việc bón phân hiệu quả. Các kiểu mẫu giải phóng nitơ khác nhau một chút xảy ra ở mỗi loại đất trong số ba loại đất, chỉ ra rằng các tương tác đặc trưng cho đất, hoặc quần thể vi sinh vật trong đất khác nhau trong ba loại đất ảnh hưởng đến sự giải phóng nitơ và tỷ lệ chuyển đổi.

Trong đất cát xám từ Bundaberg, nồng độ amoni trong các nhóm xử lý bằng ure và cặn rum đạt đỉnh ở ngày 14 và giảm trong phần còn lại của thử nghiệm. Ngược lại, nhóm xử lý bằng Chế phẩm 2 có nồng độ amoni đạt đỉnh ở ngày 30. Nhóm xử lý bằng Chế phẩm 2 có nồng độ nitrat thấp hơn hai phân bón khác trong ngày 7 và 14, nhưng có nồng độ cao hơn ở ngày 30, mà được duy trì cho đến ngày 60.

Trong đất mùn đỏ từ Bundaberg, nồng độ amoni trong các nhóm xử lý bằng ure và cặn rum đạt đỉnh ở ngày 7 và giảm nhẹ trong phần còn lại của thử nghiệm. Ngược lại, Chế phẩm 2 có nồng độ amoni cao nhất ở ngày 14, và đạt đỉnh nồng độ amoni ở ngày 60. Nồng độ nitrat được tăng lên đều đặn trong tất cả các nhóm xử lý trong thử nghiệm. Nhóm xử lý bằng Chế phẩm 2 có nồng độ nitrat thấp hơn hai nhóm xử lý được bón phân khác từ ngày 7 đến 30, tất cả ba nhóm xử lý có nồng độ nitrat tương tự ở ngày 60.

Trong đất vertisol phù sa từ Kalbar, nồng độ amoni là cao nhất trong nhóm xử lý bằng Chế phẩm 2 xuyên suốt thử nghiệm đến ngày 30. Các nồng độ là không đáng kể trong tất cả các nhóm xử lý ở ngày 60. Nồng độ nitrat thấp hơn trong nhóm xử lý bằng Chế phẩm 2 so với hai nhóm xử lý được bón phân khác từ ngày 7 đến ngày 60. Trong tất cả ba loại đất, nhóm xử lý đối chứng (không nhận được phân bón N) có nồng độ amoni không đáng kể xuyên suốt thử nghiệm, nhưng nồng độ nitrat tăng lên trong thử nghiệm 60 ngày.

Nhóm xử lý bằng Chế phẩm 2 nói chung có mức amoni cao hơn, và mức nitrat thấp nhất trong cả ba loại đất. Kiểm tra về tỷ lệ amoni so với nitrat cho thấy amoni so với

nitrat cao hơn trong đất được xử lý bằng cặn rum và Chế phẩm 2 (Fig. 5). Trong đất Kalbar, nhóm xử lý bằng Chế phẩm 2 cho thấy tỷ lệ amoni so với nitrat cao hơn tất cả các nhóm xử lý khác trong toàn bộ thử nghiệm. Đất đỏ Bundaberg cho thấy kiểu mẫu tương tự từ ngày 14 trở về sau. Ngược lại, kiểu mẫu này chỉ rõ nét ở ngày 30 trong đất xám Bundaberg. Chỉ số này là một đặc điểm mong muốn từ quan điểm độ hiệu quả, do amoni có xu hướng ít thất thoát hơn nhiều so với nitrat (Abaas et al., 2012). Điều này đặc biệt quan trọng đối với các loại cây trồng như mía, ưa thích amoni hơn là nitrat trong điều kiện cung cấp cao (Robinson et al., 2011).

Phân bón thông dụng thường tạo ra nồng độ nitơ ban đầu cao hơn khả năng hấp thu của thực vật; dẫn đến nguồn chứa nitơ tan lớn trong đất mà thực vật có thể không hấp thu được và rất dễ bị thất thoát khi có mưa hoặc khi tưới tiêu (Brackin et al., 2017a; Brackin et al., 2015). Hướng tiếp cận để cải thiện hiệu quả sử dụng nitơ bao gồm việc sử dụng “phân bón tăng cường hiệu quả” mà hoạt động để trì hoãn sự giải phóng nitơ, hoặc làm chậm sự chuyển hóa amoni thành nitrat có xu hướng dễ thất thoát hơn. Điều này đạt được nhờ chất ức chế sự nitrat hóa chẳng hạn như DMPP, DCD và nitrapyrin (Abalos et al., 2014; Brackin and Schmidt, 2016; Ruser and Schulz, 2015; Yang et al., 2016), và phân bón bọc (Soares et al., 2015; Timilsena et al., 2015; Verburg et al., 2014). Cả hai hướng tiếp cận này đã cho thấy một số giảm thiểu trong việc thất thoát nitơ thông qua nitơ oxit dạng khí, tuy nhiên, sự cải thiện về năng suất cây trồng phần lớn là khó nắm bắt (Abalos et al., 2014). Độ hiệu quả của các “phân bón tăng cường hiệu quả” này cũng rất chập vá – ví dụ hàm lượng đất sét hoặc chất hữu cơ cao về cơ bản làm giảm độ hiệu quả của DMPP (Barth et al., 2001; Brackin and Schmidt, 2016); DCD có hiệu quả kém hơn trong đất trung tính so với đất chua, và là nguyên nhân gây ra nỗi sợ nhiễm bẩn trong các sản phẩm sữa New Zealand (Yang et al., 2016). Tương tự, phân bón bọc giải phóng chậm có thể vỡ đồng thời trong một số điều kiện, gây ra các “gai” nitơ trong đất khiến lượng nitơ bị thất thoát cao hơn so với các loại phân bón thông dụng. (Wang et al., 2016a; Wang et al., 2016b).

Nghiên cứu này chỉ ra rõ ràng rằng Chế phẩm 2 có xu hướng thất thoát ít nhất trong các nhóm xử lý nitơ được đánh giá. Chế phẩm này vốn có “tỷ lệ giải phóng” nitơ từ dạng hữu cơ thành dạng vô cơ tan amoni và nitrat chậm hơn. Chế phẩm này cũng tạo ra nitơ trong đất cao hơn được giữ trong sinh khối vi sinh vật, mà cũng sẽ được giải phóng dần qua thời gian khi quần thể vi sinh vật quay lại kích cỡ đặc trưng.

Mặc dù kiểu mẫu giải phóng chậm nitơ của Chế phẩm 2, nó cũng dẫn đến nồng độ amoni trong đất tăng ở ngày 7 trong tất cả các loại đất, chỉ ra rằng không có bất lợi lớn nào đối với nitơ khả dụng cho thực vật ban đầu (mà có xu hướng cao không cần thiết trong các nhóm xử lý phân bón thông dụng), và điều này gợi ý là không cần ứng dụng sản phẩm này với tỷ lệ nitơ cao hơn so với các phân bón khác để đạt được kết quả tương tự.

Kết luận

- Nitơ trong Chế phẩm 2 được tách giữa các nguồn chứa – nó được chứa trong sinh khối vi sinh vật, nitơ hữu cơ hòa tan (protein, peptit và axit amin), và amoni, nhưng tương đối ít ở dạng nitrat.

- Do chế phẩm nitơ này, Chế phẩm 2 hoạt động hiệu quả làm phân bón giải phóng chậm do nitơ được vô cơ hóa theo thời gian. Điều này duy trì sự sinh khả dụng của nitơ trong đất được xử lý bằng Chế phẩm 2.

- Chế phẩm 2 cũng dẫn đến sinh khối vi sinh vật của đất được tăng lên đáng kể so với đối chứng và nhóm xử lý khác.

- Việc giải phóng nitơ trong đất được xử lý bằng Chế phẩm 2 liên tục trong thời gian 60 ngày, và động học gợi ý rằng việc này có thể liên tục cho đến khoảng 90 ngày sau khi ứng dụng.

Xuyên suốt bản mô tả, mục đích là mô tả các phương án điển hình theo sáng chế mà không làm giới hạn sáng chế ở một phương án hoặc tập hợp cụ thể của các dấu hiệu bất kỳ. Các thay đổi và cải biến khác nhau có thể được thực hiện đối với các phương án được mô tả và được minh họa mà không vượt ra khỏi sáng chế.

Phần mô tả của mỗi tài liệu sáng chế và tài liệu khoa học, chương trình máy tính và thuật toán được chỉ đến trong bản mô tả này được đưa vào đây bằng cách viện dẫn toàn bộ.

Tài liệu tham khảo

Abaas, E., Hill, P.W., Roberts, P., Murphy, D.V., Jones, D.L., 2012. Microbial activity differentially regulates the vertical mobility of nitrogen compounds in soil. *Soil Biology & Biochemistry* 53, 120-123.

- Abalos, D., Jeffery, S., Sanz-Cobena, A., Guardia, G., Vallejo, A., 2014. Meta-analysis of the effect of urease and nitrification inhibitors on crop productivity and nitrogen use efficiency. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 189, 136-144.
- Allen, D.E., Kingston, G., Rennenberg, H., Dalal, R.C., Schmidt, S., 2010. Effect of nitrogen fertilizer management and waterlogging on nitrous oxide emission from subtropical sugarcane soils. *Agriculture Ecosystems & Environment* 136, 209-217.
- Amato, M., Ladd, J.N., 1988. Assay for microbial biomass based on ninhydrin-reactive nitrogen in extracts of fumigated soils. *Soil Biology and Biochemistry* 20, 107-114.
- Barth, G., von Tucher, S., Schmidhalter, U., 2001. Influence of soil parameters on the effect of 3,4-dimethylpyrazole-phosphate as a nitrification inhibitor. *Biology and Fertility of Soils* 34, 98-102.
- Brackin, R., 2016. Assessment of nitrification potentials of Biodunder®(R) formulations in combination with nitrification inhibitors. *Proc. Aust. Soc. Sugar Cane Technol.* 38, 144.
- Brackin, R., Atkinson, B.S., Sturrock, C.J., Rasmussen, A., 2017a. Roots-eye view: Using microdialysis and microCT to non-destructively map root nutrient depletion and accumulation zones. *Plant, Cell & Environment* 40, 3135-3142.
- Brackin, R., Näsholm, T., Robinson, N., Guillou, S., Vinall, K., Lakshmanan, P., Schmidt, S., Inselsbacher, E., 2015. Nitrogen fluxes at the root-soil interface show a mismatch of nitrogen fertilizer supply and sugarcane root uptake capacity. *Scientific Reports* 5, 15727.
- Brackin, R., Robinson, N., Lakshmanan, P., Schmidt, S., 2013. Microbial function in adjacent subtropical forest and agricultural soil. *Soil Biology & Biochemistry* 57, 68-77.
- Brackin, R., Robinson, N., Lakshmanan, P., Schmidt, S., 2014. Soil microbial responses to labile carbon input differ in adjacent sugarcane and forest soils. *Soil Research* 52, 307-316.
- Brackin, R., Schmidt, S., 2016. Assessment of nitrification potentials of Biodunder® formulations in combination with nitrification inhibitors, Consultancy report for Wilmar BioEthanol (Australia) Pty Ltd.
- Brackin, R., Schmidt, S., Walter, D., Bhuiyan, S., Buckley, S., Anderson, J., 2017b. Soil biological health - what is it and how can we improve it? *Proc. Aust. Soc. Sugar Cane Technol.* 39, 141-154.

- Buckley, S., Brackin, R., Schmidt, S., 2016. Microdialysis-a sensitive method for estimating plant-available N released during litter decomposition, International Nitrogen Initiative Conference.
- Clemente, R., Bernal, M.P., 2006. Fractionation of heavy metals and distribution of organic carbon in two contaminated soils amended with humic acids. *Chemosphere* 64, 1264-1273.
- Di, H.J., Cameron, K.C., 2002. Nitrate leaching in temperate agroecosystems: sources, factors and mitigating strategies. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 64, 237-256.
- Dong, L., Cordova-Kreylos, A.L., Yang, J., Yuan, H., Scow, K.M., 2009. Humic acids buffer the effects of urea on soil ammonia oxidizers and potential nitrification. *Soil Biology & Biochemistry* 41, 1612-1621.
- Falkengren-Grerup, U., Månsson, K.F., Olsson, M.O., 2000. Uptake capacity of amino acids by ten grasses and forbs in relation to soil acidity and nitrogen availability. *Environmental and Experimental Botany* 44, 207-219.
- Gioseffi, E., de Neergaard, A., Schjoerring, J.K., 2012. Interactions between uptake of amino acids and inorganic nitrogen in wheat plants. *Biogeosciences* 9, 1509-1518.
- Inselsbacher, E., Ripka, K., Klaubauf, S., Fedosoyenko, D., Hackl, E., Gorfer, M., Hood-Novotny, R., Von Wiren, N., Sessitsch, A., Zechmeister-Boltenstern, S., Wanek, W., Strauss, J., 2009. A cost-effective high-throughput microcosm system for studying nitrogen dynamics at the plant-microbe-soil interface. *Plant and Soil* 317, 293-307.
- Jämtgård, S., Näsholm, T., Huss-Danell, K., 2007. Occurrence of amino acids in soil and their uptake in Barley. *Amino Acids* 33, XXXVI-XXXVI.
- Jan, M.T., Roberts, P., Tonheim, S.K., Jones, D.L., 2009. Protein breakdown represents a major bottleneck in nitrogen cycling in grassland soils. *Soil Biology & Biochemistry* 41, 2272-2282.
- Joergensen, R.G., Brookes, P.C., 1990. Ninhydrin-reactive nitrogen measurements of microbial biomass in 0.5 M K₂SO₄ soil extracts. *Soil Biology and Biochemistry* 22, 1023-1027.
- Kandeler, E., Gerber, H., 1988. Short-Term Assay of Soil Urease Activity Using Colorimetric Determination of Ammonium. *Biology and Fertility of Soils* 6, 68-72.

- Miranda, K.M., Espey, M.G., Wink, D.A., 2001. A rapid, simple spectrophotometric method for simultaneous detection of nitrate and nitrite. *Nitric Oxide-Biology and Chemistry* 5, 62-71.
- Paungfoo-Lonhienne, C., Lonhienne, T.G.A., Rentsch, D., Robinson, N., Christie, M., Webb, R.I., Gamage, H.K., Carroll, B.J., Schenk, P.M., Schmidt, S., 2008. Plants can use protein as a nitrogen source without assistance from other organisms. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 105, 4524-4529.
- Rasiah, V., Armour, J.D., Menzies, N.W., Heiner, D.H., Donn, M.J., Mahendrarajah, S., 2003. Nitrate retention under sugarcane in wet tropical Queensland deep soil profiles. *Australian Journal of Soil Research* 41, 1145-1161.
- Robinson, N., Brackin, R., Vinall, K., Soper, F., Holst, J., Gamage, H., Paungfoo-Lonhienne, C., Rennenberg, H., Lakshmanan, P., Schmidt, S., 2011. Nitrate Paradigm Does Not Hold Up for Sugarcane. *Plos One* 6, e19045.
- Ruser, R., Schulz, R., 2015. The effect of nitrification inhibitors on the nitrous oxide (N₂O) release from agricultural soils-a review. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* 178, 171-188.
- Simpson, J., Warren, C., Adams, P., 2017. Potential protease activity and organic nitrogen concentration are rapid tests and accurate indicators of N-availability in Tasmanian *Eucalyptus nitens* plantations. *Soil Biology and Biochemistry* 115, 152-160.
- Soares, J.R., Cantarella, H., Vargas, V.P., Carmo, J.B., Martins, A.A., Sousa, R.M., Andrade, C.A., 2015. Enhanced-Efficiency Fertilizers in Nitrous Oxide Emissions from Urea Applied to Sugarcane. *Journal of Environmental Quality* 44, 423-430.
- Soper, F.M., Paungfoo-Lonhienne, C., Brackin, R., Rentsch, D., Schmidt, S., Robinson, N., 2011. *Arabidopsis* and *Lobelia anceps* access small peptides as a nitrogen source for growth. *Functional Plant Biology* 38, 788-796.
- Subbarao, G., Ito, O., Sahrawat, K., Berry, W., Nakahara, K., Ishikawa, T., Watanabe, T., Suenaga, K., Rondon, M., Rao, I., 2006. Scope and Strategies for Regulation of Nitrification in Agricultural Systems - Challenges and Opportunities. *Critical Reviews in Plant Sciences* 25, 303-335.

Subbarao, G.V., Sahrawat, K.L., Nakahara, K., Ishikawa, T., Kishii, M., Rao, I.M., Hash, C.T., George, T.S., Srinivasa Rao, P., Nardi, P., Bonnett, D., Berry, W., Suenaga, K., Lata, J.C., 2012. Chapter six - Biological Nitrification Inhibition—A Novel Strategy to Regulate Nitrification in Agricultural Systems, In: Donald, L.S. (Ed.), *Advances in Agronomy*. Academic Press, pp. 249-302.

Subbarao, G.V., Sahrawat, K.L., Nakahara, K., Rao, I.M., Ishitani, M., Hash, C.T., Kishii, M., Bonnett, D.G., Berry, W.L., Lata, J.C., 2013. A paradigm shift towards low-nitrifying production systems: the role of biological nitrification inhibition (BNI). *Annals of Botany* 112, 297-316.

Svennerstam, H., Jämtgard, S., Ahmad, I., Huss-Danell, K., Näsholm, T., Ganeteg, U., 2011. Transporters in Arabidopsis roots mediating uptake of amino acids at naturally occurring concentrations. *New Phytologist* 191, 459-467.

Thornton, B., Robinson, D., 2005. Uptake and assimilation of nitrogen from solutions containing multiple N sources. *Plant Cell and Environment* 28, 813-821.

Timilsena, Y.P., Adhikari, R., Casey, P., Muster, T., Gill, H., Adhikari, B., 2015. Enhanced efficiency fertilisers: a review of formulation and nutrient release patterns. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 95, 1131-1142.

Verburg, K., Harvey, T.G., Muster, T.H., Brennan McKellar, L.E., Thorburn, P.J., Biggs, J.S., Di Bella, L.P., Wang, W., 2014. Use of enhanced efficiency fertilisers to increase fertiliser nitrogen use efficiency in sugarcane, In: Bell, M. (Ed.), *A review of nitrogen use efficiency in sugarcane*. Sugar Research Australia Limited.

Wang, W., Park, G., Reeves, S., Zahmel, M., Heenan, M., Salter, B., 2016a. Nitrous oxide emission and fertiliser nitrogen efficiency in a tropical sugarcane cropping system applied with different formulations of urea. *Soil Research* 54, 572-584.

Wang, W.J., Reeves, S.H., Salter, B., Moody, P.W., Dalal, R.C., 2016b. Effects of urea formulations, application rates and crop residue retention on N₂O emissions from sugarcane fields in Australia. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 216, 137-146.

Yang, M., Fang, Y., Sun, D., Shi, Y., 2016. Efficiency of two nitrification inhibitors (dicyandiamide and 3, 4-dimethylpyrazole phosphate) on soil nitrogen transformations and plant productivity: a meta-analysis. *Scientific Reports* 6, 22075.

Zhang, M., Fan, C.H., Li, Q.L., Li, B., Zhu, Y.Y., Xiong, Z.Q., 2015. A 2-yr field assessment of the effects of chemical and biological nitrification inhibitors on nitrous oxide emissions and nitrogen use efficiency in an intensively managed vegetable cropping system. *Agriculture Ecosystems & Environment* 201, 43-50.

Các bảng

Bảng 1. Kết quả phân tích chế phẩm phân bón điển hình theo sáng chế.

	Phép đo	Giá trị	Giá trị theo % khối lượng/thể tích	Giá trị theo % khối lượng/khối lượng
Chất dinh dưỡng lượng lớn	Nitơ	176624 mg/L	17,6624	15,2262
	Phospho	164 mg/L	0,0164	0,0141
	Kali	12353 mg/L	1,2353	1,0649
	Lưu huỳnh	2488 mg/L	0,2488	0,2145
	Canxi	1579 mg/L	0,1579	0,1361
	Magie	1423 mg/L	0,1423	0,1227
	Natri	470 mg/L	0,0470	0,0405
Chất dinh dưỡng vi lượng	Đồng	10,3 mg/L	0,0010	0,0009
	Kẽm	30 mg/L	0,0030	0,0026
	Mangan	26 mg/L	0,0026	0,0022
	Sắt	503 mg/L	0,0503	0,0434
	Bo	63 mg/L	0,0063	0,0054
	Molypden	1,6 mg/L	0,0002	0,0001
	Coban	1,5 mg/L	0,0002	0,0001
	Silic	161 mg/L	0,0161	0,0139
	Độ pH	Độ pH 8,1	N/A	N/A
	Độ dẫn điện	30,3 dS/m	N/A	N/A
	Tổng muối hòa tan	20589 mg/L	2,0589	1,7749
	Tỷ trọng (SG)	1,16 g/mL	N/A	N/A
	Nitơ của nitrat	<0,005 mg/L	0,0000005	0,0000004
	Nitơ của nitrit	5,78 mg/L	0,0006	0,0005
	Nitơ của amoni	5900 mg/L	0,5900	0,5086
	Phospho của phosphat	13,8 mg/L	0,0014	0,0012

Bảng 2. Chi tiết thiết kế thử nghiệm của Ví dụ 4.

Đất	Nhóm xử lý	Bản sao	Thời điểm lấy mẫu
3 loại đất	Bốn nhóm xử lý • Cặn rum • Chế phẩm ví dụ • Ure thông dụng • Không nitơ	Năm bản sao	0 ngày 7 ngày 14 ngày 30 ngày 50 ngày

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm phân bón, trong đó chế phẩm phân bón này là chất lỏng hoặc bán lỏng, và là sản phẩm lên men của chế phẩm tiền chất bao gồm:

hợp chất chứa nitơ;

giống cây vi sinh vật bao gồm:

loài *Lactobacillus*;

nấm men; và

loài *Bacillus*;

axit hữu cơ bao gồm axit fulvic và/hoặc axit humic; và

rỉ đường.

2. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó hợp chất chứa nitơ bao gồm cacbon, hydro, oxy và nitơ.

3. Chế phẩm theo điểm điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó hợp chất chứa nitơ là ure.

4. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó giống cây vi sinh vật còn bao gồm một hoặc nhiều vi sinh vật được chọn từ nhóm bao gồm vi khuẩn quang dưỡng; vi sinh vật cố định nitơ; và loài *Nitrobacter*.

5. Chế phẩm theo điểm 4, trong đó giống cây vi sinh vật còn bao gồm vi khuẩn quang dưỡng; và vi sinh vật cố định nitơ.

6. Chế phẩm phân bón theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó chế phẩm tiền chất bao gồm sản phẩm phụ thực vật.

7. Chế phẩm theo điểm 6, trong đó sản phẩm phụ thực vật là cặn rượu.

8. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó hợp chất chứa nitơ có mặt trong chế phẩm tiền chất với nồng độ tương đương với từ khoảng 1 đến khoảng 60% khối lượng/khối lượng nitơ.

9. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó axit hữu cơ có mặt trong chế phẩm tiền chất với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 1 đến khoảng 15% thể tích/thể tích.

10. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó rỉ đường có mặt trong chế phẩm tiền chất với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 1 đến khoảng 15% thể tích/thể tích.

11. Chế phẩm theo điểm 6 hoặc điểm 7, trong đó sản phẩm phụ thực vật có mặt với nồng độ nằm trong khoảng từ khoảng 50 đến khoảng 95% thể tích/thể tích.

12. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó chế phẩm tiền chất bao gồm một hoặc nhiều chất dinh dưỡng lượng lớn khác nitơ được chọn từ nhóm bao gồm phospho, kali, lưu huỳnh, canxi, magie và natri.

13. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, trong đó chế phẩm tiền chất bao gồm một hoặc nhiều chất dinh dưỡng vi lượng được chọn từ nhóm bao gồm đồng; kẽm; mangan; sắt; bo; molybden; coban và silic.

14. Phương pháp tạo ra chế phẩm lên men, trong đó phương pháp này bao gồm bước lên men chế phẩm tiền chất bao gồm:

hợp chất chứa nitơ;

giống cây vi sinh vật bao gồm:

loài *Lactobacillus*;

nấm men; và

loài *Bacillus*;

axit hữu cơ bao gồm axit fulvic và/hoặc axit humic; và

rỉ đường

để nhờ đó tạo ra chế phẩm lên men; trong đó chế phẩm lên men này là chất lỏng hoặc bán lỏng.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó bước lên men là trong khoảng thời gian từ khoảng 1 ngày đến ít nhất khoảng 14 ngày.

16. Phương pháp theo điểm 14 hoặc điểm 15, trong đó bước lên men được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ khoảng 30°C đến khoảng 60°C, hoặc ở nhiệt độ xung quanh hoặc nhiệt độ phòng.

17. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 16, trong đó phương pháp này bao gồm bước làm mát hoặc để yên các thành phần kết hợp.
18. Chế phẩm phân bón được tạo ra theo phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 17.
19. Phương pháp bón phân cho thực vật, trong đó phương pháp này bao gồm bước ứng dụng chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13 hoặc điểm 18 cho thực vật, để nhờ đó bón phân cho thực vật.
20. Phương pháp ủ chất hữu cơ, trong đó phương pháp này bao gồm bước ứng dụng chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13 hoặc điểm 18 cho chất hữu cơ, trong đó chất hữu cơ này được bố trí ở trong, trên hoặc xung quanh thực vật, để nhờ đó ủ chất hữu cơ này *in situ*.
21. Phương pháp bón phân cho thực vật, trong đó phương pháp này bao gồm bước ứng dụng chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13 hoặc điểm 18 cho chất hữu cơ được bố trí ở trong, trên hoặc xung quanh thực vật.

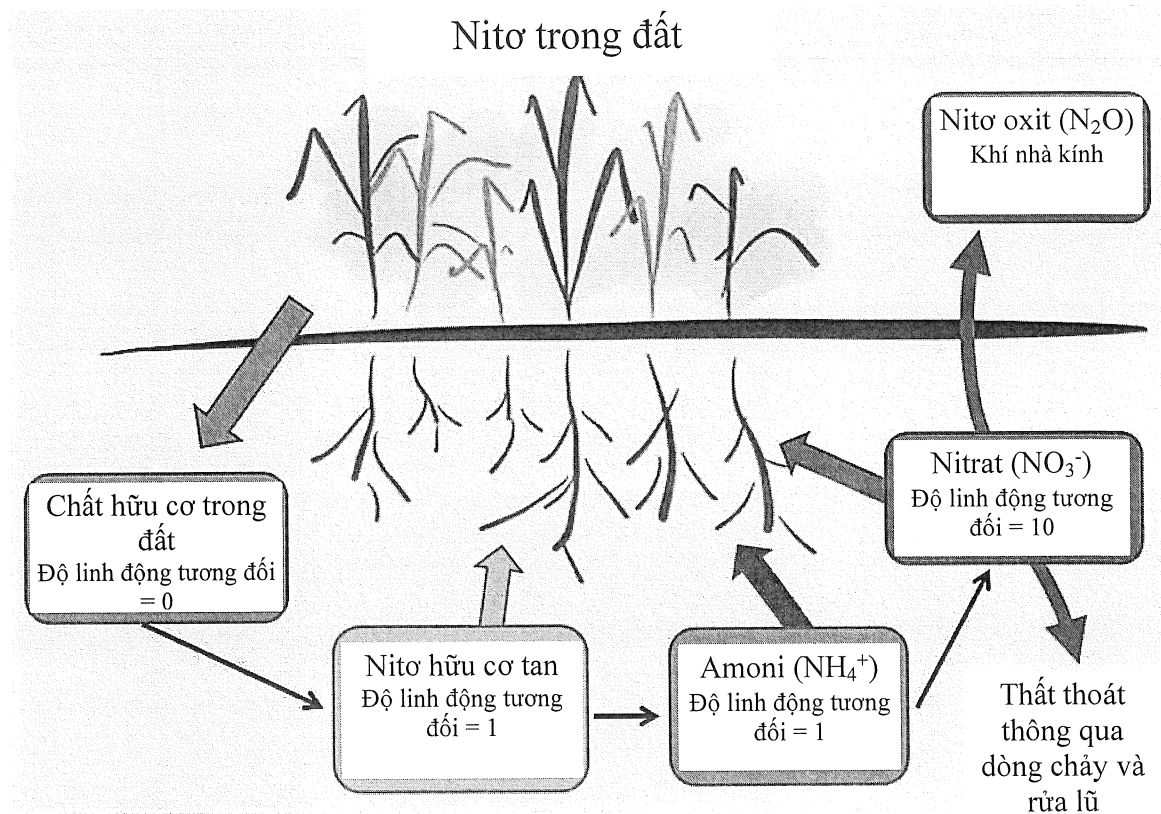


FIG. 1

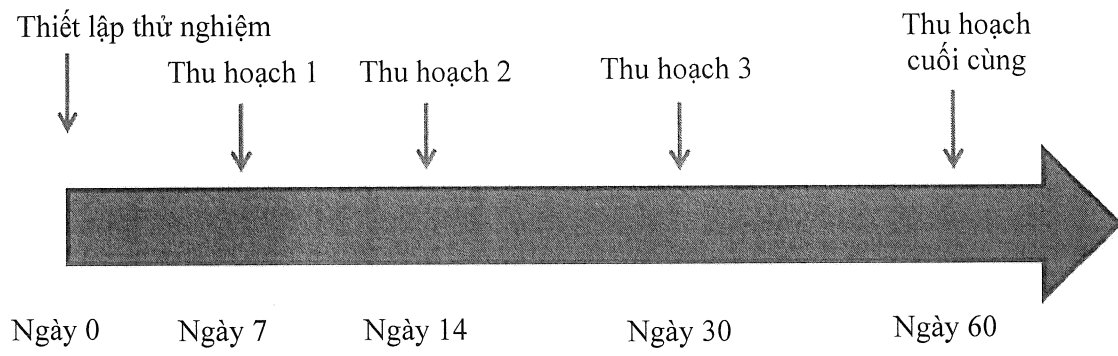


FIG. 2

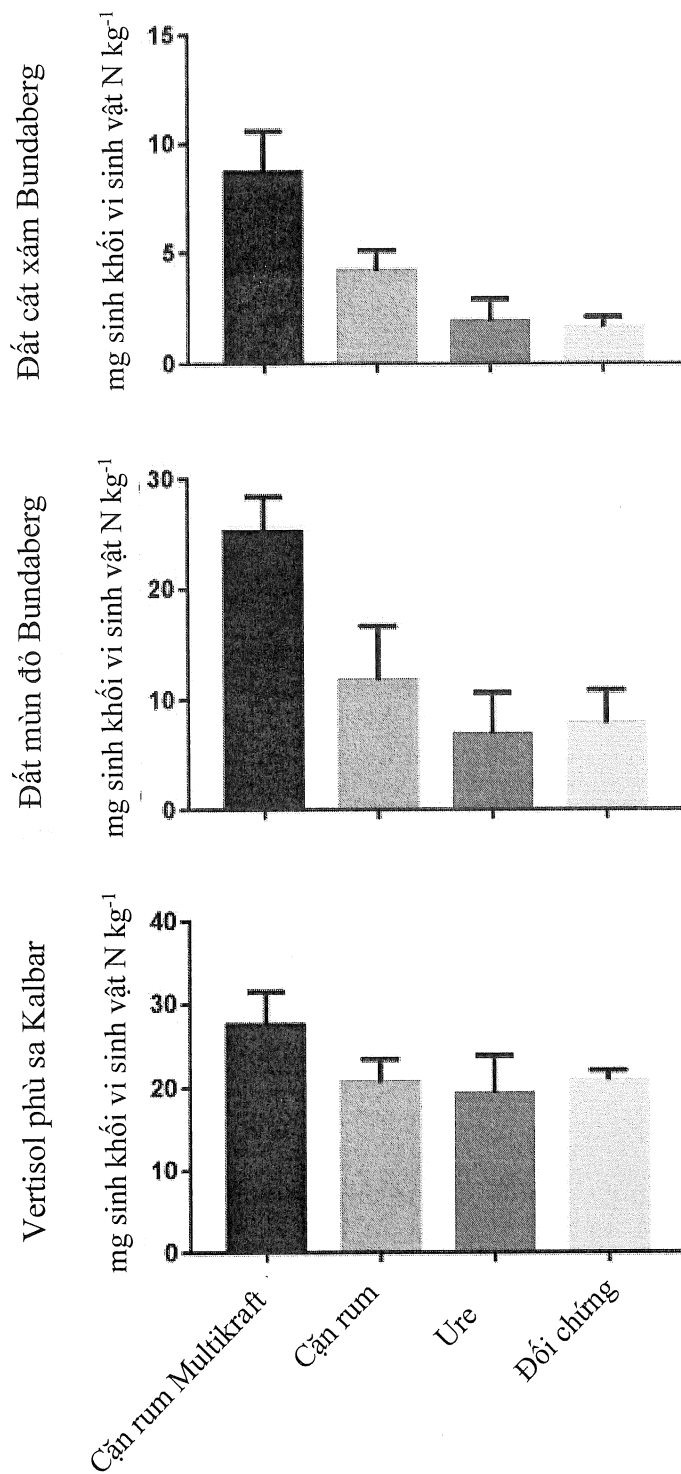


FIG. 3

