



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0004356

(51) **C05C 9/00**
2024.01

(13) **Y**

(21) 2-2025-00046

(22) 12/04/2021

(67) 1-2021-01944

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/06/2021 399A

(73) Công ty cổ phần phân bón Dầu khí Cà Mau (VN)

Lô D, khu công nghiệp phường 1, đường Ngô Quyền, phường 1, thành phố Cà Mau,
tỉnh Cà Mau

(72) Nguyễn Văn Khán (VN); Trần Đức Thắng (VN); Trần Thị Thanh Tuyền (VN); Đỗ
Bá Tân (VN); Mai Thị Thanh Nga (VN); Lê Công Nhất Phương (VN); Nguyễn
Thanh Tùng (VN); Văn Tiến Thanh (VN).

(54) QUY TRÌNH SẢN XUẤT PHÂN BÓN ỔN ĐỊNH ĐẠM VÀ CHỐNG KẾT KHỐI

(21) 2-2025-00046

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình sản xuất phân bón ổn định đạm và chống kết khối bao gồm các bước: i) chuẩn bị nguyên liệu; ii) tạo dung dịch ổn định đạm; iii) tạo bột chống kết khối; iv) phun dung dịch ổn định đạm lên thành phần phân bón thu được phân bón ổn định đạm; và v) phun bột chống kết khối lên phân bón ổn định đạm.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực sản xuất phân bón hóa học. Cụ thể, giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình sản xuất phân bón tích hợp hoạt chất ổn định đạm và chất chống kết khối ứng dụng trong việc ổn định nitơ bằng cách ức chế quá trình nitrat hóa làm chậm quá trình chuyển hóa từ dạng amoni sang nitrat và đồng thời ức chế hoạt động của enzym ureaza có trong đất nhằm mục đích làm chậm quá trình thủy phân urê thành amoni, được kết hợp thêm cùng với chất chống kết khối hỗ trợ quá trình hấp thu chất dinh dưỡng của cây trồng nâng cao hiệu quả sử dụng đạm, giảm chi phí sử dụng phân bón cho cây trồng và thân thiện với môi trường.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Trong hoạt động sản xuất nông nghiệp phân bón là một trong những vật tư quan trọng và được sử dụng với một lượng khá lớn hàng năm. Phân bón đã góp phần đáng kể làm tăng năng suất cây trồng, chất lượng nông sản, đặc biệt là đối với cây lúa ở Việt Nam. Theo đánh giá của Viện Dinh dưỡng Cây trồng Quốc tế (IPNI), phân bón đóng góp khoảng 30 - 35% tổng sản lượng cây trồng. Theo số liệu tính toán của các chuyên gia trong lĩnh vực nông hoá học ở Việt Nam, hiện nay hiệu suất sử dụng phân đạm mới chỉ đạt từ 30 - 45%, lân từ 40 - 45% và kali từ 40 - 50%, tùy theo chất đất, giống cây trồng, thời vụ, phương pháp bón, loại phân bón v.v. Như vậy, còn 60 - 65% lượng đạm tương đương với 1,77 triệu tấn urê, 55 - 60% lượng lân tương đương với 2,07 triệu tấn supe lân và 55 - 60% lượng kali tương đương với 344 nghìn tấn kali clorua (KCl) được bón vào đất nhưng chưa được cây trồng sử dụng.

Xét về mặt kinh tế thì khoảng 2/3 lượng phân bón hàng năm cây trồng chưa sử dụng được đồng nghĩa với việc 2/3 lượng tiền người nông dân bỏ ra mua phân bón bị lãng phí, với tổng thất thoát lên tới khoảng 30 nghìn tỷ đồng tính theo giá phân bón hiện nay.

Xét về mặt môi trường, trừ một phần các chất dinh dưỡng có trong phân bón được giữ lại trong các keo đất là nguồn dinh dưỡng dự trữ cho vụ sau, hàng năm một lượng lớn phân bón bị rửa trôi hoặc bay hơi đã làm xấu đi môi trường sản xuất nông nghiệp và môi

trường sống, đó cũng là những tác nhân gây ô nhiễm nguồn nước, không khí. Trong số đó phân do sản xuất lúa gây ra đối với việc ô nhiễm môi trường là vấn đề đáng được quan tâm nhất, vì hàng năm một lượng lớn phân bón được dành cho sản xuất lúa.

Để hạn chế tối đa lượng phân bón dư thừa trong đất do bón phân quá liều, có thể áp dụng một trong những giải pháp về kỹ thuật liên quan đến sử dụng các loại phân bón hoặc các chất có tác dụng làm tăng hiệu suất sử dụng của phân bón. Hiện nay đã có một số loại phân bón hoặc các chế phẩm có khả năng làm tăng hiệu suất sử dụng đạm từ 25 - 50% khi sử dụng phối hợp với phân đạm. Cơ chế tăng hiệu suất sử dụng dinh dưỡng được xác định do việc hạn chế hoạt động của enzym phân giải ureaza, ức chế quá trình nitrat hóa; tăng khả năng lưu dẫn nitơ cho cây trồng.

Trong đơn sáng chế số US20200087225A1 được công bố ngày 19/03/2020 đã đề xuất phương pháp tạo ra chế phẩm tăng cường nitơ bằng cách phủ lớp chế phẩm dạng lỏng lên hạt phân bón dạng rắn. Trong đó, chế phẩm này có thành phần bao gồm chất ức chế enzym ureaza như triamit N-ankyl thiophosphoric, triamit phosphoric béo, phosphoramit và muối của chúng, v.v.; chất ức chế quá trình nitrat hóa: 2-clo-6-(triclometyl) pyridin (TCMP), dixyandiamua, v.v.; chất chống kết khối gồm một hoặc nhiều axit polycacbonxylic và/hoặc muối của chúng, chất hữu cơ aprotic không chứa nước (NAPAOL), v.v.; và các chất phụ gia khác như chất hoạt động bề mặt, chất đệm, chất tạo mùi, silica gel, chất làm khô. Tuy nhiên, sáng chế không đề cập đến thành phần hợp chất ức chế enzym ureaza là NBPT (N-(N-butyl) thiophosphoric triamua), và thành phần hợp chất ức chế quá trình nitrat hóa là DMPP (3,4-dimetyl-1H-pyrazol phosphat). Ngoài ra, sáng chế cũng tiết lộ tỷ lệ phần trăm (%) thành phần phối trộn dung môi lỏng hoàn toàn khác và đồng thời tổng thành phần tham gia điều chế dung môi lỏng tương đối nhiều là một trong những nguyên nhân làm tăng chi phí sản xuất dẫn đến giá thành sản phẩm cao.

Trong bằng sáng chế số RU2652385C1 được cấp ngày 17/10/2017 đã đề xuất chế phẩm ổn định nitơ kết hợp với phân urê nóng chảy để tạo ra phân bón chứa ít hàm lượng biurê; trong đó chế phẩm ổn định đạm được tiết lộ là chế phẩm dạng lỏng có khả năng ức chế quá trình nitrat hóa và hoạt động của enzym ureaza. Trong đó, thành phần của chất ức chế bao gồm: hoạt chất ức chế nitrat DMPP (3,4-dimetyl-1H-pyrazol phosphat); Thiocarbamua; 1-mercapto -1,2,4 triazol; 2-amino-4-clo-6-metyl pyrimidin; 2,4-diamino-6-triclometyltriazin; 2-clo-6-triclometyl pyridin; hoạt chất NBPT có nồng độ trong dung môi là từ 1% trọng lượng đến 5% trọng lượng, chất chống kết khối được dùng để phối trộn

như vôi, thạch cao, silica gel hoặc PVA, dung môi DMSO. Tuy nhiên, tiết lộ của sáng chế không đề cập đến cụ thể chất ức chế nitrat hóa được sử dụng cũng như thời gian xử lý thành phần phối trộn trong quá trình điều chế. Ngoài ra, tỷ lệ phần trăm (%) thành phần phối trộn chế phẩm ổn định nitơ có tỷ lệ hoàn toàn khác và đồng thời việc sử dụng nhiều thành phần phối trộn cũng góp phần làm tăng giá thành sản phẩm.

Trong đơn sáng chế số 1-2020-06497 được công bố ngày 25/01/2021 đã tiết lộ quy trình sản xuất chế phẩm chống đông vón và ổn định đạm thu được từ quy trình phối trộn dung dịch chống vón theo tỷ lệ xác định trước bao gồm thành phần DMF, thành phần DMSO, thành phần DCD, thành phần NBPT, thành phần Ankyl Polyetylen Glycol Ete và thành phần Ankan ($C_{17} - C_{24}$). Tuy nhiên, sáng chế không sử dụng thành phần DMPP làm hoạt chất ức chế quá trình nitrat hóa, các thành phần chống đông vón và phương pháp điều chế phân bón chống đông vón và ổn định đạm cũng có sự khác biệt so với phương án của sáng chế.

Do đó, điều cần thiết là cần có một quy trình sản xuất phân bón ổn định đạm và chống kết khối bao gồm các bước thực hiện đơn giản, rút ngắn thời gian sản xuất, đồng thời không hạn chế cố định loại dung môi sử dụng hòa tan các hoạt chất ức chế, mà còn đưa ra các giải pháp thay thế các loại dung môi hòa tan tương ứng không làm giảm hiệu quả sử dụng của phân bón.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Theo đó, mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất quy trình sản xuất phân bón ổn định đạm và chống kết khối bao gồm các bước sau:

i) chuẩn bị nguyên liệu bao gồm:

phân bón urê: 1000 phần khối lượng

dung môi DMSO (Dimetyl sunfoxit): 4,25 phần khối lượng

thành phần DMPP (3,4-dimetyl-1H-pyrazol phosphat): 0,5 phần khối lượng

thành phần NBPT (N-(N-butyl) thiophosphoric triamua): 0,25 phần khối lượng

bột talc: 9,7 phần khối lượng

thành phần axit béo no có độ dài mạch cacbon C_{22} : 0,3 phần khối lượng

chất tạo màu: 0,1 phần khối lượng;

ii) tạo dung dịch ổn định đậm bằng cách phối trộn dung môi DMSO và thành phần DMPP được khuấy với tốc độ 1000 – 1200 vòng/phút trong thời gian 80 phút, tiếp theo bổ sung thành phần NBPT được khuấy với tốc độ 300 – 500 vòng/phút trong thời gian 60 phút, sau đó bổ sung chất tạo màu được khuấy với tốc độ 1000 - 1200 phút/vòng trong thời gian 60 phút;

iii) tạo bột chống kết khối bằng cách phối trộn bột talc với thành phần axit béo no có độ dài mạch cacbon C₂₂ được khuấy với tốc độ 500 – 2000 vòng/phút gia nhiệt từ 50 - 100°C trong thời gian 60 – 180 giây;

iv) phun dung dịch ổn định đậm thu được ở bước ii) lên thành phần phân bón đã chuẩn bị ở bước i) trong thời gian 8 – 12 phút để thu phân bón ổn định đậm; và

v) phun bột chống kết khối thu được ở bước iii) lên phân bón ổn định đậm ở bước iv) trong thời gian 8 – 12 phút để thu phân bón ổn định đậm và chống kết khối.

Mục đích khác của giải pháp hữu ích là cung cấp một quy trình sản xuất phân bón ổn định đậm và chống kết khối được ứng dụng lên các loại phân bón ở dạng rắn/hạt/viên/bột cụ thể là: phân urê, phân SA (amoni sulfat), phân DAP (diamoni phosphat), phân NPK, phân NP, phân NK với thao tác đơn giản, chi phí đầu tư thấp và thân thiện với môi trường

Mục đích khác của giải pháp hữu ích là cung cấp một quy trình sản xuất phân bón ổn định đậm và chống kết khối, trong đó đề xuất giải pháp sử dụng dung môi đa dạng trong quá trình phối trộn tạo dung dịch ổn định đậm, cụ thể là không cố định loại dung môi hòa tan hoạt chất ức chế enzym ureaza và hoạt chất ức chế quy trình nitrat hóa.

Mục đích cuối cùng của giải pháp hữu ích là cung cấp phân bón ổn định đậm và chống kết khối tăng hiệu quả sử dụng đạm cho nông dân, đa dạng hóa và tăng hiệu quả sử dụng sản phẩm phân urê, phân SA (amoni sulfat), phân DAP (diamoni phosphat), phân NPK, phân NP, phân NK góp phần cải tiến các quy trình sản xuất phân bón tương ứng và đồng thời tăng hiệu quả kinh tế cho nhà sản xuất/người sử dụng.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Quy trình sản xuất phân bón ổn định đậm và chống kết khối bao gồm các bước sau:

i) Chuẩn bị nguyên liệu bao gồm:

phân bón urê: 1000 phần khối lượng

dung môi DMSO (Dimethyl sulfoxide): 4,25 phần khối lượng

thành phần DMPP (3,4-dimethyl-1H-pyrazol phosphat): 0,5 phần khối lượng

thành phần NBPT (N-(N-butyl) thiophosphoric triamide): 0,25 phần khối lượng

bột talc: 9,7 phần khối lượng

thành phần axit béo no có độ dài mạch cacbon C_{22} : 0,3 phần khối lượng

chất tạo màu: 0,1 phần khối lượng;

ii) Tạo dung dịch ổn định đậm bằng cách phối trộn dung môi DMSO và thành phần DMPP được khuấy với tốc độ 1000 – 1200 vòng/phút trong thời gian 80 phút, tiếp theo bổ sung thành phần NBPT được khuấy với tốc độ 300 – 500 vòng/phút trong thời gian 60 phút, sau đó bổ sung chất tạo màu được khuấy với tốc độ 1000 - 1200 phút/vòng trong thời gian 60 phút. Ở bước này có sử dụng thiết bị bồn chứa có gắn động cơ khuấy và các thiết bị cùng loại khác được biết đến nhiều trong lĩnh vực kỹ thuật, do đó các mô tả và hoạt động của các thiết bị này sẽ không được mô tả chi tiết trong giải pháp hữu ích .

Trong đó, nếu chưa sử dụng dung dịch ổn định đậm vào các công đoạn tiếp theo thì có thể bảo quản dung dịch ổn định đậm dưới 50°C và độ ẩm không được quá cao để không làm giảm hoạt tính ức chế của dung dịch.

iii) Tạo bột chống kết khối bằng cách phối trộn bột talc với thành phần axit béo no có độ dài mạch cacbon C_{22} được khuấy với tốc độ 500 – 2000 vòng/phút gia nhiệt từ 50 - 100°C trong thời gian 60 – 180 giây. Kết quả thu được bột chống kết khối đạt trạng thái đồng nhất.

Theo phương án của giải pháp hữu ích, thiết bị định lượng hóa chất được sử dụng ở bước để điều chế dung dịch ổn định đậm và bột chống kết khối là thiết bị được biết đến nhiều trong lĩnh vực kỹ thuật, do đó các mô tả và hoạt động của các thiết bị này sẽ không được mô tả chi tiết trong giải pháp hữu ích. Cũng cần lưu ý rằng các thao tác thực hiện điều chế dung dịch ổn định đậm và bột chống kết khối trong thiết bị định lượng hoàn toàn riêng biệt.

iv) Phun dung dịch ổn định đạm thu được ở bước ii) lên thành phần phân bón đã chuẩn bị ở bước i) trong thời gian 8 – 12 phút. Bước iv) có sử dụng thiết bị phun bọc màng và các thiết bị tương tự khác được biết đến nhiều trong lĩnh vực kỹ thuật, do đó các mô tả và hoạt động của các thiết bị này sẽ không được mô tả chi tiết trong giải pháp hữu ích. Kết quả của bước iv), thu được phân bón ổn định đạm.

v) Phun bột chống kết khối thu được ở bước iii) lên phân bón ổn định đạm thu được ở bước iv) trong thời gian 8 – 12 phút. Bước v) có sử dụng thiết bị phun bọc màng và các thiết bị tương tự khác. Cần lưu ý rằng thiết bị phun màng bọc được sử dụng ở bước v) và bước iv) là cùng một thiết bị và cùng thực hiện phun theo thứ tự không đổi đã đề cập là đầu tiên phun dung dịch ổn định đạm, sau đó tiếp tục phun bột chống kết khối. Kết quả thu được phân bón ổn định đạm và chống kết khối.

Theo phương án của giải pháp hữu ích, phân bón ổn định đạm và chống kết khối ở trạng thái rắn/hạt/viên/bột thu được từ quy trình sản xuất phân bón ổn định đạm và chống kết khối bằng cách kết hợp bột trợ (bột chống kết khối) và chất bọc dạng lỏng (dung dịch ổn định đạm) không những góp phần giảm hàm lượng bột chống kết khối từ 0,1% – 0,3%, mà còn hạn chế bụi, tăng hiệu suất chống kết khối và đạt hiệu quả kinh tế cao.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Ví dụ 1: Quy trình sản xuất phân bón ổn định đạm chống kết khối được ứng dụng sản xuất với công suất 1015,1 kg/mẻ bao gồm các bước như sau:

Chuẩn bị nguyên liệu bao gồm các thành phần phối trộn tạo phân bón ổn định đạm và chống kết khối được liệt kê trong Bảng 1 dưới đây

Bảng 1. Thành phần phối trộn tạo phân bón ổn định đạm và chống kết khối

STT	Thành phần phối trộn	Đơn vị (kg)
1	Thành phần DMSO	4,25
2	Thành phần DMPP	0,5
3	Thành phần NBPT	0,25

4	Thành phần bột talc	9,7
5	Thành phần axit béo no C ₂₂	0,3
6	Thành phần phân bón urê	1000
7	Chất tạo màu	0,1

Tạo dung dịch ổn định đậm:

Cài đặt thông số cho thiết bị định lượng hóa chất:

khuấy lần 1: tốc độ 1200 vòng/phút trong 80 phút khi nạp thành phần DMPP;

khuấy lần 2: tốc độ khuấy 500 vòng/phút trong 60 phút khi nạp thành phần NBPT;

khuấy lần 3: 1200 vòng/phút trong 60 phút khi nạp chất tạo màu.

Nạp các thành phần phối trộn tạo dung dịch ổn định đậm theo thứ tự không đổi đã chuẩn bị ở bước a) bao gồm: dung môi DMSO, thành phần DMPP, thành phần NBPT, và chất tạo màu vào thiết bị định lượng hoá chất đã được cài đặt các thông số kỹ thuật; kết quả thu được 5,1 kg dung dịch ổn định đậm.

Tạo bột chống kết khối bao gồm các bước:

Cài đặt thông số cho thiết bị định lượng hóa chất:

Phối trộn thành phần bột talc và thành phần axit béo no C₂₂ vào thiết bị định lượng hóa chất đã được cài đặt các thông số kỹ thuật ở điều kiện: tốc độ khuấy 2000 vòng/phút, gia nhiệt 100°C trong thời gian 120 giây, thu được 10 kg bột chống kết khối.

Phun 5,1 kg dung dịch ổn định đậm vào 1000 kg phân bón urê Cà Mau bằng thiết bị phun màng bọc trong thời gian 12 phút để thu được 1005,1 kg phân bón ổn định đậm.

Phun 10 kg bột chống kết khối vào 1005,1 kg phân bón ổn định đậm bằng thiết bị phun màng bọc trong thời gian 12 phút để thu được 1015,1 kg phân bón ổn định đậm và chống kết khối.

Theo phương án của giải pháp hữu ích, màu sắc của phân bón ổn định đậm và chống kết khối phụ thuộc vào thành phần chất tạo màu.

Ví dụ 2: Tiến hành bón thực nghiệm chế phẩm ổn định đạm và chống kết khối lên cây cải ngọt nhằm mục đích khảo sát hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích, cụ thể là:

Thời gian thực hiện: thực hiện 02 vụ liên tiếp từ tháng 11/2020 đến 01/2021;

Địa điểm: tại nhà lưới khu thực nghiệm phân bón Cà Mau;

Giống cải ngọt: thuộc họ thân thảo, tròn, cao từ 50 đến 100 cm và thời gian cho hoạch 30 - 40 ngày sau khi gieo; chọn giống cải có kích thước 14 x 30 cm; 4,5 kg đất khô/chậu thủy tinh.

Đất thí nghiệm: đất phù sa, và đất đỏ bazan;

Phân bón đối chứng: phân urê hạt đục Cà Mau (46% N), và phân N46.plus Cà Mau được thể hiện ở Bảng 2.

Phân bón ổn định đạm và chống kết khối trong đó thành phần phân bón được sử dụng phun bọc là phân urê hạt đục Cà Mau.

Phương pháp thu chỉ tiêu năng suất (gam/chậu): cân trọng lượng toàn cây;

Xử lý số liệu và phân tích: phần mềm Microsoft Excel và ANOVA;

Bố trí thí nghiệm: thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên (CRD), gồm 4 nghiệm thức x 3 lặp lại x 3 chậu = 36 chậu/thí nghiệm x 4 thí nghiệm = 144 chậu.

Bảng 2. Các công thức thí nghiệm được áp dụng cho thí nghiệm nhà lưới

TT	Công thức	Mô tả công thức
1	Công thức 1	Bón urê hạt đục (đối chứng) + Phân nền P_2O_5 và K_2O
2	Công thức 2	Bón N46.Plus + Phân nền P_2O_5 và K_2O
3	Công thức 3	Bón phân ổn định đạm và chống kết khối + Phân nền P_2O_5 và K_2O

Trong đó, phân vô cơ được bón vào các công thức từ 1 đến 3 bao gồm: 40N - 30 P_2O_5 - 30 K_2O (kg/ha), được bón 4 lần; (lần 1) bón lót 100% P_2O_5 ; (lần 2) 6 NST: 30% N+50% K_2O ; (lần 3) 14 NST: 40%N và (lần 4) 20 NST: 30%N+50% K_2O .

Kết quả sau 02 vụ thí nghiệm trên đất phù sa cho thấy, tại vụ 1 công thức bón phân bón ổn định đạm và chống kết khối tăng 15% năng suất so với phân bón urê hạt đục, và tại vụ 2 phân bón ổn định đạm và chống kết khối tăng 2,3% năng suất so với phân bón urê hạt đục được thể hiện thông qua Bảng 3 bên dưới. Tuy nhiên, năng suất cây cải ngọt được bón phân bón ổn định đạm và chống kết khối lại có xu hướng thấp hơn so với việc sử dụng phân bón N46.plus.

Bảng 3. Hiệu quả của phân bón ổn định đạm và chống kết khối tác động đến năng suất cây cải ngọt trên đất phù sa

Phân bón đã sử dụng theo công thức	Khối lượng cải ngọt vụ 1 (gam/chậu)	Khối lượng cải ngọt vụ 2 (gam/chậu)
Công thức 1	46,9	60,5
Công thức 2	60,8	62,6
Công thức 3	54,0	61,9

Kết quả thí nghiệm trên đất đỏ bazan cho thấy năng suất cây cải ngọt bón phân bón ổn định đạm và chống kết khối ở vụ 1 và ở vụ 2 đều tăng năng suất so với các công thức đối chứng (phân bón Urê hạt đục và phân N46.plus) được thể hiện thông qua Bảng 4.

Bảng 4. Hiệu quả của phân bón ổn định đạm và chống kết khối tác động đến năng suất cây cải ngọt trên đất bazan

Phân bón đã sử dụng theo công thức	Khối lượng cải ngọt vụ 1 (gam/chậu)	Khối lượng cải ngọt vụ 2 (gam/chậu)
Công thức 1	75,8	54,4
Công thức 2	81,6	57,6
Công thức 3	81,8	59,6

Ví dụ 3: Tiến hành bón thực nghiệm chế phẩm ổn định đạm và chống kết khối lên cây lúa nhằm mục đích khảo sát hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích, cụ thể là:

Thời gian thực hiện: thực hiện 01 vụ từ tháng 09/2020 đến 02/2021;

Địa điểm: thí nghiệm đồng ruộng tại Viện lúa Đồng bằng Sông Cửu Long;

Giống lúa OM 5451: là giống lúa cao sản, ngắn ngày (90 - 95 ngày đối với lúa gieo sạ). Giống cứng cây, kháng đổ ngã, khả năng đẻ nhánh khỏe, chiều cao cây 100-110 cm, giống lúa OM 5451 có khả năng kháng trung bình rầy nâu và bệnh đạo ôn, ít bị bệnh vàng lùn - lùn xoắn lá; chọn cây lúa có kích thước 14 x 40 cm (đường kính x chiều cao), 6 kg đất khô/chậu;

Đất thí nghiệm: đất phù sa, và đất phèn;

Phân bón đối chứng: phân urê hạt đục Cà Mau (46% N), và phân N46.plus Cà Mau được thể hiện ở Bảng 2;

Phân bón ổn định đạm và chống kết khối trong đó thành phần phân bón được sử dụng phun bọc là phân urê hạt đục Cà Mau;

Phương pháp thu chỉ tiêu năng suất (gam/chậu): trọng lượng và ẩm độ hạt chắc vào giai đoạn thu hoạch;

Xử lý số liệu và phân tích: phần mềm Microsoft Excel và ANOVA;

Bố trí thí nghiệm: thí nghiệm diện hẹp được bố trí khối hoàn toàn ngẫu nhiên (RCRD), gồm 5 nghiệm thức x 3 lặp lại x 20 m²/ ô = 300 m², chưa tính phần diện tích bờ bao và hành lang bảo vệ. Giữa các ô thí nghiệm được đắp bờ cao 30 cm và được chặn bởi màng phủ nông nghiệp, giúp không cho nước thấm lậu giữa các ô thí nghiệm;

Phân vô cơ được bón cho cây lúa: 80N - 30P₂O₅ - 30K₂O (kg/ha), được bón 4 lần: (lần 1) bón lót 100%P₂O₅; (lần 2) mạ: 30% N+50% K₂O; (lần 3) đẻ nhánh: 40%N và (lần 4) làm đòng: 30%N+50%K₂O.

Kết quả sau 01 vụ thí nghiệm trên đất phù sa cho thấy, năng suất cây lúa sử dụng phân bón ổn định đạm và chống kết khối tăng 14% năng suất so với công thức đối chứng sử dụng phân urê hạt đục. Tuy nhiên, năng suất cây lúa sử dụng phân bón ổn định đạm và chống kết khối thấp hơn 12% năng suất so với công thức đối chứng sử dụng phân N46.plus được thể hiện ở Bảng 5.

Bảng 5. Hiệu quả của phân bón ổn định đạm và chống kết khối tác động đến năng suất lúa trên đất phù sa

Phân bón đã sử dụng theo công thức	Khối lượng hạt (gam/chậu; độ ẩm hạt 14%)
Công thức 1	35,7
Công thức 2	46,6
Công thức 3	40,8

Kết quả sau 01 vụ thí nghiệm trên đất phèn cho thấy, năng suất cây lúa sử dụng phân bón ổn định đạm và chống kết khối tăng 14% năng suất so với công thức đối chứng sử dụng phân urê hạt đục; và năng suất cây lúa sử dụng phân bón ổn định đạm và chống kết khối tương đương so với công thức đối chứng sử dụng phân bón N46.plus được thể hiện qua Bảng 6.

Bảng 6. Hiệu quả của phân bón ổn định đạm và chống kết khối tác động đến năng suất lúa trên đất phèn

Phân bón đã sử dụng theo công thức	Khối lượng hạt (gam/chậu; độ ẩm hạt 14%)
Công thức 1	12,6
Công thức 2	14,4
Công thức 3	14,4

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Phân bón ổn định đạm và chống kết khối theo giải pháp hữu ích giúp ổn định nito ức chế quá trình nitrat hóa làm chậm quá trình chuyển hóa từ dạng amoni sang nitrat và ức chế hoạt động của enzyme ureaza làm chậm quá trình thủy phân urê thành amoni có trong

đất, từ đó hỗ trợ quá trình hấp thu chất dinh dưỡng của cây trồng nâng cao hiệu quả sử dụng đạm. Được ứng dụng sử dụng trên giống lúa OM5451 hỗ trợ tăng năng suất thu hoạch sau một thời vụ khi trồng trên nhóm đất phù sa và đất phèn lên 14% so với phân bón urê hạt đục.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình sản xuất phân bón ổn định đạm và chống kết khối bao gồm các bước sau:

i) chuẩn bị nguyên liệu bao gồm:

phân bón urê: 1000 phần khối lượng

dung môi DMSO (Dimetyl sunfoxit): 4,25 phần khối lượng

thành phần DMPP (3,4-dimetyl-1H-pyrazol phosphat): 0,5 phần khối lượng

thành phần NBPT (N-(N-butyl) thiophosphoric triamua): 0,25 phần khối lượng

bột talc: 9,7 phần khối lượng

thành phần axit béo no có độ dài mạch cacbon C_{22} : 0,3 phần khối lượng

chất tạo màu: 0,1 phần khối lượng;

ii) tạo dung dịch ổn định đạm bằng cách phối trộn dung môi DMSO và thành phần DMPP được khuấy với tốc độ 1000 – 1200 vòng/phút trong thời gian 80 phút, tiếp theo bổ sung thành phần NBPT được khuấy với tốc độ 300 – 500 vòng/phút trong thời gian 60 phút, sau đó bổ sung chất tạo màu được khuấy với tốc độ 1000 - 1200 phút/vòng trong thời gian 60 phút;

iii) tạo bột chống kết khối bằng cách phối trộn bột talc với thành phần axit béo no có độ dài mạch cacbon C_{22} được khuấy với tốc độ 500 – 2000 vòng/phút gia nhiệt từ 50 - 100°C trong thời gian 60 – 180 giây;

iv) phun dung dịch ổn định đạm thu được ở bước ii) lên thành phần phân bón đã chuẩn bị ở bước i) trong thời gian 8 – 12 phút để thu phân bón ổn định đạm; và

v) phun bột chống kết khối thu được ở bước iii) lên phân bón ổn định đạm ở bước iv) trong thời gian 8 – 12 phút để thu phân bón ổn định đạm và chống kết khối.