



(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)



1-0025872

(51)⁷ A01C 1/02

(13) B

(21) 1-2015-04474

(22) 29/04/2013

(86) PCT/SE2013/050475 29/04/2013

(87) WO 2014/178762 06/11/2014

(45) 26/10/2020 391

(43) 25/02/2016 335A

(73) ROBUST SEED TECHNOLOGY A&F AKTIEBOLAG (SE)

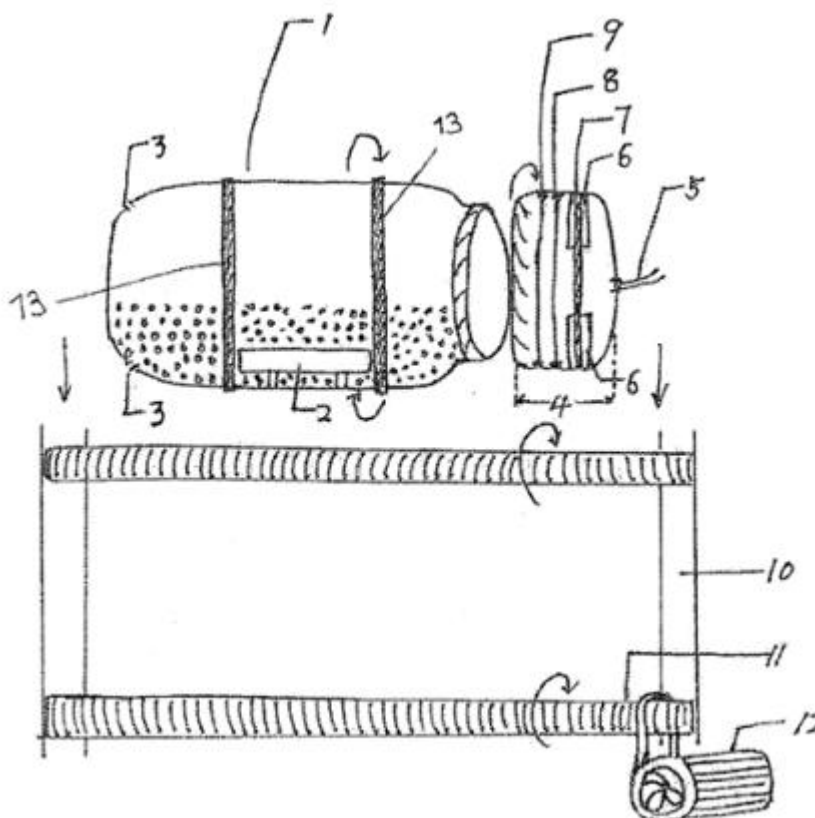
Mastgränden 2, S-224 74 Lund, Sweden

(72) SHEN, Tongyun (SE).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP NGÂM Ủ HẠT GIỐNG VÀ THIẾT BỊ Ủ HẠT GIỐNG THEO PHƯƠNG PHÁP NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp ngâm ủ hạt giống khô, trong đó đầu tiên các hạt giống này được ngâm trong dung dịch nước và sau đó được lấy khỏi dung dịch nước khi các hạt giống này đã bão hòa nước. Sau khi loại bỏ khỏi dung dịch nước, hàm lượng nước của hạt giống đã giảm đi, sau đó hạt giống được ủ trong môi trường chứa không khí có độ ẩm tương đối bằng ít nhất là 95%, nhưng nhỏ hơn 100%. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến thiết bị ủ hạt giống theo phương pháp này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp ngâm ủ hạt giống, bao gồm bước ngâm hạt giống trong dung dịch nước và sau đó ủ. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến thiết bị ủ hạt giống theo phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ảnh hưởng của chất lượng hạt giống đến sản lượng của cây trồng đã được biết rõ. Việc ngâm ủ hạt giống là cách tự nhiên và thân thiện với môi trường để cải thiện chất lượng hạt giống. Có hiệu quả đối với hạt giống ở cả khả năng nảy mầm thấp và cao. Trong việc ngâm ủ hạt giống, các phản ứng chuyển hóa cơ bản để nảy mầm đối với hạt giống diễn ra trong các điều kiện độ ẩm cao, đủ oxy và nhiệt độ thích hợp. Quá trình nảy mầm thường bị gián đoạn bởi việc làm khô hạt đã ngâm ủ trước khi xuất hiện rễ, nghĩa là, trước khi hoàn thành quá trình nảy mầm. Sau khi làm khô, hạt đã được ngâm ủ có thể được đóng gói, bảo quản, phân bố và gieo hạt theo cùng cách như các hạt giống không được xử lý.

Như đã chứng minh, việc ngâm ủ hạt giống có vài thuận lợi đối với năng suất cây trồng và việc trồng rừng. Hạt giống đã được ngâm ủ thường nhú lên đồng đều và nhanh hơn so với hạt giống không được ngâm ủ. Hơn nữa, hạt giống đã được ngâm ủ nảy mầm tốt hơn trong khoảng nhiệt độ rộng, tình trạng cánh đồng bất lợi, như độ mặn và độ khả dụng của nước hạn chế, so với hạt giống không được ngâm ủ. Việc ngâm ủ cũng thể hiện sự tác động đến tình trạng im lìm của hạt giống bị hỏng ở nhiều loại thực vật. Sản lượng tăng lên bằng cách ngâm ủ hạt giống có thể dẫn đến làm tăng lợi nhuận đảm bảo chi phí bổ sung của việc xử lý ngâm ủ ở nhiều loại hạt. Do đó, cần có các phương pháp ngâm ủ hạt giống.

Các phương pháp ngâm ủ trong lĩnh vực này bao gồm ngâm ủ hydro, ngâm ủ thấm lọc và ngâm ủ chất nền. Trong số các phương pháp ngâm ủ này, việc ngâm ủ hydro có thuận lợi là tiết kiệm cả chi phí cho hóa chất/chất nền được sử dụng trong khi ngâm ủ và cố gắng loại bỏ các nguyên liệu này sau khi ngâm ủ. Tuy nhiên, việc ngâm ủ hydro cần kỹ thuật chính xác hơn để sản xuất sản phẩm tốt và ngăn ngừa hạt giống khỏi bị nảy mầm trong khi xử lý ngâm ủ.

Để ngăn ngừa hạt giống khỏi sự nảy mầm trong khi ngâm ủ, nước được cấp cho hạt giống và thời gian ủ phải được kiểm soát nghiêm ngặt.

JP7289021 bộc lộ quy trình thống nhất thời gian bắt đầu nảy mầm của hạt giống và đề xuất khả năng hạt giống được bao hiệu quả cao có hiệu suất nảy mầm ổn định và được cải thiện. Trong quy trình được bộc lộ ở đây, hạt giống được ngâm trong nước để tạo ra hàm lượng nước của hạt giống $>30\%$ khối lượng khô. Hạt giống đã chuẩn bị được giữ trong môi trường pha hơi có $>50\%$ độ ẩm tương đối cho đến ngay trước khi nảy mầm tạo ra phương pháp thống nhất thời gian bắt đầu nảy mầm của hạt giống.

US 6,421,956 bộc lộ phương pháp và thiết bị xử lý hạt bằng chất lỏng, đặc biệt là nước, bao gồm việc sử dụng khí chứa chất lỏng, nhờ đó hạt giống được đưa vào tiếp xúc với khí có hàm lượng chất lỏng được kiểm soát và hạt giống được giữ tiếp xúc với khí trong thời gian xác định trong khi sự tiếp xúc trực tiếp giữa hạt giống và chất lỏng ở dạng lỏng về cơ bản được loại bỏ. Trước khi được tiếp xúc với khí chứa chất lỏng, hạt giống có thể được thấm ướt đến áp suất thẩm thấu hạt giống thấp hơn.

Trong cả hai phương pháp này, nếu hạt giống được bão hòa khi tiếp xúc với nước/chất lỏng, thì thời gian ủ cần được kiểm soát nghiêm ngặt để ngăn sự nảy mầm hạt giống trong khi ngâm ủ. Nếu sự ức chế bị bỏ dỡ trước khi hạt giống được bão hòa, thì việc hạn chế nước, đặc biệt là phôi thường được đặt vào bên trong nội nhũ hoặc vỏ, làm hạn chế tác động ngâm ủ. Việc loại bỏ hạt giống ra khỏi sự thấm hút quá sớm, có thể dẫn đến hiệu suất nảy mầm còn kém hơn hạt giống không được ngâm ủ.

Ngoài ra, các phương pháp ngâm ủ đã biết trong lĩnh vực này đã được mô tả trong WO 94/05145, các phương pháp này đề cập đến quy trình để tạo ra hạt giống đã nảy mầm trước bao gồm các rễ con nhú lên chịu được khô hạn, WO 2009/002162 đề cập đến phương pháp loại bỏ các chất ức chế nảy mầm ra khỏi hạt giống, và US 5,119,589 đề cập đến phương pháp ngâm ủ hạt giống bằng cách hydrat hóa tăng dần trong trống xoay.

Do đó, cần phương pháp ngâm ủ hạt giống để khắc phục các khuyết điểm của phương pháp cũ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp để bót, làm giảm, loại bỏ hoặc tránh một hoặc nhiều nhược điểm đã được xác định ở trên trong lĩnh vực này và các bất lợi riêng hoặc ở dạng kết hợp.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất phương pháp ngâm ủ hạt giống như được mô tả trong điểm 1 yêu cầu bảo hộ, trong đó các hạt giống được ngâm ủ được ngâm trong dung dịch nước và được loại bỏ khi các hạt giống đã bão hòa với nước. Cụ thể, phương pháp ngâm ủ hạt giống này bao gồm các bước:

- chuẩn bị hạt giống khô cần được ngâm ủ;
- ngâm hạt giống này trong dung dịch nước;
- lấy hạt giống ra khỏi dung dịch nước khi hạt giống đã bão hòa nước, trong đó thời gian ngâm ít nhất là bằng thời gian cần để hạt giống đi vào pha II của quá trình nảy mầm, nhưng ngắn hơn thời gian cần để hạt giống đi vào pha III của quá trình nảy mầm
- làm giảm hàm lượng nước của hạt giống từ 1% trọng lượng đến 10% trọng lượng; và

- ủ hạt giống trong môi trường chứa không khí có độ ẩm tương đối bằng ít nhất là 95%, nhưng nhỏ hơn 100%.

Thời gian ngâm ít nhất là bằng thời gian cần để hạt giống đi vào pha II của quá trình nảy mầm, nhưng ngắn hơn thời gian cần để hạt giống đi vào pha III của quá trình nảy mầm. Trước khi ủ hạt giống trong môi trường chứa không khí có độ ẩm tương đối bằng ít nhất là 95%, nhưng thấp hơn 100%, thì hàm lượng nước của hạt giống được giảm từ 1% trọng lượng đến 10% trọng lượng.

Bằng cách bão hòa hạt giống với nước, hạt giống được cung cấp đủ nước để bắt đầu và để xử lý các quá trình trao đổi chất. Để ngăn hạt giống khỏi quá trình nảy mầm hoàn toàn, thì hàm lượng nước của hạt giống phải giảm đi.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị ủ hạt giống như được mô tả trong điểm 10 yêu cầu bảo hộ và theo phương pháp nêu trên. Cụ thể, thiết bị này bao gồm thùng đảo trộn quay được, gần như nằm ngang có nắp. Nắp được bố trí theo thứ tự sau bộ phận cấp nước vào dòng không khí sạch đi qua nắp và thùng, và bộ phận loại bỏ các giọt nước ra khỏi dòng không khí/nước. Hơn nữa, thùng được bố trí cửa thoát khí. Thiết bị này đề xuất các điều kiện tối ưu để hạt giống trải qua các quy trình chuẩn bị trước khi nảy mầm hoàn toàn bằng cách cấp độ ẩm cao và ổn định, cung cấp đủ oxy và loại bỏ khí không có lợi đối với hạt giống.

Các đặc điểm thuận lợi khác của sáng chế được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập. Ngoài ra, các đặc điểm thuận lợi của sáng chế được mô tả chi tiết trong các phương án được bộc lộ ở đây.

Mô tả văn tắt hình vẽ

Fig. 1 là hình vẽ phác họa thiết bị đảo trộn để tiến hành bước ủ trong phương pháp theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sự hấp thu nước bởi hạt đủ khô trong quá trình nảy mầm là ba pha. Ở pha ban đầu (pha I, thấm hút) tốc độ hấp thu nước diễn ra cho đến khi đạt được pha ổn định (pha II, pha trể). Trong pha trể về cơ bản không hấp thu nước. Sau khi hoàn thành pha trể, pha III (nảy mầm, xuất hiện rễ) được bắt đầu và hạt giống được hấp thu nước nhiều hơn. Khi hạt giống tiếp xúc với nước, bắt đầu một loạt quá trình trao đổi chất chuẩn bị cho hạt giống nảy mầm, diễn ra trong cả pha thấm hút và pha trể (pha II). Cơ quan hoạt động nhất trong toàn bộ quá trình nảy mầm là phôi, do đó, sự hấp thu nước hiệu quả của phôi là rất quan trọng.

Để tránh nảy mầm trong các quy trình trong tài liệu tình trạng kỹ thuật (tham khảo JP7289021 và US 6,421,956), trong đó hạt giống được ngâm vào nước và sau đó được ủ trong môi trường có độ ẩm tương đối cao, quan trọng là kiểm soát thời gian ngâm, áp suất thẩm của dung dịch nước và thời gian ủ. Nếu thông số bất kỳ trong số các thông số này bị mất kiểm soát, thì có nguy cơ các hạt giống nảy mầm trong quá trình ngâm ủ.

Bằng cách rút ngắn thời gian ngâm, hàm lượng ẩm có thể giữ ở mức thấp hơn hàm lượng ẩm cần cho hạt giống đi vào pha II của quá trình nảy mầm. Hơn nữa, một số hạt giống nhất định, như các hạt giống từ loại hạt có nội nhũ, như cây cà chua, hạt tiêu, cây hành, hạt thầu dầu, và lúa mỳ, hạt giống từ các loại hạt trần, như cây thông Scots, cây vân sam Norway, và cây bạch quả, hoặc các loại có vỏ, như củ cải đường, cà rốt, và các loại cỏ khác nhau, có sự vận chuyển nước chậm từ nội nhũ đến phôi của hạt giống, hoặc từ vỏ đến hạt giống bên trong vỏ. Việc rút ngắn thời gian ngâm sẽ hạn chế sự hấp thu nước của phôi (trong trường hợp hạt nội nhũ) hoặc hạt giống (trong trường hợp hạt có vỏ). Việc này nói đến nguy cơ cản trở các phản ứng chuyển hóa diễn ra trong pha nảy mầm, vì cơ quan hạt giống được đặt bên trong hạt giống, như phôi, không hoàn toàn đi vào pha II. Nếu sử dụng thời gian ngâm quá ngắn, hạt giống có thể còn nảy mầm kém hơn hạt giống không được ngâm ủ (cả thời gian nảy mầm lâu hơn và khả năng nảy mầm kém hơn).

Trong các quy trình ngâm ủ hạt giống, trong đó hạt giống trở nên bão hòa với nước, việc kiểm soát nghiêm ngặt pha ủ là cần thiết để tránh nảy mầm. Thông thường, việc ủ bị bỏ dở trước khi kết thúc việc chuẩn bị trao đổi chất cho sự nảy mầm. Do đó, không thu được sự ngâm ủ hoàn chỉnh.

Tác giả sáng chế đã phát hiện ra nguy cơ nảy mầm trong khi ngâm ủ có thể được giảm thiểu bằng cách làm giảm hàm lượng ẩm của hạt giống khi thấm hút và được bão hòa nước, nhờ đó cả phôi và nội nhũ xung quanh có đủ nước để bắt đầu quy trình chuẩn bị cho việc nảy mầm. Tuy nhiên, việc nảy mầm hoàn toàn được ngăn chặn bằng cách làm giảm hàm lượng ẩm của hạt giống.

Trong khi khử ẩm sau khi thấm hút hoàn toàn, một phần lớn độ ẩm mất đi ở bề mặt của hạt giống, như nội nhũ (trong trường hợp hạt nội nhũ và hạt trần), và vỏ (trong trường hợp hạt giống được bao quanh bởi phần quả). Trong khi ở phôi, là cơ quan quan trọng và hoạt động nhất của hạt giống, hàm lượng ẩm sẽ giữ đủ cho quá trình trao đổi chất hoàn toàn trong thời gian dài hơn sau khi khử ẩm vì sự vận chuyển nước giữa các cơ quan hạt giống cần có thời gian.

Một thuận lợi của việc khử ẩm tiếp sau sự thấm hút là quy trình chuẩn bị chuyển hóa của việc nảy mầm có thể xử lý gần như hoàn toàn, nhưng việc hoàn thành sự nảy mầm, nghĩa là độ thấm triệt để qua bề mặt hạt, bị ức chế do khó làm khô bề mặt hạt giống. Việc bão hòa hạt giống bằng nước tạo ra hạt giống đủ nước để bắt đầu quy trình chuẩn bị cho việc nảy mầm, trong đó sự nảy mầm hoàn toàn được ngăn chặn bằng cách làm giảm hàm lượng ẩm của hạt giống.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp ngâm ủ hạt giống, trong đó hạt giống được bão hòa với nước trong bước ngâm và không yêu cầu kiểm soát nghiêm ngặt thời gian ủ sau đó. Theo phương pháp này, hàm lượng nước của hạt giống giảm đi sau bước ngâm. Bằng cách làm giảm hàm lượng nước, pha III của quá trình nảy mầm sẽ không bắt đầu ngay cả khi thời gian ủ tăng lên.

Theo phương pháp này, hạt giống được ngâm ủ được đề xuất đầu tiên. Điển hình là, hạt giống là khô hoặc ít nhất là về cơ bản khô. Hạt giống được ngâm vào dung dịch nước và được loại bỏ khi nó đã bão hòa với nước. Việc ngâm hạt giống trong dung dịch nước đã được phát hiện là cách hiệu quả để làm bão hòa hạt giống với nước nhanh chóng. Hơn nữa, việc ngâm ngụ ý rằng tất cả hạt giống được ngâm có sự tiếp cận nước không hạn chế và do đó có thể hấp thụ nước hiệu quả.

Các hormon kích thích, như Gibberelins, BAP, chất dinh dưỡng thực vật, như Microplan, và/hoặc các muối, như K_2NO_3 , $CaCl_2$, $NaCl$, có thể có mặt trong dung dịch nước. Các chất phụ gia này có thể góp phần vào việc phá vỡ tình trạng im lìm của hạt giống và tạo ra cây giống con khỏe và chịu áp lực.

Việc ngâm hạt giống trong nước với việc giảm độ ẩm sau đó, có thể loại bỏ hiệu quả các chất ức chế phát triển/nảy mầm có trong vỏ, như củ cải đường, như củ cà rốt.

Thời gian ngâm ít nhất là bằng thời gian cần để hạt giống đi vào pha II của quá trình nảy mầm, nhưng ngắn hơn thời gian cần để hạt giống đi vào pha III của quá trình nảy mầm.

Khoảng thời gian cho bước ngâm đối với hạt giống đã nêu có thể được xác định bằng thực nghiệm, như bằng cách ngâm hạt giống khô của các loại mong muốn và tiếp đó xác định hàm lượng ẩm của hạt giống, như theo nguyên tắc ISTA (International Seed Test Association - Hiệp hội thử nghiệm hạt giống quốc tế) - xác định hàm lượng ẩm theo các nguyên tắc quốc tế để thử nghiệm hạt giống. Khi hạt giống tiếp xúc với nước, hạt giống bắt đầu hấp thụ nước cho đến khi chúng bão hòa nước. Do đó, khoảng thời gian để bão hòa hạt giống có thể được xác định, tương ứng với giới hạn dưới của bước ngâm. Giới hạn trên về thời gian có thể được xác định bằng cách ủ các hạt giống đã bão hòa cho đến khi diễn ra sự nảy mầm. Khi xuất hiện rễ, sự nảy mầm được cho là đã diễn ra. Sự khác nhau giữa giới hạn dưới và trên tương ứng với thời gian cần để hạt giống nảy mầm, khi bão hòa nước.

Dung dịch nước thường được sục khí trong bước ngâm. Ngoại trừ nước, oxy cũng cần cho hạt giống để hoàn thành việc nảy mầm. Giống như sự hấp thu nước, sự hấp thu oxy cũng có ba pha: pha hấp thu oxy rõ rệt (Pha I) đồng thời với sự hydrat hóa/sự thấm hút tăng. Trong pha này, oxy được cho là hoạt hóa enzym hô hấp; trong pha trễ (pha II), sự hấp thu oxy chậm hơn pha I, nhưng tăng trong toàn bộ pha liên quan đến sự hô hấp của ty thể mitochondria mới được tổng hợp; sự hấp thu oxy rõ rệt thứ hai (pha III) đồng thời với việc xuất hiện rễ.

Việc cấp thiếu oxy trong thời gian nảy mầm có thể dẫn đến ít sản sinh năng lượng, việc này làm hạn chế quá trình trao đổi chất trong khi nảy mầm. Việc thiếu hụt oxy nghiêm trọng có thể dẫn đến sự xáo động, mà sẽ ức chế sự nảy mầm hạt giống. Hơn nữa, CO₂ tích lũy trong quá trình nảy mầm cũng có thể làm hạn chế, hoặc ức chế nghiêm trọng việc hô hấp của hạt giống, và do đó, làm hạn chế kết quả ngâm ủ.

Để đáp ứng nhu cầu oxy trong khi thấm hút, theo một phương án, phương pháp hiện tại sử dụng dụng dịch nước sục khí trong bước ngâm để tối ưu hóa tác dụng ngâm ủ.

Tiếp theo bước ngâm, hàm lượng nước giảm từ 1 đến 10% trọng lượng, tốt hơn là từ 2 đến 8% trọng lượng. Hàm lượng nước có thể giảm khoảng 5% trọng lượng. Có thể sử dụng làm khô bằng không khí có độ ẩm tương đối thấp, ít hơn 40%. Hơn nữa, chân không hoặc ly tâm tốc độ thấp ở RCF (relative centrifugal force - lực ly tâm tương đối) không lớn hơn 500, hoặc sự kết hợp của chúng cũng có thể được sử dụng để làm giảm hàm lượng nước. Việc làm khô có thể được thực hiện ở nhiệt độ tăng nhẹ, như ở nhiệt độ nằm trong khoảng 25 đến 35°C.

Lưu ý là, đối với các hạt nội nhũ và hạt trần, phôi được bảo vệ/bao quanh bởi nội nhũ. Đối với các loại hạt có ngoại nhũ, như củ cải đường, phôi được bảo vệ bởi vỏ, là phần không hoạt động bao ngoài/bảo vệ hạt giống bên trong. Do đó, các loại hạt giống này chịu áp lực vật lý tốt hơn. Hơn nữa, thời gian ngâm thường tương đối ngắn. Do đó, các quy trình sinh học không được tiến hành trong thời gian rất dài khi việc

ngâm bị bỏ dở. Do đó, phạm vi khử ẩm nhẹ được áp dụng không thể hiện tác động tiêu cực bất kỳ đến sự nảy mầm tiếp theo đối với cả hạt loại hạt có nội nhũ và hạt giống có vỏ.

Khi hàm lượng nước của hạt giống bão hòa đã được khử, hạt giống được ủ để chuẩn bị trao đổi chất cho việc nảy mầm hoàn toàn. Hạt giống được ủ trong môi trường chứa không khí có độ ẩm tương đối bằng ít nhất là 95% nhưng nhỏ hơn 100%. Trong khi ủ, môi trường chứa không khí được thay thế liên tục, hoặc gián đoạn. Không khí có hàm lượng oxy nằm trong khoảng 15 đến 25% thể tích, tốt hơn là khoảng 21% thể tích. Để có sự chuẩn bị trao đổi chất cho việc nảy mầm ngay khi có thể, thời gian ủ có thể được chọn là bằng hoặc lâu hơn thời gian cần để hạt giống bão hòa nước để nảy mầm. Thời gian cần để hạt giống bão hòa nước để nảy mầm có thể được xác định như nêu trên.

Như đã nêu ở trên, ngoại trừ nước, oxy cũng cần thiết cho hạt giống để hoàn thành việc nảy mầm. Mức oxy thấp hoặc thiếu oxy trong thời gian nảy mầm có thể dẫn đến ít sản sinh năng lượng từ sự hô hấp, mà sẽ làm hạn chế quá trình trao đổi chất. Sự thiếu hụt oxy nghiêm trọng có thể dẫn đến sự xáo động, mà sẽ ức chế sự nảy mầm hạt giống. Do đó, các hạt giống được ủ trong môi trường chứa không khí, nhờ đó tạo ra các hạt giống có oxy cho quá trình hô hấp.

Để tạo ra các điều kiện cân bằng cơ bản cho mỗi hạt giống ở bước ủ, nếu một vài hạt giống là được ngâm ủ đồng thời, thì trường hợp này thường là, hạt giống có thể được đảo trộn trong bước ủ. Việc đảo trộn này có thể được thực hiện trong thùng quay có tám ngăn. Theo một phương án, sáng chế đề cập đến thùng quay có tám ngăn để ủ hạt giống theo phương pháp này.

Thiết bị đảo trộn để thực hiện bước ủ được thể hiện trên hình vẽ kèm theo đây.

Hạt giống được ủ được đặt trong thùng đảo trộn gần như nằm ngang 1, tốt hơn là có một hoặc nhiều tám ngăn 2 hoặc tám tương tự để khuấy hạt giống ở thùng quay 1. Thùng 1 có cửa thoát khí 3 có kích cỡ đủ để ngăn các hạt giống ra khỏi thùng. Thùng 1

cũng có thể nghiêng, độ lệch trục quay nhỏ hơn 30° , như nhỏ hơn 20° hoặc nhỏ hơn 10° , so với mặt phẳng nằm ngang.

Thùng 1 có nắp kín 4, nắp này còn có bộ phận cấp không khí và độ ẩm vào thùng. Nắp 4 có thể hoặc mặt khác được nối theo rãnh xoắn với thùng 1 bằng cách bịt kín. Đầu vào 5 để cấp không khí sạch được bố trí trên nắp 4. Do đó, đầu vào này có thể được nối với quạt thổi không khí sạch (không được thể hiện), có bộ phận điều chỉnh áp suất khí.

Khi xuất hiện, thùng 1 được đặt quay, nghĩa là độ quay tương đối phải được cho phép giữa thùng 1 và nắp 4 hoặc - tốt hơn là - giữa nắp 4 và đầu vào 5 theo cách đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Trong trường hợp giữa nắp 4 và đầu vào 5, tốt hơn là đầu vào 5 được đặt ở tâm trên đầu bề mặt của nắp 4, như được thể hiện trên hình vẽ.

Bộ phận cấp nước, như một hoặc nhiều thiết bị chứa nước 6, được đặt bên trong đầu vào 5 trên nắp 4 kết hợp với bộ lọc bằng bọt biển 7, sao cho nước được ngâm trong bộ lọc bằng bọt biển và không khí sạch bị đẩy đi qua bộ lọc bằng bọt biển đã bão hòa nước 7 và hấp thụ nước. Các thiết bị chứa nước 6 đôi khi có thể được làm đầy hoặc được nối với nguồn nước bên ngoài. Theo cách khác, bộ lọc bằng bọt biển 7 có thể được giữ bão hòa với nước theo cách khác.

Dòng khí đi vào thùng 1 qua bộ lọc bão hòa nước 7 chỉ có hàm lượng ẩm thích hợp, nghĩa là độ ẩm tương đối bằng ít nhất là 95% nhưng nhỏ hơn 100%, và không chứa bất kỳ giọt nước nào. Nguyên nhân của việc này là bộ phận loại bỏ giọt nước ra khỏi dòng không khí/nước, ví dụ, ở dạng màng bán thấm 8 của ví dụ GoreTex®, được đặt trên nắp 4 sau bộ lọc 7. Mạng lưới nilông hoặc tương tự 9 có thể được đặt sau màng bán thấm 8 để ngăn sự tiếp xúc trực tiếp giữa hạt giống và màng bán thấm để duy trì độ thấm của màng bán thấm.

Tốt hơn, nếu thùng 1 được quay trong quá trình ủ. Việc này có thể gây ra do khung 10, được mô tả ở phần dưới của hình vẽ và trên đó thùng 1 có nắp 4 được đặt lên, như được chỉ ra bởi các mũi tên theo chiều dọc.

Khung 10 có các cần dẫn động được gối trục quay được 11, một hoặc cả hai cần này có thể được quay bằng động cơ điện 12 hoặc tương tự. Tốc độ quay tốt hơn là chậm, 1-2 vòng/phút. Thùng 1 có thể được trang bị các đai ma sát 13 để ăn khớp với các cần dẫn động 11, mà cũng có thể có phần phủ ma sát hoặc tương tự.

Việc ủ trong thùng được kiểm soát bằng bộ chỉ báo áp suất không khí (không được thể hiện) theo cách đặt được hàm lượng độ ẩm tương đối và oxy mong muốn.

Trong pha hấp thu nước và pha trễ, trong khi diễn ra các quá trình trao đổi chất khác nhau, thì oxy đang được tiêu thụ bởi hạt giống. Hơn nữa, các chất khí khác nhau được tỏa ra. Do đó, có thể là thuận lợi nếu thay thế liên tục, hoặc gián đoạn môi trường chứa không khí trong bước ủ. Bản mô tả này bộc lộ thiết bị đảo trộn có bộ phận thay thế liên tục môi trường chứa không khí trong bước ủ.

Hơn nữa, oxy đang được tiêu thụ bởi hạt giống cũng trong các quá trình trao đổi chất được bắt đầu trong pha nảy mầm thứ nhất (pha I). Do đó, có thể là thuận lợi nếu sục khí dung dịch nước trong bước ngâm. Hơn nữa, việc sục khí có thể góp phần tạo thuận lợi cho sự khuếch tán các thành phần khác nhau trong bước ngâm và để hạt giống hấp thu nước nhiều hơn.

Tiếp sau bước ủ, hạt giống đã được ngâm ủ có thể được gieo hạt. Tuy nhiên thông thường hơn, hàm lượng nước của hạt giống đã được ngâm ủ sẽ giảm tiếp sau bước ủ, để bảo quản và vận chuyển hạt giống đã được ngâm ủ. Hạt giống có thể được khử nước, nghĩa là hàm lượng nước giảm đi, bằng cách làm khô hạt giống bằng không khí. Độ ẩm tương đối của không khí là thấp, như <40%, như khoảng 25%. Hơn nữa, việc làm khô có thể được thực hiện ở nhiệt độ tăng nhẹ, như ở nhiệt độ nằm trong khoảng 25 đến 35°C. Hàm lượng nước của hạt giống tốt hơn là giảm xuống cùng mức như trước khi ngâm.

Các loại hạt giống khác nhau có thể được ngâm ủ bằng cách sử dụng phương pháp ngâm ủ đã bộc lộ ở đây. Phương pháp này đặc biệt thích hợp để ngâm ủ hạt giống thuộc các loại hạt có nội nhũ, như cây thuốc lá, cây cà chua, hạt tiêu, hạt thầu dầu, cây hành, lúa mỳ; các loại hạt trần, như cây thông, cây vên sam, cây bạch quả; và hạt giống ngoại nhũ có/không có vỏ, như củ cải đường. Hạt giống thu được bằng phương pháp đã bộc lộ ở đây có thời gian nảy mầm trung bình giảm, khả năng nảy mầm tăng và/hoặc nhú lên khỏi mặt đất ở ngoài trời và hiệu suất ngoài cánh đồng được cải thiện.

Khi không có sự mô tả chi tiết khác, tin rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể, dựa vào phần mô tả ở trên, sử dụng sáng chế này ở phạm vi đầy đủ nhất. Do đó, các phương án đặc biệt được ưu tiên được mô tả ở đây được giải thích là chỉ để minh họa và không làm giới hạn phần còn lại của bản mô tả theo cách bất kỳ. Hơn nữa, mặc dù sáng chế đã được mô tả ở trên liên quan đến các phương án cụ thể, nhưng sáng chế này không nhằm giới hạn ở dạng cụ thể được nêu ở đây. Hơn nữa, sáng chế chỉ giới hạn ở yêu cầu bảo hộ kèm theo đây và, các phương án khác so với các phương án cụ thể ở trên có thể có trong phạm vi các điểm yêu cầu bảo hộ đính kèm một cách ngang nhau, ví dụ, phương án khác với các phương án đã mô tả ở trên.

Trong yêu cầu bảo hộ, thuật ngữ "bao gồm/gồm" không loại trừ sự có mặt của các thành phần hoặc các bước khác. Ngoài ra, mặc dù các dấu hiệu riêng có thể được bao gồm trong các điểm yêu cầu bảo hộ khác nhau, nhưng thuận lợi là các dấu hiệu này có thể có khả năng được kết hợp, và sự bao gồm trong các điểm yêu cầu bảo hộ khác nhau không được hiểu là sự kết hợp các dấu hiệu là không khả thi và/hoặc thuận lợi.

Ngoài ra, dạng số ít không loại trừ dạng số nhiều. Các thuật ngữ về giới từ, thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai" .v.v. không loại trừ dạng số nhiều.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ sau chỉ là ví dụ và không nhằm làm giới hạn phạm vi của sáng chế. Hơn nữa, sáng chế chỉ bị giới hạn bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Xác định thời gian ngâm

Thời gian ngâm được xác định bằng cách xác định hàm lượng ẩm theo nguyên tắc ISTA (International Seed Test Association - Hiệp hội thử nghiệm hạt giống quốc tế) - xác định hàm lượng ẩm theo các nguyên tắc quốc tế để thử nghiệm hạt giống ở khoảng xác định cho đến khi hàm lượng ẩm của hạt không tăng thêm. Đối với cỏ xanh Kentucky, hàm lượng ẩm của hạt giống không tăng thêm sau 135 phút. Do đó, thời gian ngâm được xác định là 135 phút. Sau khi ngâm, hàm lượng ẩm của hạt giống cũng có thể được xác định, như đối với cỏ xanh Kentucky 50%.

Xác định thời gian ủ

Thời gian cần để hạt giống nảy mầm, khi bão hòa nước, được xác định bằng cách ủ hạt giống khi không làm giảm hàm lượng nước. Đối với cỏ xanh Kentucky, thời gian cần để hạt giống nảy mầm, khi bão hòa nước, được xác định là 84 giờ.

Ngâm

Hạt giống (ớt ngọt 20g, lúa mì 500g, cây thông Scots 100g, cỏ xanh Kentucky 400g) được ngâm trong vật chứa cùng với khuấy bằng tay không liên tục trong nước (5 lần, lượng hạt giống tính theo khối lượng) được súc bọt khí sạch để xác định sơ bộ thời gian ngâm (tham khảo ở trên), như 135 phút đối với cỏ xanh Kentucky.

Khử nước trung gian

Lượng ẩm của hạt giống được làm giảm bằng cách ly tâm trong 6 phút ở $RCF=500$, và làm khô ở điều kiện môi trường 35% RH đối với hàm lượng ẩm của hạt giống là 5 phần trăm thấp hơn hàm lượng ẩm của hạt giống đã bão hòa hoàn toàn. Như 45% đối với cỏ xanh Kentucky.

Ủ

Sau khi khử ẩm, hạt giống được đặt vào thiết bị đảo trộn (tham khảo hình vẽ kèm theo) và được ủ trong môi trường chứa không khí có độ ẩm tương đối là 95% trong thời gian ủ xác định (tham khảo ở trên), như 84 giờ đối với cỏ xanh Kentucky.

Làm khô

Sau khi ủ, hạt giống được làm khô ở môi trường 30% RH ở 30°C cho đến khi hàm lượng ẩm của hạt giống giảm đến cùng độ ẩm như trước khi ngâm, như 8,9% đối với cỏ xanh Kentucky.

Ngâm ủ hạt giống

Tiến hành ngâm ủ theo phương pháp được mô tả ở trên đối với 4 loại (ớt ngọt, lúa mỳ, cây thông Scots, và cỏ xanh Kentucky). Thời gian ủ, hàm lượng ẩm ủ (moisture content - MC) của hạt giống, hàm lượng ẩm (MC) của hạt giống khô và thời gian ngâm được xác định theo các phương pháp đã mô tả ở trên và được tổng kết trong bảng 1.

Bảng 1. Số liệu xử lý ngâm ủ

Hạng mục	Loại	MC hạt giống khô* (%)	Thời gian ngâm (phút)	MC ủ* (%)	Thời gian ủ (giờ)
Thực vật	Ớt ngọt	11,7	90	50	75
Cây trồng	Lúa mỳ	14	240	30	24
Rừng	Cây thông Scots	6,5	250	30	60
Cỏ	Cỏ xanh Kentucky	8,9	135	50	84

*MC=hàm lượng ẩm

Kết quả - Hiệu quả ngâm ủ

Tác động của sự ngâm ủ đến việc làm giảm thời gian nảy mầm trung bình (mean germination time - MGT), làm tăng khả năng nảy mầm (germination capacity - GC), cũng như thời gian xuất hiện cây giống con, chiều dài cây giống con và khối lượng cây

giống con đối với các loại hạt giống khác nhau được thể hiện trong bảng 2. Kích thước cây giống con (chiều dài cây giống con và khối lượng cây giống con) được đề xuất trong bảng 2 là khối lượng của một số cây giống con khác nhau và chiều dài của cây giống con được ghi lại sau các khoảng thời gian khác nhau được chỉ ra dưới đây:

- Ớt ngọt, chiều dài ở ngày 16, khối lượng 30 cây giống con;
- Lúa mỳ, chiều dài ở ngày 8, khối lượng 10 cây giống con;
- Cây thông Scots, chiều dài ở ngày 15, khối lượng 30 cây giống con; và
- Cỏ xanh Kentucky, chiều dài ở ngày 15, khối lượng 40 cây giống con.

Như có thể được thấy từ bảng 2, phương pháp ngâm ủ hiện tại làm giảm đáng kể thời gian nảy mầm trung bình, và cải thiện khả năng nảy mầm (ngoại trừ lúa mỳ, mà giữ khả năng nảy mầm giống như hạt giống chưa được ngâm ủ). Việc ngâm ủ hiện tại cũng cải thiện đáng kể hiệu quả mọc mầm ngoài trời, như rút ngắn thời gian mọc cây và tăng kích thước cây giống con.

Bảng 2. Tác động của sự ngâm ủ đến thời gian nảy mầm, khả năng nảy mầm và chiều dài cây giống con và khối lượng cây giống con

Hạng mục	Giống	Xử lý	Nảy mầm trong phòng thí nghiệm					Nhú lên khỏi đất ở ngoài trời			Khối lượng (g)
			MGT (giờ)	Độ giảm MGT (%)	% GC được ngâm ủ	Độ tăng GC (%)	Thời gian đếm thứ nhất (ngày)	GC (%)	Chiều dài cây giống con (mm)		
Thực vật	Paprika	Được ngâm ủ	104,7±3,8	36,1	94±1,4	8	11,5	86,7±14	55	1,08	
		Đối chứng	164±1,9		86±1,4		14,5	26,5±9,2	20	0,38	
Cây trồng	Lúa mỳ	Được ngâm ủ	64,6±0,3	18,9	86±2,8	0	4,1	72,5±17	77	1,51	
		Đối chứng	87,7±0,1		86±0		4,1	25±0	50	1,41	
Rừng	Cây thông Scot	Được ngâm ủ	89,9±0,6	16,5	99±0,7	4	8,8	43,4±4,7	56	1,12	
		Đối chứng	107,7±1,8		95±2,1		9,8	4,9±2,3	45	0,93	
Cỏ	Cỏ xanh Kentucky	Được ngâm ủ	137,5±8,6	41,9	92,7±2,1	5,4	7	66,7±12	52,5	0,61	
		Đối chứng	236,8±8,1		87,3±2,3		11	5,8±5,8	12,5	0,38	

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp ngâm ủ hạt giống bao gồm các bước:

- chuẩn bị hạt giống khô cần được ngâm ủ;
- ngâm hạt giống này trong dung dịch nước;
- lấy hạt giống ra khỏi dung dịch nước khi hạt giống đã bão hòa nước, trong đó thời gian ngâm ít nhất là bằng thời gian cần để hạt giống đi vào pha II của quá trình nảy mầm, nhưng ngắn hơn thời gian cần để hạt giống đi vào pha III của quá trình nảy mầm;
- làm giảm hàm lượng nước của hạt giống từ 1% trọng lượng đến 10% trọng lượng; và
- ủ hạt giống trong môi trường chứa không khí có độ ẩm tương đối bằng ít nhất là 95%, nhưng nhỏ hơn 100%.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hạt giống này là hạt giống từ loại hạt có nội nhũ, loại hạt trần, loại hạt có ngoại nhũ hoặc hạt có vỏ.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thời gian ngâm bằng thời gian cần để hạt giống đi vào giai đoạn II của quá trình nảy mầm.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó dung dịch nước được sục khí, và tùy ý được khuấy liên tục hoặc gián đoạn, trong bước ngâm.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hàm lượng nước được giảm từ 2 đến 8% trọng lượng trong bước làm giảm hàm lượng nước của hạt giống đã bão hòa nước.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hạt giống được ủ trong khoảng thời gian bằng hoặc lâu hơn thời gian cần để hạt giống nảy mầm, khi đã bão hòa nước.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hạt giống được đảo trộn trong bước ủ.
8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó môi trường được thay thế liên tục hoặc gián đoạn trong bước ủ.
9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước làm giảm hàm lượng nước của hạt giống sau bước ủ hạt giống.
10. Thiết bị ủ hạt giống theo phương pháp theo điểm 1 trong môi trường chứa không khí với hàm lượng oxy tốt hơn là 21% và độ ẩm tương đối bằng ít nhất là 95%, nhưng nhỏ hơn 100%, trong đó thiết bị này bao gồm thùng đảo trộn quay được, gần như nằm ngang hoặc nghiêng (1) có nắp (4), trong đó thùng (1) được bố trí cửa thoát khí (3), trong đó độ lệch trục quay của thùng nhỏ hơn 30° so với mặt phẳng nằm ngang, khác biệt ở chỗ nắp (4) được bố trí theo thứ tự sau các bộ phận (6, 7) để cấp nước vào dòng không khí sạch đi qua nắp (4) và thùng (1), và bộ phận (8) để loại bỏ các giọt nước ra khỏi dòng không khí/nước.
11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó nắp (4) được trang bị cửa vào không khí sạch (5), bộ lọc bọt biển (7) được bão hòa nước, và màng bán thấm (8) để loại bỏ các giọt nước nhỏ ra khỏi dòng không khí/nước.
12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó thùng (1) được quay bằng các cần dẫn động (11), được dẫn động bằng động cơ (12).

