

việc tăng phân bón có hiệu quả hơn việc giảm mật độ trồng xen, đặc biệt là năm thứ 2 trồng xen.

## **2. Đề nghị**

Bổ sung quy trình trồng xen ngô và lạc cho nương cao su giai đoạn KTCB với các khuyến cáo: Thời điểm trồng xen càng sớm càng tốt (nương cao su tuổi 3 tốt hơn tuổi 4), mật độ trồng xen bằng 70% so với trồng thuần và phải tăng lượng phân bón, tốt nhất là 25% so với trồng thuần sẽ cho hiệu quả kinh tế cao nhất.

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Tống Viết Thịnh. Báo cáo đề tài “Nghiên cứu biện pháp thâm canh vườn cao su chất lượng cao trên một số vùng trồng cao su chính” năm 2006.
2. Báo cáo của Cục Trồng trọt: “Tình hình phát triển cao su ở vùng miền núi phía Bắc đến

năm 2010 và định hướng phát triển trong thời gian tới” - Hội nghị đánh giá tình hình phát triển cao su ở miền núi phía Bắc trong thời gian qua và giải pháp phát triển thời gian tới năm 2011.

3. Lê Quốc Doanh, Nguyễn Văn Bộ, Hà Đình Tuấn (Chủ biên, 2003). *Nông nghiệp vùng cao - Thực trạng và giải pháp*, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Thái Phiên, Nguyễn Từ Siêm (1994). *Cơ sở khoa học kỹ thuật về canh tác đất dốc*, Tài liệu Hội thảo khoa học “Sử dụng đất trồng đồi dốc và bảo vệ rừng”, tr. 1-24.
5. H.D.Tuan, O.Husson (2001). Sử dụng biện pháp che phủ đất để canh tác đất dốc bền vững. *Nông lâm kết hợp ngày nay*, số 4 quý 1 năm 2001. Trang 12-14.

Ngày nhận bài: 11/5/2015

Người phản biện: Nguyễn Văn Viết

Ngày phản biện: 29/6/2015

Ngày duyệt đăng: 13/8/2015

# **NGHIÊN CỨU HIỆU QUẢ CỦA HẠT NANO BẠC ỨC CHẾ MỘT SỐ CHỦNG NẤM THỰC VẬT (*Fusarium oxysporum*, *Colletotrichum*, *Rhizoctonia sonali* và *Corynespora cassiicola*) TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM**

Nguyễn Thị Bích Ngọc<sup>1</sup>, Nguyễn Hoài Châu<sup>2</sup>,  
Trần Xuân Tin<sup>2</sup>, Lê Mai Nhất<sup>1</sup>, Phạm Thị Dung<sup>1</sup>,  
Ngô Thị Thanh Hương<sup>1</sup>, Đỗ Duy Hưng<sup>1</sup>

## **ABSTRACT**

**Effective research of silver nanoparticles inhibition in some vegetable mushroom vaccination (*Fusarium oxysporum*, *colletotrichum*, *Rhizoctonia Sonali* and *Corynespora Cassiicola*) of laboratory**

This study will present the antifungal activity of silver nanoparticles (SNPs) *in-vitro* against some crop pathogenic fungi. SNPs were synthesized by chemical reduction of Ag<sup>+</sup> in the presence of chitosan and citric acid. Characterizations of SNPs were carried out by using UV-VIS spectroscopy and transmission electron microscopy (TEM). The analytical data confirmed that particle size of the synthesized SNPs ranged from 2 - 10 nm at concentration up to 1000 ppm. SNPs demonstrated

---

1. Viện Bảo vệ Thực vật

2. Viện Công nghệ môi trường, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

significant antifungal activity against plant pathogenic fungi: *Fusarium oxysporum*, *Colletotrichum*, *Rhizoctonia solani*, *Corynespora cassiicola* resulted in death of soybean in the seedling stage and yellow leaf fall at the rubber plantation in Vietnam. 100 mg/L SNPs concentration demonstrated effect of maximum inhibition on the growth of *Fusarium oxysporum*, *Colletotrichum*, *Rhizoctonia solani* and *Corynespora cassiicola*, which accounted for 57.62%, 79.57%, 78.07 % and 76.26%, respectively. This was much higher than that of commercial fungicides. The synthesis of SNPs by chemical method in the presence of chitosan and citric acid was found to be simple, fast and low cost-effective. SNPs produced can be used as an effective antifungal agent and alternative means for some other fungicides used in agriculture production to control plant pathogenic fungi.

**Key words:** Antifungal activity, silver nanoparticles, *Fusarium oxysporum*, *Collectotrichum*, *Rhizoctonia solani*, *Corynespora cassiicola*.

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Sản xuất nông nghiệp liên tục sẽ dẫn đến có nhiều loại bệnh hại cây trồng và thiệt hại lớn về kinh tế. Hiện nay đang nổi lên trong số đó là những chủng nấm *Fusarium oxysporum*, *Collectotrichum* sp., *Rhizoctonia solani* và *Corynespora cassiicola* gây thiệt hại nghiêm trọng đến năng suất của nhiều loại cây trồng như các loại ngũ cốc (lúa, ngô, khoai tây), các loại rau (cà chua, bắp cải, rau diếp), các loại cây ăn quả và cây công nghiệp ngắn ngày, dài ngày (lạc, đậu, bông, cao su). *Fusarium oxysporum*, *Collectotrichum* sp., *Rhizoctonia solani* gây ra các triệu chứng thối rễ, lở cổ rễ, thối thân, bệnh đốm lá trên cây đậu tương. Đặc biệt, *Rhizoctonia solani* và *Fusarium oxysporum* tồn tại được trong đất, trong các mô của cây đã chết trong thời gian dài. Trong những năm gần đây, bệnh vàng rụng lá cao su gây nên bởi nấm *Corynespora cassiicola* đang có xu hướng tăng đáng kể, khoảng 15,000 héc ta tại các vùng trồng cao su ở vùng Đông Nam Bộ (Tây Ninh, Bình Phước, Bình Dương, Đồng Nai). *Corynespora cassiicola* có khả năng gây bệnh quanh năm ở các giai đoạn sinh trưởng của cây cao su. Nấm không chỉ gây bệnh trên lá mà còn gây bệnh trên cả cuống lá và chồi non, cây bị bệnh sẽ chậm phát triển và bệnh nặng làm chết cây ở vườn cao su kiến thiết cơ bản và vườn khai thác. Cây cao su bị bệnh nặng làm giảm sản lượng khai thác mủ lên tới 20 - 25%,

và nhiều hộ gia đình đã hoàn toàn ngừng khai thác mủ do sự xuất hiện ngày càng tăng của các tác nhân gây bệnh làm cây trụi lá và mủ cạo kém.

Hiện nay, có rất nhiều biện pháp hiệu quả để ngăn ngừa các mầm bệnh như vệ sinh đồng ruộng, các biện pháp sinh học và hóa học. Một số phương pháp tiếp cận gần đây như sự tổng hợp các hạt nano giống như các loại thuốc để kiểm soát và quản lý hiệu quả một số chủng nấm gây bệnh. Hiệu quả khử trùng của nano bạc được nghiên cứu và sử dụng rộng rãi trong y tế và sinh hoạt. Những thử nghiệm *in vitro* được thực hiện cũng đã chỉ ra hiệu quả ức chế của hạt nano bạc đối với nhiều loại nấm gây bệnh trên thực vật. Trong một nghiên cứu khác, hạt nano bạc được tổng hợp nhờ sử dụng sữa bò cũng cho thấy hoạt tính kháng nấm mạnh mẽ đối với nhiều loại nấm thực vật. Ở Việt Nam, nano bạc đã được nghiên cứu chế tạo và sử dụng để khử trùng trong sinh hoạt, để hạn chế sự lây lan của phẩy khuẩn tả *Vibrio cholerae* và đưa vào băng gạc để chống nhiễm trùng cho các vết thương.

Trong nghiên cứu này, bước đầu nhằm cung cấp hoạt tính kháng nấm của nano bạc được tổng hợp bằng phương pháp khử hóa học chống lại một số chủng nấm gây bệnh trên thực vật như: *Fusarium oxysporum*, *Collectotrichum* sp., *Rhizoctonia solani* và *Corynespora cassiicola*, là cơ sở khoa học

để đề xuất các biện pháp kiểm soát dịch bệnh trên cây trồng trong tương lai.

## **II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

### **1. Vật liệu**

- Mẫu bệnh: Héo vàng (*Fusarium* sp.), lở cổ rễ đậu tương (*Rhizoctonia solani*), đốm lá (*Collectotrichum*) và vàng rụng lá cao su (*Corynespora cassiicola*)

- Hóa chất: AgNO<sub>3</sub>, 99,5% (Merk), (NaBH<sub>4</sub>, 95%, Merck), citric axit (99,5%) và chitosan trọng lượng phân tử trung bình (75 - 85% deacetyl hóa) được nhập từ Sigma-Aldrich. Nước khử ion được sử dụng cho tất cả các thí nghiệm.

- Thuốc diệt nấm thương mại: Carban 50SC có chứa hoạt chất “carbendazim” do Công ty cổ phần Bảo vệ thực vật An Giang sản xuất. Anvil 5SC có chứa hoạt chất “hexaconazole” do Công ty cổ phần khử trùng Việt Nam sản xuất.

### **2. Phương pháp nghiên cứu**

#### **- Phân lập các loại nấm**

Các mẫu bệnh do *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani*, *Collectotrichum* sp. được thu thập từ cây đậu tương nhiễm bệnh lở cổ rễ, bệnh thối rễ ở tỉnh Bắc Ninh. Phương pháp xử lý mẫu gồm: a) Chọn những mô bệnh mới sau đó cắt mẫu thành miếng nhỏ có kích thước 1-2 mm, b) Khử trùng mẫu bằng cồn 70° trong 30 giây, c) Rửa sạch bằng nước cất đã khử trùng 3 lần, d) Thâm khô bề mặt bằng giấy thấm và đặt mẫu trong đĩa petri chứa môi trường PDA. Đường kính tán nấm đạt 1-2 cm, lấy phần đầu của sợi nấm và sau đó chuyển sang môi trường PDA mới và bảo quản ở 28°C cho các thí nghiệm tiếp theo.

#### **- Phương pháp tổng hợp hạt nano bạc**

Các hạt nano bạc đã được tổng hợp bằng phương pháp khử hóa học trong đó

dung dịch AgNO<sub>3</sub> được khử bằng NaBH<sub>4</sub> với sự có mặt của chitosan có cải tiến từ các phương pháp chuẩn. Đầu tiên, 0,185 mmol dung dịch AgNO<sub>3</sub>, 0,015 mmol axit citric và 5 ml chitosan (5 g/l) được chuẩn bị trong nước khử ion. Phản ứng được thực hiện trong bình Erlenmeyer dung tích 500 ml ngoài không khí. AgNO<sub>3</sub> được thêm vào từng giọt trong hỗn hợp chitosan/citric/nước khử ion. Hỗn hợp phản ứng được khuấy mạnh bằng máy khuấy cơ học với tốc độ 1.500 vòng/phút. Dung dịch dần chuyển sang màu vàng sau khi bổ sung 0,056 mmol NaBH<sub>4</sub> cho thấy sự hình thành của hạt nano bạc. NaBH<sub>4</sub> được sử dụng như một chất khử trong phương pháp tổng hợp nano bạc. Phân tử axit citric đóng vai trò như một tác nhân tạo phức với ion Ag<sup>+</sup> và kiểm soát pH, trong khi chitosan là chất ổn định bao quanh bề mặt của hạt nano bạc. Các nhóm hydroxyl (-OH) và nhóm amin (-NH<sub>2</sub>) của chitosan ổn định các hạt nano và ngăn chặn quá trình tập hợp.

#### **- Tính chất đặc trưng của hạt nano bạc**

**Quang phổ UV-vis:** Các hạt nano bạc sau khi tổng hợp được phân tích trên máy quang phổ UV-vis (Shimadzu UV-1700, Nhật Bản) ở độ phân giải 1 nm, bước sóng quét từ 200-600 nm.

**Kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM):** Kích thước của hạt nano bạc được xác định trên máy TEM (Model-JEOL 1010, Nhật Bản).

#### **- Đánh giá hoạt tính kháng nấm của nano bạc**

Nano bạc và thuốc diệt nấm thương mại (Carban 50SC Anvil 5EC) được đưa vào môi trường PDA với nồng độ: 100, 200, 300, 400 mg/l đối với nano bạc và 400 mg/l đối với Carban 50SC và Anvil 5EC. Thạch agar có đường kính 8 mm có chứa các loại nấm thử nghiệm được đưa đồng thời vào trung tâm của mỗi đĩa petri và nuôi cấy ở

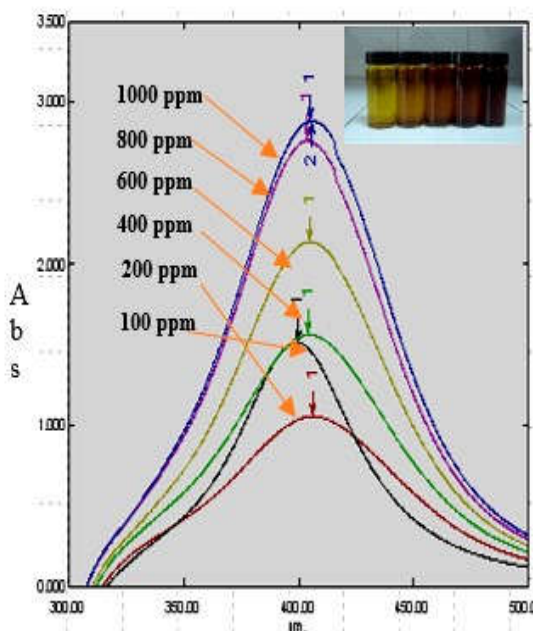
28°C. Đường kính tán nầm được đo sau 4 ngày và 7 ngày nuôi cấy và mỗi công thức thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

### III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

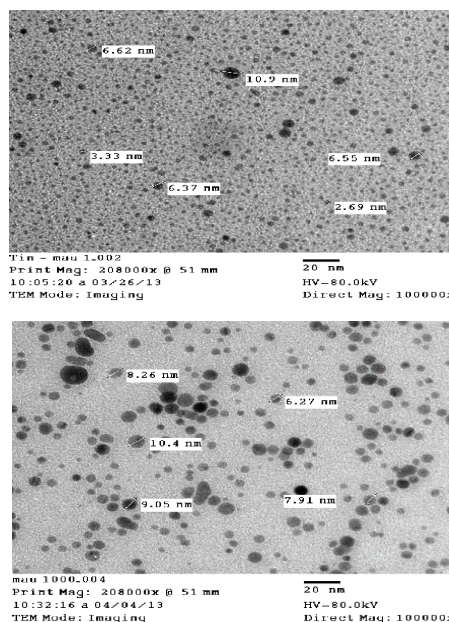
#### 1. Tính chất sản phẩm nano bạc

Để xác định các đặc tính quang học của hạt nano bạc trong dung dịch phản ứng, phổ hấp thụ được đo bằng máy quang phổ UV-vis (Shimadzu UV-1700, Nhật Bản) trong dải bước sóng từ 200 đến 600 nm, sử dụng Cuvette thạch anh. Màu sắc của hạt nano bạc dần dần thay đổi từ màu vàng sáng đến màu vàng nâu với nồng độ tăng dần của

dung dịch nano bạc từ 100-1000 mg/l (hình 1). Kết quả cho thấy quang phổ hấp thụ của hạt nano bạc ở những nồng độ khác nhau. Tất cả các bước sóng thu được hấp thụ trong vùng từ 398 nm- 402 nm. Kết quả có được là do sự cộng hưởng plasmon bề mặt (SPR) của các electron (hay điện tử tự do) trên bề mặt của các hạt nano bạc. Ở nồng độ nano bạc từ 100 mg/l - 1.000 mg/l, xuất hiện pic hấp thụ hẹp nằm tại vùng 398 - 402 nm. Không quan sát thấy những pic hấp thụ ở các bước sóng dài hơn 500nm. Như vậy, các hạt nano bạc thu được có kích thước nhỏ và phân bố tương đối đồng đều đã được hình thành.



Hình 1. Phổ UV-Vis của nano bạc tại các nồng độ khác nhau từ 100 mg/l đến 1.000 mg/l



Hình 2. Ảnh TEM của nano bạc tại nồng độ: (a) 100 mgL<sup>-1</sup>, (b) 1.000 mgL<sup>-1</sup>

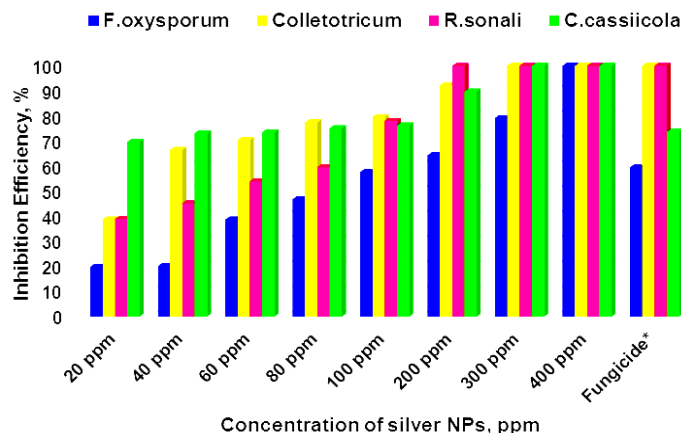
Những kết luận này được khẳng định bởi sự quan sát trên kính hiển vi điện tử truyền qua TEM. Các hạt nano bạc có dạng hình cầu, đồng nhất, kích thước nhỏ hơn 10 nm và không có sự kết tụ giữa các hạt (hình 2). Điều này có thể do số lượng các electron tự do sinh ra từ NaBH<sub>4</sub> là đủ lớn để ngăn chặn sự tập hợp của các hạt nano bạc. Tuy nhiên, khi tỷ lệ mol NaBH<sub>4</sub>/Ag<sup>+</sup> quá

cao, các hạt nano bạc có xu hướng hình thành các hạt có kích thước lớn. Mặt khác, cơ chế chính của sự ổn định có thể là do các ion Ag<sup>+</sup> liên kết với các nhóm hydroxyl và amino trong các phân tử chitosan đã ngăn chặn sự tập hợp giữa các hạt nano. Điều này đã khống chế cả quá trình lớn lên và tập hợp của các hạt, do đó dễ tạo kích thước hạt nhỏ và đồng đều. Ngoài ra, các hạt nano bạc

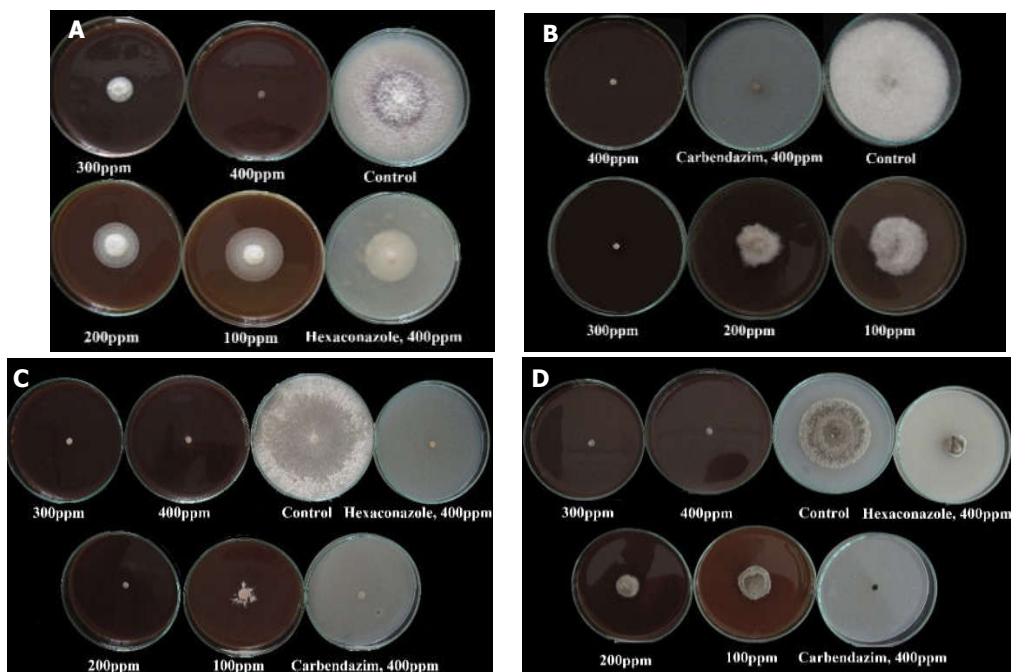
cũng được ổn định bởi cơ chế bền của hạt keo. Khi ion  $Ag^+$  chưa bị khử hoàn toàn, chúng được hấp phụ trên bề mặt hạt và tạo thành các mixen gồm nhân bạc, một lớp chất bảo vệ và lớp điện kép của  $Ag^+$  và  $BH_4^-$ . Nhờ lớp điện kép này mà các hạt nano Ag mang điện tích cùng dấu và chúng đẩy nhau, tránh hiện tượng keo tụ.

## 2. Hiệu quả ức chế nấm của nano bạc

Hiệu quả ức chế của hạt nano bạc ở các nồng độ khác nhau đối với các chủng nấm *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani*, *Colletotrichum* sp. và *Corynespora cassiicola* tăng dần khi nồng độ của hạt nano bạc tăng từ 20 - 400 mg/l (hình 3 và 4).



Hình 3. Hiệu quả ức chế của nano bạc tại các nồng độ khác nhau và thuốc diệt nấm (Carban 50SC, 400 mg/l, Anvil 5EC, 400 mg/l)



Hình 4. Hoạt tính kháng nấm của nano bạc và thuốc diệt nấm (Carban 50 SC và Anvil 5 EC) chống lại các chủng nấm (A) *Fusarium oxysporium*, (B) *Colletotrichum*, (C) *Rhizoctonia solani*, (D) *Corynespora cassiicola* sau 7 ngày xử lý

Trong mọi trường hợp, sự ức chế tăng trưởng của nano bạc đối với các chủng nấm đã được ghi nhận ở nồng độ 100 mg/l theo thời gian nuôi cấy. Sử dụng nano bạc với nồng độ 100 mg/l cho thấy tỷ lệ ức chế khoảng 57,62, 55,97, 78,07 và 62,5% đối với *Fusarium oxysporum*, *Colletotrichum* sp, *Rhizoctonia solani* và *Corynespora cassiicola*, tương ứng. Hầu hết các loại nấm đã bị ức chế ở nồng độ nano bạc 300 mg/l. Tuy nhiên, hiệu quả ức chế đối với nấm *Fusarium oxysporum* ở nồng độ này chỉ đạt 79,19%. Tại nồng độ nano bạc 400 mg/l, tất cả các chủng nấm đều bị ức chế hoàn toàn. So với hạt nano bạc, hiệu quả ức chế của các thuốc diệt nấm thương mại (Carban 50SC và Anvil 5EC) tại cùng nồng độ này chỉ đạt tương ứng 59,48% và 73,69%. Kết quả này nhằm chứng minh ứng dụng tiềm năng của nano bạc ở nồng độ thấp để thay thế thuốc diệt nấm thương mại do đạt được tính an toàn, không độc hại và khả năng diệt nấm hiệu quả.

#### IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

##### 1. Kết luận

- Tổng hợp hạt nano bạc bằng phương pháp khử sử dụng trong môi trường chitosan và axit citric là biện pháp đơn giản, kinh tế và nhanh chóng. Các hạt nano bạc có dạng hình cầu, có kích thước và phân bố tương đối hẹp trong khoảng 2-10 nm thậm chí ở nồng độ lên đến 1.000 mg/l.

- Các hạt nano bạc được tổng hợp trong nghiên cứu này có hoạt tính kháng nấm gây bệnh trên thực vật với nấm *Fusarium oxysporum*, *Colletotrichum*, *Rhizoctonia solani*, *Corynespora cassiicola*. Việc tăng cường hoạt tính kháng nấm của nano bạc là do có tính chất diệt khuẩn sẵn có và diện tích bề mặt riêng so với tỷ lệ khối lượng lớn. Trong điều kiện phòng thí nghiệm, hoạt tính của nano bạc có hiệu quả ức chế cao so

với các thuốc diệt nấm thương mại có sẵn trên thị trường như Carban 50SC và Anvil 5EC trong phòng trừ bốn loại nấm nghiên cứu trên. Các hạt nano bạc cần tiếp tục khảo nghiệm đồng ruộng và có thể được sử dụng như một chất kháng nấm mới để kiểm soát các loại nấm gây bệnh trên thực vật.

##### 2. Đề nghị

Tiếp tục đánh giá hiệu quả hạn chế bệnh hại do nấm *Fusarium oxysporum*, *Colletotrichum*, *Rhizoctonia solani*, *Corynespora cassiicola* của nano bạc ở điều kiện đồng ruộng.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Baysal, F., Benitez, M.-S., Kleinhenz, M., Miller, S.A. and McSpadden Gardener, B.B. (2008). Field management effects on damping-off and early season vigor of crops in a transitional organic cropping system. *Phytopathology* 98, 562-570.
2. Gopinath V, Velusamy P (2013). Extracellular biosynthesis of silver nanoparticles using *Bacillus* sp. GP-23 and evaluation of their antifungal activity towards *Fusarium oxysporum*. *Spectrochim Acta Part A Mol Biomol Spectrosc* 106, 170-174.
3. H. Motesafi, S.M. Mousavi, S.A. Shojaosadati (2012). The possible mechanisms involved in nanoparticles biosynthesis, *Journal of Industrial and Engineering Chemistry* 18, 2046-2050.
4. Hu C, Lan YQ, Qu JH, Hu XX, Wang AM (2006). Ag/AgBr/TiO<sub>2</sub> visible light photocatalyst for destruction of azodyes and bacteria. *J Physical Chem B* 110, 4066-4072.
5. Harajyoti Mazumdar and G.U.Ahmed, Synthesis of silver nanoparticles and its adverse effect on seed germination in oryza sativa, vigna radiata and brassica campestris. *International Journal of Advanced Biotechnology and Research ISSN 0976-2612, Vol 2, Issue 4, 2011, pp 404-413.*

6. Kim SW, Kim KS, Lamsal K, Kim YJ, Kim SB, et al. (2009). An in vitro study of the antifungal effect of silver nanoparticles on oak wilt pathogen *Raffaeleasp. J Microbiol Biotechnol* **19**, 760-764.
7. Krishnaraj C, Ramachandran R, Mohan K, Kalaichelvan PT (2012). Optimization for rapid synthesis of silver nanoparticles and its effect on phytopathogenic fungi. *Spectrochim Acta Part A Mol Biomol Spectrosc* **93**, 95-99.
8. L. W., Nelson. P.E & Summerll. B.A (1989). Variability and stability of morphological characters in *Fusarium oxysporum*. *Mycologia* **81**, 811 - 818.
9. Lee KJ, Park SH, Govarthanan M, Hwang PH, Seo YS, et al. (2013). Synthesis of silver nanoparticles using cow milk and their antifungal activity against phytopathogens. *Mater Lett* **105**, 128-131.
10. Mansor Bin Ahmad, Jenn Jye Lim, Kamyar Shameli, Nor Azowa Ibrahim and Mei Yen Tay (2011). Synthesis of Silver Nanoparticles in Chitosan, Gelatin and Chitosan/Gelatin Bionanocomposites by a Chemical Reducing Agent and Their Characterization, *Molecules* **16**, 7237-7248
11. Moonjung C, Kyoung-Hwan S, Jyongsik J (2010). Plasmonic photocatalytic system using silver chloride/silver nanostructures under visible light. *J Colloid Interface Sci* **341**, 83-87.
12. Morones JR, Elechiguerra JL, Camacho A, Holt K, Kouri JB, et al (2005). The bactericidal effect of silver nanoparticles. *Nanotechnology* **16**, 2346-2354.
13. Musarrat J, Dwivedi S, Singh BR, Al-Khedhairy AA, Azam A, et al. (2010) Production of antimicrobial silver nanoparticles in water extracts of the fungus *Amylomyces rouxi* strain KSU-09. *Bioresour Technol* **101**, 8772-8776.
14. Navrotsky A (2000). Technology and applications Nanomaterials in the environment, agriculture, and technology (NEAT). *J Nanopart Res* **2**, 321-323.
15. Ngo Quoc Buu, Nguyen Hoai Chau, Tran Thi Ngoc Dung and Nguyen Gia Tien (2011). *Studies on manufacturing of topical wound dressings based on nanosilver produced by aqueous molecular solution method*. Journal of Experimental Nanoscience. 1-13.
16. Oves M, Khan MS, Zaidi A, Ahmed AS, Ahmed F, et al. (2013). *Antibacterial and cytotoxic efficacy of extracellular silver nanoparticles biofabricated from chromium reducing novel OS4 strain of Stenotrophomonas maltophilia*. *PLoS ONE* **8** (3), 59140.
17. Prakasha P, Gnanaprakasama P, Emmanuel R, Arokiyaraj S, Saravananc M (2013). *Green synthesis of silver nanoparticles from leaf extract of Mimusops elengi Linn. for enhanced antibacterial activity against multi drug resistant clinical isolates*. *Colloids Surf B Biointerfaces* **108**, 255-259.
18. Petersen, J., Buddemeyer, J. (2004). *Intergrated control of crown and root rot Rhizoctonia solani - Influence of cropping technique*, Proseedings of 67<sup>th</sup> IIRB Congress, 257 - 261, Brussels, 2004
19. Tian J, Wong KK, Ho CM, Lok CN, Yu WY, et al. (2007). Topical delivery of silver nanoparticles promotes wound healing. *Chem Med Chem* **2**, 129-136.
20. Trần Thị Ngọc Dung, Nguyễn Hoài Châu, Ngô Quốc Bưu, Nguyễn Thị Lý và Đặng Việt Quang (2009). Nghiên cứu sử dụng nano bạc làm dung dịch khử trùng dưới dạng bình xịt. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, T. 47, S. 4.
21. Trần Thị Ngọc Dung, Ngô Quốc Bưu, Nguyễn Hoài Châu và Nguyễn Vũ Trung (2009). Nghiên cứu hiệu lực khử khuẩn của dung dịch nano bạc đối với phẩy khuẩn *Vibrio cholerae* gây bệnh tả. *Tạp chí Khoa học và Công Nghệ*, T. 47, S. 2.

Ngày nhận bài: 11/5/2015

Người phản biện: GS. TS. Nguyễn Văn Tuất

Ngày phản biện: 2/7/2015

Ngày duyệt đăng: 13/8/2015

## ĐẶC ĐIỂM NÔNG, SINH HỌC VÀ ƯU THẾ LAI CỦA CÁC TỔ HỢP NGÔ LAI TRIỂN VỌNG TỪ CÁC DÒNG CÓ KHẢ NĂNG CHỊU HẠN

Kiều Xuân Đàm<sup>1</sup>, Đinh Thị Kim Biên<sup>1</sup>

### ABSTRACT

#### Biological, agronomical characteristics and hybrid vigor of prospects hybrid maize combinations from tolerant drought lines

The artificially imposed drought experiments based on the method of Le Tran Binh and Le Thi Muoi (1998) were conducted at Song Boi Maize Research and Seed Production Center from 2012 to 2014. Results of testing showed that combinations are the medium early maturing hybrid maize, at 104 - 111 days under irrigated and 107 - 113 days under non-irrigated conditions. In the non-irrigated conditions all the morphology traits and the yield of the combinations are reduced. In both irrigated and non-irrigated trials, all the combinations have negative  $H_{mp}$  of maturing. These mean that growth duration of combinations are shorter than the average of their two parents, respectively from 0.5 to 4 days. In both irrigated and non-irrigated trials, the real heterosis ( $H_{bp}$ ) on plant height, ears of height, length, and diameter, number of kernel row, kernel per row, 1.000 kernel weight are positive. These real heterosis ( $H_{bp}$ ) on all traits are reduced in the non-irrigated conditions. When compared to check of VN8960, combinations with highest standard heterosis are MC7 (18.7%); MC5 (13.9%); MC4 (13.7%) in the irrigated trials and MC7 (27.4%); MC5 (13.4%) in the non - irrigated trials. When compared to check of C919, combinations with highest standard heterosis are MC7 (20.6%); MC5 (15.7%); MC4 (15.5%) in the irrigated trials and MC7 (25.0%); MC5 (11.3%) in the non - irrigated trials.

**Key words:** Combinations, heterosis, lines, traits, yield.

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Để có cái nhìn khái quát về vật liệu khởi đầu tham gia vào quá trình chọn tạo giống ngô lai chịu hạn, trong đó có việc xác định ưu thế lai một số tính trạng, đặc biệt là đánh giá ưu thế lai trong điều kiện không tưới nước (nghĩa là gây hạn nhân tạo) là một việc cần được quan tâm hiện nay. Trước đây đã có nhiều nghiên cứu về ưu thế lai ở ngô. Tuy nhiên, việc nghiên cứu và so sánh ưu thế lai của cùng một tính trạng trong điều kiện có tưới và không tưới chưa có nhiều công bố. Để đánh giá khách quan ưu thế lai của một số tính trạng chủ yếu trong điều kiện hạn và không hạn, thí nghiệm đánh giá dòng được tiến hành 2 vụ Thu Đông 2012-2013.

Thí nghiệm khảo sát các tổ hợp lai được tiến hành 2 vụ Thu Đông 2013-2014 để đánh giá ưu thế lai. Trong kết quả trình bày ở đây số liệu các chỉ tiêu là giá trị trung bình 2 vụ liên tục. Đa số các tính trạng liên quan đến năng suất và năng suất đều cho ưu thế lai dương cao hơn trung bình bố mẹ hoặc bố mẹ tốt nhất. Đối với ưu thế lai chuẩn khi so sánh với đối chứng là giống thương mại tốt đang sản xuất đại trà phải là dương cao. Tuy nhiên trong điều kiện hạn các chỉ số về ưu thế lai trên có được duy trì hay không thì kết quả nghiên cứu dưới đây bước đầu sẽ có câu trả lời. Với mục đích chọn tạo giống ngô có khả năng chống chịu cho

1. Trung tâm Nghiên cứu và Sản xuất giống ngô sông Bôi, Viện Nghiên cứu Ngô