

BAN BIÊN TẬP TẠP CHÍ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN

STT	Họ tên	Đơn vị	Nhiệm vụ
I	Thành viên trong nước		
1	Nguyễn Hay	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Tổng biên tập
2	Chế Minh Tùng	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Phó tổng biên tập
3	Nguyễn Đình Phú	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM University of California, Irvine, Mỹ	Biên tập viên
4	Lê Đình Đôn	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Biên tập viên
5	Lê Quốc Tuấn	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Biên tập viên
6	Nguyễn Bạch Đằng	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Biên tập viên
7	Nguyễn Huy Bích	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Biên tập viên
8	Phan Tài Huân	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Biên tập viên
9	Nguyễn Phú Hòa	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Biên tập viên
10	Võ Thị Trà An	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Biên tập viên
11	Tăng Thị Kim Hồng	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Biên tập viên
II	Thành viên nước ngoài		
12	Tô Phúc Tường	Nguyên chuyên gia IRRI, Việt Nam	Biên tập viên
13	Peeyush Soni	Asian Institute of Technology, Thái Lan	Biên tập viên
14	Ta-Te Lin	National Taiwan University, Đài Loan	Biên tập viên
15	Glenn M. Young	University of California, Davis, Mỹ	Biên tập viên
16	Soroosh Sorooshian	University of California, Irvine, Mỹ	Biên tập viên
17	Katleen Raes	Ghent University, Bỉ	Biên tập viên
18	Vanessa Louzier	Lyon University, Pháp	Biên tập viên
19	Wayne L. Bryden	The University of Queensland, Úc	Biên tập viên
20	Jitender Singh	Sardar Vallabhbhai Patel University of Agriculture and Technology, Ấn Độ	Biên tập viên
21	Kevin Fitzsimmons	University of Arizona, Mỹ	Biên tập viên
22	Cyril Marchand	University of New-Caledonia, Đức	Biên tập viên
23	Koichiro Shiomori	University of Miyazaki, Nhật Bản	Biên tập viên
24	Kazunari Tsuji	Saga University, Nhật Bản	Biên tập viên
25	Sreeramanan Subramaniam	Universiti Sains Malaysia, Malaysia	Biên tập viên

BAN THƯ KÝ TẠP CHÍ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN

STT	Họ tên	Đơn vị	Nhiệm vụ
1	Huỳnh Tiến Đạt	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Trưởng ban thư ký
2	Trương Quang Bình	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Trưởng ban trị sự
3	Phạm Thị Kim Ngân	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Thành viên

Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển

Giấy phép xuất bản:
567/GP-BVHTT-24/12/2002
175/GP-BTTTT-20/04/2018

Tòa soạn:

Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM
Khu phố 6, Phường Linh Trung, Quận Thủ Đức, TP.HCM
Điện thoại: (028)37245670
Email: jad@hcmuaf.edu.vn

MỤC LỤC (CONTENT)

- Kinh tế nông nghiệp (Agribusiness)**
- 1 The impact of corporate social responsibility for employees to organisational commitment
Tien D. Mai, Thuy T. T. Nguyen, & Tinh Nguyen
- Ảnh hưởng của trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp đối với người lao động đến cam kết tổ chức
Mai Đăng Tiến, Nguyễn Thị Thu Thủy & Nguyễn Tinh
- Nông học, Lâm nghiệp (Agronomy and Forestry Sciences)**
- 9 Effects of substrates and foliar fertilizer on growth and development of Lisianthus (*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn) in Ho Chi Minh City
Duong T. T. Pham, Cuong C. Nguyen, Duong N. Le, & Ngan T. T. Tran
- Ảnh hưởng của giá thể và nồng độ phân bón lá đến sinh trưởng và phát triển cây hoa cát tường (*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn) trồng chậu tại Thành phố Hồ Chí Minh
Phạm Thị Thùy Dương, Nguyễn Chí Cường, Lê Nhật Dương & Trần Thị Trang Ngân
- 16 Effects of organic fertilizer levels and spray rates of organic solution on tomato yield (*Lycopersicum esculentum* Mill.)
Loan T. Nguyen, & Huy V. Ha
- Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ bón và dung dịch hữu cơ phun qua lá đến năng suất cây cà chua (*Lycopersicum esculentum* Mill.)
Nguyễn Thị Loan & Hà Văn Huy
- 24 Effects of ethephon treatment at pre-harvest stage on leave color, growth time, and sesame seed yield and quality (*Sesamum indicum* L.)
Tuyen T. X. Vo, & Tan D. Nguyen
- Ảnh hưởng của việc xử lý ethephon ở giai đoạn tiền thu hoạch lên màu sắc lá, thời gian sinh trưởng, năng suất và phẩm chất hạt mè (*Sesamum indicum* L.)
Võ Thị Xuân Tuyền & Nguyễn Duy Tân
- 32 Effects of gamma rays from ^{60}Co source on dwarf *Dendrobium* cross-breeding
Vinh V. Nguyen, Anh H. Tran, Le V. Bui, & Tri M. Bui
- Khảo sát ảnh hưởng của chiếu xạ gamma ^{60}Co đến cây lan lai *Dendrobium* thấp cây
Nguyễn Văn Vinh, Trần Hồng Anh, Bùi Văn Lệ & Bùi Minh Trí
- 41 Effects of nitrogen and potassium application rates on growth and yield of garlic (*Allium sativum* L.) planted in Ninh Thuan province
Nguyen H. Pham, & Thu D. Nguyen

Ảnh hưởng của các mức phân đạm và kali đến sinh trưởng và năng suất tỏi (*Allium sativum* L.) trồng tại tỉnh Ninh Thuận
Phạm Hữu Nguyên & Nguyễn Đặng Thư

**Chăn nuôi, Thú y, Thủy sản
(Animal Sciences, Veterinary Medicine and Aquaculture)**

- 49 Induced spawning of Asian bumblebee catfish (*Pseudomystus siamensis* Regan, 1913)
Bình T. T. Vo, Chau M. Pham, Truc T. T. Nguyen, Tuan V. Vo, & Tu V. Nguyen

Kích thích sinh sản nhân tạo cá chốt bông (*Pseudomystus siamensis* Regan, 1913)
Võ Thị Thanh Bình, Phạm Minh Châu, Nguyễn Thị Thanh Trúc, Võ Văn Tuấn & Nguyễn Văn Tư

- 59 Rearing white leg shrimp larvae (*Litopenaeus vannamei* Boone, 1931) with concentrated diatom (*Thalassiosira* sp.)
Nhiên V. Tran, Le T. M. Lai, Nhung H. Ho, & Thanh H. Nguyen

Thực nghiệm ương ấu trùng tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei* Boone, 1931) bằng tảo (*Thalassiosira* sp.) cô đặc
Trần Văn Nhiên, Lại Thị Minh Lê, Hồ Hồng Nhung & Nguyễn Hữu Thanh

Công nghệ thực phẩm (Food Science and Technology)

- 65 Effects of type and concentration of alginate on microencapsulation characteristics of lime essential oil (*Citrus aurantifolia*) produced by extrusion-dripping methods
Vinh Truong, Phuong T. Nguyen, Phuong N. M. Ta, Phuong T. Nguyen, & Nhung T. C. Pham

Ảnh hưởng của loại và nồng độ alginate lên đặc tính vi bọc tinh dầu chanh (*Citrus aurantifolia*) bằng phương pháp nhỏ giọt kim tiêm
Trương Vinh, Nguyễn Thanh Phương, Tạ Ngọc Minh Phương, Nguyễn Thành Phương & Phạm Thị Cẩm Nhung

Môi trường và Tài nguyên (Environmental and Natural Resources)

- 77 Assessing the current status of water sources for domestic and agricultural purposes in Ia Grai district, Gia Lai province
Tuan Q. Le, Quy N. Le, & Han T. N. Le

Đánh giá hiện trạng nguồn nước phục vụ cho sinh hoạt và phát triển nông nghiệp tại huyện Ia Grai, tỉnh Gia Lai
Lê Quốc Tuấn, Lê Ngọc Quý & Lê Trương Ngọc Hân

- 86 Estimation of air emissions and applying GIS technology to build emissions map from area source in Ho Chi Minh City
Bang Q. Ho, Trinh P. B. Nguyen, Khue H. N. Vu, Hang T. T. Nguyen, & Tam T. Nguyen

Ước tính sự phát thải khí và ứng dụng công nghệ GIS để xây dựng bản đồ phát thải khí từ nguồn diện ở Thành phố Hồ Chí Minh
Hồ Quốc Bằng, Nguyễn Phương Bảo Trinh, Vũ Hoàng Ngọc Khuê, Nguyễn Thị Thúy Hằng & Nguyễn Thoại Tâm

- 96 Applying QGIS software to manage database of street and house number in Binh Tho ward, Thu Duc district, Ho Chi Minh City
Xuan T. Vo, Thy N. Nguyen, Linh D. T. Truong, Duy T. Nguyen, Khoi H. Nguyen, & Trang T. Nguyen

Ứng dụng phần mềm QGIS quản lý cơ sở dữ liệu đường phố, số nhà tại phường Bình Thọ, quận Thủ Đức, thành phố Hồ Chí Minh
Võ Thị Xuân, Nguyễn Ngọc Thy, Trương Đỗ Thùy Linh, Nguyễn Thanh Duy, Nguyễn Hưng Khởi & Nguyễn Thùy Trang

The impact of corporate social responsibility for employees to organisational commitment

Tien D. Mai^{1*}, Thuy T. T. Nguyen², & Tinh Nguyen³

¹Faculty of Fisheries, Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam

²School of Tourism, University of Economics Ho Chi Minh City, Ho Chi Minh City, Vietnam

³Center for Vietnamese Technology Research and Development, Ho Chi Minh City, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: November 28, 2018

Revised: April 20, 2019

Accepted: August 08, 2019

Keywords

Employees

Organizational commitment

Social responsibility

*Corresponding author

Mai Dang Tien

Email: tien.maidang@hcmuaf.edu.vn

ABSTRACT

This study explores the factors of corporate social responsibility (CSR) for employees affecting organizational commitment, and then measures the impact of CSR for employees to organizational commitment. The study was conducted by surveying 200 employees working for companies in Ho Chi Minh City. The results of the correlation analysis show that CSR for employees influences the organizational commitment. In addition, the regression analysis shows that more specific results such as job autonomy, benefits (the most influential factor) have positive impacts on “affective commitment” of Vietnamese employees. For “continuance commitment”, besides job autonomy, benefits, the factor "training and development" also shows a positive influence. Meanwhile, the factors related to health and safety, the balance between job and life are not as effective as those in other countries.

Cited as: Mai, T. D., Nguyen, T. T. T., & Nguyen, T. (2020). The impact of corporate social responsibility for employees to organisational commitment . *The Journal of Agriculture and Development* 19(1), 1-8.

Ảnh hưởng của trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp đối với người lao động đến cam kết tổ chức

Mai Đăng Tiến^{1*}, Nguyễn Thị Thu Thủy² & Nguyễn Tính³

¹Khoa Thủy Sản, Trường Đại Học Nông Lâm TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh

²Viện Du Lịch, Trường Đại Học Kinh Tế TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh

³Trung Tâm Nghiên Cứu và Phát Triển Công Nghệ Việt, TP. Hồ Chí Minh

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 28/11/2018

Ngày chỉnh sửa: 20/04/2019

Ngày chấp nhận: 08/08/2019

Từ khóa

Cam kết tổ chức

Người lao động

Trách nhiệm xã hội

*Tác giả liên hệ

Mai Đăng Tiến

Email: tien.maidang@hcmuaf.edu.vn

TÓM TẮT

Nghiên cứu này tìm hiểu các nhân tố thuộc về trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp (Corporate Social Responsibility - CSR) đối với người lao động ảnh hưởng đến cam kết tổ chức, sau đó đo lường tác động của CSR đối với người lao động đến cam kết tổ chức. Nghiên cứu được tiến hành bằng cách điều tra khảo sát 200 người lao động đang làm việc trong các doanh nghiệp trên địa bàn TP.HCM. Kết quả phân tích tương quan cho thấy CSR đối với người lao động có ảnh hưởng đến "cam kết tổ chức". Bên cạnh đó, phân tích hồi quy cho thấy những kết quả cụ thể hơn như sự tự chủ trong công việc, lợi ích nhận được có ảnh hưởng đến tích cực (trong đó có yếu tố lợi ích tác động mạnh nhất) đến "cam kết tình cảm" của người lao động Việt Nam. Đối với "cam kết duy trì", ngoài sự tự chủ trong công việc cũng như lợi ích nhận được thì yếu tố "đào tạo và phát triển" cũng cho thấy tác động tích cực. Trong khi đó, các yếu tố liên quan đến sức khỏe, an toàn lao động, sự cân bằng giữa công việc và cuộc sống lại không thể hiện được tầm ảnh hưởng như ở một số nước khác.

1. Đặt Vấn Đề

Nguồn nhân lực đóng vai trò quan trọng trong quyết định sức mạnh cạnh tranh cho doanh nghiệp bởi nó tác động trực tiếp đến hoạt động thiết lập và thực thi chiến lược kinh doanh của tổ chức. Tuy nhiên, một số doanh nghiệp gần đây đối mặt với thực trạng là tỷ lệ nhân viên giỏi xin thôi việc đang có xu hướng gia tăng. Thực trạng này kéo dài sẽ làm giảm sức mạnh cạnh tranh của doanh nghiệp nghiêm trọng, bởi khi nguồn tài sản nhân lực bị mất đi thì doanh nghiệp mất đi nguồn chất xám to lớn, doanh nghiệp sẽ không thể đề ra và thực hiện chiến lược kinh doanh hiệu quả và việc kinh doanh thất bại là hậu quả tất yếu.

Người tài trong doanh nghiệp rất hiếm. Để giữ được nhân viên giỏi, các nhà quản trị nhân lực đã áp dụng nhiều cách thức, tuy nhiên phần lớn chú tâm vào các yếu tố vật chất. Lẽ dĩ nhiên, một mức lương cạnh tranh trên thị trường là điều cần

thiết, tuy nhiên cần lưu ý là tiền không phải công cụ hiệu quả nhất để giữ nhân viên và khiến họ thật sự gắn bó với doanh nghiệp. Lãnh đạo doanh nghiệp cần nỗ lực nhiều hơn để giữ nhân viên và phát triển tài năng của họ. Phương thức dùng các giá trị thuộc về trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp (Corporate Social Responsibility-CSR) là một "vũ khí" mới rất đáng quan tâm trong "cuộc chiến giành nguồn nhân lực".

Trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp là khái niệm rộng lớn, thách thức về đo lường. Chẳng hạn, Carroll (1979) đã đưa ra mô hình CSR như một cách thức để nâng cao hiệu quả trong công ty. Carroll (1999) đã tổng hợp khá nhiều nghiên cứu định nghĩa, giải thích về CSR trong suốt quá trình hình thành và phát triển của nó đồng thời đề ra kỳ vọng những bước tiến trong tương lai trong việc nghiên cứu vấn đề này. Brammer & ctv. (2007) đã điều tra mối quan hệ giữa cam kết tổ chức và nhận thức của nhân viên về CSR trong một mô hình dựa trên lý thuyết bản sắc xã hội,

nhấn mạnh tầm quan trọng của sự khác biệt về giới tính và cho rằng CSR liên quan tích cực đến cam kết tổ chức... Trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp được chứng minh là một trong những cách thức tối ưu nhất để giữ chân nhân viên giỏi cho doanh nghiệp bởi nó hướng con người làm việc vì những mục đích cao đẹp. Nhân viên giỏi hài lòng với phương thức CSR bởi nó làm thỏa mãn những nhu cầu làm việc vì giá trị xã hội của họ. Những nghiên cứu tiến hành trong quá khứ cho thấy rằng, CSR sẽ tăng mức độ cam kết của các nhân viên đối với tổ chức bởi vì nó quan tâm về phúc lợi của người lao động cũng như gia đình của họ (Ali & ctv., 2010), đóng góp của CSR cho cộng đồng sẽ làm cho nhân viên tăng động lực trong thực hiện nhiệm vụ của họ, vì họ có thể cảm thấy tự hào khi làm việc trong một tổ chức quan tâm đến toàn thể xã hội. Bên cạnh đó, họ cam kết hơn với tổ chức khi họ cảm thấy rằng, họ là một trong các thành viên có đóng góp tích cực cho xã hội.

Tuy nhiên, đây vẫn còn là một vấn đề khá mới mẻ ở Việt Nam, thời gian gần đây cũng có một số bài báo đăng tải những nghiên cứu về CSR tại Việt Nam. Bài viết của Le (2006) về CSR trong vấn đề tiền lương đề cập tới vai trò của tiền lương như các mức lương vừa thể hiện vị trí công việc, vừa thể hiện sự chia sẻ lợi ích giữa các tổ chức, các doanh nghiệp và người lao động, vừa thể hiện sự phát triển nghề nghiệp của mỗi cá nhân người lao động. Nguyen & Luu (2008) bàn luận về CSR thông qua những khái niệm, nghiên cứu trước đó, tình hình thực hiện CSR tại Việt Nam và đề ra những kiến nghị đổi mới trong tư duy quản lý của Nhà nước. Nguyen (2010) đã nêu lên những lợi ích của việc thực hiện CSR và gợi ý về việc lồng ghép CSR vào việc quản trị nguồn nhân lực. Pham (2013) nghiên cứu chỉ số CSR ứng dụng tại Công ty Cổ phần Dệt may 23/9. Mặc dù nhiều tổ chức quan tâm nhưng những nghiên cứu trước đây chủ yếu bàn luận về CSR nói chung, vẫn còn thiếu các nghiên cứu tập trung về vấn đề tác động của CSR đối với người lao động đến cam kết tổ chức. Vì vậy, mục tiêu nghiên cứu này là tập trung vào xác định các nhân tố thuộc về CSR đối với người lao động có ảnh hưởng đến cam kết tổ chức và đo lường tác động này.

2. Phương Pháp Nghiên Cứu

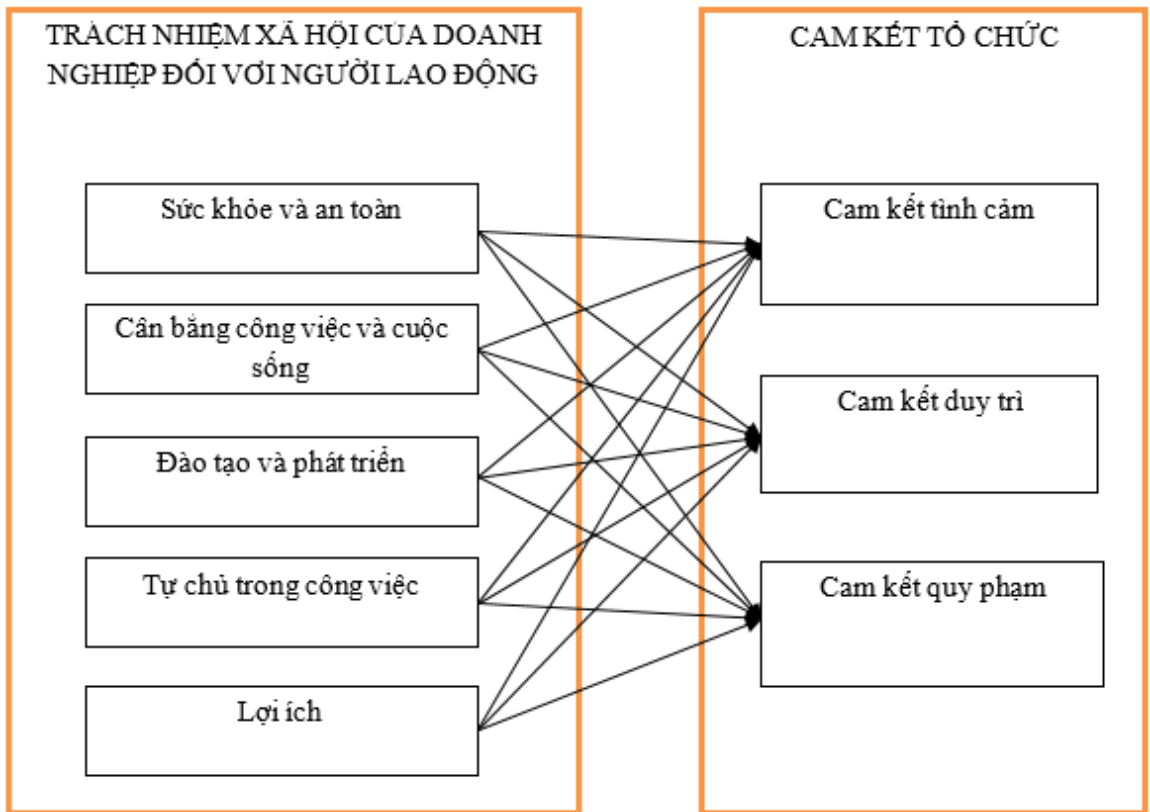
Ảnh hưởng của CSR đối với cam kết tổ chức đã được chứng minh trong rất nhiều nghiên cứu.

Trong nghiên cứu này, tác giả tham khảo một số nghiên cứu của Mathieu & Zajac (1990), Meyer & Allen (1991), Meyer & Allen (1997), Agarwal & Ferratt (1999), Chang (1999), Meyer & ctv. (2004), Dockel & ctv. (2006), Jaros (2007). Trong đó, mô hình nghiên cứu đề xuất (Hình 1) và thang đo được xây dựng chủ yếu dựa trên nghiên cứu của Dockel & ctv. (2006) và Jaros (2007).

Sau khi xây dựng các khái niệm nghiên cứu, các giả thuyết nghiên cứu và mô hình nghiên cứu tiến hành thực hiện qua hai bước nghiên cứu sơ bộ và chính thức. Nghiên cứu sơ bộ gồm một nghiên cứu định tính sơ bộ thực hiện theo phương pháp thảo luận tay đôi, phỏng vấn các chuyên gia để hiệu chỉnh lại thang đo trước khi tiến hành khảo sát sơ bộ. Tác giả xây dựng dàn bài thảo luận, sau đó gặp gỡ lần lượt từng chuyên gia phỏng vấn, ghi nhận lại những ý kiến, điều chỉnh thang đo, sau đó tiếp tục phỏng vấn người tiếp theo cho đến khi không còn ý kiến nào khác biệt. Một nghiên cứu định lượng sơ bộ thực hiện qua khảo sát, thu thập dữ liệu sơ bộ từ 20 nhân viên, phân tích để đánh giá và điều chỉnh thang đo, từ đó xây dựng thang đo chính thức.

Nghiên cứu định lượng chính thức được tiến hành khi bảng câu hỏi được chỉnh sửa từ kết quả nghiên cứu sơ bộ, nghiên cứu này khảo sát trực tiếp 250 nhân viên đang làm việc trong các công ty tại địa bàn TP.HCM (thuộc lĩnh vực quốc doanh, ngoài quốc doanh và công ty có vốn đầu tư nước ngoài) theo phương pháp lấy mẫu thuận tiện. Sau khi có kết quả khảo sát tiến hành phân tích dữ liệu để đánh giá thang đo, kiểm định các giả thuyết và mô hình nghiên cứu với sự hỗ trợ của phần mềm SPSS.

Dữ liệu được tiến hành xử lý qua các bước: kiểm định thang đo bằng hệ số tin cậy Cronbach Alpha, những nhân tố nào không đạt yêu cầu về độ tin cậy (Cronbach's Alpha < 0,6) sẽ bị loại. Tất cả các biến quan sát của những nhân tố đạt độ tin cậy sẽ tiếp tục được phân tích nhân tố khám phá (EFA) để đánh giá lại mức độ hội tụ của các biến quan sát theo các nhân tố trong mô hình đề xuất ban đầu, nếu có phát sinh tăng, giảm các nhân tố sẽ điều chỉnh lại để có mô hình nghiên cứu chính thức. Cuối cùng phân tích tác động của CSR đối với người lao động đến cam kết tổ chức bằng mô hình hồi quy đa biến. Trước tiên ta xem xét ma trận hệ số tương quan để nhận định về mối tương quan tuyến tính giữa các biến. Sau đó đánh giá độ phù hợp của mô hình hồi quy thông qua hệ số xác định R^2 hiệu chỉnh và kiểm định



Hình 1. Mô hình nghiên cứu đề xuất.

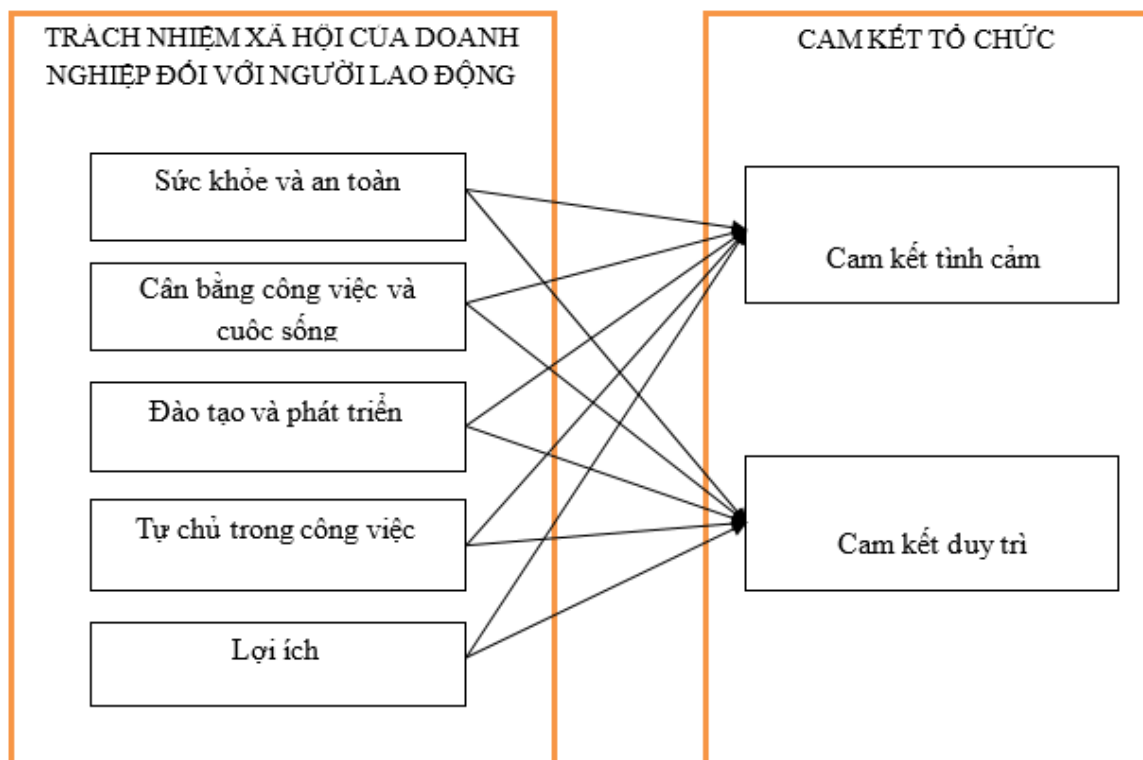
độ phù hợp của mô hình bằng kiểm định F, xem xét ý nghĩa các hệ số hồi qui riêng phần trong mô hình. Đồng thời, kiểm tra có xảy ra hiện tượng đa cộng tuyến (thông qua hệ số phóng đại phương sai - VIF), hiện tượng tự tương quan (thông qua hệ số Durbin-Watson) và hiện tượng phương sai sai số thay đổi (sử dụng kiểm định tương quan hạng Spearman giữa phần dư chuẩn hóa với các biến độc lập) hay không.

3. Kết Quả và Thảo Luận

Tỷ lệ mẫu điều tra khá đồng đều về mặt giới tính (46% nam và 54% nữ). Đối tượng điều tra phần lớn là những nhân viên trẻ (dưới 30 tuổi chiếm đến 69%), theo tác giả đánh giá đây là một điểm tích cực vì người trẻ hiện nay có những yêu cầu cao hơn trong công việc. Xét về mặt kinh nghiệm làm việc, đối tượng điều tra chủ yếu làm việc từ một đến ba năm (44%), thời gian này cũng đủ để nhân viên có thể đánh giá về công ty mình đang làm việc, tiếp sau là những đối tượng đã gắn bó

với công ty trên 10 năm (21%) cho thấy họ đã có sự cam kết cao với công ty và thông qua phân tích chúng ta có thể đánh giá được những nhân tố thuộc CSR đối với người lao động tác động như thế nào đến cam kết tổ chức.

Quá trình kiểm tra độ tin cậy của thang đo bằng hệ số Cronbach's Alpha cho kết quả thang đo CSR đối với người lao động các biến thành phần đều được giữ nguyên như ban đầu, riêng thành phần "tự chủ trong công việc" từ 5 biến quan sát ban đầu loại bỏ 1 biến. Tiếp tục phân tích nhân tố khám phá EFA để đánh giá lại mức độ hội tụ các biến quan sát theo các nhân tố trong mô hình đề xuất ban đầu, các biến có trọng số nhỏ hơn 0,5 và các biến có hệ số tải nhân tố không đạt độ phân biệt cao giữa các nhân tố (nhỏ hơn 0,3) sẽ bị loại. Với cách thức này sau 3 lần phân tích (do phân tích lần 1 và lần 2 có các biến không đạt yêu cầu, tác giả quyết định loại bỏ và tiếp tục thử nghiệm cho lần chạy tiếp theo) thì 5 nhân tố ban đầu của CSR đối với người lao động vẫn được giữ tuy số lượng biến quan sát giảm từ 25 xuống



Hình 2. Mô hình nghiên cứu chính thức.

19 biết và giải thích được 73,47% biến thiên của dữ liệu.

Thực hiện tương tự cho thang đo cam kết tổ chức thì kết quả kiểm định độ tin cậy của thang đo bằng hệ số Cronbach's Alpha cho thấy tất cả các thành phần đều đạt yêu cầu. Tiếp tục phân tích nhân tố khám phá EFA. Và cùng đến lần phân tích thứ 3 (sau khi loại bỏ các biến không đạt yêu cầu ở lần phân tích thứ nhất và thứ hai) từ 3 nhân tố như giả thuyết ban đầu rút ra được 2 nhân tố mới, các biến thuộc nhân tố "cam kết tình cảm" và "cam kết quy phạm" từ giả thuyết ban đầu nhóm chung thành một nhóm. Mô hình nghiên cứu được điều chỉnh lại như Hình 2.

Kết quả kiểm định độ tin cậy Cronbach Alpha các thang đo (Bảng 1) cho thấy tất cả thang đo các nhân tố trong mô hình nghiên cứu chính thức đều đạt yêu cầu về độ tin cậy (Cronbach Alpha trên 0,6). Các hệ số tương quan biến-tổng của các thang đo đều đạt yêu cầu (trên 0,3) nên tất cả thang đo được chấp nhận đưa vào phân tích.

Kết quả kiểm định tương quan giữa các biến và phân tích hồi quy tuyến tính tác động của CSR đối với người lao động đến "cam kết tình

cảm" (Bảng 2) cho thấy mô hình được xây dựng phù hợp (mức ý nghĩa $P < 0,05$). Mô hình cũng không bị hiện tượng tự tương quan (hệ số Durbin-Watson nằm trong khoảng từ 1 đến 3) (Ho, 2009), không xảy ra hiện tượng đa cộng tuyến (Hệ số phóng đại phương sai VIF < 3) và không vi phạm giả định phương sai không thay đổi (kết quả phân tích tương quan hạng Spearman giữa phần dư chuẩn hóa với các biến độc lập đều có giá trị $P > 0,05$). Trong 5 nhân tố đo lường "cam kết tình cảm" như mô hình có 02 nhân tố ảnh hưởng đến "cam kết tình cảm" đó là "tự chủ trong công việc" và "lợi ích" (mức ý nghĩa $P < 0,05$). Hệ số hồi quy mang dấu dương thể hiện các yếu tố trong mô hình hồi quy trên ảnh hưởng thuận chiều đến "cam kết tình cảm" của nhân viên.

Như vậy trong 5 nhân tố đưa vào nghiên cứu chính thức, có 2 nhân tố được chấp nhận có ảnh hưởng thuận chiều đến "cam kết tình cảm" là "tự chủ trong công việc" và "lợi ích". Trong đó, lợi ích nhân viên nhận được tác động mạnh đến cam kết tình cảm của họ hơn sự tự chủ trong công việc (hệ số hồi quy chuẩn hóa lớn hơn).

Thực hiện kiểm định tương quan giữa các biến

Bảng 1. Kết quả kiểm định Cronbach's Alpha thang đo các nhân tố của mô hình nghiên cứu chính thức

STT	Nhân tố	Số biến quan sát	Cronbach's Alpha	Hệ số tương quan biến-tổng nhỏ nhất
1	Sức khỏe và an toàn	3	0,714	0,501
2	Cân bằng công việc và cuộc sống	3	0,735	0,491
3	Đào tạo và phát triển	5	0,925	0,780
4	Tự chủ trong công việc	4	0,815	0,584
5	Lợi ích	4	0,885	0,719
6	Cam kết tình cảm	7	0,940	0,680
7	Cam kết duy trì	4	0,891	0,6999

Bảng 2. Kết quả phân tích hồi quy với biến phụ thuộc "cam kết tình cảm"

Biến	Hệ số Beta chuẩn hóa	Mức ý nghĩa (<i>P</i>)	VIF	Mức ý nghĩa trong phân tích Spearman
Đào tạo và phát triển	0,092	0,132	2,015	0,123
Tự chủ trong công việc	0,323	0,000	1,439	0,364
Lợi ích	0,540	0,000	1,659	0,151
Sức khỏe và an toàn	0,006	0,903	1,489	0,219
Cân bằng công việc và cuộc sống	-0,004	0,947	1,710	0,066
R ² hiệu chỉnh		0,634		
Hệ số Durbin-Waston		1,774		
Mức ý nghĩa (<i>P</i>)		< 0,001		

Bảng 3. Bảng kết quả phân tích hồi quy của cam kết duy trì

Biến	Hệ số Beta chuẩn hóa	Mức ý nghĩa (<i>P</i>)	VIF	Mức ý nghĩa trong phân tích Spearman
Đào tạo và phát triển	0,229	0,010	2,015	0,323
Tự chủ trong công việc	0,158	0,034	1,439	0,457
Lợi ích	0,240	0,003	1,659	0,054
Sức khỏe và an toàn	0,005	0,952	1,489	0,656
Cân bằng công việc và cuộc sống	0,001	0,99	1,71	0,961
R ² hiệu chỉnh		0,243		
Hệ số Durbin-Waston		1,886		
Mức ý nghĩa (<i>P</i>)		< 0,001		

và phân tích hồi quy tuyến tính tác động của CSR đối với người lao động đến "cam kết duy trì" (Bảng 3) cho thấy mô hình xây dựng phù hợp. Mô hình cũng không bị hiện tượng tự tương quan (hệ số Durbin-Watson nằm trong khoảng từ 1 đến 3) (Ho, 2009), không xảy ra hiện tượng đa cộng tuyến (Hệ số phóng đại phương sai VIF < 3) và không vi phạm giả định phương sai không thay đổi (kết quả phân tích tương quan hạng Spearman giữa phần dư chuẩn hóa với các biến độc lập đều có giá trị $P > 0,05$).

Trong 5 nhân tố đưa vào nghiên cứu chính thức, ta chấp nhận 3 nhân tố là "đào tạo và phát triển", "tự chủ trong công việc" và "lợi ích" có ảnh hưởng thuận chiều đến cam kết tình cảm. Đồng thời, đối với "cam kết duy trì" của nhân viên công ty thì những lợi ích nhân viên nhận được vẫn có tác động mạnh nhất, kể đến là chính sách đào tạo và sự tự chủ trong công việc.

Kết quả nghiên cứu phù hợp với kết quả của những nghiên cứu trước đây, cho thấy có sự ảnh hưởng tích cực của CSR đối với người lao động

đến "cam kết tổ chức". Tuy nhiên, các nghiên cứu trước đây không đi sâu vào tác động của các nhân tố CSR đối với người lao động đến từng nhân tố của cam kết tổ chức.

Nghiên cứu cho thấy tại thị trường Việt Nam các nhân tố "tự chủ trong công việc" và "lợi ích" tác động đến "cam kết tình cảm". "Cam kết tình cảm" thể hiện sự gắn bó về mặt tình cảm của nhân viên đối với tổ chức của mình, khác như kết quả phân tích đã thể hiện bên trên, khái niệm "cam kết tình cảm" trong nghiên cứu này còn thể hiện sự cam kết về mặt đạo đức, nhận thức của cá nhân về sự đúng đắn khi gắn bó với tổ chức. Vì vậy, mối liên hệ của "tự chủ trong công việc" và "lợi ích" đến "cam kết tình cảm" là hoàn toàn phù hợp. Nhân viên là con người và có những cảm xúc về cách họ được đối xử, khi nhân viên được tự chủ trong công việc, tức là được giao quyền để quyết định những vấn đề liên quan đến công việc của mình, họ cảm thấy thoải mái, có động lực để thực hiện nhiệm vụ vì chính họ mới là người hiểu rõ công việc của mình nhất, điều này dẫn đến hiệu suất làm việc tốt hơn, làm gia tăng sự hài lòng trong công việc và tất nhiên sẽ tăng tình cảm của họ với tổ chức. Bên cạnh đó, việc tự chủ trong công việc làm nhân viên cảm thấy kết quả công việc đạt được là thành quả của mình, họ sẽ ra sức bảo vệ, vun đắp và gắn bó. Mặt khác, những lợi ích về mặt kinh tế rõ ràng tác động đến cam kết của nhân viên với tổ chức, một chế độ đãi ngộ tốt, mức lương công bằng, phúc lợi đầy đủ luôn làm nhân viên cảm thấy những đóng góp của mình được công ty ghi nhận và đền bù xứng đáng, điều này làm gia tăng tình cảm cũng như trách nhiệm của họ, nhân viên cảm thấy cần phấn đấu và tiếp tục gắn bó với công ty.

So với "cam kết tình cảm" thì "cam kết duy trì" chịu thêm tác động từ biến "đào tạo và phát triển". "Cam kết duy trì" đề cập đến sự cam kết dựa trên tính toán, cân nhắc về lợi ích, chi phí giữa việc tiếp tục hay từ bỏ công việc hiện tại. Những lợi ích, chi phí này bao gồm những mất mát về vật chất, thời gian, vị trí,... Trong đó, một chương trình đào tạo tốt giúp nhân viên nâng cao những kỹ năng rõ ràng tác động nhiều đến quyết định của nhân viên khi họ nghĩ đến việc rời khỏi tổ chức. "Đào tạo và phát triển" cũng bao gồm cả cơ hội thăng tiến trong công việc, một công việc có thể không có những đãi ngộ hấp dẫn hiện tại nhưng mở ra cơ hội thăng tiến tốt cũng là một cách thức tăng "cam kết duy trì" nhờ những kỳ vọng về lợi ích trong tương lai.

Các nhân tố "sức khỏe và an toàn", "cân bằng công việc và cuộc sống" lại không khẳng định được ảnh hưởng đến cam kết tổ chức tại thị trường Việt Nam. Tuy là hai khái niệm khác nhau nhưng nhìn chung "sức khỏe và an toàn" và "cân bằng công việc và cuộc sống" đều đề cập đến vấn đề về sức khỏe của người lao động về thể chất lẫn tinh thần. Trong nền kinh tế đang phát triển, đời sống còn nhiều khó khăn như ở Việt Nam thì ý thức về sức khỏe lao động chưa được quan tâm lắm, phần lớn người lao động Việt xem trọng những lợi ích cụ thể, rõ ràng hơn. Mẫu điều tra với đa số là những nhân viên trẻ tuổi (số người dưới 30 tuổi chiếm 69%) cũng có thể ảnh hưởng khá nhiều đến kết quả. Những người trẻ tuổi thường không chú ý nhiều đến sức khỏe cũng như cân bằng giữa công việc và cuộc sống. Nhiều người Việt hiện nay thích làm việc nhiều tiền thay vì muốn cống hiến cho công việc, nhất là giới trẻ. Trong một cuộc khảo sát thì 60% sinh viên chọn mục "Một công việc có thu nhập cao", chỉ 30% chọn "Một công việc phù hợp với bản thân" (Mai, 2013). Điều hoàn toàn phù hợp với kết quả nghiên cứu khi nhân tố "lợi ích" thể hiện sự tác động lớn nhất trong cả hai nhân tố của "cam kết tổ chức" là "cam kết tình cảm" và "cam kết duy trì".

4. Kết Luận

Qua nghiên cứu có thể thấy rằng, việc thực hiện CSR là hết sức quan trọng, đặc biệt là trách nhiệm đối với đội ngũ nhân viên. Nghiên cứu đã cho thấy tác động tích cực của việc thực hiện CSR đối với nhân viên đến "cam kết tổ chức" của họ. Các doanh nghiệp cần thay đổi nhận thức của mình về việc thực hiện CSR, đây không chỉ là trách nhiệm mà còn là quyền lợi, nó mang lại những lợi ích thực tế cho doanh nghiệp. Doanh nghiệp cần xây dựng một chương trình chính sách trách nhiệm xã hội thống nhất từ lãnh đạo cao nhất đến từng nhân viên trong doanh nghiệp.

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy có sự khác biệt về cách nhìn nhận, đánh giá của người lao động Việt Nam so với các thị trường khác. Trong nhận thức của người lao động Việt Nam, chỉ khi có tình cảm với công ty họ mới cảm thấy có trách nhiệm và hợp đạo đức khi tiếp tục gắn bó lâu dài với công ty. Điều này cũng gợi ý cho các doanh nghiệp cần chú ý hơn đến các biện pháp giúp gia tăng tình cảm của nhân viên với tổ chức.

Một vấn đề khác là trong các nhân tố CSR với

người lao động bên cạnh "lợi ích" thì yếu tố "tự chủ trong công việc" được đánh giá khá cao, điều này cho thấy người lao động ở nước ta hiện nay bắt đầu quan tâm nhiều hơn đến "cái tôi" của mình, họ muốn được tự do thể hiện năng lực bản thân, có chính kiến riêng chứ không đơn thuần là thực hiện những yêu cầu sẵn có của quản lý. Bất cứ ai cũng mong muốn được làm việc một cách thoải mái, chủ động hơn là làm theo những sự sắp đặt của người khác. Vì vậy, các công ty cần tạo cho nhân viên của mình sự tự chủ nhất định trong công việc của họ.

Tuy nhiên, "lợi ích" vẫn là một vấn đề cơ bản, có ảnh hưởng lớn nhất đến "cam kết tổ chức". "Lợi ích" ở đây không chỉ đơn thuần là tiền lương mà còn bao gồm những khoản phúc lợi khác như những khoản trợ cấp về y tế, giáo dục, chính sách hỗ trợ cho nhân viên cũng như các thành viên trong gia đình họ,... Một điểm quan trọng cần lưu ý là mấu chốt nằm ở sự công bằng. Công ty cần thể hiện cho nhân viên cảm nhận họ đang nhận được những gì xứng đáng với công sức của mình, những đóng góp của mình luôn được công ty ghi nhận.

Và cuối cùng một yếu tố nữa có ảnh hưởng đến cam kết tổ chức theo kết quả nghiên cứu là "đào tạo và phát triển". Các công ty cần xây dựng cho mình một chương trình đào tạo bài bản và tạo những cơ hội phát triển cho nhân viên của mình. Một khi được đào tạo phù hợp nhân viên dễ dàng hơn trong việc đáp ứng những yêu cầu của công việc, từ đó có những đóng góp tích cực cho sự thành công của công ty. Điều này cùng với một chế độ động viên, cơ hội thăng tiến hợp lý sẽ tác động đến tâm lý của họ, làm họ cảm thấy gắn bó hơn, tạo nên sự cam kết mạnh mẽ.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

- Ali, I., Rehman, K., Yilmaz, A., Nazir, S., & Ali, I. (2010). Effects of corporate social responsibility on consumer retention in cellular industry of Pakistan. *African Journal of Business Management* 4(4), 475-485.
- Agarwal, R., & Ferratt, T. W. (1999). *Coping with labour scarcity in IT: strategies and practices for effective recruitment and retention*. Cincinnati, USA: Pinnaflex.
- Brammer, S., Millington, A., & Rayton, B. (2007). The contribution of corporate social responsibility to organizational commitment. *The International Journal of Human Resource Management* 18(10), 1701-1719.
- Carroll, A. B. (1999). Corporate social responsibility: evolution of a definitional construct. *Business & Society* 38(3), 268-295.
- Carroll, A. B. (1979). A three-dimensional conceptual model of corporate performance. *Academy of Management Review* 4(4), 497-505.
- Chang, E. (1999). Career commitment as a complex moderator of organizational commitment and turnover intention. *Human Relations* 52(10), 1257-1278.
- Dockel, A., Basson, J. S., & Coetzee, M. (2006). The effect of retention factors on organisational commitment: an investigation of high technology employees. *SA Journal of Human Resource Management* 4(2), 20-28.
- Ho, S. M. (2009). *Measurement of service quality and customer satisfaction and loyalty for ADSL service* (Unpublished master's thesis). University of Economics Ho Chi Minh City, Ho Chi Minh City, Vietnam.
- Jaros, S. (2007). Meyer and Allen model of organizational commitment: measurement issues. *The Icfa Journal of Organizational Behavior* 6(4), 7-25.
- Le, H. T. (2006). Corporate social responsibility in salaries. *Labor & Social Magazine* 290, 20-23
- Mai, C. (2013). Unemployed but still haughty! Labor Newspaper. Retrieved December 05, 2019, from <http://nld.com.vn/cong-doan/that-nghiep-nhung-van-chanh-20131021064211666.htm>.
- Mathieu, J. E., & Zajac, D. M. (1990). A review and meta-analysis of the antecedents, correlates, and consequences of organizational commitment. *Psychological Bulletin* 108(2), 171-194.
- Meyer, J. P., Becker, T. E., & Vandenberghe, C. (2004). Employee commitment and motivation: a conceptual analysis and integrative model. *Journal of Applied Psychology* 89(6), 991-1007.
- Meyer, J. P., & Allen, N. J. (1997). *Commitment in the workplace: theory, research and application*. California, USA: SAGE Publications.
- Meyer, J. P., & Allen, N. J. (1991). A three-component conceptualization of organizational commitment. *Human resource Management Review* 1(1), 61-89.
- Nguyen, C. D., & Luu, D. M. (2008). Corporate social responsibility: some theoretical issues and innovation requirements in state management in Vietnam. *Economic Management Review* 23, 3-11.
- Nguyen, T. N. (2010). Linking human resource management and corporate social responsibility. *VNU Journal of Science: Economics and Business* 26, 232-238.
- Pham, H. T. T. (2013). *Evaluation of social responsibility index of enterprises applied at 23/9 Textile and Garment Joint Stock Company* (Unpublished master's thesis). Da Nang University, Da Nang, Vietnam.

Effects of substrates and foliar fertilizer on growth and development of Lisianthus (*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn) in Ho Chi Minh City

Duong T. T. Pham*, Cuong C. Nguyen, Duong N. Le, & Ngan T. T. Tran

Faculty of Agronomy, Nong Lam University Ho Chi Minh City, Ho Chi Minh City, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: August 11, 2019

Revised: September 22, 2019

Accepted: October 25, 2019

Keywords

Floria fertilizer

Lisianthus

Substrate

*Corresponding author

Pham Thi Thuy Duong

Email: pttduong@hcmuaf.edu.vn

ABSTRACT

Lisianthus (*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn) is a favorable flower plant for decoration year-around, especially during New Year holiday. This experiment was conducted in order to evaluate influences of five substrates and three concentrations of foliar fertilizer on growth and development of Lisianthus in Ho Chi Minh City. The obtained results indicated that the plants which were grown best on the substrate mixture of 30% cow dung : 40% coco peat : 20% rice husk ash : 10% soil had better plant height (46.06 cm), number of leaves (63.30 leaf/plant), number of flower buds (14.20 buds/plant) and number of flower (6.17 flowers/plant) than the other treatments. Lisianthus grown on the substrate mixture of 30% cow-dung : 40% coco peat : 20% rice husk ash : 10% soil mixed foliar fertilizer Dau Trau MK 30-10-5 at a concentration of 2.0 g/L was highest in the plant height (46.80 cm) and number of leaves (66.00 leaves/plant). However, the number of flower buds and number of flower were 15.47 buds/plant and 7.53 flowers/plant, respectively when Lisianthus was grown on substrate 30% cow-dung : 40% coco peat : 20% rice husk ash : 10% soil mixed foliar fertilizer at a concentration of 1.0 g/L.

Cited as: Pham, D. T. T., Nguyen, C. C., Le, D. N., & Tran, N. T. T. (2020). Effects of substrates and foliar fertilizer on growth and development of Lisianthus (*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn) in Ho Chi Minh City. *The Journal of Agriculture and Development* 19(1), 9-15.

Ảnh hưởng của giá thể và nồng độ phân bón lá đến sinh trưởng và phát triển cây hoa cát tường (*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn) trồng chậu tại Thành phố Hồ Chí Minh

Phạm Thị Thùy Dương*, Nguyễn Chí Cường, Lê Nhật Dương & Trần Thị Trang Ngân

Khoa Nông Học, Trường Đại Học Nông Lâm TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 11/08/2019

Ngày chỉnh sửa: 22/09/2019

Ngày chấp nhận: 25/10/2019

Từ khóa

Cây hoa cát tường

Giá thể

Phân bón lá

*Tác giả liên hệ

Phạm Thị Thùy Dương

Email: pttduong@hcmuaf.edu.vn

TÓM TẮT

Cây hoa cát tường (*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn) là loại cây cảnh bên đẹp được ưa chuộng trong trang trí, đặc biệt vào các dịp lễ Tết. Thí nghiệm được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của năm loại giá thể và ba nồng độ phân bón lá Đầu Trâu MK 30-10-5 đến sinh trưởng và phát triển của cây hoa cát tường trồng chậu tại TP. Hồ Chí Minh. Cây hoa cát tường được trồng trên giá thể 30% phân bò : 40% xơ dừa : 20% tro trấu : 10% đất cho kết quả vượt trội về chiều cao cây (46,06 cm), số lá (63,30 lá/cây), số nụ (14,20 nụ/cây) và số hoa (6,71 hoa/cây). Trồng cây hoa cát tường trên giá thể 30% phân bò : 40% xơ dừa : 20% tro trấu : 10% đất kết hợp với phun phân bón lá Đầu Trâu MK 30-10-5 ở nồng độ 2,0 g/L cho chiều cao cây (46,80 cm) và số lá (66,00 lá/cây) cao nhất. Tuy nhiên, số nụ và số hoa trên cây hoa cát tường lần lượt là 15,47 nụ/cây và 7,53 hoa/cây khi kết hợp giữa giá thể 30% phân bò : 40% xơ dừa : 20% tro trấu : 10% đất và nồng độ phân bón lá 1,0 g/L.

1. Đặt Vấn Đề

Cây hoa cát tường là loại cây trồng ôn đới, có khả năng kháng bệnh và đáp ứng stress nhiệt độ cao (Tran, 2015). Hiện nay, cây hoa cát tường được trồng nhiều ở Lâm Đồng và một số tỉnh miền Bắc Việt Nam. Hoa cát tường rất được thị trường ưa chuộng vì màu sắc, kích cỡ, hình dạng của hoa rất đa dạng, hoa bên đẹp. Thành phố Hồ Chí Minh là thị trường tiêu thụ hoa kiểng lớn nhất nước, mặc dù sản lượng hoa trồng chậu (bao gồm hoa cát tường) ước tính đạt 6,7 triệu chậu nhưng vẫn chưa đáp ứng đủ nhu cầu cây trồng chậu của thành phố (HCMCPC, 2016). Chi phí vận chuyển hoa cát tường từ vùng sản xuất đến nơi tiêu thụ cao làm cho giá thành hoa cát tường tăng cao. Vì vậy, cần áp dụng các biện pháp kỹ thuật thích hợp để có thể đa dạng vùng trồng cho loài cây này.

Đối với cây trồng chậu, giá thể đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp không khí, nước, cho phép rễ phát triển tối đa và đáp ứng các tính

chất vật lý cho cây trồng (Olle & ctv., 2012). Trồng cây trên giá thể giúp bộ rễ thông thoáng, do đó cung cấp đủ oxy cho vùng rễ nên cây phát triển khỏe mạnh. Đồng thời, sử dụng giá thể để trồng cây còn giúp tận dụng hiệu quả các phụ phẩm nông nghiệp và thuận lợi cho việc vận chuyển. Tuy nhiên, mỗi loại giá thể có đặc tính khác nhau, do đó cần thiết phải xác định loại giá thể thích hợp nhằm giúp cây trồng sinh trưởng tốt, hạn chế bệnh hại.

Bên cạnh đó, để cây trồng sinh trưởng và phát triển tốt thì việc bổ sung các chất dinh dưỡng là điều cần thiết. Trong đó, phân bón lá giúp cung cấp các chất dinh dưỡng một cách nhanh chóng và hiệu quả, giúp cải thiện tình trạng sinh lý của cây (Bui, 2013). Mỗi cây trồng có nhu cầu dinh dưỡng khác nhau nên cần thiết phải xác định nồng độ phân bón thích hợp vừa giúp cây sinh trưởng tốt, vừa mang lại hiệu quả kinh tế cao. Do đó, mục tiêu của nghiên cứu nhằm đánh giá ảnh hưởng của giá thể và nồng độ phân bón lá đến sinh trưởng và phát triển của cây hoa cát tường

(*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn) trồng chậu tại Thành phố Hồ Chí Minh.

2. Vật Liệu và Phương Pháp Nghiên Cứu

2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 10/2018 đến tháng 03/2019 tại Trại Thực nghiệm Khoa Nông học, Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Vật liệu nghiên cứu

Xơ dừa: Xơ dừa tươi được thu thập tại các cơ sở chế biến chỉ xơ dừa tại huyện Giồng Trôm, tỉnh Bến Tre. Xơ dừa được ngâm trong nước vôi CaCO_3 (10%) trong thời gian 14 ngày và xả lại 2 lần với nước sạch để giảm bớt hàm lượng tanin.

Tro trấu: Là sản phẩm thu được sau khi đốt vỏ trấu, có nguồn gốc từ tỉnh Long An. Tro trấu được ngâm với nước sạch trong thời gian 2 tuần để giảm giá trị EC.

Phân bò: Phân bò đã được ủ hoai trong thời gian 30 ngày, do Trại thực nghiệm Khoa Chăn nuôi - Thú y, Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM cung cấp. Phân bò trước khi phối trộn được phơi để giảm ẩm độ cũng như được làm tơi để giá thể được đồng đều.

Đất: Đất được sử dụng là lớp đất mặt dày 15 cm (đất xám bạc màu tại Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh). Đất được băm nhuyễn và phơi trực tiếp dưới ánh sáng mặt trời để diệt một số tác nhân gây hại có trong đất.

Chế phẩm *Trichoderma* được sản xuất và phân phối bởi công ty TNHH Điền Trang, có chứa 1×10^8 CFU/g bào tử nấm *Trichoderma* spp.

Vôi CaCO_3 (40% Ca) dạng bột.

Phân bón lá: Phân bón Đầu Trâu MK 30-10-5, dạng hạt do công ty TNHH Bình Điền MeKong sản xuất và phân phối; có chứa 30% N, 10% P_2O_5 , 5% K_2O . Phân bón lá được phun định kỳ 7 ngày/lần, tương ứng với các nồng độ thí nghiệm. Lượng phun: 120 mL/cây.

Phân bón gốc: Phân NPK 20-20-15 + TE, dạng hạt, do công ty cổ phần phân bón Bình Điền phân phối và sản xuất, được bón định kỳ 15 ngày/lần, bắt đầu từ 15 NST với lượng 1,5 g/chậu.

Cây giống hoa cát tường màu hồng được gieo từ hạt trong 50 ngày có đủ 6 lá thật, không có triệu

chứng của sâu bệnh gây hại, do công ty TNHH Hạt giống hoa Việt Nam cung cấp.

Chậu trồng: Có đường kính mặt $\times$ đường kính đáy $\times$ chiều cao = $18 \times 12 \times 18$ cm.

Các vật liệu như xơ dừa, tro trấu, phân bò và đất được phối trộn theo tỉ lệ thể tích tương ứng với từng nghiệm thức. Lượng giá thể được cho vào chậu có thể tích 2592 cm^3 .

2.2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm hai yếu tố được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên với ba lần lặp lại. Yếu tố thứ nhất gồm 5 loại giá thể: (G1) 20% phân bò : 20% xơ dừa : 40% tro trấu : 20% đất (đối chứng), (G2) 20% phân bò : 40% xơ dừa : 20% tro trấu : 20% đất, (G3) 30% phân bò : 20% xơ dừa : 30% tro trấu : 20% đất, (G4) 30% phân bò : 40% xơ dừa : 20% tro trấu : 10% đất và (G5) 10% phân bò : 30% xơ dừa : 40% tro trấu : 20% đất; yếu tố thứ hai gồm 3 nồng độ phân bón lá Đầu Trâu MK 30-10-5: 0,5 g/L (P1), 1,0 g/L (P2) (đối chứng) và 2,0 g/L (P3). Phân bón lá được phun định kỳ 7 ngày/lần, tương ứng với các nồng độ thí nghiệm. Lượng phun là 120 mL/cây.

Thí nghiệm gồm 15 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần, mỗi lần có 15 chậu, tổng số chậu thí nghiệm là 675 chậu.

Các chỉ tiêu theo dõi cây trồng bao gồm: Chiều cao cây (cm): đo từ vị trí vết sẹo cặp lá dưới cùng đến đỉnh sinh trưởng của chồi cao nhất trên cây. Số lá (lá/cây): đếm tất cả số lá thật trên cây. Lá thật được tính khi nhìn thấy rõ cuống lá và phiến lá. Số nụ (nụ/cây): đếm tất cả các nụ hoa trên cây. Số hoa (hoa/cây): đếm tất cả các hoa đã nở trên cây. Hoa nở được tính khi cánh hoa đã xòe ra và nhìn thấy nhị hoa.

Phương pháp xác định thành phần lý hóa tính của giá thể: pH_{H2O} (TCVN 5975:2007), EC (TCVN 6650:2000), N tổng số, N-NH_4^+ dễ tiêu, P_2O_5 tổng số, K_2O tổng số, CEC, độ rỗng (SFRI, 1998).

Số liệu thu thập được tính toán bằng phần mềm Microsoft Excel; phân tích ANOVA, xếp hạng Duncan ở mức $\alpha = 0,01$ hoặc $\alpha = 0,05$ bằng chương trình SAS 9.1.

3. Kết Quả và Thảo Luận

Kết quả Bảng 1 cho thấy, các giá thể có độ chua gần trung tính đến kiềm nhẹ và đều không bị nhiễm mặn (Slavich & Petterson, 1993). Đồng

Bảng 1. Tính chất của giá thể được sử dụng trong thí nghiệm

Chỉ tiêu	Đơn vị	G1	G2	G3	G4	G5
pH _{H₂O} (1:5)	mS/cm	6,82	7,11	6,53	6,71	6,41
EC (1:5)	%	2,25	2,03	2,16	2,45	1,85
N tổng số	%	0,35	0,26	0,21	0,38	0,18
N-NH ₄ ⁺ dễ tiêu	mg/100 g	1,25	1,29	1,47	1,52	0,96
C tổng số	%	11,06	12,19	9,11	13,38	8,17
C/N		31,06	46,88	43,38	37,84	45,39
P ₂ O ₅ tổng số	%	0,11	0,17	0,28	0,33	0,08
K ₂ O tổng số	%	0,26	0,17	0,37	0,39	0,22
CEC	meq/100 g	7,26	6,65	6,18	7,81	5,37
Độ rỗng	%	48,18	46,71	48,91	56,43	42,22

G1: 20% phân bò : 20% xơ dừa : 40% tro trấu : 20% đất; G2: 20% phân bò : 40% xơ dừa : 20% tro trấu : 20% đất; G3: 30% phân bò : 20% xơ dừa : 30% tro trấu : 20% đất; G4: 30% phân bò : 40% xơ dừa : 20% tro trấu : 10% đất; G5: 10% phân bò : 30% xơ dừa : 40% tro trấu : 20% đất.

thời, các giá thể trong thí nghiệm sau khi ủ đều có độ rỗng từ 42,22 đến 56,43%. Hàm lượng đạm và lân tổng số trong các giá thể được đánh giá ở mức tương đối cao, hàm lượng kali tổng số ở mức trung bình và thấp (Rayment & Lyons, 2011). Hàm lượng đạm dễ tiêu (N-NH₄⁺) đều ở mức thấp. Đồng thời, khả năng trao đổi cation của các giá thể đều ở mức trung bình và thấp, do đó cần cung cấp thêm dinh dưỡng cho quá trình sinh trưởng và phát triển của cây hoa cát tường. Tỷ lệ C/N ở các giá thể đều ở mức cao, chứng tỏ giá thể đang trong giai đoạn phân hủy.

3.1. Ảnh hưởng của giá thể và nồng độ phân bón lá đến chiều cao cây hoa cát tường

Kết quả Bảng 2 cho thấy ở thời điểm 55 NST, chiều cao cây hoa cát tường bị tác động bởi các loại giá thể khác nhau, cũng như tương tác giữa giá thể và nồng độ phân bón lá. Cây cát tường được trồng trên giá thể 30% phân bò : 40% xơ dừa : 20% tro trấu : 10% đất cho chiều cao tốt nhất (34,14 cm), tuy nhiên không khác biệt so với giá thể đối chứng nhưng khác biệt so với các giá thể còn lại ở mức rất có ý nghĩa thống kê. Đồng thời, khi trồng cây hoa cát tường trên giá thể 30% phân bò : 40% xơ dừa : 20% tro trấu : 10% đất kết hợp với phun 1,0 g/L phân bón lá Đầu Trâu - MK 30-10-5 cho chiều cao cây cao nhất (36,57 cm) và thấp nhất (20,87 cm) khi trồng cây hoa cát tường trên giá thể 30% phân bò : 20% xơ dừa : 30% tro trấu : 20% đất và phun phân bón lá với nồng độ 1,0 g/L.

Ở thời điểm 70 NST, loại giá thể và nồng độ phân bón lá đều tác động riêng biệt đến chiều cao cây hoa cát tường, không có sự tương tác giữa giá

thể và nồng độ phân bón lá. Chiều cao cây hoa cát tường khác biệt rất có ý nghĩa thống kê khi được trồng trên các loại giá thể khác nhau. Giá thể 30% phân bò : 40% xơ dừa : 20% tro trấu : 10% đất cho cây hoa cát tường có chiều cao tốt nhất (46,06 cm), tuy nhiên không khác biệt so với giá thể đối chứng nhưng khác biệt so với các giá thể còn lại trong thí nghiệm. Điều này cho thấy tính chất vật lý và hóa học trong giá thể ảnh hưởng rất nhiều đến sinh trưởng của cây hoa cát tường, cụ thể là chiều cao cây. Bên cạnh đó, nồng độ phân bón lá cũng ảnh hưởng đến chiều cao cây ở mức có ý nghĩa thống kê. Chiều cao cây hoa cát tường khi phun các nồng độ phân bón lá khác nhau 0,5, 1,0 và 2,0 g/L lần lượt là 44,16, 40,97, 43,98 cm. Kết quả Bảng 2 cũng cho thấy không có ảnh hưởng tương tác giữa giá thể và nồng độ phân bón lá đến chiều cao cây hoa cát tường. Giá thể 30% phân bò : 40% xơ dừa : 20% tro trấu : 10% đất và nồng độ phân bón lá 2,0 g/L cho giá trị chiều cao cây đạt 46,80 cm. Nhìn chung, khi trồng cây hoa cát tường trên giá thể 30% phân bò : 40% xơ dừa : 20% tro trấu : 10% đất kết hợp phun phân bón lá ở nồng độ 2,0 g/L cho chiều cao cây cuối cùng tốt nhất, tuy nhiên không khác biệt so với nghiệm thức đối chứng.

3.2. Ảnh hưởng của giá thể và nồng độ phân bón lá đến số lá trên cây hoa cát tường

Ở thời điểm 50 NST, các loại giá thể khác nhau ảnh hưởng đến số lá cây hoa cát tường. Số lá cây hoa cát tường khác biệt rất có ý nghĩa thống kê khi được trồng trên các loại giá thể khác nhau, tuy nhiên không có khác biệt thống kê của ảnh hưởng các nồng độ phân bón lá khác nhau cũng

Bảng 2. Ảnh hưởng của giá thể và nồng độ phân bón lá đến chiều cao (cm) cây hoa cát tường

Thời điểm (NST)	Giá thể	Nồng độ phân bón lá (g/L)			TB (G)
		0,5	1,0 (ĐC)	2,0	
55	20% PB : 20% XD : 40% TT : 20% Đ (ĐC)	34,43 ^{ab}	29,67 ^{cd}	33,03 ^{abc}	32,38 ^a
	20% PB : 40% XD : 20% TT : 20% Đ	30,50 ^{bcd}	28,07 ^d	29,07 ^{cd}	29,21 ^b
	30% PB : 20% XD : 30% TT : 20% Đ	28,67 ^{cd}	20,87 ^d	30,87 ^{bcd}	26,80 ^b
	30% PB : 40% XD : 20% TT : 10% Đ	29,67 ^{cd}	36,57 ^a	36,17 ^a	34,14 ^a
	10% PB : 30% XD : 40% TT : 20% Đ	27,57 ^d	26,43 ^d	26,23 ^d	26,74 ^d
	TB (P)	30,17	28,32	31,07	
CV(%) = 8,10; $F_G = 12,69^{**}$; $F_P = 1,12^{ns}$; $F_{G \times P} = 2,85^*$					
70	20% PB : 20% XD : 40% TT : 20% Đ (ĐC)	47,42	42,43	47,47	45,77 ^a
	20% PB : 40% XD : 20% TT : 20% Đ	44,00	41,77	44,73	43,50 ^{ab}
	30% PB : 20% XD : 30% TT : 20% Đ	42,40	36,40	43,97	40,92 ^{bc}
	30% PB : 40% XD : 20% TT : 10% Đ	46,47	44,90	46,80	46,06 ^a
	10% PB : 30% XD : 40% TT : 20% Đ	40,53	39,37	36,93	38,94 ^c
	TB (P)	44,16 ^a	40,97 ^b	43,98 ^a	
CV(%) = 8,0; $F_G = 7,16^{**}$; $F_P = 4,03^*$; $F_{G \times P} = 0,95^{ns}$					

^{a-c}Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các số có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ns: không có khác biệt thống kê, *: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở $\alpha = 0,05$, **: khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ở $\alpha = 0,01$. PB: phân bò, XD: xơ dừa, TT: tro trấu, Đ: đất. NST: Ngày sau trồng.

Bảng 3. Ảnh hưởng của giá thể và nồng độ phân bón lá đến số lá (lá/cây) trên cây hoa cát tường

Thời điểm (NST)	Giá thể	Nồng độ phân bón lá (g/L)			TB (G)
		0,5	1,0 (ĐC)	2,0	
50	20% PB : 20% XD : 40% TT : 20% Đ (ĐC)	27,50	27,20	30,40	28,37 ^b
	20% PB : 40% XD : 20% TT : 20% Đ	28,40	28,00	24,17	26,86 ^{bc}
	30% PB : 20% XD : 30% TT : 20% Đ	22,44	21,67	23,60	22,57 ^c
	30% PB : 40% XD : 20% TT : 10% Đ	30,76	34,91	32,67	32,78 ^a
	10% PB : 30% XD : 40% TT : 20% Đ	27,33	23,22	20,27	23,61 ^c
	TB (P)	27,29	27,00	26,22	
CV(%) = 16,07; $F_G = 8,01^{**}$; $F_P = 0,25^{ns}$; $F_{G \times P} = 1,00^{ns}$					
60	20% PB : 20% XD : 40% TT : 20% Đ (ĐC)	69,83	64,70	69,20	67,91 ^a
	20% PB : 40% XD : 20% TT : 20% Đ	58,60	69,70	56,27	61,52 ^a
	30% PB : 20% XD : 30% TT : 20% Đ	52,00	45,10	53,00	50,03 ^b
	30% PB : 40% XD : 20% TT : 10% Đ	67,90	56,00	66,00	63,30 ^a
	10% PB : 30% XD : 40% TT : 20% Đ	52,97	66,43	57,67	59,02 ^a
	TB (P)	60,26	60,39	60,43	
CV(%) = 14,90; $F_G = 4,82^{**}$; $F_P = 0,00^{ns}$; $F_{G \times P} = 1,54^{ns}$					

^{a-b}Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các số có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ns: không có khác biệt thống kê, *: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở $\alpha = 0,05$, **: khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ở $\alpha = 0,01$.

PB: phân bò, XD: xơ dừa, TT: tro trấu, Đ: đất. NST: Ngày sau trồng.

như tương tác giữa giá thể và nồng độ phân bón lá (Bảng 3). Cát tường được trồng trên giá thể 30% phân bò: 40% xơ dừa : 20% tro trấu : 10% đất có số lá nhiều nhất (32,78 lá/cây) khác biệt rất có ý nghĩa thống kê so với các loại giá thể còn lại, thấp nhất (22,57 lá/cây) khi được trồng trên giá thể 30% phân bò : 20% xơ dừa : 30% tro trấu : 20% đất.

Ở thời điểm 60 NST, số lá cây hoa cát tường

tăng nhanh ở các nghiệm thức. Ở giai đoạn này chỉ có giá thể ảnh hưởng đến số lá cây hoa cát tường. Cây hoa cát tường được trồng trên giá thể đối chứng 20% phân bò: 20% xơ dừa: 40% tro trấu : 20% đất cho số lá nhiều vượt trội (67,91 lá/cây), tuy nhiên chỉ khác biệt với giá thể 30% phân bò : 20% xơ dừa : 30% tro trấu : 20% đất có số lá thấp nhất (50,03 lá/cây). Điều này cho thấy tính chất vật lý và hóa học trong giá thể ảnh

Bảng 4. Ảnh hưởng của giá thể và nồng độ phân bón lá đến số nụ (nụ/cây) trên cây hoa cát tường qua các giai đoạn

Thời điểm (NST)	Giá thể	Nồng độ phân bón lá (g/L)			TB (G)
		0,5	1,0 (ĐC)	2,0	
78	20% PB : 20% XD : 40% TT : 20% Đ (ĐC)	13,55	13,22	14,57	13,78 ^a
	20% PB : 40% XD : 20% TT : 20% Đ	12,06	13,27	13,22	12,85 ^{ab}
	30% PB : 20% XD : 30% TT : 20% Đ	12,00	9,11	9,93	10,35 ^c
	30% PB : 40% XD : 20% TT : 10% Đ	14,56	15,47	12,57	14,20 ^a
	10% PB : 30% XD : 40% TT : 20% Đ	11,33	12,17	9,75	11,08 ^{bc}
	TB (P)	12,70	12,65	12,01	
CV(%) = 18,39; F _G = 4,83*; F _P = 0,42 ^{ns} ; F _{G x P} = 0,88 ^{ns}					

^{a-c}Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các số có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ns: không có khác biệt thống kê, *: khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ở $\alpha = 0,01$.
PB: phân bò, XD: xơ dừa, TT: tro trấu, Đ: đất. NST: Ngày sau trồng.



Hình 1. Số nụ trên cây hoa cát tường ở một số nghiệm thức tại thời điểm 65 NST.

Bảng 5. Ảnh hưởng của giá thể và nồng độ phân bón lá đến số hoa (hoa/cây) trên cây hoa cát tường

Thời điểm (NST)	Giá thể	Nồng độ phân bón lá (g/L)			TB (G)
		0,5	1,0 (ĐC)	2,0	
87	20% PB : 20% XD : 40% TT : 20% Đ (ĐC)	7,44	7,00	7,11	7,18 ^a
	20% PB : 40% XD : 20% TT : 20% Đ	6,11	6,89	6,00	6,33 ^{abc}
	30% PB : 20% XD : 30% TT : 20% Đ	5,81	4,39	5,83	5,34 ^c
	30% PB : 40% XD : 20% TT : 10% Đ	6,18	7,53	6,42	6,71 ^{ab}
	10% PB : 30% XD : 40% TT : 20% Đ	5,50	5,83	4,92	5,42 ^{bc}
	TB (P)	6,21	6,33	6,06	
CV(%) = 21,04; F _G = 3,43*; F _P = 0,16 ^{ns} ; F _{G x P} = 0,71 ^{ns}					

^{a-c}Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các số có cùng ký tự đi kèm thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ns: không có khác biệt thống kê, *: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở $\alpha = 0,05$.
PB: phân bò, XD: xơ dừa, TT: tro trấu, Đ: đất. NST: Ngày sau trồng.

hưởng rất nhiều đến sinh trưởng của cây hoa cát tường, cụ thể là số lá. Tuy nhiên, nồng độ phân bón lá không ảnh hưởng đến số lá cây hoa cát tường cũng như tương tác giữa giá thể và nồng độ phân bón lá. Số lá cây hoa cát tường khi phun các nồng độ phân bón lá khác nhau dao động từ 60,26 - 60,43 lá/cây. Số lá trên cây hoa cát tường không bị ảnh hưởng bởi tương tác giữa giá thể và nồng độ phân bón lá. Giá thể 30% phân bò : 40% xơ dừa : 20% tro trấu : 10% đất và nồng độ phân bón lá 2,0 g/L cho cây cát tường có 66,00 lá/cây.

3.3. Ảnh hưởng của giá thể và nồng độ phân bón lá đến số nụ trên cây hoa cát tường

Ở thời điểm 78 NST, số nụ trên cây hoa cát tường được trồng ở các loại giá thể khác nhau khác biệt rất có ý nghĩa thống kê, kết quả được trình bày ở Bảng 4.

Trong khi nồng độ phân bón lá khác nhau cũng như tương tác giữa giá thể với nồng độ phân bón lá không ảnh hưởng đến số nụ trên cây hoa cát tường (Hình 1). Giá thể 30% phân bò : 40% xơ dừa : 20% tro trấu : 10% đất cho số nụ trung bình nhiều nhất (14,2 nụ/cây) không khác biệt so với giá thể đối chứng, nhưng khác biệt với các giá thể còn lại trong thí nghiệm; thấp nhất là 11,08 (nụ/cây) khi trồng cây hoa cát tường trên giá thể 10% phân bò : 30% xơ dừa : 40% tro trấu : 20% đất. Cây hoa cát tường được trồng trên giá thể 30% phân bò : 40% xơ dừa : 20% tro trấu : 10% đất kết hợp phun phân bón lá ở nồng độ 1,0 g/L cho số nụ đạt 15,47 nụ/cây.

3.4. Ảnh hưởng của giá thể và nồng độ phân bón lá đến số hoa trên cây hoa cát tường

Kết quả Bảng 5 cho thấy ở thời điểm 87 NST, số hoa ở tất cả các nghiệm thức đều tăng. Các giá thể khác nhau có ảnh hưởng đến số hoa, trong đó nghiệm thức có giá thể đối chứng 20% phân bò : 20% xơ dừa : 40% tro trấu : 20% đất có số hoa nhiều nhất (7,18 hoa/cây) nhưng không khác biệt thống kê so với giá thể 30% phân bò : 40% xơ dừa : 20% tro trấu : 10% đất và 20% phân bò : 40% xơ dừa : 20% tro trấu : 20% đất. Giá thể 30% phân bò : 20% xơ dừa : 30% tro trấu : 20% đất cho số hoa thấp nhất (5,34 hoa/cây). Trong giai đoạn này, nồng độ phân bón lá khác nhau và tương tác giá thể với phân bón lá cũng không ảnh hưởng đến số hoa trên cây hoa cát tường. Cây hoa cát tường được trồng trên giá thể 30%

phân bò : 40% xơ dừa : 20% tro trấu : 10% đất kết hợp phun phân bón lá ở nồng độ 1,0 g/L cho số hoa đạt 7,53 hoa/cây.

4. Kết Luận

Các loại giá thể được sử dụng trong thí nghiệm có tác động rõ rệt đến sinh trưởng và phát triển của cây hoa cát tường. Cây hoa cát tường được trồng trên giá thể 30% phân bò : 40% xơ dừa : 20% tro trấu : 10% đất cho kết quả vượt trội về chiều cao cây (46,06 cm), số lá (63,30 lá/cây), số nụ (14,20 nụ/cây) và số hoa (6,71 hoa/cây). Trong khi đó, trên cùng một nền giá thể, việc phun các nồng độ phân bón lá Dầu Trâu MK 30-10-5 chỉ tác động đến chiều cao cây hoa cát tường nhưng không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về phát triển.

Lời Cam Đoan

Chúng tôi cam đoan bài báo do nhóm tác giả thực hiện và không có bất kỳ mâu thuẫn nào giữa các tác giả.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

- Bui, H. H. (2013). Organic fertilizers in sustainable agricultural production in Vietnam. In National Workshop on Improving the Efficiency of Fertilizer and Use in Vietnam (578-591). Ho Chi Minh City, Vietnam: Agricultural Publishing House.
- HCMCPC (Ho Chi Minh City People's Committee). (2016). *Decision No. 536/QĐ-UBND dated February 05, 2016 on approving the flower growing program in the city for the period of 2016 - 2020*. Ho Chi Minh City, Vietnam: Ho Chi Minh City People's Committee.
- Olle, M., Ngouajio, M., & Siomos, A. (2012). Vegetable quality and productivity as influenced by growing medium: a review. *Agriculture* 99(4), 399-408.
- Rayment, G. E., & Lyons, D. J. (2011). *Soil chemical methods - Australasia*. Collingwood, Australia: CSIRO publishing.
- SFRI (Soils and Fertilizers Research Institute). (1998). *Handbook of soil, fertilizer and crop analysis*. Ha Noi, Vietnam: Agricultural Publishing House.
- Slavich, P. G., & Petterson, G. H. (1993). Estimating the electrical conductivity of saturated paste extracts from 1:5 soil, water suspensions and texture. *Australian Journal of Soil Research* 31(1), 73-81.
- Tran, L. T. N. (2015). The micropropagation of *Lisianthus (Eustoma grandiflorum L.)* through the way of organogenesis and embryogenesis. *An Giang University Journal of Science* 11(3), 110-118.

Effects of organic fertilizer levels and spray rates of organic solution on tomato yield (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

Loan T. Nguyen^{1*}, & Huy V. Ha²

¹Faculty of Agronomy, Vietnam National University of Agriculture, Ha Noi, Vietnam

²Fruit and Vegetable Research Institute, Ha Noi, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: September 24, 2019

Revised: November 22, 2019

Accepted: December 24, 2019

Keywords

HB101 solution

Organic fertilizer

Organic source levels

Tomato

Tomato yield

*Corresponding author

Nguyen Thi Loan

Email: ntloan@vnua.edu.vn

ABSTRACT

The objective of the experiment was to evaluate effects of organic fertilizer levels and spray rates of organic solution on tomato yield. A 4 x 3 factorial field experiment arranged in a randomized complete block design was conducted in Spring - Summer season 2018 at the experimental site of Faculty of Agronomy (Vietnam National University of Agriculture). The two factors included (1) organic fertilizer rates with four levels (0, 11, 13.5, & 16 tons/ha) and (2) sprayed concentration of HB101 organic solution with three levels (0, 0.15, & 0.3 mL/L). The amount of water used for 1 ha was 10.000 L. The experimental results showed that increased amounts of organic fertilizer and HB101 solution doses positively increased the number of flowers per inflorescence, number of inflorescences per plant, number of fruits per plant, average weight of fruit, and tomato yield. Meanwhile, combinations of 16 tons/ha of organic fertilizer and HB101 solution at the concentrations of 0.3 mL/L and 0.15 mL/L gave the highest tomato yield with 44.0 tons/ha and 42.6 tons/ha, respectively. The highest profit margin obtained with the treatment of non-application of organic sources was 3.8. However, the highest economic profit was obtained with the treatment of 16 tons/ha of organic fertilizer combined with 0.15 mL/L HB101.

Cited as: Nguyen, L. T., & Ha, H. V. (2020). Effects of organic fertilizer levels and spray rates of organic solution on tomato yield (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *The Journal of Agriculture and Development* 19(1), 16-23.

Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ bón và dung dịch hữu cơ phun qua lá đến năng suất cây cà chua (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Nguyễn Thị Loan^{1*} & Hà Văn Huy²

¹Khoa Nông Học, Học Viện Nông Nghiệp Việt Nam, Hà Nội

²Viện Nghiên Cứu Rau Quả, Hà Nội

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 24/09/2019

Ngày chỉnh sửa: 22/11/2019

Ngày chấp nhận: 24/12/2019

Từ khóa

Cà chua
Dung dịch HB101
Liều lượng hữu cơ
Năng suất cà chua
Phân hữu cơ

*Tác giả liên hệ

Nguyễn Thị Loan
Email: ntloan@vnua.edu.vn

TÓM TẮT

Mục tiêu của thí nghiệm nhằm đánh giá ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ bón và dung dịch hữu cơ phun qua lá đến năng suất cây cà chua. Một thí nghiệm 2 yếu tố (4 x 3) bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên được tiến hành trên giống cà chua HT109 tại Khoa Nông học (Học viện Nông nghiệp Việt Nam) trong vụ xuân hè năm 2018. Hai yếu tố thí nghiệm gồm: (1) lượng phân hữu cơ (ủ hoai mục từ phân gà) với 4 liều lượng được bón vào đất (0, 11, 13,5 và 16 tấn/ha) và nồng độ phun dung dịch hữu cơ bón lá HB101 với 3 mức nồng độ (0, 0,15 và 0,3 mL/L). Lượng nước pha loãng dung dịch HB101 cho 1 ha là 10.000 L nước. Kết quả cho thấy việc tăng lượng phân hữu cơ bón và nồng độ HB101 làm tăng có ý nghĩa số hoa/chùm, số chùm hoa, số quả/cây, trọng lượng quả, năng suất cá thể lý thuyết và thực thu của cà chua. Bón 16 tấn/ha phân hữu cơ và phun HB101 ở hai mức 0,3 và 0,15 mL/L cho năng suất thực thu cao nhất, tương ứng 44,0 tấn/ha và 42,6 tấn/ha. Tỷ suất lợi nhuận cao nhất ở công thức không sử dụng các vật liệu hữu cơ đạt 3,8; tuy nhiên lợi nhuận đạt cao nhất ở công thức bón 16 tấn/ha phân hữu cơ kết hợp phun 0,15 mL/L dung dịch HB101 với trên 131 triệu đồng/ha.

1. Đặt Vấn Đề

Ngày nay áp lực về an ninh lương thực ngày càng lớn do dân số thế giới tăng mạnh mẽ trong khi diện tích trồng trọt có xu hướng giảm xuống theo thời gian. Để nâng cao năng suất cây trồng, phân vô cơ thường được sử dụng do sự thuận tiện và cung cấp dinh dưỡng nhanh chóng. Tuy nhiên, sử dụng liên tục phân vô cơ làm tăng chi phí sản xuất, gây ô nhiễm môi trường, suy thoái chất lượng đất trồng và giảm năng suất cây trồng (Saidu & ctv., 2012; Ali & ctv., 2014; Kalbani & ctv., 2016). Do đó, sản xuất nông nghiệp bền vững đang hướng đến việc sử dụng hiệu quả các vật liệu hữu cơ cho đất và cây trồng.

Trong các nguồn vật liệu hữu cơ, phân hữu cơ ủ hoai mục từ phân gà có khả năng làm tăng năng suất và chất lượng cây trồng nhất do chứa hàm lượng dinh dưỡng cao (Mukta & ctv., 2015;

Kalbani & ctv., 2016), tốc độ phân huỷ chậm và giải phóng theo nhu cầu của cây ở từng thời kỳ sinh trưởng, làm giảm sự thất thoát dinh dưỡng trong đất (Ali & ctv., 2014; Ilodibia & ctv., 2015) và giúp cải thiện độ phì đất (Agbo & ctv., 2012; Saidu & ctv., 2012). HB101 là một loại dung dịch hữu cơ tăng trưởng sinh học cho cây trồng với chiết xuất từ các cây tuyệt chủng, cây thông, cây bách và cây mã đề. Dung dịch này giúp kích thích quá trình sinh trưởng, hỗ trợ tính miễn dịch của cây trồng và giảm sự phụ thuộc vào các loại phân hoá học (Mohammadi & ctv., 2012).

Tuy nhiên, việc sử dụng vật liệu hữu cơ đầu vào có thể làm giảm năng suất cây trồng vì nếu lượng dinh dưỡng quá lớn sẽ kéo dài thời gian sinh trưởng sinh dưỡng, làm chậm quá trình ra hoa, tạo quả; đồng thời lượng đạm thừa có thể sẽ được chuyển hoá thành nitrate, tích lũy trong nước ngầm, dẫn đến ô nhiễm nguồn nước mặt và

nước ngầm (Siavoshi & ctv., 2011; Agbo & ctv., 2012).

Ở Việt Nam, cà chua là một trong những loại quả có giá trị dinh dưỡng và giá trị kinh tế cao, được sử dụng phổ biến. Mặc dù nhu cầu tiêu thụ cao, nhưng năng suất cà chua còn thấp, nguyên nhân chính là do không được cung cấp dinh dưỡng đầy đủ và kịp thời cho việc thu hái quả liên tục (Agbo & ctv., 2012). Trong nghiên cứu này, chúng tôi đánh giá ảnh hưởng của các lượng phân hữu cơ ủ hoai mục từ phân gà kết hợp với các nồng độ phun dung dịch HB101 đến năng suất và chất lượng cà chua, nhằm xác định lượng vật liệu hữu cơ cho hiệu quả cao nhất trong mô hình canh tác cà chua hữu cơ ở khu thực nghiệm.

2. Vật Liệu và Phương Pháp Nghiên Cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Cây trồng: Giống cà chua HT109 do Trung tâm nghiên cứu rau quả (Học viện Nông nghiệp Việt Nam - HVNNVN) cung cấp. Cà chua HT109 là giống lai F1, sinh trưởng bán hữu hạn, thời gian sinh trưởng 140 - 150 ngày, trọng lượng quả 90 - 95 g, năng suất 55 - 60 tấn/ha, chịu nhiệt, kháng bệnh héo cây và vi rút vàng xoắn lá tốt.

Phân bón hữu cơ: ủ hoai mục từ phân gà, sử dụng chế phẩm vi sinh Emuniv (Công ty cổ phần Vi sinh ứng dụng). Thành phần dinh dưỡng phân tích sau khi ủ hoai mục - hàm lượng chất hữu cơ (OC%) 33,95%, 1,1%N, 0,5% P₂O₅, 0,5% K₂O, độ ẩm 26,84%.

Dung dịch HB101 - là dung dịch kích thích sinh trưởng được chiết xuất từ cây tuyết tùng, cây thông, cây bách và cây mã đề, giúp cải thiện sự tăng trưởng và chức năng miễn dịch của cây trồng, được Trung tâm Nông nghiệp hữu cơ (HVNNVN) nhập nội từ Nhật Bản. Thành phần dinh dưỡng: Natri (Na) 40,98 mg/L, Canxi (Ca) 32,98 mg/L, Sắt (Fe) 1,79 mg/L, Magie (Mg) 3,3 mg/L, Silicon (Si) 7,4 mg/L, độ pH (đậm đặc) = 4,0; pH (1000X pha loãng) = 6,5.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Địa điểm và thời gian nghiên cứu: Thí nghiệm bố trí tại khu thí nghiệm đồng ruộng khoa Nông học (Học viện Nông nghiệp Việt Nam) trong vụ xuân hè 2018 (2 - 6/2018).

Phương pháp nghiên cứu: Thí nghiệm 2 nhân tố bố trí theo kiểu ngẫu nhiên đầy đủ với ba

lần lặp lại cho mỗi công thức. Diện tích mỗi ô thí nghiệm là 5 m² (1,25 m × 4 m). Nhân tố 1 là lượng phân hữu cơ bón đất với 4 mức: P0 (0 tấn/ha), P1 (11 tấn/ha), P2 (13,5 tấn/ha) và P3 (16 tấn/ha) - được bón lót 1 tuần trước khi trồng. Nhân tố 2 là nồng độ phun dung dịch bón lá HB101 với 03 mức: N0 (0 mL/L); N1 (0,15 mL/L); N2 (0,3 mL/L). Một tuần sau trồng, sử dụng 2 tuần/lần dung dịch HB101 sau khi pha loãng bằng 10.000 lít nước/ha đến khi kết thúc thời gian sinh trưởng, phun đồng đều từ trên ngọn xuống gốc cà chua.

Phương pháp gieo trồng và chăm sóc: Hạt cà chua được gieo trong khay. Sau gieo 30 ngày, cây con đạt 5 - 6 lá được đem trồng với mật độ 33.000 cây/ha ở khoảng cách 75 cm × 40 cm. Các biện pháp chăm sóc tuân theo Quy chuẩn Việt Nam (QCVN 01 - 63; MARD, 2011).

Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi:

- Yếu tố cấu thành năng suất: số hoa/chùm, số chùm hoa/thân chính, số quả/cây, tỷ lệ đậu quả (%), khối lượng trung bình quả (g/quả).
- Độ Brix (đo bằng máy Brix kế ATAGO N - 1E (Nhật Bản, độ Brix từ 0 - 32%) trên 10 quả/ô có độ chín tương đương.
- Năng suất cá thể (kg/cây), năng suất lý thuyết (tấn/ha) và năng suất thực thu (tấn/ha).
- Hiệu quả kinh tế: Lợi nhuận (nghìn đồng) = tổng thu - tổng chi.
- Tỷ suất lợi nhuận = Lợi nhuận/Tổng chi.

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Excel 2010; phân tích ANOVA bằng phần mềm CROPSTAT; LSD_{0,05} được sử dụng để đánh giá sự sai khác của các chỉ tiêu theo dõi giữa các công thức thí nghiệm.

3. Kết Quả và Thảo Luận

3.1. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ bón và nồng độ phun dung dịch HB101 đến các yếu tố cấu thành năng suất của cây cà chua

Ảnh hưởng của sự kết hợp giữa lượng phân hữu cơ bón và nồng độ phun dung dịch HB101 đến các yếu tố cấu thành năng suất của giống cà chua HT109 được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ bón và nồng độ dung dịch HB101 đến các yếu tố cấu thành năng suất của giống cà chua HT109 trong vụ xuân hè 2018

Công thức		Số hoa/chùm	Số chùm hoa	Tỷ lệ đậu quả (%)	Số quả/cây	KLTB ¹ /quả (g)
Lượng phân hữu cơ (tấn/ha)	Nồng độ phun HB101 (mL/L)					
0	0 (ĐC) ²	4,2 ^f	5,3 ^g	62,6	16,3 ^f	54,7 ^f
	0,15	4,4 ^{def}	5,5 ^{fg}	63,7	17,0 ^{ef}	57,2 ^{def}
	0,3	4,5 ^{de}	5,4 ^g	63,1	16,1 ^f	56,7 ^{ef}
11	0	4,4 ^{de}	5,9 ^{ef}	63,1	17,0 ^{ef}	68,9 ^{ab}
	0,15	4,4 ^{def}	6,5 ^{cd}	63,2	17,1 ^{ef}	62,7 ^{bcde}
	0,3	4,3 ^{ef}	5,9 ^{ef}	65,2	19,2 ^{cd}	57,1 ^{def}
13,5	0	4,4 ^{de}	6,1 ^{de}	63,7	18,2 ^{de}	59,9 ^{cdef}
	0,15	4,7 ^{bc}	6,3 ^{cde}	66,2	18,1 ^{de}	74,5 ^a
	0,3	4,5 ^{cd}	6,5 ^{cd}	65,7	20,1 ^{bc}	65,8 ^{bc}
16	0	4,9 ^a	7,1 ^{ab}	65,5	20,6 ^{abc}	63,5 ^{bcd}
	0,15	4,8 ^{ab}	6,7 ^{bc}	67,1	22,0 ^a	69,1 ^{ab}
	0,3	4,9 ^a	7,3 ^a	67,8	21,4 ^{ab}	73,3 ^a
LSD _{0,05}		0,2	0,5	kxd	1,6	6,5
CV(%)		2,3	4,7	kxd	5,1	6,1

¹KLTB: khối lượng trung bình.

²ĐC: đối chứng.

kxd: không xác định.

3.1.1. Số hoa/chùm

Kết quả Bảng 1 cho thấy sự sai khác có ý nghĩa thống kê ở số hoa/chùm khi thay đổi lượng phân hữu cơ bón và nồng độ phun dung dịch HB101. Số hoa/chùm tăng khi tăng lượng sử dụng hai vật liệu hữu cơ, dao động từ 4,2 đến 4,9 hoa. Trên nền bón 16 tấn/ha phân hữu cơ, số hoa/chùm cao nhất, đạt 4,8 đến 4,9 hoa/chùm, khác biệt có ý nghĩa so với các công thức khác. Số hoa/chùm thấp nhất ở công thức đối chứng với 4,2 hoa/chùm.

3.1.2. Số chùm hoa

Kết quả cho thấy sự sai khác có ý nghĩa ở số chùm hoa giữa các lượng phân hữu cơ bón và các nồng độ dung dịch HB101 (Bảng 1). Số chùm hoa ở các công thức dao động từ 5,3 đến 7,3 chùm, có xu hướng tăng theo chiều tăng của lượng vật liệu hữu cơ sử dụng. Số chùm hoa cao nhất đạt ở công thức bón 16 tấn/ha kết hợp phun 0,3 mL/L HB101 (7,3 chùm), cao hơn có ý nghĩa thống kê so với các công thức khác. Công thức không sử dụng vật liệu hữu cơ cho số chùm hoa thấp nhất với 5,3 chùm, tuy nhiên không có sự sai khác ý nghĩa khi so sánh với công thức chỉ phun 0,3 mL/L HB101

(5,4 chùm).

3.1.3. Tỷ lệ đậu quả

Tỷ lệ đậu quả ở các công thức thí nghiệm tăng dần theo chiều tăng lượng phân hữu cơ bón và nồng độ phun dung dịch HB101 (Bảng 1). Tỷ lệ đậu quả dao động từ 62,6% ở công thức không bón phân và không phun HB101 đến 67,8% ở công thức bón 16 tấn/ha kết hợp phun 0,3 mL/L HB01.

3.1.4. Tổng số quả/cây

Kết quả Bảng 1 cho thấy tăng lượng phân hữu cơ và dung dịch HB101 làm tăng chỉ tiêu số quả/cây. Việc phun HB101 trên nền bón 16 tấn/ha cho số quả/cây cao hơn có ý nghĩa thống kê so với các công thức còn lại, và đạt cao nhất ở công thức bón 16 tấn/ha kết hợp phun 0,15 mL/L HB101 với 22,0 quả/cây. Trên nền không bón phân, số quả/cây đạt thấp nhất khi kết hợp phun 0,3 mL/L HB101 với 16,1 quả/cây.

3.1.5. Khối lượng trung bình quả (KLTBQ)

Kết quả ở Bảng 1 cho thấy tăng lượng phân hữu cơ bón và nồng độ phun HB101 làm tăng

Bảng 2. Ảnh hưởng tương tác của lượng phân hữu cơ bón và nồng độ dung dịch HB101 đến năng suất và chất lượng quả giống cà chua HT109 vụ xuân hè 2018

Công thức		NSCT ¹	NSLT ²	NSTT ³	Tỷ lệ	Độ Brix (%)
Lượng phân hữu cơ (tấn/ha)	Nồng độ phun HB101 (mL/L)	(kg/cây)	(tấn/ha)	(tấn/ha)	tăng NSTT so với đối chứng (%)	
0	0 (đ/c)	0,9 ^h	29,4 ^f	24,9 ^g	-1	3,2
	0,15	1,0 ^{fgh}	32,1 ^{ef}	27,2 ^{efg}	9,0	3,4
	0,3	0,9 ^{gh}	30,0 ^f	25,5 ^{fg}	2,4	4,0
11	0	1,1 ^{efg}	35,3 ^{de}	30,0 ^{def}	20,5	3,9
	0,15	1,2 ^{de}	38,6 ^{cd}	32,8 ^{cd}	31,7	4,7
	0,3	1,1 ^{ef}	36,3 ^{de}	30,8 ^{de}	23,7	4,6
13,5	0	1,1 ^{ef}	36,0 ^{de}	30,5 ^{de}	22,5	4,6
	0,15	1,4 ^{bc}	44,6 ^b	37,8 ^b	51,8	4,7
	0,3	1,3 ^{cd}	43,6 ^b	37,0 ^{bc}	48,6	4,8
16	0	1,3 ^{cd}	43,2 ^b	36,7 ^{bc}	47,4	4,9
	0,15	1,5 ^{ab}	50,2 ^a	42,6 ^a	71,1	5,0
	0,3	1,6 ^a	51,8 ^a	44,0 ^a	76,7	5,0
LSD _{0,05}		0,17	4,94	4,53	kxd	kxd
CV %		8,4	7,5	7,9	kxd	kxd

¹NSCT: năng suất cá thể.

²NSLT: năng suất lý thuyết.

³NSTT: năng suất thực thu.

kxd: không xác định.

có ý nghĩa KLTBQ cà chua. Hai công thức cho KLTBQ lớn nhất là công thức bón 13,5 tấn/ha kết hợp phun 0,15 mL/L HB101 (với 74,5 g/quả) và công thức bón 16 tấn/ha kết hợp phun 0,3 mL/L HB101 (với 73,3 g/quả), cao hơn có ý nghĩa so với các công thức còn lại, tuy nhiên không có sự sai khác ý nghĩa thống kê giữa hai công thức này. Việc không sử dụng phân hữu cơ bón làm giảm KLTBQ, trong đó KLTBQ đạt thấp nhất ở công thức không sử dụng hai nguồn vật liệu hữu cơ với 54,7 g/quả.

3.2. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ bón và nồng độ phun dung dịch HB101 đến năng suất và chất lượng của cây cà chua

Ảnh hưởng của các lượng phân hữu cơ bón kết hợp với các nồng độ phun dung dịch HB101 năng suất và chất lượng của giống cà chua HT109 được thể hiện trong Bảng 2.

3.2.1. Năng suất cá thể (NSCT)

Kết quả cho thấy sự gia tăng có ý nghĩa thống kê ở NSCT của giống HT109 khi tăng lượng phân hữu cơ và nồng độ HB101 (Bảng 2). Năng suất cá thể dao động từ 0,9 đến 1,6 kg/cây. Trong đó,

nền bón 16 tấn/ha phân hữu cơ cho NSCT đạt cao nhất, tương ứng 1,6 kg/cây và 1,5 kg/cây khi kết hợp phun 0,3 mL/L và 0,15 mL/L HB101, sai khác rõ rệt với các công thức còn lại. Không sử dụng phân hữu cơ làm giảm năng suất cà chua, trong đó, NSCT của cà chua thấp nhất ở công thức đối chứng với 0,9 kg/cây.

3.2.2. Năng suất lý thuyết (NSLT)

Kết quả cho thấy khi tăng lượng phân hữu cơ bón và nồng độ dung dịch HB101 làm tăng có ý nghĩa thống kê chỉ tiêu NSLT của giống cà chua HT109 (Bảng 2). Năng suất lý thuyết dao động trong khoảng 29,4 đến 51,8 tấn/ha. Bón 16 tấn/ha kết hợp phun 0,15 - 0,3 mL/L HB101 cho NSLT cao nhất (tương ứng 50,2 và 51,8 tấn/ha), tuy nhiên không có sự sai khác giữa hai công thức này. Năng suất lý thuyết thấp nhất ở công thức đối chứng với 29,4 tấn/ha và công thức chỉ phun 0,3 mL/L HB101 (30,0 tấn/ha).

3.2.3. Năng suất thực thu (NSTT)

NSTT của giống HT109 khác biệt có ý nghĩa thống kê khi thay đổi lượng phân hữu cơ và nồng độ dung dịch HB101 và dao động trong khoảng

24,9 đến 44,0 tấn/ha (Bảng 2). Các công thức đều cho NSTT cao hơn so với đối chứng từ 9% đến 76,4%. Sự kết hợp phun 0,15 mL/L và 0,3 mL/L HB101 trên nền bón 16 tấn/ha cho năng suất cao nhất, tương ứng 44,0 và 42,6 tấn/ha, cao hơn 76,7% và 71,1% so với công thức đối chứng cho NSTT thấp nhất (24,9 tấn/ha).

3.2.4. Độ Brix

Chất lượng quả tăng dần khi tăng lượng phân hữu cơ và nồng độ phun dung dịch HB101 (Bảng 2). Độ Brix đạt cao nhất trên nền 16 tấn/ha kết hợp phun 0,15 - 0,3 mL/L HB101 (5,0%) và thấp nhất khi không bón phân và không sử dụng HB101 (3,2%).

Kết quả về sự ảnh hưởng có ý nghĩa của lượng các vật liệu hữu cơ đến yếu tố cấu thành năng suất và năng suất cà chua cũng tương đồng với nhiều nghiên cứu trước đây của Saidu & ctv. (2012); Ali & ctv. (2014) và Ilodibia & ctv. (2015). Trong nghiên cứu này, các chỉ tiêu về năng suất đều đạt cao nhất ở mức bón 16 tấn/ha phân hữu cơ kết hợp phun HB101. Điều này chứng tỏ lượng dinh dưỡng từ sự kết hợp giữa phân hữu cơ và dung dịch HB101 tạo ra nguồn dinh dưỡng đầy đủ và cân bằng, đồng thời giúp cải thiện độ phì của đất. Lượng vi sinh vật lớn trong đất và phân bón giúp đẩy nhanh tốc độ chuyển hoá các chất dinh dưỡng hữu cơ thành dinh dưỡng dễ tiêu cung cấp cho từng giai đoạn sinh trưởng của cây cà chua, trong đó có nguyên tố đạm – là nguyên tố đóng vai trò quan trọng trong việc kích thích quá trình sinh trưởng của cây trồng. Rao & ctv. (2014) khi nghiên cứu về ảnh hưởng của lượng đạm đến cây lúa đã chỉ ra rằng, tăng lượng đạm bón giúp tăng khả năng hình thành diệp lục, nâng cao hiệu quả quang hợp, qua đó làm tăng chiều cao cây, số lá, nhánh ở cây trồng trên một đơn vị diện tích. Agbo & ctv. (2012) và Ilodibia & ctv. (2015) cũng đã chỉ rõ việc tăng lượng hữu cơ bón giúp cải thiện các tính chất vật lý – hoá học – sinh học đất, giúp bộ rễ phát triển mạnh và tăng khả năng hấp thụ dinh dưỡng từ đất vào cây, qua đó làm tăng các chỉ tiêu sinh trưởng ở cây cà chua, bao gồm chiều cao cây, số lá và số cành/cây. Chính điều này làm tăng khả năng sản xuất vật chất khô ở cây trồng, là tiền đề cho sự hình thành năng suất cao ở cây trồng. Với công thức đối chứng, lượng dinh dưỡng sẵn có từ đất không đủ đáp ứng cho nhu cầu dinh dưỡng lớn của cà chua để hình thành năng suất, dẫn đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất cà

chua giảm rõ rệt.

Bên cạnh đó, cà chua cần các yếu tố như đạm – lân – kali – Magiê – Canxi – Natri để sinh trưởng và phát triển tốt (Usman, 2015). Trong nghiên cứu này, nguồn dinh dưỡng đa lượng gồm đạm – lân – kali từ các công thức bón phân hữu cơ ở lượng lớn (đặc biệt ở công thức bón 16 tấn/ha) kết hợp với các hợp chất Magiê, Canxi, Natri đã được ion hóa ở các công thức phun dung dịch HB101 ở nồng độ 0,15 - 0,3 mL/L được hấp thụ vào các tế bào lá, làm tăng kích thước lá, giúp lá xanh hơn và tăng hiệu suất quang hợp, qua đó làm tăng các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất. Điều này cũng được Mohammadi & ctv. (2013) báo cáo. Bên cạnh đó, HB101 là dung dịch có tác dụng làm tăng hệ miễn dịch của cây trồng - được coi là một biện pháp kiểm soát sinh học hiệu quả với các mầm bệnh thực vật. Như vậy, sự kết hợp giữa phân hữu cơ ủ hoai mục từ phân gà và dung dịch HB101 có thể được coi là giải pháp hạn chế sự giảm năng suất trong sản xuất cà chua hữu cơ trong nghiên cứu hiện nay.

3.3. Hiệu quả kinh tế của sản xuất cà chua theo hướng hữu cơ

Kết quả Bảng 3 cho thấy tỷ suất lợi nhuận đạt cao nhất ở các công thức không sử dụng phân hữu cơ (1,7 đến 3,8). Điều này là do chi phí sản xuất cà chua khi không bón phân hữu cơ là thấp nhất, cây cà chua sử dụng nguồn dinh dưỡng sẵn trong đất tạo năng suất, do đó, dù năng suất các công thức này thấp nhất nhưng vẫn mang lại hiệu quả đồng vốn cao cho người sản xuất. Tuy nhiên, việc không cung cấp dinh dưỡng cho đất và cây trồng trong thời gian dài sẽ dẫn đến suy kiệt dinh dưỡng đất, và làm giảm năng suất cây trồng sau. Sử dụng phân hữu cơ ở liều lượng lớn và phù hợp giúp ổn định tính chất đất do cung cấp lượng dinh dưỡng đầy đủ và cân bằng, qua đó ổn định và nâng cao năng suất và chất lượng cây trồng. Đối với các công thức sử dụng các vật liệu hữu cơ, công thức chỉ bón 11 tấn/ha phân hữu cơ và công thức bón 16 tấn/ha phân hữu cơ kết hợp phun 0,15 mL/L HB101 cho hiệu quả đồng vốn cao nhất (1,1) nghĩa là đầu tư 1 đồng vốn vào sản xuất cà chua theo các công thức này cho khả năng thu 1,1 đồng lợi nhuận; trong đó, công thức bón 16 tấn/ha và phun 0,15 mL/L HB101 cho lợi nhuận lớn nhất với 131.410 nghìn đồng.

Bảng 3. Hiệu quả kinh tế cho 1 ha cà chua canh tác theo hướng hữu cơ¹

Công thức		Tổng chi	Tổng thu	Lợi nhuận	Tỷ suất lợi nhuận
Lượng phân hữu cơ (tấn/ha)	Nồng độ dung dịch HB101 (%)	(nghìn đồng)	(nghìn đồng)	(nghìn đồng)	
0	0	31.200	149.520	118.320	3,8
	0,015	43.950	162.960	119.010	2,7
	0,03	56.700	152.880	96.180	1,7
11	0	86.200	179.760	93.560	1,1
	0,015	98.950	196.560	97.610	1,0
	0,03	111.700	184.800	73.100	0,7
13,5	0	98.700	183.120	84.420	0,9
	0,015	111.450	226.800	115.350	1,0
	0,03	124.200	221.760	97.560	0,8
16	0	111.200	220.080	108.880	1,0
	0,015	123.950	255.360	131.410	1,1
	0,03	136.700	263.760	127.060	0,9

¹Hạt giống 30 triệu/kg, lượng hạt giống 0,4 kg/ha, phân hữu cơ 5.000 đ/kg, dung dịch HB101 350.000 đ/L, thuốc bảo vệ thực vật 4.200.000 đ/ha, công lao động 8.500.000 đ/ha, vật liệu làm giàn 3.500.000 đ/ha; đơn giá thu quả tại ruộng 6.000 đ/kg quả.

4. Kết Luận

Sử dụng phân hữu cơ bón và dung dịch HB101 ở các mức khác nhau ảnh hưởng có ý nghĩa đến năng suất và chất lượng cây cà chua. Công thức bón 16 tấn/ha phân hữu cơ và phun dung dịch HB101 ở nồng độ 0,15 mL/L - 0,3 mL/L cho các chỉ tiêu số hoa/chùm, số chùm hoa, số quả/cây, trọng lượng quả, năng suất cả thể, năng suất lý thuyết, năng suất thực thu cao hơn có ý nghĩa so với các công thức khác. Trong đó, năng suất thực thu đạt cao nhất ở công thức bón 16 tấn/ha phân hữu cơ kết hợp phun 0,3 mL/L và 0,15 mL/L HB101, tương ứng 44,0 tấn/ha và 42,6 tấn/ha, cao hơn 76% và 70% so với đối chứng không sử dụng các vật liệu hữu cơ. Tỷ suất lợi nhuận cao nhất đạt ở công thức không sử dụng các vật liệu hữu cơ, đạt 3,8%, và lợi nhuận đạt cao nhất ở công thức bón 16 tấn/ha phân hữu cơ kết hợp phun 0,15 mL/L dung dịch HB101.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

- Agbo, C. U., Chukwudi, P. U., & Ogbu, A. N. (2012). Effects of rates and frequency of application of organic manure on growth, yield and biochemical composition of *Solanum melongena* L. (cv. Ngwa local) Fruits. *Journal of Animal and Plant Sciences* 14(2), 1952-1960.
- Ali, M. B., Lakun, H. I., Abubakar, W., & Mohammed, Y. (2014). Performance of tomato as influenced by organic manure and sowing date in Samaru, Zaria. *International Journal of Agronomy and Agricultural Research (IJAAAR)* 5(5), 104-110.
- Ilodibia, C. V., & Chukwuma, M. U. (2015). Effects of application of different rates of poultry manure on the growth and yield of tomato (*Lycopersicum esulentum* Mill.). *Journal of Agronomy* 14(4), 251-253.
- Kalbani, F. O. S. A., Salem, M. A., Cheruth, A. J., Kurup, S. S., & Senthilkumar, A. (2016). Effect of some organic fertilizers on growth, yield and quality of tomato (*Solanum lycopersicum*). *International Letters of Natural Sciences* 53, 1-9.
- MARD (Ministry of Agriculture and Rural Development). (2011). Circular No. 48/2011/TT - BNNPTNT dated July 05, 2011 on National technical regulations on testing for value of cultivation and use of tomato varieties. Received 15 January, 2019, from http://vbpl.vn/FileData/TW/Lists/vbpq/Attachment/s/26746/VanBanGoc_48_2011_TT-BNNPTNT.pdf.
- Mohammadi, G. R., Ajirloo, A. R., Ghobadi, M. E., & Najafy, A. (2013). Effects of non - chemical and chemical fertilizers on potato (*Solanum tuberosum* L.) yield and quality. *Journal of Medicinal Plants Research* 7(1), 36-42.
- Mukta, S., Rahman, M. M., & Mortuza, M. G. (2015). Yield and nutrient content of tomato as influenced by the application of vermicompost and chemical fertilizers. *Journal of Environmental Science and Natural Resources* 8(2), 115-122.
- Rao, K. T., Rao, A. U., Sekhar, D., Ramu, P. S., & Rao, N. V. (2014). Effect of different doses of nitrogen on

- performance of promising varieties of rice in high altitude areas of Andhra Pradesh. *International Journal of Farm Science* 4(1), 6-15.
- Saidu, A., Bello, L. Y., Tsako, E. K., & Sani, A. (2012). Influence of different rates of application of poultry dropping on the growth and yield of tomato (*Lycopersicon esculentum* L.) cultivars. *International Journal of Applied Biological Research* 4 (1&2), 65-70.
- Siavoshi, M., Nasiri, A., & Laware, S. L. (2011). Effect of organic fertilizer on growth and yield in rice (*Oryza sativa* L.). *The Journal of Agricultural Science* 3(3), 217-224.
- Usman, M. (2015). Cow dung, goat and poultry manure and their effects on the average yields and growth parameters of tomato crop. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare* 5(5), 7-10.

Effects of ethephon treatment at pre-harvest stage on leave color, growth time, and sesame seed yield and quality (*Sesamum indicum* L.)

Tuyen T. X. Vo*, & Tan D. Nguyen

Faculty of Agriculture and Natural Resources, An Giang University, Vietnam National University
Ho Chi Minh City, An Giang, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: April 02, 2019

Revised: June 23, 2019

Accepted: July 25, 2019

Keywords

Chlorophyll index

Ethephon

Growth

Sesamum indicum L

Yield and quality of seed

*Corresponding author

Vo Thi Xuan Tuyen

Email: vtxtuyen@agu.edu.vn

ABSTRACT

The effect of ethephon spray on leaves at pre-harvest stage to accelerate the ripening process of capsules and sesame defoliation was studied. Sesame plant was treated with ethephon at concentrations of 0, 50, 100, 200, 300, 400 and 500 ppm when the capsules on plant began to mature, the seeds turned black. The results showed that ethephon treatment caused yellowing of leaves, accelerated defoliation and the growth time of sesame plants was shortened from 5 to 6 days compared to the control sample. In addition, the ethephon concentration of 50 and 100 ppm caused yellowing of leaves with chlorophyll index measured at 3 days after treatment was 13.5 and 12.7, respectively. At ethephone concentration of 200-500 ppm caused complete yellowing and defoliation of leaves in 3 days after treatment. The leaves of control sample were still green and had chlorophyll index of 22.2. Treatment of ethephon with concentrations of 50-300 ppm did not reduce the yield and lipid content in the seeds compared to the control sample, but from 400 ppm or more caused cracking of capsules, reducing yield and lipid content in the seeds. Ethephon treatment did not affect the number of capsules/plant, number of seeds/capsule, weight of 1000 seeds, protein content and seed color.

Cited as: Vo, T. T. X., & Nguyen, T. D. (2020). Effects of ethephon treatment at pre-harvest stage on leave color, growth time, and sesame seed yield and quality (*Sesamum indicum* L.). *The Journal of Agriculture and Development* 19(1), 24-31.

Ảnh hưởng của việc xử lý ethephon ở giai đoạn tiền thu hoạch lên màu sắc lá, thời gian sinh trưởng, năng suất và phẩm chất hạt mè (*Sesamum indicum* L.)

Võ Thị Xuân Tuyền* & Nguyễn Duy Tân

Khoa Nông Nghiệp và Tài Nguyên Thiên Nhiên, Trường Đại học An Giang, Đại Học Quốc Gia TP.HCM, An Giang

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 02/04/2019

Ngày chỉnh sửa: 23/06/2019

Ngày chấp nhận: 25/07/2019

Từ khóa

Chỉ số điệp lục tố

Ethephon

Năng suất và phẩm chất hạt

Sesamum indicum L.

Sinh trưởng

*Tác giả liên hệ

Võ Thị Xuân Tuyền

Email: vtxtuyen@agu.edu.vn

TÓM TẮT

Nghiên cứu ảnh hưởng của việc phun ethephon qua lá ở giai đoạn tiền thu hoạch nhằm thúc đẩy nhanh quá trình chín của trái và gây rụng lá mè. Ethephon được xử lý với các nồng độ 0, 50, 100, 200, 300, 400 và 500 ppm ở giai đoạn khi trái trên cây bắt đầu chín, hạt chuyển màu đen. Kết quả cho thấy xử lý ethephon gây vàng lá, thúc đẩy nhanh sự rụng lá và rút ngắn thời gian sinh trưởng từ 5 - 6 ngày so với đối chứng không xử lý. Trong đó, nồng độ 50 và 100 ppm gây vàng lá với chỉ số điệp lục tố đo được ở 3 ngày sau khi xử lý lần lượt là 13,5 và 12,7; nồng độ 200-500 ppm gây vàng lá hoàn toàn và rụng ở 3 ngày sau khi xử lý; mẫu đối chứng lá vẫn còn xanh với chỉ số chỉ số điệp lục tố là 22,2. Xử lý ethephon nồng độ từ 50-300 ppm không làm giảm năng suất và hàm lượng lipid trong hạt so với đối chứng, nhưng từ 400 ppm trở lên thì gây hiện tượng nứt trái, làm giảm năng suất và hàm lượng lipid trong hạt. Việc xử lý ethephon không ảnh hưởng lên số trái/cây, số hạt/trái, trọng lượng 1000 hạt, hàm lượng protein và màu sắc hạt.

1. Đặt Vấn Đề

Cây mè hay còn gọi là vừng, có tên khoa học là *Sesamum indicum* L., cây có đặc điểm ra hoa tạo trái trong suốt thời gian sinh sản của cây, do đó những trái hình thành sau ở gần ngọn sẽ chín không cùng lúc. Ethephon hay ethrel thuộc nhóm chất điều hòa sinh trưởng thực vật, được hấp thu qua lá và vào trong cây phóng thích ethylen. Hiện được dùng khá phổ biến và đã được khuyến cáo sử dụng hơn 60 quốc gia trên thế giới, nó được ứng dụng vào nông nghiệp với nhiều mục đích như kích thích ra hoa, giảm đổ ngã của cây, thúc chín trái với màu vàng đẹp, tăng sự tích lũy đường trên mía, xử lý chín trái hồ tiêu, cà phê, táo, cà chua (Poulenc, 1990 và 1992). Nghiên cứu của Jaidka (2016) trên đậu nành cho thấy phun ethephon 250 ppm ở 115 ngày sau gieo có tác dụng làm rụng lá, tăng tích lũy chất khô, thu hoạch sớm và tăng năng suất hạt. Qua đó cho thấy ethephon

được sử dụng để thúc đẩy nhanh sự chín và rút ngắn thời gian sinh trưởng của cây từ đó có thể tránh rủi ro do thời tiết khi thu hoạch. Vì vậy, nghiên cứu được thực hiện với mục tiêu là khảo sát ảnh hưởng của nồng độ ethephon phun qua lá trước khi thu hoạch nhằm thúc đẩy quá trình chín của quả và gây rụng lá mè giúp thu hoạch thuận lợi.

2. Vật Liệu và Phương Pháp Nghiên Cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Đối tượng: Giống mè An Giang đen thời gian sinh trưởng 75 - 80 ngày, năng suất 0,8 - 1,2 tấn/ha, chiều cao trung bình 1,2 m.

Thí nghiệm trồng trong chậu, được thực hiện tại nhà lưới Trường Đại học An Giang, thời gian từ tháng 1-3/2018.

Chậu có đường kính 40 cm, chiều cao chậu 40

cm, khối lượng đất mỗi chậu 15 kg.

Đất trồng thuộc loại đất phù sa ven sông và được lấy ở ruộng trồng mè tại xã Mỹ Hòa Hưng, thành phố Long Xuyên, tỉnh An Giang.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 7 nghiệm thức (7 nồng độ ethephon xử lý) và 3 lần lặp lại, 5 chậu/nghiệm thức cho mỗi lặp lại, mỗi chậu 2 cây (105 chậu).

Thí nghiệm khảo sát 7 nồng độ ethephon phun qua lá gồm:

- 0 ppm ethephon (đối chứng)
- 50 ppm ethephon
- 100 ppm ethephon
- 200 ppm ethephon
- 300 ppm ethephon
- 400 ppm ethephon
- 500 ppm ethephon

Ethephon được phun qua lá (nồng độ phun tương ứng với từng nghiệm thức) ở giai đoạn chín sinh lý (một trái ở phần gốc bắt đầu chín vỏ trái bên ngoài chuyển màu vàng)

2.2.1. Phương pháp phân tích các chỉ tiêu theo dõi

Chiều cao cây: đo từ gốc đến đỉnh sinh trưởng của thân chính được ghi nhận ở thời điểm thu hoạch; đo ngẫu nhiên 5 cây/nghiệm thức.

Chỉ số diện lục tổ SPAD: được đo bằng máy SPAD 502 của Nhật, đo vị trí ở giữa lá và lá nằm ở giữa thân đo ở thời điểm trước khi xử lý ethephon một ngày và 3 ngày sau khi xử lý ethephon. Đo ngẫu nhiên 10 cây trên 5 điểm theo đường chéo góc

Thời gian sinh trưởng: tính từ khi trồng đến lúc thu hoạch (trái chín)

Các yếu tố cấu thành năng suất: chọn 5 cây ngẫu nhiên trên một nghiệm thức cho mỗi lần lặp lại

Số trái/cây: đếm tất cả số trái trên cây

Số hạt/trái: đếm tổng số hạt trên trái, chọn ba trái ở ba vị trí (gốc, giữa cây và ngọn)

Trọng lượng 1000 hạt (P_{1000})

Xác định P_{1000} hạt: đếm ngẫu nhiên 10 mẫu, mỗi mẫu 100 hạt

Năng suất/cây: cân toàn bộ hạt/cây. Trái mè thu hoạch được phơi nắng và tách hạt, sau đó cân toàn bộ hạt/cây.

Màu sắc hạt được đo bằng máy Chroma Meter CR-400, hiệu Konica Minolta, model AC-A350, Japan. Cân ngẫu nhiên 50 g hạt trên mẫu để đo màu (3 mẫu/nghiệm thức). Dựa vào hệ màu Hunter để xác định màu sắc (màu đen) của hạt (Assawarachan & Noomhorm, 2008).

Phân tích hàm lượng lipid (phương pháp Soxhlet) và protein (phương pháp Semimicro-Kjeldahl) trong mẫu hạt lúc thu hoạch (Lam & cvt., 2004)

2.2.2. Phân tích dữ liệu

Số liệu thu thập được xử lý thống kê bằng phần mềm EXCEL, SPSS 16.0. Dùng trắc nghiệm F (ANOVA) và phép thử DUNCAN để so sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức.

3. Kết Quả và Thảo Luận

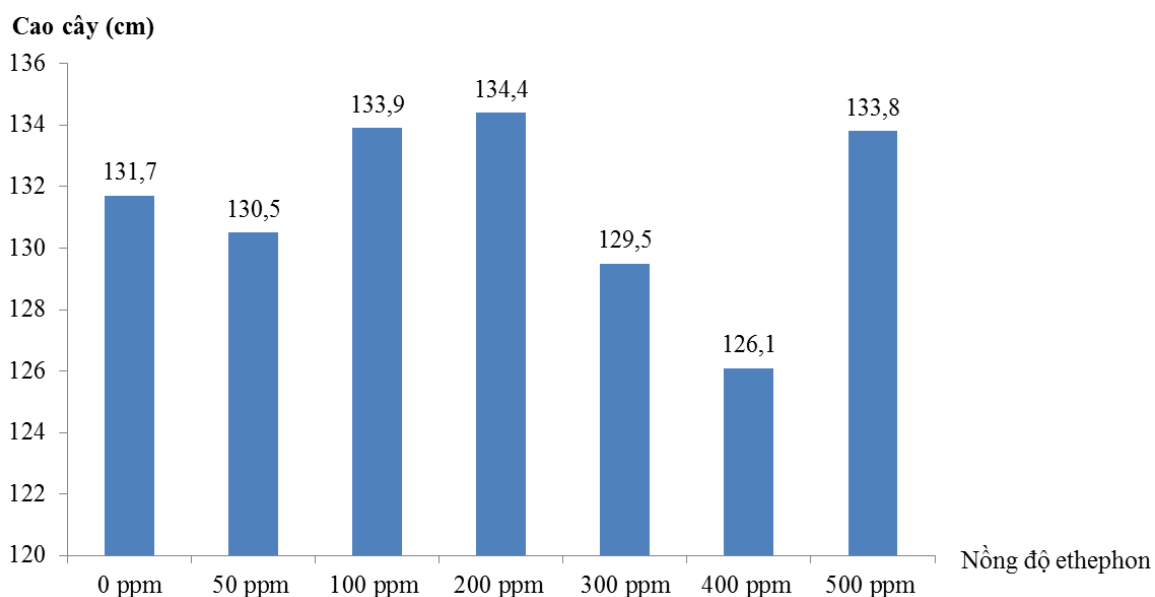
Trong suốt thời gian thực hiện thí nghiệm, thời tiết rất thuận lợi cho sự sinh trưởng phát triển của cây mè. Thời gian xuống giống đầu tháng 1/2018 và thu hoạch bắt đầu từ giữa tháng 3 nên không chịu ảnh hưởng của mưa. Cây nảy mầm ở 3 – 7 ngày sau gieo (NSG), cây ra hai lá thật từ 7 – 10 NSG, giai đoạn cây con từ 10 – 30 NSG, cây bắt đầu trở hoa tại thời điểm 32 – 35 NSG, cây phát triển mạnh về chiều cao từ 35 – 60 NSKG, ở giai đoạn 60 NSG chùm hoa tận ngọn trở, ở 69 NSG trái ở ngọn đạt kích thước tối đa (Hình 1), ở 74 NSG quan sát hơn 90% cây kết thúc trở và 3/4 trái trên cây chuyển màu tối theo Langham (2008) xác định đây là giai đoạn chín sinh lý. Giai đoạn này tiến hành phun ethephon qua lá để thúc chín trái và xử lý rụng lá mè.

3.1. Chiều cao cây mè ở thời điểm thu hoạch

Theo Pham (2012), mè đen An Giang thuộc nhóm cao cây với chiều cao cây mè lúc thu hoạch dao động từ 126,1 - 133,9 cm. Chiều cao cây khác biệt không ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức có xử lý ethephon và đối chứng không xử lý. Ở giai đoạn 74 NSG lúc này cây mè đã bước vào giai đoạn chín nên việc xử lý ethephon không ảnh hưởng đến chiều cao cây (Hình 2). Theo Langham (2008), khi cây mè kết thúc trở hoa thì cây không gia tăng chiều cao, dinh dưỡng ở thân lá bắt đầu tập trung chuyển vị về hạt.



Hình 1. Các giai đoạn sinh trưởng của giống mè đen.
(a): 30 NSG; (b): 60 NSG; (c): 69 NSG.



Hình 2. Ảnh hưởng của ethephon lên chiều cao cây mè ở giai đoạn thu hoạch.

3.2. Chỉ số diệp lục tố của lá mè ở giai đoạn trước và sau khi xử lý ethephon

Chỉ số diệp lục tố của lá được đo ở vị trí lá nằm giữa thân bằng máy đo SPAD 502. Kết quả cho thấy ở giai đoạn trước khi xử lý ethephon giữa các

thí nghiệm thứ thí nghiệm không có sự khác biệt về chỉ số diệp lục tố. Giai đoạn 30, 45 và 60 NSG chỉ số diệp lục tố trung bình là 36; 37,6 và 34,5; giai đoạn 74 NSG chỉ số diệp lục tố bắt đầu giảm (27,3) là do lúc này diệp lục tố trong lá bị phân giải và các chất dinh dưỡng được ưu tiên chuyển

Bảng 1. Ảnh hưởng của ethephon lên chỉ số rụng lục tổ và mức độ nứt trái mè

Nồng độ Ethephon	Chỉ số rụng lục tổ của lá ở các giai đoạn sinh trưởng ¹					Đánh giá mức độ nứt trái
	30 NSG	45 NSG	60 NSG	74 NSG	77 NSG	
0 ppm	36,5	36,0	33,7	28,0	22,2 ^a	Không
50 ppm	35,1	37,7	35,2	26,2	13,5 ^b	Không
100 ppm	35,7	39,7	34,9	25,9	12,7 ^b	Không
200 ppm	36,9	37,0	35,3	29,7	-	Không
300 ppm	34,2	33,3	30,8	26,8	-	Không
400 ppm	37,3	40,9	36,7	29,0	-	Có
500 ppm	36,3	38,4	34,7	25,7	-	Có
Trung bình	36,0	37,6	34,5	27,3		
F	ns	ns	ns	ns	**	
CV (%)	5,1	13,9	12,6	8,7	23,6	

(-): Ở giai đoạn quan sát cây rụng lá hoàn toàn.

^{a-b}Trong cùng một cột các số có chữ theo sau giống nhau không khác biệt ý nghĩa qua phép thử Duncan.

** Khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa $P < 0,01$.

¹NSG: Ngày sau gieo.

vị về hạt (Langham, 2008).

Ở thời điểm 77 NSG tức 3 ngày sau khi phun ethephon cho thấy chỉ số rụng lục tổ có sự khác biệt ở mức ý nghĩa $P < 0,01$. Nghiệm thức đối chứng không xử lý ethephon có chỉ số rụng lục tổ cao nhất là 22,2; phun ethephon ở nồng độ 50 và 100 ppm chỉ số rụng lục tổ giảm nhanh còn 13,5 và 12,7 và giữa chúng không khác biệt thống kê. Các nghiệm thức phun với nồng độ từ 200 - 500 ppm lá rụng hoàn toàn ở giai đoạn 3 ngày sau khi xử lý; kết quả quan sát cũng cho thấy phun ethephon ở nồng độ 400 - 500 ppm còn gây hiện tượng nứt trái ở thời điểm thu hoạch, điều này có thể do ở nồng độ cao thúc đẩy nhanh sự chín và làm trái bị nứt (Bảng 1). Ethephon là chất phóng thích ethylen là hormone gây nên sự già hóa của lá và sự rụng của lá (Nguyen, 2004).

3.3. Ảnh hưởng của ethephon lên thời gian thu hoạch

Thời gian thu hoạch được xác định khi hầu hết trái chuyển vàng và có hơn 50% lá trên cây rụng. Kết quả cho thấy phun ethephon có tác dụng rút ngắn thời gian sinh trưởng của cây mè và giúp thu hoạch sớm. Phun với nồng độ từ 200 - 500 ppm thời gian thu hoạch là 77 ngày sớm hơn so với đối chứng là 6 ngày, nồng độ từ 50 - 100 ppm thì thời gian thu hoạch sớm hơn 5 ngày so với đối chứng (Hình 3). Kết quả cũng được tìm thấy ở nghiên cứu của Jaidka (2016) xử lý trên đậu nành với nồng độ 250 ppm ở 115 ngày sau gieo có tác dụng gây rụng lá, giúp thu hoạch sớm và góp phần tăng năng suất hạt. Do ethephon hay

ethrel thuộc nhóm chất điều hòa sinh trưởng thực vật, được hấp thu qua lá vào trong cây và phóng thích ethylen có tác dụng thúc đẩy quá trình chín và gây rụng lá.

3.4. Ảnh hưởng của ethephon lên các yếu tố cấu thành năng suất

Kết quả cho thấy xử lý ethephon không ảnh hưởng lên số trái trên cây (64,5 trái/cây), số hạt trên trái (134,7 hạt/trái) và trọng lượng 1000 hạt (2,5 g). Tuy nhiên việc xử lý ethephon với nồng độ từ 400 - 500 ppm có ảnh hưởng lên năng suất hạt trên cây và khác biệt ý nghĩa thống kê ($P < 0,01$) so với đối chứng và các nghiệm thức ở nồng độ từ 50 - 300 ppm. Phun với nồng độ 400 ppm và 500 ppm năng suất hạt trên cây lần lượt là 25,8 và 26,0 g/cây thấp hơn so với đối chứng (38,5 g/cây) và các nghiệm thức có xử lý khác (Bảng 2). Năng suất thấp có thể là do việc xử lý ethephon ở nồng độ cao (từ 400 ppm trở lên) làm thúc đẩy nhanh sự chín dẫn đến hiện tượng nứt trái. Theo Nguyen & ctv. (2011) mè ra hoa kết trái suốt thời gian sinh trưởng, do đó nếu trái quá chín và khô dẫn đến nứt trái, làm hạt rơi xuống đất gây thất thoát năng suất.

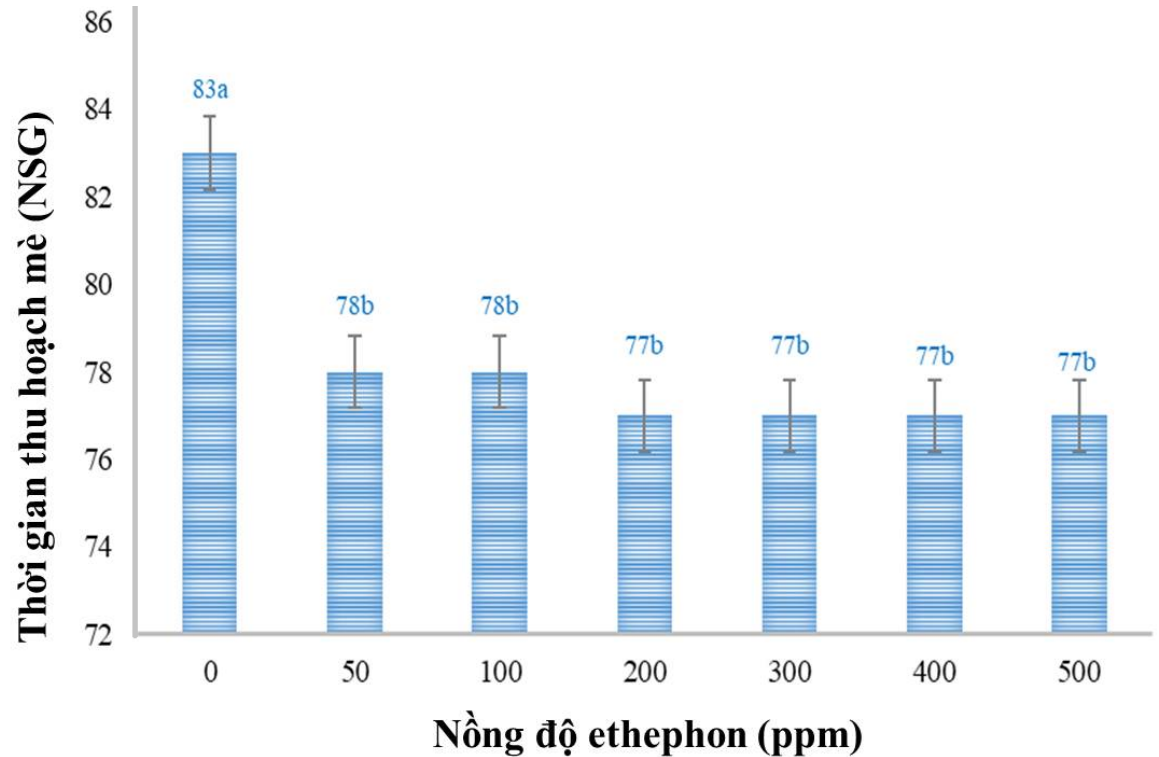
3.5. Ảnh hưởng của ethephon lên phẩm chất hạt mè

Hàm lượng lipid tổng số trong hạt mè có sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa $P < 0,05$. Trong đó nghiệm thức xử lý ethephon với nồng độ 50-100 ppm có hàm lượng lipid cao nhất dao động

Bảng 2. Ảnh hưởng của ethephon lên các yếu tố cấu thành năng suất mè

Nồng độ Ethephon	Số trái (trái/cây)	Số hạt (hạt/trái)	Năng suất hạt (g/cây)	P ₁₀₀₀ hạt (g)
0 ppm	63,6	127,5	38,5 ^a	2,6
50 ppm	64,6	135,1	40,2 ^a	2,4
100 ppm	62,4	136,7	36,3 ^a	2,5
200 ppm	66,0	138,4	39,4 ^a	2,5
300 ppm	61,3	134,2	36,5 ^a	2,7
400 ppm	67,7	131,9	25,8 ^b	2,6
500 ppm	65,8	139,2	26,0 ^b	2,4
Trung bình	64,5	134,7	34,7	2,5
F	ns	ns	**	ns
CV (%)	9,1	9,0	13,7	5,9

^{a-b}Trong cùng một cột các số có chữ theo sau giống nhau không khác biệt ý nghĩa qua phép thử Duncan.
^{**}Khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa $P < 0,01$



Hình 3. Ảnh hưởng của nồng độ ethephon phun qua lá lên thời gian thu hoạch mè. Các cột trong hình có chữ khác nhau thì khác biệt ý nghĩa ở $P < 0,01$ qua phép thử Duncan.

từ 44,6% - 45,4%, tuy nhiên khác biệt không ý nghĩa so với đối chứng và nghiệm thức xử lý ở nồng độ 200 ppm. Hàm lượng lipid trong hạt thấp nhất là nghiệm thức xử lý với nồng độ 400 - 500 ppm, điều này có thể là do sự rụng lá nhanh làm ảnh hưởng đến sự tích lũy lipid trong hạt. Xử lý ethephon không ảnh hưởng lên hàm lượng protein

với hàm lượng protein trung bình 16,3% (Bảng 3).

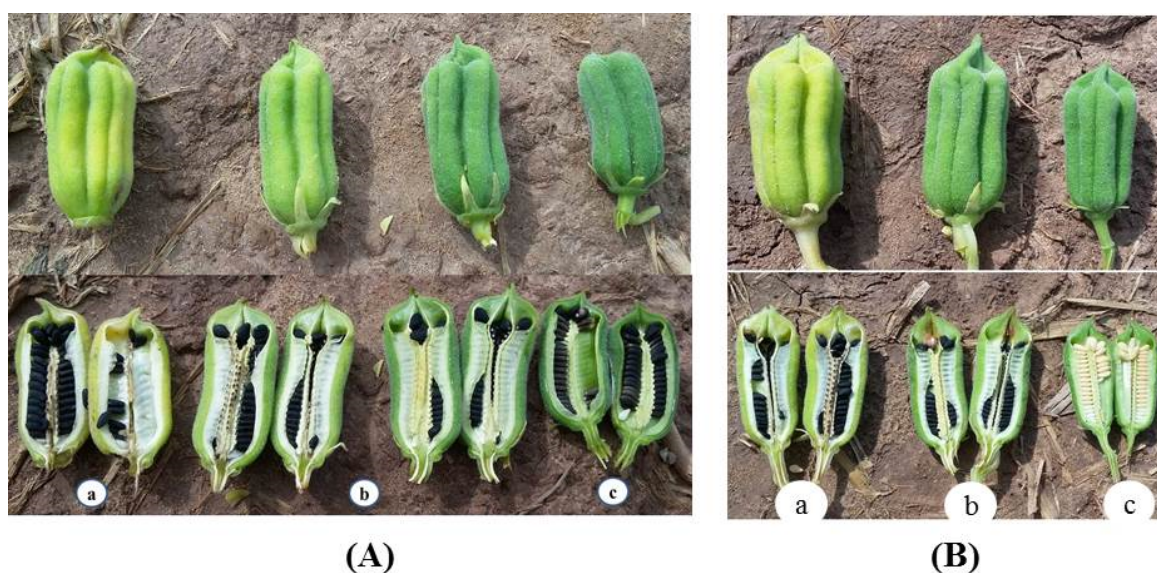
Giống mè đen khi chín vỏ quả có màu vàng và hạt chuyển sang màu đen. Ở 77 NSG nhận thấy xử lý ethephon nồng độ giúp mè chín sớm, quả ở ngọn hạt đã chuyển sang màu đen, trong khi ở nghiệm thức đối chứng quả ở ngọn hạt có màu

Bảng 3. Ảnh hưởng của ethephon đến hàm lượng lipid, protein và màu sắc hạt

Nồng độ Ethephon	Lipid (%)	Protein (%)	Màu hạt (chỉ số L)
0 ppm	42,7 ^{ab}	16,8	24,2
50 ppm	44,6 ^a	16,6	23,4
100 ppm	45,4 ^a	17,0	25,9
200 ppm	40,0 ^{abc}	16,3	24,7
300 ppm	36,5 ^{bc}	15,9	24,1
400 ppm	33,3 ^c	15,5	25,1
500 ppm	33,8 ^c	16,0	25,9
Trung bình	39,5	16,3	24,8
F	*	ns	ns
CV (%)	10,8	4,0	4,0

^{a-c}Trong cùng một cột các số có chữ theo sau giống nhau không khác biệt ý nghĩa qua phép thử Duncan.

*Khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa $P < 0,05$.

**Hình 4.** Màu sắc của hạt mè ở 77 NSG có xử lý ethephon nồng độ 100 ppm (A) và đối chứng không xử lý (B).

(a): Quả ở gốc, (b): Quả giữa thân; (c): Quả gần ngọn.

trắng (Hình 4). Cây mè sau khi thu hoạch để khô và tách hạt, mẫu hạt sau khi thu hoạch cân 50 g đem đo màu hạt bằng máy Chroma Meter CR-400 và dựa vào hệ màu Hunter để xác định độ đen của hạt. Để xác định ta dựa vào chỉ số L, giá trị L chỉ độ sáng: L = 0 đen; L = 100 trắng. Ở Bảng 3 cho thấy chỉ số L giữa các nghiệm thức khác biệt không ý nghĩa về mặt thống kê với $P > 0,05$, chỉ số L của các nghiệm thức biến động từ 23,4 - 25,9. Như vậy xử lý ethephon giúp mè thu hoạch sớm nhưng vẫn đảm bảo được độ chín của hạt.

4. Kết Luận

Xử lý ethephon không ảnh hưởng đến màu sắc hạt, hàm lượng protein trong hạt nhưng có tác dụng rút ngắn thời gian sinh trưởng từ 5 - 6 ngày so với đối chứng. Ở nồng độ từ 200 - 500 ppm gây rụng lá hoàn toàn sau 3 ngày xử lý, từ 400 ppm trở lên gây hiện tượng nứt trái, làm giảm năng suất và hàm lượng lipid trong hạt. Nồng độ 50 và 100 ppm có hiệu quả thúc đẩy quá trình chín của mè không làm giảm năng suất và hàm lượng lipid so với mẫu đối chứng.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

- Assawarachan, R., & Noomhorm, A. (2008). Effect of operating condition on the kinetic of color change of concentrated pineapple juice by microwave vacuum evaporation. *Journal of Food Agriculture and Environment* 6(3), 47-53.
- Jaidka, M. (2016). *Growth regulation and defoliation studies for source-sink optimization and synchronized maturity in soybean (Glycine max L. Merrill)* (Unpublished Doctoral dissertation). Department of Agronomy College of Agriculture, Punjab Agricultural University, Ludhiana.
- Lam, C. T. K., Van, C. D., & Ngo, N. D. (2004). *Major biochemical practice*. Ho Chi Minh City, Vietnam: Vietnam National University - Ho Chi Minh City publisher.
- Langham, R. D. (2008). Growth and development of sesame. Retrieved June 6, 2019 from <https://www.researchgate.net/publication/265308920>.
- Nguyen, V. B., Tran, B. T. K., Nguyen, T. T. X., Le T. V., & Bui, H. T. C. (2011). *"Short-term cash crop" lecture*. Can Tho, Vietnam: Can Tho University Publishing House.
- Nguyen, C. M. (2004). *"Plant growth regulators" lecture*. Can Tho University, Can Tho, Vietnam.
- Pham, L. T. P. (2012). Final report on "Restoring and developing the intensive farming process of local black and yellow sesame seeds in degraded land in Long An". Institute of Agricultural Science for Southern Vietnam, Ho Chi Minh City, Vietnam.
- Poulenc, R. (1990). *Ethephon, plant regulator, residues in apples and apple processing fractions*, Mc Kenzie Lab. Arizona, Rhône-Poulenc, Study No. USA89E32, File No. 40891.
- Poulenc, R. (1992). *Storage Stability Study of Ethephon in/on whole Fresh Peppers*. Rhône-Poulenc Ag Company, Study No. 89-REN-P-S, File No. 41119.

Effects of gamma rays from ^{60}Co source on dwarf *Dendrobium* cross-breedingVinh V. Nguyen^{1*}, Anh H. Tran², Le V. Bui³, & Tri M. Bui⁴¹Crop Production and Plant Protection Branch in Ho Chi Minh City, Vietnam²Department of Research Administration, Van Hien University, Ho Chi Minh City, Vietnam³Faculty of Biology and Biotechnology, University of Science, Ho Chi Minh City, Vietnam⁴Faculty of Agronomy, Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: September 08, 2019

Revised: November 12, 2019

Accepted: December 26, 2019

Keywords

Cross-breeding

 ^{60}Co sourceDwarf *Dendrobium*

Gamma rays

Mutant lines

*Corresponding author

Nguyen Van Vinh

Email: vinhnh_25@yahoo.com

ABSTRACT

In this research, seeds of DM12x13 dwarf *Dendrobium* cross-breeding germinated on $\frac{1}{2}$ MS medium after 40 days were irradiated by ^{60}Co source with various doses to determine LD₅₀ (Lethal Dose 50%). After LD₅₀ had been determined, protocorms of DM12x13 dwarf *Dendrobium* cross-breeding was irradiated by gamma rays from ^{60}Co source in 5 doses: 0 Gy (control), 20 Gy, 40 Gy, 60 Gy and 80 Gy, dose rate 90 Gy/h to study the effect of gamma radiation on mutagenicity and evaluate the growth of these mutations *in vitro*. The result showed that the lethal dose of hybrid DM12x13 *Dendrobium* protocorm under the effect of ^{60}Co gamma ray was 68 Gy. Survival ratio, growth and the ability to growth of plants reduced in higher doses and dead ratio were 100% when irradiated more than 80 Gy after 7 months. The effective doses for treating protocorm of DM12x13 crossbred lines were 20, 40 and 60 Gy. These doses were suitable for increase frequency of variation with generating wide-spread, diverse in structure and color of stems and leaves.

Cited as: Nguyen, V. V., Tran, A. H., Bui, L. V., & Bui, T. M. (2020). Effects of gamma rays from ^{60}Co source on dwarf *Dendrobium* cross-breeding. *The Journal of Agriculture and Development* 19(1), 32-40.

Khảo sát ảnh hưởng của chiếu xạ gamma ^{60}Co đến cây lan lai *Dendrobium* thấp cây

Nguyễn Văn Vinh^{1*}, Trần Hồng Anh², Bùi Văn Lệ³ & Bùi Minh Trí⁴

¹Chi Cục Trồng trọt và Bảo Vệ Thực Vật TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh

²Phòng Quản Lý Khoa Học, Trường Đại học Văn Hiến, TP. Hồ Chí Minh

³Khoa Sinh học - Công nghệ sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh

⁴Khoa Nông học, Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 08/09/2019

Ngày chỉnh sửa: 12/11/2019

Ngày chấp nhận: 26/12/2019

Từ khóa

Bức xạ gamma
Dendrobium thấp cây
Dòng đột biến
Nguồn ^{60}Co
Tổ hợp lai

*Tác giả liên hệ

Nguyễn Văn Vinh
Email: vinhnh_25@yahoo.com

TÓM TẮT

Trong nghiên cứu này, hạt của tổ hợp lai DM12x13 lan *Dendrobium* thấp cây nảy mầm trên môi trường $\frac{1}{2}$ MS sau 40 ngày gieo được sử dụng làm vật liệu chiếu xạ để xác định liều gây chết 50% (LD_{50}). Sau khi xác định được LD_{50} , tiến hành chiếu xạ gây đột biến protocorm của tổ hợp lai DM12x13 ở các liều 0, 20, 40, 60, 80 Gy; suất liều 90 Gy/h để nghiên cứu ảnh hưởng của chiếu xạ gamma ^{60}Co đến khả năng gây đột biến và đánh giá sự sinh trưởng của các biến dị thuộc tổ hợp lai DM12x13 trong điều kiện *in vitro*. Kết quả cho thấy liều gây chết 50% mẫu sau chiếu xạ 7 tháng được xác định là 68 Gy. Tỷ lệ sống sót, khả năng sinh trưởng phát triển của cây giảm khi liều chiếu xạ càng cao, cây gần như chết 100% từ liều 80 Gy trở lên sau chiếu xạ 7 tháng. Khi chiếu xạ tia gamma ^{60}Co trên protocorm, các liều 20, 40 và 60 Gy đều có tác dụng tăng tần suất biến dị với phổ biến dị rộng, đa dạng về cấu trúc, màu sắc thân, lá.

1. Đặt Vấn Đề

Hoa lan hiện nay đang là mặt hàng xuất khẩu chiến lược, mang lại nguồn lợi kinh tế cao cho nhiều quốc gia. Lan *Dendrobium* mini thuộc giống *Dendrobium* có thân cây thấp, dễ trồng, sinh trưởng nhanh, dễ ra hoa nhưng còn nhiều hạn chế như: màu sắc, kiểu dáng, kích thước và độ bền... Để khắc phục vấn đề này thì việc chọn tạo giống mới là con đường thiết yếu. Đối với kỹ thuật lai tạo giống lan thì việc nuôi cấy hạt trong điều kiện *in vitro* là điều kiện bắt buộc nên việc kết hợp giữa nuôi cấy mô tế bào và đột biến thực nghiệm sẽ làm tăng tần suất biến dị lên nhiều lần, giúp tăng hiệu quả và rút ngắn thời gian chọn tạo giống mới (Le & ctv., 1997). Đối với các cây trồng sinh sản hữu tính thì kỹ thuật gây đột biến cho phép rút ngắn thời gian chọn lọc phải mất từ 6 - 10 thế hệ đến chỉ cần 3 - 6 thế hệ, thậm chí chỉ

cần 2 - 3 thế hệ. Tuy nhiên, lan với đặc thù là loài thường được nhân giống bằng kỹ thuật nhân giống vô tính do đó chỉ cần nhận được dòng đột biến sau đó có thể nhân vô tính trực tiếp để tạo thành giống mới mà không cần trải qua quá trình ổn định qua nhiều thế hệ như các cây nhân giống bằng hình thức sinh sản hữu tính. Trên thực tế, tần số xuất hiện đột biến khi sử dụng các tia phóng xạ có thể cao hơn trong tự nhiên khoảng 1000 lần (Le, 2000). Vì vậy, việc nghiên cứu lai tạo kết hợp gây đột biến để tăng tần số đa dạng các dòng *Dendrobium* tạo ra các dòng *Dendrobium* thấp cây để trang trí nội thất, góp phần làm phong phú thêm chủng loại hoa chậu tươi trang trí trong nhà là một hướng đi thiết thực, góp phần tạo ra nhiều giống mới cũng như gia tăng nguồn biến dị cho giống lan này. Hơn nữa, xử lý đột biến vật liệu nuôi cấy mô là cần thiết để tăng hiệu quả gây đột biến (Do, 2011). Mục

đích của nghiên cứu là ứng dụng phương pháp gây đột biến phóng xạ bằng tia gamma ^{60}Co để gây tạo và phân lập các dòng biến dị triển vọng làm nguyên liệu ban đầu phục vụ cho công tác chọn tạo giống lan *Dendrobium* thấp cây mới.

2. Vật Liệu và Phương Pháp Nghiên Cứu

Quả lan *Dendrobium* thấp cây thuộc tổ hợp lai DM12x13 có nguồn gốc từ bộ sưu tập tại Trạm Huấn luyện và Thực nghiệm Nông nghiệp Văn Thánh thuộc Trung tâm Khuyến Nông TP.HCM (Nguyễn & ctv., 2017c). Quả lan được khử trùng và gieo hạt trên môi trường $\frac{1}{2}$ MS + saccharose 30 g/L + khoai tây 50 g/L + nước dừa 200 mL/L + than hoạt tính 0,5 g/L + agar 7 g/L dưới điều kiện ánh sáng 100% LED đỏ, 400 lux (Nguyễn & ctv., 2017a). Sau 40 ngày gieo, protocorms được sử dụng làm vật liệu để chiếu xạ gamma ^{60}Co , liều xạ 0 Gy (đối chứng), 20, 40, 60, 80 và 100 Gy để xác định LD₅₀. Tỷ lệ chết của protocorm sau chiếu xạ 3, 5 và 7 tháng, được tính theo công thức:

Tỷ lệ chết (%) = $\frac{\text{Số protocorm chết}}{\text{Tổng số protocorm}} \times 100$.

Quy ước; protocorm được xem là chết khi hóa nâu hoặc không tái sinh được thành chồi. Xác định liều lượng chiếu xạ gây chết 50% (Sensitive dose) theo mô tả của Randhawa (2009).

Sau khi xác định được LD₅₀, tiến hành chiếu xạ gây đột biến protocorm của tổ hợp lai DM12x13 ở các liều 0, 20, 40, 60, 80 Gy; suất liều 90 Gy/h để nghiên cứu ảnh hưởng của liều xạ gamma ^{60}Co đến khả năng gây đột biến và đánh giá sự sinh trưởng của các biến dị thuộc tổ hợp lai DM12x13 trong điều kiện *in vitro*. Protocorm sau chiếu xạ được nuôi cấy trên môi trường $\frac{1}{2}$ MS + saccharose 20 g/L + khoai tây 50 g/L + nước dừa 150 mL/L + than hoạt tính 0,5 g/L + agar 7 g/L, điều kiện ánh sáng 75% LED đỏ + 25% LED xanh dương, 800 lux trong 4 tháng để tạo chồi (cấy chuyên mỗi 2 tháng 1 lần). Chồi lan được nuôi cấy trên môi trường MS + saccharose 20 g/L + khoai tây 50 g/L + nước dừa 150 mL/L + than hoạt tính 0,5 g/L + agar 7 g/L; điều kiện ánh sáng 50% LED đỏ + 50% LED xanh dương, 400 lux trong 2 tháng để tạo rễ (Nguyễn & ctv., 2017b). Theo dõi tốc độ tăng của tia xạ lên chiều cao cây (cm), số lá theo thời gian; Số dòng biến dị; Tần suất biến dị: $f\% = \frac{f}{n} \times 100$ (f: số cá thể biến dị trong lô; n: số lượng cá thể trong lô). Ghi nhận các biến dị lạ khác biệt so với bố mẹ:

Kiểu hình lá: cách bố trí lá trên thân, hình dạng và màu sắc của lá.

Kiểu hình thân: nhiều giả hành hoặc sự xuất hiện nhiều chồi trên thân, hình dạng và màu sắc của thân.

Số liệu được phân tích và xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel.

3. Kết Quả và Thảo Luận

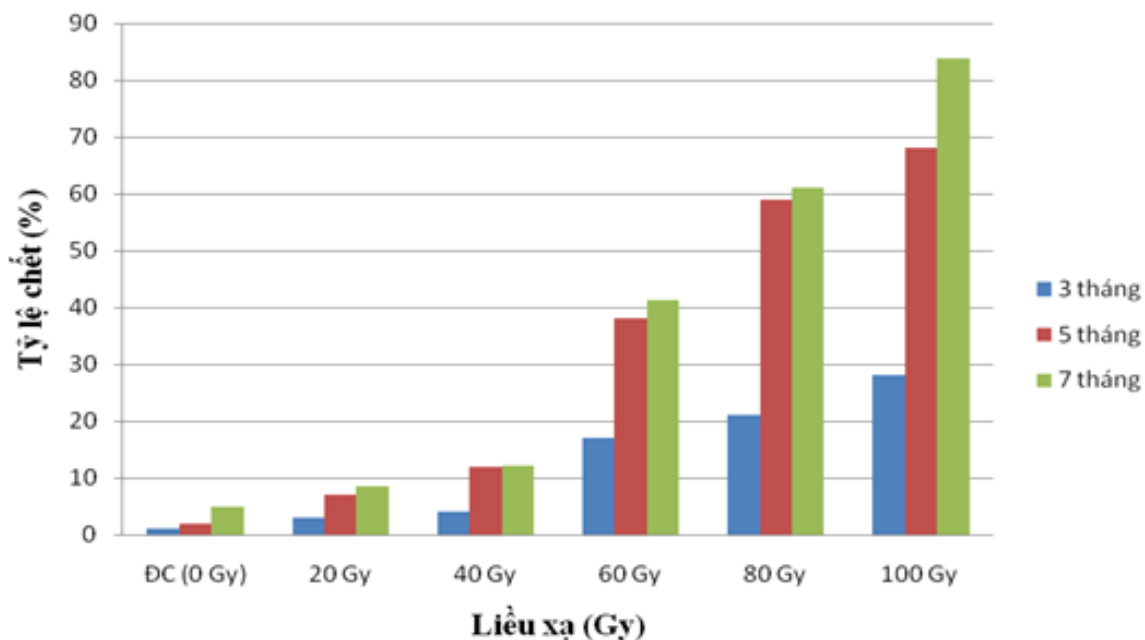
3.1. Xác định liều LD₅₀

Trước khi tiến hành xử lý chiếu xạ gây đột biến giống trên quy mô lớn, việc thử nghiệm và xác định khả năng gây chết cho giống dưới tác động của liều xạ là yếu tố được quan tâm hàng đầu. Sự khác nhau về độ nhạy cảm của tia phóng xạ ở các giống là khác nhau. Sự khác nhau về độ nhạy cảm tia phóng xạ còn biểu hiện ở các giai đoạn sinh trưởng và còn tùy thuộc vào nhiều yếu tố khác, nên rất khó dự đoán được tác động của các liều chiếu (Do, 2011).

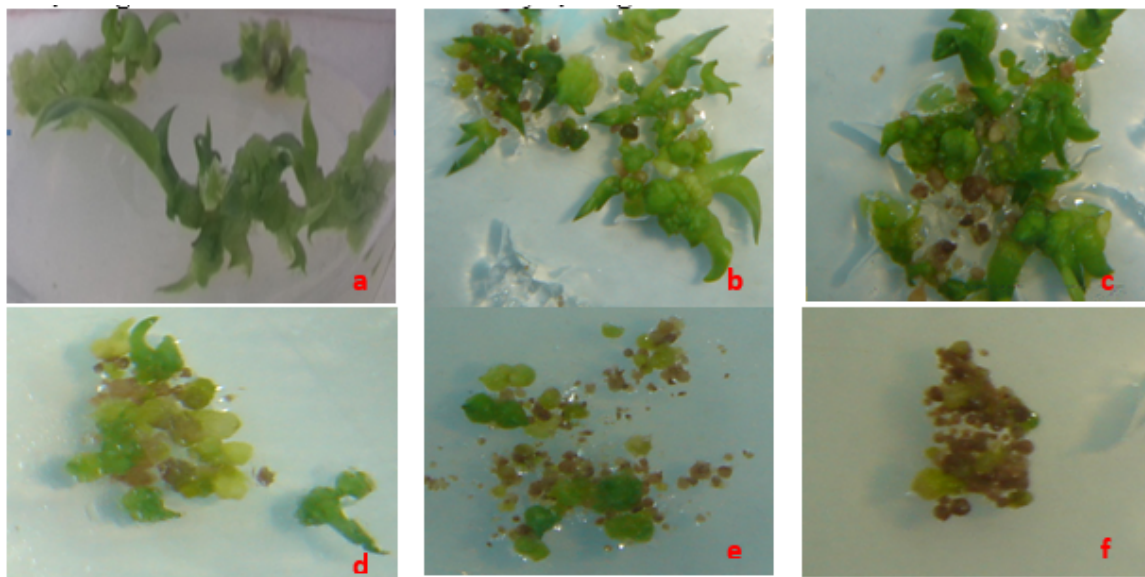
Tỷ lệ chết của protocorms tổ hợp lai DM12x13 sau chiếu xạ theo thời gian được thể hiện qua Hình 1 và Hình 2.

Liều xạ 80 Gy và 100 Gy có tỷ lệ chết cao, tương tự kết quả nghiên cứu của Thammasiri (1996) khi nghiên cứu ảnh hưởng bức xạ tia gamma với các liều 20, 40, 60, 80, 100, 150, 200 Gy đối với cây con 2 lá của một số giống lan, kết quả cho thấy liều trên 70 Gy có tỷ lệ chết rất cao, tương tự nhận xét của Yamaguchi & ctv. (2008) trong nghiên cứu ảnh hưởng của tia gamma các mức 15 - 30 - 60 Gy chiếu xạ lên cây *Chrysanthemum morifolium*, tỷ lệ tái sinh của cây càng giảm khi tăng liều chiếu xạ. Sự tương quan giữa tỷ lệ chết và liều xạ của tổ hợp nghiên cứu được thể hiện qua Hình 3.

Hình 3 cho thấy mối tương quan thuận ($R^2 = 0,9228$) giữa liều chiếu xạ và tỷ lệ mẫu chết. Khi tăng liều xạ thì tỷ lệ sống sót của các mẫu ở tổ hợp lai DM12x13 giảm đi. Chính vì lý do này nên yêu cầu đặt ra đối với những tác nhân gây đột biến được sử dụng đó là ít làm tổn thương ở thực vật nhưng phải có ảnh hưởng lớn đến di truyền. Hai chỉ số LD₃₀ (liều gây chết 30%) và LD₅₀ (liều gây chết 50%) thường được sử dụng để dự đoán mức độ tổn thương của giống và cũng là hai chỉ số thông dụng trong xử lý đột biến. LD₃₀ là ngưỡng giúp xác định liều có tác dụng gây kích thích sinh trưởng và LD₅₀ là ngưỡng mà ở đó tác nhân gây đột biến có thể tạo ra những biến đổi trong bộ



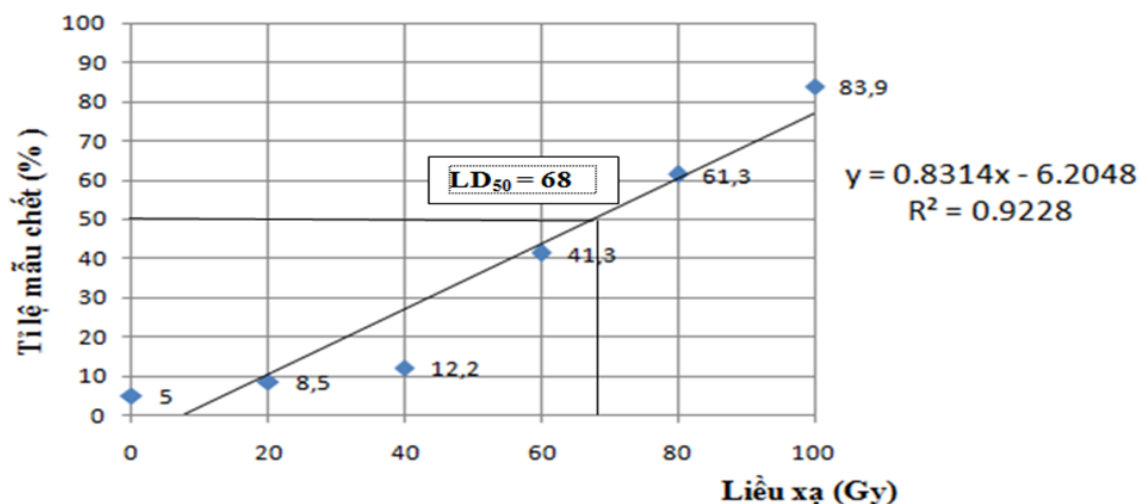
Hình 1. Ảnh hưởng của liều xạ đến tỷ lệ chết của tổ hợp lai DM12x13 lan *Dendrobium* thấp cây sau chiếu xạ.



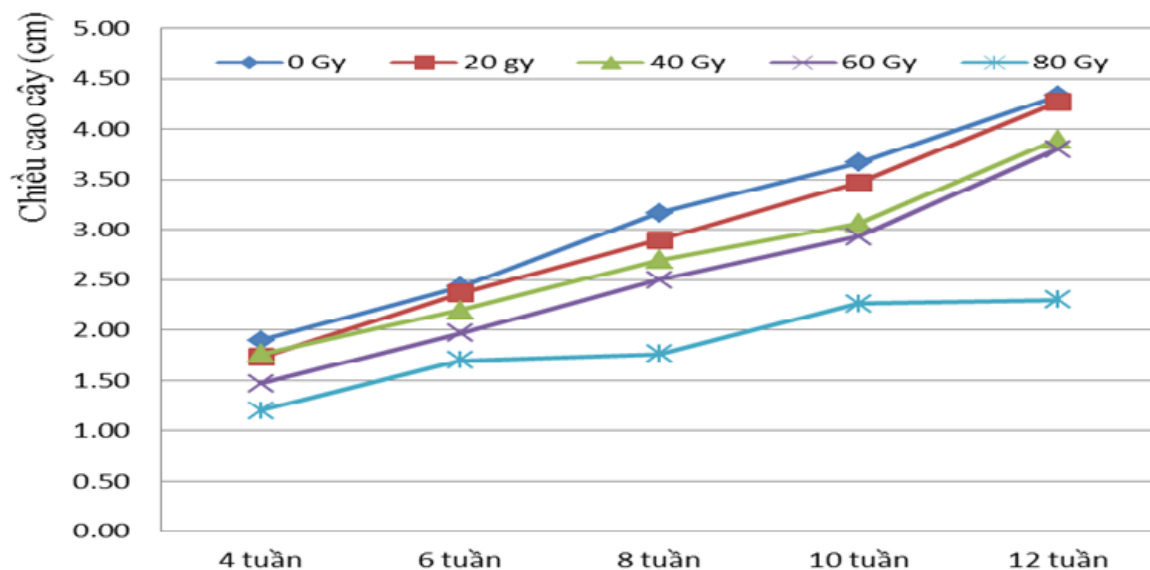
Hình 2. Ảnh hưởng của liều chiếu xạ tia Gamma ^{60}Co đến sức sống của protocorm tổ hợp lai DM12x13 sau 3 tháng chiếu xạ: (a) Đối chứng 0 Gy, (b) 20 Gy, (c) 40 Gy, (d) 60 Gy; (e) 80 Gy, (f) 100 Gy.

máy di truyền của thực vật (Do, 2011). Dựa vào tỷ lệ chết của các liều xạ được sử dụng để tính tương quan và hồi quy và đạt được phương trình $y = 0,8314x - 6,2048$, $R^2 = 0,9228$. Trên cơ sở

phương trình này, liều gây chết 50% LD₅₀ ở 68 Gy. Việc tìm ra liều LD₅₀ có ý nghĩa thiết thực cho việc xác định liều gây tạo đột biến một cách hiệu quả nhất.



Hình 3. Sự tương quan giữa tỷ lệ chết và liều xạ của tổ hợp lai DM12x13 sau 7 tháng chiếu xạ.



Hình 4. Ảnh hưởng của liều xạ đến tốc độ tăng trưởng chiều cao cây con in vitro của tổ hợp lai DM12x13 theo thời gian.

3.2. Chiếu xạ gây đột biến *in vitro* protocorm tổ hợp DM12x13

Nhìn chung, tốc độ tăng trưởng chiều cao của các tổ hợp giảm dần theo liều xạ. Le & ctv. (2007) đã kết luận việc tăng liều chiếu xạ đã làm giảm chiều cao chồi *Dendrobium*. Hiện tượng này cũng tương tự nhận xét của Yamaguchi & ctv. (2008)

trong nghiên cứu ảnh hưởng của liều tia gamma chiếu xạ lên cây *Chrysanthemum morifolium*.

Hình 4 cho thấy ở liều chiếu 0 Gy (đối chứng), liều xạ 20 Gy và 40 Gy, tốc độ tăng trưởng chiều cao không khác biệt hoặc khác biệt rất nhỏ giữa các nghiệm thức. Tốc độ tăng trưởng chiều cao ở liều xạ 80 Gy chậm đáng kể so với đối chứng và gần như không tăng trưởng. Amano (2004)

đã lý giải sự kém phát triển của các đối tượng được chiếu xạ do ion hóa đã gây trở ngại đến quá trình phân chia bình thường của tế bào. Các tác động này ảnh hưởng trực tiếp lên các vật chất di truyền, gây ức chế sự phân chia tế bào.

3.2.1. Chọn lọc, quan sát hình thái các dòng biến dị đột biến trong điều kiện *in vitro*

Tần số xuất hiện kiểu biến dị về hình dạng và màu sắc lá, hình dạng và màu sắc giả hành sau khi chiếu xạ ở tổ hợp lai DM12x13 được thể hiện qua các Bảng 1, 2 và 3.

Bảng 1, 2 và 3 cho thấy sau 7 tháng chiếu xạ, cây con đã có những biểu hiện biến dị về lá và thân xuất hiện ở tất cả các liều từ 0 - 80 Gy. Qua quan sát ghi nhận đó là những sai khác về hình dạng thân, lá giữa các cây chiếu xạ và giữa cây đối chứng với cây chiếu xạ như: viền mép các lá xẻ thùy nhiều, mép lá gợn sóng (răng cưa), lá dài, lá tròn, lá ống, lá to, lá dính, lá nhiều gân. Tần suất biến dị hình thái lá khi xử lý chiếu xạ cây *in vitro* là tương đối cao. Cũng như biến dị trong nuôi cấy mô, biến dị xuất hiện phổ biến sau chiếu xạ là các dạng cây thấp cây, cây bị ức chế không sinh trưởng, các biến dị hình dạng lá (viền lá hình răng cưa, phiến lá biến dạng thành ống) và hình dạng thân (nhiều giả hành, dạng củ hành thấp cây, thân chia mầm, thấp cây) (Nguyễn, 2009).

Từ việc thống kê các dạng kiểu hình xuất hiện của các mẫu chiếu xạ và không chiếu xạ thấy rằng: màu sắc lá dễ nhận cảm với tia phóng xạ gamma (γ). Các biến dị diệt lực phát sinh nhiều trong dãy liều xạ 20 - 80 Gy. Dựa vào sự biến đổi màu sắc lá và một số tính trạng có thể phân thành các dạng đặc trưng: bạch tạng (trắng), màu vàng, vàng + xanh đã trình bày trong các bảng trên. Ở các dạng này các cây sau đó bị chết dần và đó là những biến dị đột biến gây chết. Những dạng cây có lá dị hình + lá xen màu vàng nhạt, hay lá có màu trắng + xanh hay dạng vàng + xanh ở các dạng này cây có khả năng hồi phục lại sự sống, đây là những biến dị không gây chết và có thể bao gồm: biến dị có lợi, biến dị trung tính. Ở những dạng này, cây không chết nhưng sinh trưởng và phát triển chậm. Như vậy đã có sự tác động của tia phóng xạ ảnh hưởng đến sự sinh trưởng không bình thường của cây con. Điều này có thể do các liều lượng phóng xạ đã gây ra các rối loạn của NST, DNA hay hoạt tính của các hợp chất trong thành phần cấu trúc của tế bào nhưng chưa đủ gây chết cho cây. Do hiện tượng

Bảng 1. Ảnh hưởng của liều xạ đến biến dị về màu sắc lá của các con lai được chiếu xạ thuộc tổ hợp DM12x13 ở thể hệ M1V1

Liều xạ (Gy)	Số protocorms chiếu xạ (protocorm)	Số protocorms sống (protocorm)	Số cây thu được (cây)	Số cây biến dị (cây)	Tần số xuất hiện kiểu biến dị về màu sắc lá (%)					
					Lá trắng xanh	Lá xanh đậm	Lá tím- trắng	Lá vàng- xanh	Lá xanh nhạt	
0 (DC)	300	285	690	18	0,39	1,16	-	-	-	
20	300	275	1343	495	0,77	41,70	-	-	-	
40	300	263	775	340	-	36,29	-	0,19	-	
60	300	176	684	98	0,77	1,93	0,12	0,15	0,39	
80	300	116	1901	140	-	0,77	-	-	-	

Bảng 3. Ảnh hưởng của liều xạ đến biến dị về hình dạng và màu sắc giả hành của các con lai được chiếu xạ thuộc tổ hợp DM12x13 ở thế hệ M1V1

Liều xạ (Gy)	Số cây thu được (cây)	Số cây biến dị (cây)	Tần số xuất hiện (%)								
			Hình dạng giả hành				Màu sắc giả hành				
			Chìa mốc (thấp cây)	To (thấp cây)	Nhiều giả hành (thấp cây)	Dạng củ hành (thấp cây)	Dính	Giả hành chính nảy chồi	Xanh nhạt	Xanh đậm	Tím
0 (ĐC)	690	18	-	0,68	-	-	-	-	0,74	-	-
20	1343	495	53,81	-	0,54	-	1,09	-	-	41,04	19,26
40	775	340	34,47	1,09	-	0,15	0,14	0,17	-	21,33	16,74
60	684	98	0,14	-	1,63	-	-	-	-	0,15	-
80	1901	140	1,09	-	3,81	-	-	-	-	0,74	-

Bảng 2. Ảnh hưởng của liều xạ đến biến dị về dạng lá của các con lai được chiếu xạ thuộc tổ hợp DM12x13 ở thế hệ M1V1

Liều xạ (Gy)	Số cây thu được (cây)	Số cây biến dị (cây)	Tần số xuất hiện (%)									
			Lá xoắn	Lá dày	Lá dài	Lá tròn	Lá răng cưa	Lá ông	Lá xẻ thùy	Lá đối xứng	Lá to	Lá dính
0 (ĐC)	690	18	1,40	1,40	-	-	-	-	-	-	-	-
20	1343	495	5,26	-	14,39	1,40	2,46	0,18	-	-	-	-
40	775	340	9,82	-	13,33	3,68	-	0,35	-	-	-	-
60	684	98	10,35	0,53	-	-	-	0,53	2,63	0,53	0,70	0,18
80	1901	140	19,12	0,18	-	-	-	0,70	2,98	0,18	0,70	-

đột biến gen làm phá vỡ cấu trúc hóa học của các gen, phá vỡ sự cân bằng về sinh lý sinh hóa của cây, gây nên những tác hại thể hiện thông qua các hiện tượng dị hình, bất dục (Pham, 2006).

Mọi dạng bức xạ ion hóa đều có hiệu ứng gây chết và gây đột biến cho mọi tế bào và nhiều ý kiến cho rằng bức xạ ion hóa trước hết làm tổn thương DNA, nhưng ở một số sinh vật, có hệ thống tự sửa chữa, nhưng sự sửa chữa này thường dẫn đến đảo đoạn, lặp đoạn, chuyển đoạn và mất đoạn đã gây nên các kết quả rất khác nhau ở trên (Pham, 2006).

Chọn lọc hình thái các cây con từ các tổ hợp lai là việc làm cần thiết. Theo Do & Nguyen (2003), dưới tác dụng của tia gamma, vật chất di truyền bị thay đổi thể hiện ban đầu của chúng là những biến đổi hình thái thể quan sát được. Từ việc quan sát các kiểu hình xuất hiện, xác định cây có kiểu hình biến dị đột biến và sự duy trì biến dị đó qua đó nhận xét được việc chiếu xạ đã tác động lên các mẫu lai tạo như thế nào. Gây tạo đột biến thực vật bằng bức xạ ion hóa nói chung và bức xạ gamma nói riêng đã chứng minh từ thực nghiệm tần số đột biến tăng dần theo liều xạ áp dụng (Do & Nguyen, 2003). Tuy nhiên, theo nghiên cứu từ trước tới nay nhận thấy rằng khi tăng liều xạ thì các hiệu ứng không mong muốn như tỷ lệ mẫu chết và những đột biến có hại cũng tăng theo. Trên đối tượng *Citrus grandis* L. Osbeck, khi sử dụng nguồn gamma Co^{60} làm tác nhân phóng xạ đối với mẫu mắt mầm và mẫu đốt thân, liều phù hợp để gây tạo đột biến tương đương liều 20 – 30 Gy, ở suất liều 19,22 – 22,1 rad/s (Pham, 2006).

4. Kết Luận

Tỷ lệ chết của tổ hợp lai lan *Dendrobium* thấp cây tăng dần theo thời gian và liều lượng chiếu xạ. Sau 7 tháng chiếu xạ, liều xạ gây chết LD₅₀ của tổ hợp lai DM12x13 lan *Dendrobium* thấp cây là 68 Gy. Sự sinh trưởng của cây con *in vitro* được xử lý với liều xạ 20, 40 và 60 Gy không có sự khác biệt so với đối chứng, trong khi sự sinh trưởng của cây con *in vitro* được xử lý với liều xạ 80 chậm đáng kể so với đối chứng và gần như không tăng trưởng. Chiếu xạ tia gamma ^{60}Co ở liều lượng 20, 40 và 60 Gy thích hợp tạo phổ biến dị rộng, đa dạng, có ảnh hưởng khác biệt đến đặc điểm sinh trưởng, biến dị hình thái và màu sắc thân, lá của cây con *in vitro*.

Lời Cảm Ơn

Xin chân thành cảm ơn Sở Khoa học và Công nghệ TP.HCM đã hỗ trợ kinh phí để thực hiện nghiên cứu này.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

- Amano, E. (2004). Practical suggestions for mutation breeding mutation breeding. In Medina, F. I. S. Amano, E., & Tano, S. (Eds.). *Mutation breeding manual* (111-178). Tokyo, Japan: Forum for Nuclear Cooperation in Asia.
- Do, M. Q., & Nguyen L. X. (2003). The result of create the starting material source for new varieties of daisy by experimental mutations. *National Conference on Science and Technology* (915-918), Ha Noi, Vietnam: Science and Technics Publishing House.
- Do, T. K. (2011). *Research to create new varieties Phalaenopsis adapt with climate in Ho Chi Minh City*. Report on scientific research topics of Southern Institute of Agricultural Science and Technology, Ho Chi Minh City, Vietnam.
- Le, T. D. (2000). *Genetic basis for selection of plant varieties*. Ha Noi, Vietnam: Science and Technics Publishing House.
- Le, H. V., Duong, P. T. M., Nguyen, H. Q., & Nguyen, A. V. (2007). Possibility of artificial mutation in cut flowers *Dendrobium* by gamma rays. *Proceedings of Scientific Conference: Plant Biotechnology in Propagation and Selection of Flower Varieties in 2007* (175-188). Ho Chi Minh City, Vietnam: Agricultural Publishing House.
- Le, B. T., Ho, N. H., & Le, M. T. (1997). *Plant biotechnology in improving plant varieties*. Ha Noi, Vietnam: Agricultural Publishing House.
- Nguyen, D. T. M. (2009). *Breeding Dendrobium anosmum, Dendrobium mini by tissue culture. Evaluation of the suitable media for Dendrobium mini that have high efficiency*. Report on a research project at a school level. An Giang University, An Giang, Vietnam.
- Nguyen, V. V., Bui, L. V., & Bui, T. M. (2017a). Influence of spectral ratio and light intensity from the monochromatic LEDs during germination and protocorm development of *Dendrobium mini*. In Nguyen, T. Q. (Ed.). *National Conference on Plant Physiology: The second topic of Plant Physiology in High-tech Agriculture* (177-183). Ho Chi Minh City, Vietnam: Agricultural Publishing House.
- Nguyen, V. V., Nguyen, A. N. Q., & Bui, T. M. (2017b). Influence of spectral ratio and light intensity from the monochromatic LEDs to shoot and root regeneration of *Dendrobium mini*. In Nguyen, T. Q. (Eds.). *National Conference on Plant Physiology: The second topic of Plant Physiology in High-tech Agriculture* (170-176). Ho Chi Minh City, Vietnam: Agricultural Publishing House.

- Nguyen, V. V., Tran, A. H., Bui, L.V., & Bui, T. M. (2017c). Evaluation the possibility of twenty combination Dendrobium mini cross-breeding. *Journal of Agriculture and Rural Development* (special issue, 12/2017), 197-203.
- Pham, H. T. (2006). *Genetics* (7th ed.). Ho Chi Minh City, Vietnam: Vietnam Education Publishing House.
- Randhawa, M. A. (2009). Calculation of LD50 values from the method of Miller and Tainter, 1944. *Journal of Ayub Medical College Abbottabad* 21(3), 184-185.
- Thammasiri, K. (1996). Effect of gamma irradiation on protocorm-like bodies of *Cattleya* alliances. *Proceedings of 15th World Orchid Conference* (403-409). Rio de Janeiro, Brazil: Naturalia Publications.
- Yamaguchi, H., Shimizu, A., Degi, K., & Morishita, T. (2008). Effects of dose and dose rate of gamma ray irradiation on mutation induction and nuclear DNA content in chrysanthemum. *Breeding Science* 58, 331-335.

Effects of nitrogen and potassium application rates on growth and yield of garlic (*Allium sativum* L.) planted in Ninh Thuan province

Nguyen H. Pham*, & Thu D. Nguyen

Faculty of Agronomy, Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: August 15, 2019

Revised: November 12, 2019

Accepted: December 25, 2019

Keywords

Garlic (*Allium sativum* L.)

Nitrogen

Potassium

Rates

Sandy soil

*Corresponding author

Pham Huu Nguyen

Email: phnguyen@hcmuaf.edu.vn

ABSTRACT

The objectives of the study were to determine the optimum application rates of nitrogen and potassium for good growth, high yield and economic efficiency of garlic cultivated on the sandy soil of Ninh Thuan province in Winter-Spring season 2018 - 2019. The experiment was laid out in strip-plot design with three replications. Vertical-strip plot factor (A) was four application rates of nitrogen (A₁: 150; A₂: 200; A₃: 250, and A₄: 300 kg N/ha). Horizontal-strip plot factor (B) was for three application rates of potassium (B₁: 90; B₂: 120, and B₃: 150 kg K₂O/ha). The study results showed that the combined application of 200 kg N/ha and 120 kg K₂O/ha on the base of 80 kg P₂O₅ and 20 tons of cow manure resulted in higher plant height (58.2 cm), number of leaves (8.7 leaves/plant), the highest diameter of garlic bulb (3.5 cm), the highest average bulb weight (15.8 g/bulb) with a total of 17.1 cloves/bulb, the high commercial garlic bulb yield (13.42 tons/ha), and the highest profit (373,665,800 VND/ha/crop) with the profit margin was 2.15.

Cited as: Pham, N. H., & Nguyen, T. D. (2020). Effects of nitrogen and potassium application rates on growth and yield of garlic (*Allium sativum* L.) planted in Ninh Thuan province. *The Journal of Agriculture and Development* 19(1), 41-48.

Ảnh hưởng của các mức phân đạm và kali đến sinh trưởng và năng suất tỏi (*Allium sativum* L.) trồng tại tỉnh Ninh Thuận

Phạm Hữu Nguyên* & Nguyễn Đăng Thư

Khoa Nông học, Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 15/08/2019

Ngày chỉnh sửa: 12/11/2019

Ngày chấp nhận: 25/12/2019

Từ khóa

Đạm

Đất cát

Kali

Liều lượng

Tỏi

*Tác giả liên hệ

Phạm Hữu Nguyên

Email: phnguyen@hcmuaf.edu.vn

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu nhằm xác định được liều lượng đạm và kali phù hợp cho cây tỏi trồng vụ Đông Xuân 2018 - 2019 trên nền đất cát tại tỉnh Ninh Thuận sinh trưởng mạnh, đạt năng suất và hiệu quả kinh tế cao. Thí nghiệm hai yếu tố được bố trí theo kiểu lô sọc (Strip-plot design) và 3 lần lặp lại; yếu tố sọc dọc (A) gồm 4 liều lượng phân đạm (kg N/ha): A₁: 150, A₂: 200, A₃: 250 và A₄: 300; yếu tố sọc ngang (B) gồm 3 liều lượng kali (kg K₂O/ha): B₁: 90, B₂: 120, B₃: 150. Kết quả đã xác định được bốn kết hợp 200 kg N với 120 K₂O trên nền 20 tấn phân bở và 80 kg P₂O₅/ha cho cây tỏi trồng trên đất cát tại Ninh Thuận có chiều cao cây đạt 58,2 cm/cây và 8,7 lá/cây ở 75 ngày sau trồng; khối lượng củ nặng nhất đạt 15,8 g/củ, có 17,1 tép/củ; giúp cây tỏi đạt năng suất thương phẩm là 13,42 tấn/ha; đường kính củ tỏi lớn nhất (3,5 cm), có 17,1 tép/củ, có 45,5% củ loại 1, đạt 53,8% củ loại 2 và củ 1 tép là 0,7%; đạt lợi nhuận 373.665.800 đồng/ha/vụ và tỷ suất lợi nhuận cao nhất là 2,15.

1. Đặt Vấn Đề

Cây tỏi (*Allium sativum* L.) là cây gia vị có giá trị kinh tế và là một loại dược liệu quý được trồng phổ biến tại tỉnh Ninh Thuận. Năm 2016, diện tích trồng tỏi tại huyện Ninh Hải là 62 ha chiếm 46,3% diện tích trồng tỏi cả tỉnh Ninh Thuận (NTSD, 2017). Để cây tỏi có năng suất cao và chất lượng tốt ngoài giống, kỹ thuật trồng và chăm sóc thì bón phân hợp lý là việc rất quan trọng. Theo Nguyen & ctv. (2011), để bón phân hợp lý cần xác định được lượng phân bón thích hợp, tỷ lệ thích hợp giữa các loại phân bón, thời kỳ sử dụng và phương pháp thích hợp cho từng đối tượng cây trồng. Đối với cây tỏi, phân đạm và kali là nguồn dinh dưỡng quan trọng hàng đầu cho sự gia tăng năng suất. Theo Sebnie & ctv. (2018), bón 92 kg N/ha và 42 kg P₂O₅/ha giúp gia tăng năng suất tỏi 48,3% so với đối chứng không bón phân đạm và lân. Cây tỏi đã hấp thu lượng dinh dưỡng (kg/ha) là 201 - 244 N, 28 - 36

P, 106 - 127 K, 17 - 32 Ca, 5 - 7 Mg, 49 - 64 S, 0,7 - 1,6 Na và 0,11 - 0,16 Mn (Minard, 1978). Theo Nguyen (2012), công thức phân phù hợp nhất cho cây tỏi trồng tại Văn Hải, Phan Rang - Tháp Chàm cho một ha là 3 tấn phân hữu cơ sinh học Trichoderma, 1.000 kg vôi, 168 kg N - 80 kg P₂O₅ - 150 kg K₂O. Trong khi đó, Tran (2015) đề nghị công thức phân bón phù hợp là 20 tấn phân chuồng ủ hoai, 1.000 kg vôi, 200 kg N - 80 kg P₂O₅ - 120 kg K₂O kết hợp với 60 kg S cho cây tỏi trồng tại xã Thanh Hải nhưng tại xã Vĩnh Hải, Ninh Hải, Ninh Thuận chỉ cần bón kết hợp 40 kg S/ha. Theo điều tra nhanh năm 2018, năm hộ trồng tỏi tại nơi thí nghiệm đã bón lượng phân cho một ha tỏi là 160 - 180 kg N, 80 kg P₂O₅ và 90 - 120 kg K₂O. Như vậy, mỗi vùng đất khác nhau thì việc khuyến cáo sử dụng lượng phân bón khác nhau. Vì vậy, nghiên cứu này nhằm xác định được liều lượng phân đạm và kali phù hợp cho cây tỏi sinh trưởng mạnh, đạt năng suất và hiệu quả kinh tế cao khi trồng trên

vùng đất cát pha tại Ninh Hải, Ninh Thuận.

2. Vật Liệu và Phương Pháp Nghiên Cứu

2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu đã được thực hiện từ tháng 10/2018 - 03/2019 tại Mỹ Trường 1, Nhơn Hải, Ninh Hải, Ninh Thuận.

2.2. Điều kiện thí nghiệm

Đất đai: Đất cát có sa cấu nhẹ (97,20% cát, 1,91% thịt và 0,89% sét), đất kiềm có $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ là 7,16; rất nghèo dinh dưỡng (0,04% N; 0,13% P; 0,56 mg/100 g N-NH_4^+ và 41,69 mg/100 g P_2O_5 ; và 0,74% chất hữu cơ); đất chuyên canh hành, tỏi.

Thời tiết: Nhiệt độ trung bình của các tháng dao động từ 25,2°C - 29,5°C, từ tháng 1 trở đi, số giờ nắng trên 7 giờ/ngày thích hợp quá trình hình thành củ. Ẩm độ không khí trung bình từ 71% - 83%.

Giống: Giống tỏi trắng địa phương có lá xanh đậm to bản, thời gian sinh trưởng từ 120 - 135 ngày; củ non màu phớt tím, củ già to đường kính 3,0 - 4,5 cm và chắc. Trồng 1 tép tỏi/hốc với khoảng cách giữa các hốc 10 cm × 10 cm (1.000.000 cây/ha).

2.3. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm hai yếu tố được bố trí theo kiểu lô sọc (Strip - plot Design), 3 lần lặp lại, 12 nghiệm thức (Gomez & Gomez, 1984). Yếu tố sọc dọc (A), lượng phân đạm (kg N/ha): A_1 : 150 (ĐC), A_2 : 200; A_3 : 250 và A_4 : 300; Yếu tố sọc ngang (B), lượng phân kali (kg K_2O /ha): B_1 : 90; B_2 : 120 (ĐC) và B_3 : 150. Tổng số có 36 ô thí nghiệm với diện tích là 4 m²/ô (Bảng 1).

2.4. Thu thập số liệu

Lúc 75 ngày sau trồng (NST), chọn 5 điểm theo đường chéo góc/ô thí nghiệm với 2 cây/điểm, không chọn cây ngoài đầu hàng để đo chiều cao cây và đếm số lá. Thời điểm 135 NST, thu hoạch 10 cây/điểm với 5 điểm/ô theo đường chéo góc (50 củ/ô/lần lặp lại) đem phơi dưới mái che 15 ngày rồi cân khối lượng củ, tính năng suất lý thuyết và thương phẩm (tấn/ha), đo đường kính củ, đếm số tép/củ; phân loại và tính tỷ lệ % củ loại 1 (củ to chắc, trắng, đường kính ≥ 3 cm), củ

loại 2 (củ hơi trắng, đường kính 1,5 - 3,0 cm) và củ tối đặc biệt chỉ có một tép tối. Tính tổng chi, tổng thu, lợi nhuận (đồng/ha/vụ) và tỉ suất lợi nhuận.

2.4.1. Xử lý số liệu

Số liệu được tính toán bằng phần mềm Microsoft Excel. Phân tích ANOVA, trắc nghiệm phân hạng LSD với độ tin cậy $\alpha = 0,05$ và $\alpha = 0,01$ bằng phần mềm SAS 9.1 bản Portable.

3. Kết Quả và Thảo Luận

3.1. Ảnh hưởng của 4 mức phân đạm và 3 mức kali đến sinh trưởng của cây tỏi

Bảng 2 cho thấy rằng chiều cao cây tỏi khi bón 200 kg N/ha đạt 56,7 cm/cây khác biệt không có ý nghĩa so với bón 250 kg N/ha (55,6 cm/cây) nhưng khác biệt rất có ý nghĩa so với bón 150 kg N/ha (53,1 cm/cây) và 300 kg N/ha (53,7 cm/cây). Cây tỏi khi được bón 90 K_2O /ha có chiều cao đạt 55,1 cm/cây khác biệt không có ý nghĩa so với bón 120 K_2O /ha (đối chứng) nhưng khác biệt có ý nghĩa khi bón 150 kg K_2O /ha. Sự tương tác giữa 4 mức phân đạm và 3 mức phân kali đến chiều cao cây tỏi khác biệt không có ý nghĩa thống kê và biến thiên từ 53,2 - 58,6 cm/cây.

Bảng 2 cho thấy: khi bón 4 mức phân đạm đã có tác động làm thay đổi số lá và sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Khi bón 200 kg N/ha cây tỏi có 8,6 lá/cây khác biệt không có ý nghĩa so với bón 250 kg N/ha (8,5 lá/cây) nhưng khác biệt có ý nghĩa so với bón 150 kg N/ha (ĐC) và 300 kg N/ha chỉ đạt 8,4 lá/cây. Số lá/cây tỏi khi được bón 90, 120 và 150 kg K_2O /ha khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Sự tương tác giữa 4 mức phân đạm và 3 mức phân kali đến số lá tỏi khác biệt không có ý nghĩa thống kê và dao động từ 8,1 - 8,7 lá/cây.

3.2. Ảnh hưởng của bốn mức phân đạm và ba mức kali đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất tỏi

Bảng 3 cho thấy khối lượng trung bình 1 củ tỏi dao động khoảng 11,8 - 14,3 g/củ, khác biệt có ý nghĩa thống kê khi bón 4 mức phân đạm từ 150 - 300 kg N/ha. Khi bón 200 kg N/ha đã đạt 14,3 g/củ khác biệt có ý nghĩa so với bón 150 kg N/ha (11,8 g/củ), 250 kg N/ha (12,3 g/củ) và 300 kg

Bảng 1. Tỷ lệ (%), số lần bón thúc phân đạm và phân kali

Lần bón	Ngày sau trồng (NST)	Tỷ lệ (%)	
		Phân đạm	Phân kali
1	14	15	5
2	28	15	5
3	42	15	10
4	56	30	40
5	70	25	40

Bảng 2. Ảnh hưởng của 4 mức phân đạm và 3 mức kali đến chiều cao, số lá của cây tỏi thời điểm 75 ngày sau trồng

Chỉ tiêu	Phân đạm (kg N/ha) (A)	Phân kali (kg K ₂ O/ha) (B)			TB A
		90	120 (ĐC)	150	
Chiều cao (cm/cây)	150 (ĐC)	53,4	53,6	52,3	53,1 ^c
	200	56,6	58,6	54,9	56,7 ^a
	250	56,6	55,4	54,8	55,6 ^{ab}
	300	53,9	54,0	53,2	53,7 ^{bc}
	TB B	55,1 ^a	55,4 ^a	53,9 ^b	
	CV (%) = 3,5	F _A = 15,3**	F _B = 7,3*	F _{AxB} = 0,5 ^{ns}	
Số lá (lá/cây)	150 (ĐC)	8,4	8,3	8,3	8,4 ^b
	200	8,7	8,7	8,3	8,6 ^a
	250	8,4	8,4	8,4	8,5 ^{ab}
	300	8,1	8,4	8,4	8,4 ^b
	TB B	8,4	8,5	8,4	
	CV (%) = 3,5	F _A = 5,0**	F _B = 2,2 ^{na}	F _{AxB} = 1,0 ^{ns}	

^{a-c}Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các số có cùng một ký tự theo sau khác biệt không có ý nghĩa thống kê; NS: Khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$), *: Khác biệt có ý nghĩa thống kê ($0,01 < P \leq 0,05$), **: Khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ($P \leq 0,01$).

Bảng 3. Ảnh hưởng của 4 mức phân đạm và 3 mức kali đến khối lượng 1 củ tỏi (g/củ)

Phân đạm (kg N/ha) (A)	Phân kali (kg K ₂ O/ha) (B)			TB A
	90	120 (ĐC)	150	
150 (ĐC)	10,9 ^d	13,5 ^{bc}	11,0 ^d	11,8 ^b
200	11,7 ^{cd}	15,8 ^a	15,5 ^{ab}	14,3 ^a
250	12,2 ^{cd}	13,5 ^{bc}	11,3 ^d	12,3 ^b
300	12,3 ^{cd}	12,2 ^{cd}	11,4 ^{cd}	12,0 ^b
TB B	11,8 ^B	13,8 ^a	12,3 ^b	
CV (%) = 6,2	F _A = 13,2*	F _B = 11,7*	F _{AxB} = 7,5**	

^{a-d}Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các số có cùng một ký tự theo sau khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: Khác biệt có ý nghĩa thống kê ($0,01 < P \leq 0,05$), **: Khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ($P \leq 0,01$).

N/ha (12,0 g/củ); khối lượng trung bình củ đều thấp hơn các kết quả ghi nhận của Tran (2015) khi bón cùng lượng phân đạm 150 kg N/ha 200 kg N/ha và 250 kg N/ha với số liệu lần lượt là 24,00 g/củ, 23,95 g/củ và 21,51 g/củ. Sự tác động của ba mức phân kali đến khối lượng trung bình củ khác biệt có ý nghĩa thống kê và dao động từ 11,8 - 13,8 g/củ; Trong đó, khi bón 120 kg K₂O/ha có khối lượng trung bình củ là nặng nhất (13,8 g/củ) khác biệt có ý nghĩa so với bón 90 kg K₂O/ha và

150 kg K₂O/ha (11,8 g/củ và 12,3 g/củ), như vậy bón khoảng 120 kg K₂O/ha là phù hợp. Sự tương tác giữa 4 mức phân đạm với 3 mức phân kali đến khối lượng củ trung bình khác biệt rất có ý nghĩa và dao động từ 11,0 - 15,8 g/củ; Khi bón 200 kg N/ha kết hợp với 120 kg K₂O/ha cho khối lượng củ nặng nhất là 15,8 g/củ khác biệt có ý nghĩa so với bón kết hợp với 90 kg K₂O/ha (11,7 g/củ), nhưng khác biệt không có ý nghĩa khi bón kết hợp với 150 kg K₂O/ha (15,5 g/củ).

Bảng 4. Ảnh hưởng của 4 mức phân đạm và 3 mức kali đến năng suất tỏi

Năng suất (tấn/ha)	Phân đạm (kg N/ha) (A)	Phân kali (kg K ₂ O/ha) (B)			TB A
		90	120 (ĐC)	150	
Lí thuyết	150 (ĐC)	10,93 ^d	13,46 ^{bc}	11,00 ^d	11,80 ^b
	200	11,73 ^{cd}	15,87 ^a	15,46 ^{ab}	14,36 ^a
	250	12,20 ^{cd}	13,50 ^{bc}	11,27 ^d	12,32 ^b
	300	12,33 ^{cd}	12,20 ^{cd}	11,40 ^{cd}	11,98 ^b
	TB B	11,80 ^B	13,76 ^a	12,28 ^b	
	CV (%) = 6,2	F _A = 13,2*	F _B = 11,7*	F _{AxB} = 7,5**	
Thương phẩm	150 (ĐC)	9,67	11,33	9,75	10,25 ^b
	200	10,50	13,42	11,50	11,80 ^a
	250	11,00	11,67	10,00	10,89 ^{ab}
	300	10,58	10,67	10,17	10,47 ^b
	TB B	10,44 ^b	11,77 ^a	10,35 ^b	
	CV (%) = 8,4	F _A = 4,3*	F _B = 6,6*	F _{AxB} = 1,6 ^{ns}	

^{a-d}Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các số có cùng một ký tự theo sau khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ns: Khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$), *: Khác biệt có ý nghĩa thống kê ($0,01 < P \leq 0,05$), **: Khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ($P \leq 0,01$).

Bảng 5. Ảnh hưởng của 4 mức phân đạm và 3 mức kali đến đường kính củ, số tép/củ và tỷ lệ % tỏi các loại

Chỉ tiêu	Phân đạm (kg N/ha) (A)	Phân kali (kg K ₂ O/ha) (B)			TB A
		90	120 (ĐC)	150	
Đường kính củ (cm)	150 (ĐC)	2,7	3,1	2,8	2,9
	200	2,9	3,5	2,7	3,0
	250	2,8	2,9	3,0	2,9
	300	2,8	2,8	2,8	2,8
	TB B	2,8B	3,1A	2,8B	
	CV (%) = 10,8	F _A = 0,24 ^{ns}	F _B = 6,7*	F _{AxB} = 1,1 ^{ns}	
Số tép (tép/củ)	150 (ĐC)	13,6	15,6	15,8	14,9 ^b
	200	15,9	17,1	16,7	16,6 ^a
	250	15,6	16,7	15,8	16,0 ^{ab}
	300	14,8	15,5	15,1	15,1 ^b
	TB B	14,9 ^B	16,1 ^A	15,9 ^A	
	CV (%) = 5,8	F _A = 5,1*	F _B = 7,8*	F _{AxB} = 0,9 ^{ns}	
Tỷ lệ (%) tỏi loại 1	150 (ĐC)	51,7	53,8	61,6	55,7
	200	57,1	45,5	52,3	51,6
	250	54,5	50,6	49,0	51,4
	300	52,1	56,3	50,3	52,9
	TB B	53,9	51,6	53,3	
	CV (%) = 5,8	F _A = 5,1*	F _B = 7,8*	F _{AxB} = 0,9 ^{ns}	
Tỷ lệ (%) củ một tép	150 (ĐC)	2,7	0,7	1,0	1,5
	200	1,8	0,7	0,8	1,1
	250	1,1	1,4	0,9	1,1
	300	1,6	0,5	0,5	0,9
	TB B	1,8	0,9	0,8	
	CV (%) = 5,8	F _A = 5,1*	F _B = 7,8*	F _{AxB} = 0,9 ^{ns}	

Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các số có cùng một ký tự theo sau khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ns: Khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$), *: Khác biệt có ý nghĩa thống kê ($0,01 < P \leq 0,05$).

Bảng 4 cho thấy, năng suất tỏi lí thuyết khác biệt có ý nghĩa thống kê khi bón bốn mức phân đạm; Khi bón 200 kg N/ha đạt năng suất tỏi lí thuyết là 14,36 tấn/ha khác biệt có ý nghĩa so với bốn 150 kg N/ha (11,80 tấn/ha), 250 kg N/ha (12,32 tấn/ha) và 300 kg N/ha (11,98 tấn/ha). Năng suất lí thuyết đạt 13,76 tấn/ha khi bón 120 kg K₂O/ha khác biệt có ý nghĩa thống kê

Bảng 6. Ảnh hưởng của 4 mức phân đạm và 3 mức kali đến hiệu quả kinh tế của cây tỏi

Chỉ tiêu	Phân đạm (kg N/ha) (A)	Phân kali (kg K ₂ O/ha) (B)			TB A
		90	120 (ĐC)	150	
Tổng chi (1.000 đồng/ha/vụ)	150 (ĐC)	172.129,5	173.149,5	174.169,5	173.149,5
	200	173.104,2	174.124,2	175.144,2	174.124,2
	250	174.087,9	175.107,9	176.127,9	175.107,0
	300	175.060,8	176.080,8	177.100,8	176.080,8
	TB B	173.595,6	174.615,6	175.635,6	
Tổng thu (1.000 đồng/ha/vụ)	150 (ĐC)	452.680,9	482.360,9	435.420,0	456.820,6
	200	480.600,0	547.790,0	488.209,1	505.533,0
	250	479.429,1	505.870,9	420.410	468.570,0
	300	468.850,9	454.249,1	420.350	447.816,7
	TB B	470.390,2	497.567,7	441.097,3	
Lợi nhuận (1.000 đồng/ha/vụ)	150 (ĐC)	280.551,4	309.211,4	261.250,5	283.671,1
	200	307.495,8	373.665,8	313.064,9	331.408,8
	250	305.341,2	330.763,0	244.282,1	293.462,1
	300	293.790,1	278.168,3	243.249,2	271.735,9
	TB B	296.794,6	321.777,1	265.686,7	
Tỷ suất lợi nhuận	150 (ĐC)	1,63	1,79	1,50	1,64
	200	1,78	2,15	1,79	1,90
	250	1,75	1,89	1,39	1,68
	300	1,68	1,58	1,37	1,54
	TB B	1,71	1,85	1,51	

Giá bán (đồng/kg): Tỏi loại 1: 50.000; Tỏi loại 2: 30.000; Tỏi 1 tép: 270.000 (Hình 2).

so với bón 90 kg K₂O/ha (11,80 tấn/ha) và 150 kg K₂O/ha (12,28 tấn/ha). Sự tương tác giữa 4 mức phân đạm và 3 mức kali đến năng suất tỏi lí thuyết khác biệt rất có ý nghĩa thống kê; cùng mức phân 120 kg K₂O/ha, khi bón 200 kg N/ha đạt 15,87 tấn/ha khác biệt không có ý nghĩa so với bón 150 kg N/ha (15,46 tấn/ha) nhưng khác biệt rất có ý nghĩa thống kê so với bón kết hợp giữa các mức phân đạm và kali còn lại.

Bảng 4 cho thấy năng suất tỏi thương phẩm khi bón 200 kg N/ha đạt 11,80 tấn/ha khác biệt có ý nghĩa so với bón 150 kg N/ha (10,25 tấn/ha) và 300 kg N/ha (10,47 tấn/ha), nhưng khác biệt không có ý nghĩa so với bón 250 kg N/ha (10,89 tấn/ha). Năng suất tỏi thương phẩm khi bón 120 kg K₂O/ha (đối chứng) đạt 11,77 tấn/ha khác biệt có ý nghĩa so với năng suất thương phẩm khi bón 90 kg K₂O/ha (10,43 tấn/ha) và 150 kg K₂O/ha (10,35 tấn/ha); Sự tương tác giữa 4 mức phân đạm và 3 mức phân kali đến năng suất tỏi thương phẩm dao động từ 9,67 - 13,42 tấn/ha và khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Kết quả này có cao hơn so với báo cáo của Nguyen (2012) cây tỏi chỉ đạt năng suất thực thu cao nhất là 9,63 tấn/ha khi bón kết hợp 168 kg N và 120 kg K₂O/ha trên nền đất cát tại phường Văn Hải,

Thành phố Phan Rang - Tháp Chàm.

3.3. Ảnh hưởng của bốn mức phân đạm và ba mức kali đến đường kính, số tép/củ và tỷ lệ củ tỏi các loại

Bảng 5 cho thấy rằng đường kính củ tỏi khi được bón 4 mức phân đạm khác biệt không có ý nghĩa thống kê và dao động từ 2,8 - 3,0 cm. Đường kính củ tỏi khi bón 120 kg K₂O/ha đạt 3,1 cm khác biệt có ý nghĩa thống kê so với đường kính củ khi bón 90 kg K₂O/ha (2,8 cm) và 150 kg K₂O/ha (2,8 cm). Tương tác giữa 4 mức phân đạm với 3 mức phân kali đến đường kính củ tỏi khác biệt không có ý nghĩa thống kê và biến động từ 2,7 - 3,5 cm (Hình 1)

Kết quả Bảng 5 cho biết rằng số tép/củ khi bón 200 kg N/ha là 16,6 tép/củ khác biệt có ý nghĩa thống kê so với bón 150 kg N/ha (14,9 tép/củ) và 300 kg N/ha (15,1 tép/củ) nhưng khác biệt không có ý nghĩa với số tép/củ khi bón 250 kg N/ha (16,0 tép/củ). Số tép/củ ở 3 mức phân kali khác biệt có ý nghĩa thống kê, số tép/củ khi bón 120 kg K₂O/ha (đối chứng) và 150 kg K₂O/ha khác biệt không có ý nghĩa thống kê với số liệu lần lượt là 16,1 tép/củ và 15,9 tép/củ nhưng khác



Hình 1. Củ tỏi ở các mức phân đạm 150 (A_1), 200 (A_2), 250 (A_3), 300 kg N/ha (A_4) kết hợp với 90 (B_1), 120 (B_2) và 150 kg K_2O /ha (B_3).

biệt có ý nghĩa thống kê so với bón 90 kg K_2O /ha (14,9 tép/củ). Sự tương tác giữa 4 mức phân đạm và 3 mức phân kali đến số tép/củ khác biệt không có ý nghĩa thống kê và dao động từ 13,6 - 17,1 tép/củ.

Bón bốn mức đạm giúp cây tỏi có tỷ lệ củ tỏi loại 1 biến động từ 51,4% - 55,7% (Bảng 5), trong khi đó bón ba mức phân kali có tỷ lệ tỏi loại 1 từ 51,6% - 53,9%. Bón (150 kg N + 150 kg K_2O)/ha giúp tỷ lệ củ tỏi loại 1 cao nhất là 61,6% và tỷ lệ củ loại 2 là thấp nhất (37,5%), trong khi bón (200 kg N + 120 kg K_2O)/ha giúp tỷ lệ củ tỏi loại 1 đạt 45,5% và tỷ lệ củ loại 2 là cao nhất (53,8%). Tỏi một tép là củ không dễ nhánh, củ nhỏ là loại tỏi trước kia không bán được và chỉ được nông dân sử dụng trong gia đình mà nguyên nhân có

thể do thiếu phân bón, thời tiết không thuận lợi nhưng hiện nay tỏi một tép có giá bán rất cao vì rất hiếm, tỷ lệ củ tỏi một tép trong quá trình thí nghiệm rất thấp chỉ từ 0,5% đến 2,7%; Tuy nhiên, nếu trồng tỏi có tỷ lệ tỏi một tép quá cao thì tổng lợi nhuận thường sẽ thấp; Khi bón các mức phân đạm 150, 200, 250 và 300 kg N/ha cho tỷ lệ tỏi 1 tép biến động không nhiều và dao động trong khoảng 0,9% (bón 300 kg N/ha) đến 1,5% (bón 150 kg N/ha). Bón kali ít (90 kg K_2O /ha) có tỷ lệ củ một tép cao hơn bón 120 hoặc 150 kg K_2O /ha chứng tỏ phân kali có ảnh hưởng đến tỷ lệ củ tỏi một tép. Bón lượng phân thấp nhất (150 kg N kết hợp với 90 kg K_2O /ha) cây tỏi có tỷ lệ tỏi một tép cao nhất là 2,7%.



Hình 2. Củ tỏi loại 1 (trái), loại 2 (giữa) và tỏi 1 tép (phải).

3.4. Ảnh hưởng của bốn mức phân đạm và ba mức kali đến hiệu quả kinh tế của cây tỏi

Kết quả Bảng 6: khi bón 200 kg N/ha kết hợp với 120 kg K₂O/ha có tổng thu cao nhất là 547.790.000 đồng/ha/vụ do có tổng tỷ lệ củ tỏi loại 1 và loại 2 là 99,3%, đạt lợi nhuận cao nhất là 373.665.800 đồng/ha/vụ và có tỷ suất lợi nhuận cao nhất là 2,15. Khi bón kết hợp 300 kg N/ha + 150 kg K₂O/ha cho lợi nhuận thấp nhất (243.249.200 đồng/ha/vụ) do chi phí đầu tư phân bón cao nhất.

4. Kết Luận

Trong điều kiện đất cát tại Ninh Thuận, bón kết hợp 200 kg N với 120 K₂O/ha trên nền phân 20 tấn phân bò và 80 kg P₂O₅/ha, sẽ cho chiều cao cây tỏi đạt 58,2 cm/cây và 8,7 lá/cây ở 75 ngày sau trồng; giúp cây tỏi đạt năng suất lý thuyết là 15,87 tấn/ha, năng suất thương phẩm là 13,42 tấn/ha; đường kính củ tỏi lớn nhất (3,5 cm) và có 17,1 tép/củ; tỷ lệ củ loại 1 đạt 45,5%, loại 2 là 53,8% và củ 1 tép là 0,7%; đạt lợi nhuận 373.665.800 đồng/ha/vụ và tỷ suất lợi nhuận cao nhất là 2,15.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

- Gomez, K. A., & Gomez, A. A. (1984). *Statistical procedures for agricultural research*. New Jersey, USA: John Wiley & Sons.
- Minard, H. R. G. (1978). Effect of clove size, spacing, fertilizers and lime on yield and nutrient contents of the garlic (*Allium sativum*). *New Zealand Journal of Experimental Agriculture* 6(2), 139-143.
- Nguyen, B. L., Truong, V. L., Vo, T. M. H., Le, T. H. & Le, T. T. (2011). *Plant physiology Textbook*. Thai Nguyen University of Education, Thai Nguyen, Vietnam.
- Nguyen, L. M. V. (2012). *Effect of manure, N, P and K on the growth and yield of garlic (Allium sativum L.) planting on sandy soil in Phan Rang - Thap Cham city, Ninh Thuan province* (Unpublished master's thesis). Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam.
- NTSD (Ninh Thuan Statistic Department). (2017). *Cultivation, yield and production of garlic crop in Ninh Thuan province 2016*. Ninh Thuan Statistic Department, Ninh Thuan, Vietnam.
- Sebnie, W., Merse, M., Gebrehana, G., & Tesfaye, F. (2018). Response of garlic (*Allium sativum* L.) to nitrogen and phosphorus under irrigation in Lasta district of Amhara Region, Ethiopia. *Cogent Food and Agriculture* 4(1), 1532862.
- Tran, T. H. T. (2015). *Effect of N and S on the yield of garlic (Allium sativum L.) in sandy - clay soil in Ninh Hai district, Ninh Thuan province* (Unpublished master's thesis). Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam.

Induced spawning of Asian bumblebee catfish (*Pseudomystus siamensis* Regan, 1913)

**Binh T. T. Vo*, Chau M. Pham, Truc T. T. Nguyen,
Tuan V. Vo, & Tu V. Nguyen**

Faculty of Fisheries, Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam

ARTICLE INFO**Research Paper**

Received: May 07, 2019

Revised: September 08, 2019

Accepted: December 24, 2019

Keywords

Asian bumblebee catfish

Induced spawning

Spawning inducers

Spawning response

***Corresponding author**

Vo Thi Thanh Binh

Email: vttbinh@hcmuaf.edu.vn

ABSTRACT

Asian bumblebee catfish (*Pseudomystus siamensis* Regan, 1913) is an indigenous and economically valuable species in southern provinces of Vietnam. It is being exploited for food and ornamentation. This study used fish pituitary gland (FPG), human chorionic gonadotropin (HCG) and luteinizing hormone releasing hormone analogue (LHRHa) to induce spawning of the fish. The three spawning inducers affected on final oocyte maturation (FOM) and ovulation (FOMO) of females. The optimal revolving dose to induce FOM and FOMO was 10 mg/kg for FPG, 4,000 UI/kg for HCG and 120 µg/kg of female for LHRHa. The suitable periods of egg stripping and artificial insemination were from 9 - 11 h post resolving injection (hpri). Maximum spawning response was obtained with the optimal revolving dose of LHRHa (120 µg/kg). At the suitable stripping period (10 hpri) the rates of spawning, egg fertilization, egg hatching, larval survival, and relative fecundity were 64.5%, 70%, 44.5%, 39.3%, and 38,500 egg/kg of female, respectively.

Cited as: Vo, B. T. T., Pham, C. M., Nguyen, T. T. T., Vo, T. V., & Nguyen, T. V. (2020). Induced spawning of Asian bumblebee catfish (*Pseudomystus siamensis* Regan, 1913). *The Journal of Agriculture and Development* 19(1), 49-58.

Kích thích sinh sản nhân tạo cá chốt bông (*Pseudomystus siamensis* Regan, 1913)

Võ Thị Thanh Bình*, Phạm Minh Châu, Nguyễn Thị Thanh Trúc,
Võ Văn Tuấn & Nguyễn Văn Tư

Khoa Thủy Sản, Trường Đại Học Nông Lâm TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 07/05/2019

Ngày chỉnh sửa: 08/09/2019

Ngày chấp nhận: 24/12/2019

Từ khóa

Cá chốt bông

Chỉ tiêu sinh sản

Chất kích thích sinh sản

Kích thích sinh sản

*Tác giả liên hệ

Võ Thị Thanh Bình

Email: vttbinh@hcmuaf.edu.vn

TÓM TẮT

Cá chốt bông (*Pseudomystus siamensis* Regan, 1913) là loài cá bản địa có giá trị kinh tế ở các tỉnh phía Nam của Việt Nam. Cá chốt bông đang được khai thác để làm thực phẩm và chơi cảnh. Nghiên cứu kích thích sinh sản nhân tạo cá chốt bông được thực hiện với não thùy (tuyến yên) cá (fish pituitary gland, FPG), human chorionic gonadotropin (HCG) và luteinizing hormone releasing hormone analogue (LHRHa).

Cả ba chất kích thích sinh sản (CKTSS) đều có tác dụng gây chín và rụng trứng trên cá ở tất cả các nghiệm thức. Liều tối ưu để gây chín noãn bào và rụng trứng cá chốt bông của FPG là 10 mg/kg, của HCG là 4.000 UI/kg và của LHRHa là 120 µg/kg cá cái. Thời gian hiệu ứng của các CKTSS cá chốt bông là 9 - 11 giờ. Ở liều quyết định tối ưu của LHRHa (120 µg/kg cá cái) và thời gian hiệu ứng (10 giờ), các chỉ tiêu sinh sản đạt cao nhất là: tỉ lệ cá đẻ 64,5%, tỉ lệ thụ tinh 70%, tỉ lệ nở 44,5%, sức sinh sản tương đối 38.500 trứng/kg cá cái và tỉ lệ sống của cá bột 39,3%.

1. Đặt Vấn Đề

Họ cá ngành Bagridae là một trong những họ cá lớn nhất ở Châu Á. Các loài trong họ cá ngành (bagrids) được quan tâm đặc biệt do có nhiều loài của họ cá này có giá trị làm cảnh so với bất kỳ họ cá da trơn (catfish) Châu Á khác (Linder, 2000a). Phần lớn các loài thuộc họ Bagridae được dùng làm cá cảnh là thuộc giống *Pseudomystus*. Chúng được xuất khẩu từ Đông Nam Á với tên chung là ‘bumblebee catfish’ và được dán nhãn là *Pseudomystus siamensis* mặc dầu có thể là loài khác (Linder, 2000b). Ở Việt Nam, loài *Pseudomystus siamensis*, có tên gọi là cá chốt bông, chủ yếu phân bố ở lưu vực các sông thuộc các tỉnh Nam bộ (Mai & ctv., 1992; Truong & Tran, 1993; Pham, 2011) và Tây nguyên (Nguyen, 2000).

Ở nước ta, cá chốt bông đã và đang được khai thác từ tự nhiên để làm thực phẩm bởi thịt thơm

ngon và chơi cảnh do có màu sắc đẹp. Do nhu cầu sử dụng cá chốt bông cho mục đích thực phẩm và chơi cảnh tương đối cao đã dẫn tới lạm thác và giảm sút nguồn lợi loài cá này trong tự nhiên.

Đã có một số công trình nghiên cứu trong và ngoài nước về sinh sản nhân tạo các loài cá ngành có kích thước nhỏ và có khả năng làm cảnh, chủ yếu thuộc giống *Mystus*. Hai kỹ thuật sinh sản nhân tạo gồm (1) kích thích cá đẻ với chất kích thích sinh sản và cho thụ tinh tự nhiên; (2) kích thích cá rụng trứng với chất kích thích sinh sản và gieo tinh nhân tạo. Kích thích cá đẻ với chất kích thích sinh sản và cho thụ tinh tự nhiên đã được thực hiện ở loài chốt sọc *M. vittatus* (Islam & ctv., 2011), *M. dibrugarensis* (Bailung & Biswas, 2014) và *M. cavasius* (Das & ctv., 2018). Kích thích cá rụng trứng với chất kích thích sinh sản và gieo tinh nhân tạo đã thực hiện ở chốt nghệ *M. gulio* (Nguyen & ctv., 2012) và chốt trắng *M. planiceps* (Ly & ctv., 2013). Tuy nhiên, cho đến

nay vẫn chưa có công trình nghiên cứu nào về kích thích sinh sản và sản xuất giống nhân tạo cá chốt bông. Ở Việt Nam, Vo (2015) đã nghiên cứu về đặc điểm sinh học cá chốt bông. Hoang & ctv. (2017) nghiên cứu về ảnh hưởng của thức ăn lên màu sắc trên da của cá chốt bông. Các kết quả của 2 nhóm tác giả sau đã cung cấp các cơ sở khoa học quan trọng cho những nghiên cứu tiếp theo về thuần dưỡng và sản xuất giống nhân tạo cá chốt bông.

Tuy có tiềm năng nhưng nghề nuôi cá chốt bông chưa được phát triển. Một trong những lý do dẫn đến hiện trạng trên là do thiếu nguồn giống nhân tạo để cung cấp cho nghề nuôi. Do đó, việc nghiên cứu nhằm đánh giá khả năng cho sinh sản nhân tạo cá chốt bông trong điều kiện nuôi nhốt của các loại chất kích thích sinh sản khác nhau là rất cần thiết. Kết quả nghiên cứu sẽ góp phần xây dựng qui trình sản xuất giống nhân tạo và phát triển nghề nuôi cá chốt bông, từ đó góp phần đa dạng hóa đối tượng thủy sản nuôi và khôi phục nguồn lợi đối tượng này trong tự nhiên.

2. Vật Liệu và Phương Pháp Nghiên Cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Cá chốt bông bố mẹ được tuyển chọn từ đàn cá tự nhiên được đánh bắt từ các tỉnh thuộc miền Đông Nam bộ và Đồng bằng sông Cửu Long. Phân biệt được cá dựa vào hình dạng của lỗ huyết (Vo & ctv., 2017). Cá bố mẹ được chọn nuôi vỗ và cho sinh sản có ngoại hình và màu sắc đặc trưng, khỏe mạnh và kích thước đạt yêu cầu (chiều dài toàn thân > 11 cm, khối lượng 19 - 25 g/cá). Cá được nuôi vỗ trong ao đất với thức ăn cá tạp cho đến khi thành thực sinh dục. Đánh giá sự thành thực của cá bố mẹ dựa vào ngoại hình: cá cái có hai buồng trứng to và chảy xệ xuống khi đặt cá nằm ngửa và cá đực có gai niệu-sinh dục ửng hồng.

Ba loại chất kích thích sinh sản (CKTSS) thường được sử dụng trong sinh sản nhân tạo cá là tuyến não thùy cá chép (fish pituitary gland, FPG) dạng bảo quản trong acetone, kích dục tố nhau thai người (human chorionic gonadotropin, HCG) được mua từ Công ty cổ phần dịch vụ nuôi trồng Thủy sản Hạ Long - số 8 Nguyễn Công Hoan, Phường Ngọc Khánh Ba Đình - Hà Nội và chất đồng dạng hormon giải phóng kích dục tố (luteinizing hormone releasing hormone

analogue, LHRHa) có xuất xứ Trung Quốc được đánh giá về khả năng áp dụng trong sinh sản nhân tạo cá chốt bông.

2.2. Các thí nghiệm

2.2.1. Thí nghiệm 1: Đánh giá khả năng kích thích cá chốt bông sinh sản của các chất kích thích sinh sản khác nhau

Thí nghiệm (TN) 1 được thực hiện với các CK-TSS khác nhau là FPG, HCG và LHRHa. Trong TN này, áp dụng phép tiêm 2 liều với cùng một loại CKTSS cho cá cái. Thời gian giữa 2 lần tiêm liều sơ bộ và liều quyết định là 8 giờ. Cá được được tiêm cùng loại CKTSS với cá cái và được tiêm 1 lần cùng lúc với lần tiêm quyết định cho cá cái. Liều lượng của lần tiêm sơ bộ là 2 mg/kg với FPG, 500 UI/kg với HCG và 40 μ g/kg cá cái với LHRHa, và liều cho cá đực khoảng 1/3 tổng liều dùng cho cá cái. Số lượng các nghiệm thức (NT) và liều lượng của lần tiêm quyết định cho cá cái được trình bày ở Bảng 1. Ở mỗi NT sử dụng 10 cá cái và được lặp lại 3 lần. Sau khi tiêm CKTSS, cá được giữ trong các bể kính ($0,8 \times 0,5 \times 0,5$ m) có sục khí nhẹ theo từng NT và lần lặp lại.

Sau khi tiêm liều quyết định 10 giờ và được giữ ở nhiệt độ nước 28°C , tiến hành vuốt trứng của các cá cái ở cùng một NT và một lần lặp lại vào một chén sạch. Tất cả trứng này được gieo tinh với tinh dịch của một cá đực theo phương pháp gieo tinh bán khô. Do cá chốt bông có kích thước nhỏ nên phải tiến hành mổ cá đực, lấy tinh sào nghiên nhỏ rồi cho vào chén trứng, thêm nước để hoạt hóa tinh trùng và dùng lông gà khuấy đều. Sau khi gieo tinh, trứng được cho dính trên giá thể là lưới ny-lông và ấp trong bình weis có nước chảy liên tục. Ở mỗi đợt gieo tinh, lấy khoảng 200 trứng giữ trong bình thủy tinh có sục khí để tính toán tỉ lệ thụ tinh, tỉ lệ nở và tỉ lệ sống của cá bột.

2.2.2. Thí nghiệm 2: Xác định thời điểm thích hợp để vuốt trứng và gieo tinh nhân tạo của các chất kích thích sinh sản khác nhau

Thí nghiệm này cũng được thực hiện với các CKTSS khác nhau là FPG, HCG và LHRHa. Phương pháp tiêm CKTSS cho cá bố mẹ của TN này cũng giống như TN 1. Liều lượng của lần tiêm quyết định cho cá cái là liều tối ưu trong TN đánh giá khả năng kích thích cá chốt bông sinh sản và liều cho cá đực khoảng 1/3 tổng liều dùng cho cá cái. Số lượng các NT và thời điểm

Bảng 1. Số lượng các NT và liều lượng CKTSS trong TN đánh giá khả năng kích thích cá chột bông sinh sản¹

Nghiệm thức	FPG ² (mg/kg cá cái)	HCG ³ (IU/kg cá cái)	LHRHa ⁴ (μg/kg cá cái)
1	6	1.000	80
2	8	2.000	100
3	10	3.000	120
4	12	4.000	140

¹NT: Nghiệm thức, CKTSS: Chất kích thích sinh sản, TN: Thí nghiệm.²FPG: Fish pituitary gland.³HCG: Human chorionic gonadotropin.⁴LHRHa: Luteinizing hormone releasing hormone analogue.**Bảng 2.** Số lượng các NT và thời điểm vuốt trứng và gieo tinh nhân tạo cho cá chột bông của các CKTSS¹

Nghiệm thức	FPG ² (giờ)	HCG ³ (giờ)	LHRHa ⁴ (giờ)
1	8	8	8
2	9	9	9
3	10	10	10
4	11	11	11
5	12	-	-

¹NT: Nghiệm thức, CKTSS: Chất kích thích sinh sản. ²FPG: Fish pituitary gland.³HCG: Human chorionic gonadotropin.⁴LHRHa: Luteinizing hormone releasing hormone analogue.

vuốt trứng và gieo tinh nhân tạo được trình bày ở Bảng 2. Ở mỗi NT sử dụng 10 cá cái và được lặp lại 3 lần. Sau khi tiêm CKTSS, cá được giữ trong các bể kính (0,8 × 0,5 × 0,5 m) có sục khí nhẹ theo từng NT và lần lặp lại.

Sau khi tiêm liều quyết định và được giữ ở nhiệt độ nước 28°C, ở những thời điểm xác định sau khi tiêm liều quyết định, tiến hành vuốt trứng của cá cái ở cùng một NT và một lần lặp lại vào một chén sạch và tiến hành gieo tinh giống như TN trên. Phương pháp lấy mẫu để tính toán tỉ lệ thụ tinh, tỉ lệ nở và tỉ lệ sống của cá bột cũng giống như TN trên.

Trong các thí nghiệm này, kết quả đo các chỉ tiêu môi trường của bể đẻ, bể ấp và bể ương như sau: nhiệt độ = 28 - 31°C, pH = 7 và DO > 4 mg/L. Các yếu tố môi trường này là thích hợp cho sự sinh sản của cá bố mẹ và sự phát triển của phôi và ấu trùng cá chột bông.

2.3. Các chỉ tiêu phân tích

$$\text{Tỉ lệ cá đẻ (\%)} = \frac{\text{Số cá cái đẻ}}{\text{Tổng số cá cái cho sinh sản}} \times 100$$

$$\text{Sức sinh sản tương đối thực tế (trứng/kg cá cái)} = \frac{\text{Số lượng trứng đẻ ra (trứng)}}{\text{Khối lượng cá cái tham gia sinh sản (kg)}}$$

$$\text{Tỉ lệ thụ tinh (\%)} = \frac{\text{Số lượng trứng thụ tinh}}{\text{Tổng số lượng trứng quan sát}} \times 100$$

$$\text{Tỷ lệ nở (\%)} = \frac{\text{Số lượng cá bột mới nở}}{\text{Số lượng trứng thụ tinh}} \times 100$$

$$\text{Tỉ lệ sống cá bột (\%)} =$$

$$\frac{\text{Số lượng cá bột sau khi hết noãn hoàng}}{\text{Số lượng cá bột mới nở}} \times 100$$

2.4. Xử lý số liệu

Các phân tích thống kê đánh giá ý nghĩa ảnh hưởng của các NT trên các chỉ tiêu sinh sản của cá chột bông được thực hiện với các phần mềm Excel và SPSS. Các số liệu được phân tích sử dụng trắc nghiệm ANOVA một yếu tố ở mức ý nghĩa p = 0,05 và khi các ảnh hưởng được tìm thấy là có ý nghĩa, LSD được tính toán để xác định các ảnh hưởng ý nghĩa. Các số liệu % được chuyển đổi thành arsin√/ trước khi phân tích. Các số liệu ở mục Kết Quả và Thảo Luận được trình bày dưới dạng trung bình ± độ lệch chuẩn.

3. Kết Quả và Thảo Luận

3.1. Khả năng kích thích cá chột bông sinh sản của các chất kích thích sinh sản khác nhau

Trong TN kích thích cá chột bông sinh sản với FPG, HCG và LHRHa, liều sơ bộ cho cá cái ở tất

cả các NT của cùng một loại CKTSS là 2 mg/kg cho FPG, 500 IU/kg cho HCG và 40 μ g/kg cho LHRHa. Kết quả sinh sản của cá chốt bông với các CKTSS khác nhau được trình bày ở Bảng 3.

Khi được kích thích sinh sản với FPG, tất cả các chỉ tiêu sinh sản ở liều quyết định 10 mg/kg cá cái là cao nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) so với các liều còn lại. Các chỉ tiêu sinh sản bị hạ thấp ở liều 12 mg/kg cho thấy liều quyết định 10 mg/kg cá cái là tối ưu của FPG để kích thích cá chốt bông sinh sản.

Khi được kích thích sinh sản với HCG, các chỉ tiêu sinh sản về tỉ lệ cá đẻ, tỉ lệ thụ tinh và sức sinh sản tương đối ở liều quyết định 4.000 IU/kg cá cái là cao nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) so với các liều còn lại; các chỉ tiêu về tỉ lệ nở và tỉ lệ sống của cá bột cũng đạt cao nhất nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) so với liều thấp hơn (3.000 IU/kg). Trong giới hạn liều sử dụng cho thấy liều quyết định 4.000 IU/kg cá cái là tối ưu của HCG để kích thích cá chốt bông sinh sản.

Khi được kích thích sinh sản với LHRHa, các chỉ tiêu về tỉ lệ nở, sức sinh sản tương đối và tỉ lệ sống của cá bột ở liều quyết định 120 μ g/kg là cao nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) so với các liều còn lại; chỉ tiêu về tỉ lệ cá đẻ và tỉ lệ thụ tinh cũng đạt cao nhất nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) so với các liều thấp hơn (100 μ g/kg) và cao hơn (140 μ g/kg). Mặt khác, tất cả các chỉ tiêu sinh sản có khuynh hướng bị hạ thấp ở liều 140 μ g/kg cho thấy liều quyết định 120 μ g/kg cá cái là tối ưu của LHRHa để kích thích cá chốt bông sinh sản.

3.2. Thời điểm thích hợp để thu trứng và gieo tinh nhân tạo khi kích thích cá chốt bông sinh sản với các chất kích thích sinh sản khác nhau

Trong TN xác định thời điểm thích hợp để thu trứng và gieo tinh nhân tạo khi kích thích cá chốt bông sinh sản với FPG, HCG và LHRHa, liều tối ưu gây rụng trứng ở TN đánh giá khả năng kích thích cá chốt bông sinh sản (TN 1) là liều quyết định cho cá cái ở tất cả các NT của cùng một loại CKTSS; cụ thể với FPG, liều sơ bộ và liều quyết định là 2 và 10 mg/kg, với HCG là 500 và 4000 IU/kg, với LHRHa là 40 và 120 μ g/kg cá cái. Kết quả về thời điểm thích hợp để thu trứng và gieo tinh nhân tạo khi cho cá chốt bông sinh sản với các CKTSS khác nhau được trình bày ở Bảng 4.

Khi được kích thích sinh sản nhân tạo với FPG, các chỉ tiêu sinh sản của cá chốt bông, ngoại trừ tỉ lệ sống của cá bột, ở những thời điểm thu trứng và gieo tinh khác nhau là khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Tỉ lệ sống của cá bột ở thời điểm thu trứng và gieo tinh 12 giờ là cao nhất nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) so với các thời điểm từ 9 – 11 giờ. Kết quả này cho thấy thời điểm thích hợp để thu trứng và gieo tinh nhân tạo khi kích thích cá chốt bông sinh sản với FPG có thể là từ 9 giờ.

Khi được kích thích sinh sản nhân tạo với HCG, các chỉ tiêu về tỉ lệ cá đẻ, tỉ lệ thụ tinh và sức sinh sản tương đối của cá chốt bông ở những thời điểm thu trứng và gieo tinh khác nhau là khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Tỉ lệ nở và tỉ lệ sống của cá bột ở thời điểm thu trứng và gieo tinh 10 giờ là cao nhất nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) so với các thời điểm 9 và 11 giờ. Kết quả này cho thấy thời điểm thích hợp để thu trứng và gieo tinh nhân tạo khi kích thích cá chốt bông sinh sản với HCG có thể là 9 – 10 giờ.

Khi được kích thích sinh sản nhân tạo với LHRHa, các chỉ tiêu về tỉ lệ nở, sức sinh sản tương đối và tỉ lệ sống của cá bột của cá chốt bông ở những thời điểm thu trứng và gieo tinh khác nhau là khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Tỉ lệ cá đẻ ở thời điểm thu trứng và gieo tinh 10 giờ là cao nhất và khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) so với các thời điểm 11 giờ. Tương tự, tỉ lệ thụ tinh là cao nhất ở thời điểm thu trứng và gieo tinh 10 giờ và khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) so với các thời điểm 9 và 11 giờ. Kết quả này cho thấy thời điểm thích hợp để thu trứng và gieo tinh nhân tạo khi kích thích cá chốt bông sinh sản với LHRHa có thể là 10 – 11 giờ.

3.3. Phát triển phôi

Trứng cá chốt bông khi trương nước có đường kính trung bình $1,11 \pm 0,05$ mm. Thời gian phát triển phôi tính từ khi trứng thụ tinh đến khi cá nở ở nhiệt độ 28 – 30°C là 19 – 21 giờ. Các giai đoạn phát triển phôi của cá chốt bông được trình bày ở Hình 1.

3.4. Thảo luận

Trong quá trình tạo trứng ở cá cái, noãn bào trải qua 2 thời kỳ (phase) cuối mà sự phát triển của chúng chịu sự kiểm soát của hormon: thời kỳ

Bảng 3. Các chỉ tiêu sinh sản của cá chột bông được kích thích sinh sản với FPG, HCG và LHRHa¹

NT	Liều quyết định	Tỉ lệ cá đẻ (%)	Tỉ lệ thụ tinh (%)	Tỉ lệ nở (%)	Sức sinh sản tương đối thực tế (trứng/kg)	Tỉ lệ sống (%)
FPG (mg/kg)		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	6	10,0 ± 4,3 ^a	9,8 ± 5,9 ^a	10,6 ± 7,1 ^a	12.200 ± 3.033 ^a	13,0 ± 8,2 ^a
2	8	14,4 ± 5,5 ^a	15,2 ± 5,0 ^{ab}	16,6 ± 9,4 ^{ab}	17.000 ± 3.674 ^{ab}	16,2 ± 8,9 ^a
3	10	34,8 ± 11,7 ^b	32,4 ± 8,4 ^c	35,4 ± 4,6 ^c	38.800 ± 5.761 ^c	33,8 ± 8,2 ^b
4	12	18,4 ± 5,3 ^a	22,2 ± 2,8 ^b	20,8 ± 4,5 ^b	21.600 ± 6.804 ^{ab}	20,0 ± 4,6 ^a
HCG (IU/kg)		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	1.000	15,3 ± 4,6 ^a	10,0 ± 7,1 ^a	6,8 ± 6,2 ^a	10.000 ± 2.000 ^a	6,8 ± 5,4 ^a
2	2.000	19,5 ± 6,2 ^{ab}	15,5 ± 5,3 ^{ab}	14,5 ± 9,7 ^{ab}	15.500 ± 3.872 ^{ab}	9,3 ± 5,0 ^a
3	3.000	26,5 ± 4,9 ^b	19,3 ± 4,1 ^b	17,3 ± 6,1 ^{ab}	18.750 ± 3.500 ^b	12,8 ± 3,4 ^{ab}
LHRHa (μg/kg)		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	80	32,8 ± 16,2 ^a	45,0 ± 12,9 ^a	30,5 ± 1,0 ^a	18.750 ± 6.130 ^a	22,5 ± 5,0 ^a
2	100	37,0 ± 14,4 ^{ab}	45,8 ± 12,0 ^a	35,0 ± 4,5 ^a	26.250 ± 4.031 ^a	26,0 ± 4,2 ^{ab}
3	120	64,8 ± 25,0 ^b	75,8 ± 17,6 ^b	68,0 ± 5,4 ^c	59.000 ± 17.378 ^b	46,8 ± 12,2 ^c
4	140	55,5 ± 23,3 ^{ab}	59,3 ± 14,3 ^{ab}	42,5 ± 1,7 ^b	33.250 ± 7.088 ^a	33,8 ± 4,3 ^b

^{a-c}Những giá trị trên cùng một cột của cùng một loại chất kích thích sinh sản nếu chứa các kí tự giống nhau là khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$).

¹FPG: Fish pituitary gland, HCG: Human chorionic gonadotropin, LHRHa: Luteinizing hormone releasing hormone analogue.

Bảng 4. Các chỉ tiêu sinh sản của cá chột bông ở những thời điểm thu trứng và gieo tinh nhân tạo khác nhau khi kích thích sinh sản với FPG, HCG và LHRHa¹

NT	Thời điểm (giờ)	Tỉ lệ cá đẻ (%)	Tỉ lệ thụ tinh (%)	Tỉ lệ nở (%)	Sức sinh sản tương đối thực tế (trứng/kg)	Tỉ lệ sống (%)
FPG (10 mg/kg)		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	8	8,8 ± 5,7 ^a	12,5 ± 10,8 ^a	10,8 ± 14,2 ^a	18.000 ± 11.575 ^a	8,5 ± 9,3 ^a
2	9	22,3 ± 10,0 ^a	18,3 ± 8,7 ^a	20,5 ± 8,6 ^a	20.250 ± 13.326 ^a	20,5 ± 10,3 ^{ab}
3	10	19,3 ± 12,0 ^a	18,5 ± 9,0 ^a	23,3 ± 11,2 ^a	21.500 ± 8.255 ^a	24,0 ± 7,3 ^b
4	11	23,0 ± 14,3 ^a	25,0 ± 11,3 ^a	26,5 ± 9,1 ^a	26.500 ± 15.011 ^a	24,7 ± 11,2 ^b
5	12	23,8 ± 13,6 ^a	25,3 ± 11,4 ^a	23,3 ± 10,9 ^a	26.250 ± 11.528 ^a	26,0 ± 9,4 ^b
HCG (4000 IU/kg)		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	8	18,3 ± 6,8 ^a	11,0 ± 8,4 ^a	5,8 ± 6,8 ^a	13.250 ± 5.058 ^a	6,0 ± 5,9 ^a
2	9	24,0 ± 14,1 ^a	17,3 ± 8,5 ^a	14,8 ± 8,3 ^{ab}	16.250 ± 5.123 ^a	12,0 ± 7,7 ^{ab}
3	10	32,5 ± 11,9 ^a	22,5 ± 7,6 ^a	21,3 ± 8,0 ^b	21.250 ± 7.847 ^a	15,5 ± 4,4 ^b
4	11	26,8 ± 11,5 ^a	22,0 ± 6,3 ^a	18,5 ± 4,2 ^b	18.750 ± 7.762 ^a	15,0 ± 5,6 ^{ab}
LHRHa (120 μg/kg)		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	8	25,3 ± 9,0 ^a	38,3 ± 9,2 ^a	42,8 ± 18,7 ^a	26.250 ± 11.026 ^a	31,3 ± 11,4 ^a
2	9	38,0 ± 13,4 ^{ab}	57,5 ± 22,9 ^{ab}	44,0 ± 11,7 ^a	29.750 ± 15.370 ^a	29,8 ± 8,7 ^a
3	10	64,5 ± 25,7 ^c	70,0 ± 12,0 ^b	44,5 ± 19,3 ^a	38.500 ± 19.467 ^a	39,3 ± 17,2 ^a
4	11	62,3 ± 13,3 ^{bc}	60,0 ± 14,1 ^{ab}	44,8 ± 17,7 ^a	42.750 ± 25.695 ^a	28,8 ± 9,1 ^a

^{a-c}Những giá trị trên cùng một cột của cùng một loại chất kích thích sinh sản nếu chứa các kí tự giống nhau là khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$).

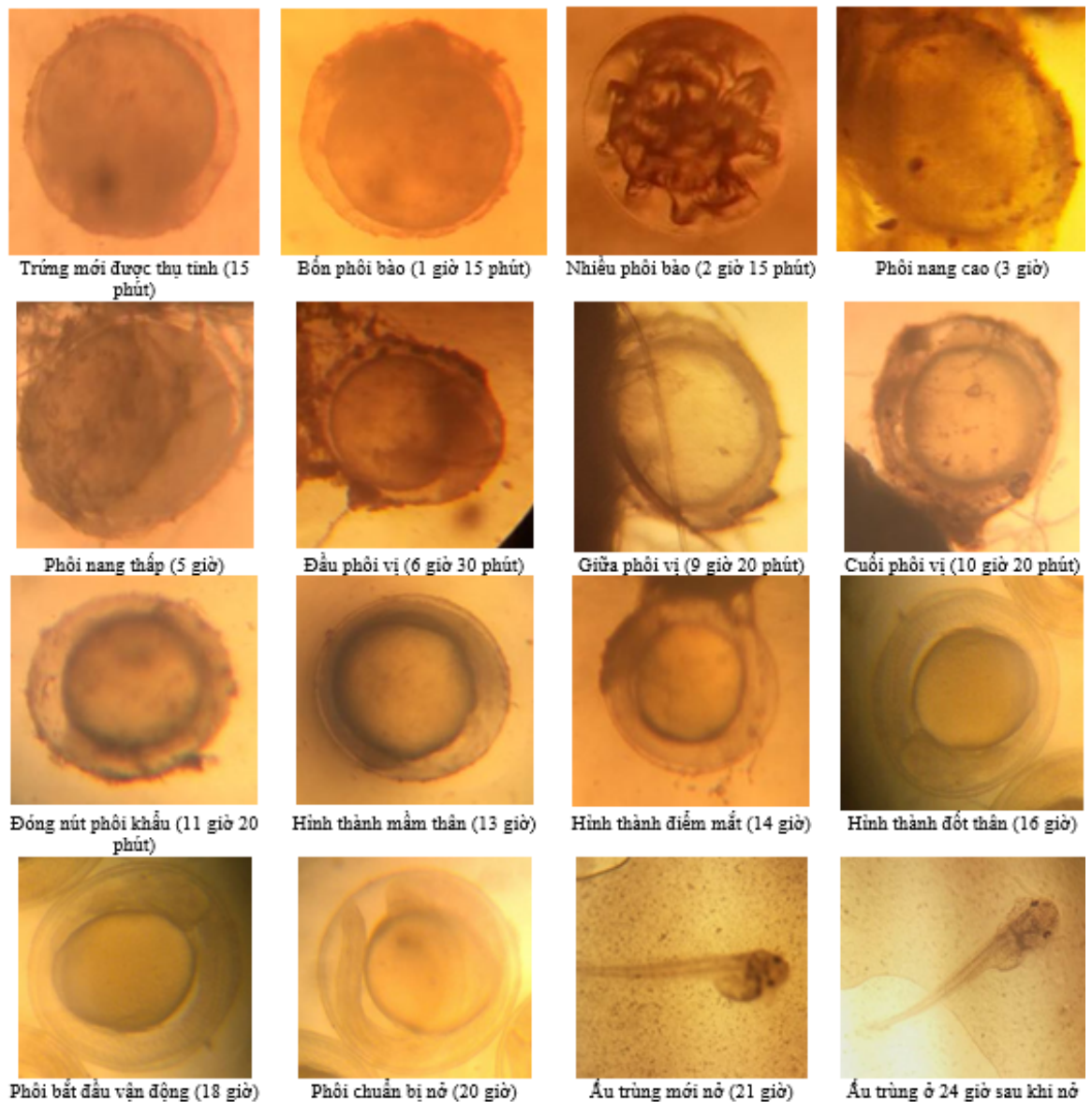
¹FPG: Fish pituitary gland, HCG: Human chorionic gonadotropin, LHRHa: Luteinizing hormone releasing hormone analogue.

phát sinh/tích lũy noãn hoàng trong các noãn bào (vitellogenesis) và thời kỳ thành thực (maturation) bao gồm 2 quá trình liên tiếp nhau là thành thực/chín (maturation) và rụng trứng (ovulation) (Nguyen, 1999).

Theo Rottmann & ctv. (1991a), có thể sử dụng các CKTSS sau trong sản xuất giống nhân tạo trên cá: chất chiết não thùy của cá (dưới dạng não thùy tươi hay khô, FPG), kích dục tố tinh chế

(phổ biến là HCG), hormon giải phóng kích dục tố (chẳng hạn của động vật hữu nhũ mLHRH hay những chất đồng dạng LHRHa) và các steroid. Cho đến nay các CKTSS được sử dụng phổ biến trong sản xuất giống nhân tạo trên cá là FPG, HCG và LHRHa.

Trong thực tiễn sản xuất giống cá, phép tiêm hai (1 liều sơ bộ và 1 liều quyết định) hay nhiều liều (nhiều liều sơ bộ và 1 liều quyết định) thường



Hình 1. Các giai đoạn phát triển phôi của cá chốt bông (kích thước phôi và ấu trùng cá không theo tỉ lệ).

được áp dụng. Ý nghĩa của liều sơ bộ (preparatory hay initial dose) là để mang cá tới gần tình trạng sẵn sàng sinh sản (readiness for spawning) và liều quyết định (decisive hay resolving hay final dose) là để gây rụng trứng và kích thích cá đẻ (Rottmann & ctv., 1991b).

Kết quả thí nghiệm cho thấy cả FPG, HCG và LHRHa đều có khả năng gây chín noãn bào, rụng trứng và kích thích cá chốt bông sinh sản. Các liều quyết định tối ưu của FPG, HCG và LHRHa gây chín noãn bào và rụng trứng cá chốt

bông lần lượt là 10 mg/kg, 4.000 IU/kg và 120 μ g/kg cá cái (Bảng 3). Theo Marte (1989), tổng liều CKTSS gây rụng trứng hiệu quả trên những cá dễ kích thích sinh sản sẽ thấp hơn những cá khó kích thích sinh sản. Cụ thể tổng liều HCG gây rụng trứng trên nhóm cá chép Trung Quốc bao gồm mè trắng, mè hoa và trắm cỏ (nhóm cá dễ kích thích sinh sản) là 2.000 IU/kg cá cái nhưng cần liều cao hơn cho cá trê vàng (cá khó kích thích sinh sản) là 3.000 - 4.500 IU/kg cá cái. Với liều tối ưu của HCG là 4.000 IU/kg cá cái

cho thấy cá chốt bông là cá khó kích thích sinh sản. Thời điểm thích hợp để tiến hành vuốt trứng cá cái và gieo tinh nhân tạo của FPG và HCG là tương đương nhau (9 - 10 giờ), và sớm hơn so với LHRHa (10 - 11 giờ) (Bảng 4). Cũng theo Marte (1989), thời gian gây rụng trứng ở những cá khó kích thích sinh sản sẽ dài hơn những cá dễ kích thích sinh sản. Ví dụ như cá tra *Pangasius sutchi* (cá khó kích thích sinh sản) rụng trứng sau 10 - 12 giờ khi tiêm HCG hay LHRHa và nhóm cá chép Trung Quốc rụng trứng sau 6 - 8 giờ khi tiêm FPG hay HCG và 8 - 12 giờ khi tiêm LHRHa kết hợp chất kháng dopamin. Với thời điểm thích hợp để vuốt trứng và gieo tinh nhân tạo là 9 - 11 giờ, một lần nữa cho thấy cá chốt bông là cá khó kích thích sinh sản.

Podhorec & Kouril (2009) cho rằng sự kích thích rụng trứng thành công ở cá phụ thuộc việc xác định tính sẵn sàng cho sinh sản của cá cái dựa vào các đặc trưng sinh dục thứ cấp (bụng căng tròn và mềm, lỗ sinh dục sưng lên) và đặc biệt là sự đánh giá mức độ thành thực của noãn bào (bằng cách lấy ra một ít noãn bào, đặt trong dung dịch Sera và quan sát vị trí của túi mầm hay nhân). Sự kích thích rụng trứng thành công chỉ xảy ra khi một tỉ lệ noãn bào có túi mầm lệch tâm hay cực hóa là 66 - 70% (Yaron, 1995; trích bởi Podhorec & Kouril, 2009). Theo Bobe & ctv. (2008), một sự kích thích sớm quá trình chín và rụng noãn bào có thể đưa đến kết quả: (1) không có sự chín noãn bào, (2) noãn bào chín nhưng không rụng, (3) rụng trứng một phần (cực bộ) và (4) rụng trứng với chất lượng thấp. Do cá chốt bông bố mẹ có kích thước nhỏ (khối lượng 19 - 25 g/cá) nên không thể thực hiện việc lấy trứng của cá cái để đánh giá tỉ lệ cực hóa của noãn bào. Điều này có thể dẫn đến kết quả một số cá thí nghiệm chưa đạt độ thành thực cao nhất cũng được kích thích sinh sản. Do đó tỉ lệ chín noãn bào và tỉ lệ cá cái sinh sản đã không thể đạt tối đa 100% và các chỉ tiêu sinh sản khác (tỉ lệ thụ tinh, tỉ lệ nở, tỉ lệ sống cá bột và sức sinh sản tương đối) cũng đạt thấp.

Các CKTSS thích hợp cho các loài cá khác nhau là khác nhau. Haniffa & Sridhar (2002; trích bởi Kiran & ctv., 2013) tìm thấy ovaprim (sản phẩm thương mại bao gồm chất đồng dạng hormon giải phóng kích dục tố của cá hồi (sGnRH) và chất kháng dopamine (domperidone, DOM)) và HCG đều có khả năng kích thích sinh sản trên cá lóc (*Channa punctatus*) và cá trê (*Heteropneustes fossilis*). Trên cá lóc, sức sinh sản tương

đối (SSSTD) khi kích thích với ovaprim là cao hơn so với HCG; trong khi trên cá trê, SSSTD khi kích thích với HCG là cao hơn rất nhiều so với ovaprim. Kết quả sinh sản còn phụ thuộc liều CKTSS áp dụng. Sharma & ctv. (2010; trích bởi Kiran & ctv., 2013) kích thích cá trê trắng (*Clarias batrachus*) sinh sản với ovatide (sản phẩm tương tự với ovaprim) với các liều 0,6, 0,8 và 1,0 mL/kg cá cái. Các tác giả tìm thấy tổng số lượng trứng thu được, SSSTD, tỉ lệ thụ tinh, tỉ lệ nở và tỉ lệ sống của cá bột ở liều 1 mL.kg⁻¹ là cao nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) so với các liều còn lại. Pham & ctv. (2015) tìm thấy HCG là CKTSS thích hợp trên cá trê Phú Quốc (*Clarias gracilentus*) so với LHRHa và ovaprim. Liều 4.000 IU/kg cá cái của HCG cho tỉ lệ cá rụng trứng, SSSTD, tỉ lệ thụ tinh, tỉ lệ nở và tỉ lệ sống của cá bột đạt cao nhất. Các chỉ tiêu sinh sản tốt nhất của cá chốt bông khi được kích thích sinh sản với LHRHa (liều quyết định 120 µg/kg cá cái) là cao hơn so với FPG (liều quyết định 10 mg/kg cá cái) và HCG (liều quyết định 4.000 IU/kg cá cái) (Bảng 3). Ở những thời điểm thu trứng và gieo tinh nhân tạo thích hợp thì các chỉ tiêu sinh sản của cá chốt bông khi được kích thích với LHRHa là cao hơn so với FPG và HCG (Bảng 4). Kết quả này cho thấy LHRHa là CKTSS thích hợp so với FPG và HCG để kích thích cá chốt bông sinh sản. Kết quả sinh sản nhân tạo cá chốt bông của chúng tôi là tương tự với kết quả của Ly & ctv. (2013) trên cá chốt trắng (khối lượng trung bình 14,1 g/cá). Các tác giả này cũng nhận thấy LHRHa kích thích cá chốt trắng sinh sản tốt hơn so với HCG. Tỉ lệ cá đẻ với liều tối ưu của LHRHa (100 µg/kg), 83,3%, là cao hơn so với liều tối ưu của HCG (1.500 IU/kg), 40%. Nguyen & ctv. (2013) cũng tìm thấy LHRHa cho kết quả sinh sản trên cá chốt nghệ (chiều dài trung bình 15 cm) cao hơn HCG. Tỉ lệ cá đẻ, tỉ lệ thụ tinh và tỉ lệ nở với HCG (3.000 IU/kg) lần lượt là 100%, 83,5% và 84,9% và với LHRHa (100 µg/kg) lần lượt là 100%, 90,6% và 88,8%. Thời gian hiệu ứng của HCG (392 phút) trên cá chốt nghệ cũng sớm hơn so với LHRHa (447 phút).

Thời điểm vuốt trứng và gieo tinh nhân tạo cũng ảnh hưởng đến chất lượng sinh sản của cá. Legendre & ctv. (1998) tìm thấy HCG và ovaprim đều có khả năng gây chín và rụng trứng trên cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) với thời gian hiệu ứng là 10 giờ. Vuốt trứng và gieo tinh nhân tạo trước và sau thời điểm này đều làm giảm tỉ lệ thụ tinh và tăng tỉ lệ dị hình trên cá tra bột.

Sahoo & ctv. (2005) thí nghiệm gây rụng trứng trên cá trê trắng (*Clarias batrachus*) với các liều của sGnRH α (10, 20 30 và 40 $\mu\text{g/kg}$ cá cái) kết hợp với DOM và tiến hành vuốt trứng và gieo tinh nhân tạo ở các thời điểm 11, 14, 17, 20 và 23 giờ. Các tác giả nhận thấy trứng thu ở 11 giờ đã không thụ tinh, tỉ lệ thụ tinh và nở gia tăng theo thời điểm vuốt trứng từ 14 - 23 giờ ở liều 20 $\mu\text{g/kg}$ và thời điểm vuốt trứng từ 14 - 17 giờ ở các liều 20 và 30 $\mu\text{g/kg}$ cá cái là tốt nhất để có tỉ lệ cá đẻ, tỉ lệ thụ tinh và tỉ lệ sống của cá bột cao nhất. Khi kích thích sinh sản cá chốt bông với FPG và HCG, tỉ lệ cá đẻ và tỉ lệ thụ tinh thấp và khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) ở các thời điểm vuốt trứng và gieo tinh khác nhau; trong khi đó các chỉ tiêu này gia tăng theo thời điểm vuốt trứng từ 8 - 10 giờ và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) khi kích thích sinh sản với LHRHa (Bảng 4). Kết quả này cho thấy ở liều 120 $\mu\text{g/kg}$ cá cái của LHRHa và thời điểm vuốt trứng và gieo tinh từ 10 - 11 giờ là thích hợp để có kết quả cao nhất khi kích thích sinh sản nhân tạo cá chốt bông.

Trong phạm vi nhiệt độ thích hợp, thời gian phát triển phôi sẽ ngắn hơn khi nhiệt độ tăng. Thời gian phát triển phôi của cá chốt bông (19 - 21 giờ ở nhiệt độ 28 - 30°C) là tương đương với cá chốt trắng (trung bình 22 giờ 15 phút ở nhiệt độ trung bình 28,6°C) (Ly & ctv., 2013) và hơi ngắn hơn cá chốt nghệ (20 - 22 giờ ở nhiệt độ 30 - 32°C) (Nguyễn & ctv., 2012).

4. Kết Luận

Với phép tiêm 2 lần, FPG, HCG và LHRHa đều có tác dụng gây rụng trứng và kích thích cá chốt bông sinh sản với liều quyết định tối ưu của FPG là 10 mg/kg, của HCG là 4.000 IU/kg và của LHRHa là 120 $\mu\text{g/kg}$ cá cái. LHRHa là CKTSS thích hợp hơn để kích thích cá chốt bông sinh sản nhân tạo so với FPG và HCG.

Thời gian thích hợp để vuốt trứng và gieo tinh nhân tạo khi kích thích sinh sản cá chốt bông là từ 9 giờ với FPG, 9 - 10 giờ với HCG và 10 - 11 giờ với LHRHa.

Cá chốt bông thuộc nhóm khó kích thích sinh sản. Liều 120 $\mu\text{g/kg}$ cá cái của LHRHa và thời điểm vuốt trứng và gieo tinh từ 10 - 11 giờ là thích hợp để có kết quả cao nhất khi sinh sản nhân tạo cá chốt bông.

Cần phát triển một phương pháp tin cậy nhằm đánh giá mức độ sẵn sàng sinh sản của cá chốt

bông trước khi áp dụng các CKTSS để nâng cao kết quả sinh sản.

Lời Cảm Ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Bộ Giáo Dục và Đào Tạo (Mã số đề tài: B2018-NLS-14).

Tài Liệu Tham Khảo (References)

- Bailung, B., & Biswas, S. P. (2014). Successful induced breeding of a bagrid catfish, *Mystus dibrugarensis* in captive condition. *Aquaculture Research and Development* 5(7), 1-3.
- Bobe, J., Jalabert, B. & Fostier A. (2008). Oogenesis: post-vitellogenic events leading to a fertilizable oocyte. In Rocha M. J., Arukwe A., & Kapoor B. G. (Eds.), *Fish Production* (1-36). Islamabad Capital Territory, Pakistan: Science Publishers.
- Das, R., Priyadarshi, H., Prakash, S., Debnath, C., Sahoo, L., Singha, A., Devi, C. B., & Das, S. K. (2018). Induction of spontaneous captive spawning, embryonic development and larval rearing in *Mystus cavasius*. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 7(4), 652-658.
- Hoang, T. D., Nguyen T. T. T., Nguyen, M. T., & Vo, B. T. T. (2017). Effects of feed types on growth and skin color of Asian bumblebee catfish (*Pseudomystus siamensis* Regan, 1913). *Journal of Agricultural Science and Technology of Nong Lam University - Ho Chi Minh City* 16(5), 72-79.
- Islam, S. S., Shah, M. S., & Rahi, M. L. (2011). Study of fecundity and induced breeding of *Mystus vittatus*. *Bangladesh Journal of Zoology* 39(2), 205-212.
- Kiran, B. R., Murthy, K. S., & Venkateshwarlu, M. (2013). A review on induced breeding of catfishes, murrels and climbing perches in India. *Advances in Applied Science Research* 4(4), 310-323.
- Legendre, M., Slembrouck, J., Subadgja, J., & Kristanto A. H. (1998). Effects of varying latency period on the *in vivo* survival of ova after ovaprim- and hCG-induced ovulation in the Asian catfish *Pangasius hypophthalmus* (Siluriformes, Pangasiidae). In Legendre, M., & Pariselle A. (Eds.), *Proceedings of the Mid-term Workshop of the "Catfish Asia Project"* (119-125). Can Tho, Vietnam.
- Linder, R. S. (2000a). The catfishes of Asia family bagridae part one. *Cat Chat* 1(1).
- Linder, R. S. (2000b). The catfishes of Asia family bagridae part two. *Cat Chat* 2(2).
- Ly, K. V., Le, V. Q., Cao, A. M., Vo, S. N., & Tran, H. N. (2013). Study on the induced breeding of indigenous catfish (*Mystus planiceps*, Cuvier and Valenciennes). *Can Tho University Journal of Science* 25, 125-131.

- Mai, Y. D., Nguyen, T. V., Nguyen, T. V., Le, Y. H., & Hua, L. B. (1992). *Taxonomic description of fresh water fish in Southern Vietnam*. Ha Noi, Vietnam: Science and Technology Publisher.
- Marte, C. L. (1989). Hormone-induced spawning of cultured tropical finfishes. *Proceeding on Advances in Tropical Aquaculture* (519-539). Tahiti, French Polynesia: Aquacop Ifremer Acres de Colloque 9.
- Nguyen, T. T., Pham, K. T., & Doan, N. V. (2012). Trials on induced spawning and nursing of long whiskers catfish (*Mystus gulio* Hamilton, 1822). *Journal of Science and Technology of Thai Nguyen University* 95(07), 43-47.
- Nguyen, H. T. T. (2000). *Survey on regional fish of streams and rivers in the Central highland of Vietnam* (Unpublished doctoral dissertation). Ha Noi National University, Ha Noi, Vietnam.
- Nguyen, A. T. (1999). *Some research results on reproductive endocrinology of fish*. Agricultural Publishing House.
- Pham, V. D. (2011). *Survey on species list and building sample set of economic value fish in Dong Thap province*. Scientific research report to Department of Science & Technology of Dong Thap province, Vietnam.
- Pham, L. T., Nguyen, T. H. Q., & Bui, T. M. (2015). Induced spawning of Phu Quoc walking catfish (*Clarias gracilentus* Ng, Hong & Tu, 2011). *Can Tho University Journal of Science* 37(1B), 112-119.
- Podhorec, P., & Kouril, J. (2009). Induction of final oocyte maturation in Cyprinidae fish by hypothalamic factors: a review. *Veterinari Medicina* 54(3), 97-110.
- Rottmann, R. W., Shireman, J. V., & Chapman, F. A. (1991a). Hormonal control of reproduction in fish for induced spawning. *SRAC Publication* No. 424.
- Rottmann, R. W., Shireman, J. V., & Chapman F. A. (1991b). Hormone preparation, dosage calculation, and injection techniques for induced spawning of fish. *SRAC Publication* No. 425.
- Sahoo, S. K., Giri, S. S., & Sahu, A. K. (2005). Induced spawning of Asian catfish, *Clarias batrachus* (Linn.): effect of various latency periods and SGRHa and domperidone doses on spawning performance and egg quality. *Aquaculture Research* 36(13), 1273-1278.
- Truong, K. T., & Tran, H. T. T. (1993). *Taxonomic description of fresh water fish in Mekong river delta*. Can Tho, Vietnam: Can Tho University Publisher.
- Vo, B. T. T., Nguyen, M. T., Nguyen, T. T. T. & Nguyen, T. V. (2017). Taxonomic description and some biological characteristics of Asian bumblebee catfish (*Pseudomystus siamensis* Regan, 1913). *Journal of Agricultural Science and Technology of Nong Lam University – Ho Chi Minh City* 16(4), 28-37.
- Vo, B. T. T. (2015). *Study on some biological characteristics of Asian bumblebee catfish (Pseudomystus siamensis Regan, 1913)*. Report of scientific research. Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam.

Rearing white leg shrimp larvae (*Litopenaeus vannamei* Boone, 1931) with concentrated diatom (*Thalassiosira* sp.)

Nhien V. Tran*, Le T. M. Lai, Nhung H. Ho, & Thanh H. Nguyen

National Breeding Center for Southern Marine Aquaculture, Research Institute for Aquaculture No.2, Vung Tau City, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: September 24, 2019

Revised: October 10, 2019

Accepted: November 12, 2019

Keywords

Diatom, Larvae

Litopenaeus vannamei

Thalassiosira sp.

White leg shrimp

*Corresponding author

Tran Van Nhien

Email: tranhnien1995@gmail.com

ABSTRACT

The objective of the experiment was to determine the best type of algae for growth, survival rate and the metamorphosis time of white leg shrimp larvae. The experiment consisted of five treatments: dried *Spirulina* sp. (NT 1), fresh *Chaetoceros* sp. (NT 2), fresh *Thalassiosira* sp. (NT 3), *Thalassiosira* sp. in concentrated form (NT 4) and *Thalassiosira* sp. in paste form (NT 5). The larvae at Nauplius VI were stocked in 0.5 m³ tank at the stocking density of 200 inds/L. The care regime was applied according to the popular process at the National Breeding Center for Southern Marine Aquaculture. After 10 days of stocking, the water parameters in all treatments were in a suitable range for the growth of larvae. The larvae in NT 4 showed the best body length, survival rate, metamorphosis time and were significant difference compared to the remaining treatments ($P < 0.05$). Whereas NT 5 was not significantly different ($P > 0.05$) compared to NT 2 in body length and NT 3 in metamorphosis time. NT 1 showed the worst these characteristics to the other treatments. In general, the use of concentrated *Thalassiosira* sp. for rearing white leg shrimp larvae gives good results, which should be commonly applied.

Cited as: Tran, N. V., Lai, L. T. M., Ho, N. H., & Nguyen, T. H. (2020). Rearing white leg shrimp larvae (*Litopenaeus vannamei* Boone, 1931) with concentrated diatom *Thalassiosira* sp. *The Journal of Agriculture and Development* 19(1), 59-64.

Thực nghiệm ương ấu trùng tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei* Boone, 1931) bằng tảo (*Thalassiosira* sp.) cô đặc

Trần Văn Nhiên*, Lại Thị Minh Lê, Hồ Hồng Nhung & Nguyễn Hữu Thanh

Trung Tâm Quốc Gia Giống Hải Sản Nam Bộ, Viện Nghiên Cứu Nuôi Trồng Thủy Sản 2, TP. Vũng Tàu

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 24/09/2019

Ngày chỉnh sửa: 10/10/2019

Ngày chấp nhận: 12/11/2019

Từ khóa

Ấu trùng

Litopenaeus vannamei

Thalassiosira sp.

Tảo

Tôm thẻ chân trắng

*Tác giả liên hệ

Trần Văn Nhiên

Email: tranhnien1995@gmail.com

TÓM TẮT

Mục tiêu của thí nghiệm là xác định loại tảo thích hợp cho sự tăng trưởng, tỷ lệ sống, thời gian biến thái của ấu trùng tôm thẻ chân trắng. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, gồm 5 nghiệm thức (NT): tảo khô *Spirulina* sp. (NT 1), tảo tươi *Chaetoceros* sp. (NT 2), tảo tươi *Thalassiosira* sp. (NT 3), tảo *Thalassiosira* sp. dạng lỏng (NT 4), tảo *Thalassiosira* sp. dạng nhão (NT 5). Bể ương có thể tích 0,5 m³, ấu trùng được bố trí ở giai đoạn Nauplius VI, mật độ 200 con/L. Chế độ chăm sóc được áp dụng theo quy trình phổ biến tại Trung tâm Quốc gia Giống Hải sản Nam Bộ. Kết quả sau 10 ngày ương, các thông số môi trường đều nằm trong khoảng cho phép sự phát triển tốt của ấu trùng. Ấu trùng tôm của NT 4 cho kết quả tốt nhất về chiều dài cơ thể, tỷ lệ sống, thời gian biến thái và khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại. Trong khi NT 5 khác biệt không có ý nghĩa ($P > 0,05$) so với NT 2 về chiều dài và NT 3 về thời gian biến thái. NT 1 cho kết quả kém nhất về các chỉ tiêu trên so với các nghiệm thức khác. Nhìn chung, việc sử dụng tảo *Thalassiosira* sp. dạng lỏng để ương ấu trùng tôm thẻ chân trắng cho kết quả tốt và nên được áp dụng phổ biến.

1. Đặt Vấn Đề

Tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) là một trong những đối tượng nuôi chủ lực tại Việt Nam. Nhu cầu về sản lượng cũng như chất lượng con giống ngày càng cao trong những năm gần đây. Trong năm 2018, diện tích nuôi tôm thẻ chân trắng 105.000 ha, nhu cầu con giống khoảng 100 tỷ con. Cả nước có 2.457 cơ sở sản xuất tôm giống, trong đó có 602 cơ sở sản xuất tôm thẻ chân trắng và sản lượng ước tính đạt 82,5 tỷ con (FISTENET, 2019).

Trong ương nuôi ấu trùng tôm thẻ, thức ăn tự nhiên đặc biệt là tảo đóng vai trò rất quan trọng (Iba & ctv., 2014). Theo Ngo & Trinh (2009), ương nuôi ấu trùng giai đoạn Zoea dùng tảo tươi kết hợp với thức ăn tổng hợp cho tỷ lệ sống (52%) cao hơn so với chỉ dùng thức ăn tổng hợp (28,6%). Theo Kiatmetha & ctv. (2010), tỷ lệ sống của tôm cao hơn khi cho ăn tảo *Thalassiosira* sp. (95,8%) so với đối chứng (79,2%). Loài tảo này được cho

là chứa nhiều acid béo (PUFAs) đặc biệt là EPA (C20:5n-3) và DHA (C22:6n-3) (Pratoomyot & ctv., 2005). Theo Ashashalini & ctv. (2018), kích thước tảo *Thalassiosira* sp. dao động từ 4 – 32 μ m và hàm lượng carbohydrates, chlorophyll, protein, lipid được chiết xuất tương ứng là 32,57, 11,20, 25,48 và 20,61 mg/g dw. Đây được xem là loài tiềm năng có thể sử dụng để ương nuôi ấu trùng tôm (Kiatmetha & ctv., 2010).

Thức ăn tươi sống trong đó có tảo là một trong những nguồn lây lan mầm bệnh nếu không được nuôi cấy và bảo quản tốt (FAO, 2003). Việc sử dụng các sản phẩm tảo cô đặc đang được nhiều trại giống áp dụng vì sự an toàn và tiết kiệm chi phí cũng như tính chủ động trong quá trình sản xuất. Do đó, yêu cầu về chất lượng sản phẩm phải được đặt lên hàng đầu. Chính vì vậy, thực nghiệm ương ấu trùng tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei* Boone, 1931) bằng sản phẩm tảo *Thalassiosira* sp. cô đặc được thực hiện.

2. Vật Liệu và Phương Pháp Nghiên Cứu

2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí tại Trung tâm Quốc gia Giống Hải sản Nam Bộ (TTNC) trong thời gian 10 ngày. Hệ thống bể ương composite 0,5 m³/bể đặt trong nhà kín được che tối và phủ nilon dùng để bố trí các nghiệm thức hoàn toàn ngẫu nhiên. Mỗi nghiệm thức được lặp lại ba lần và bao gồm năm nghiệm thức khác nhau về loài và dạng tảo trong giai đoạn từ Zoea 1 – Mysis 1: tảo khô *Spirulina* sp. (NT1), tảo tươi *Chaetoceros* sp. (NT2), tảo tươi *Thalassiosira* sp. (NT3), tảo *Thalassiosira* sp. dạng lỏng (NT4), tảo *Thalassiosira* sp. dạng nhão (NT5).

Ấu trùng Nauplius của tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) sau khi chuyển hoàn toàn sang giai đoạn Nauplius VI dùng để bố trí thí nghiệm được sản xuất tại TTNC từ nguồn tôm bố mẹ hoàn toàn sạch bệnh. Mật độ thả ban đầu là 200 con/L và được xác định bằng phương pháp định lượng. Khi định lượng, tiến hành sục khí mạnh để ấu trùng phân tán đều khắp bể và thu 500 mL nước (lặp lại 3 lần), sau đó đếm số lượng ấu trùng. Khi đó, số lượng ấu trùng được tính bằng công thức:

$$\text{Số ấu trùng (con)} = \frac{\text{TB} \times \text{thể tích bể}}{500}$$

TB: Trung bình số ấu trùng trong 500 mL của 3 lần đếm

2.2. Thức ăn và cách cho ăn

Thức ăn sử dụng trong NT 1 là sản phẩm tảo khô thương mại trên thị trường được sản xuất bởi công ty Golden Prawn Enterprise Co., Ltd.; NT 2 và NT 3 là sản phẩm tảo tươi được nuôi cấy tại TTNC có mật độ lần lượt là 1,2 triệu tb/mL và 59 ngàn tb/mL; NT 4, 5 là sản phẩm tảo tươi sau khi nuôi cấy được tiến hành ly tâm (tốc độ 3000 rpm) và pha loãng để đạt được mật độ tương ứng là 32 triệu tb/mL và 357 triệu tb/mL, bảo quản ở 2 – 4°C, sau 7 ngày tại TTNC.

Thức ăn tổng hợp (TATH) sử dụng trong nghiên cứu bao gồm Artificial Plankton AP No.0 (sản xuất bởi CHUAN KUAN Enterprise Co., Ltd); Frippak 1, Frippak 2 và Lansy ZM (INVE Aquaculture Inc.) Ấu trùng Artemia (Art) được sử dụng là sản phẩm Brine Shrimp Eggs Petrel (Ocean Star International, Inc). Chế phẩm

Shrimp Flavour (UNILONGS Co., Ltd) và ZP-25 (Golden Prawn Enterprise Co., Ltd).

Tùy vào từng giai đoạn phát triển của ấu trùng mà thức ăn sử dụng khác nhau. Lượng ăn bằng nhau giữa các nghiệm thức. Tảo được cho ăn xen kẽ TATH (20% AP No.0 + 60% Frippak 1 + 20% Lansy ZM) trong giai đoạn Zoea. Theo đó mật độ tảo cho ăn là 70 - 100 ngàn tb/mL và TATH 1 – 2 g/m³/ngày. TATH (20% AP No.0 + 60% Frippak 2 + 20% Lansy ZM) và Art bung dù được cho ăn xen kẽ từ Mysis 1 – Postlarvae 1 với lượng tương ứng 2 - 3 g/m³/ngày và 1,5 g/m³/lần. Ấu trùng được cho ăn 8 lần/ngày bắt đầu từ 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24 và 3 giờ ngày hôm sau.

2.3. Chế độ chăm sóc

Trong lần cho ăn đầu tiên, tảo được sử dụng khi ấu trùng chuyển sang giai đoạn Zoea 1 khoảng 70% và bổ sung ZP-25 với liều 3 g/m³ định kỳ 2 ngày/lần vào lúc 21 giờ. Nước trong bể ương được bổ sung Shrimp Flavour với lượng 1 g/m³ trước khi thả ấu trùng 10 giờ và sau khi thay nước. Khi ấu trùng chuyển sang giai đoạn Mysis 3 tiến hành si-phong và thay nước 30%.

2.4. Thu thập và xử lý số liệu

Các chỉ tiêu môi trường nước bao gồm: nhiệt độ, độ mặn, pH và oxygen hòa tan (DO) được đo hàng ngày vào lúc 14 giờ hằng ngày bằng máy đo đa chỉ tiêu YSI Professional Plus được sản xuất bởi YSI Inc.

Tăng trưởng chiều dài của ấu trùng (mm): chiều dài tổng của ấu trùng được xác định từ chủy đến đuôi (Hình 1) và được đo ở giai đoạn Zoea 1, Mysis 1 và Postlarvae 1. Mẫu gồm 30 ấu trùng được thu ngẫu nhiên ở mỗi bể ương và được xác định bằng kính hiển vi có trục vi thị kính. Chiều dài của ấu trùng được xác định bằng cách lấy chiều dài trên trục vi thị kính nhân với hệ số 25 nếu xem dưới vật kính 4X và nhân với hệ số 10 nếu xem dưới vật kính 10X (www.microscopeinternational.com).

Tỷ lệ sống của ấu trùng (%): được xác định ở các giai đoạn tương tự như tăng trưởng ấu trùng bằng phương pháp định lượng. Khi định lượng, sục khí mạnh và thu 500 mL nước (mỗi bể lặp lại 3 lần), sau đó đếm số lượng ấu trùng. Tỷ lệ sống được tính bằng công thức:

$$\text{TLS (\%)} = 100 \times \frac{\text{TB} \times \text{thể tích bể}}{500 \times \text{số ấu trùng ban đầu}}$$

TB: Trung bình số ấu trùng trong 500 mL của 3 lần đếm



Hình 1. Chiều dài ấu trùng dưới kính hiển vi quang học (vật kính 10X).

Thời gian biến thái (giờ) = $T_2 - T_1$. Trong đó: T_2 là thời gian ấu trùng biến thái hoàn toàn sang giai đoạn sau, T_1 là thời gian ấu trùng biến thái hoàn toàn ở giai đoạn trước.

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 2010. Sử dụng phần mềm SPSS 19.0 để phân tích ANOVA một nhân tố và kiểm định DUNCAN để so sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức ở mức ý nghĩa 5%. Số liệu tỷ lệ sống được chuyển đổi arcsin trong quá trình xử lý thống kê.

3. Kết Quả và Thảo Luận

3.1. Môi trường ương ấu trùng

Kết quả Bảng 1 cho thấy, các thông số môi trường ương nuôi giữa các nghiệm thức trong thời gian thí nghiệm khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Theo đó, nhiệt độ trung bình ở các nghiệm thức dao động từ 30,13 – 30,33 $^{\circ}$ C. Độ mặn cao và nằm trong khoảng 33,17 – 33,37‰. Giá trị trung bình của pH biến động rất nhỏ, trong giới hạn từ 8,00 - 8,10. Hàm lượng oxy hòa tan ở mức 3,50 - 3,51 mg/L.

3.2. Tăng trưởng chiều dài ấu trùng

Kết quả Bảng 2 cho thấy, chiều dài trung bình của ấu trùng tôm ở giai đoạn Zoea 1 của các nghiệm thức là 0,93 mm khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Tuy nhiên, sự khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$) ở các nghiệm thức khi ấu trùng chuyển sang giai đoạn Zoea 2. Theo đó, NT 4 có sự tăng trưởng về chiều dài tốt nhất và khác biệt so với các nghiệm thức còn lại như 1,55 mm (Zoea 2), 2,10 mm (Zoea 3), 2,84 mm (Mysis 1) và 5,20 mm (Postlarvae 1). Tương tự, NT 1 có chiều dài ấu trùng kém nhất ở các giai đoạn, chỉ với 1,31 mm, 1,81 mm, 2,59 mm và 4,54

mm. Ở NT 2, NT 3 và NT 5 chiều dài ấu trùng không dao động nhiều giữa các nghiệm thức. Cụ thể, NT 2 không khác biệt với NT 5 ở giai đoạn Zoea 2 (1,49 mm và 1,52 mm), Zoea 3 (1,96 mm và 1,93 mm) và Mysis 1 (2,69 mm và 2,72 mm).

3.3. Tỷ lệ sống của ấu trùng

Kết quả Bảng 3 cho thấy, sự khác biệt về tỷ lệ sống của ấu trùng ở các nghiệm thức khác nhau có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Theo đó, trong giai đoạn Zoea 1, tỷ lệ sống cao nhất ở NT 4 (93,22%) và khác biệt so với các nghiệm thức còn lại. Trong khi tỷ lệ sống thấp nhất ở NT 1 (89,78%) và không có sự khác biệt so với NT 2 (90,33%), NT 3 (91,11%) và NT 5 (90,56%). Từ giai đoạn Zoea 2 đến Postlarvae 1, tỷ lệ sống vẫn cao nhất ở NT 4 (90,89% và 77,69%) và khác biệt lớn so với NT 1 (51,67% và 26,33%). NT 2, NT 3 và NT 5 không có sự khác biệt lớn về tỷ lệ sống ở giai đoạn Zoea 2 đến Mysis 1. Tuy nhiên, ở giai đoạn Postlarvae 1, sự khác biệt khá lớn ở cả 3 nghiệm thức là 47,22% (NT 2), 59,44% (NT 3) và 54,67% (NT 5).

3.4. Thời gian biến thái của ấu trùng

Kết quả Bảng 4 cho thấy, thời gian biến thái của ấu trùng giữa giai đoạn Zoea 1 là 8 giờ và không có sự khác biệt có giữa các nghiệm thức khác nhau ($P > 0,05$). Tuy nhiên, đến giai đoạn Zoea 2 – Postlarvae 1, sự khác biệt về thời gian biến thái giữa các nghiệm thức khác nhau có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). NT 4 có thời gian biến thái nhanh nhất và khác biệt so với các nghiệm thức còn lại với 30,37 giờ (Zoea 2), 29,83 giờ (Zoea 3), 37,00 giờ (Mysis 1) và 25,17 giờ (Postlarvae 1). Ngược lại, NT 1 có thời gian kéo dài nhất là 32,20 giờ (Zoea 2), 31,53 giờ (Zoea 3) hay là 27,33 giờ (Postlarvae 1).

3.5. Thảo Luận

Các thông số môi trường trong thí nghiệm này nằm trong khoảng phù hợp đối với sự sinh trưởng và phát triển tốt của ấu trùng tôm. Theo khuyến cáo đối với trại sản xuất giống tôm của FAO (FAO, 2003), nhiệt độ môi trường ương cần được duy trì trong khoảng 28 – 32 $^{\circ}$ C, độ mặn trên 30‰ và pH dao động ở mức 8,0. Hàm lượng DO trong thí nghiệm thấp do sục khí được mở nhẹ ở giai đoạn đầu và mạnh hơn ở các giai đoạn sau của thí nghiệm. Hàm lượng DO được khuyến cáo

Bảng 1. Các thông số môi trường ương ấu trùng

Thí nghiệm	Thông số môi trường ương ấu trùng			
	Nhiệt độ (°C)	Độ mặn (‰)	pH	DO (mg/L)
NT 1	30,23 ± 0,15 ^a	33,17 ± 0,21 ^a	8,03 ± 0,12 ^a	3,50 ± 0,07 ^a
NT 2	30,17 ± 0,06 ^a	33,27 ± 0,15 ^a	8,03 ± 0,06 ^a	3,50 ± 0,07 ^a
NT 3	30,13 ± 0,12 ^a	33,23 ± 0,15 ^a	8,07 ± 0,06 ^a	3,50 ± 0,03 ^a
NT 4	30,33 ± 0,12 ^a	33,37 ± 0,12 ^a	8,00 ± 0,10 ^a	3,51 ± 0,05 ^a
NT 5	30,17 ± 0,06 ^a	33,20 ± 0,17 ^a	8,10 ± 0,00 ^a	3,51 ± 0,06 ^a

Các giá trị là trung bình ± độ lệch chuẩn. Các trung bình có cùng ký tự chỉ sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) (phân tích ANOVA một yếu tố, dùng kiểm định DUNCAN cho so sánh đối chiếu).

Bảng 2. Tăng trưởng về chiều dài của ấu trùng

Thí nghiệm	Chiều dài ấu trùng (mm)				
	Zoae 1	Zoae 2	Zoae 3	Mysis 1	Postlarvae 1
NT 1	0,93 ± 0,02 ^a	1,31 ± 0,028 ^a	1,81 ± 0,053 ^a	2,59 ± 0,10 ^a	4,54 ± 0,13 ^a
NT 2	0,93 ± 0,03 ^a	1,49 ± 0,070 ^b	1,93 ± 0,060 ^b	2,64 ± 0,10 ^b	4,92 ± 0,10 ^b
NT 3	0,93 ± 0,02 ^a	1,53 ± 0,065 ^{cd}	1,96 ± 0,057 ^b	2,69 ± 0,10 ^c	5,00 ± 0,11 ^c
NT 4	0,93 ± 0,03 ^a	1,55 ± 0,050 ^d	2,10 ± 0,136 ^c	2,84 ± 0,08 ^d	5,20 ± 0,10 ^d
NT 5	0,93 ± 0,03 ^a	1,52 ± 0,040 ^{bc}	1,93 ± 0,030 ^b	2,72 ± 0,10 ^c	4,88 ± 0,18 ^b

^{a-d}Các giá trị là trung bình ± độ lệch chuẩn. Các trung bình có cùng ký tự chỉ sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) (phân tích ANOVA một yếu tố, dùng kiểm định DUNCAN cho so sánh đối chiếu).

Bảng 3. Tỷ lệ sống của ấu trùng

Thí nghiệm	Tỷ lệ sống (%)				
	Zoae 1	Zoae 2	Zoae 3	Mysis 1	Postlarvae 1
NT 1	89,78 ± 1,56 ^a	51,67 ± 6,42 ^a	46,22 ± 6,20 ^a	36,11 ± 1,90 ^a	26,33 ± 2,78 ^a
NT 2	90,33 ± 3,32 ^a	85,00 ± 4,24 ^b	79,46 ± 3,13 ^b	73,11 ± 3,66 ^b	47,22 ± 4,76 ^b
NT 3	91,11 ± 2,26 ^a	85,78 ± 3,15 ^b	82,89 ± 2,32 ^b	76,89 ± 2,26 ^c	59,44 ± 4,42 ^c
NT 4	93,22 ± 0,97 ^b	90,89 ± 1,45 ^c	88,89 ± 2,62 ^c	87,56 ± 2,79 ^d	77,69 ± 3,50 ^d
NT 5	90,56 ± 1,94 ^a	84,22 ± 1,39 ^b	81,44 ± 2,60 ^b	74,56 ± 3,36 ^{bc}	54,67 ± 6,91 ^c

^{a-d}Các giá trị là trung bình ± độ lệch chuẩn. Các trung bình có cùng ký tự chỉ sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) (phân tích ANOVA một yếu tố, dùng kiểm định DUNCAN cho so sánh đối chiếu).

Bảng 4. Thời gian biến thái của ấu trùng

Thí nghiệm	Thời gian biến thái (giờ)				
	Zoae 1	Zoae 2	Zoae 3	Mysis 1	Postlarvae 1
NT 1	8,00 ± 0,00 ^a	32,20 ± 0,20 ^a	31,53 ± 0,15 ^a	47,33 ± 0,21 ^a	27,33 ± 0,21 ^a
NT 2	8,00 ± 0,00 ^a	31,30 ± 0,26 ^b	30,17 ± 0,06 ^b	42,57 ± 0,25 ^b	25,37 ± 0,15 ^c
NT 3	8,00 ± 0,00 ^a	31,17 ± 0,06 ^b	30,40 ± 0,10 ^c	39,10 ± 0,36 ^c	26,33 ± 0,15 ^b
NT 4	8,00 ± 0,00 ^a	30,37 ± 0,15 ^c	29,83 ± 0,15 ^d	37,00 ± 0,50 ^d	25,17 ± 0,21 ^c
NT 5	8,00 ± 0,00 ^a	31,03 ± 0,06 ^b	30,43 ± 0,12 ^c	42,67 ± 0,29 ^b	25,33 ± 0,25 ^c

^{a-d}Các giá trị là trung bình ± độ lệch chuẩn. Các trung bình có cùng ký tự chỉ sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$) (phân tích ANOVA một yếu tố, dùng kiểm định DUNCAN cho so sánh đối chiếu).

ở mức 6,2 mg/L ở 30°C hoặc thấp nhất phải trên 5 mg/L. Theo ISC (2019), hàm lượng DO trên 3 mg/L không gây ảnh hưởng đến sự phát triển của ấu trùng tôm thẻ chân trắng.

Tăng trưởng chiều dài và thời gian biến thái của ấu trùng trong thí nghiệm này tương đồng với kết quả của Sangha & ctv. (2000). Tác giả

này sử dụng tảo tươi *Chaetoceros* sp. để ương ấu trùng tôm thẻ chân trắng, kết quả là chiều dài 1,48 - 2,51 mm ở giai đoạn Zoae 3 và 4,79 - 5,24 ở giai đoạn Postlarvae 1. Tuy nhiên, kết quả này cao hơn so với nghiên cứu của Pablo & ctv. (2005), chiều dài ở giai đoạn Mysis 1 là 1,91 - 2,55 mm và 4,27 - 4,73 mm ở Postlarvae 1. Thời

gian biến thái được xem là có ý nghĩa khi được rút ngắn so với Ngo & Trinh (2009), với thời gian từ Zoae 1 từ 35 - 36 giờ, Zoae 2 là 34 giờ và Zoae 3 khoảng 37 - 38 giờ. Nguyên nhân có thể là do nhiệt độ trong thí nghiệm này (30,13 - 30,33°C) ít biến động và cao hơn so với tác giả trên (27,5 - 31°C).

Tỷ lệ sống trong thí nghiệm này giảm mạnh từ giai đoạn Zoae 1 - Zoae 3 trong tất cả các nghiệm thức. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Palacios & ctv. (2001), trong đó tỷ lệ sống giảm tương ứng từ Zoae 1 - Zoae là 91 - 38%. Theo Ngo & Trinh (2009), giai đoạn Zoae dùng tảo tươi kết hợp với TATH cho tỷ lệ sống trung bình từ Nauplius đến Mysis 1 là 52% cao hơn so với chỉ dùng TATH là 28,6%. Theo Ly & ctv. (2015), mô hình trại giống có sử dụng tảo khô + TATH có tỷ lệ sống thấp (39,4%) so với mô hình sản xuất sử dụng tảo tươi + TATH (42,8 - 45,6%). Theo Kiatmetha & ctv. (2010), sử dụng tảo *Thalassiosira* sp. mật độ 106 tb/mL cho kết quả tỷ lệ sống đến giai đoạn Zoae 3 (> 70%) cao hơn so với sử dụng tảo *Chaetoceros* sp. (< 30%) và tương đương với việc sử dụng kết hợp cả hai loài tảo trên khi ương ấu trùng tôm sú *Penaeus monodon*.

4. Kết Luận

Trong suốt quá trình thí nghiệm, các thông số môi trường đều ở mức cho phép ấu trùng tôm thể chân trắng phát triển tốt. Sau 10 ngày thí nghiệm, tảo *Thalassiosira* sp. dạng lỏng cho kết quả tốt hơn dạng nhão, tảo tươi *Chaetoceros* sp., tảo tươi *Thalassiosira* sp. và khác biệt có ý nghĩa so với sử dụng tảo khô *Spirulina* sp. Kết quả trong thí nghiệm này gợi ý việc sử dụng sản phẩm tảo *Thalassiosira* sp. cô đặc trong ương ấu trùng tôm thể để có hiệu quả cao về tăng trưởng chiều dài, tỷ lệ sống cũng như rút ngắn thời gian biến thái.

Lời Cảm Ơn

Nhóm thí nghiệm xin chân thành gửi lời cảm ơn đến Sở Khoa học & Công Nghệ TP.HCM, Ban lãnh đạo Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 2, Ban lãnh đạo Trung tâm Quốc gia Giống Hải sản Nam Bộ, Chủ nhiệm đề tài và các thành viên, các bạn sinh viên thực tập thuộc Học viện Nông nghiệp Việt Nam và các anh, chị em đồng nghiệp đã tận tình định hướng, góp ý kịp thời để thí nghiệm này có kết quả tốt đẹp.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

- Ashashalini, A., Syed, A., Anuradha, V. M., Suganya, V., & Bhuvana, P. (2018). Cultivation, Quantification and Pharmacognostic Study of methanolic extract of *Thalassiosira* sp.. *Journal of Pharmacy* 8(10), 36-43.
- FAO (Food and Agriculture Organization of The United Nations. (2003). Health management and biosecurity maintenance in white shrimp (*Penaeus vannamei*) hatcheries in Latin America. Retrieved August 25, 2019, from <http://www.fao.org/3/y5040e/y5040e00.htm#Content s>.
- FISTENET (Directorate of Fisheries). (2019). The conference discussed solutions to manage marine shrimp breeds. Retrieved August 28, 2019, from <https://www.fistenet.gov.vn/News/hoi-nghi-ban-cac-giai-phap-quan-ly-giong-tom-nuoc-lo>.
- Iba, W., Rice, M. A., & Wikrors G. H. (2014). Microalgae in Eastern Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei* (Boone 1931) Hatcheries: A Review on roles and culture environments. *Asian Fisheries Society* 27(2014), 212-233.
- ISC (Invasive Species Compendium). (2019). *Litopenaeus vannamei* (white leg shrimp). Retrieved August 25, 2019, from <https://www.cabi.org/isc/datasheetC880>.
- Kiatmetha, P., Siangdang, W., Bunnag, B., Senapin, S., & Withyachumnarnkul, B. (2010). Enhancement of survival and metamorphosis rates of *Penaeus monodon* larvae by feeding with the diatom *Thalassiosira* sp.. *Aquaculture International* 19(4), 599-609.
- Ly, K. V., Vo, S. N., Pho, N. V., & Tran, H. N. (2015). The current status of technique and finance in the seed production of whiteleg shrimp in the Mekong Delta. *Can Tho University Journal of Science* 39, 108-117.
- Ngo, T. A., & Trinh, L. V. (2009). Research on broodstock culture and artificial reproduction of white leg shrimp (*Penaeus vannamei* Boone, 1931) in Khanh Hoa. *Journal of Fisheries Science and Technology*, 40-48.
- Pablo, P., Mario, N., Luis, R., Cesar, C. O., & Domenico, V. (2005). Survival, growth and feeding efficiency of *Litopenaeus vannamei* protozoa larvae fed different rations of the diatom *Chaetoceros muelleri*. *Aquaculture* 249, 431-437.
- Palacios, E., Racotta, S. I., Heras, H., Marty, Y., Moal, J., & Samain, F. J. (2001). Relation between lipid and fatty acid composition of eggs and larval survival in white pacific shrimp (*Penaeus vannamei*, Boone, 1931). *Aquaculture* 9, 531-543.
- Pratoomyot, J., Srivilas, P., & Noiraksar, T. (2005). Fatty acids composition of 10 microalgal species. *Songklanakarin Journal of Science and Technology* 27, 1179-1187.
- Sangha, S. R., Cruz, A. P. C., Chavez-Sanchez, M. C., & Jones, D. A. (2000). Survival and growth of *Litopenaeus vannamei* (Boone) larvae fed a single dose of live algae and artificial diets with supplements. *Aquaculture Research* 31, 683-689.

Effects of type and concentration of alginate on microencapsulation characteristics of lime essential oil (*Citrus aurantifolia*) produced by extrusion-dripping methods

Vinh Truong*, Phuong T. Nguyen, Phuong N. M. Ta,
Phuong T. Nguyen, & Nhung T. C. Pham

Department of Chemical Engineering, Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: November 12, 2019

Revised: December 15, 2019

Accepted: January 02, 2020

Keywords

Alginate
Extrusion-dripping method
Ion-gel
Lemon oil
Microencapsulation

*Corresponding author

Truong Vinh
Email: tv@hcmuaf.edu.vn

ABSTRACT

The extrusion-dripping method to produce alginate-calcium beads for microencapsulation of lime oil (*Citrus aurantifolia*) was carried out in this study. The experimental range of alginate concentration was from 1 to 4%. Above 1% alginate concentration, viscosity was pseudoplastic behavior. The size (1.52 - 1.57 mm) and sphericity (above 95%) of the beads were maximum at alginate concentration of 2 - 3%. The extrusion-dripping method was not applicable when alginate concentration was over 3.5% due to the high viscosity resulting in low sphericity. The two types of alginates with a protein content of 9% (alg1) and 2% (alg2) had the same microencapsulation yield of 73 - 74%. However, the solid recovery of alg2 (98.99%) was much higher than that of alg1 (52.71%). This is because alg2 has a higher purity and if it is used in production, it is easier to control the content of active ingredients and reduce the amount of organic waste that is harmful to the environment compared to alg1.

Cited as: Truong, V., Nguyen, P. T., Ta, P. N. M., Nguyen, P. T., & Pham, N. T. C. (2020). Effects of type and concentration of alginate on microencapsulation characteristics of lime essential oil (*Citrus aurantifolia*) produced by extrusion-dripping methods. *The Journal of Agriculture and Development* 19(1), 65-76.

Ảnh hưởng của loại và nồng độ alginate lên đặc tính vi bọc tinh dầu chanh (*Citrus aurantifolia*) bằng phương pháp nhỏ giọt kim tiêm

Trương Vĩnh*, Nguyễn Thanh Phương, Tạ Ngọc Minh Phương,
Nguyễn Thành Phương & Phạm Thị Cẩm Nhung

Bộ Môn Công Nghệ Hóa Học, Trường Đại Học Nông Lâm TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 12/11/2019

Ngày chỉnh sửa: 15/12/2019

Ngày chấp nhận: 02/01/2020

Từ khóa

Alginate

Ion-gel

Phương pháp nhỏ giọt

Tinh dầu chanh

Vi bọc

*Tác giả liên hệ

Trương Vĩnh

Email: tv@hcmuaf.edu.vn

TÓM TẮT

Vi bọc tinh dầu chanh bằng phương pháp nhỏ giọt kim tiêm tạo hạt Alginate-Ca đã được thực hiện trong nghiên cứu này. Khoảng nồng độ alginate khảo sát là 1 - 4%. Ở nồng độ alginate trên 1%, dịch có độ nhớt dạng pseudoplastic. Kích thước (1,52 - 1,57 mm) và độ cầu hạt (trên 95%) đạt cực đại ở nồng độ alginate 2 - 3%. Phương pháp nhỏ giọt kim tiêm không phù hợp khi nồng độ alginate trên 3,5% do độ nhớt dịch quá cao dẫn đến độ cầu thấp. Hai loại alginate của Trung Quốc có hàm lượng đạm 9% (alg1) và 2% (alg2) có cùng hiệu suất vi bọc 73 - 74%. Tuy nhiên, hiệu suất thu hồi chất rắn alg2 đạt 98,99% cao hơn nhiều so với alg1 chỉ 52,17%. Điều này do alg2 có độ tinh khiết cao hơn và nếu chọn sử dụng trong thực tế sản xuất thì dễ kiểm soát hàm lượng và giảm lượng chất thải hữu cơ gây hại môi trường so với alg1.

1. Đặt Vấn Đề

Vi bọc (microencapsulation) là một quá trình bọc (bao) một chất trong một chất khác để tạo ra các hạt, phần tử có đường kính vài nanometer (nm) đến vài millimeter (mm). Vi bọc nhằm bảo vệ các vật liệu (hoạt chất, xúc tác) khỏi sự tác động của môi trường từ đó tăng thời hạn sử dụng trong bảo quản, giảm hư hỏng sản phẩm trong chế biến. Ngoài ra vi bọc còn giúp kiểm soát tốc độ phóng thích hoạt chất theo mong muốn. Công nghệ vi bọc được áp dụng rộng rãi trong các lĩnh vực dược phẩm, mỹ phẩm, thực phẩm, thuốc bảo vệ thực vật, phân bón. Các chất xúc tác như enzyme, vi khuẩn, nấm, xúc tác hóa học (sinh học) khi được vi bọc có thể tái sử dụng nhiều lần. Các hoạt chất như chất chống oxy hóa, hương liệu, dầu thực vật, vitamin, amino acid, chất màu, thuốc nhuộm, dễ bị hư hỏng do sự tác động của môi trường bên ngoài như ánh sáng, ẩm độ, nhiệt

độ, oxygen, hoặc do phản ứng với các hóa chất khác, sẽ được tránh khỏi khi các vật liệu đó được chế tạo dưới dạng vi nang.

Các tinh dầu đã được chứng minh là có tính diệt khuẩn và có thể ứng dụng trong thuốc bảo vệ thực vật (Anitha & ctv., 2011), mỹ phẩm (Martins & ctv., 2014). Soliman & ctv. (2013) đã nghiên cứu vi bọc tinh dầu quế (Cinnamon), đinh hương (Clove) & húng tây (Thyme) với hiệu suất vi bọc 90 - 94% và khả năng tải 22 - 24% bằng phương pháp ion-gel hệ Alginate-Ca dùng vòi phun khuếch tán để tạo giọt.

Tinh dầu chanh được sử dụng làm hương liệu trong thực phẩm, dược phẩm và mỹ phẩm dưới dạng vi bọc (Martins & ctv., 2014). Tinh dầu chanh được vi bọc bằng nhiều phương pháp như trùng hợp (polymerization) sử dụng urea-formaldehyde (Park & ctv., 2001), kết tụ phức (complex coacervation) sử dụng hai polymer là whey protein và gum arabic (Weinbreck & ctv.,

2004) và bằng sấy phun với khả năng tải tinh dầu là 10% (Kausadikar & ctv., 2015) nhưng chưa có nghiên cứu vi bọc tinh dầu chanh bằng phương pháp ion-gel. Phương pháp ion-gel hệ Alginate-Ca có cơ chế là tạo liên kết giữa ion âm của alginate với ion dương của calcium để vi bọc hoạt chất đã khuếch tán trong alginate, được chọn trong nghiên cứu này.

Nguyên lý tạo hạt kiểu nhỏ giọt (extrusion-dripping methods) có thể được thực hiện bằng tạo giọt đơn giản dùng vòi tiêm, bằng tĩnh điện (electrostatic) hoặc rung dòng tia (vibrational jet-breakup). Phương pháp nhỏ giọt đơn giản từng giọt được đẩy ra khỏi vòi tiêm và rơi vào bể tạo gel được ứng dụng trong nghiên cứu này nhằm khảo sát ảnh hưởng của chất lượng và nồng độ alginate lên đặc tính hạt vi bọc tinh dầu chanh. Alginate là một họ polysaccharide ion âm mạch thẳng, là copolymer của α -L-guluronic acid (G) và β -D-mannuronic acid (M) và cấu trúc hóa học không có nguyên tố N (Wandrey & ctv., 2010). Nếu trong thành phần nguyên liệu alginate có N chứng tỏ có các tạp chất và sẽ ảnh hưởng đến quá trình vi bọc vì protein không tham gia vào liên kết ion và sẽ tan vào trong nước nên có thể cản trở quá trình vi bọc và tạo thành nguồn thải. Việc khảo sát ảnh hưởng của chất lượng alginate đặt ra do trên thị trường Việt Nam có nhiều loại alginate của Trung Quốc có độ tinh khiết khác nhau.

2. Vật Liệu và Phương Pháp Nghiên Cứu

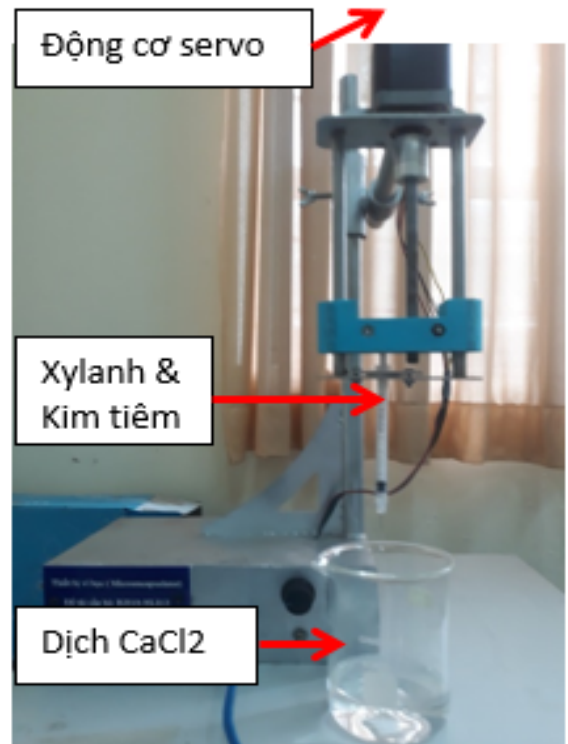
2.1. Vật liệu

Tinh dầu chanh có nguồn gốc chiết xuất tự nhiên từ vỏ chanh tươi (chanh sần, *citrus aurantifolia*) và cung cấp bởi công ty Tinh dầu Thiên nhiên, Việt nam, ở địa chỉ 51/4 Phú Mỹ, Quận Bình Thạnh, TP.HCM. Sodium Alginate của Trung Quốc gồm 2 loại Alg1 (Fooding Group Limited, màu vàng nâu, ẩm 9,9%, protein 8%, độ nhớt thấp) và Alg2 (Yantai Zhouji Marine Biotechnology Co., Ltd., có màu trắng, ẩm 9%, protein 2,4%, độ nhớt cao). Sodium citrate, CaCl₂ và hexan của Trung Quốc.

2.2. Phương pháp tiến hành

2.2.1. Tạo hạt vi bọc

Dùng kỹ thuật đùn nhũ tương theo phương pháp Chan & ctv. (2011) với vài cải biên. Pha



Hình 1. Thiết bị nhỏ giọt kim tiêm điều khiển bằng động cơ servo tự chế.

100 mL Alginate trong nước cất có nồng độ cho trước đã hòa tan Tween 80 theo 1% tinh dầu. Cho tinh dầu từ từ vào bình alginate có khuấy từ 300 v/p. Lượng tinh dầu cho vào được cố định ở năng suất tải lý thuyết ($LC_{lt} = \text{tinh dầu} / (\text{tinh dầu} + \text{Alginate} + \text{CaCl}_2 + \text{Tween})$) là 22%. Hệ nhũ tương được đồng hóa 13500 v/p bằng máy khuấy từ cơ học (Phillips HR1607) 3 phút.

Bơm nhũ tương Alginate-tinh dầu vào bình 250 mL chứa CaCl₂ 0,5% (15 mM) bằng kim tiêm có kích thước 0,26/0,51 mm (ID/OD) với lưu lượng điều khiển bằng động cơ servo sao cho đầu kim tạo ra từng giọt (thiết bị tự chế - Hình 1). Khoảng cách đầu kim tiêm đến bề mặt bể CaCl₂ là 7cm, khuấy từ dịch CaCl₂ liên tục, thời gian phản ứng 25 phút. Cho hạt ra vớt để trên giấy thấm 10 phút để xác định kích thước, hiệu suất vi bọc, hiệu quả vi bọc, năng suất tải thực tế (LC), hiệu suất thu hồi chất rắn.

2.2.2. Đo độ nhớt dịch

Dịch Alginate pha theo các nồng độ trước khi đồng hóa được đo độ nhớt ở 25°C bằng máy đo Brookfield, ở nồng độ 1 - 2,5% dùng spindle RV3

và ở nồng độ 3 - 4% dùng spindle RV5. Chỉ số độ đặc m và chỉ số đặt tính dòng chảy n tính theo phương trình sau, với N là số vòng quay của spindle, và μA là độ nhớt biểu kiến.

$$\log(\mu A) = n \log\left(\frac{1}{n}\right) + \log(m) + (n-1)\log(4\pi N) \quad (1)$$

2.2.3. Đo sức căng bề mặt dịch

Dịch Alginate pha theo các nồng độ trong ba trường hợp Alginate + nước, Alginate + nước + Tween 80, Alginate + nước + Tween 80 + tinh dầu chanh (tải 22%) được đo sức căng bề mặt bằng phương pháp ống mao dẫn dùng kim tiêm có kích thước 0,26/0,51 mm (ID/OD) và cân giọt bằng cân 4 chữ số.

2.2.4. Đo kích thước hạt

Hạt vi bọc được đo kích thước bằng kính hiển vi Leica DM2500P. Đường kính tương đương từng hạt di, đường kính trung bình Sauter $d_{3,2}$ từ 30 hạt và độ cầu ϕ tính theo các công thức sau (Mohsenin, 1970), với a là chiều lớn nhất, b là chiều bé nhất của một hạt. Vì hạt tạo từ giọt có dạng giọt nước khi rơi xuống nên a chiều theo phương thẳng đứng của giọt và hai chiều kia giả thiết bằng b:

$$d_i = \sqrt[3]{ab^2} \quad (2)$$

$$\phi_i = \frac{d_i}{a} \quad (3)$$

$$\phi = \Sigma \phi_i / n \quad (4)$$

$$d_{3,2} = \frac{d_1^3 + d_2^3 + \dots + d_n^3}{d_1^2 + d_2^2 + \dots + d_n^2} \quad (5)$$

Ngoài ra còn tính độ cầu theo Chan & ctv. (2009) như sau:

$$\phi_i = 1 - (a - b)/(a + b) \quad (6)$$

2.2.5. Phân tích tinh dầu chanh bằng quang phổ

Pha tinh dầu chanh trong hexan theo các nồng độ khác nhau. Để tìm bước sóng cho độ hấp thụ cực đại, mẫu pha 0,1 g tinh dầu/10 mL hexan được quét ở các bước từ 290 đến 315 nm. Thiết bị sử dụng là máy quang phổ Hewlett Packard UV-Vis. Sau đó dựng đường chuẩn hấp thụ tinh dầu chanh ở bước sóng hấp thụ cực đại.

2.2.6. Xác định hiệu suất vi bọc (MEY)

Cân m_1 gram hạt tươi (khoảng 1 g), cho vào dịch citrate 0,055 M, vortex đến tan, cho 10 mL hexan vào và vortex trong 3 phút. Ly tâm 6000 v/p trong 10 phút tách lớp, lấy hexan ở trên đo quang phổ, tính được lượng tinh dầu vi bọc m_0 . Hiệu suất vi bọc tính theo công thức sau, với m_2 là lượng tinh dầu ban đầu trong nhũ tương Alginate-CaCl₂.

$$MEY(\%) = m_0/m_2 \times 100 \quad (7)$$

2.2.7. Hiệu quả vi bọc (MEE)

Cân m_1 gram hạt tươi (khoảng 1 g), cho vào hexan 30 giây để loại tinh dầu bề mặt, cho vào dịch citrate, vortex. Các bước còn lại như mục hiệu suất vi bọc, xác định được khối lượng tinh dầu trong hạt m_t

$$MEY(\%) = m_t/m_2 \times 100 \quad (8)$$

2.2.8. Hiệu suất thu hồi chất rắn (YE)

$$YE(\%) = \frac{KL \text{ hạt thu được}}{KL \text{ nguyên liệu ban đầu}} \times 100 \quad (9)$$

KL: Khối lượng

2.2.9. Năng suất tải thực tế (LC)

Hạt tươi (10) và hạt khô (11), m_{1d} là khối lượng hạt khô.

$$LCw = m_0/m_1 \quad (10)$$

$$LCd = m_0/m_{1d} \quad (11)$$

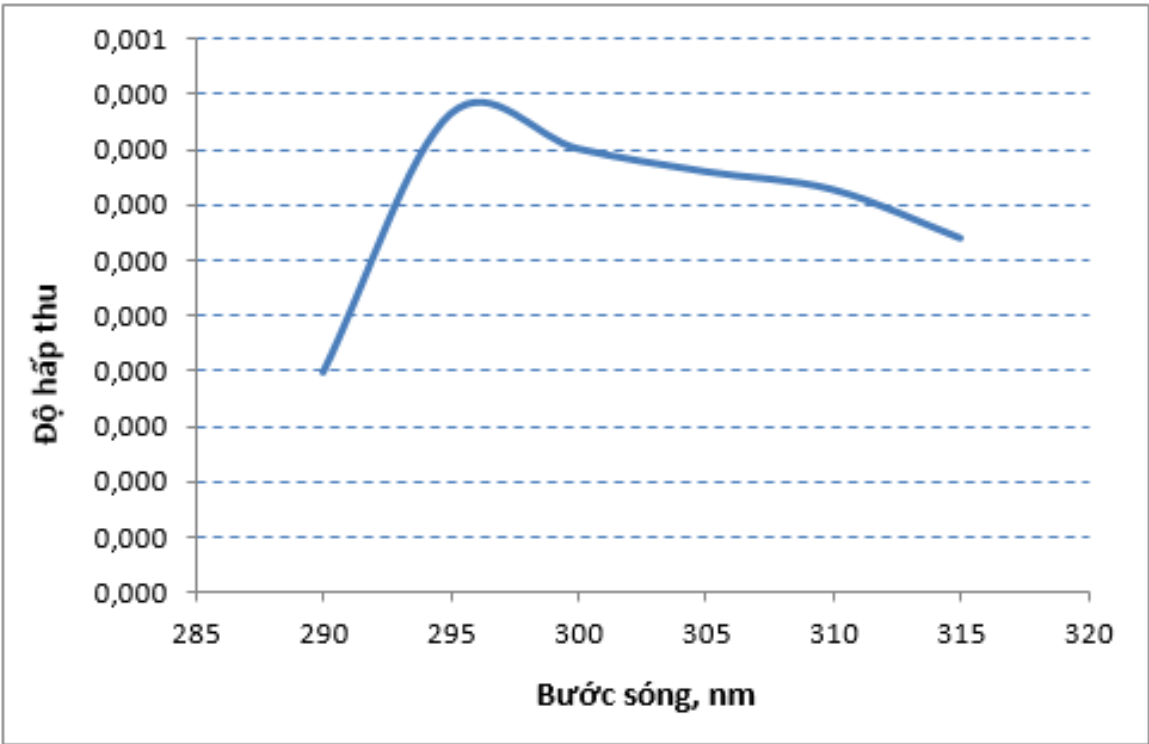
2.3. Các thí nghiệm

Các thí nghiệm bao gồm khảo sát ảnh hưởng của nồng độ Alginate đến độ nhớt dịch, kích thước và độ cầu hạt vi bọc (dùng alg2); so sánh hai nguyên liệu Alg1 và Alg2 lên chất lượng hạt vi bọc (bao gồm hiệu suất, hiệu quả, năng suất tải và hiệu suất thu hồi chất rắn).

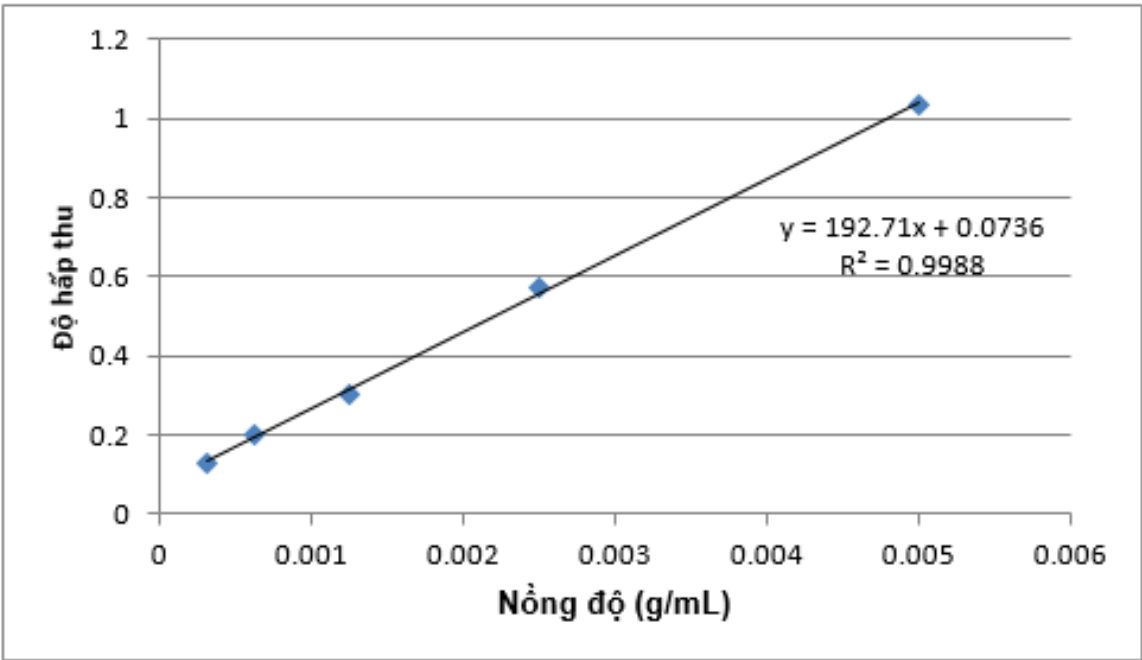
3. Kết Quả và Thảo Luận

3.1. Chọn bước sóng và dựng đường chuẩn

Độ hấp thụ tinh dầu chanh trong hexan ở các bước sóng khác nhau cho trên Hình 2. Độ hấp



Hình 2. Độ hấp thu của tinh dầu chanh trong hexan, đạt cực đại ở bước sóng 295 nm.

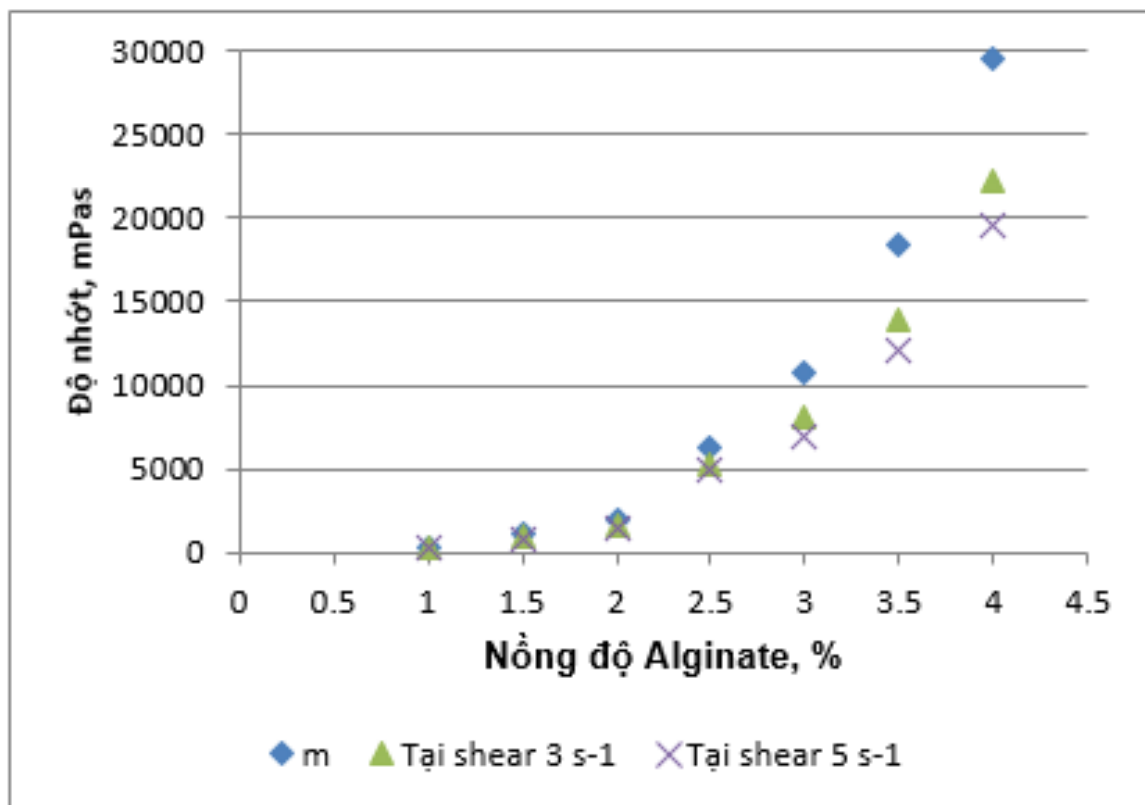


Hình 3. Đường chuẩn độ hấp thu tinh dầu chanh ở bước sóng 295 nm.

Bảng 1. So sánh độ nhớt dịch alginate

Nồng độ Alginate, % w/v	Tốc độ cắt, 1/s	Bratislava ⁽¹⁾	Độ nhớt, mPas Brussels ⁽¹⁾	Nghiên cứu này ⁽²⁾
1	10	140	155	215
2	1	1232	1334	1983
4	10	10560	12587	16355

(1): Theo Prüße & ctv. (2008), nhiệt độ 30°C; (2): Nhiệt độ 25°C.

**Hình 4.** Ảnh hưởng của nồng độ Alginate đến độ nhớt dịch, với m là chỉ số độ đặc (mPasⁿ).

thu cực đại tại 295 nm được chọn để phân tích tinh dầu trong các mẫu hạt vi bọc.

Đường chuẩn hấp thu tinh dầu chanh ở bước sóng 295 nm cho trên Hình 3.

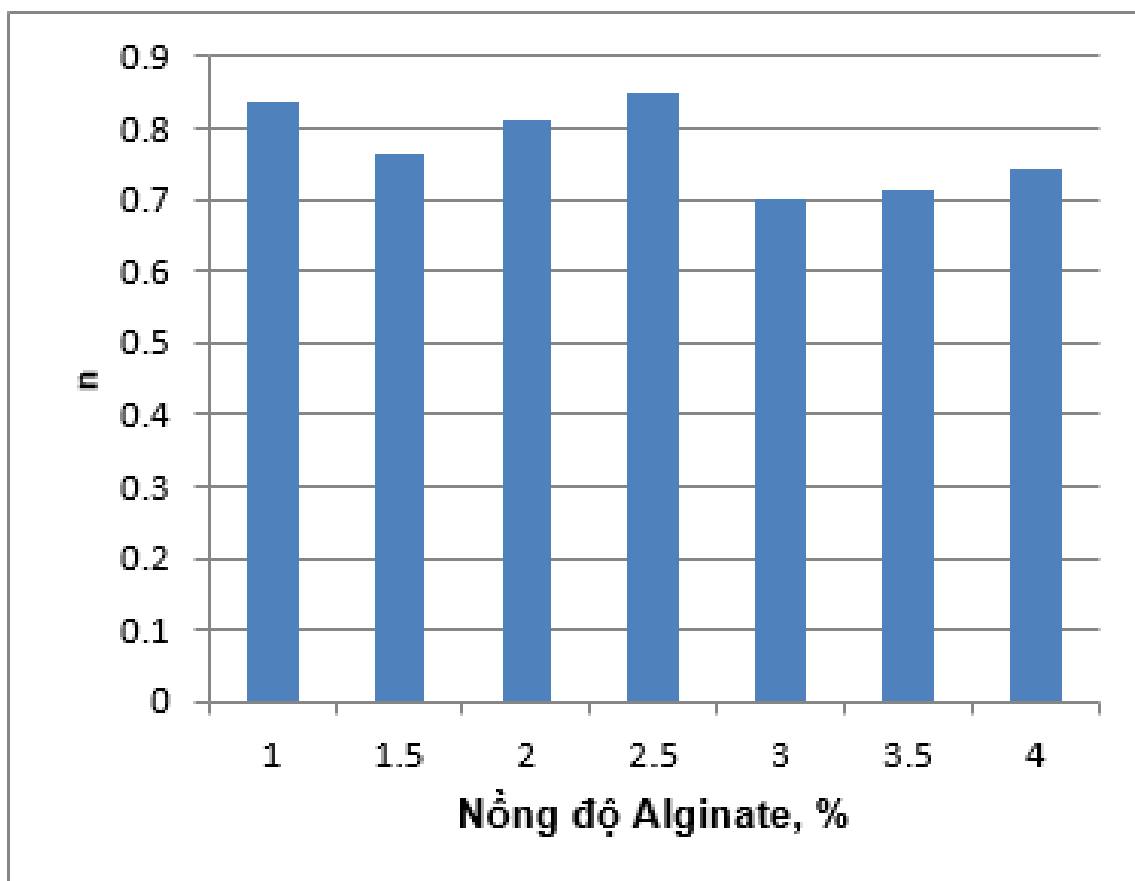
3.2. Ảnh hưởng của nồng độ Alginate đến độ nhớt dịch, kích thước và độ cầu hạt vi bọc

3.2.1. Độ nhớt dịch alginate

Độ nhớt các dịch alginate (dùng alg2) có đặc tính tăng theo tốc độ cắt (Hình 4) với n từ 0,7 - 0,85 (Hình 5) nên dịch alginate thuộc loại chất lỏng phi-Newton dạng pseudoplastic, tức độ nhớt

giảm khi tăng tốc độ cắt. Kết quả này giống như nhận xét của các tác giả khác (Prüße & ctv., 2008, Wandrey & ctv., 2010). Độ nhớt tăng rất nhanh khi tăng nồng độ alginate. Ở 1% độ nhớt là 242 mPas và 263 mPas ở tốc độ cắt 5/s và 3/s, chỉ số độ đặc m là 315.6 mPasn. Các giá trị độ nhớt này tăng lên gấp 3 lần, 20 lần và 90 lần khi tăng nồng độ lên 1,5%, 2,5%, và 4% theo thứ tự.

Bảng 1 cho kết quả so sánh giá trị độ nhớt trong nghiên cứu này với các phòng thí nghiệm trên thế giới cho thấy khá tương đương. Độ nhớt trong nghiên cứu này cao hơn một ít do nhiệt độ đo ở 25°C thấp hơn so với Bratislava & Brussels



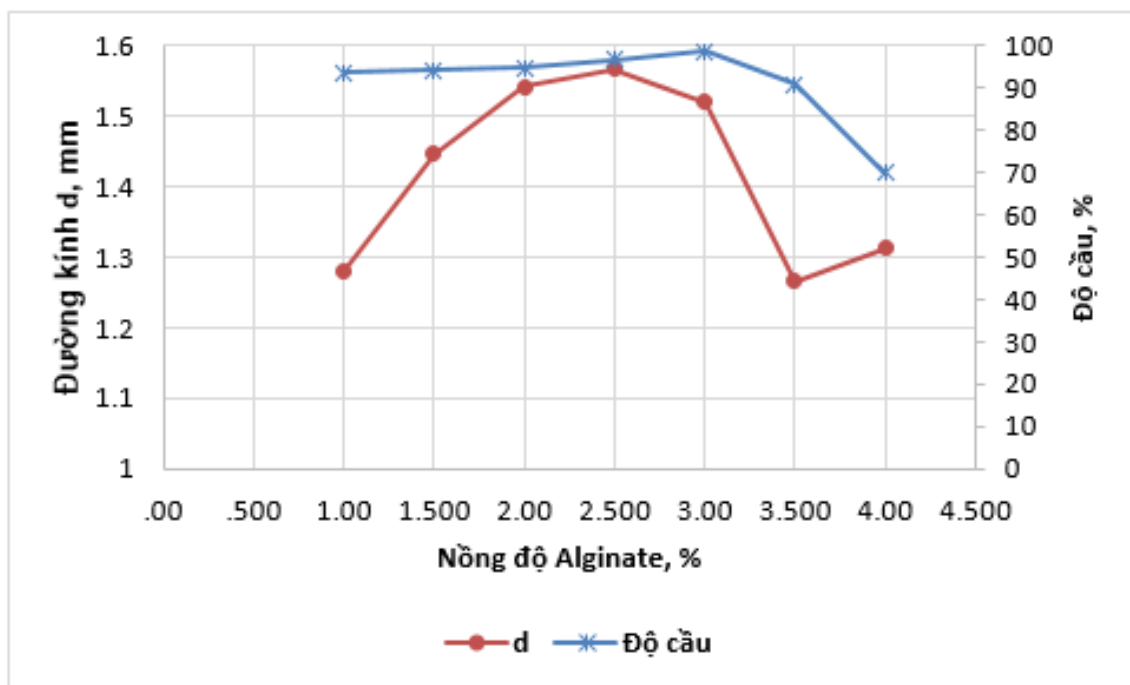
Hình 5. Ảnh hưởng của nồng độ Alginate đến đặc tính dòng chảy n.

(đo ở 30°C) là hợp lý vì độ nhớt giảm khi tăng nhiệt độ. (Paulo & ctv., 2017).

3.2.2. Kích thước, độ cầu hạt

Đặc tính hình học hạt alginate-Ca vi bọc tinh dầu chanh cho trên Bảng 2 và Hình 6. Khi tăng nồng độ từ 1% lên 2,5% thì đường kính hạt tăng lên từ 1,28 mm đến 1,57 mm, đồng thời giọt có khối lượng lớn hơn. Tuy nhiên, khi tăng lên trên 2,5% thì kích thước hạt nhỏ lại và thấp nhất 1,27 mm ở 3,5% có thể do độ nhớt tăng rất lớn cân bằng lại trọng lượng hạt nên hạt có xu hướng dài ra trước khi rơi. Ở nồng độ 4% hạt có một cái cuống dài trước khi đứt và rơi xuống. Trong nghiên cứu này dùng kim có đường kính ngoài 0,51 mm cho kích thước hạt vi bọc 1,3 - 1,6 mm nhỏ hơn của tác giả Chan & ctv. (2009) do là 2 mm dùng kim 0,4 mm. Kích thước hạt càng nhỏ thì càng dễ áp dụng trong phân phối hoạt chất

Độ cầu tăng dần từ nồng độ 1% và đạt tốt nhất 0,985 ở nồng độ 3% phù hợp cho phương pháp nhỏ giọt kim tiêm (Bảng 2). Ở nồng độ 2% đến 3% có độ cầu lớn hơn 0,95 nên hạt được xem là hình cầu (Chan & ctv., 2009). Độ cầu giảm nhanh ở 3,5% và chỉ còn 0,7 ở nồng độ 4%, không phù hợp cho phương pháp nhỏ giọt kim tiêm. Lúc này phương pháp tạo hạt kiểu dòng tia có đĩa cắt (Jetcutter) sẽ phù hợp (Prübe & ctv., 2002, 2008). Độ cầu tính theo Chan & ctv. (2009) tăng lên so với công thức của Mohsenin (1970) từ 0,4 - 5%. Độ cầu cao chênh lệch ít và độ cầu thấp chênh lệch nhiều giữa 2 công thức. Giá trị độ cầu càng cao thì sự kiểm soát tốc độ phóng thích càng chính xác, dễ ứng dụng trong thực tế (Chan & ctv., 2009).



Hình 6. Ảnh hưởng của nồng độ alginate lên đường kính và độ cầu hạt.

3.2.3. Sức căng bề mặt giọt

Sức căng bề mặt γ (mN/m) của dịch alginate được tính theo công thức sau (Lewis, 2006), trong đó m là khối lượng giọt (kg/m^3) và r là bán kính ngoài ống mao dẫn, $F = 0,61$ là hệ số hiệu chỉnh tìm được trong nghiên cứu này, kết quả cho trên Bảng 3.

$$\gamma = Fmg/\pi r \quad (12)$$

Sức căng bề mặt tăng dần và đạt cực đại ở nồng độ alginate 2% sau đó giảm dần đến thấp nhất ở nồng độ 4%. Sức căng bề mặt giảm dần theo thứ tự dịch alginate, dịch alginate + Tween, nhũ tương alginate + Tween + tinh dầu. Giá trị sức căng bề mặt của dịch alginate có 1% Tween 80 khá gần kết quả đo của Chan & ctv. (2009). Tuy nhiên, Chan & ctv. (2009) cho thấy sức căng bề mặt giảm dần khi tăng nồng độ dịch từ 0,5 – 4%, không giống với kết quả của nghiên cứu này là sức căng bề mặt đạt cực đại ở nồng độ alginate 2% do khối lượng hạt đạt cực đại ở 2% (công thức (12)).

3.2.4. Dự đoán đường kính hạt

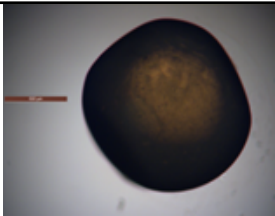
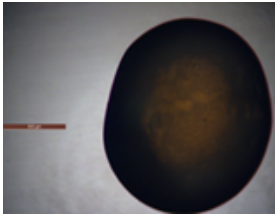
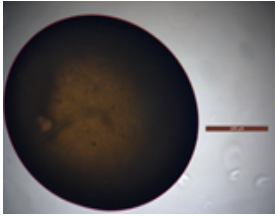
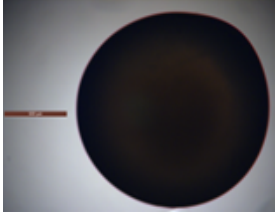
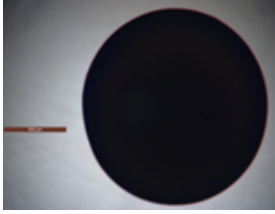
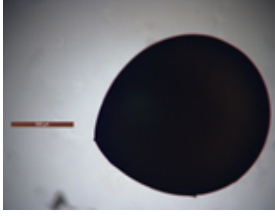
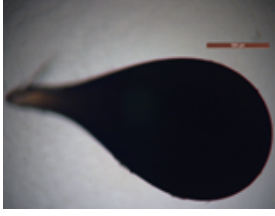
Đường kính hạt vi bọc dp có thể dự đoán từ phương trình do Chan & ctv. (2009) cải biên từ Poncelet & ctv. (1999) như sau, trong đó d_T , γ , ρ lần lượt là đường kính ngoài kim (mm), sức căng bề mặt dịch (mN/m) và khối lượng riêng dịch (kg/m^3). Hệ số co rút $k_{SF} = 0,81$ biểu thị sự co rút từ giọt thành hạt gel, hệ số tổn thất k_{LF} tính theo d_T (Chan & ctv. 2009).

$$d_p = k_{LF}k_{SF} \left(\frac{0,006d_T\gamma}{\rho g} \right)^{\frac{1}{3}} \quad (13)$$

$$k_{LF} = 0,98 - 0,04d_T \quad (14)$$

Kết quả so sánh với đo đạt trong thí nghiệm này cho trên Hình 7. Kích thước dự đoán theo Chan & ctv. (2009) lớn hơn đo khoảng 30 - 57%. Kích thước dự đoán phù hợp kết quả đo của Chan & ctv. (2009) nhưng lớn hơn nhiều so với trong bài báo này có lẽ do khác biệt của nguyên liệu alginate, nồng độ CaCl_2 của Chan & ctv. (2009) là 10 mM và nghiên cứu này là 15 mM.

Bảng 2. Đặc tính hình học của hạt alginate-Ca vi bọc tinh dầu chanh ở năng suất tải 22%, dùng Alg2 (hình chụp bằng kính hiển vi Leica DM2500P)

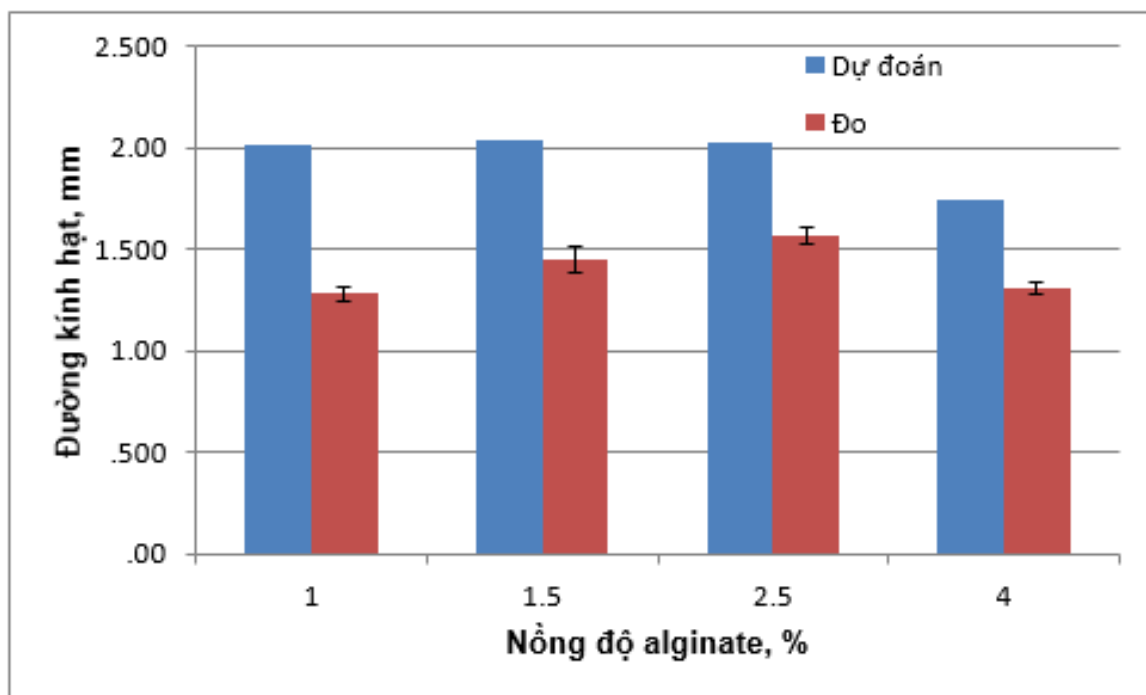
Nồng độ alginate, %	Hình dạng	Đường kính tương đương ¹ , mm	Độ cầu ¹
1		1,28 ± 0,04	0,935 ± 0,057
1.5		1,45 ± 0,06	0,943 ± 0,040
2		1,54 ± 0,04	0,950 ± 0,020
2.5		1,57 ± 0,03	0,966 ± 0,013
3		1,52 ± 0,01	0,985 ± 0,010
3.5		1,27 ± 0,03	0,907 ± 0,028
4		1,31 ± 0,03	0,699 ± 0,057

¹Số liệu trung bình ± SD, đo từ 10 hạt.

Bảng 3. Kết quả sức căng bề mặt (mN/m)

Nồng độ alginate, %	Dịch Alginate	Dịch Alginate + Tween	Nhũ tương Alginate + Tween + tinh dầu	Dịch Alginate, (Chan & ctv. 2009)
0.5	-	-	-	71
1	88,3 ± 0,2	71,9 ± 0,1	55,9 ± 0,2	70
1.5	90,2 ± 0,3	75,6 ± 0,2	57,8 ± 0,3	
2	90,5 ± 0,1	78,7 ± 0,2	59,6 ± 0,3	
2.5	90,3 ± 0,2	74,7 ± 0,1	57,3 ± 0,2	69
3	88,3 ± 0,3	74,8 ± 0,3	55,2 ± 0,1	
3.5	88,1 ± 0,1	64,9 ± 0,4	52,3 ± 0,2	
4	76,6 ± 0,2	59,3 ± 0,3	36,7 ± 0,1	57

Số liệu đo là trung bình ± SD của 10 giọt, số liệu tham khảo không có SD).

**Hình 7.** So sánh đường kính hạt vi bọc đo và dự đoán. Nguồn: Chan & ctv. (2009).

3.2.5. Ảnh hưởng của nguyên liệu Alginate đến chất lượng vi bọc tinh dầu chanh

Qua khảo sát độ nhớt cho thấy vật liệu alg1 ít nhớt hơn alg2. Cụ thể độ nhớt dịch alg1 ở nồng độ 3% tương đương với dịch alg2 ở nồng độ 1,5%. Hạt vi bọc tinh dầu chanh ứng với hai nồng độ alginate này được so sánh các chỉ tiêu hiệu suất, hiệu quả, khả năng tải và hiệu suất thu hồi chất rắn (Bảng 4).

Bảng 4 cho thấy hiệu suất vi bọc hai loại al-

ginate tương đương nhau trong khoảng 73 - 74%. Hiệu quả vi bọc alg1 cao hơn alg2 chứng tỏ có nhiều tinh dầu chanh dính trên bề mặt alg2 hơn alg1. Năng suất tải thực tế alg1 là 43,53% cao hơn rất nhiều so với năng suất tải thiết kế 22% do hiệu suất thu hồi chất rắn alg1 chỉ 52,17% nghĩa là mất đi 48% vật chất trong nguyên liệu vì có nhiều tạp chất. Trong lúc đó, năng suất tải thực tế của alg2 là 20,27% gần với năng suất tải thiết kế 22% do có hiệu suất thu hồi chất rắn đến 98,99%, chỉ mất 1,01% vật chất trong nguyên liệu

Bảng 4. So sánh đặc tính vi bọc tinh dầu chanh của 2 loại alginate

Chỉ tiêu	Alg1	Alg2
Hiệu suất vi bọc, %	74,52 ± 0,07	73,32 ± 1,32
Hiệu quả vi bọc, %	86,67 ± 1,68	78,58 ± 0,23
Năng suất tải hạt khô, %	43,53 ± 0,03	20,27 ± 0,07
Năng suất tải hạt tươi, %	1,85 ± 0,13	0,60 ± 0,02
Hiệu suất thu hồi chất rắn, %	52,17 ± 0,04	98,99 ± 0,02
Âm độ hạt, % wb	95,7 ± 0,10	97,02 ± 0,05

chứng tỏ alg2 tinh khiết hơn. Trong sản xuất, alg1 thải ra môi trường nhiều chất hữu cơ cần phải xử lý hơn alg2.

4. Kết Luận

Tinh dầu chanh được vi bọc bằng phương pháp ion-gel tạo hạt bằng kỹ thuật nhỏ giọt kim tiêm. Alginate được sử dụng làm polymer có ion âm để liên kết với ion dương của calcium. Khảo sát cho thấy độ nhớt của dịch alginate có dạng phi-Newton kiểu giả dẻo (pseudoplastic). Độ nhớt tăng rất nhanh khi tăng nồng độ dịch. Điều này ảnh hưởng đến khả năng tạo hình cầu của hạt alginate-Ca. Phương pháp nhỏ giọt kim tiêm có thể tạo hạt có độ cầu trên 95% và kích thước 1,5 - 1,6 mm ở dịch có nồng độ 2 - 3% là nồng độ mà phương pháp rung dòng tia không tạo được hạt. Phương pháp nhỏ giọt kim tiêm không thể tạo hình cầu khi nồng độ alginate từ 3,5% trở lên.

Nguyên liệu alginate có ảnh hưởng đến chất lượng và đặc tính vi bọc tinh dầu chanh. Hai nguyên liệu alginate có độ tinh khiết khác nhau nhưng hiệu suất vi bọc tương đương nhau. Tuy nhiên, vật liệu có nhiều tạp chất có hiệu suất thu hồi chất rắn thấp hơn 45% so với vật liệu có độ tinh khiết cao. Trong quá trình sản xuất, nguyên liệu alginate tinh khiết sẽ thải ít chất hữu cơ hơn nên giảm công xử lý nước thải. Ngoài ra, nguyên liệu alginate tinh khiết hơn sẽ cho năng suất tải tinh dầu thực tế gần với thiết kế hơn nên dễ kiểm soát hàm lượng hoạt chất hơn.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

Anitha, K., Ramachandran, T., Rajendran, R., & Mahalakshmi, M. (2011). Microencapsulation of lemon grass oil for mosquito repellent finishes in polyester textiles. *Elixir Bio Physics* 40, 5196-5200.

Chan, E. S. (2011). Preparation of Ca-alginate Beads contain-ing high oil content: influence of process variables on encapsulation efficiency and bead properties. *Carbo-hydrate Polymers* 84(4), 1267-1275.

Chan, E. S., Lee, B. B., Ravindra, P., & Poncelet, D. (2009). Prediction models for shape and size of ca-alginate macrobeads produced through extrusion-dripping method. *Journal of Colloid and Interface Science* 338, 63-72.

Kausadikar, S., Ashish, D. G., & Jyotsna, W. (2015). Microencapsulation of lemon oil by spray drying and its application in flavour tea. *Advances in Applied Science Research* 6(4), 69-78.

Lewis, M. J. (2006.) *Physical properties of foods and food processing systems*. Sawston, England: Woodhead Publishing.

Martins, I. M., Maria, F. B., Manuel, C., & Alirio, E. R. (2014). Microencapsulation of essential oils with biodegradable polymeric carriers for cosmetic applications. *Chemical Engineering Journal* 245, 191-200.

Mohsenin, N. N. (1970). *Physical properties of plant and animal materials*. New York, USA: Gordon and Breach Science Publishers.

Park, S. J., Shin, Y. S., & Lee, J. R. (2001). Preparation and characterization of microcapsules containing lemon oil. *Journal of Colloid and Interface Science* 241, 502-508.

Paulo, B. B., Ramos, F. D. M., & Prata, A. S. (2017). An investigation of operational parameters of jet cutting method on the size of Ca-alginate beads. *Journal of Food Process Engineering*, 1-8.

Poncelet, D., Babak, V. G., Neufeld, U. R. J., Goosen, M. F. A., & Burgarski, B. (1999). Theory of electrostatic dispersion of polymer solutions. *Advances in Colloid and Interface Science* 79, 213-228.

Prüße, U., Luca, B., Marek, B., Branko, B., Jozef, B., Peter, G., Dorota, L., Verica, M., Benjamin, M., Claudio, N., Viktor, N., Poncelet, D., Swen, S., Lucien, T., Azzurra, T., Alica V., & Klaus-Dieter V. (2008). Comparison of different technologies for alginate beads production. *Chemical Papers* 62(4), 364-374.

Prüße, U., Ulrich, J., Peter, W., Jürgen, B., & Klaus-Dieter, V. (2002). Bead production with JetCutting and rotating disc/nozzle technologies. In Prüße, U. & Klaus-Dieter, V. (Eds.). *Practical Aspects of Encapsulation Technologies Proceedings on 2001*, Braunschweig, Germany.

- Soliman, E. A., El-Moghazy, A. Y., El-Din, M. M., & Massoud, M. A. (2013). Microencapsulation of essential oils within alginate: Formulation and *in vitro* evaluation of antifungal activity. *Journal of Encapsulation and Adsorption Sciences* 3, 48-55.
- Wandrey, C., Artur, B., & Stephen, E. H. (2010). Materials for Microencapsulation. In Nicolaas, J. Z., & Nedovic, A. V. (Ed.). *Encapsulation technologies for active food ingredients and food processing*. (31-100). New York City, America: Springer Publication.
- Wandrey, C., Artur, B., & Stephen, E. H. (2010). Materials for microencapsulation. In Nicolaas, J. Z., & Nedovic, A. V. (Eds.). *Encapsulation technologies for active food ingredients and food processing* (31-100). New York, USA: Springer.

Assessing the current status of water sources for domestic and agricultural purposes in Ia Grai district, Gia Lai province

Tuan Q. Le^{1*}, Quy N. Le², & Han T. N. Le¹

¹Faculty of Environment and Natural Resources, Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam

²People's Committee of Ia Grai District, Gia Lai

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: October 23, 2019

Revised: November 22, 2019

Accepted: December 28, 2019

Keywords

Agriculture

Ia Grai district

Water source

Water quality

*Corresponding author

Le Quoc Tuan

Email: quoctuan@hcmuaf.edu.vn

ABSTRACT

Ia Grai district is located in the remote area of Gia Lai province. The income mostly relies on agricultural activities. However, the water shortage for agriculture is an issue and the irrigation much relies on the seasonal rainfall. This study aimed to figure out the demand for water use and other sources of water for irrigation. Household interview, water quality testing and field survey were conducted at 3 communes: Ia Kha, Ia Hrung and Ia To due to their largest agricultural area. The results showed that surface water had good quality; groundwater was polluted by microorganism but in the acceptable levels. All the water indicators met the national standard for the domestic purpose (column A1) and for agricultural irrigation (QCVN 39:2011/BTNMT). Based on the current demand for water use, the amount of water needs in 2020 was estimated as well as the solutions for water management and protection was also proposed for Ia Grai district.

Cited as: Le, T. Q., Le, Q. N., & Le, H. T. N. (2020). Assessing the current status of water sources for domestic and agricultural purposes in Ia Grai district, Gia Lai province. *The Journal of Agriculture and Development* 19(1), 77-85.

Đánh giá hiện trạng nguồn nước phục vụ cho sinh hoạt và phát triển nông nghiệp tại huyện Ia Grai, tỉnh Gia Lai

Lê Quốc Tuấn^{1*}, Lê Ngọc Quý² & Lê Trương Ngọc Hân¹

¹Khoa Môi trường và Tài Nguyên, Trường Đại Học Nông Lâm TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh

²Ủy Ban Nhân Dân Huyện Ia Grai, Gia Lai

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 23/10/2019

Ngày chỉnh sửa: 22/11/2019

Ngày chấp nhận: 28/12/2019

Từ khóa

Chất lượng nước

Huyện Ia Grai

Nguồn nước

Nông nghiệp

*Tác giả liên hệ

Lê Quốc Tuấn

Email: quoctuan@hcmuaf.edu.vn

TÓM TẮT

Ia Grai là một huyện vùng sâu của tỉnh Gia Lai. Kinh tế người dân phụ thuộc chủ yếu vào hoạt động nông nghiệp. Tuy nhiên, nguồn nước cho nông nghiệp ở đây rất khan hiếm; phần lớn phụ thuộc vào nước mưa cho hoạt động tưới tiêu. Nghiên cứu này nhằm tìm hiểu nhu cầu sử dụng nước của người dân và các nguồn nước có khả năng sử dụng cho tưới tiêu. Phỏng vấn nông hộ, kiểm định chất lượng nước và khảo sát thực địa đã được thực hiện tại 3 xã có diện tích nông nghiệp lớn nhất trong huyện là Ia Kha, Ia Hrun và Ia Tô. Kết quả cho thấy nước mặt có chất lượng tốt, nước ngầm bị nhiễm vi sinh nhẹ nhưng tất cả các chỉ tiêu chất lượng nước đều đạt quy chuẩn cho phép của nước sử dụng cho mục đích sinh hoạt (cột A1) và hoạt động tưới tiêu (QCVN 39:2011/BTNMT). Dựa vào nhu cầu sử dụng nước hiện tại, đề tài dự báo lượng nước cần đến năm 2020, đồng thời đề xuất các giải pháp quản lý và bảo vệ nguồn nước cho huyện Ia Grai.

1. Đặt Vấn Đề

Ia Grai là huyện miền núi thuộc tỉnh Gia Lai. Tổng diện tích tự nhiên 1.103,81 km², dân số trung bình năm 2018 là 94.803 người, mật độ dân số 85,89 người/km² (bằng 7,23% về diện tích và 7,04% dân số toàn tỉnh). Kinh tế phụ thuộc phần lớn vào hoạt động sản xuất nông nghiệp.

Tài nguyên nước mặt tại Ia Grai rất hạn chế, chủ yếu là từ các con suối lớn và hệ thống những dòng suối nhỏ nằm rải rác trên địa bàn huyện (GLDONRE, 2013). Do nằm ở độ cao thấp nên khả năng cung cấp nước để phục vụ sản xuất và sinh hoạt còn rất nhiều hạn chế (Ho, 2002). Nguồn nước ngầm của huyện cũng chủ yếu tập trung trong các núi đá, thác, có trữ lượng nhỏ và khó khai thác. Vào mùa khô, tình trạng thiếu nước thường xuyên diễn ra tại một số xã trong địa bàn (Ho, 2006). Người dân phải sử dụng nước mưa tận dụng được từ mùa mưa, gây khó khăn cho hoạt động sinh hoạt và không chủ động được

trong hoạt động tưới tiêu (Ho, 2003; Ho & ctv., 2007). Theo thống kê về tài nguyên nước tỉnh Gia Lai năm 2018, lượng nước cần thiết để cung ứng cho các nhu cầu khác nhau của huyện Ia Grai hơn 12.000 m³/ngày. Tuy nhiên, lượng nước cấp cho các hoạt động này không đồng đều theo các mùa trong năm. Mùa mưa thì lượng nước cấp rất lớn, đôi khi còn gây ra lũ lụt, mùa khô thì thiếu nước trầm trọng.

Vì vậy, việc đánh giá hiện trạng, chất lượng nguồn nước nhằm phục vụ cho phát triển nông nghiệp tại huyện Ia Grai, tỉnh Gia Lai là rất cần thiết.

2. Vật Liệu và Phương Pháp Nghiên Cứu

2.1. Phỏng vấn nông hộ

Một trăm hộ dân khai thác, sử dụng nước cho nông nghiệp trên địa bàn 3 xã Ia Kha, Ia Hrun và Ia Tô đã được phỏng vấn với tỷ lệ số phiếu

tương ứng với dân số của 3 huyện là 33, 29 và 38 phiếu.

Nội dung phỏng vấn: đặc điểm kinh tế xã hội hộ; hiện trạng quản lý, khai thác, sử dụng nước cho nông nghiệp.

2.2. Khảo sát, lấy mẫu, bảo quản và phân tích

Lấy mẫu nước tại các công trình thủy lợi, giếng nước trên địa bàn huyện vào mùa khô (tháng 1 đến tháng 6) và mùa mưa (tháng 7 đến tháng 12) để đánh giá sự biến đổi chất lượng nước theo thời gian. Quy trình lấy, bảo quản và phân tích mẫu tuân theo các tiêu chuẩn kỹ thuật Việt Nam. Mẫu nước được lấy, vận chuyển, lưu trữ và phân tích bởi Trung Tâm Kỹ thuật Đo lường Chất lượng Gia Lai.

Nước mặt: Vị trí lấy mẫu nước mặt được trình bày ở Bảng 1.

Nước ngầm: Vị trí lấy mẫu nước ngầm được trình bày ở Bảng 2.

Thời gian lấy mẫu: 12 mẫu/2 đợt, lấy cùng một vị trí hoặc cách vị trí cũ khoảng 150 m.

Ngày 25/02/2018: Mùa khô lấy 3 mẫu nước mặt và 3 mẫu nước ngầm.

Ngày 06/11/2018: Mùa mưa lấy 3 mẫu nước mặt và 3 mẫu nước ngầm.

2.3. Xử lý số liệu

Sử dụng các QCVN liên quan để làm tham số đối chiếu; số liệu được tổng hợp, xử lý bằng excel.

3. Kết Quả và Thảo Luận

3.1. Tài nguyên nước và hiện trạng khai thác, sử dụng nước

Về nước mặt, hệ thống suối: Ia Chấm, Ia Bơ Lãng, Ia Kha, Ia Năng, Ia Bol, Ia Nhing,... là nguồn dự trữ và cung cấp nước mặt chủ yếu. Về nước ngầm, huyện Ia Grai có tổng số giếng đào là 18.498 giếng, chiếm 6,43% tổng số giếng đào tỉnh Gia Lai.

Bảng 3 cho thấy hình thức khai thác nước ngầm thông dụng nhất là giếng đào và giếng khoan. Tổng số hộ sử dụng giếng đào lên tới 83%. Các giếng đào thường có độ sâu trung bình 16 m - 25 m. Tuy nhiên, có những giếng nằm trong khu vực thung lũng trũng thấp chỉ đào vài 3 m - 6 m. Các giếng đào thường có đường kính 1,2 m - 1,5 m nhưng đối với giếng đào do nhà nước đầu tư cho

người dân sử dụng thì đường kính mở rộng hơn ở miệng giếng khoảng 3 m - 5 m. So với giếng đào thì tỉ lệ giếng khoan còn rất ít, chiếm 12%, các giếng khoan thường có độ sâu khoảng 65 - 110 m. Số còn lại khoảng 5% không sử dụng nước giếng đào hay giếng khoan mà sử dụng “giọt” nước để ăn uống và sinh hoạt, đây là nét văn hóa của những người dân tộc thiểu số. Hầu hết người dân sử dụng giếng tự đào (87%) còn lại nhà nước đầu tư (8%) và “giọt nước” là 5%. Việc sử dụng nước ngầm cho các mục đích khác nhau có ảnh hưởng đến xu hướng hạ thấp mực nước ngầm theo mùa và theo năm (Le & Vu, 2014).

Hình 1 cho thấy người dân sử dụng nước cho các mục đích sinh hoạt nấu ăn chiếm 54%, tắm giặt 29%. Nước sử dụng cho tưới tiêu, chăn nuôi chiếm 10% và các dịch vụ khác liên quan đến nông nghiệp 7%. Do thiếu nước, nhu cầu sử dụng nước ngầm là thực sự cần thiết với sinh hoạt hàng ngày của người dân.

3.2. Chất lượng nguồn nước mặt và nước ngầm

3.2.1. Nước mặt

Bảng 4 cho thấy tất cả các chỉ tiêu nằm trong giới hạn cho phép, phù hợp cho mục đích tưới tiêu nông nghiệp B1. Hơn nữa, các chỉ tiêu còn nằm trong giới hạn quy định sử dụng cho mục đích A1 - Sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt.

Bảng 5 thấy các chỉ tiêu chất lượng nước mặt vào mùa mưa đạt theo QCVN 08-MT:2015/BTNMT. Riêng chỉ tiêu pH mặc dù vẫn nằm trong quy chuẩn nhưng ở cận dưới, sát với ngưỡng thấp theo quy chuẩn 5,5 - 9. Cụ thể tại 3 khu vực lần lượt là 5,58; 5,75 và 5,89. Độ pH thấp sẽ ảnh hưởng đến năng suất cây trồng cũng như tính axit trong nước có khả năng ăn mòn kim loại từ đường ống, vật chứa nước và tích lũy các ion kim loại trong nước gây ảnh hưởng đến hoạt động nông nghiệp.

3.2.2. Nước ngầm

Bảng 6 cho thấy các chỉ tiêu chất lượng nước ngầm đều nằm trong giới hạn cho phép QCVN 09-MT:2015/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ngầm. Trong đó chỉ tiêu TDS, Nitrat (NO₃-), Mn, độ cứng đều rất thấp cho thấy chất lượng nước rất tốt. Riêng chỉ tiêu Coliform vượt quy chuẩn từ 15 đến 22 lần. Kết quả nghiên cứu phù hợp với các kết quả quan trắc qua các năm 2010 - 2012 (Nguyen, 2012).

Bảng 1. Vị trí lấy mẫu nước mặt

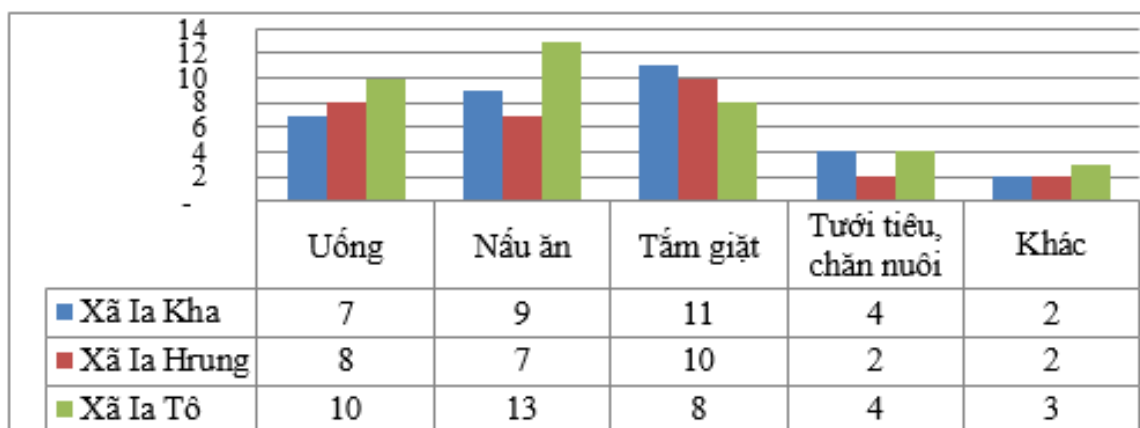
Ký hiệu	Tên mẫu	Xã	Tọa độ
NM1	Nước mặt Hồ Ia Năng	Ia Kha	433392,3 ; 1544684
NM2	Nước mặt Đập Ia Hrug	Ia Hrug	432269,5 ; 1552050,8
NM3	Nước mặt Đập Ia Châm	Ia Tô	423876,5 ; 1540715

Bảng 2. Vị trí lấy mẫu nước ngầm

Ký hiệu	Tên mẫu	Xã	Tọa độ
NN1	Nước giếng khoan Ia Năng	Ia Kha	433357,9 ; 1544772,8
NN2	Nước giếng khoan Ia Hrug	Ia Hrug	431953,2 ; 1551798,8
NN3	Nước giếng khoan Ia Châm	Ia Tô	423268,6 ; 1540617,7

Bảng 3. Hình thức khai thác, sử dụng nguồn nước ngầm

TT	Hình thức khai thác	Xã Ia Kha	Xã Ia Hrug	Xã Ia Tô	Tổng	Tỉ lệ (%)
1	Giếng đào	26	24	33	83	83
2	Giếng khoan	5	4	3	12	12
3	“Giọt” nước	2	1	2	5	5

**Hình 1.** Tỉ lệ (%) mục đích sử dụng nước ngầm.**Bảng 4.** Chất lượng nước mặt đợt 1 vào mùa khô

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Mức quy định ^(*)	NM1	NM2	NM3
01	pH	-	5,5 - 9	6,83	7,43	7,45
02	DO	mg/L	≥ 4	7,25	7,65	8,05
03	BOD ₅	mg/L	≤ 15	2,02	0,81	1,61
04	COD	mg/L	≤ 30	16,0	9,6	10,4
05	Phosphat (PO ₄ ³⁻)	mg/L	≤ 0,3	KPH	KPH	KPH
06	Nitrat (NO ₃ ⁻)	mg/L	≤ 10	KPH	KPH	KPH
07	Sunphat (SO ₄ ²⁻)	mg/L	-	14	8,64	11,64
08	Độ cứng	mgCaCO ₃ /L	-	10	7	7
09	Mn	mg/L	≤ 0,5	0,016	0,018	0,019
10	As	mg/L	≤ 0,05	KPH	KPH	KPH

^(*)Theo QCVN 08-MT:2015/BTNMT – Quy chuẩn quốc gia về chất lượng nước mặt.

Bảng 5. Chất lượng nước mặt đợt 2 vào mùa mưa

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Mức quy định ^(*)	NM1	NM2	NM3
01	pH	-	5,5 - 9	5,58	5,75	5,89
02	DO	mg/L	≥ 4	7,24	7,57	7,24
03	BOD ₅	mg/L	≤ 15	KPH	2,26	KPH
04	COD	mg/L	≤ 30	KPH	16,00	KPH
05	Phosphat (PO ₄ ³⁻)	mg/L	≤ 0,3	KPH	KPH	1,625
06	Nitrat (NO ₃ ⁻)	mg/L	≤ 10	0,02	KPH	KPH
07	Sunphat (SO ₄ ²⁻)	mg/L	-	9,5	7,40	7,41
08	Độ cứng	mgCaCO ₃ /L	-	6,0	10,0	6,00
09	Mn	mg/L	≤ 0,5	0,105	0,024	0,037
10	As	mg/L	≤ 0,05	KPH	KPH	KPH

(*) Theo QCVN 08-MT:2015/BTNMT – Quy chuẩn quốc gia về chất lượng nước mặt.

Bảng 6. Chất lượng nước ngầm đợt 1 vào mùa khô

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Mức quy định ^(*)	NN1	NN2	NN3
01	pH	-	5,5 – 8,5	6,44	6,47	6,54
02	TDS mg/L	≤ 1500	29	41	46	
03	Nitrat (NO ₃ ⁻)	mg/L	≤ 15	0,04	0,058	KPH
04	Mn mg/L	≤ 0,5	0,051	0,035	0,082	
05	Độ cứng	mgCaCO ₃ /L	≤ 500	9	16,7	15
06	Coliform	MPN/100mL	≤ 3	47	53	64
07	As	mg/L	≤ 0,05	KPH	KPH	KPH

(*) Theo QCVN 09-MT:2015/BTNMT – Quy chuẩn quốc gia về chất lượng nước ngầm.

Theo Bảng 7, các chỉ tiêu đều đạt QCVN 09-MT:2015/BTNMT trừ hàm lượng Coliform vượt chuẩn 3 - 7 lần nhưng do được pha loãng nên giảm hơn so với mùa khô. Hàm lượng Coliform ở cả 3 vị trí quan trắc đều vượt giới hạn cho phép do chất thải phát sinh từ hoạt động chăn nuôi gia súc, gia cầm bị thải trực tiếp ra môi trường.

3.3. Dự báo nhu cầu khai thác, sử dụng và phát thải nước đến năm 2020

3.3.1. Hoạt động sinh hoạt

Tốc độ tăng trưởng dân số đạt 1,9%/năm giai đoạn 2019 – 2020. Với định mức cấp nước 100 lít/người/ngày, ước tính nhu cầu cấp nước và lưu lượng nước thải tại Bảng 8.

Theo Bảng 9, lưu lượng nước thải tại khu vực thành thị năm 2018 là 1.241,40m³/ngày, năm 2019 là 1.331,15m³/ngày và năm 2020 là 1.455,25 m³/ngày.

Năm 2018 với số dân thành thị 10.346 người, năm 2019 là 11.093 người và năm 2020 với số dân dự kiến 12.127 người. Tải lượng ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt sau xử lý sơ bộ phát sinh hàng ngày được ước tính theo phương pháp đánh

giá nhanh (WHO, 2003) tại Bảng 10. Bảng 11 cho thấy nồng độ các chất ô nhiễm vượt QCVN 14:2008, cột B.

3.3.2. Hoạt động công nghiệp

Lượng nước dùng cho sản xuất công nghiệp ước tính trung bình khoảng 30 m³/1 ha/ngày đêm. Như vậy, tổng lưu lượng nước cấp cho công nghiệp của huyện Ia Grai năm 2018 là 1.056 m³/ngày đêm, tương ứng với lượng nước thải là 844,8 m³/ngày đêm. Bảng 12. Dự báo lượng nước thải công nghiệp qua các năm

Bảng 13 cho thấy đến năm 2020, mỗi ngày hoạt động sản xuất công nghiệp của huyện sẽ thải ra các nguồn tiếp nhận khoảng: 23 kg SS; 70 kg BOD₅; 34 kg COD; 3,4 kg Nitơ và 2,2 kg Photpho. Tải lượng ô nhiễm này tăng lên gấp 1,66 lần so với năm 2018. Cùng với nước thải sinh hoạt khu vực đô thị, đây cũng là một áp lực lớn đối với chất lượng các nguồn nước mặt trên địa bàn huyện, nếu như không có biện pháp kiểm soát triệt để. Các số liệu tính toán phù hợp với các kết quả tính toán tải lượng của hoạt động công nghiệp tại thành phố Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai năm 2014 (Phạm & Le, 2014).

Bảng 7. Chất lượng nước ngầm đợt 2 vào mùa mưa tại huyện Ia Grai

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Mức quy định ^(*)	NN1	NN2	NN3
01	pH	-	5,5 - 8,5	6,35	5,66	6,56
02	TDS	mg/L	≤ 1500	17	31	39
03	Nitrat (NO ₃ ⁻)	mg/L	≤ 15	0,02	0,04	0,06
04	Mn	mg/L	≤ 0,5	0,056	0,045	0,035
05	Độ cứng	mgCaCO ₃ /L	≤ 500	18,0	11,11	6
06	Coliform	MPN/100mL	≤ 3	10	12	17
07	As	mg/L	≤ 0,05	KPH	KPH	0,003

(*) Theo QCVN 09-MT:2015/BTNMT – Quy chuẩn quốc gia về chất lượng nước ngầm.

Bảng 8. Nhu cầu cấp nước và lưu lượng nước thải sinh hoạt

Năm	Dân số thành thị	Định mức cấp nước	Nhu cầu sử dụng (m ³ /ngày)	Lưu lượng nước thải sinh hoạt (m ³ /ngày)
2018	10.346	100 lít/người/ngày	1.034,6	827,68
2019	11.093		1.109,3	887,44
2020	12.127		1.212,7	970,16

Lưu lượng nước thải tính bằng 80% lượng nước cấp.

3.3.3. Sinh hoạt tại nông thôn

Lưu lượng nước thải khu vực nông thôn năm 2018 là 5.405,3 m³/ngày, năm 2019 là 5.508 m³/ngày và năm 2020 là 6.021,4 m³/ngày (Bảng 14). Nước thải sinh hoạt được xử lý sơ bộ bằng các bể tự hoại. Hiện nay tại các khu vực nông thôn của huyện tỉ lệ hộ dân sử dụng bể tự hoại chỉ đạt khoảng 20%. Theo quy hoạch của tỉnh năm 2020 phấn đấu đạt 50%, tuy nhiên xét tình hình thực tế của huyện, ước tính đến năm 2020, tỉ lệ người dân sử dụng bể tự hoại tại các khu vực nông thôn chỉ đạt 40%.

Bảng 15 và 16 cho thấy tải lượng ô nhiễm năm 2020 sẽ tăng lên nhiều so với năm 2018, nhưng nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt năm 2020 lại giảm đi so với năm 2018. Nguyên nhân là do tăng lượng nước cấp và số hộ dân sử dụng bể tự hoại tại các khu vực nông thôn cũng tăng lên. Tuy vậy so sánh với tiêu chuẩn QCVN 14:2008/BTNMT, lượng nước thải sinh hoạt này sau khi xử lý sơ bộ bằng bể tự hoại vẫn còn chứa các thành phần gây ô nhiễm.

3.3.4. Hoạt động chăn nuôi

Lượng nước thải và tải lượng BOD trong hoạt động chăn nuôi được ước tính tại Bảng 17 và 18. Năm 2018, ước tính lưu lượng nước thải do hoạt động chăn nuôi của huyện Ia Grai là 2.083,7 m³/ngày; năm 2019 là 2.266,62 m³/ngày, gấp 1,09

lần so với năm 2018 và năm 2020 là 3.731,04 m³/ngày, gấp 1,79 lần so với năm 2018.

Hiện nay hoạt động chăn nuôi trên địa bàn huyện chủ yếu phát triển với quy mô nhỏ, lẻ nên việc quản lý lưu lượng nước thải này hạn chế. Tuy nhiên, theo quy hoạch phát triển nông nghiệp thì chăn nuôi là ngành kinh tế mũi nhọn, cần có các giải pháp chuẩn bị cho việc xử lý lượng lớn nước thải ô nhiễm hữu cơ cao.

Theo tính toán, lưu lượng nước thải tại khu vực đô thị của huyện lớn nhất năm 2018 là 1.306,32 m³/ngày, năm 2020 là 1.455,25 m³/ngày (Bảng 19). Dự báo từ nay đến 2020 vấn đề ô nhiễm nguồn nước mặt có thể xảy ra, chủ yếu sẽ ảnh hưởng đến các sông: Sông Sê San, sông Ia Grai cùng với hệ thống sông suối nhỏ và hệ thống nước ngầm của huyện. Các tính toán và dự báo phù hợp với kết quả tính toán lưu lượng và tải lượng nước thải của các hoạt động khác nhau đối với lưu vực sông Đồng Nai năm 2016 (Le & Ngo, 2016).

3.4. Giải pháp quản lý và bảo vệ nguồn nước

3.4.1. Ngăn ngừa nhiễm vi sinh

Xây dựng nhà vệ sinh với bể tự hoại; nơi chăn nuôi gia súc cách xa giếng; tuyên truyền cho người dân về tác hại của nước nhiễm vi sinh; cung cấp dịch vụ hút bùn bể phốt; đối với các cơ sở sản xuất công nghiệp có nguồn nước thải thải vào nguồn tiếp nhận thì phải được phân tích, đánh

Bảng 9. Dự báo nước thải tại khu vực thành thị của huyện Ia Grai

Loại nước	Lưu lượng nước cấp (m ³ /ngày)			Lưu lượng nước thải (m ³ /ngày)		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Nước sinh hoạt	1.034,6	1.109,3	1.212,7	827,68	887,44	970,16
Nước công cộng	103,46	110,93	121,27	82,71	88,74	97,02
Nước TTCN	103,46	110,93	121,27	82,71	88,74	97,02
Nước rò rỉ (30% Qsh)	248,30	332,79	363,81	248,30	266,23	291,05
Tổng cộng	1.489,82	1.663,95	1.819,05	1.241,40	1.331,15	1.455,25

Bảng 10. Dự báo tải lượng ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt tại khu vực thành thị

Chỉ tiêu	Tải lượng (kg/ngày đêm)		
	2018	2019	2020
BOD ₅	139,66 – 167,59	149,76 – 179,71	163,72 – 196,46
COD	223,45 – 316,56	239,61 – 339,45	261,94 – 371,09
SS	217,25 – 450,01	232,95 – 482,55	254,67 – 527,53
Σ N	18,62 – 37,24	26,62 – 39,94	21,83 – 43,66
Σ P	2,48 – 12,41	2,75 – 13,31	2,91 – 14,55
Dầu mỡ	31,04 – 93,11	33,28 – 99,84	36,38 – 109,14

Bảng 11. Nồng độ ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt khu vực thành thị

Chỉ tiêu	Nồng độ (mg/L)			QCVN 14:2008
	2018	2019	2020	Cột B
BOD ₅	112,5 - 135,0	112,5 - 135,0	93,95 - 135,0	50
COD	180,0 - 255,0	180,0 - 255,0	180,0 - 255,0	-
SS	175,0 - 362,5	175,0 - 362,5	175,0 - 362,5	100
Σ N	15,0 - 30,0	20,0 - 30,0	15,0 - 30,0	-
Σ P	2,0 - 10,0	2,25 - 10,0	2,0 - 10,0	10
Dầu mỡ	25,0 - 75,0	25,0 - 75,0	25,0 - 75,0	20

Bảng 12. Dự báo lượng nước thải công nghiệp qua các năm

Loại nước	Diện tích đất công nghiệp (ha)		Lưu lượng nước cấp (m ³ /ngày)		Lưu lượng nước thải (m ³ /ngày)	
	2018	2020	2018	2020	2018	2020
Nước công nghiệp	35,20	85,20	1.056	2.556	844,8	2.044,8

Lượng nước thải phát sinh bằng 80% lượng nước cấp sử dụng.

Bảng 13. Dự báo tải lượng ô nhiễm trong nước thải qua các năm

Hệ số tải lượng ô nhiễm (kg/ha/ngày đêm)		SS	BOD ₅	COD	ΣN	ΣP
		0,46	1,4	0,68	0,068	0,044
Năm	Diện tích (ha)	Tải lượng ô nhiễm (kg/ngày đêm)				
2018	35,20	13,8	42	20	2,04	1,32
2020	85,20	23	70	34	3,4	2,2

Bảng 14. Dự báo nhu cầu cấp nước và lưu lượng nước thải sinh hoạt khu vực nông thôn

Năm	Dân số nông thôn	Định mức cấp nước	Nhu cầu sử dụng (m ³ /ngày)	Lưu lượng nước thải sinh hoạt ¹ (m ³ /ngày)
2018	10.346	80 lít/người/ngày	6.756,6	5.405,3
2019	86.062		6.885	5.508
2020	94.085		7.526,8	6.021,4

¹Lưu lượng nước thải tính bằng 80% lượng nước cấp.

Bảng 15. Dự báo tải lượng ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt thải ra môi trường tại khu vực nông thôn

Chỉ tiêu	Hệ số Tải lượng (g/người/ngày đêm)	Tải lượng (kg/ngày đêm)		
		2018	2019	2020
BOD ₅	45 - 54	1.140,58 - 1.368,69	1.161,84 - 1.394,21	1.270,15 - 1.524,18
COD	72 - 102	1.824,92 - 2.585,30	1.858,94 - 2.633,50	2.033,24 - 2.879,00
SS	70 - 145	1.774,23 - 3.675,19	1.807,30 - 3.836,97	1.975,79 - 4.092,99
ΣN	6 - 12	152,08 - 304,16	154,91 - 309,82	169,35 - 338,71
ΣP	08 - 4	20,28 - 101,39	20,66 - 103,28	22,58 - 112,90
Dầu mỡ	10 - 30	253,46 - 760,38	258,19 - 767,46	282,26 - 846,77

Bảng 16. Nồng độ ô nhiễm trong nước thải sinh hoạt khu vực nông thôn

Chỉ tiêu	Nồng độ (mg/L)			QCVN 14:2008
	2018	2019	2020	Cột B
BOD ₅	207,08 - 248,49	210,94 - 253,12	210,94 - 253,12	50
COD	331,32 - 469,37	337,50 - 478,12	337,49 - 478,12	-
SS	322,12 - 677,25	328,12 - 696,62	328,12 - 679,68	100
ΣN	27,61 - 55,22	28,12 - 56,25	28,12 - 56,24	-
ΣP	3,82 - 18,41	3,75 - 18,75	3,74 - 18,74	10
Dầu mỡ	40,02 - 138,05	46,86 - 139,33	46,87 - 140,62	20

Bảng 17. Lượng nước thải trong hoạt động chăn nuôi

Loài	Số lượng			Định mức	Lượng nước thải (m ³ /ngày)		
	2018	2019	2020		2018	2019	2020
Trâu, bò	15.020	15.635	16.015	8	329,2	342,68	351,03
Heo	28.550	32.786	37.687	14,6	1.142	1.311,44	1.507,48
Gia cầm	101.600	244.401	759.414	0,9	612,50	612,50	1.872,53
Tổng cộng					2.083,7	2.266,62	3.731,04

Bảng 18. Tải lượng BOD trong nước thải chăn nuôi

Loài	Số lượng			Định mức	Tải lượng (tấn/năm)		
	2018	2019	2020		2018	2019	2020
Trâu bò	15.020	15.635	16.015	164	2.463,28	2.564,14	2.626,55
Heo	28.550	32.786	37.687	32,9	939,29	1.078,66	1.239,9
Gia cầm	101.600	244.401	759.414	1,61	163,57	399,93	1.222,66
Tổng cộng					3.566,14	4.042,73	5.089,11

Bảng 19. Tổng lượng nước thải của huyện Ia Grai qua các năm

Lĩnh vực	2018		2020	
	Lưu lượng (m ³ /ngày)	Tỉ lệ (%)	Lưu lượng (m ³ /ngày)	Tỉ lệ (%)
Nước thải khu vực đô thị	1.306,32	13,55	1.455,25	9,96
Nước thải công nghiệp	844,4	8,76	2.044,8	13,99
Nước thải sinh hoạt KV nông thôn	5.405,3	56,07	6.021,4	41,21
Nước thải chăn nuôi	2.083,7	21,62	5.089,11	34,81
Tổng cộng	9.639,72	100	14.610,56	100

giá tình hình hoạt động sản xuất xả thải và có giấy phép xả thải vào môi trường nước.

3.4.2. Giảm ô nhiễm nước

Bằng phương pháp lắng và lọc; xây dựng nhà máy nước sạch, đặt trạm bơm, lấy nước từ hồ làng Dút, hồ Ia Kha, Suối Ia Kha, cầu Ia Châm, Suối Ia Tô, Suối Ia Deil...; khuyến khích người dân sử dụng nước giếng khoan và đồng thời hướng dẫn phương pháp khoan và các thủ tục liên quan đến khai thác nước ngầm.

3.4.3. Nâng cao hiệu quả công tác quản lý môi trường

Kiểm tra cấp phép khoan giếng, đào giếng; định kỳ phân tích mẫu; có biện pháp xử lý việc tự ý khoan, đào giếng...

4. Kết Luận

Người dân sử dụng nước từ suối, “giọt nước”, và các ao đập nhưng phụ thuộc chủ yếu vào nước ngầm cho sinh hoạt. Năm 2018, huyện có 18.498 giếng đào, tỷ lệ dùng giếng khoan là rất thấp.

Chất lượng nước mặt còn tương đối tốt. Các chỉ tiêu đều nằm trong giới hạn cho phép phù hợp cho mục đích tưới tiêu nông nghiệp B1 của QCVN 08-MT:2015/BTNMT – Quy chuẩn quốc gia về chất lượng nước mặt. Các chỉ tiêu còn nằm trong giới hạn quy định sử dụng cho mục đích A1 - Sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt. Đối với nước ngầm, các chỉ tiêu đều nằm trong giới hạn của QCVN 09-MT:2015/BTNMT – Quy chuẩn quốc gia về chất lượng nước ngầm. Trừ chỉ tiêu Coliform cả mùa mưa và mùa khô đều vượt ngưỡng cho phép (bị nhiễm vi sinh) nhưng ở mức độ nhẹ.

Trên cơ sở dự báo nhu cầu khai thác, sử dụng và phát thải khu vực thành thị, khu vực nông thôn, nước thải công nghiệp và nước thải chăn

nuôi đến năm 2020, đề tài đề xuất 4 giải pháp quản lý, bảo vệ chất lượng nguồn nước tại huyện Ia Grai, tỉnh Gia Lai.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

- GLDONRE (Gia Lai Department of Natural Resources and Environment) (2013). *Plan of water sources uses in Gia Lai province up to 2020*. Gia Lai, Vietnam: GLDONRE.
- Ho, M. T. (2002). Assessing water resources reserves in Gia Lai province. *The 15th Scientific Seminar of Hanoi University of Mining and Geology 3* (160 – 168). Ha Noi, Vietnam: Hanoi University of Mining and Geology.
- Ho, M. T. (2003). *Report on water balance, oriented water uses and water sources protection in Gia Lai province*. Gia Lai, Vietnam: Gia Lai Annual Report.
- Ho, M. T. (2006). Natural factors impact on ground water levels in Gia Lai province. *Journal of Geology* 296, 29-36.
- Ho, M. T., Bui, H., & Nguyen, C. N. (2007). Impact of evaporation. *10th Scientific workshop of Institute of Meteorology Hydrology and Environment* (50-58). Ha Noi, Vietnam: Institute of Meteorology Hydrology and Environment.
- Le, Q. T., & Ngo, T. K. (2016). Forecasting the water quality and the capacity of receiving wastewater of the Dong Nai river up to 2020. *Journal of Science and Technology* 54(2A), 1941-1948.
- Le, Q. T., & Vu, M. A. (2014). Evaluation groundwater pollution in Thuan An town, Binh Duong province and propose suitable management solution. *Journal of Agricultural Sciences and Technology* 1, 65-73.
- Nguyen, T. H. (2012). *Ground water quality monitoring in the first 6 months of 2012*. Ha Noi, Vietnam: MONRE.
- Pham, T. H., & Le, Q. T. (2014). Evaluation of water quality of Dong Nai river across Dong Nai province and proposal management solution. *Journal of Agricultural Science and Technology* 2, 68-75.
- WHO (World Health Organization). (2003). *Domestic water quality, service, level and health*. Geneva, Switzerland: WHO Press.

Estimation of air emissions and applying GIS technology to build emissions map from area source in Ho Chi Minh City

Bang Q. Ho*, Trinh P. B. Nguyen, Khue H. N. Vu, Hang T. T. Nguyen, & Tam T. Nguyen

Institute for Environment and Resources, Ho Chi Minh City, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: June 10, 2019

Revised: August 01, 2019

Accepted: August 08, 2019

Keywords

Air pollution

Area source

Health

Ho Chi Minh City

Map of emissions

*Corresponding author

Ho Quoc Bang

Email: bangquoc@yahoo.com

ABSTRACT

The actual status of air pollution in HCM City is alarming and causing many impacts on human health. The sources of air pollution are classified into four main sources: industrial (point source), transport (line source), area and biological source. The study focused on emission inventory for the area source, including domestic cooking activities, restaurants, cafeterias, petrol stations, photocopy, construction materials stores, construction works, garages, pagodas, straw burning ... Emissions inventory method make accurate, reliable and well-defined assessment decisions that show that the use of large amounts of coal and charcoal produces large amounts of gaseous pollutants: TSP, NO₂, SO₂, CO, CH₄ and NMVOC ... in which household activities account for about 90% of total emissions and 38% TSP amount of total emissions in the source. Application of GIS tools to develop emission maps for identifying high emission areas. The aim of the study was to point out the main cause of emissions in the source area and areas with high emissions (such as District 3, District 4, District 8, Binh Chanh and Cu Chi) so that solutions created to minimize emissions from the burning of fossil fuel for cooking activities of Ho Chi Minh City's people would be economical and highly effective..

Cited as: Ho, B. Q., Nguyen, T. P. B., Vu, K. H. N., Nguyen, H. T. T., & Nguyen, T. T. (2020). Estimation of air emissions and applying GIS technology to build emissions map from area source in Ho Chi Minh City. *The Journal of Agriculture and Development* 19(1), 86-95.

Ước tính sự phát thải khí và ứng dụng công nghệ GIS để xây dựng bản đồ phát thải khí từ nguồn điện ở Thành phố Hồ Chí Minh

Hồ Quốc Bằng*, Nguyễn Phương Bảo Trinh, Vũ Hoàng Ngọc Khuê,
Nguyễn Thị Thúy Hằng & Nguyễn Thoại Tâm

Viện Môi trường và Tài nguyên, Đại Học Quốc Gia TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 10/06/2019

Ngày chỉnh sửa: 01/08/2019

Ngày chấp nhận: 08/08/2019

Từ khóa

Bản đồ phát thải khí thải

Nguồn điện

Ô nhiễm không khí

Sức khỏe

TP.HCM

*Tác giả liên hệ

Hồ Quốc Bằng

Email: bangquoc@yahoo.com

TÓM TẮT

Hiện trạng ô nhiễm không khí tại TP.HCM đang trong mức báo động và gây nhiều ảnh hưởng đến sức khỏe con người. Các nguồn ô nhiễm không khí bao gồm: nguồn công nghiệp (nguồn điểm), nguồn giao thông (nguồn đường), nguồn điện và nguồn sinh học. Nguồn điện gồm hoạt động nấu ăn của hộ gia đình, nhà hàng, quán ăn, trạm xăng, tiệm photocopy, cửa hàng vật liệu xây dựng, công trình xây dựng, gara, chùa, đốt rơm rạ, ... Phương pháp kiểm kê khí thải đưa ra các quyết định đánh giá chính xác, đáng tin cậy, có cơ sở rõ ràng cho thấy việc sử dụng lượng lớn than đá, than củi gây phát thải một lượng lớn các khí: bụi tổng, khí NO₂, khí SO₂, khí CO, khí CH₄ và NMVOC... hoạt động nấu ăn của hộ gia đình chiếm khoảng 90% phát thải các khí trên và bụi chiếm 38% trong tổng phát thải của nguồn điện. Ứng dụng công cụ GIS để xây dựng bản đồ phát thải khí thải nhằm xác định khu vực có tải lượng phát thải khí thải cao. Mục tiêu nghiên cứu nhằm chỉ ra được nguyên nhân chính gây ra phát thải trong nguồn điện và những khu vực có tải lượng phát thải cao (như Quận 3, Quận 4, Quận 8, huyện Bình Chánh, Củ Chi) từ đó xây dựng giải pháp giảm thiểu phát thải khí thải của hoạt động đốt nhiên liệu hóa thạch phục vụ cho việc nấu ăn của người dân tại TP.HCM mang tính kinh tế và đạt hiệu quả cao.

1. Đặt Vấn Đề

Trong hầu hết các loại ô nhiễm thì ô nhiễm không khí có ảnh hưởng lớn nhất, chiếm hơn 2/3 số trường hợp tử vong. Theo số liệu của Báo cáo Tóm tắt hiện trạng chất lượng môi trường Thành phố Hồ Chí Minh quý 2 năm 2016, hàm lượng trung bình giờ của bụi lơ lửng và nồng độ PM₁₀ hiện nay tăng cao so với số liệu đo được năm 2014, 2015, trong khi đó, mức ồn đo được không những tăng cao mà còn vượt mức tiêu chuẩn cho phép theo QCVN 26:2010/BTNMT (MONRE, 2016). Bên cạnh nguyên nhân do công nghiệp và giao thông thì mật độ dân cư dày đặc trên diện tích khá nhỏ của TP.HCM (3.937 người/km²) đang sử dụng các nhiên liệu hóa thạch để nấu ăn, sinh hoạt cũng gây ra áp lực lớn đối với môi trường thành phố nói chung và chất lượng không khí

nói riêng. Trên thế giới và ở Việt Nam đã có nhiều nghiên cứu về kiểm kê khí thải và ứng dụng công nghệ GIS để quản lý chất lượng môi trường ở Hàng Châu (Zhang & ctv., 2008), ở Istanbul (Markakis & ctv., 2012) và dự án không khí sạch cho các thành phố nhỏ thuộc Hiệp hội các quốc gia Đông Nam Á, ...). Một vài nghiên cứu về nguồn điện đã được thực hiện trên thế giới (CASCAR, 2012; Cai & ctv., 2018) và một số tỉnh thành ở Việt Nam (Bắc Ninh, Cần Thơ). Ở Thành phố Hồ Chí Minh, một số đề tài tập trung nghiên cứu về kiểm kê khí thải của nguồn giao thông, hệ thống cảng (Ho, 2011; Ho & ctv., 2013; SOHCMC, 2015). Tuy nhiên, hiện tại chưa có nghiên cứu nào về nguồn điện ở Thành phố Hồ Chí Minh, cũng như cơ sở dữ liệu cho nguồn này còn hạn chế. Vì thế, nghiên cứu kiểm kê khí thải cho nguồn điện (chủ yếu là hoạt động nấu ăn

sử dụng nhiên liệu hóa thạch) sẽ đưa ra những số liệu tính toán thải lượng khí thải do việc sử dụng nhiên liệu cho nấu ăn gây ra và từ đó, ứng dụng công nghệ GIS phân bố phát thải khí thải nhằm xác định những khu vực có thải lượng phát thải cao mà đề xuất giải pháp giảm thiểu cụ thể cho từng khu vực ở TP.HCM. Kết quả của đề tài sẽ là một cơ sở khoa học để xem xét và đưa ra những biện pháp giảm thiểu ô nhiễm không khí phát sinh từ hoạt động này, góp phần phục vụ phát triển bền vững của TP.HCM trong tương lai. Mục tiêu của nghiên cứu này là: (i) Xây dựng cơ sở dữ liệu phát thải khí thải từ hoạt động nấu ăn trong nguồn diện để kiểm kê khí thải; (ii) Lập bản đồ phân bố phát thải khí thải do hoạt động nấu ăn của hộ gia đình, nhà hàng – quán ăn bằng công nghệ GIS; (iii) Xây dựng các giải pháp giảm thiểu ô nhiễm không khí cho TP.HCM.

2. Vật Liệu và Phương Pháp Nghiên Cứu

Đối tượng nghiên cứu: Hoạt động sử dụng nhiên liệu để nấu ăn của hộ gia đình, quán ăn, nhà hàng. Các chất ô nhiễm không khí phát sinh từ hoạt động sinh hoạt gồm: bụi tổng, khí NO_2 , khí SO_2 , khí CO , khí CH_4 và NMVOC.

Phạm vi nghiên cứu: Phạm vi nghiên cứu giới hạn trong 24 quận, huyện của TP.HCM.

Khu vực nghiên cứu: Thành phố Hồ Chí Minh có tiềm năng lớn về phát triển kinh tế - xã hội với nguồn nhân lực dồi dào, phong phú, tuy nhiên điều này cũng mang những thách thức khó khăn cho TP.HCM như sau: dân số đông tăng nhanh, mật độ dân số không đồng đều. Theo niên giám thống kê năm 2015, dân số trung bình của Thành phố Hồ Chí Minh đạt 8.247.829 người với diện tích 2.095,01 km^2 và mật độ dân số khoảng 3.937 (người/ km^2), một số quận như: 3, 4, 10 và 11 có mật độ lên tới trên 40.000 người/ km^2 , thì huyện ngoại thành Cần Giờ có mật độ tương đối thấp 98 người/ km^2 , tốc độ đô thị hóa và công nghiệp hóa phát triển nhanh không được quản lý chặt chẽ đã ảnh hưởng tiêu cực đến hiện trạng môi trường của TP.HCM nói chung và hiện trạng của không khí nói riêng.

2.1. Phương pháp nghiên cứu

2.1.1. Phương pháp xác định cỡ mẫu phỏng vấn và điều tra

Đối với nghiên cứu, tổng thể của nghiên cứu dựa trên dân số của TP.HCM năm 2015. Phương

pháp tính toán cỡ mẫu trong nghiên cứu được áp dụng theo công thức Yamane (1967-1986), với tổng thể được xác định theo từng đối tượng nghiên cứu thuộc nguồn diện trong đề tài:

$$n = \frac{N}{1 + N \times e^2}$$

n: số lượng mẫu cần điều tra, khảo sát

N: Tổng số mẫu trong phạm vi nghiên cứu

e: sai số cho phép, %

Số phiếu hộ gia đình, nhà hàng quán ăn được thể hiện trong Bảng 1.

Tổng số phiếu của các nguồn còn lại trong nguồn diện khoảng 280 phiếu, với độ tin cậy là trên 90%.

Đề tài nghiên cứu sử dụng phương pháp chọn mẫu khảo sát phân tầng kết hợp với mẫu thuận tiện đối với các đối tượng nghiên cứu:

Chọn mẫu phân tầng: Tổng thể nghiên cứu được chia thành 24 nhóm nhỏ theo 24 quận, huyện và chia thành 8 nguồn nhỏ trong nguồn diện (Hình 1).

Chọn mẫu thuận tiện: các mẫu được chọn khảo sát một cách ngẫu nhiên và có thể tiếp cận được.

Chọn mẫu thuận tiện: các mẫu được chọn khảo sát một cách ngẫu nhiên và có thể tiếp cận được.

2.1.2. Phương pháp tính toán phát thải khí thải

Đối với phương pháp tính toán phát thải khí thải dựa trên EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook - 2013. Theo đó, hướng kiểm kê khí thải của nguồn diện được nghiên cứu theo công thức:

$$E_{\text{pollutant}} = AR_{\text{fuel consumption}} \times EF_{\text{pollutant}}$$

$E_{\text{pollutant}}$: Tải lượng khí thải cho từng chất của từng loại nguồn

$EF_{\text{pollutant}}$: Hệ số phát thải cho từng chất theo từng loại nguồn

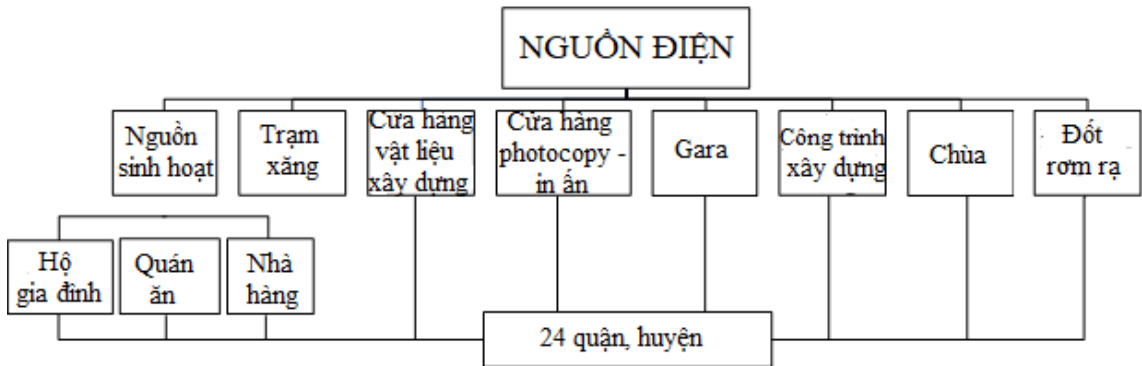
$AR_{\text{fuel consumption}}$: Lượng nhiên liệu tiêu thụ từng loại nguồn

Hệ số phát thải của các chất khí ô nhiễm bụi, NO_x , SO_2 , CO , CH_4 và NMVOC được lấy từ báo cáo hệ số phát thải Tier 1 của châu Âu (Nielsen, 2013).

Từ đó tính tổng phát thải cho từng loại nguồn bằng cách nhân với số lượng từng nguồn có trong

Bảng 1. Số phiếu điều tra hoạt động sử dụng nhiên liệu cho nấu nướng

STT	Nguồn	Tổng thể N	Sai số cho phép, e (%)	Số phiếu theo Yamane
1	Hộ gia đình	2.061.959	2,5	1.599
2	Nhà hàng, quán ăn	5.069	5	371



Hình 1. Sơ đồ phân tầng cơ mẫu nguồn điện.

một quận/huyện (thu thập từ các cơ quan quản lý, số liệu từ cục thống kê...) để tính được tổng phát thải cho cả thành phố theo các nguồn đã chọn lựa.

2.1.3. Phương pháp ứng dụng công nghệ GIS xây dựng bản đồ phân bố phát thải khí thải

Để xây dựng được bản đồ phát thải khí thải cho từng chất ô nhiễm trên phần mềm GIS, học viên tiến hành theo các bước sau:

Từ tổng lượng phát thải khí thải của từng chất ô nhiễm cho từng quận, huyện, phân bố tải lượng phát thải lên bản đồ theo dữ liệu số lượng nguồn (số hộ gia đình, số lượng nhà hàng – quán ăn) và theo diện tích của mỗi quận, huyện theo dạng phân bố vùng. Đơn vị tải lượng phát thải là tấn/năm/km².

Để tiến hành xây dựng bản đồ phát thải theo vùng cho 24 quận, huyện trên TP.HCM cần thu thập: Bản đồ hành chính của TP.HCM và thông tin dữ liệu tổng số nguồn và phân bố của những nguồn này trên địa bàn từng quận/huyện.

Tạo trường thuộc tính về mật độ dân số, số lượng từng nguồn và tải lượng phát thải cho từng quận, huyện để chuyển dữ liệu tổng phát thải (tính trong file Excel) vào phần mềm ArcGIS.

Sau khi tính được phân bố tải lượng, thực hiện thể hiện màu cho từng khu vực dựa vào tải lượng trung bình năm cho từng chất ô nhiễm của 24 quận, huyện.

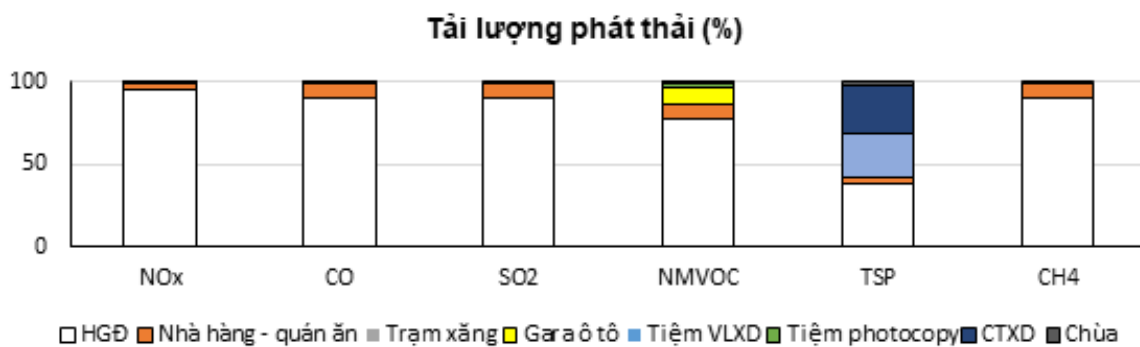
3. Kết Quả và Thảo Luận

3.1. Kiểm kê khí thải nguồn điện

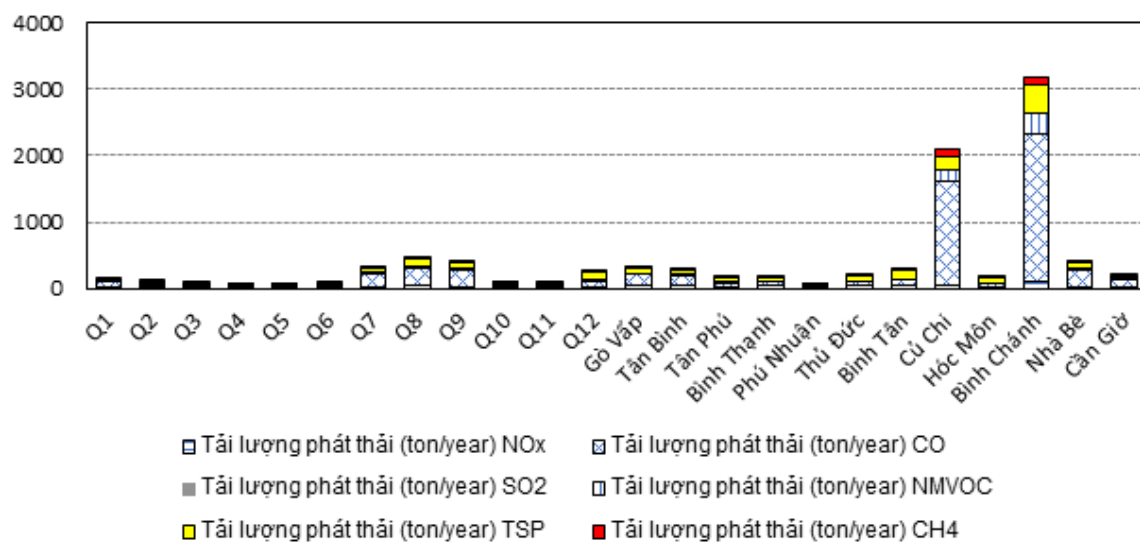
Trong nguồn điện, nguồn sinh hoạt (từ hộ gia đình và nhà hàng, quán ăn) chiếm phát thải khí thải chủ yếu. Hộ gia đình phát thải chiếm trên 90% các chất khí NO_x, CO, SO₂, CH₄ trong nguồn điện, khí NMVOC phát thải từ hộ gia đình chiếm 78% và gara chiếm 10%, bụi tổng từ hộ gia đình (38%), công trình xây dựng (30%), cửa hàng vật liệu xây dựng (26%) (Hình 2). Tổng lượng phát thải khí NO_x là 702 tấn/năm, khí CO là 5.834 tấn/năm, khí SO₂ là 14,95 tấn/năm, khí bay hơi NMVOC là 810 tấn/năm, thải lượng bụi tổng là 1.880 tấn/năm và CH₄ là trên 372 tấn/năm.

Trong nguồn sinh hoạt, việc phát thải khí thải do sử dụng nhiên liệu hóa thạch của hộ gia đình chiếm đa số trong tổng lượng phát thải nguồn điện (trên 90% phát thải của mỗi chất ô nhiễm). Trong đó, nhiên liệu gas được sử dụng nhiều nhất trong các loại nhiên liệu hóa thạch trong các hộ gia đình ở TP.HCM, vì thế thải lượng khí thải từ gas chiếm cao nhất (tổng phát thải chất khí gây ô nhiễm cao gấp 3 lần than đá), than củi cũng phát thải khí thải khá cao (khoảng hơn 3.000 tấn mỗi năm) (Bảng 2).

Như trình bày trong Hình 3, Quận 8, Quận 9 và huyện Bình Chánh, huyện Củ Chi là những khu vực có phát thải cao. Trong đó,



Hình 2. Phần trăm tổng lượng phát thải khí thải nguồn diện ở Thành phố Hồ Chí Minh.



Hình 3. Tổng lượng phát thải nguồn diện tính theo từng quận/huyện (tấn/năm).

huyện Bình Chánh phát thải cao nhất (với 91,67 tấn NO_x /năm, 2237,87 tấn CO/năm, 5,23 tấn SO_2 /năm, 294,47 tấn NMVOC/năm, 426,00 tấn TSP/năm và 130,67 tấn CH_4 /năm) kể đến là huyện Củ Chi. Nguyên nhân chủ yếu là do 2 huyện này người dân còn sử dụng lượng lớn than củi và than đá trong nấu ăn.

Ngoài ra trên Hình 3 cũng cho thấy phát thải huyện Nhà Bè cũng đóng góp đáng kể vào phát thải nguồn diện của TP.HCM vì theo phỏng vấn thì tại Huyện Nhà Bè người dân còn sử dụng lượng lớn than củi và than đá trong nấu ăn. Các Quận còn lại mặc dù có dân số đông, tuy nhiên vì các Quận nội thành này theo phỏng vấn thì hầu hết người dân nấu ăn bằng ga và điện nên lượng phát thải khí thải khá thấp so với các Huyện ngoại thành.

Ngoài ra nghiên cứu này đã tính phát thải bụi siêu mịn $\text{PM}_{2.5}$ do nguồn diện tại TP.HCM. Kết quả chỉ ra rằng nguồn nấu ăn hộ gia đình, nhà hàng-quán ăn đóng góp lần lượt 14% và 7% trong tổng phát thải bụi $\text{PM}_{2.5}$ tại TP.HCM.

3.2. Xây dựng bản đồ phân bố phát thải khí thải trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh

3.2.1. Khí NO_x

Phân bố phát thải theo diện tích quận của khí NO_x do hoạt động nấu ăn thể hiện cao nhất ở các quận trung tâm như quận 3, quận 4, quận 11 (phát thải 2,95 - 3,91 tấn/ km^2 /năm), các vùng ngoại thành có phát thải thấp hơn như Nhà Bè, Cần Giờ, Củ Chi (phát thải 0,008 - 0,2

Bảng 2. Lượng phát thải theo nhiên liệu của các chất khí ô nhiễm (tấn/năm)

	Lượng phát thải khí thải theo nhiên liệu (tấn/năm)		
	Than đá	Than củi	LGP
NO _x	563,52	46,76	88,27
CO	546,98	2337,68	2881,54
SO ₂	3,26	6,43	5,09
NMVOC	46,81	350,65	302,81
TSP	46,34	467,53	277,91
CH ₄	63,93	116,88	188,92
Tổng	1270,83	3325,93	3744,54

tấn/km²/năm) (Hình 4).

tấn/km²/năm.

3.2.2. Khí CO

Thải lượng phát thải khí CO ở Quận 8, quận 1 là cao nhất với tải lượng dao động từ 8 - 13 tấn/km²/năm do ở đây tập trung mật độ dân cư và cũng như mức độ dày đặc của nhà hàng – quán ăn, quận Gò Vấp, huyện Bình Chánh trong khoảng 4 - 8 tấn/km²/năm. Các huyện Cần Giờ, Hóc Môn có thải lượng CO dưới 0,41 tấn/km²/năm (Hình 5).

3.2.3. Khí SO₂

Phân bố thải lượng SO₂ tương tự CO. Thải lượng phát thải khí SO₂ ở các quận nội thành thì cao hơn các quận, huyện ngoại thành. Cụ thể các quận 8, quận 3, quận 1, quận Gò Vấp có thải lượng từ 0,027 - 0,043 tấn/km²/năm, các huyện Cần Giờ, Củ Chi chỉ khoảng 0,001 - 0,003 tấn/km²/năm.

3.2.4. Khí NMVOC

Phân bố thải lượng NMVOC tương tự CO. Phát thải NMVOC của nguồn sinh hoạt chủ yếu ở các khu vực huyện Bình Chánh, quận 8, quận 1, quận 3, quận Gò Vấp, Tân Bình (0,829 - 1,905 tấn/km²/năm). Vùng ngoại thành như Cần Giờ, Hóc Môn có phát thải NMVOC thấp (0,027 - 0,045 tấn/km²/năm).

3.2.5. Bụi tổng TSP

Phân bố thải lượng TSP tương tự CO. Thải lượng khí thải TSP ở các quận nội thành thì cao hơn các quận, huyện ngoại thành. Cụ thể các quận 8, quận 3, quận 1, quận Gò Vấp có thải lượng từ 1,321 - 2,494 tấn/km²/năm, các huyện Cần Giờ, Hóc Môn chỉ khoảng 0,036– 0,052

3.2.6. Khí CH₄

Phân bố thải lượng CH₄ tương tự CO. Thải lượng khí thải CH₄ ở các quận nội thành thì cao hơn các quận, huyện ngoại thành. Cụ thể các quận 8, quận 3, quận 1, Gò Vấp có thải lượng từ 0,579 - 0,788 tấn/km²/năm, các huyện Cần Giờ, Hóc Môn chỉ khoảng 0,009 - 0,059 tấn/km²/năm.

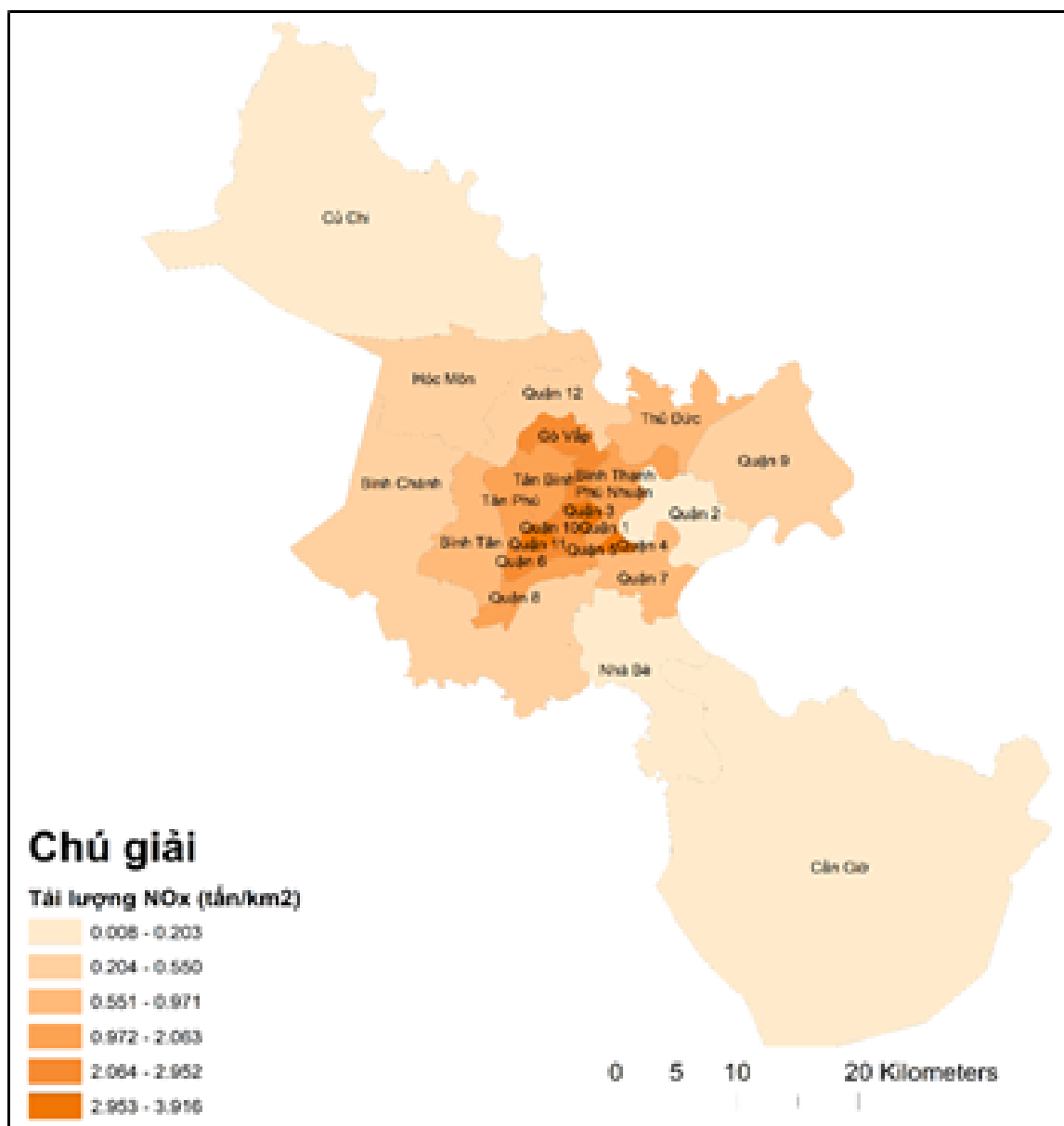
Nhận xét: Thải lượng khí thải phụ thuộc vào lượng nhiên liệu sử dụng (tỉ lệ với số hộ gia đình của khu vực đó) và hệ số phát thải của từng loại khí thải. Đối với các khu vực có diện tích lớn, dân số đông, lượng nhiên liệu sử dụng nhiều thì thải lượng khí thải thể hiện trên bản đồ phân bố cao (Bình Chánh, Quận 8). Hoặc đối với phân bố thải lượng khí thải trên bản đồ các quận, huyện có diện tích nhỏ và mật độ dân số cao (Quận 1, Quận 3, Quận 8) thì trường hợp này cũng xảy ra tương tự.

3.3. Các biện pháp giảm thiểu phát thải ô nhiễm không khí từ nguồn điện cho Thành phố Hồ Chí Minh

Nguồn phát thải chính trong nguồn điện ở TP.HCM chủ yếu hoạt động đốt nhiên liệu hóa thạch (nấu ăn hộ gia đình, nhà hàng, quán ăn). Vì thế, đề tài tập trung nghiên cứu vào hai biện pháp chính giảm thiểu phát thải khí thải do nguồn điện gây ra ở TP.HCM chủ yếu là loại nhiên liệu sử dụng và kỹ thuật cải tiến của bếp giúp hạn chế phát thải do việc đốt nhiên liệu hóa thạch gây ra, cụ thể như sau:

Hạn chế sử dụng các loại nhiên liệu hóa thạch (than đá, than củi, dầu hỏa, gas), chuyển đổi sử dụng năng lượng sạch như năng lượng mặt trời, năng lượng điện, biogas,...

Sử dụng các loại bếp cải tiến.



Hình 4. Bản đồ phân bố khí thải NO_x của nguồn sinh hoạt ở TP.HCM (tấn/km²/năm).

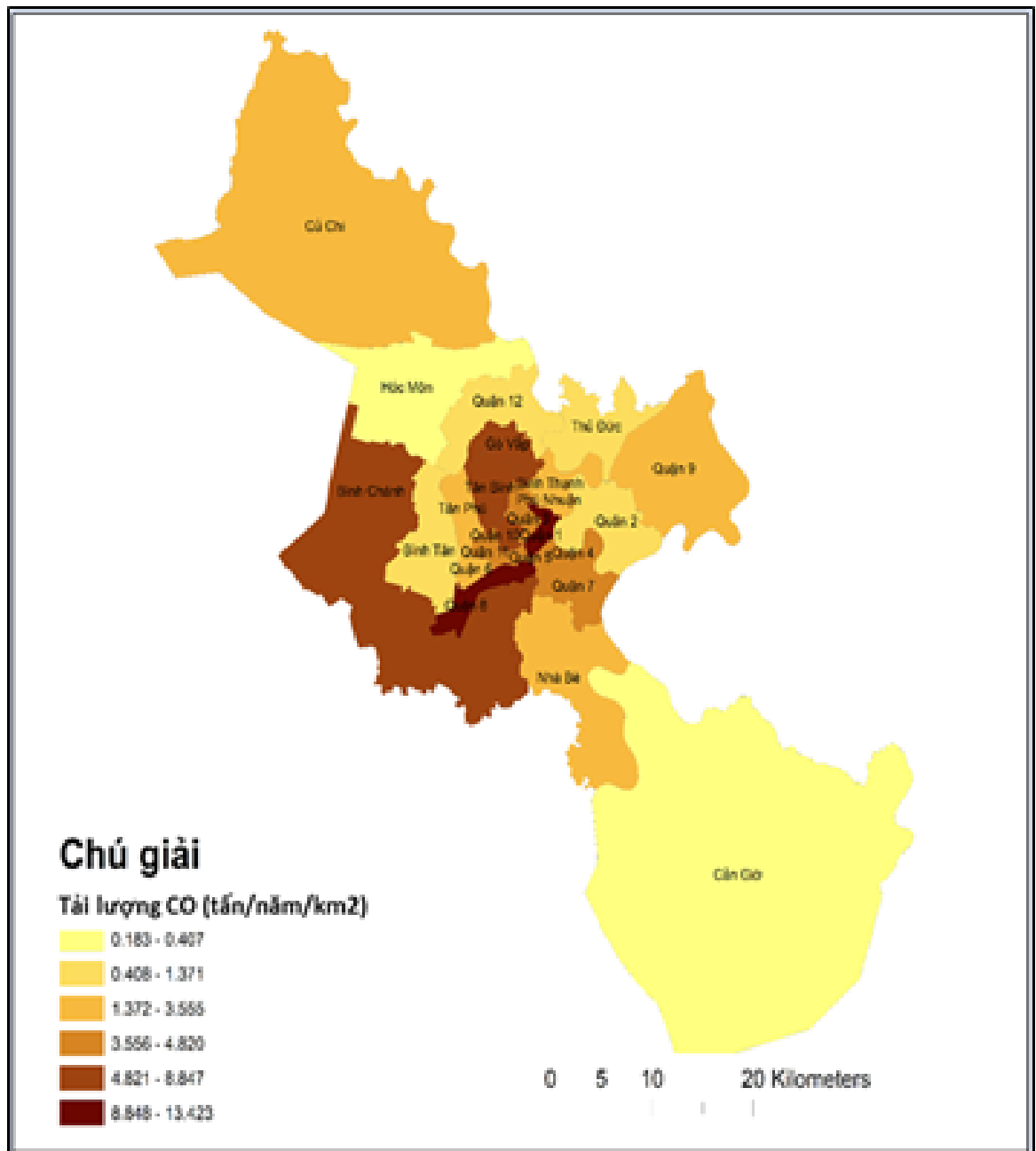
Giải pháp giảm thiểu ô nhiễm môi trường không khí được cho rằng sẽ phát huy hiệu quả cao nhất khi kết hợp giữa loại bếp và loại nhiên liệu sử dụng. Theo Bảng 3 có thể thấy rằng về lâu dài, lợi ích thu được từ bếp gas và bếp điện là tốt nhất trong các loại bếp.

Thứ hai, giải pháp giảm thiểu ô nhiễm không khí trên TP.HCM nên tập trung vào các hộ gia đình ở các quận, huyện có phát thải cao như huyện Bình Chánh, huyện Củ Chi, Quận 8, Quận

7, Quận 9, Gò Vấp.

Khu vực trung tâm TP.HCM như Quận 8, Quận 7, Quận 9, Gò Vấp, Tân Bình, các hộ gia đình nên dùng năng lượng điện (các loại bếp hồng ngoại, bếp điện, bếp từ) cho nấu nướng, hạn chế sử dụng than đá, than củi.

Khu vực ngoại thành như ở Củ Chi, Bình Chánh, các hộ dân còn sử dụng nhiều than đá và than củi vì thế cần có giải pháp khuyến khích người dân sử dụng các loại bếp cải tiến thay thế



Hình 5. Bản đồ phân bố khí thải CO của nguồn sinh hoạt ở TP.HCM (tấn/km²/năm).

các bếp truyền thống. Bên cạnh đó, các hộ dân có thể tận dụng các phế phẩm từ nông nghiệp để dùng biogas thay thế cho LPG thay than đá và than củi.

Thứ ba, thải lượng khí thải theo diện tích lại tập trung ở các quận có diện tích nhỏ và mật độ dân số lớn như quận 1, quận 3, quận 4, quận 5.

Những khu vực này là nơi tập trung nhiều nhà hàng, quán ăn và các hộ dân chủ yếu sử dụng gas để nấu ăn. Vì thế, biện pháp giảm thiểu nên tập trung như sau:

Giảm sử dụng than đá, than củi trong các nhà hàng, quán ăn, sử dụng các loại lò nướng cải tiến và nhiên liệu xanh.

Bảng 3. So sánh lợi ích của các loại bếp cải tiến

	Chi phí (USD)	Tuổi thọ (năm)	Chi phí nhiên liệu (USD/kg)	Hiệu suất nhiên liệu (%)	Lợi ích từ hạn chế phát thải khí thải (USD/tháng)
Bếp truyền thống	3	2	0,03 – 0,1	7	18,1
Bếp cải tiến than củi	5	2	0,1	13	29,3
Bếp cải tiến than đá	6	2	0,03	15	26,4
Bếp gas LPG	60	5	0,4	50	50,7
Bếp điện	100	10	0,03 (USD/kW-h)	1,1 (kW/h)	46,9

Nguồn: Jeuland & Pattanayak, 2012.

Sử dụng các loại bếp điện ở hộ gia đình.

Bên cạnh đó, như trình bày trong Hình 2, ô nhiễm bụi từ nguồn điện chủ yếu từ công trình xây dựng, cửa hàng kinh doanh vật liệu xây dựng, vì thế giải pháp tiếp theo cần tập trung giảm thiểu tác nhân gây ra ô nhiễm bụi từ công trình xây dựng và cửa hàng vật liệu xây dựng:

Thực hiện che chắn đảm bảo môi trường và thường xuyên kiểm tra.

Lắp đặt máy quan trắc tự động để kiểm soát nồng độ bụi tại các công trình xây dựng lớn và che chắn cho các công trình nhỏ.

Sử dụng vật liệu xây dựng xanh, thân thiện môi trường như betong xanh (Garg & Jain, 2014).

Vệ sinh bánh xe của các phương tiện sử dụng trong công trình trước khi xe ra khỏi công trình xây dựng.

Thực hiện che đậy vật liệu xây dựng trong quá trình vận chuyển, lưu trữ tại các cửa hàng vật liệu xây dựng.

Bên cạnh đó, người dân cần nâng cao ý thức tự bảo vệ sức khỏe chính mình như:

Hạn chế sử dụng than củi, than đá

Bịt khẩu trang khi ra đường

Hạn chế ra đường

4. Kết Luận và Kiến Nghị

Nguyên nhân chính gây ô nhiễm không khí trong nguồn điện là hoạt động dùng nhiên liệu hóa thạch cho đun nấu của hộ gia đình (hơn 90% tổng phát thải toàn nguồn điện).

Ở TP.HCM, các quận/huyện có phát thải từ hộ gia đình cao nhất là Bình Chánh, Củ Chi, Quận 8, Quận 7, Quận 9. Trong nguồn điện, bụi tổng phát thải từ 3 nguồn chính là hoạt động của hộ

gia đình, công trình xây dựng và cửa hàng vật liệu xây dựng.

Những khu vực có tải lượng phát thải khí thải cao (theo đơn vị diện tích) phân bố như sau:

NO_x (2,95-3,91 tấn/km²/năm) ở các quận trung tâm: Quận 3, 4, 11

CO (8,85 - 13,42 tấn/km²/năm) ở Quận 1, Quận 8

SO₂ (0,027 - 0,043 tấn/km²/năm) phân bố ở Quận 8, Gò Vấp

+ NMVOC (0,829 - 1,905 tấn/km²/năm) ở huyện Bình Chánh, Quận 8, Quận 1

+ TSP (1,321 - 2,494 tấn/km²/năm) ở Quận 8, Quận 1, huyện Bình Chánh

CH₄ (0,597 - 0,788 tấn/km²/năm) ở các Quận 8, Quận 1, Gò Vấp Những giải pháp giảm thiểu ô nhiễm không khí do nguồn điện gây ra cần tập trung vào hoạt động đốt nhiên liệu của hộ gia đình ở các khu vực có tải lượng phát thải cao như thay thế nhiên liệu hóa thạch bằng nhiên liệu sạch (điện, mặt trời,...) kết hợp sử dụng các loại bếp cải tiến để dùng cho các nhiên liệu sinh khối và dùng bếp điện từ để không phát thải khí thải.

Lời Cảm Ơn

Nhóm tác giả xin trân trọng cảm ơn đến Đại học Quốc Gia TP.HCM đã tài trợ kinh phí nghiên cứu này. Nghiên cứu được tài trợ bởi Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh (ĐHQG-HCM) trong khuôn khổ Đề tài mã số B2019-24-01.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

Cai, S., Li, Q., Wang, S., Chen, J., Ding, D., Zhao, B., Yang, D., & Hao, J. (2018). Pollutant emissions from

- residential combustion and reduction strategies estimated via a village-based emission inventory in Beijing. *Environmental Pollution* 238, 230-237.
- CASCAR (Clean Air for Smaller Cities in the ASEAN Region). (2012). *Chiang Mai municipality atmospheric emission inventory* (Technical Report, Project of Clean Air for Smaller Cities in the ASEAN Region Funded by GIZ).
- Garg, C., & Jain, A. (2014). Green concrete: Efficient & eco-friendly construction materials. *International Journal of Research in Engineering and Technology* 2(2), 259-264.
- Ho, B. Q., Vo, H. T. T., & Chuanak, S. (2013). Evaluation of air pollutant emissions and modeling of air quality in Saigon Port, Vietnam. *Science and Technology Development* 16(1M), 12-21.
- Ho, D. M. (2011). Air pollution due to traffic activities in Ho Chi Minh City: develop air emission factors and air quality modeling (Unpublished doctoral dissertation). Institute of Environment & Resources, Vietnam National University, Ho Chi Minh City, Vietnam.
- Jeuland, M. A., & Pattanayak, S. K. (2012). Benefits and costs of improved cookstoves: assessing the implications of variability in health, forest and climate impacts. *PloS one* 7(2), e30338.
- Markakis, K., Im, U., Unal, A., Melas, D., Yenigun, O., & Incecik, S. (2012). Compilation of a GIS based high spatially and temporally resolved emission inventory for the greater Istanbul area. *Atmospheric Pollution Research* 3(1), 112-125.
- MONRE (Ministry of Natural Resources and Environment). (2016). *National report on environmental quality 2016*. Ha Noi, Vietnam: MONRE Office.
- Nielsen, O. K. (2013). *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013: Technical guidance to prepare national emission inventories*. EEA Technical Report. Luxembourg: EEA–European Environment Agency.
- Zhang, Q., Wei, Y., Tian, W., & Yang, K. (2008). GIS-based emission inventories of urban scale: A case study of Hangzhou, China. *Atmospheric Environment* 42(20), 5150-5165.
- SOHCMC (Statistics Office of Ho Chi Minh City). (2015). *Statistic yearbook of Ho Chi Minh City 2015*. Ho Chi Minh City, Vietnam: Statistical Publishing House.

Applying QGIS software to manage database of street and house number in Binh Thoward, Thu Duc district, Ho Chi Minh City

Xuan T. Vo*, Thy N. Nguyen, Linh D. T. Truong, Duy T. Nguyen,
Khoi H. Nguyen, & Trang T. Nguyen

Faculty of Land and Real Estate Management, Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: April 12, 2018

Revised: May 22, 2018

Accepted: July 17, 2018

Keywords

Address database

Land parcel

Python programming language

QGIS

Street name

*Corresponding author

Vo Thi Xuan

Email: 14124432@st.hcmuaf.edu.vn

ABSTRACT

Today, the rapid development of urban areas has led to the explosion of data volumes in land use change. The present development of infrastructure and housing has caused many difficulties in urban management, especially information of street name and house number. Therefore, the management and provision of information of street name and house number in a scientific and effective way is an urgent demand for all agencies, organizations and individuals in our society. Geographic information system (GIS) is developing increasingly and continuously and applied in many fields; QGIS is a new open source code software with many features, considered as one of the most powerful tools in designing and analysing spatial database. Applying this software to manage database of name street and housing number will be better in managing construction and infrastructure development in urban areas which are suitable with the strategy of establishing smart city and e-government in our city and nation. The results of this study showed that the present and oriental organization of address built successfully a database of streets name, houses number and used Python programming language in developing the tool to manage and look up the information with functions such as look up, update and map interaction of Binh Thoward, Thu Duc district, Ho Chi Minh City. The test results indicate that this tool is very useful in managing and searching information on street name, house number related to information on land parcels' information on cadastral base.

Cited as: Vo, X. T., Nguyen, T. N., Truong, L. D. T., Nguyen, D. T., Nguyen, K. H., & Nguyen, T. T. (2020). Applying QGIS software to manage database of street and house number in Binh Thoward, Thu Duc district, Ho Chi Minh City. *The Journal of Agriculture and Development* 19(1), 96-108.

Ứng dụng phần mềm QGIS quản lý cơ sở dữ liệu đường phố, số nhà tại phường Bình Thới, quận Thủ Đức, thành phố Hồ Chí Minh

Võ Thị Xuân*, Nguyễn Ngọc Thy, Trương Đỗ Thùy Linh, Nguyễn Thanh Duy,
Nguyễn Hưng Khởi & Nguyễn Thùy Trang

Khoa Quản Lý Đất đai và Bất Động Sản, Trường Đại Học Nông Lâm TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 12/04/2018

Ngày chỉnh sửa: 22/05/2018

Ngày chấp nhận: 17/07/2018

Từ khóa

Cơ sở dữ liệu đường phố
Đường phố
Ngôn ngữ lập trình Python
QGIS
Thửa đất

*Tác giả liên hệ

Võ Thị Xuân

Email: 14124432@st.hcmuaf.edu.vn

TÓM TẮT

Quá trình xây dựng cơ sở hạ tầng, nhà cửa không ngừng đã gây ra nhiều khó khăn trong công tác quản lý nhà đất, xây dựng đô thị, trong đó thông tin về đường phố và số nhà là một trong những cơ sở mấu chốt trong công tác quản lý nhà nước. Vì vậy, quản lý và cung cấp thông tin này một cách khoa học và hiệu quả là nhu cầu cấp thiết. Hệ thống thông tin địa lý (GIS) không ngừng phát triển và được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực; trong đó, QGIS là phần mềm mã nguồn mở mới được xem là công cụ hỗ trợ đắc lực trong việc thiết kế dữ liệu và phân tích không gian. Ứng dụng QGIS quản lý cơ sở dữ liệu đường phố, số nhà sẽ phục vụ tốt hơn công tác quản lý xây dựng đô thị và cơ sở hạ tầng tại địa phương phù hợp với chiến lược phát triển đô thị thông minh và chính quyền điện tử của thành phố và cả nước. Nghiên cứu đã xây dựng bộ cơ sở dữ liệu thuộc tính và ứng dụng ngôn ngữ lập trình Python xây dựng công cụ quản lý và tra cứu thông tin đường phố, số nhà cho phường Bình Thới, quận Thủ Đức. Kết quả cho thấy công cụ hỗ trợ quá trình quản lý, tra cứu thông tin về đường phố, số nhà và thông tin về thửa đất rất thuận tiện và hiệu quả.

1. Đặt Vấn Đề

Ngày nay, gắn liền với việc phát triển đô thị và cơ sở hạ tầng, thông tin về đường phố và số nhà ở nước ta luôn có sự chuyển dịch và biến động không ngừng do công tác đặt số nhà thủ công, thô sơ, còn nhiều sai sót, không chủ động trong cập nhật và chỉnh lý. Các loại bản đồ, sổ sách tài liệu... liên quan đến đường phố, số nhà chưa được thống nhất, dữ liệu ở dạng giấy và dạng số nhưng còn ở dạng dữ liệu thô, lưu trữ cồng kềnh, tra cứu thông tin khó khăn, làm cho công tác quản lý đường phố, số nhà gặp nhiều vướng mắc và ít có hiệu quả. Vì vậy, việc cần thiết phải có được hệ thống thông tin về xây dựng và cơ sở hạ tầng, đặc biệt là thông tin về đường phố, số nhà nhằm phục vụ cho các mục đích quản lý thông tin hành chính sao cho khoa học, hợp lý, đúng yêu cầu kỹ thuật và chuẩn quy định của ngành là một thách thức.

Quận Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh là địa bàn luôn có nhiều biến động phức tạp về đất đai, xây dựng nên việc xây dựng một bộ cơ sở dữ liệu về đường phố, số nhà đầy đủ, chính xác cùng một bộ công cụ hiệu quả để phục vụ công tác quản lý xây dựng, đô thị và cơ sở hạ tầng tại địa phương là nhiệm vụ vô cùng cấp thiết hiện nay.

Đã có rất nhiều phần mềm được ứng dụng nhằm cải cách và hiện đại hóa ngành quản lý đất đai, đặc biệt là các phần mềm thuộc hệ GIS, và một trong những ứng dụng quan trọng đó chính là những tính năng của phần mềm QGIS (trước đây gọi là phần mềm Quantum GIS). Theo Nguyen (2014), QGIS là một phần mềm của GIS mã nguồn mở tương đối mạnh và dễ sử dụng, được ứng dụng cho việc (1) tạo lập, chỉnh sửa, hiển thị, phân tích, xuất bản thông tin; (2) duyệt và xem dữ liệu và siêu dữ liệu; (3) kiểm soát lựa chọn các thuộc tính hoặc cách bố trí bản đồ và hệ tọa độ của những lớp dữ liệu; (4) phân tích không

gian nhờ PostGIS hoặc kết nối với GRASS; và (5) thay đổi các tính năng thông qua cơ chế plug-in... Do vậy, ứng dụng QGIS trong quản lý cơ sở dữ liệu đường phố và số nhà là một giải pháp hữu hiệu.

Mục tiêu nghiên cứu: Chuẩn hóa bộ cơ sở dữ liệu đường phố, số nhà và ứng dụng phần mềm QGIS xây dựng công cụ quản lý, tra cứu thông tin đường phố, số nhà trên địa bàn nghiên cứu phục vụ hiệu quả trong công tác quản lý đô thị hướng đến chiến lược xây dựng cơ sở dữ liệu phát triển đô thị thông minh và chính quyền điện tử của Thành phố Hồ Chí Minh. Đối tượng áp dụng: đáp ứng nhu cầu sử dụng của các cơ quan quản lý nhà nước có liên quan.

2. Vật Liệu và Phương Pháp Nghiên Cứu

2.1. Phương tiện nghiên cứu

Nghiên cứu đã sử dụng các phương tiện như sau: Google Map, MicroStation - Famis, Microsoft Access, ArcGIS, QGIS, MapInfo Professional, Ngôn ngữ lập trình Python.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng các phương pháp: Điều tra, thu thập tài liệu, số liệu, bản đồ; Điều tra ngoại nghiệp; Kế thừa; Thống kê; Phân tích-tổng hợp; Chuyên gia; Bản đồ; Ứng dụng GIS; Ứng dụng Công nghệ thông tin. Trong đó, các phương pháp chính gồm:

2.2.1. Phương pháp ứng dụng GIS

Thực hiện việc chồng xếp các lớp bản đồ, phân tích các dữ liệu, truy vấn dữ liệu không gian và phi không gian phục vụ tra cứu thông tin theo yêu cầu. Đồng thời, ứng dụng phần mềm QGIS xây dựng công cụ quản lý, tra cứu thông tin đường phố, số nhà tại địa phương.

2.2.2. Phương pháp ứng dụng Công nghệ thông tin

Việc ứng dụng công nghệ thông tin là rất cần thiết trong quá trình công nghiệp hóa – hiện đại hóa như hiện nay, tuy nhiên cùng với việc phát triển hàng loạt các phần mềm cũng như những ứng dụng được sử dụng quá phổ biến đòi hỏi người sử dụng phải có sự am hiểu nhất định về lĩnh vực, phần mềm mình quan tâm.

2.3. Quy trình thực hiện

Quy trình thực hiện được trình bày trong Hình 1.

3. Kết Quả và Thảo Luận

3.1. Tìm hiểu khuynh hướng và thực tế việc đánh số nhà, tên đường tại địa phương thông qua thu thập tài liệu và điều tra khảo sát

3.1.1. Khảo sát, điều tra, thu thập tài liệu, số liệu, dữ liệu về việc đánh số nhà, tên đường tại địa phương

Quy trình khảo sát, điều tra, thu thập tài liệu, số liệu, dữ liệu được trình bày ở Hình 2.

3.1.2. Hiện trạng và khuynh hướng đánh số nhà, tên đường trên địa bàn

• Hiện trạng

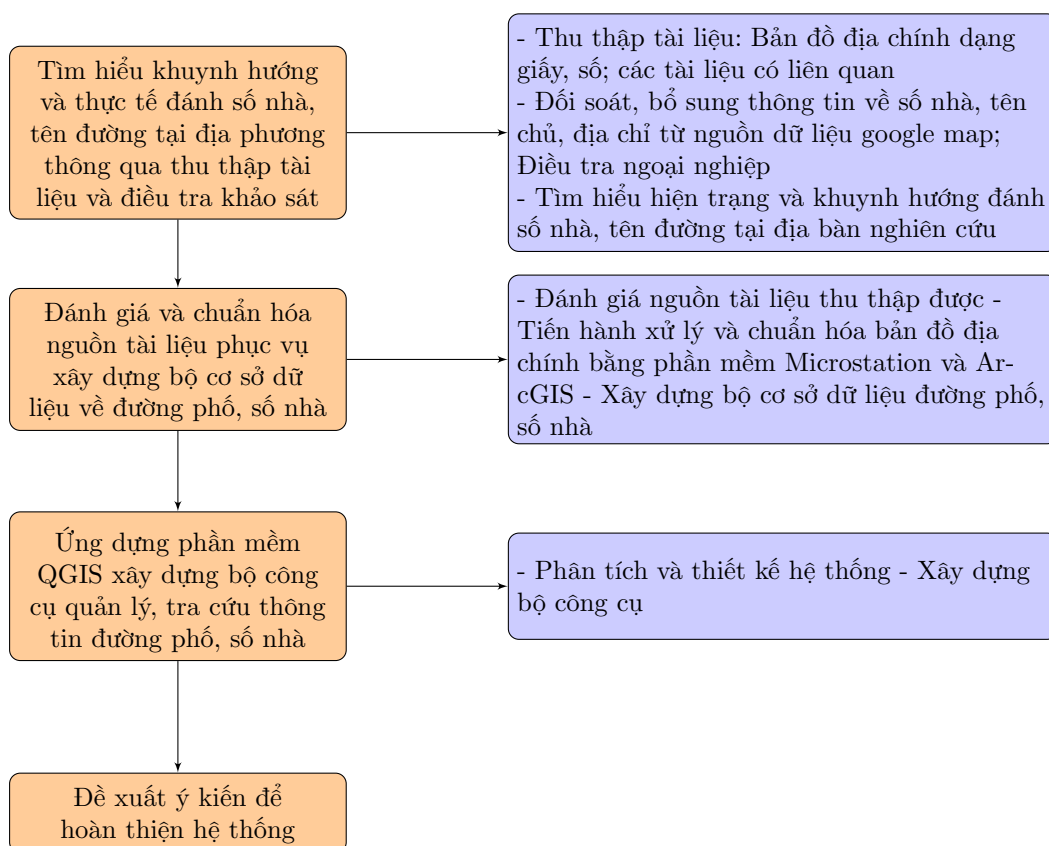
Theo HCMCDOC (2012), số nhà được đánh số từ đầu đường đến cuối đường với bên trái là số lẻ và bên phải là số chẵn, trong các con hẻm sẽ được đánh theo thứ tự từ đầu hẻm đến cuối hẻm, trong đó tên bắt đầu bằng số nhà ngay góc phải đường chính, sau đó tối đa không qua 3 xuyệt (Bảng 1). Còn trường hợp một thửa đất có nhiều căn nhà thì số nhà được đánh kèm theo chữ cái A, B, C,... Đây là địa bàn hầu như không có biến động nên số nhà ở phường chủ yếu là số nhà chính thức, còn trường hợp cấp tạm (cho các trường hợp không phù hợp với quy hoạch) thì chỉ ra thông báo tạm cấp nhưng hiện tại, nếu xuất hiện các trường hợp như thế thì hầu hết không được cấp, được quy định cụ thể tại mục 6 về đối tượng không được đánh số nhà.

• Khuynh hướng

◊ Nguyên tắc đặt tên đường: được đặt theo tên địa danh, các anh hùng dân tộc, tên nước ngoài theo đúng theo quy định của Bộ xây dựng. Các tuyến đường ở địa bàn đều là đường nội địa, được xác định rõ điểm đầu và điểm cuối. Các bảng tên đường đều rõ ràng, đặt nơi thoáng đãng, dễ quan sát và dò tìm (MOC, 2006).

◊ Nguyên tắc đánh số nhà: Theo HCMCDOC (2012), số nhà được đánh theo khuynh hướng đánh số nhà thông minh, cụ thể:

Đánh số nhà mặt đường và nhà trong ngõ, trong ngách theo dãy số tự nhiên (1, 2, 3,..., n)

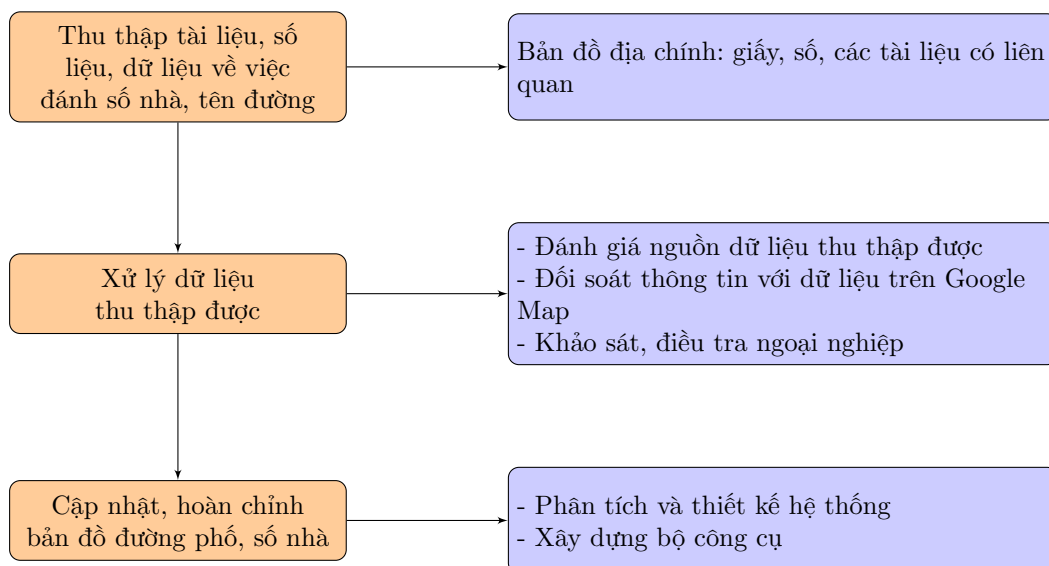
**Hình 1.** Quy trình thực hiện.**Bảng 1.** Thống kê các tuyến đường trên địa bàn

STT	Tên đường	Long đường (m)	Kết cấu mặt đường	Điểm đầu	Điểm cuối
1	Xa Lộ Hà Nội	46	Nhựa	Võ Văn Ngân	Đặng Văn Bi
2	Võ Văn Ngân	18	Nhựa	Nguyễn Văn Bá	Đặng Văn Bi
3	Đặng Văn Bi	14	Nhựa	Nguyễn Văn Bá	Võ Văn Ngân
4	Hàn Thuyên (Đ1)	25	Nhựa	Nguyễn Văn Bá	Thống Nhất
5	Hàn Thuyên (Đ2)	10	Nhựa	Thống Nhất	Đoàn Kết
6	Dân Chủ	14	Nhựa	Võ Văn Ngân	Đặng Văn Bi
7	Thống Nhất	14	Nhựa	Võ Văn Ngân	Đặng Văn Bi
8	Nguyễn Văn Bá	16	Nhựa	Võ Văn Ngân	Đặng Văn Bi
9	Hữu Nghị	12	Nhựa	Võ Văn Ngân Hàn	Thuyên (Đ2)
10	Nguyễn Khuyến	16	Nhựa	Thống Nhất	Đoàn Kết
11	Đoàn Kết	18	Nhựa	Võ Văn Ngân	Khổng Tử
12	Khổng Tử	16	Nhựa	Nguyễn Văn Bá	Dân Chủ
13	Hòa Bình	16	Nhựa	Đặng Văn Bi	Khổng Tử
14	Chu Mạnh Trinh	10	Nhựa	Đoàn Kết	Nguyễn Văn Bá
15	Tagore	16	Nhựa	Nguyễn Văn Bá	Nguyễn Văn Bá

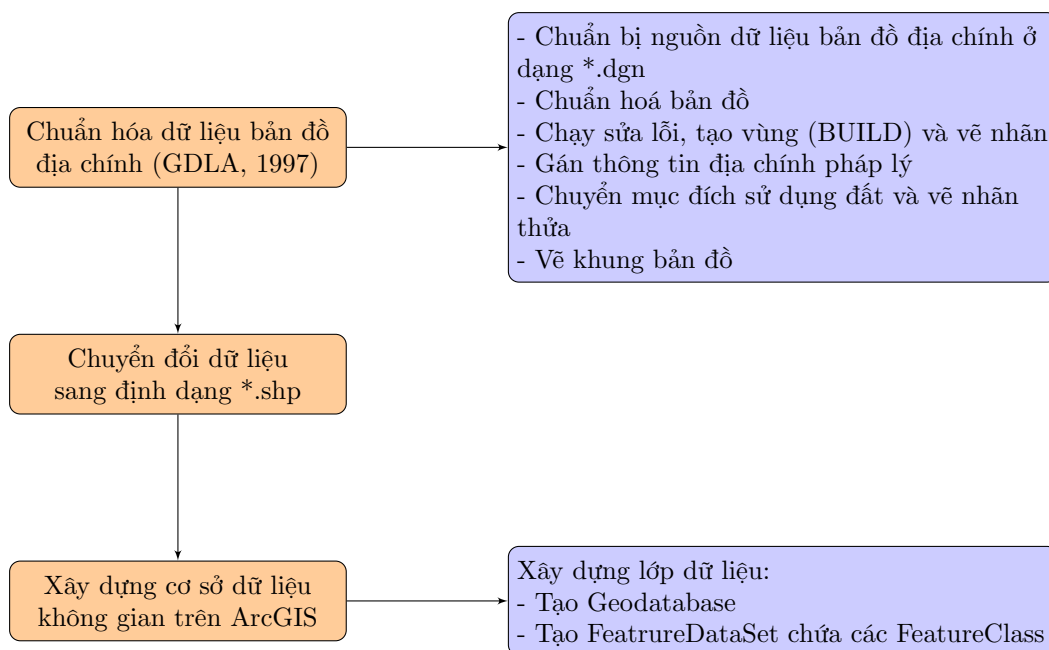
Nguồn: Phòng Quản Lý Đô Thị Quận Thủ Đức, 2017.

với thứ tự từ nhỏ đến lớn. Nhà bên trái lấy số lẻ (1, 3, 5,...), nhà bên phải lấy số chẵn (2, 4, 6,...).

Tùy theo khu vực mà chiều đánh số nhà được thực hiện từ Bắc xuống Nam, từ Đông sang Tây,



Hình 2. Quy trình khảo sát, điều tra, thu thập tài liệu, số liệu, dữ liệu.



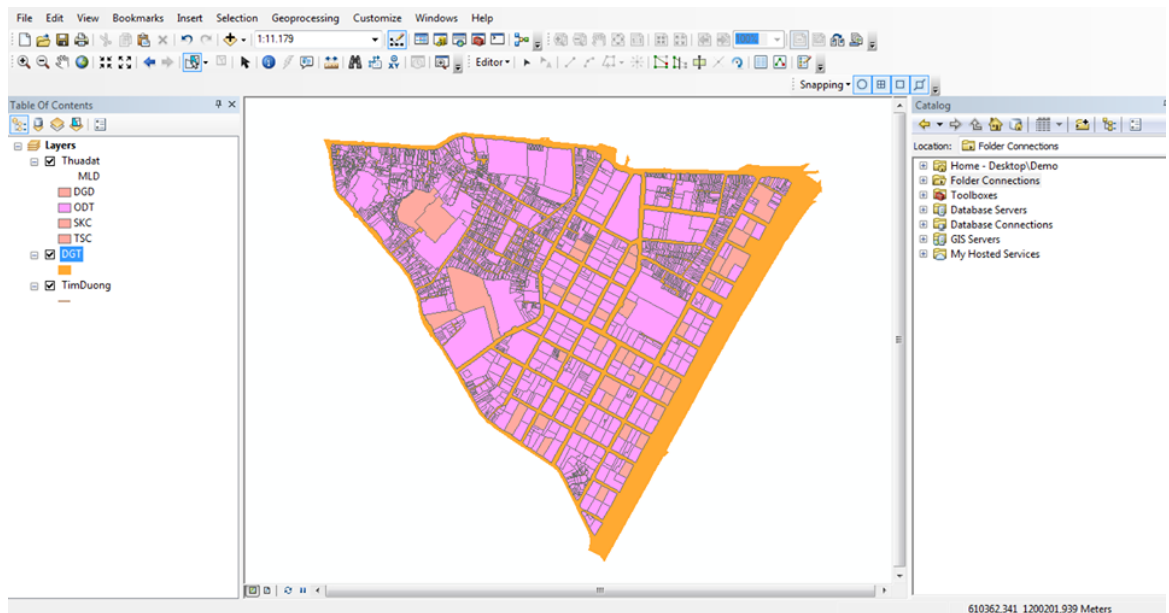
Hình 3. Quy trình xử lý và chuẩn hóa dữ liệu.

từ Đông Bắc sang Tây Nam, từ Đông Nam sang Tây Bắc.

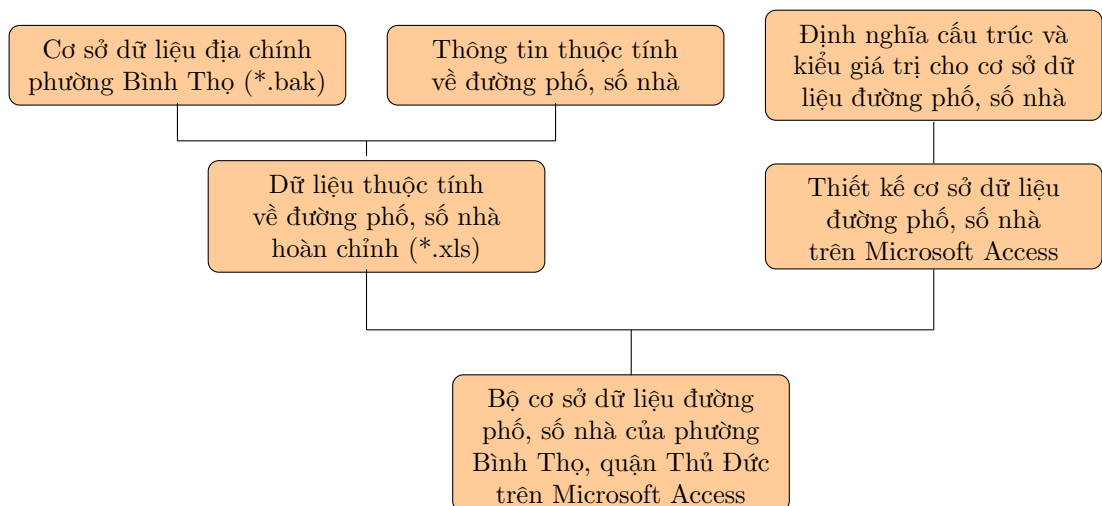
Đánh tên nhóm nhà thì áp dụng các chữ cái in hoa của tiếng Việt (A, B, C,...) sắp xếp theo thứ tự trong bảng chữ cái tiếng Việt với chiều sắp xếp của các nhóm nhà trong khu vực đó. Nếu các nhóm nhà nằm 2 bên trục đường giao thông nội bộ thì chiều đánh được xác định là: bên trái đường thì đánh tên A, C, D, G, I,..., còn bên phải

là B, D, E, H, K,...

◊ Quy định cấp số nhà: (1) cấp theo Kế hoạch của UBND quận, huyện; (2) cấp theo yêu cầu của gia đình. Dù cấp theo hình thức nào thì quy định về mẫu giấy chứng nhận và hình thức biển số nhà cũng giống nhau. Tùy vào từng loại biển báo mà kích thước được quy định cụ thể tại điều 14 của Quyết định số 05/2006/QĐ-BXD (MOC, 2006).



Hình 4. Kết quả chuyển đổi dữ liệu không gian.



Hình 5. Quy trình xây dựng bộ cơ sở dữ liệu đường phố, số nhà.

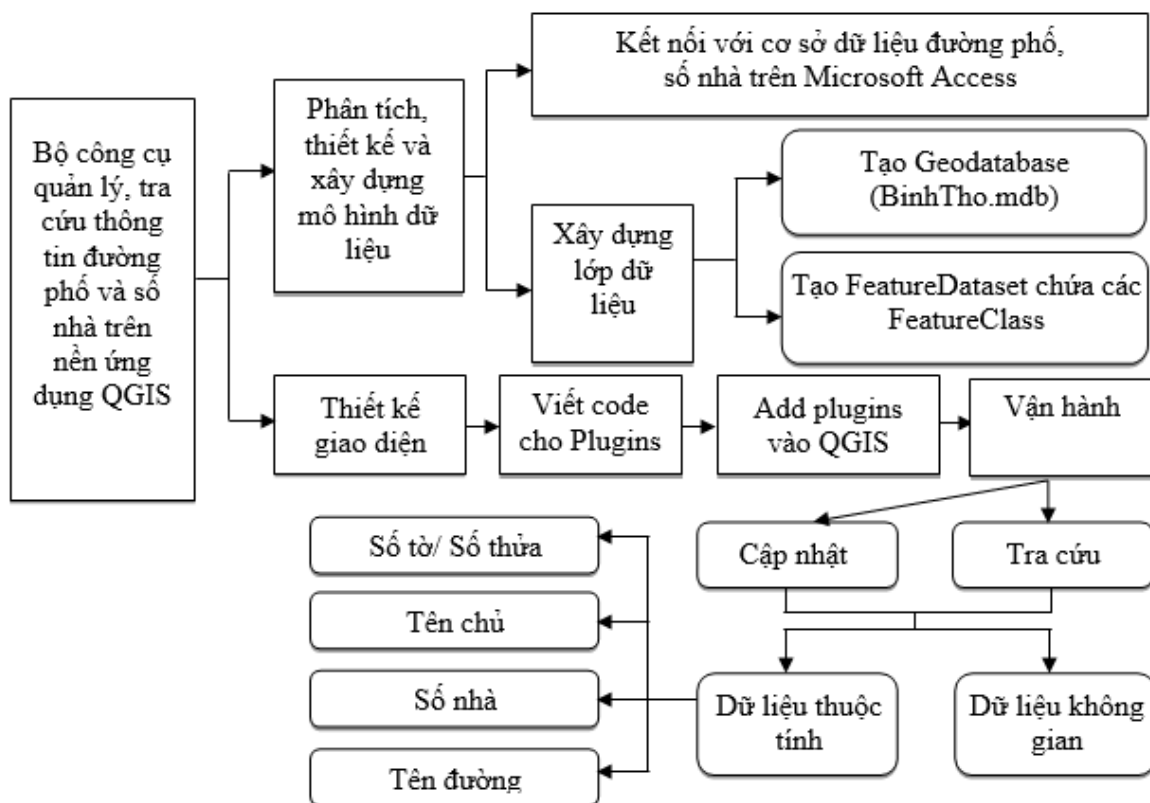
3.2. Đánh giá và chuẩn hóa tài liệu phục vụ xây dựng bộ cơ sở dữ liệu về đường phố, số nhà

3.2.1. Đánh giá nguồn dữ liệu đầu vào

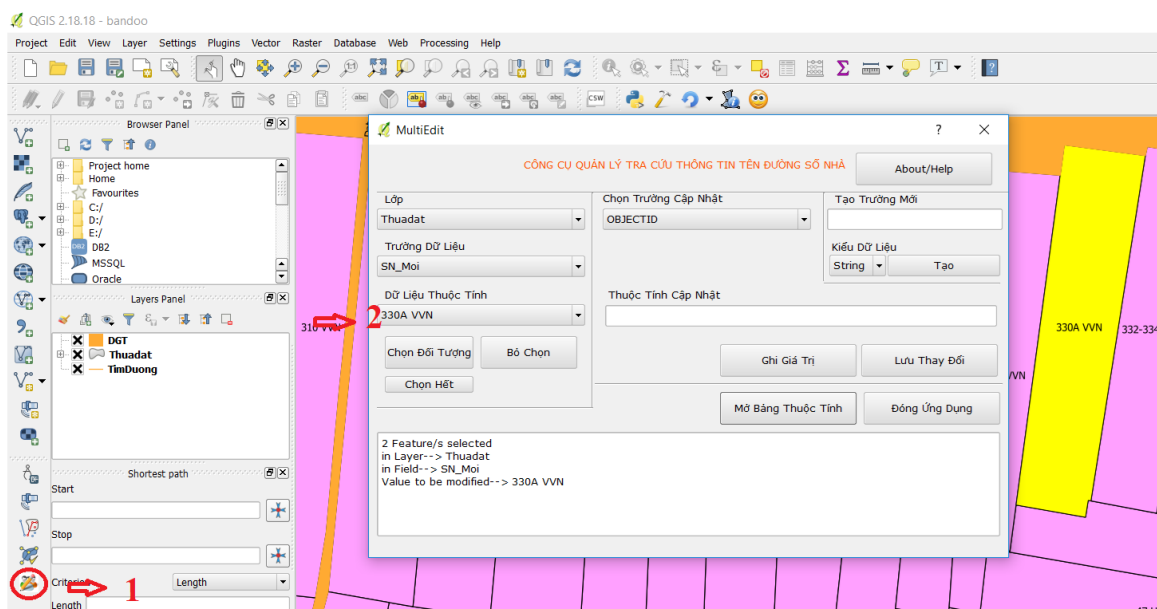
Tài liệu dạng giấy: có 4 tờ bản đồ địa chính tương đương với 4 khu phố của phường Bình Thọ,

một số chỗ chữ viết khá mờ, không được cập nhật biến động thường xuyên nên độ chính xác thấp, cần được kết hợp với bản đồ số cùng với việc điều tra thực tế để đảm bảo độ tin cậy.

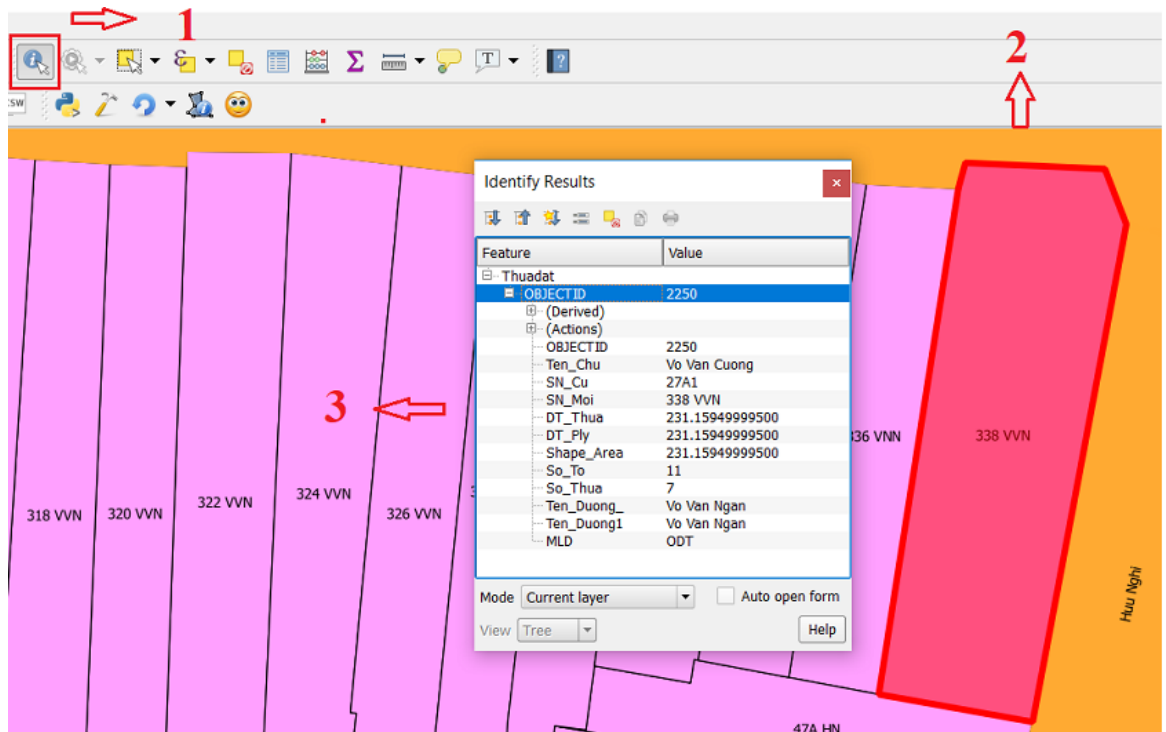
Tài liệu dạng số là 34 tờ bản đồ địa chính của 4 khu phố tại phường Bình Thọ, quận Thủ Đức có file *.dgn trên phần mềm Microstation. Bản đồ ban đầu chưa đầy đủ địa chỉ, cũng như chưa



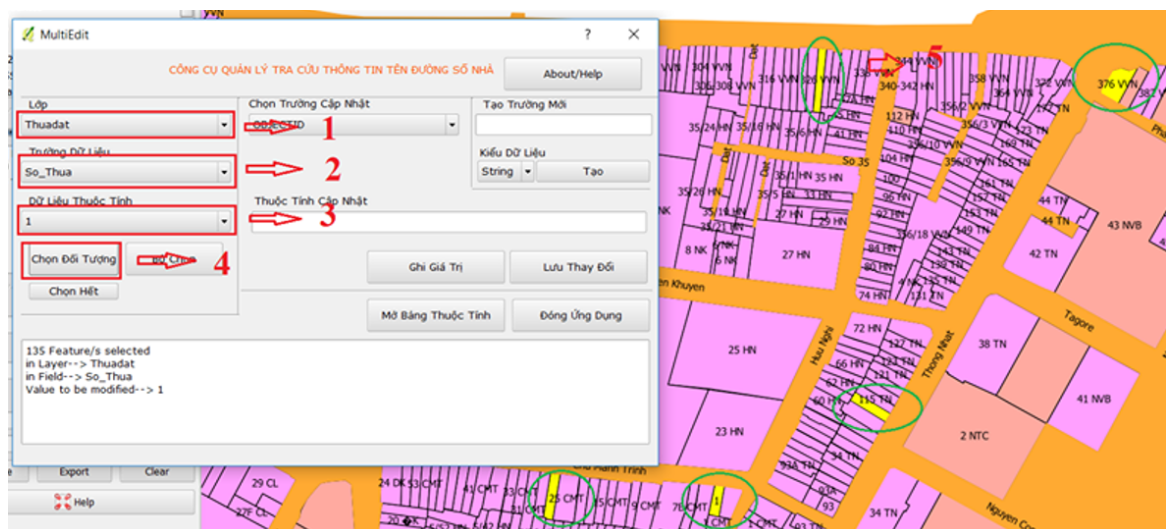
Hình 6. Quy trình xây dựng công cụ quản lý, tra cứu thông tin đường phố, số nhà.



Hình 7. Giao diện công cụ quản lý, tra cứu thông tin đường phố, số nhà.



Hình 8. Giao diện tra cứu theo dữ liệu không gian.

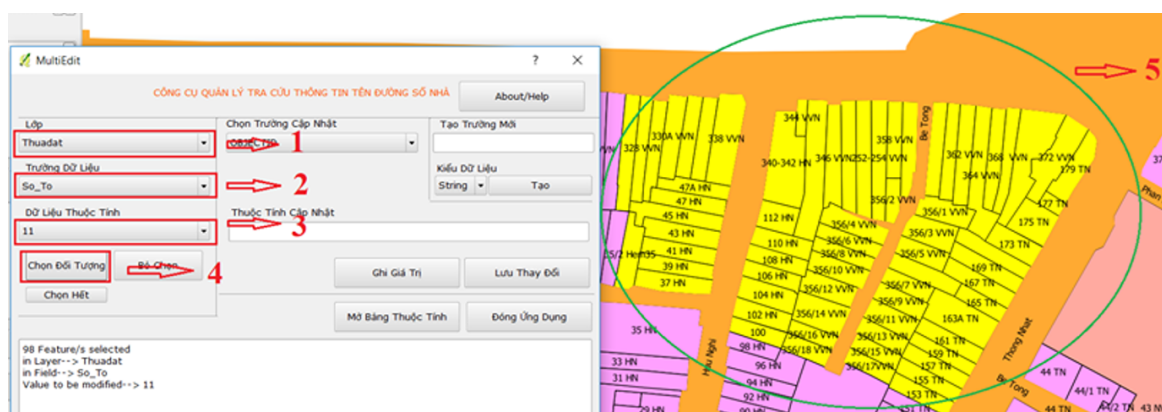


Hình 9. Kết quả tra cứu theo số hiệu thửa đất.

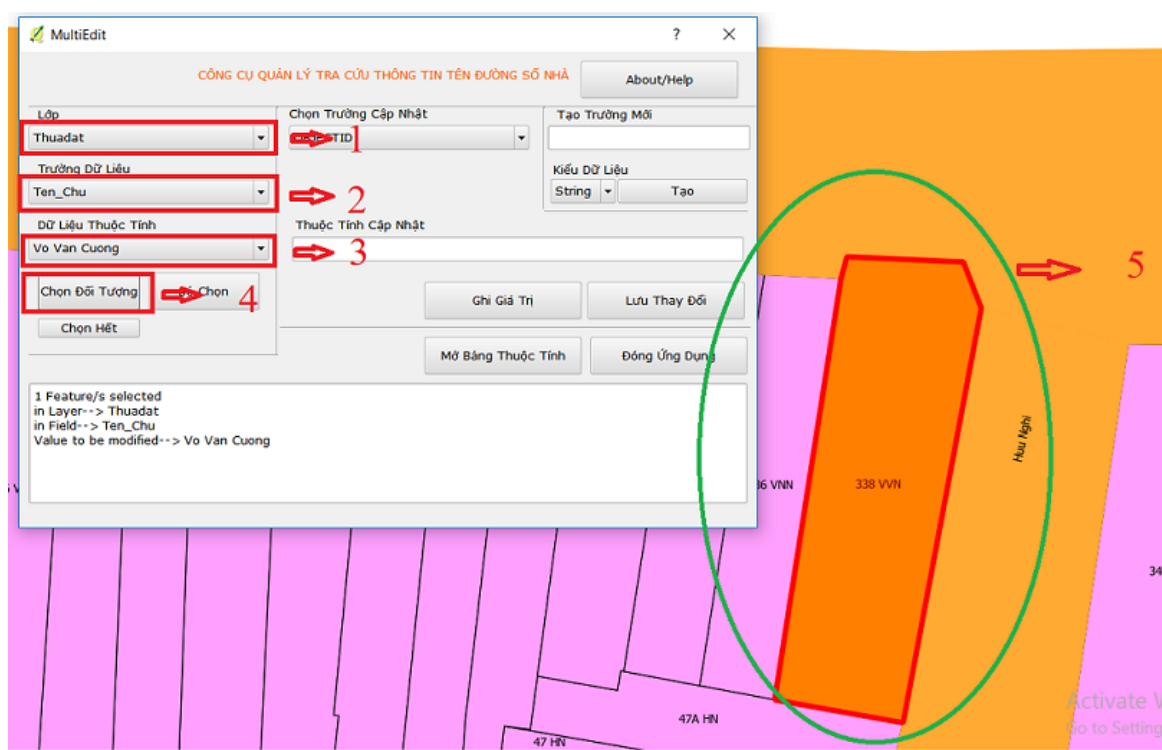
được chuẩn hóa.

Tóm lại, kết hợp với điều tra, khảo sát thực tế mới đảm bảo được nguồn dữ liệu đầu vào hoàn

chỉnh, chính xác và có độ tin cậy cao để phục vụ cho việc xây dựng bộ cơ sở dữ liệu về đường phố, số nhà trên địa bàn.



Hình 10. Kết quả tra cứu theo số hiệu tờ bản đồ.



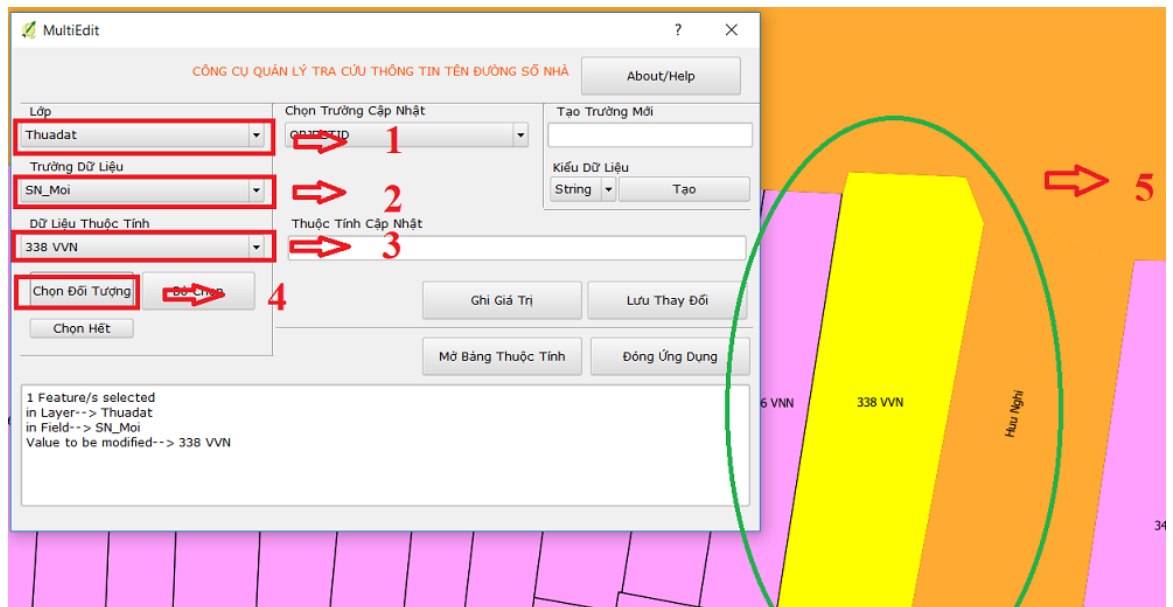
Hình 11. Kết quả tra cứu theo tên chủ sử dụng.

3.2.2. Xử lý và chuẩn hóa dữ liệu

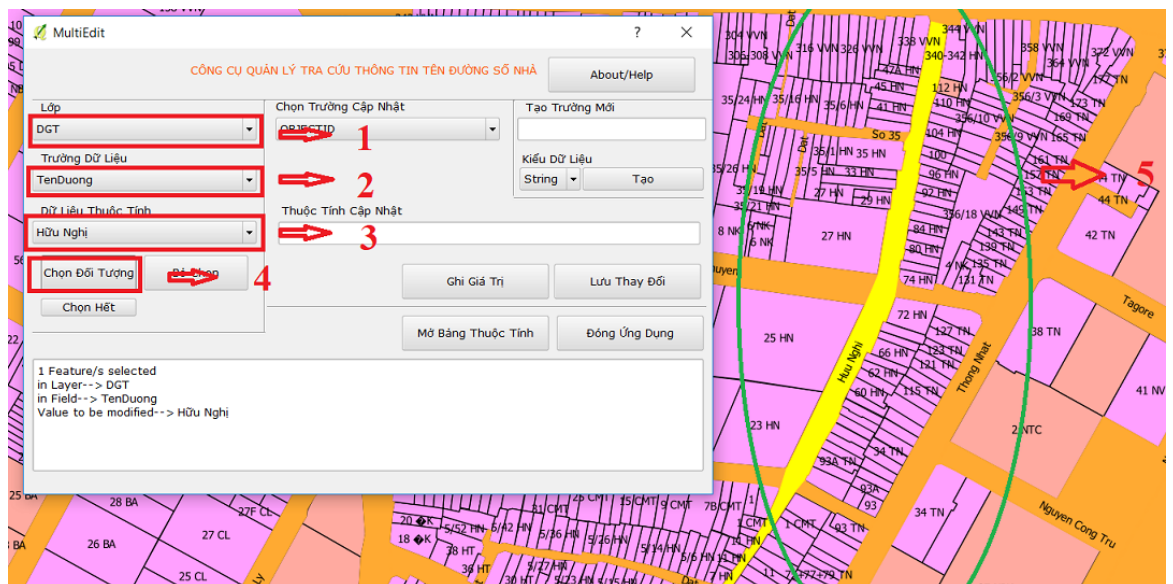
Dữ liệu là thành phần quan trọng nhất, nên dữ liệu xây dựng phải chính xác, rõ ràng, dễ hiểu và gần với yêu cầu thực tế của con người, hạn chế việc thiếu hoặc thừa dữ liệu (Dang, 2001). Việc chuẩn hóa dữ liệu và chuyển đổi dữ liệu không gian được trình bày trong Hình 3 & 4.

3.2.3. Xây dựng bộ cơ sở dữ liệu đường phố, số nhà cho địa bàn nghiên cứu

Bộ cơ sở dữ liệu quản lý đường phố, số nhà được xây dựng hoàn chỉnh với 2.394 bản ghi về thửa đất, 2.304 bản ghi về mục đích sử dụng đất, 2.358 bản ghi về người, 1.942 bản ghi về tài sản trên đất, 2.362 bản ghi về số nhà và 2.306 bản ghi về đường phố (Hình 5 & 6).



Hình 12. Kết quả tra cứu theo số nhà.



Hình 13. Kết quả tra cứu theo tên đường.

3.3. Xây dựng bộ công cụ quản lý, tra cứu thông tin đường phố, số nhà

3.3.1. Phân tích và thiết kế hệ thống

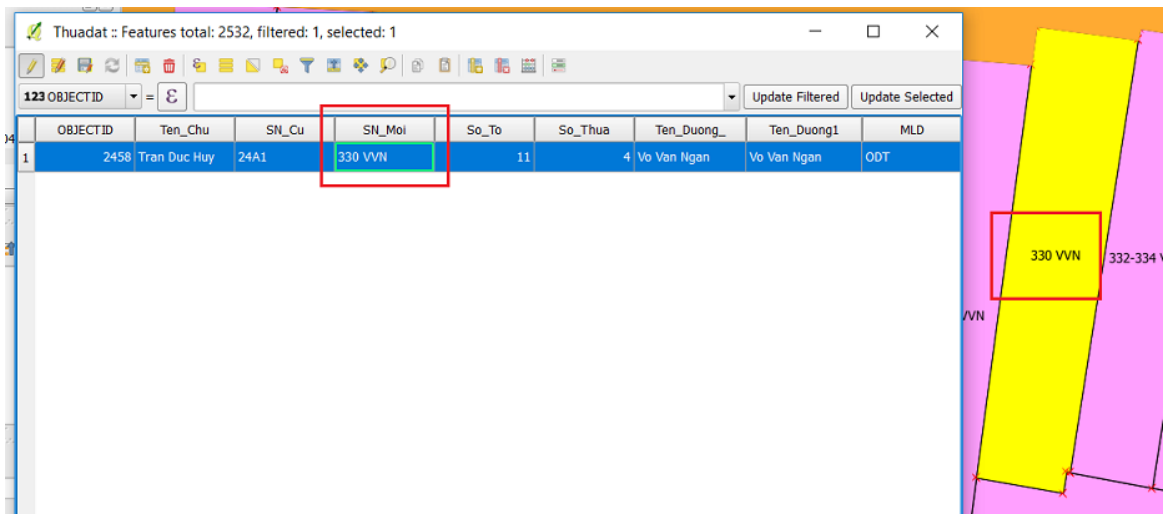
Phân tích và thiết kế hệ thống trình bày ở Hình 6.

3.3.2. Xây dựng bộ công cụ quản lý, tra cứu thông tin đường phố, số nhà

- Tạo giao diện công cụ (Hình 7: Ngoài việc kế thừa những chức năng hiển thị và tương tác bản đồ đã được tích hợp sẵn trên QGIS (Westra,



Hình 14. Kết quả truy xuất thông tin.



Hình 15. Dữ liệu trước khi cập nhật.

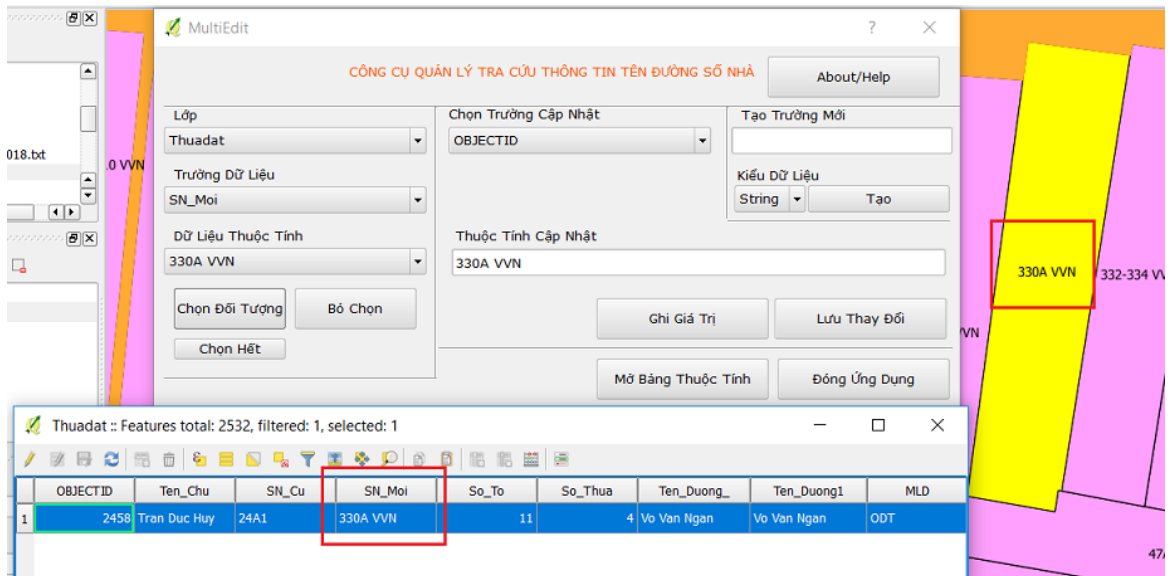
2014), nghiên cứu đã tạo được công cụ hỗ trợ các lệnh như tra cứu và cập nhật thông tin về thửa đất và đường phố, số nhà.

- Xây dựng chức năng tra cứu thông tin:
 - ◊ Tra cứu theo dữ liệu không gian (Hình 8)
 - ◊ Tra cứu theo dữ liệu thuộc tính: Chức năng tra cứu thông tin theo số hiệu thửa đất (Hình 9)
 - ◊ Chức năng tra cứu thông tin theo số hiệu tờ bản (Hình 10)
 - ◊ Chức năng tra cứu thông tin theo chủ sử dụng đất (Hình 11)
 - ◊ Chức năng tra cứu thông tin theo số nhà (Hình 12)

◊ Chức năng tra cứu thông tin theo tên đường (Hình 13)

◊ Chức năng cập nhật thông tin: Cho phép truy xuất thông tin của một thửa đất bất kỳ; cập nhật mới khi có thay đổi về một trong các nội dung như số tờ, số thửa, tên chủ sử dụng, tên đường, số nhà (Hình 14, 15 & 16).

Với hệ thống quản lý thông tin tên đường, số nhà sẽ cung cấp cơ sở dữ liệu đầy đủ, chi tiết về mặt vị trí, diện tích, tên chủ sử dụng, tên đường, số nhà... kịp thời cập nhật thông tin biến động về số nhà tạo ra nhiều thuận lợi giúp cho công tác quản lý của Nhà nước về đất đai và nhà ở - cơ sở hạ tầng và mỹ quan đô thị được triển khai



Hình 16. Dữ liệu sau khi cập nhật mới.

nhANH chóng.

Dữ liệu thuộc tính được bổ sung trên cơ sở dữ liệu của hệ thống qua đó có thể tra cứu, cập nhật, chỉnh sửa và khai thác các thông tin cần thiết một cách nhanh chóng và chính xác theo yêu cầu. Thực hiện việc tra cứu đơn giản theo các tiêu chí: thông tin liên quan đến thửa đất và thông tin về đường phố, số nhà. Kết quả tra cứu gồm hai thành phần là bảng dữ liệu thuộc tính và vị trí thửa đất tương ứng trên bản đồ.

Bảo đảm sự bảo mật dữ liệu: hệ thống quản lý người sử dụng thông qua hệ thống đăng nhập bằng password. Dữ liệu có thể lưu trữ ở nhiều dạng như trong máy vi tính, đĩa CD, đĩa cứng hay USB và bảo quản thông tin được lâu dài (Westra, 2014).

3.4. Đề xuất ý kiến hoàn thiện hệ thống

Đầu tư máy tính có cấu hình đủ mạnh, phần mềm ứng dụng hiện đại.

Cần nâng cao thêm kiến thức chuyên môn và kỹ thuật cho các cán bộ ở địa phương.

Cập nhật thông tin thường xuyên, kịp thời, nhanh chóng và đầy đủ.

Giới thiệu cho các ngành, địa phương thấy rõ hiệu quả của GIS và phần mềm QGIS để cho họ thấy rõ sự cần thiết của việc sử dụng công nghệ trong quản lý.

Cần sự phối hợp của những tổ chức cung cấp số liệu và sử dụng số liệu.

Hoàn thiện hệ thống bản đồ địa chính số và cập nhật đầy đủ thông tin thuộc tính.

4. Kết Luận

Kết quả đề tài “Ứng dụng phần mềm QGIS quản lý cơ sở dữ liệu đường phố, số nhà trên địa bàn phường Bình Thới, quận Thủ Đức, TP.HCM” đã đạt được như sau: (1) Tìm hiểu được khuynh hướng và thực tế việc đánh số nhà, tên đường tại địa phương thông qua thu thập tài liệu và điều tra khảo sát làm cơ sở để xây dựng cơ sở dữ liệu đường phố, số nhà; (2) Hoàn thiện dữ liệu không gian, cập nhật dữ liệu thuộc tính về địa chỉ nhà, tên đường trên nền bản đồ địa chính; (3) Hoàn thành bộ dữ liệu cơ sở dữ liệu đường phố, số nhà với 9 bảng dữ liệu thuộc 2 nhóm dữ liệu chính là: nhóm dữ liệu về đơn vị hành chính và nhóm dữ liệu về quản lý thông tin đường phố, số nhà; (4) Hoàn thành việc thiết kế, xây dựng công cụ quản lý cơ sở dữ liệu đường phố, số nhà với các chức năng: hiển thị, tra cứu và cập nhật thông tin theo đa chỉ tiêu về thửa đất (số tờ, số thửa, tên chủ sử dụng), tên đường và số nhà. Kết quả thử nghiệm cho thấy công cụ quản lý, tra cứu thông tin đường phố, số nhà hỗ trợ khá hiệu quả cho quá trình quản lý đất đai, xây dựng. Tuy nhiên, để công cụ quản lý thông tin đạt hiệu quả tối đa

và có cơ sở nhân rộng mô hình trên địa bàn toàn quận thì cần thiết phải cập nhật đầy đủ và kịp thời tất cả các thông tin quản lý đất đai và đô thị trên địa bàn vào cơ sở dữ liệu địa chính của quận. Đồng thời tiếp tục hoàn thiện công cụ để kịp thời nắm bắt những đổi mới trong điều kiện công nghệ thông tin ngày càng phát triển như hiện nay.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

- Dang, D. V. (2001). *Geographic information system (GIS)*. Ho Chi Minh City, Vietnam: Science and Technology Publishing House.
- GDLA (General Department of Land Administration). (1997). *FAMIS-CADDB Software System: Instructions for use (Software system in the cadastral industry for mapping, map and cadastral records management)*. Hanoi, Vietnam: GDLA Office.
- HCMCDOC (Ho Chi Minh City Department of Construction). (2012). *Official Letter No. 6278/SXD-QLN & CS dated on August 20, 2012 about guidance on numbering and house numbering*. Ho Chi Minh City, Vietnam: HCMCDOC Office.
- MOC (Ministry of Construction). (2006). *Decision No. 05/2006/QĐ-BXD dated on March 8, 2006 about promulgating the regulation on numbering and numbering of houses*. Ha Noi, Vietnam: Ministry of Construction.
- Nguyen, T. C. (2014). *Basic QGIS user guide*. Ha Noi, Vietnam: Vietnam Administration of Forestry.
- Westra, E. (2014). *Building mapping applications with QGIS*. Birmingham, UK: Packt Publishing.