

Hà Nội, ngày 07 tháng 02 năm 2023

THÔNG TIN VỀ LUẬN ÁN TIẾN SĨ

- Họ và tên nghiên cứu sinh: THÁI HẠNH DUNG
- Giới tính: Nữ
- Ngày sinh: 19/06/1996
- Nơi sinh: Quảng Ninh
- Quyết định công nhận nghiên cứu sinh: Quyết định số 3890/QĐ-ĐHKHTN ngày 21/11/2018 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội
- Các thay đổi trong quá trình đào tạo: Quyết định gia hạn số 151/QĐ-ĐHKHTN ngày 17/01/2023 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội
- Tên đề tài luận án: Nghiên cứu phát triển hệ thống chuyển gen mới phục vụ cải biến di truyền một số loài nấm sợi thuộc chi *Aspergillus*
- Chuyên ngành: Vi sinh vật học
- Mã số: 9420101.07
- Cán bộ hướng dẫn khoa học: Hướng dẫn chính: PGS.TS. Trần Văn Tuấn;
Hướng dẫn phụ: PGS.TS. Nguyễn Quang Huy
- Tóm tắt các kết quả mới của luận án:
 - Đã xây dựng được phương pháp tối ưu cho chuyển gen thông qua vi khuẩn *Agrobacterium tumefaciens* ở nấm sợi *A. oryzae* và *A. niger* dựa trên cơ chế trợ dưỡng đơn (trợ dưỡng histidine) và trợ dưỡng kép (trợ dưỡng histidine, uridine/uracil).
 - Đã phát triển được giải pháp tối ưu để xóa nhiều gen ở cùng một chủng nấm *A. oryzae* hoặc *A. niger* với việc chỉ sử dụng một marker chọn lọc duy nhất là *pyrG*.
 - Đã tìm ra giải pháp mới để tăng cường hiệu quả xóa gen ở *A. oryzae* và *A. niger* bằng cách sử dụng marker *hisB* để xóa gen mong muốn và marker *pyrG* để chặn sinh trưởng các chủng chèn ngẫu nhiên trên đĩa chuyển gen.

- Đã xây dựng được bộ dữ liệu về kiểu hình và đặc điểm sinh học của 5 chủng đột biến xóa gen mã hóa protein điều hòa (*amyR*, *laeA*, *priT*, *stuA*, *veA*), và một số chủng tăng cường biểu hiện gen mã hóa enzyme phytase (*phyA*) ở *A. oryzae* và *A. niger*.

12. Các hướng nghiên cứu tiếp theo:

- Khai thác hệ thống chuyển gen và các chủng đột biến xóa gen đã tạo được để nghiên cứu biểu hiện một số gen mã hóa enzyme có giá trị kinh tế.
- Khai thác hệ thống chuyển gen tạo được để nghiên cứu vai trò và chức năng của các gen tiềm năng ở nấm sợi *A. oryzae* và *A. niger*.

13. Các công trình công bố liên quan đến luận án:

[1] **Hanh-Dung Thai**, Bich-Phuong Thi Nguyen, Van-Manh Nguyen, Quang-Huy Nguyen, Van-Tuan Tran (2021), “Development of a new *Agrobacterium*-mediated transformation system based on a dual auxotrophic approach in the filamentous fungus *Aspergillus oryzae*”, *World Journal of Microbiology and Biotechnology* Vol. 37: 92. DOI: 10.1007/s11274-021-03060-z.

[2] **Thai Hanh Dung**, Tran Van Tuan (2020), “Heterologous phytase expression in the food filamentous fungus *Aspergillus oryzae* using the added rice husk cultivation model”, *Academia Journal of Biology* Vol. 42(2), pp. 75-84. DOI: 10.15625/2615-9023/v42n2.14985.

[3] Van-Tuan Tran, **Hanh-Dung Thai**, Tao Xuan Vu (2022), Chapter 9: “*Agrobacterium tumefaciens*-Mediated Transformation Systems for Genetic Manipulation in Agriculturally Important Fungi”, Series on Biocatalysis Volume 10: *Agricultural Biocatalysis: Biological and Chemical Applications*, Jenny Stanford Publishing, ISBN: 978-981-4968-48-5, pp. 285-312. DOI: 10.1201/9781003313144.

Ngày tháng năm

Người hướng dẫn luận án

Nghiên cứu sinh

INFORMATION ON DOCTORAL THESIS

1. Full name: THAI HANH DUNG
2. Sex: Female
3. Date of birth: 19/06/1996
4. Place of birth: Quang Ninh
5. Admission decision number 3890/QĐ-ĐHKHTN dated on 21/11/2018 by the Rector of University of Science, Vietnam National University, Hanoi
6. Changes in academic process: Extension decision number 151/QĐ-ĐHKHTN dated on 17/01/2023 by the Rector of University of Science, Vietnam National University, Hanoi
7. Official thesis title: Development of novel transformation systems for genetic manipulation in some *Aspergillus* species
8. Major: Microbiology
9. Code: 9420101.07
10. Supervisors: Assoc. Prof. Dr. Tran Van Tuan;
Assoc. Prof. Dr. Nguyen Quang Huy
11. Summary of the new findings of the thesis
 - Newly established *Agrobacterium tumefaciens*-mediated transformation systems in the two filamentous fungi *A. oryzae* and *A. niger* based on the single histidine auxotrophic mutants ($\Delta hisB$) and dual histidine, uridine/uracil auxotrophic mutants ($\Delta hisB\Delta pyrG$).
 - Introducing a new technical solution for deleting multiple genes in a single strain of *A. oryzae* or *A. niger* with the *pyrG* recyclable selection marker.
 - Providing a new solution to enhance gene deletion efficiency in the two filamentous fungi by using *hisB* as the first marker for gene deletion and *pyrG* as the second marker to inhibit ectopic transformants on the transformation plates.

- New datasets on phenotypes and biological characteristics of 5 deletion mutants (*amyR*, *laeA*, *prtT*, *stuA*, *veA*) and some phytase overexpression strains (*phyA*) in *A. oryzae* and *A. niger*.

12. Further research directions

- Exploiting the newly developed ATMT systems and the deletion mutants for recombinant expression of economically valuable enzymes in *A. oryzae* and *A. niger*.
- Applying the transformation systems to investigate the roles of potential target genes in *A. oryzae* and *A. niger*.

13. Thesis-related publications

[1] **Hanh-Dung Thai**, Bich-Phuong Thi Nguyen, Van-Manh Nguyen, Quang-Huy Nguyen, Van-Tuan Tran (2021), “Development of a new *Agrobacterium*-mediated transformation system based on a dual auxotrophic approach in the filamentous fungus *Aspergillus oryzae*”, *World Journal of Microbiology and Biotechnology* Vol. 37: 92. DOI: 10.1007/s11274-021-03060-z.

[2] **Thai Hanh Dung**, Tran Van Tuan (2020), “Heterologous phytase expression in the food filamentous fungus *Aspergillus oryzae* using the added rice husk cultivation model”, *Academia Journal of Biology* Vol. 42(2), pp. 75-84. DOI: 10.15625/2615-9023/v42n2.14985.

[3] Van-Tuan Tran, **Hanh-Dung Thai**, Tao Xuan Vu (2022), Chapter 9: “*Agrobacterium tumefaciens*-Mediated Transformation Systems for Genetic Manipulation in Agriculturally Important Fungi”, Series on Biocatalysis Volume 10: *Agricultural Biocatalysis: Biological and Chemical Applications*, Jenny Stanford Publishing, ISBN: 978-981-4968-48-5, pp. 285-312. DOI: 10.1201/9781003313144.

Date: 07/02/2023

Supervisors

PhD Student