

TRANG THÔNG TIN

VÀ NHỮNG ĐIỂM MỚI CỦA LUẬN ÁN TIẾN SĨ

Tên luận án: **“Nghiên cứu ảnh hưởng của một số vi khuẩn vùng rễ đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng của giống lúa tím VH1”.**

Chuyên ngành: Khoa học cây trồng Mã số: 9620110

Họ tên Nghiên cứu sinh: **Nguyễn Thị Hương Cẩm**

Người hướng dẫn khoa học: 1. PGS. TS. Nguyễn Văn Nam

2. PGS. TS. Tiên Huỳnh

Cơ sở đào tạo: Trường Đại học Tây Nguyên

1. TÓM TẮT NỘI DUNG LUẬN ÁN

Luận án đã được tiến hành từ 05/2021 - 03/2024 với 5 nội dung chính sau:

- Nội dung 1: Thu thập, phân lập và chọn lọc vi khuẩn vùng rễ của giống lúa tím VH1.
- Nội dung 2: Xác định một số hoạt tính sinh học của vi khuẩn vùng rễ chọn lọc liên quan đến sinh trưởng phát triển của cây lúa tím VH1.
- Nội dung 3: Đánh giá ảnh hưởng của các chủng vi khuẩn vùng rễ chọn lọc đến sinh trưởng, phát triển và năng suất của giống lúa tím VH1 trong điều kiện nhà màng.
- Nội dung 4: Đánh giá ảnh hưởng của các chủng vi khuẩn vùng rễ chọn lọc đến sinh trưởng, phát triển và năng suất của giống lúa tím VH1 trên đồng ruộng.
- Nội dung 5: Đánh giá ảnh hưởng của các chủng vi khuẩn vùng rễ chọn lọc đến một số chỉ tiêu chất lượng của giống lúa tím VH1.

Các kết quả chính đã đạt được:

- Phân lập được bộ sưu tập 230 dòng vi khuẩn vùng rễ từ 20 mẫu đất trồng giống lúa tím VH1 tại 3 địa điểm đại diện của tỉnh Đắk Lắk. Từ bộ sưu tập này, sàng lọc và định danh được 7 chủng vi khuẩn tiêu biểu (RDL1B41, RDLB49, RDLB73, RDLB74, RDLN43, RDLN105 và RDLN186) thuộc các loài: *Stenotrophomonas maltophilia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia* sp.1, *Serratia* sp.2 và *Enterobacter mori*. Các chủng vi khuẩn vùng rễ thể hiện hoạt tính sinh học mạnh và ổn định, có khả năng sinh tổng hợp nhiều phytohormone quan trọng như: GA3, ABA, IAA và zeatin, qua đó cho thấy tiềm năng sinh học đa dạng của hệ vi khuẩn vùng rễ lúa tím VH1.
- Tuyển chọn được 3 chủng *Stenotrophomonas maltophilia* RDL1B41, *Pseudomonas aeruginosa* RDLN43 và *Enterobacter mori* RDLN105 có hiệu quả rút ngắn thời gian sinh trưởng, tăng tích lũy đạm và lân trong lá, gia tăng hàm lượng sắc tố quang hợp, đồng thời

cải thiện mạnh mẽ các chỉ tiêu sinh trưởng và phát triển của cây lúa tím VH1 trong điều kiện nhà màng. Năng suất lý thuyết đạt từ 86,38 - 95,46 tạ/ha và năng suất thực thu đạt từ 84,97 - 90,41 tạ/ha; cao hơn gấp 2,16 lần so với đối chứng nước cất ($p < 0,01$).

- Xác định được hỗn hợp dịch vi khuẩn vùng rễ *Stenotrophomonas maltophilia* RDL1B41 + *Enterobacter mori* RDLN105 (V3) cho hiệu quả rõ rệt nhất trong điều kiện đồng ruộng, giúp cây lúa tím VH1 sinh trưởng, phát triển tốt và đạt năng suất cao ngay cả khi chỉ bón 50 - 75% lượng phân bón N + P₂O₅ so với quy trình khuyến cáo. Kết quả, năng suất lý thuyết đạt từ 123,26 - 128,39 tạ/ha; năng suất thực thu đạt từ 95,62 - 98,23 tạ/ha; cao hơn gấp 1,50 lần so với đối chứng bón đủ phân hóa học ($p < 0,01$).

- Hỗn hợp V3 (*Stenotrophomonas maltophilia* RDL1B41 + *Enterobacter mori* RDLN105) không chỉ giúp giảm 25 - 50% lượng phân N + P₂O₅ so với quy trình, mà còn tăng chất lượng hạt lúa tím VH1, với hàm lượng protein, GABA và anthocyanin trong hạt lần lượt 1,09; 1,12 à 1,14 lần so với đối chứng bón 100% phân hóa học khuyến cáo. Kết quả này cho thấy tiềm năng ứng dụng vi khuẩn vùng rễ trong phát triển mô hình canh tác lúa tím VH1 theo hướng xanh, hiệu quả và bền vững.

2. NHỮNG KẾT QUẢ MỚI CỦA LUẬN ÁN

2.1. Đóng góp khoa học của luận án

Bổ sung dữ liệu về 230 dòng vi khuẩn vùng rễ từ cây lúa tím VH1 ở điều kiện sinh thái của tỉnh Đắk Lắk; tuyển chọn được 7 chủng vi khuẩn vùng rễ thông qua hoạt tính sinh học (cố định đạm, phân giải phosphate, sinh tổng hợp phytohormone) và đánh giá hiệu quả trên cây lúa tím VH1 trong điều kiện nhà màng và đồng ruộng. Đã xác định được tổ hợp vi khuẩn vùng rễ tương hợp và hiệu quả đối với sinh trưởng, năng suất và chất lượng cây lúa tím VH1 trên đồng ruộng. Từ đó góp phần làm phong phú nguồn tài nguyên vi sinh vật vùng rễ có lợi cho sinh trưởng cây trồng và làm tài liệu tham khảo cho công tác giảng dạy, các nghiên cứu tiếp theo về vi khuẩn có lợi ở vùng rễ cây lúa.

2.2. Ý nghĩa thực tiễn

Kết quả đề tài là cơ sở cho việc tuyển chọn vi khuẩn vùng rễ có lợi phục vụ nhân nuôi sinh khối để sản xuất chế phẩm vi sinh ứng dụng trong canh tác của cây lúa nói chung và cây lúa tím VH1 nói riêng nhằm giảm lượng phân hóa học nhưng vẫn đảm bảo sinh trưởng, phát triển, năng suất và chất lượng lúa tím góp phần phát triển một nền nông nghiệp bền vững và thân thiện với môi trường.

2.3. Những đóng góp mới của đề tài

- Xây dựng được bộ sưu tập gồm 230 dòng vi khuẩn vùng rễ cho cây lúa và lúa tím VH1, được thu thập từ các điều kiện sinh thái của tỉnh Đắk Lắk. Các dòng vi khuẩn vùng

rễ được phân lập, sàng lọc và đánh giá hoạt tính sinh học theo các phương pháp quy chuẩn hiện hành.

- Tuyển chọn được 7 chủng vi khuẩn vùng rễ tiềm năng kích thích sinh trưởng cho cây lúa tím VH1 và cây lúa ở Việt Nam, bao gồm: *Stenotrophomonas maltophilia* RDL1B41, *Pseudomonas aeruginosa* RDLB49, *Serratia nematodiphila* RDLB73, *Enterobacter mori* RDLB74, *Pseudomonas aeruginosa* RDLN43, *Enterobacter mori* RDLN105 và *Serratia marcescens* RDLN186.

- Xác định được tổ hợp vi khuẩn *Stenotrophomonas maltophilia* RDL1B41 + *Enterobacter mori* RDLN105 có khả năng giảm 25 - 50% phân bón N và P_2O_5 ; đồng thời làm tăng đến 49,87% năng suất và 14,43% hàm lượng protein, GABA và anthocyanin trong hạt lúa tím VH1 so với đối chứng bón 100% phân hóa học khuyến cáo.

3. CÁC ỨNG DỤNG/KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG TRONG THỰC TIỄN, NHỮNG VẤN ĐỀ CẦN TIẾP TỤC NGHIÊN CỨU

- Luận án đã xây dựng được một tập hợp dữ liệu gốc có độ tin cậy cao về hệ vi khuẩn vùng rễ liên quan đến cây lúa nói chung và lúa tím VH1 nói riêng tại tỉnh Đắk Lắk. Đây là hướng nghiên cứu mới, có giá trị khoa học và thực tiễn, mở ra khả năng ứng dụng rộng rãi trong sản xuất nông nghiệp. Kết quả cho thấy, một số chủng vi khuẩn vùng rễ không chỉ có khả năng kích thích sinh trưởng, phát triển và tăng năng suất lúa, mà còn cải thiện chất lượng hạt gạo tím thông qua việc gia tăng các chỉ tiêu chức năng như: anthocyanin, GABA và protein. Điều này khẳng định tiềm năng to lớn của các vi khuẩn vùng rễ trong việc phát triển nền nông nghiệp hiện đại và bền vững.

- Trong thực tiễn, kết quả nghiên cứu có thể làm cơ sở cho việc tuyển chọn và nhân nuôi sinh khối vi khuẩn có lợi, từ đó phát triển các chế phẩm vi sinh ứng dụng trong sản xuất lúa gạo, đặc biệt cho giống lúa tím VH1. Việc ứng dụng các chủng vào sản xuất sẽ góp phần giảm chi phí đầu vào, nâng cao hiệu quả kinh tế, đồng thời gia tăng giá trị thương phẩm và khả năng cạnh tranh của gạo tím trên thị trường trong nước và quốc tế.

- Tuy nhiên, để đưa kết quả nghiên cứu vào ứng dụng đại trà, cần tiếp tục triển khai một số định hướng nghiên cứu sau: phân tích gen chức năng có liên quan đến các đặc tính sinh học chính của các chủng vi khuẩn vùng rễ được chọn lọc; đánh giá hiệu quả sinh học các chủng qua nhiều vụ và điều kiện sinh thái khác nhau nhằm đánh giá tính ổn định, phổ quát và độ tin cậy; xác định liều lượng, mật số và thời điểm xử lý tối ưu của dịch khuẩn vùng rễ để đạt hiệu quả kích thích sinh trưởng, phát triển và năng suất cao nhất; xây dựng các mô hình thử nghiệm, hoàn thiện quy trình ứng dụng và đánh giá hiệu quả thực tiễn trong điều kiện sản xuất; phát triển chế phẩm vi sinh đa chức năng dựa trên tổ hợp *Stenotrophomonas*

maltophilia RDL1B41 + *Enterobacter mori* RDLN105, đồng thời phân tích hiệu quả kinh tế - môi trường để phục vụ sản xuất lúa tím theo hướng nông nghiệp sinh học và bền vững.

Tập thể Người hướng dẫn
(Ký tên, họ tên)

Nghiên cứu sinh
(Ký tên, họ tên)

PGS.TS. Nguyễn Văn Nam

Nguyễn Thị Hương Cẩm

PGS. TS. Tiên Huỳnh

XÁC NHẬN CỦA CƠ SỞ ĐÀO TẠO
HIỆU TRƯỞNG

INFORMATION SUMMARY AND NOVELTY OF THE DOCTORAL DISSERTATION

Dissertation title: **“Research on the effects of some rhizobacteria on the growth, yield and quality of VH1 purple rice variety”.**

Specialization: Crop Science Code: 9620110

Doctoral Candidate: **Nguyen Thi Huong Cam**

Academic Supervisors: 1. Associate Professor Nguyen Van Nam
 2. Associate Professor Tien Huynh

Institution: Tay Nguyen University

1. SUMMARY

This dissertation was conducted from May 2021 to March 2024 and comprised 5 main objectives:

Objective 1: Collection, isolation, and selection of rhizobacteria associated with the VH1 purple rice variety.

Objective 2: Determination of biological activities of selected rhizobacterial strains related to the growth and development of the VH1 purple rice variety.

Objective 3: Evaluation of the effects of selected rhizobacterial strains on the growth, development, and yield of the VH1 purple rice variety under greenhouse conditions.

Objective 4: Evaluation of the effects of selected rhizobacterial strains on the growth, development, and yield of the VH1 purple rice variety under field conditions.

Objective 5: Evaluation of the effects of selected rhizobacterial strains on several quality parameters of the VH1 purple rice grain.

Main results obtained:

- A collection of 230 rhizobacterial isolates were obtained from 20 rhizosphere soil samples collected from VH1 purple rice fields at 3 representative areas in Dak Lak province. From this collection, 7 representative strains (RDL1B41, RDLB49, RDLB73, RDLB74, RDLN43, RDLN105, and RDLN186) were screened and identified, belonging to the species *Stenotrophomonas maltophilia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia* sp.1, *Serratia* sp.2, and *Enterobacter mori*. These strains exhibited strong and stable biological activities, demonstrating the diverse biological potential of the rhizobacterial community associated with the VH1 purple rice variety.

- Three strains - *Stenotrophomonas maltophilia* RDL1B41, *Pseudomonas aeruginosa* RDLN43, and *Enterobacter mori* RDLN105 - were selected for their outstanding ability to shorten the growth cycle, enhance nitrogen, and phosphorus accumulation in leaves, increase photosynthetic pigment contents, and significantly improve growth parameters of VH1 purple rice under greenhouse conditions. The theoretical yields ranged from 86.38 - 95.46 quintals ha⁻¹ and the actual yields from 84.97 - 90.41 quintals ha⁻¹, which were more than 2.16 times higher than the control treatments ($p < 0.01$).

- The V3 rhizobacterial consortium (*Stenotrophomonas maltophilia* RDL1B41 + *Enterobacter mori* RDLN105) proved to be the most effective under field conditions. Even at 50 - 75% of the recommended N + P₂O₅ fertilizer dose, the VH1 purple rice achieved strong growth and high yields. Theoretical yields reached 123.26 - 128.39 quintals ha⁻¹ and actual yields 95.62 - 98.23 quintals ha⁻¹, which were 1.5 times higher than the control treatment receiving 100% fertilizer without rhizobacterial mixtures ($p < 0.01$).

- The V3 mixture (*Stenotrophomonas maltophilia* RDL1B41 and *Enterobacter mori* RDLN105), not only reduced with a 25 - 50% reduction in the recommended chemical fertilizer, but also improved the grain quality of VH1 purple rice, with protein, GABA, and anthocyanin contents increasing by 1.09, 1.12, and 1.14 times, respectively, compared to the 100% chemical fertilizer control. These results highlight the potential application of rhizobacteria in developing a green, efficient, and sustainable cultivation model for the VH1 purple rice variety.

2. THE NOVELTY OF THE DISSERTATION

2.1. Scientific contributions

This study supplements the existing database with 230 rhizobacterial isolates collected from the rhizosphere of the VH1 purple rice variety in Dak Lak province. Seven rhizobacterial strains were selected based on their biological activities, including nitrogen fixation, phosphate solubilisation, phytohormone synthesis, and their effectiveness on the VH1 purple rice variety under both greenhouse and field conditions. The dissertation identified a compatible and effective rhizobacterial mixture that enhances the growth, yield, and grain quality of the VH1 purple rice variety under field conditions. These findings enrich the microbial resources of beneficial rhizobacteria associated with rice and provide valuable reference material for teaching and future research on Plant growth-promoting rhizobacteria.

2.2. Practical significance

The results provide a scientific basis for selecting beneficial rhizobacteria for mass

cultivation and the development of microbial inoculants for rice cultivation in general and the VH1 purple rice variety in particular. Their application helps reduce the use of chemical fertilizers while still maintaining the growth, development, yield, and grain quality of purple rice. This contributes to the development of sustainable and environmentally friendly agricultural practices.

2.3. Novel contributions of the dissertation

- Established a collection of 230 rhizobacterial isolates associated with rice and the VH1 purple rice variety, collected from rice-growing areas representing different ecological conditions in Dak Lak province. These isolates were screened and evaluated for their biological activities using standardized methods.

- Selected 7 potential Plant growth-promoting rhizobacterial strains for the VH1 purple rice and rice in Vietnam, including *Stenotrophomonas maltophilia* RDL1B41, *Pseudomonas aeruginosa* RDLB49, *Serratia nematodiphila* RDLB73, *Enterobacter mori* RDLB74, *Pseudomonas aeruginosa* RDLN43, *Enterobacter mori* RDLN105, and *Serratia marcescens* RDLN186.

- Identified the rhizobacterial mixture (*Stenotrophomonas maltophilia* RDL1B41 + *Enterobacter mori* RDLN105), which enables a 25 - 50% reduction in N and P₂O₅ fertilizers while increasing yield by up to 49.87% and improving protein, GABA, and anthocyanin contents by 14.43% in VH1 purple rice compared with the control receiving 100% of the recommended chemical fertilizer.

3. APPLICATIONS/POTENTIAL APPLICATIONS IN PRACTICE, PROBLEMS TOPIC NEEDS TO CONTINUE RESEARCH

- The dissertation established a reliable baseline dataset on rhizobacterial communities associated with rice and the VH1 purple rice variety in Dak Lak province. This represents a new research direction with significant scientific and practical value, offering broad application potential in agricultural production. The results demonstrate that several rhizobacterial strains not only promote growth, development, and yield of rice, but also improve the quality of purple rice grains by enhancing key functional components such as anthocyanin, GABA, and protein. These findings highlight the substantial potential of rhizobacteria in the development of modern and sustainable agriculture.

- The research results provide a foundation for selecting and mass-producing beneficial rhizobacteria to develop microbial inoculants for rice cultivation, especially for the VH1 purple rice variety. The application of these strains in production can help reduce input costs, improve economic efficiency, and increase the commercial value and market

competitiveness of purple rice in both domestic and international markets.

- However, to enable large-scale application of the research findings, several further studies are needed. These include: analyzing functional genes related to key biological characteristics of the selected rhizobacterial strains; evaluating the biological effectiveness of the strains across multiple growing seasons and ecological conditions to assess stability, universality, and reliability; determining optimal dosage, cell density, and application timing of rhizobacterial suspensions to achieve the highest growth and yield-promoting effects; developing pilot models, refining application protocols, and assessing practical effectiveness under production conditions; and developing multifunctional microbial formulations based on the consortium *Stenotrophomonas maltophilia* RDL1B41 + *Enterobacter mori* RDLN105, along with analyzing economic and environmental efficiency to support purple rice production under biological and sustainable agricultural practices.

Academic Supervisors

(signature)

Doctoral candidate

(signature)

Associate Professor Nguyen Van Nam

Nguyen Thi Huong Cam

Associate Professor Tien Huynh

CONFIRMATION FROM THE TRAINING INSTITUTION

RECTOR