

# XÁC ĐỊNH KHẢ NĂNG CHỊU MẶN VÀ MỘT SỐ TÍNH CHẤT CÓ TIỀM NĂNG PROBIOTIC CỦA CÁC CHỦNG VI KHUẨN LACTIC THUỘC LOÀI *LACTOBACILLUS FERMENTUM* PHÂN LẬP TỪ RUỘT CÁ NỤC (*DECAPTERUS LAJANG*)

**Đỗ Thị Bích Thủy, Nguyễn Thị Diễm Hương**  
Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

Liên hệ email: [dothibichthuy@huaf.edu.vn](mailto:dothibichthuy@huaf.edu.vn)

## TÓM TẮT

Tám chủng vi khuẩn lactic phân lập từ ruột cá nục (*Decapterus lajang*) (CN) (NU1, NU2, NU3, NU7, NU8, NU17, NU18, NU21) thuộc loài *Lactobacillus fermentum* được tiến hành khảo sát khả năng chịu mặn. Kết quả cho thấy rằng tất cả các chủng khảo sát đều có thể phát triển trong các nồng độ muối khảo sát từ 5% đến 25% với thời gian ủ 48 giờ. Trong đó, chủng NU17 có khả năng chịu mặn cao nhất, OD<sub>600nm</sub> đo được sau khi ủ chủng NU17 trong 48 giờ với nồng độ muối 25% là 0,1809. Chủng này được chọn để xác định một số tính chất có tiềm năng probiotic là khả năng chịu axit và khả năng tự kết dính. Số tế bào sống sót của chủng NU17 sau hai giờ ủ ở pH 2 là 4,895 log CFU/ml. Khả năng tự kết dính của chủng NU17 là 36,58%.

**Từ khóa:** khả năng chịu mặn, probiotic, vi khuẩn lactic.

Nhận bài: 20/04/2018

Hoàn thành phản biện: 25/05/2018

Chấp nhận bài: 30/05/2018

## 1. MỞ ĐẦU

Vi khuẩn lactic (lactic acid bacteria - LAB) có vai trò quan trọng trong đời sống của chúng ta. Chúng là loại vi khuẩn có lợi, có khả năng bảo quản, chế biến và làm tăng giá trị dinh dưỡng cho một số thực phẩm. Nhiều nghiên cứu đã được thực hiện và công bố về nhiều công dụng khác của LAB. Tiềm năng probiotic là những đặc tính có lợi của LAB. Việc khảo sát tiềm năng này để tuyển chọn làm lợi khuẩn probiotic có ý nghĩa lớn trong y học và trong công nghệ thực phẩm. Khi tồn tại trong hệ đường ruột của con người hay động vật chúng kích thích tiêu hóa, giảm cholesterol trong máu, tăng hệ miễn dịch...

Chủng vi sinh vật có tính chất probiotic trước hết phải sống sót qua được điều kiện khắc nghiệt của dạ dày. pH của dạ dày người thường dao động trong khoảng 1 đến 3 - 4. Một số nghiên cứu khảo sát khả năng sống sót của chủng nghiên cứu ở các mức pH từ 1 đến 3 hoặc 4 (Liong và Shah, 2005; Maragkoudakis và cs., 2006). Một số nghiên cứu khác chỉ khảo sát ở pH đại diện của dạ dày (pH = 2 - 2,5) (Maria, 2006), Sangtiago và cs., 2008). Khả năng bám dính cũng là một tiêu chí để đánh giá tiềm năng probiotic của LAB. Nó thể hiện khả năng sống sót, khả năng cạnh tranh và khả năng đối kháng với vi sinh vật có hại trong đường ruột. Có ba chỉ tiêu quan trọng trong việc đánh giá khả năng bám dính của vi khuẩn probiotic có liên quan đến tác động của chúng với vật chủ, đó là khả năng tự kết dính, đồng kết dính và bám dính với đường ruột của vật chủ. Đã có nhiều công bố có liên quan đến khả năng bám dính của LAB (Kos và cs., 2003; Greene và cs., 1994). Trong nghiên cứu này chúng tôi đã nghiên cứu hai tính chất probiotic của các LAB là khả năng chịu pH thấp và khả năng tự kết dính.

Nhóm nghiên cứu của chúng tôi cũng đã khảo sát một số tính chất có lợi của hệ vi khuẩn lactic phân lập từ thực phẩm lên men truyền thống và ruột cá cơm. Theo đó, một số đặc

tính của chủng vi khuẩn lactic thuộc loài *Lactobacillus plantarum* DC2 phân lập từ sản phẩm dưa cải tại thành phố Huế, đã được khảo sát kết quả cho thấy chủng này có một số tiềm năng probiotic như chịu pH thấp, kết dính, đồng kết dính cao. Ba mươi chủng vi khuẩn lactic được phân lập và định danh từ tôm chua đã được công bố là có tiềm năng probiotic cao đồng thời có khả năng kháng *Escherichia coli* tốt. Các tính chất có lợi của các chủng vi khuẩn lactic phân lập từ ruột cá com trắng, mắm ruốc Huế, mắm rò cũng được chúng tôi nghiên cứu (Đỗ Thị Bích Thủy, 2014; Đỗ Thị Bích Thủy và cs., 2013; Võ Văn Quốc Bảo và Đỗ Thị Bích Thủy, 2016; Nguyễn Thị Diễm Hương và Đỗ Thị Bích Thủy, 2015).

Với mục đích khai thác nguồn vi khuẩn lactic có tiềm năng probiotic từ ruột cá có khả năng chịu mặn để ứng dụng hoàn thiện quy trình sản xuất các sản phẩm lên men truyền thống có độ mặn cao, trong công trình này, chúng tôi tiến hành khảo sát khả năng chịu mặn và một số tính chất có tiềm năng probiotic của các chủng vi khuẩn lactic thuộc loài *Lactobacillus fermentum* phân lập từ ruột cá nục, một loại nguyên liệu chủ yếu được sử dụng để sản xuất nước mắm ở Việt Nam.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu

Tám chủng vi khuẩn lactic (NU1, NU2, NU3, NU7, NU8, NU17, NU18, NU21) thuộc loài *Lactobacillus fermentum* phân lập từ ruột cá nục đã được định danh bằng các phương pháp MALDI-TOF MS và giải trình tự gen PheS tại phòng thí nghiệm vi sinh, Đại học Ghent, Bỉ.

### 2.2. Khảo sát khả năng chịu mặn

Khả năng chịu mặn của các chủng vi khuẩn lactic được đánh giá qua giá trị OD<sub>600nm</sub> (mật độ quang – optical density) khi nuôi chúng trong môi trường MRS lỏng có chứa các nồng độ muối tương ứng là 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25% sau 48 giờ theo phương pháp của Kobayashi (2004). Phân tích kết quả dựa trên sự so sánh giá trị OD ở các nồng độ muối để đưa ra kết luận khả năng tồn tại và phát triển của các chủng ở các nồng độ muối khác nhau.

Khuẩn lạc vi khuẩn từ môi trường MRS agar trên đĩa petri được cấy chuyển vào ống ficol 50 ml có chứa MRS lỏng và tiến hành nuôi cấy trong 24 giờ ở 37°C. Sinh khối sau khi nuôi cấy được thu nhận bằng cách ly tâm 5.000 vòng/phút ở nhiệt độ 4°C trong 5 phút. Sinh khối được tiếp tục tái huyền phù trong nước muối sinh lý và điều chỉnh để OD<sub>600nm</sub> ~ 1.

Phân phối vào mỗi endpoint 100µL huyền phù và 900 µL môi trường MRS lỏng bổ sung các nồng độ muối 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%. Đo OD<sub>600nm</sub> tại 0 giờ và sau 48 giờ ủ ở 37°C

### 2.3. Khảo sát khả năng chịu axit

Khả năng chịu axit của các chủng khảo sát được đánh giá qua lượng vi khuẩn sống sót sau khi ủ ở pH 2 qua các mốc thời gian 1 giờ, 2 giờ và 3 giờ. Số tế bào vi khuẩn sống sót được xác định theo phương pháp Kock (Maragkoudakis và cs 2006).

Theo đó, chủng vi khuẩn được nuôi cấy trong 24 giờ, ly tâm thu sinh khối ở 5.000 vòng/phút trong 5 phút ở nhiệt độ 4°C, rửa sinh khối bằng đệm phosphate 0,1M pH 7,2 hai lần, sau đó tái huyền phù trong 1mL đệm bằng vortex, trộn 1mL dịch sau khi tái huyền phù với 24,5 mL dung dịch NaCl 0,2%, pH 2 (pH được chỉnh bằng dịch HCl 5M).

Mẫu được lấy theo các mốc 0, 1, 2, 3 giờ và được pha loãng liên tiếp theo tỉ lệ pha loãng 10 lần thành các mẫu từ 10<sup>0</sup> đến 10<sup>-7</sup> bằng pepton 0,1% và trang 50µL trên đĩa petri môi

trường MRS. Mẫu được ủ 48 giờ ở 37°C và đếm số khuẩn lạc đơn.

Số tế bào vi khuẩn trong 1 mL mẫu (CFU: colony forming units)

$$N \text{ (CFU/mL)} = \frac{\sum C}{n_1 v d_1 + \dots + n_i v d_i}$$

Trong đó, N là số tế bào (đơn vị hình thành khuẩn lạc) vi khuẩn trong 1 mL mẫu, C là tổng số khuẩn lạc đếm được trên các hộp petri đã chọn,  $n_i$  là số hộp petri cấy tại độ pha loãng thứ  $i$ ,  $d_i$  là hệ số pha loãng tương ứng,  $v$  là thể tích dịch mẫu (mL) cấy vào trong mỗi đĩa.

## 2.4. Khảo sát khả năng tự kết dính

Khi các tế bào vi khuẩn tự kết dính lại với nhau thì sẽ tạo nên những hạt có kích thước lớn hơn và lắng xuống trong dung dịch. Do đó theo thời gian mật độ tế bào ở bề mặt dịch vi khuẩn sẽ giảm đi. Mức giảm của OD phản ánh tỷ lệ vi khuẩn đã kết dính. Thí nghiệm được tiến hành theo phương pháp của Kos và cs (2003). Chúng vi khuẩn được nuôi cấy trong môi trường MRS trong 24 giờ ở 37°C. Sinh khối sau khi nuôi cấy được thu nhận bằng cách ly tâm 5.000 vòng/phút trong 5 phút ở 4°C và rửa hai lần bằng đệm phosphat pH 7,2. Sinh khối sau đó được tái huyền phù bởi đệm này để được OD bằng 1. Huyền phù này tiếp tục được phân phối vào ống nghiệm, vortex 10 giây và để yên ở 37°C. Đo OD<sub>600nm</sub> lớp dịch phía trên ở các thời điểm 0 giờ và sau 5 giờ. Tỷ lệ tự kết dính (%) được tính bằng công thức:

$$\left(1 - \frac{A_t}{A_0}\right) \times 100$$

Trong đó,  $A_t$  và  $A_0$  là OD<sub>600nm</sub> tại thời điểm 5 giờ và 0 giờ

**2.5. Phương pháp xử lý số liệu:** Sử dụng phần mềm SPSS 18.0 và excel 2007 để xử lý số liệu.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Kết quả khả năng chịu mặn của hệ vi khuẩn lactic phân lập từ ruột cá nục

Khả năng chịu mặn của các chủng LAB phân lập từ ruột cá nục được đánh giá qua giá trị OD<sub>600nm</sub> sau khi nuôi cấy chúng trong môi trường MRS lỏng có chứa các nồng độ muối tương ứng là 0%, 5%, 10%, 15%, 20% và 25% sau 48 giờ. Kết quả thu được trình bày ở Bảng 1.

**Bảng 1.** Khả năng chịu mặn của hệ vi khuẩn lactic phân lập từ ruột cá nục sau 48 giờ nuôi cấy

Tên chủng	0%	5%	10%	15%	20%	25%
NU1	0,2324 <sup>b</sup>	0,8691 <sup>a</sup>	0,1148 <sup>c</sup>	0,1251 <sup>c</sup>	0,1728 <sup>b</sup>	0,1801 <sup>b</sup>
NU2	0,2479 <sup>b</sup>	0,9507 <sup>a</sup>	0,0772 <sup>f</sup>	0,1003 <sup>e</sup>	0,1253 <sup>d</sup>	0,1746 <sup>c</sup>
NU3	0,2520 <sup>b</sup>	1,2760 <sup>a</sup>	0,0883 <sup>f</sup>	0,1266 <sup>d</sup>	0,1101 <sup>e</sup>	0,1621 <sup>c</sup>
NU7	0,2094 <sup>b</sup>	1,2759 <sup>a</sup>	0,0773 <sup>f</sup>	0,1150 <sup>d</sup>	0,0866 <sup>e</sup>	0,1508 <sup>c</sup>
NU8	0,2300 <sup>b</sup>	0,4880 <sup>a</sup>	0,0944 <sup>e</sup>	0,1263 <sup>d</sup>	0,1264 <sup>d</sup>	0,1661 <sup>c</sup>
NU17	0,18773 <sup>b</sup>	1,3926 <sup>a</sup>	0,1024 <sup>e</sup>	0,1328 <sup>d</sup>	0,1315 <sup>d</sup>	0,1809 <sup>c</sup>
NU18	0,2239 <sup>b</sup>	1,0590 <sup>a</sup>	0,1734 <sup>c</sup>	0,1163 <sup>f</sup>	0,1273 <sup>e</sup>	0,1366 <sup>d</sup>
NU21	0,1888 <sup>b</sup>	0,9698 <sup>a</sup>	0,1019 <sup>f</sup>	0,1162 <sup>e</sup>	0,1233 <sup>d</sup>	0,1741 <sup>c</sup>

*Ghi chú: Số liệu xử lý Duncan's theo dòng (chữ cái in thường) thể hiện sự sai khác theo nồng độ muối của từng chủng. Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác về ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ). (-) : không phát hiện*

Qua Bảng 1, chúng tôi nhận thấy tất cả các chủng vi khuẩn lactic phân lập được đều có khả năng thích nghi và phát triển ở tất cả các nồng độ muối từ 5% - 25%. Giá trị OD<sub>600nm</sub> của các chủng vi khuẩn lactic biến thiên qua các nồng độ muối là khác nhau. Trong đó, các

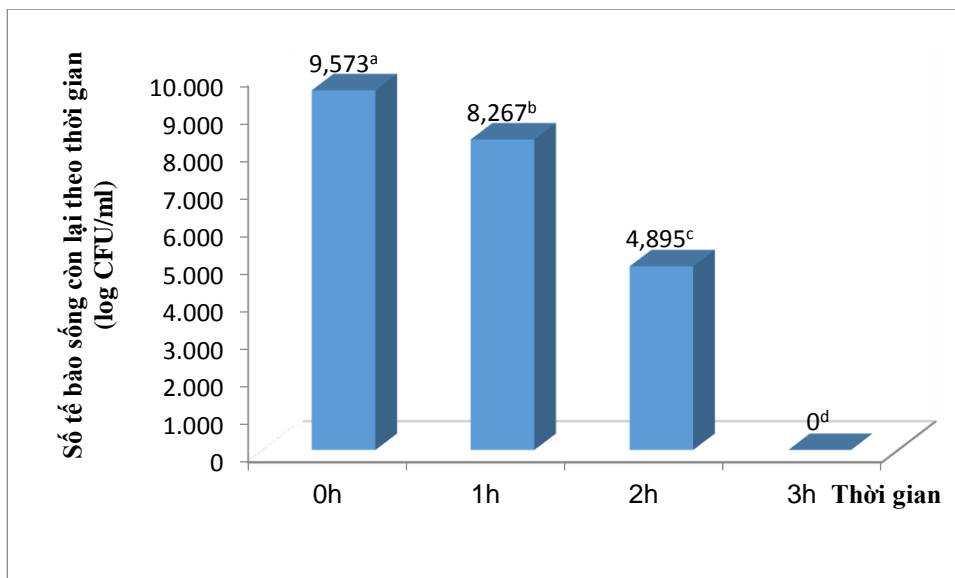
chủng vi khuẩn lactic có khả năng thích nghi và phát triển mạnh nhất tại nồng độ muối 5% với giá trị OD của chủng NU17 đạt 1,3926 là cao nhất và chủng NU8 đạt 0,4880 là thấp nhất sau ở 48 giờ nuôi cấy. Khả năng phát triển của các chủng vi khuẩn lactic tại nồng độ muối 10% giảm so với nồng độ 15% nhưng không có sự khác biệt lớn. Ở nồng độ muối 20% và 25% sự thích nghi và phát triển của các chủng vi khuẩn lactic nhìn chung giống với các nồng độ khảo sát ở trên. tuy nhiên giá trị OD có xu hướng tăng dần. Đặc biệt có chủng lactic NU17 phát triển tốt nhất ở nồng độ 20% và 25% với giá trị OD lần lượt là 0,1315 và 0,1809.

Tất cả các chủng vi khuẩn lactic phân lập từ ruột cá nục có khả năng thích nghi và phát triển ở các nồng độ muối 5-25%, điều này hoàn toàn phù hợp với nghiên cứu của Udomsil và cs (2010) đối với loài *Tetragenococcus halophilus*. Tác giả đã tiến hành khảo sát khả năng chịu muối của *T. halophilus* tại nồng độ 25% trong các mẫu nước mắm và cho thấy, chúng vẫn sống sót sau bảy tháng trong nước mắm. Juste và cs (2008) đã công bố rằng *T. halophilus* có khả năng phát triển tại nồng độ muối là 25% và 28,5% ở pH7.

Điều này đã chứng tỏ rằng, khả năng chịu muối của các chủng vi khuẩn lactic được phân lập từ ruột cá nục là cao, trong đó chủng NU17 có khả năng thích nghi và phát triển tốt nhất. Chính vì vậy, chủng vi khuẩn lactic NU17 phân lập từ ruột cá nục có tiềm năng ứng dụng lớn trong việc sản xuất các sản phẩm lên men chứa nồng độ muối cao như nước mắm, các sản phẩm mắm cá.

### 3.2. Kết quả khả năng chịu axit của hệ vi khuẩn lactic phân lập từ ruột cá nục

Kết quả khảo sát khả năng chịu axit của chủng vi khuẩn qua các mốc giờ liên tục từ 0 giờ đến 3 giờ trong dịch axit có pH 2. Kết quả được trình bày ở Đồ thị 1.



Đồ thị 1. Kết quả khả năng chịu axit của chủng NU17 ở pH 2.

Kết quả ở Đồ thị 1 cho thấy số lượng tế bào còn lại sau khi ủ với dịch pH 2 giảm rõ rệt theo thời gian. Số tế bào sau khi ủ với dịch pH 2 qua các mốc thời gian 0, 1, 2 giờ lần lượt là 9,573; 8,267 và 4,895 log CFU/ml. Chủng NU17 có sức chịu đựng kém trong môi trường axit số tế bào sống còn lại với tỷ lệ thấp và không phát hiện được tế bào sống sau 3 giờ ủ với dịch pH 2. Điều này chứng tỏ rằng, khả năng chịu axit của chủng NU17 là khá thấp.

Kết quả trên phù hợp với nghiên cứu của Maragkoudakis và cs. (2006) khảo sát khả năng chịu axit của một số chủng *Lactobacillus*, kết quả cho thấy các chủng có khả năng chịu axit mạnh nhất là *L. paracasei* subsp; *L. paracasei* ACA-DC 130, *L. plantarum* ACA-DC 146, *L. rhamnosus* ACA-DC 112, với mức giảm log CFU/ml từ 8,6 xuống còn lần lượt là 6,8; 5,7 và 7,1 sau 3 giờ ở pH 2, ngoài ra, một số chủng trong nghiên cứu của nhóm tác giả này không có khả năng sống sót ở pH2 sau 1 giờ.

Kết quả nghiên cứu của Kim và cs. (2007) cho thấy khi xử lý bằng dịch dạ dày pH 2,5, có 3/7 chủng vi khuẩn có khả năng chịu môi trường axit. Tỷ lệ sống của các chủng này giảm từ khoảng 8,519 - 8,477 (logCFU/ml) xuống còn 6,431 - 7,380 (logCFU/ml) sau 30 phút xử lý và tiếp tục giảm còn 5,568 - 5,699 (logCFU/ml) sau 2 giờ.

Chang và cs (2015) đã phân lập 207 chủng vi khuẩn lactic, có mười một chủng có thể tồn tại ở pH2 và 0,3% muối mật trong 3 giờ như 5 chủng thuộc loài *Lactobacillus plantarum* (E1, E38, E40, E51 và E55), 5 chủng thuộc loài *Lactobacillus casei* (E7, E15, E30, E33 và E40), và một chủng thuộc loài *Lactobacillus rhamnosus* (E8). Các chủng vi khuẩn có thể tồn tại ở pH 2 và 0,3% muối mật sau 2 giờ là *Lactobacillus casei* E33, *Lactobacillus plantarum* E51, E7.

Chủng vi khuẩn lactic NU17 có khả năng chịu axit khá thấp do đó không đáp ứng được tiêu chí chịu axit của các chủng probiotic.

### 3.3. Kết quả khả năng tự kết dính của hệ vi khuẩn lactic phân lập từ ruột cá nục

Khảo sát khả năng tự kết dính của vi khuẩn lactic là nghiên cứu có ý nghĩa thực tiễn. Nhờ có tự kết dính mà các vi khuẩn lactic cùng một dòng liên kết được với nhau tạo thành các "tổ", vì thế chúng giúp tăng cường được sức sống và sự phát triển của chúng theo kiểu mối quan hệ hỗ trợ cùng loài. Khả năng tự kết dính còn có sự liên quan đến khả năng bám dính đường ruột và còn làm tăng khả năng lưu lại trong đường tiêu hóa của chủng vi sinh vật. Đây là đặc tính mang lại nhiều lợi ích cho vi khuẩn lactic trong quá trình sinh trưởng và phát triển. Chính vì vậy, khả năng tự kết dính của chủng vi khuẩn lactic được phân lập từ ruột cá nục đã được khảo sát.

Kết quả cho thấy khả năng tự kết dính của chủng NU17 có tỷ lệ kết dính khá cao đạt 36,58%. Kết quả này cũng tương tự như một số nghiên cứu đã được công bố. Kos và cs (2003) đã nghiên cứu khả năng tự kết dính của chủng probiotic *Lactobacillus acidophilus* M92. Chủng này có tỷ lệ tự kết dính rất cao, đến 70% ở nhiệt độ phòng. Maria và cs. (2006) khi nghiên cứu khả năng tự kết dính của *Lactobacillus* và *Bifidobacterium* đã nhận thấy có sự biến động lớn trong khả năng tự kết dính của các chủng, năm chủng được khảo sát trong thí nghiệm có kết quả tự kết dính là 5,5%, 15%, 23%, 75% và 77% ở nhiệt độ phòng, và nhóm tác giả kết luận là khả năng bám dính của vi khuẩn lactic phụ thuộc vào chủng vi khuẩn, tức là những chủng khác nhau trong một loài cũng có thể có tỷ lệ tự kết dính rất khác nhau.

Theo kết quả nghiên cứu của Đỗ Thị Bích Thủy và cộng sự (2012) đã đưa ra tỷ lệ kết dính của chủng *Lactobacillus fermentum* DC1 sau 5 giờ là 24,49%. Rauta và cs. (2013) cho kết quả kết dính của chủng vi khuẩn lactic thuộc loài *Lactobacillus acidophilus* NCDC 291 tại 3 giờ là 43,21% và chủng thuộc loài *Lactobacillus acidophilus* NCDC 13 tại 5 giờ đạt 40%.

Qua đó có thể nhận thấy khả năng tự kết dính của vi khuẩn lactic phân lập từ ruột cá nục tương đối cao so với kết quả công bố của các nhà khoa học trên. Vì vậy, chủng NU17 đáp ứng được tiêu chí tự kết dính của các chủng probiotic.

#### 4. KẾT LUẬN

- Tất cả các chủng vi khuẩn lactic phân lập từ ruột cá nục đều có khả năng chịu muối NaCl ở các nồng độ 5% đến 25%. Trong đó, chủng NU17 là chủng có khả năng phát triển tốt nhất ở các nồng độ muối. Vì vậy chủng này đã được chọn để tiến hành khảo sát các chỉ tiêu tiếp theo.

- Số tế bào sống sót của chủng NU17 sau hai giờ ủ ở pH 2 lần lượt là 4,895 log CFU/ml và không có khả năng sống sót sau 3 giờ ủ.

- Khả năng tự kết dính của chủng NU17 là 36,58%.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

##### 1. Tài liệu tiếng Việt

Bộ Y tế. (2006). Quyết định số 08/2006/QĐ-BYT ngày 06/02/2006 về việc ban hành tiêu chuẩn ngành y tế.

Võ Văn Quốc Bảo, Đỗ Thị Bích Thủy. (2016). Phân lập, định danh và khảo sát một số tính chất probiotic của vi khuẩn lactic từ mắm ruốc Huế. *Tạp chí khoa học – Đại học Huế*, 121(7), 35-44.

Nguyễn Thị Diễm Hương, Đỗ Thị Bích Thủy. (2015). Định danh và khảo sát một số tính chất của vi khuẩn lactic phân lập từ ruột cá cơm trắng. *Tạp chí Nông nghiệp & Phát triển nông thôn*, 14, 72 – 80.

Đỗ Thị Bích Thủy. (2010). Phân lập, tuyển chọn, xác định và khảo sát một số tiềm năng probiotic của chủng *Lactobacillus fermentum* MC9 từ sản phẩm mĂNG chua Huế. *Tạp chí Nông nghiệp & Phát triển nông thôn*, 18, 19-26.

Đỗ Thị Bích Thủy và Nguyễn Thị Diễm Hương, (2012). Xác định và khảo sát một số tính chất có lợi của chủng *Lactobacillus fermentum* DC1 phân lập từ sản phẩm dưa cải Huế. *Tạp chí khoa học, Đại học Huế*, 71(2), 175 -185.

Đỗ Thị Bích Thủy, Phan Thị Bé, Trần Thị Ái Luyến. (2013). Khảo sát một số đặc tính của chủng *Lactobacillus plantarum* DC2 phân lập từ sản phẩm dưa cải tại thành phố Huế, Việt Nam. *Tạp chí công nghệ sinh học*, 11 (1), 145-152.

Đỗ Thị Bích Thủy. (2014). Định danh và khảo sát một số tính chất có tiềm năng probiotic của vi khuẩn lactic phân lập từ tôm chua Huế. *Tạp chí Nông nghiệp & phát triển nông thôn*, 4-2014, 97-104.

Hồ Văn Thảo, Hoàng Quốc Khánh. (2007). Phân lập, định danh và tuyển chọn các chủng *Enterococcus* có tiềm năng probiotic từ phân trẻ sơ sinh. *Kỷ yếu khoa học công nghệ viện sinh học nhiệt đới, 2007*, 249-254.

##### 2. Tài liệu tiếng nước ngoài

Chang S.M., ChiLin T., Wan C. W. & Tsong R. Y. (2013). Isolation and functional study of potentially probiotic Lactobacilli from Taiwan traditional paocai. *African Journal of Microbiology Research*, 7(8), 683-691.

FAO/WHO. (2001). *Joint expert consultation on evaluation of health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria*, Córdoba, Argentina.

FAO/WHO. (2002). *Joint working group report on drafting guidelines for the evaluation of probiotics in food*, Ontario, Canada.

Greene J. D., & Kalenhammer T. R. (1994). Factors involved in adherence of Lactobacilli to human Caco-2 cells. *Applied Environment Microbiology*, 60, 4487 – 4494.

Juste A., Lievens B., Frans I., Marsh T.L., Klingenberg M., Michiels C.W. & Willems K.A. (2008). Genetic and physiological diversity of *Tetragonococcus halophilus* strains isolated from sugar and salt rich environment. *Microbiology*, 154, 2600-2610.

Kim P.I., Jung M. Y., Chang Y. H., Kim S., Kim S. J. & Park Y.H. (2007). Probiotic properties of *Lactobacillus* and *Bifidobacterium* strains isolated from porcine gastrointestinal tract. *Applied Microbiology Biotechnology*, 74, 1103-1111.

- Kos B., Suskovic M. J., Vukovic S., Simpraga M. & Frece1 J. (2003). Adhesion and aggregation ability of probiotic strain *Lactobacillus acidophilus* M92. *Journal of Applied Microbiology*, 94, 981–987.
- Kobayashi, Kajiwara, Wahyuni M., Hamada-Sato N., Imada C. & Watanabe E. (2004). Effect of culture conditions on lactic acid production of Tetragenococcus species. *Journal Appl Microbiol.*, 96(6), 1215-1221.
- Liong M. T. & Shah N. P. (2005). Acid and bile tolerance and cholesterol removal ability of Lactobacilli strains. *Journal of Dairy Science*, 88, 55 – 66.
- Maragkoudakis P.A., Zoumpoulou G., Miarisa C., Kalantzopoulou G., Potb B. & Tsakalidou E. (2006). Probiotic potential of *Lactobacillus* strains isolated from dairy products. *International Dairy Journal*, 16, 189–199.
- Maria V.P. (2006). Molecular and physiological studies on the functionality of probiotic lactobacilli. *Doctor thesis on Biochemistry, Karlsruhe University, Argentina*.
- Udomsil N., Rodtong S., Tanasupawat S. & Yongsawatdigul J. (2010). Proteinase-producing halophilic lactic acid bacteria isolated from fish sauce fermentation and their ability to produce volatile compounds. *International Journal of Food Microbiology*, 141, 186–194.
- Sangtiago R. M., Alberto M., Marias J. B., Francisco P. N. & Maria G. C. (2008). Screening of lactic acid bacteria and Bifidobacteria for potential probiotic use in Iberian dry fermented sausages. *Meat Science*, 80(3), 715 – 721.

## DETERMINATION OF PROBIOTIC PROPERTIES AND THE SALT INTOLERANCE OF LACTIC ACID BACTERIA STRAINS ISOLATED FROM GUT OF POMPANO

**Do Thi Bich Thuy, Nguyen Thi Diem Huong**  
Hue University - University of Agriculture and Forestry

Contact email: [dothibichthuy@huaf.edu.vn](mailto:dothibichthuy@huaf.edu.vn)

### ABSTRACT

Eight lactic acid bacteria strains isolated from gut of Pompano (NUs) (NU1, NU2, NU3, NU7, NU8, NU17, NU18, NU21) belong to *Lactobacillus fermentum* were studied on the salt intolerance. The results showed that all of the strains could grow in the medium with from 5% to 25% of NaCl for 48 hours of incubation at room temperature. A strain NU17 had highest salt intolerance. OD<sub>600nm</sub> values after 48 hours of incubation in medium contained 25% of NaCl at room temperature of NU17 strain were 0.1806. This strain was then selected to study on some properties of probiotic potential, acid intolerance and auto-aggregation. The number of survival cells of NU17 strain after two hours of incubation at pH 2 was 4.895 log CFU/ml. The auto-aggregation of them was 36,58%.

**Key words:** lactic acid bacteria, probiotic, salt intolerance

Received: 20<sup>th</sup> April 2018

Reviewed: 25<sup>th</sup> May 2018

Accepted: 30<sup>th</sup> May 2018