

ĐẶC TÍNH PROBIOTIC CỦA CHỦNG *Lactobacillus gasseri* SMH15 ĐƯỢC PHÂN LẬP TỪ SỮA MẸ

● PHAN THÙY DƯƠNG - LÊ PHỤNG HIỂN - NGUYỄN THỊ XUÂN -
TRẦN THỊ THANH HUYỀN - MAI THỊ ĐÀM LINH - PHẠM THANH HIỂN -
NGUYỄN THỊ VÂN ANH - BÙI THỊ VIỆT HÀ

TÓM TẮT:

Những năm gần đây, loài vi khuẩn lactic *Lactobacillus gasseri* đã thu hút sự chú ý của rất nhiều nhà khoa học trên thế giới do có những đặc tính sinh học quý. Nó đã được nghiên cứu, phát triển thành các sản phẩm thương mại, có mặt trên nhiều quốc gia. Những công bố gần đây cho thấy, vi khuẩn này có khả năng ức chế các vi khuẩn có hại, tăng cường chức năng miễn dịch và hỗ trợ tiêu hóa, nâng cao sức khỏe con người.

Nghiên cứu đề cập đến các đặc tính sinh học quý của chủng ký hiệu SMH15 được phân lập từ sữa mẹ của người Việt Nam, đặc biệt là khả năng làm giảm cholesterol.

Từ khóa: Sữa mẹ, *Lactobacillus gasseri*, probiotic, giảm cholesterol.

1. Đặt vấn đề

Sữa mẹ được coi là nguồn dinh dưỡng thiết yếu và quan trọng cho sự phát triển của trẻ sơ sinh và trẻ nhỏ. Chúng chứa một lượng lớn các dưỡng chất cần thiết, các probiotic và vi khuẩn có lợi cho trẻ sơ sinh [6, 9]. Sữa mẹ thường chứa 10³-10⁵ CFU/ml vi khuẩn sống. Số lượng các lợi khuẩn trong sữa mẹ bị ảnh hưởng bởi các vi sinh vật trong đường ruột của người mẹ. Chúng được vận chuyển bởi các tế bào gai đuôi và đại thực bào từ hệ thống bạch huyết thông qua các tuyến vú và trên bề mặt của vú. [6]. Các loại vi khuẩn thường được phân lập từ sữa mẹ bao gồm *Bifidobacterium*, *Staphylococcus*, *Enterococcus*, *Streptococcus* cũng như *Lactobacillus*. Nhóm vi khuẩn lactic (LAB) như *Lactobacillus gasseri*, *L. fermentum*, *L. salivarius*, *Bifidobacterium longum subsp. infantis*, *B. breve* có khả năng thúc đẩy sự xâm nhập của nhóm vi khuẩn đường ruột và ngăn ngừa tiêu chảy [3].

LAB có nguồn gốc từ sữa mẹ và có tiềm năng sinh học lớn, do đó nó có khả năng tồn tại trong ruột cũng như có nguồn gốc từ chính con người. Các chủng thuộc loài *L. gasseri* trong sữa mẹ được

coi là những ứng viên sử dụng trong các sản phẩm sinh học thương mại khác nhau [9]. *Lactobacillus gasseri* là một trong những loài chiếm ưu thế của nhóm *Lactobacillus* và được định nghĩa là vi sinh thuộc nhóm an toàn cấp 1 (GRAS) [3]. Hiện còn rất ít tài liệu công bố liên quan đến sự xuất hiện của *Lactobacillus* trong sữa mẹ ở Việt Nam. Vì vậy, nghiên cứu đưa ra các đặc điểm sinh học quý của chủng *Lactobacillus gasseri* SMH15 được phân lập từ sữa mẹ nhằm hướng tới việc sản xuất chế phẩm probiotics dành cho phụ nữ.

2. Nguyên liệu và phương pháp

2.1. Nguyên liệu

Chủng vi khuẩn lactic ký hiệu SMH15 được phân lập từ sữa mẹ trong nghiên cứu của Hiền và cs [1]. Các chủng vi sinh vật kiểm định: *Escherichia coli* ATCC 25922, *Salmonella typhimurium* ATCC 14028, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 700603, *Shigella flexneri* ATCC 12022, *Haemophilus influenzae* ATCC 49247, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Enterococcus faecalis* ATCC 33186, *Streptococcus*

pneumoniae ATCC 49619, *L. reuteri* VTCC 910087, *Candida albicans* JCM 2070 được lưu giữ tại PTN Green Lab - Trung tâm nghiên cứu Khoa học sự sống, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.

Các hòa chất khác như môi trường nuôi cấy vi sinh vật, kit tinh sạch DNA và các thiết bị sử dụng trong nghiên cứu được sản xuất từ các hãng như Sigma-Aldrich (Mỹ), Merck (Mỹ), Thermo scientific (Mỹ), Anabio R&D (Việt Nam)...

2.2. Phương pháp

Phân lập và nuôi cấy *Lactobacillus gasseri* SMH15

Mẫu sữa mẹ được thu thập và xử lý theo nghiên cứu được mô tả chi tiết trong [1]. Sữa được pha loãng 10 lần trong dung dịch NaCl 0.15 M. Sau đó cấy từ 100 μ L mẫu từ mỗi nồng độ pha loãng lên trên đĩa thạch MRS và đĩa thạch LBS. Các đĩa thạch này sau đó được ủ trong 48 - 72 giờ ở 37°C, dưới điều kiện kỵ khí [1].

Phương pháp định danh vi khuẩn bằng giải trình tự gen rRNA 16S

Khả năng riêng rẽ của chủng SMH15 được tuyển chọn sử dụng để tách chiết ADN bằng Kit Anapure Bacterial DNA mini kit theo hướng dẫn của nhà sản xuất (ANABIO R&D). [1].

ADN sau tinh sạch được dùng làm khuôn của PCR khuếch đại đoạn gen mã hoá cho 16S rRNA với cặp mỗi đầu hiệu 27F: 5'-AGAGTTTGTATMTGGCTCAG-3' và 1527R: 5'-AAAGGAGGTGATCCAGCC-3' và chu trình nhiệt 95°C/10 phút - 30 chu kỳ 94°C/30 giây + 60°C/30 giây - 72°C/1 phút 30 giây - 72°C/5 phút - 4°C x. Sản phẩm kích thước khoảng 1500bp được gửi đi 1st BASE DNA Sequencing Services để giải trình tự DNA. Các trình tự ADN sau đó được phân tích bằng phần mềm Geneious Prime và so sánh với dữ liệu có sẵn trong ngân hàng gen của NCBI (GenBank), sử dụng chương trình BLAST nhằm tìm ra chủng có trình tự gần nhất với tỉ lệ tương đồng.

Xác định hoạt tính probiotic của chủng vi khuẩn được tuyển chọn

Thử nghiệm an toàn (dựa vào khả năng không gây tan huyết)

Tính chất tan máu được thử nghiệm trên đĩa thạch Colombia chứa 5% (w/v) máu cừu (OR-BAK). Đĩa nuôi cấy được ủ trong 24 giờ ở 37°C và sau đó kiểm tra hoạt tính tan huyết. Sự hình thành các vùng sạch và xanh lục trên các đĩa được đánh giá là tan huyết

Không có khu vực xung quanh nên được xác định là tan máu γ (hoạt tính không tan máu) [3].

Khả năng sinh acid lactic

Độ axit tính theo độ Thermer: $T = \frac{V_{\text{acid}} \times 10}{V_{\text{mẫu}}}$
 $10, \% \text{ axit lactic} = T \times 0,009$; trong đó: V_T là độ Thermer, 10T tương ứng với 9 mg acid lactic [1, 3].

Khả năng chịu muối mật

Dựa theo phương pháp của Colombo và cs (2018), đếm số lượng CFU/ml lúc 0 giờ và sau 4 giờ nuôi cấy ở 37°C để xác định khả năng chịu muối mật của chủng vi khuẩn được tuyển chọn [1, 3, 10].

Khả năng chịu acid

Đếm số lượng tế bào CFU/ml tại 0 giờ, 1 giờ và 3 giờ để xác định khả năng chịu acid của chủng vi khuẩn được tuyển chọn [3, 10].

Khả năng nhạy cảm với kháng sinh

Các kháng sinh được sử dụng là: (C) Chloramphenicol 30 μ g, (E) Erythromycin 15 μ g, (TE) Tetracycline 30 μ g, (CTX) Cefotaxime 30 μ g, (VMP) Ampicillin 10 μ g, (CN) Gentamicin 10 μ g, (CIP) Ciprofloxacin 5 μ g. Sử dụng khoan giấy kháng sinh đặt trên môi trường đã cấy trại các chủng vi khuẩn nghiên cứu, đường kính vòng ức chế được đo sau khi ủ đĩa ở 37°C trong 48 giờ [3].

Khả năng kháng vi các chủng vi khuẩn và nấm có hại

Xác định khả năng kháng với các chủng vi khuẩn và nấm có hai bằng phương pháp đục lỗ thạch với các vi sinh vật kiểm định: *S. aureus* ATCC 25923, *E. coli* ATCC 25922 và nấm *C. albicans* JCM 2070. Quan sát đĩa thạch sau 24 - 48 giờ và đo đường kính vòng ức chế xung quanh lỗ thạch nếu có (D - d, mm, trong đó: D là đường kính vòng ức chế, mm; d là đường kính lỗ thạch, mm) [1, 3, 10].

Xác định hoạt tính chống oxy hoá

Phương pháp kiểm tra hoạt tính 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Sau đó, các mẫu được đo bằng phép đo quang phổ ở OD517nm đối với DPPH [3, 10]. Khả năng trung hòa DPPH được so sánh với acid ascorbic và được đánh giá theo công thức:

$$I\% = 1 - \frac{OD_2}{OD_1} \times 100$$

Trong đó: OD1 (mật độ quang) và OD2 là độ hấp thụ của chứng dương và mẫu.

Khả năng đông hoá cholesterol

Hoạt tính giảm cholesterol của chủng SMH15 được xác định bằng cách sử dụng phương pháp "o-phthalaldehyd" của Asan-Ozusaglam, M., &

Gunyakti, A., 2018, được mô tả theo tài liệu số [3]. Đồng hóa cholesterol được tính theo phương trình sau:

$$A\% = 100 - \frac{B}{C} \times 100$$

Trong đó:

A: % Đồng hóa cholesterol.

B: Lượng cholesterol trong môi trường nuôi cấy (g).

C: Lượng cholesterol trong môi trường không được nuôi cấy (g).

Các thí nghiệm được lặp lại 3 lần, các kết quả được xử lý thống kê.

3. Kết quả

3.1. Đặc điểm phân loại chủng SMH15

Chủng SMH15 với khả năng sinh acid lactic cao (1,12 g/100ml) nên được lựa chọn để nghiên cứu sâu hơn về hoạt tính probiotic ở điều kiện in-vitro. Dựa vào kết quả giải trình tự gen 16S rRNA và so sánh với ngân hàng dữ liệu trên GenBank, chủng SMH15 có độ tương đồng về trình tự gen 16S rRNA 99,8% với loài *Lactobacillus gasseri* ATCC 33323 và 99,3% với chủng *Lactobacillus gasseri* JCM 1131. Do đó, chủng này được đặt tên là *Lactobacillus gasseri* SMH15 với mã số được đăng ký trên Genbank là MT482753. Kết quả nghiên cứu về chủng SMH15 được trình bày ở Bảng 1.

3.2. Thử nghiệm an toàn

Hoạt tính tan huyết của vi khuẩn acid lactic là một tiêu chí lựa chọn quan trọng trong các nghiên cứu in-vitro và là một tính chất vô cùng cần thiết để

đánh giá tính an toàn của chúng. Theo quy định của châu Âu, bất cứ chủng vi khuẩn lactic nào có khả năng làm tan máu (đạng β hay α) đều không được sử dụng làm probiotic cho người và vật nuôi. Trong nghiên cứu này, chủng *L. gasseri* SMH15 không thể hiện hoạt tính gây tan huyết, do đó chúng được coi là chủng an toàn.

Sự đề kháng kháng sinh (Bảng 2)

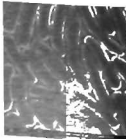
Thường các chủng LAB có xu hướng kháng lại một số kháng sinh nhóm aminoglycoside (amikacin, kanamycin, và gentamicin) và nhóm quinolone (nalidixic acid và ofloxacin) - khả năng kháng kháng sinh nội tại này là một đặc tính ưu việt và không có khả năng truyền ngang [4]. Mức độ đề kháng và nhạy cảm với kháng sinh được đánh giá theo giá trị tiêu chuẩn được đưa ra bởi CLSI. Kết quả thử khả năng nhạy cảm với kháng sinh của chủng *L. gasseri* SMH15 cho thấy, chủng này nhạy cảm với kháng sinh chloramphenicol, erythromycin, tetracycline, ampicillin và kháng lại một số kháng sinh nhóm aminoglycoside: Cefotaxime, gentamicin; nhóm quinolone: Ciprofloxacin. (Bảng 2).

3.3. Khả năng chịu acid và muối mật

Khả năng sống sót trong điều kiện pH thấp của dạ dày là một trong những tiêu chí quan trọng của 1 chủng probiotic. Vì chỉ có đặc tính đó, vi khuẩn mới có thể tồn tại và nhân lên trong hệ tiêu hoá của cơ thể vật chủ. Nghiên cứu thể hiện khả năng tồn tại của SMH15 ở điều kiện pH 2 và pH 3, trong 3 giờ (là thời gian tiêu hoá thức ăn).

Sự sống sót ở nồng độ muối mật khác nhau phụ thuộc vào đặc tính của từng chủng. Kết quả thu được ở Hình 2 cho thấy, chủng *L. gasseri* SMH15 đều có

Bảng 1. Đặc điểm của chủng *Lactobacillus gasseri* SMH15

Chủng tuyển chọn - Mã số trên NCBI	Chủng chuẩn tương đồng nhất trên ngân hàng Genbank NCBI - Mã số trên NCBI	Điểm số tương đồng (%)	Hình thái khuẩn lạc trên đĩa thạch MRS	Ảnh nhuộm Gram (độ phóng đại 100x)	Ảnh SEM (độ phóng đại 104x)
<i>Lactobacillus gasseri</i> SMH15	<i>Lactobacillus gasseri</i> ATCC33323	99.8			
MT482753	JCM 1131	99.3			

Bảng 2. Xác định khả năng nhạy cảm với kháng sinh của chủng *L. gasseri* SMH15

Kháng sinh	<i>L. gasseri</i> SMH15	
	Mức độ với kháng sinh theo CLSI	Đường kính vòng vô khuẩn (mm)
Chloramphenicol 30 µg (C)	S	29 ± 0.9
Erythromycin 15 µg (E)	S	25 ± 1.5
Tetracycline 30 µg (T)	S	23 ± 1.7
Cefotaxime 30 µg (CTX)	R	0
Ampicillin 10 µg (AMP)	S	24 ± 1.1
Gentamicin 10 µg (CN)	R	6 ± 0.5
Ciprofloxacin 5 µg (CIP)	R	0

Nhạy cảm (S) > 20 mm, Trung gian ±15 Từ 19 mm, đề kháng ≤14 mm (CLSI, 2012)

thể sinh trưởng trong môi trường có chứa muối mật ở cả 2 nồng độ, 0.3% và 1%. Ở môi trường muối mật 0.3%, chủng *L. gasseri* SMH15 có thể tồn tại và tăng sinh khỏe sau 4 giờ nuôi cấy với mật độ tế bào tăng từ $8.15 \log_{10}$ CFU/ml đến $8.45 \log_{10}$ CFU/ml. (Hình 1)

Điều này ngược lại đối với môi trường muối mật 1%, chủng *L. gasseri* SMH15 sinh trưởng yếu hơn với mật độ tế bào giảm sau 4 giờ nuôi cấy từ $7.83 \log_{10}$ CFU/ml xuống $7.34 \log_{10}$ CFU/ml.

Tuy nhiên, sự giảm không đáng kể về mật độ tế bào của chủng *L. gasseri* SMH15 dưới điều kiện muối mật 0.3% và 1% so với nhiều chủng khác đã công bố. Sự đề kháng với muối mật trong đường

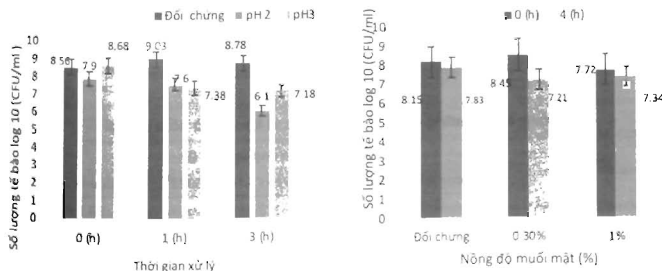
tiêu hóa là một yếu tố cần thiết để đánh giá về đặc tính probiotic của chủng nghiên cứu [6, 9]. Thí nghiệm cho thấy, khả năng tồn tại của chủng *L. gasseri* SMH15 ở các nồng độ muối mật khác nhau thích hợp để sử dụng làm chế phẩm sinh học.

3.4. Khả năng tự ngưng kết và đồng ngưng kết

Khả năng tự ngưng kết và đồng ngưng kết của chủng *L. gasseri* SMH15 được xác định bằng đo quang phổ sau 4 giờ u. (Bảng 3)

Kết quả cho thấy, khả năng tự ngưng kết của chủng SMH15 được xác định khá cao với tỷ lệ 94 ± 3,6 %. Sự kết hợp của chủng với các vi sinh vật kiểm định gây bệnh đã được ghi nhận trong khoảng từ 45 - 55% (Bảng 3). Chủng này thể hiện sự kết

Hình 1: Khả năng chịu acid (A) và muối mật (B) của chủng *L. gasseri* SMH15



Bảng 3. Khả năng đồng ngưng kết với 1 số chủng vi khuẩn gây bệnh

Vi khuẩn kiểm định	<i>L. gasseri</i> SMH15 % đồng ngưng kết
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	69 ± 3.4
<i>Salmonella typhimurum</i> ATCC 14028	56 ± 2.1
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC 700603	55 ± 2.9
<i>Shigella flexneri</i> ATCC 12022	57 ± 2.7
<i>Haemophilus influenzae</i> ATCC 49247	54 ± 2.2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853	60 ± 2.9
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	45 ± 1.9
<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 33186	62 ± 2.4
<i>Streptococcus pneumoniae</i> ATCC 49619	52 ± 2.2
Khả năng tự ngưng kết	94 ± 3.6

hợp cao nhất với *E. coli* (69 ± 3.4), trong khi đó sự kết hợp thấp nhất được xác định cho *Staphylococcus aureus* (45 ± 1.9 %).

Đặc tính ngưng kết mạnh của chủng vi khuẩn probiotic là rất quan trọng vì chúng giúp chúng này bám vào biểu mô ruột, tạo thành một rào cản và ngăn chặn sự xâm nhập của các vi sinh vật gây bệnh trong đường ruột của vật chủ [2]. Trong nghiên cứu này, chủng SMH15 với khả năng ngưng kết mạnh, cho phép xâm nhập và bám dính trong đường ruột của vật chủ và gây ra một rào cản bằng cách ngăn chặn sự xâm nhập của các vi sinh vật gây bệnh.

3.5. Khả năng kháng với các chủng vi khuẩn và nấm có hại

Hoạt tính kháng khuẩn là một yêu cầu thiết yếu đối với đặc tính probiotic của một chủng vi khuẩn lactic. (Bảng 4)

Kết quả ở Bảng 4 cho thấy, chủng *L. gasseri* SMH15 có khả năng ức chế 3 chủng vi khuẩn và nấm có hại là *E. coli*, *S. aureus* và nấm *C. albicans*.

Khả năng ức chế đối với nấm *C. albicans* mạnh hơn hẳn so với 2 loài còn lại. Chủng *L. gasseri* SMH15 kháng lại cả 3 chủng vi sinh vật có hại được thử nghiệm là *E. coli* ATCC 25922, *S. aureus* ATCC 25923 và nấm *C. albicans* JCM 2070 (gây viêm nhiễm âm đạo). Kết quả này cũng trùng với nghiên cứu trước đây. LAB đã được chứng minh là ức chế sự tăng trưởng in-vitro của các vi sinh vật gây bệnh ở âm đạo như: *B. fragilis*, *E. coli*, *G. vaginalis*, *Mobiluncus spp.*, *N. gonorrhoeae*, *P. anaerobius*, *P. hivia*, *S. aureus* và *Candida* [1].

3.6. Hoạt tính chống oxy hoá và khả năng đồng hóa cholesterol

Hiệu quả trung hoà gốc DPPH được ghi nhận là 39.20% đối với chủng SMH15. Trong nhiều công bố, hoạt động trung hoà gốc DPPH đã được báo cáo đối với các vi khuẩn acid lactic khác nhau. Ví dụ, khả năng trung hoà DPPH của *L. helveticus* và *L. paracasei* từ sữa lên men là 19.60% và 20.09%. Nghiên cứu cho thấy, chủng SMH15 với khả năng

Bảng 4. Khả năng ức chế đối với các vi khuẩn và nấm có hại

Chủng	Đường kính vòng ức chế (D - α, mm)		
	<i>E. coli</i> ATCC 25922	<i>S. aureus</i> ATCC 25923	<i>C. albicans</i> JCM 2070
<i>L. gasseri</i> SMH15	25.0 ± 2.4	22.1 ± 2.2	38.2 ± 1.3
<i>L. reuteri</i> ATCC 910087 (ĐC)	17.4 ± 2.2	16.2 ± 1.3	34.3 ± 3.2

chống oxy hóa có thể có tác dụng chữa bệnh đối với sức khỏe của vật chủ. Với khả năng này, chủng SMH15 có thể được đề xuất như một chất chống oxy hóa tự nhiên để ngăn chặn sự oxy hóa trong thực phẩm [5, 8].

Chủng SMH15 còn có khả năng đồng hóa cholesterol khi chất này được bổ sung vào môi trường nuôi cấy. Sau 24 giờ, với nồng độ 0,3% muối mật, khả năng đồng hóa cholesterol được xác định là 73,45% trong sinh khối và 77,3% ở dịch nổi. Ở nồng độ muối mật 1%, khả năng đồng hóa cholesterol trong sinh khối và dịch nổi là 51,33% và 75,66%, tương ứng. Mặc dù, hoạt động giảm cholesterol không được coi là một tiêu chí quan trọng nhưng đây được coi là một đặc điểm thú vị, ảnh hưởng tích cực đến sức khỏe của vật chủ. Trong một số cộng bổ, khả năng giảm cholesterol của vi khuẩn lactic phân lập từ sữa động vật thỏ, thực phẩm lên men, pho mai, phân bê và ruột của cá biển

trong phạm vi 8,4% - 43,5% [3, 7, 10]. Khả năng đồng hóa cholesterol của chủng SMH15 cao hơn so với các nghiên cứu khác (trên 51%) [10]. Với khả năng làm giảm cholesterol, chủng SMH15 có thể được đề xuất như một thực phẩm chức năng bổ sung vào chế độ ăn uống và có thể được coi là một tác nhân trị liệu sinh học.

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy, chủng *L. gasseri* SMH15 có khả năng chịu được các điều kiện tương tự với đường tiêu hóa và cho tỷ lệ sống sót cao. Chủng này không chỉ sở hữu khả năng kháng khuẩn, khả năng chống oxy hóa mà còn có thể đồng hóa được cholesterol, do đó làm giảm cholesterol trong môi trường nuôi cấy. Vì thế, *L. gasseri* SMH15 có thể được coi là một chủng vi khuẩn probiotic có tiềm năng ứng dụng để sản xuất các chế phẩm probiotic cho con người.

LỜI CẢM ƠN:

Kính ghi nhận nghiên cứu này được hỗ trợ tài trợ từ Đề tài mã số 12.19/CNSHC thuộc Đề án Phát triển và Ứng dụng Công nghệ sinh học trong lĩnh vực công nghiệp chế biến đến năm 2020, Bộ Công Thương

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

- Nguyễn Thanh Hiền, Nguyễn Thị Văn Anh, Bùi Thị Việt Hà (2019), *Độc tính probiotic của chủng Lactobacillus reuteri SMH12 phân lập từ sữa mẹ*, Tuyển tập báo cáo toàn văn Hội nghị Công nghệ Sinh học toàn quốc năm 2019, trang 349-355
- Amor, M. S., Florez, A. B., & Mayo, B. (2007). Antibiotic resistance in non-antibiotic-producing lactic acid bacteria and bifidobacteria. *Food Microbiology*, 24(6), 559-570.
- Ayşe Günyaktı, Meltem Asan-Ozusaglam (2019), *Lactobacillus gasseri* from human milk with probiotic potential and some technological properties Food Science and Technology 109, 261-269
- Casartotti, S. N., Carneiro, B. M., Todorov, S. D., Nero, L. V., Rahal, P., & Penna, A. L. B. (2017). In vitro assessment of safety and probiotic potential characteristics of *Lactobacillus* strains isolated from water buffalo mozzarella cheese. *Annals of Microbiology*, 67(4), 289-301
- Ding, W., Wang, L., Zhang, J., Ke, W., Zhou, J., Zhu, J., et al. (2017). Characterization of antioxidant properties of lactic acid bacteria isolated from spontaneously fermented yak milk in the Tibetan Plateau. *Journal of Functional Foods*, 35, 481-488.
- Fitzstevens J.L., Smith K.C., Hagadorn J.I., Cunnano M.J., Mason A.P. and Brownell E.A. (2017). Systematic review of the human milk microbiota. *Nutr Clin Pract* 32,354-364
- Gao, Y., & Li, D. (2018). Screening of lactic acid bacteria with cholesterol-lowering and triglyceride-lowering activity in vitro and evaluation of probiotic function. *Annals of Microbiology*, 68(9), 537-545.
- Liu, C. F., Tseng, K. C., Chiang, S. S., Lee, B. H., Hsu, W. H., & Pan, T. M. (2011). Immunomodulatory and antioxidant potential of *Lactobacillus xylopolysaccharides*. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(12), 2284-2291.
- Marín R., Langa S., Reviriego C., Jiménez E., Mann M.L., Naus J., Fernández L. and Rodríguez J.M. (2003). Human milk is a source of lactic acid bacteria for the infant gut. *Journal of Pediatrics*, 143, 754-758.
- Oh NS, Jeung JY, Lee JY, Kim Y (2018) Probiotic and anti-inflammatory potential of *Lactobacillus rhamnosus* 4B15 and *Lactobacillus gasseri* 4J113 isolated from infant feces. *PLoS One* 13: e0192021.
- Marín R., Langa S., Reviriego C., Jiménez E., Mann M.L., Naus J., Fernández L. and Rodríguez J.M. (2003). Human milk is a source of lactic acid bacteria for the infant gut. *Journal of Pediatrics*, 143, 754-758.
- Oh NS, Jeung JY, Lee JY, Kim Y (2018) Probiotic and anti-inflammatory potential of *Lactobacillus rhamnosus* 4B15 and *Lactobacillus gasseri* 4J113 isolated from infant feces. *PLoS One* 13: e0192021.

Ngày nhận bài: 24/4/2020

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 4/5/2020

Ngày chấp nhận đăng bài: 14/5/2020

Thông tin tác giả

PHAN THUY DƯƠNG - LÊ PHỤNG HIỀN - NGUYỄN THỊ XUÂN

Trung tâm nghiên cứu Khoa học sự sống - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên,

Đại học Quốc gia Hà Nội

Khoa Sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

TS. TRẦN THỊ THANH HUYỀN - TS. MAI THỊ DÀM LINH - TS. PHẠM THANH HIỀN

Khoa Sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

PGS. TS. NGUYỄN THỊ VĂN ANH

Phòng Thí nghiệm Trọng điểm Công nghệ Enzym và Protein - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên,

Đại học Quốc gia Hà Nội

PGS. TS. BUI THỊ VIỆT HÀ

Trung tâm nghiên cứu Khoa học sự sống - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên,

Đại học Quốc gia Hà Nội

Khoa Sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

Phòng Thí nghiệm Trọng điểm Công nghệ Enzym và Protein - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên,

Đại học Quốc gia Hà Nội

PROBIOTIC CHARACTERISTICS OF *Lactobacillus gasei* SMH15 STRAIN ISOLATED FROM BREAST MILK OF VIETNAMESE WOMEN

● **PHAN THUY DUONG^{1,2}, LE PHUNG HIEN^{1,2}, NGUYEN THI XUAN^{1,2},**

● Ph.D. **TRAN THI THANH HUYEN²** - Ph.D. **MAI THI DAM LINH²,**

● Ph.D. **PHAM THANH HIEN²**, Assoc. Ph.D. **NGUYEN THI VAN ANH³,**

● Assoc. Ph.D. **BUI THI VIET HA^{1,2,3}**

Center for life Science research, VNU University of Science¹

Faculty of Biology, VNU University of Science²

The Key Laboratory of Enzyme & Protein Technology, VNU University of Science³

ABSTRACT:

In recent years, lactic acid bacteria *Lactobacillus gasei* has drawn great attention of many scientists around the world due to its valuable biological properties and it has been developed into commercial product in many countries. Many recent published studies show that this bacterium has the ability to inhibit harmful bacteria, enhance immune function and aid digestion, and improve human health. This study examines the precious biological properties of SMH15 strain isolated from breast milk of Vietnamese women, especially the ability to reduce cholesterol.

Keywords: Breast milk, *Lactobacillus gasei*, probiotic, reduce cholesterol