

PHÂN LẬP VÀ TUYỂN CHỌN VI KHUẨN ACID LACTIC CÓ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG TRONG LÊN MEN NƯỚC ĐU ĐỦ

• Lê Ngọc Trâm Anh^(*), Đặng Trí Trung^(*), Nguyễn Ngọc Thạnh^(*),
Bùi Hoàng Đăng Long^(*), Ngô Thị Phương Dung^(*), Huỳnh Xuân Phong^(*)

Tóm tắt

Nghiên cứu được thực hiện nhằm mục đích phân lập và tuyển chọn vi khuẩn acid lactic có khả năng ứng dụng để sản xuất nước đu đủ lên men. Kết quả đã phân lập được 17 chủng vi khuẩn acid lactic từ 7 mẫu đu đủ lên men tự nhiên. Sơ tuyển được 5 chủng vi khuẩn acid lactic (DD21, DD41, DD42, DD52 và DD61) có khả năng phát triển trên môi trường MRS agar bổ sung 2,0% (v/v) acid lactic. Thông qua các kết quả phân tích nước đu đủ lên men ở 37°C sau 48 giờ cho thấy chủng DD52 có các đặc điểm tốt (hàm lượng acid đạt 8,48 g/l và mật số vi khuẩn $5,78 \times 10^8$ CFU/ml), được tuyển chọn cho thử nghiệm lên men nước đu đủ và được định danh thuộc loài *Lactobacillus plantarum* với mức độ tương đồng 99%.

Từ khóa: vi khuẩn acid lactic, đu đủ, probiotic, *Lactobacillus plantarum*.

1. Đặt vấn đề

Ngày nay, nhu cầu thực phẩm đối với con người ngày càng được nâng cao. Đặc biệt những loại thực phẩm vừa có giá trị dinh dưỡng, vừa hỗ trợ tốt cho sức khỏe đang được các nhà khoa học và người tiêu dùng quan tâm hàng đầu, đặc biệt là các sản phẩm có đặc tính probiotic. Có rất nhiều định nghĩa về cụm từ “probiotic”, theo Guarner và Schaafsma [2], sản phẩm có đặc tính probiotic là “sản phẩm có những vi sinh vật sống với số lượng đủ sau quá trình tiêu hoá có tác dụng tốt cho sức khoẻ ngoài những giá trị dinh dưỡng căn bản”. Marteau và cộng sự [4] bổ sung thêm đó là “những vi sinh vật không gây bệnh có khả năng tồn tại sau quá trình tiêu hoá có tác động tích cực đến sức khoẻ và sinh lý của vật chủ”.

Vi khuẩn acid lactic là nhóm vi sinh vật được sử dụng rộng rãi trong các sản phẩm probiotic như sữa chua, nem chua, rau cải muối chua... Những sản phẩm này không chỉ dùng để ăn uống mà còn dùng để chữa bệnh đường ruột, dạ dày do vi khuẩn lactic có khả năng tạo ra kháng sinh ngăn chặn, tiêu diệt các vi khuẩn và vi trùng gây bệnh. Theo Shah [8], trên thế giới đã phát triển trên 90 sản phẩm probiotic và theo thống kê của Lin [3], riêng ở Đài Loan đã phát triển được 47 sản phẩm. Hầu hết các sản phẩm probiotic là các sản phẩm từ sữa lên men và yaourt. Tuy nhiên, có hai hạn chế chính của các sản phẩm từ sữa đối với người tiêu dùng là sự không dung nạp lactose và hàm lượng

cholesterol. Theo Mattila-Sandholm [5], nước trái cây là một môi trường tốt cho sự phát triển các vi khuẩn và phát triển các sản phẩm probiotic. Trái cây và rau cải là những thực phẩm có lợi cho sức khoẻ bởi vì chúng chứa nhiều chất chống oxy hoá, vitamin, chất xơ và khoáng.

Trong các loại quả thì đu đủ khá phổ biến và được tiêu dùng ở hầu hết các đối tượng. Đu đủ là một loại trái cây nhiệt đới chứa nhiều chất dinh dưỡng và được sử dụng với nhiều phương thức khác nhau như: làm quả tươi tráng miệng, làm các món ăn, nước giải khát và nhiều dạng thực phẩm chế biến khác... Đặc biệt, khi chín đu đủ không những cung cấp chất dinh dưỡng như đường, vitamin A, vitamin C và các chất khoáng khác mà còn có tác dụng giúp chuyển hóa tốt thức ăn và tăng sức đề kháng cho cơ thể. Đu đủ còn là một loại nguyên liệu phổ biến, dễ trồng và có giá thành rẻ.

Mục tiêu của nghiên cứu này là phân lập và tuyển chọn các chủng vi khuẩn acid lactic có khả năng lên men nước đu đủ và định danh xác định tên khoa học chủng vi khuẩn phân lập.

2. Nguyên vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Nguyên vật liệu

- Nguyên liệu: đu đủ được thu mua tại các chợ Quận Ninh Kiều, thành phố Cần Thơ.

- Hóa chất: các hóa chất dùng trong phương pháp nhuộm Gram và nuôi cấy vi sinh vật, thuốc thử oxidase, catalase, acid lactic, agar, yeast extract, beef extract, D-glucose...

- Môi trường nuôi cấy và phân lập: MRS agar và MRS broth (Merck, Đức).

^(*) Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Cần Thơ.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phân lập vi khuẩn acid lactic từ nước đu đủ lên men

Lên men tự nhiên đu đủ đã được xay nhuyễn ở 37°C trong 48 giờ. Pha loãng 1 ml dịch sau lên men theo tỷ lệ thích hợp và cấy trải trên môi trường MRS agar. Dựa trên các đặc điểm hình thái khác nhau của khuẩn lạc (màu sắc, hình dạng, kích cỡ, dạng bia) để lựa chọn và cấy chuyển cho đến khi xác định được độ thuần của các chủng vi khuẩn [1].

Các khuẩn lạc phải nằm trên đường cấy không lẫn với các khuẩn lạc có màu sắc và đặc điểm lạ khác. Sau khi đã tách rỗng, quan sát và kiểm tra độ thuần của các chủng vi khuẩn được phân lập dưới kính hiển vi quang học. Kiểm tra các đặc tính sinh lý, sinh hóa bằng phương pháp nhuộm Gram, thử catalase và oxidase.

2.2.2. Khảo sát khả năng chịu acid của vi khuẩn acid lactic

Các chủng vi khuẩn phân lập được nuôi tăng sinh trên môi trường MRS agar trong 48 giờ ở 37°C. Cấy chuyển các chủng vi khuẩn vào đĩa môi trường MRS agar có bổ sung acid lactic ở nồng độ 1,0%; 1,5% và 2,0% (v/v). Ủ ở 37°C trong 48 giờ và kiểm tra sự phát triển của các chủng vi khuẩn [9].

2.2.3. Thử nghiệm khả năng lên men nước đu đủ

Nuôi tăng sinh vi khuẩn acid lactic đã được tuyển chọn trong 10 ml môi trường MRS broth ở 37°C trong 48 giờ. Nước đu đủ được chuẩn bị bằng cách xay nhuyễn và thanh trùng bằng NaHSO₃ (140 mg/l trong 2 giờ), chủng 1% (v/v) dịch vi khuẩn và ủ ở 37°C trong 48 giờ. Mẫu lên men được kiểm tra các chỉ tiêu pH, hàm lượng chất hòa tan (°Brix), hàm lượng acid tổng và mật số vi khuẩn bằng phương pháp đếm sống trên môi trường MRS agar.

2.2.4. Định danh các chủng vi khuẩn đã phân lập và tuyển chọn

Tuyển chọn chủng vi khuẩn acid lactic có khả năng ứng dụng trong lên men nước đu đủ để định danh bằng phương pháp sinh học phân tử. Phản ứng PCR được thực hiện với cặp mồi 1492R (5'-TACGGTTACCTTGTTACGACT-3') và 27F (5'-AGAGTTTGATCCTGGCTC-3') tại vùng gen 16S rRNA. Sử dụng công cụ BLAST để so sánh mức độ tương đồng của chuỗi trình tự vùng gen 16S rRNA với dữ liệu trên ngân hàng gen của NCBI (National Center for Biotechnology Information)

để xác định tên loài của chủng vi khuẩn.

3. Kết quả và thảo luận

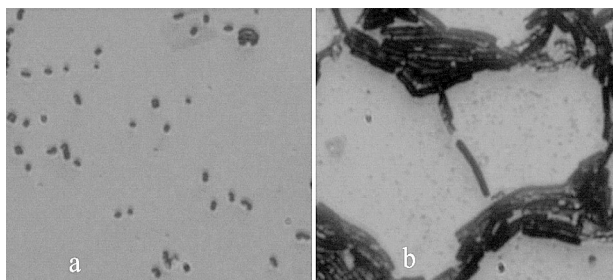
3.1. Phân lập vi khuẩn acid lactic từ nước đu đủ lên men tự nhiên

Từ 7 mẫu đu đủ lên men tự nhiên đã phân lập được 17 chủng vi khuẩn acid lactic. Các chủng vi khuẩn được quan sát hình dạng tế bào dưới kính hiển vi quang học. Hầu hết các chủng vi khuẩn phân lập có hình dạng tế bào đặc trưng là hình cầu (Hình 1a), hình que ngắn và que dài (Hình 1b), đơn lẻ hoặc kết đôi. Khuẩn lạc tròn đều, màu trắng hoặc trắng sữa, có cả dạng lồi và dạng lõm. Đặc điểm hình dạng khuẩn lạc và tế bào tương tự với các chủng phân lập trong nghiên cứu của Huỳnh Xuân Phong và cộng sự [7], Nguyễn Ngọc Thanh và cộng sự [10] cho thấy đây là các chủng vi khuẩn phân bố rộng rãi trong các sản phẩm lên men từ vi khuẩn acid lactic, đặc biệt là các sản phẩm lên men acid lactic từ rau quả và trái cây.

Bảng 1 Đặc điểm hình thái và khuẩn lạc của các chủng vi khuẩn acid lactic

Nguồn phân lập	Chủng phân lập	Đặc điểm tế bào	Đặc điểm khuẩn lạc
Đu đủ 1	DD11	Cầu đôi	Tròn, trắng, lồi
	DD12	Cầu đôi	Tròn, trắng
Đu đủ 2	DD21	Cầu đôi, nhỏ	Tròn, trắng, lồi
	DD22	Cầu đôi, nhỏ	Tròn, trắng
	DD23	Cầu đôi	Tròn, trắng
Đu đủ 3	DD31	Cầu đôi	Tròn, trắng
	DD32	Cầu đôi	Tròn, trắng
	DD33	Cầu đôi	Tròn, trắng
Đu đủ 4	DD41	Cầu đôi	Tròn, trắng
	DD42	Cầu đôi	Tròn, trắng
	DD43	Cầu đôi	Tròn, trắng đục
Đu đủ 5	DD51	Que dài	Tròn, trắng, lõm
	DD52	Que ngắn	Tròn, trắng
Đu đủ 6	DD61	Cầu đôi, lớn	Tròn, trắng, lồi
	DD62	Cầu đôi, lớn	Tròn, trắng, lồi
	DD63	Cầu đôi	Tròn, trắng, lồi
Đu đủ 7	DD71	Cầu đôi	Tròn, trắng sữa

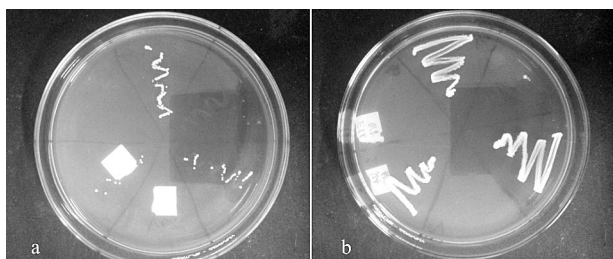
Các đặc điểm sinh lý sinh hóa cho thấy tất cả các chủng vi khuẩn đã phân lập là vi khuẩn Gram dương, catalase âm tính và oxidase âm tính. Nguồn mẫu phân lập, ký hiệu các chủng phân lập và đặc điểm hình thái của 17 chủng vi khuẩn được trình bày trong Bảng 1.



Hình 1. Hình nhuộm Gram chủng DD43 hình cầu (a) và chủng DD51 hình que dài (b) ở vật kính X100

3.2. Khả năng chịu acid của vi khuẩn acid lactic

Sau 48 giờ ủ ở 37°C, kiểm tra 17 chủng vi khuẩn phân lập trên môi trường MRS agar có chứa acid lactic ở nồng độ 1,0%; 1,5% và 2,0% (v/v). Kết quả cho thấy hầu hết các chủng phân lập đều phát triển trên môi trường MRS agar bổ sung 1,0% (v/v) acid lactic, tuy nhiên có 5 trong tổng số 17 chủng phân lập không phát triển (Bảng 2). Ở nồng độ acid bổ sung đến 2,0% (v/v), chỉ có 5 chủng (DD21, DD41, DD42, DD52 và DD61) phát triển và hình thành khuẩn lạc trên môi trường MRS agar, chiếm tỷ lệ 29,4%. Hình 2 thể hiện khả năng phát triển khác nhau của các chủng vi khuẩn lactic trên môi trường MRS agar bổ sung 2,0% (v/v) acid lactic sau 48 giờ ủ ở 37°C.



Hình 2. Khuẩn lạc của vi khuẩn trên môi trường MRS agar bổ sung 2,0% (v/v) acid lactic sau 48 giờ ủ ở 37°C

Chú thích: (a): chủng vi khuẩn phát triển yếu (DD21) và không phát triển (DD11); (b): chủng vi khuẩn phát triển mạnh (DD61) và không phát triển (DD22). Mỗi chủng được cấy xen kẽ 3 lần lặp lại trên cùng một đĩa môi trường MRS agar.

Dựa vào kết quả đánh giá mức độ phát triển khuẩn lạc của các chủng vi khuẩn phân lập sơ tuyển 5 chủng DD21, DD41, DD42, DD52 và DD61 có khả năng phát triển trong điều kiện môi trường bổ sung đến 2,0% (v/v) acid lactic để tiến hành thử nghiệm khả năng lên men nước đu đủ.

Bảng 2. Khả năng phát triển của các chủng vi khuẩn ở các nồng độ acid lactic

Tên chủng	Nồng độ acid lactic (% v/v)		
	1,0%	1,5%	2,0%
DD11	-	-	-
DD12	-	-	-
DD21	+	+	+
DD22	-	-	-
DD23	+	+	-
DD31	+	-	-
DD32	++	-	-
DD33	-	-	-
DD41	++	++	++
DD42	++	++	++
DD43	++	-	-
DD51	++	-	-
DD52	++	++	++
DD61	++	++	++
DD62	+	-	-
DD63	-	-	-
DD71	+	-	-

Ghi chú: Kết quả đánh giá được thực hiện 3 lần lặp lại; Mức độ phát triển của vi khuẩn: (-): không phát triển; (+) phát triển yếu; (++) phát triển mạnh

3.3. Khả năng ứng dụng trong sản xuất nước đu đủ lên men

Đu đủ sau khi ép và thanh trùng có pH 5,67 và 11,9°Brix được phân phối trong các ống fancel 50 ml, mỗi ống chứa 40 ml nước đu đủ. Chủng 1% (v/v), mật số giống chủng ban đầu 10^7 log tế bào/ml và ủ ở 37°C trong 48 giờ. Các chỉ tiêu pH, độ Brix, hàm lượng acid tổng và mật số vi khuẩn được phân tích và trình bày trong Bảng 3.

Bảng 3. Các chỉ tiêu nước đu đủ lên men sau 48 giờ ủ ở 37°C

Chủng vi khuẩn	pH	°Brix	Hàm lượng acid tổng (g/l)	Mật số vi khuẩn (CFU/ml)
DD21	3,75 ^a	6,38 ^a	8,40 ^a	$2,79 \times 10^{8c}$
DD41	3,76 ^a	6,37 ^a	8,18 ^a	$2,87 \times 10^{8c}$
DD42	3,75 ^a	6,43 ^a	8,18 ^a	$2,68 \times 10^{8c}$
DD52	3,75 ^a	6,30 ^a	8,48 ^a	$5,78 \times 10^{8a}$
DD61	3,76 ^a	6,40 ^a	8,03 ^a	$3,87 \times 10^{8b}$

Ghi chú: Giá trị trung bình của 3 lần lặp lại, số liệu trong cùng một cột có mẫu tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê với độ tin cậy 95%.

Kết quả cho thấy các chỉ tiêu về pH, °Brix và hàm lượng acid tổng thu được từ nước đu đủ lên men sau 48 giờ lên men ở 37°C từ 5 chủng vi khuẩn phân lập là khác biệt không ý nghĩa về mặt thống kê với độ tin cậy 95%. Tất cả các chủng vi khuẩn đều gia tăng mật số đáng kể, mật số giống trong dịch lên men ban đầu là 10⁵ tế bào/ml, sau 48 giờ ủ, tăng lên 2,69-5,78 x 10⁸ CFU/ml. Mật số chủng DD52 đạt giá trị cao nhất (5,78 x 10⁸ CFU/ml) và khác biệt có ý nghĩa thống kê với độ tin cậy 95% so với các chủng còn lại. Lượng acid tổng sinh ra dao động trong khoảng 8,03-8,48 g/l và giảm pH của môi trường từ 5,67 xuống khoảng 3,75-3,76, hàm lượng chất khô hòa tan giảm từ 11,9°Brix xuống khoảng 6,37-6,43°Brix.

Nguyên nhân của việc giảm pH và hàm lượng vật chất hòa tan của môi trường là do trong quá trình phát triển vi khuẩn acid lactic sử dụng lượng đường có sẵn trong nước đu đủ để tăng sinh khối và tạo ra acid lactic. Mật số của các chủng vi khuẩn sau lên men đều cao hơn 6,0 log CFU/ml, đạt yêu cầu tối thiểu về mật số vi sinh vật của sản phẩm probiotic [6] nên tất cả các chủng này đều có khả năng ứng dụng trong sản xuất nước đu đủ lên men. Mặc dù kết quả thống kê cho thấy sự giảm °Brix, pH và sự tăng nồng độ acid tổng khác biệt không ý nghĩa, tuy nhiên trong số các chủng vi khuẩn khảo sát, chủng DD52 sinh ra lượng acid cao nhất (8,48 g/l) và mật số vi khuẩn cao nhất (5,78 x 10⁸ CFU/ml) có khác biệt về mặt thống kê nên được tuyển chọn để định danh xác định tên khoa học và thử nghiệm các điều kiện lên men nước đu đủ.

3.4. Định danh chủng vi khuẩn acid lactic bằng kỹ thuật sinh học phân tử

Chuỗi trình tự nucleotide của chủng DD52 được giải trình tự bằng cặp mồi 1492R (5'-TACGGTTACCTTGTTACGACT-3') và 27F (5'-AGAGTTTGATCCTGGCTC-3') tại vùng gen 16S rRNA. Kết quả trình tự gen 16S rRNA của chủng DD52 như sau:

TACATGCAGTCGAACGAACCTCTG-
GTATTGATTGGTGCCTGCATCATGATTTA-
CATTTGAGTGAGTGCGAACTGGTGAG-
TAACACGTGGGAAACCTGCCAGAAAGC-
GGGGGATAACACGGAAACAGATGCTA-
ATACCGCATAACAACCTTGGACCGCATG-
GTCCGAGTTTGAAAGATGGCTTCGGC-

TATCACTTTTGGATGGTCCCGCGGCG-
TATTAGCTAGATGGTGGGGTAACGGCT-
CACCATGGCAATGATACGTAGCCGACCT-
GAGAGGGTAATCGGCCACATTGGGACT-
GAGACACGGCCCAAACCTCCTACGGGAG-
GCAGCAGTAGGGAATCTTCCACAATG-
GACGAAAGTCTATGGAGCAACGCCGC-
GTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTA-
AAACTCTGTTGTTAAAGAAGAACATATCT-
GAGAGTAACTGTTCAGGTATTGACGG-
TATTTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTAC-
GTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAG-
GTGGCAAGCGTTGTCCGGATTTATTG-
GCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTA-
AGTCTGATGTGAAAGCCTTCGGCTCAACC-
GAAGAAGTGCATCGGAAACTGGGAAACTT-
GAGTGCAGAAGAGGACAGTGGAACTCCAT-
GTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATG-
GAAGAACACCAGTGCGGAAGGCGGCT-
GTCTGGTCTGTAACCTGACGCTGAGGCTC-
GAAAGTATGGGTAGCAAACAGGATTA-
GATACCTGGTAGTCCATACCGTAAAC-
GATGAATGCTAAGTGTGGAGGGTTTC-
CGCCCTTCAGTGCTGCAGCTAACGCAT-
TAAGCATTCCGCCTGGGGAGTACGGC-
CGCAAGGCTGAACTCAAAGGAATTGA-
CAGGGCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTG-
GTTTAATTCGAAGCTACGCGAAGAACCT-
TACCAGGTCTTGACATACTATGCAAATC-
TAAGAGATTAGACGTCCCTTCGGGA-
CATGGATACAGGTGGTGCATGGTTGTC-
GTCAGCTCGTGTCTGTGAGATGTTGGGT-
TAGTCCCGC.

Description	Max score	Total score	Query cover	E value	Ident	Accession
Lactobacillus plantarum WCFS1, complete genome	1914	9549	100%	0.0	99%	NC_004567.2
Lactobacillus fabifermentans T30PXM11 genomic scaffold scaffold98, whole genome shotgun sequence	1853	1853	100%	0.0	98%	NZ_KK026522.1
Lactobacillus fabifermentans T30PXM11 genomic scaffold scaffold99, whole genome shotgun sequence	1853	1853	100%	0.0	98%	NZ_KK026513.1
Lactobacillus fabifermentans T30PXM11 genomic scaffold scaffold102, whole genome shotgun sequence	1853	1853	100%	0.0	98%	NZ_KK026466.1
Lactobacillus brevis ATCC 367, complete genome	1526	7610	100%	0.0	92%	NC_008497.1
Lactobacillus namurensis str. Chizuka 01 DNA, contig LBNR_77, whole genome shotgun sequence	1498	1498	100%	0.0	92%	NZ_BAC07100007.1

Hình 3. Kết quả so sánh trình tự chủng vi khuẩn DD52 trên NCBI

Chủng DD52 có tổng số nucleotide được giải trình tự là 1.074 nucleotide, cho kết quả đồng hình với trình tự DNA của loài *Lactobacillus plantarum* WCFS1 với tỷ lệ tương đồng đạt 99% (Hình 3).

4. Kết luận

Phân lập được 17 chủng vi khuẩn có đặc điểm hình thái, sinh lý, sinh hóa phù hợp với đặc điểm của các chủng vi khuẩn acid lactic (Gram dương, catalase và oxidase âm tính) từ 7 mẫu đu đủ lên men tự nhiên. Trong 17 chủng phân lập, chỉ có 5 chủng (DD21, DD41, DD42, DD52 và DD61) có khả năng phát triển trong môi trường MRS agar bổ sung 2,0%

(v/v) acid lactic. Kết quả khảo sát các chỉ tiêu sau lên men của 5 chủng vi khuẩn trên cho thấy chủng DD52 có khả năng lên men tốt hơn, hàm lượng acid đạt 8,48 g/l và mật số vi khuẩn $5,78 \times 10^8$ CFU/ml, được tuyển chọn để định danh cho thấy thuộc loài *Lactobacillus plantarum*. Kết quả bước đầu cho thấy chủng *Lactobacillus plantarum* DD52 có triển vọng để ứng dụng trong sản xuất nước đu đủ lên men./.

Tài liệu tham khảo

- [1]. S. A. Abdullah and M. M. Osman (2010), "Isolation and identification of lactic acid bacteria from raw cow milk, white cheese and rob in Sudan", *Pakistan Journal of Nutrition*, 9 (12), p. 1203-1206.
- [2]. F. Guarner and G. J. Schaafsma (1998), "Probiotics", *International Journal of Food Microbiology*, (39), p. 237-238.
- [3]. W. H. Lin, C. F. Hwang, L. W. Chen, and H. Y. Tsen (2006), "Viable counts characteristic evaluation for commercial lactic acid bacteria products", *Food Microbiology*, 23 (1), p. 74-81.
- [4]. P. Marteau, M. de Vrese, C. J. Cellier, and J. Schrezenmier (2001), "Protection from gastro-intestinal diseases with the use of probiotics", *American Journal Clinical Nutrition*, 73 (2), p. 430S-436S.
- [5]. T. Mattila-Sandholm, P. Myllarinen, R. Crittenden, G. Mogensen, R. Fonden, and M. Saarela (2002), "Technological challenges for future probiotic foods", *International Dairy Journal*, (12), p. 173-182.
- [6]. E. B. Minelli and A. Benini (2008), "Relationship between number of bacteria and their probiotic effects", *Microbial Ecology in Health and Disease*, (20), p. 180-183.
- [7]. Huỳnh Xuân Phong, Dương Kim Mỹ, Nguyễn Thị Pha Ly, Nguyễn Ngọc Thanh, Trần Vũ Phương và Ngô Thị Phương Dung (2008), *Sản xuất nước cà chua lên men bằng vi khuẩn lactic*, Đề tài nghiên cứu khoa học cấp cơ sở (mã số: T2007-04), Trường Đại học Cần Thơ.
- [8]. N. P. Shah (2000), "Probiotic bacteria: Selective enumeration and survival in dairy food", *Journal of Dairy Science*, 83 (4), p. 894-907.
- [9]. Subhashini (2014), "Bioprospecting of lactic acid bacteria for potentiality as probiotics", *International Journal of Microbiological Research*, 5 (2), p. 90-97.
- [10]. Nguyễn Ngọc Thanh, Huỳnh Xuân Phong, Nguyễn Thị Việt Trinh, Huỳnh Thị Thu Ba, Bùi Hoàng Đăng Long, Ngô Thị Phương Dung (2015), "Phân lập và tuyển chọn vi khuẩn lactic ứng dụng trong lên men sữa chua bổ sung tảo Spirulina", *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 40 (1), tr. 8-14.

ISOLATION AND SELECTION OF LACTIC ACID BACTERIA APPLIED IN PAPAYA JUICE FERMENTATION

Summary

This study is to isolate and to select lactic acid bacteria possibly applied in papaya juice fermentation. Seventeen lactic acid bacterial isolates were purified from 7 natural fermented papaya juice samples. Of which, five isolates (DD21, DD41, DD42, DD52 and DD61) can grow well on MRS agar containing 2.0% (v/v) lactic acid. The testing result of papaya juice fermentation at 37°C in 48 hours showed that DD52 is a good strain in term of acid production and growth (with 8.48 g/l of total acid and 5.78×10^8 CFU/ml of cell concentration) and selected to apply in papaya juice fermentation strain DD52 was identified as *Lactobacillus plantarum* with 99% of identity.

Keywords: lactic acid bacteria, papaya, probiotic, *Lactobacillus plantarum*.

Ngày nhận bài: 19/11/2015; Ngày nhận lại: 18/01/2016; Ngày duyệt đăng: 31/3/2016.