

ĐÁNH GIÁ HOẠT LỰC LÊN MEN CỦA CÁC DÒNG NẤM MEN PHÂN LẬP TỪ THANH LONG RUỘT TRẮNG (*Hylocereus undatus*) TRONG TẠO RA SẢN PHẨM RƯỢU VANG

Nguyễn Thị Thu Thảo*, Phạm Trung Vũ, Võ Thị Kiên Hào,
Trần Trọng Hữu, Châu Nhật Thắng và Lê Đăng Khoa
Trường Đại học Tây Đô
(*Email: ntthuthao@tdu.edu.vn)

Ngày nhận: 19/11/2024

Ngày phản biện: 27/11/2024

Ngày duyệt đăng: 10/3/2025

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm tuyển chọn dòng nấm men có hoạt lực lên men cao từ quả thanh long ruột trắng (*Hylocereus undatus*) để lên men rượu vang đạt chất lượng cao. Trái thanh long ruột trắng được thu hoạch tại huyện Chợ Gạo, tỉnh Tiền Giang, Trong 47 dòng nấm men thuần chủng được phân lập, kết quả sơ tuyển được 9 dòng nấm men có khả năng lên men cả đường glucose và saccharose, và đều có khả năng lên men rượu vang thanh long. Trong nhóm này, dòng nấm men TR11 có hoạt lực lên men cao nhất. Với dòng nấm men này, rượu vang thanh long ruột trắng lên men sau 7 ngày đạt được độ cồn cao nhất là 11%, hàm lượng đường sót thấp, pH thấp và hàm lượng chất khô hòa tan là 13,1 °Bx. Như vậy, dòng nấm men TR11 có hoạt tính lên men cao, phù hợp để ứng dụng sản xuất rượu vang thanh long ruột trắng.

Từ khóa: Phân lập nấm men, rượu vang, thanh long ruột trắng

Trích dẫn: Nguyễn Thị Thu Thảo, Phạm Trung Vũ, Võ Thị Kiên Hào, Trần Trọng Hữu, Châu Nhật Thắng và Lê Đăng Khoa, 2024. Đánh giá hoạt lực lên men của các dòng nấm men phân lập từ thanh long ruột trắng (*Hylocereus undatus*) trong tạo ra sản phẩm rượu vang. Tạp chí Nghiên cứu khoa học và Phát triển kinh tế Trường Đại học Tây Đô. 22: 111-120.

*ThS. Nguyễn Thị Thu Thảo – Giảng viên Khoa Sinh học ứng dụng, Trường Đại học Tây Đô

1. GIỚI THIỆU

Thanh long hiện đang được trồng ở hầu hết các tỉnh/thành phố ở Việt Nam, nhưng phát triển mạnh thành các vùng chuyên canh quy mô lớn tập trung ở các tỉnh như Bình Thuận, Tiền Giang, và Long An. Tính đến cuối năm 2023, diện tích thanh long đạt khoảng 8.661 ha, với 2 giống trồng chủ yếu là thanh long ruột đỏ và thanh long ruột trắng (Tổng cục thống kê, 2024). Trong đó, huyện Chợ Gạo đã xây dựng được vùng chuyên canh thanh long xuất khẩu lớn nhất tỉnh Tiền Giang với trên 7.700 ha (Minh Trí, 2023).

Thanh long mang lại nhiều lợi ích sức khỏe nhờ hàm lượng dinh dưỡng phong phú (Jamilah et al., 2011). Trong 100 g thịt quả chứa 87 g nước, 1,1 g protein, 0,4 g chất béo, 11,0 g carbohydrate, 3 g chất xơ, 8,5 mg canxi, 1,9 mg sắt, phot pho 22,5 mg, 0,04 mg vitamin B1 (Thiamine), 0,05 mg vitamin B2 (Riboflavin) và 0,16 mg vitamin B3 (Niacin) (Sandeep Kumar et al., 2022). Thịt quả thanh long rất hữu ích cho việc hạ đường huyết ở bệnh tiểu đường loại 2 (Fadlilah et al., 2020; Maharani and Saktiningsih, 2022). Loại quả này có vai trò quan trọng trong quá trình chuyển hóa carbohydrate, hỗ trợ sự phát triển của mô tim và răng, thúc đẩy quá trình tạo máu và duy trì mô khỏe mạnh, đồng thời góp phần tăng cường độ chắc khỏe của xương nhờ hàm lượng canxi dồi dào. Bên cạnh đó, thanh long còn có tác dụng tăng cường hệ miễn dịch, đẩy nhanh quá trình làm lành vết bầm tím và vết thương, hỗ trợ điều trị nhiễm trùng đường hô hấp và hoạt động như một loại thuốc nhuận tràng nhẹ nhờ hàm lượng

chất xơ đáng kể. Ngoài ra, quả thanh long có hàm lượng cholesterol thấp, giúp cân bằng nồng độ đường trong máu, ngăn ngừa nguy cơ ung thư đại tràng, đồng thời hỗ trợ chức năng thận và duy trì sức khỏe xương. Hơn nữa, thanh long còn có tác dụng tăng cường hoạt động của não bộ, cải thiện thị lực và mang lại lợi ích thẩm mỹ. Đặc biệt, hạt thanh long chứa nhiều chất béo không bão hòa đa, có khả năng làm giảm mức triglyceride và giảm nguy cơ mắc các bệnh tim mạch (Sandeep Kumar et al., 2022).

Trong những năm gần đây, xuất khẩu trái thanh long thường không ổn định, khiến thanh long tại các vườn trồng bị sụt giá nghiêm trọng. Trước thực trạng này, Cục Chất lượng chế biến và Phát triển thị trường nông sản (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn) đưa ra khuyến cáo: tăng cường đầu tư vào chế biến, đa dạng hóa sản phẩm từ thanh long là giải pháp cần thiết để giải tỏa sức ép tiêu thụ trái tươi cũng như hướng tới phát triển lâu dài, bền vững cây thanh long (Chu Khôi, 2023). Trong đó, chế biến rượu vang thanh long là một giải pháp khả thi.

Công nghiệp lên men hiện đại xây dựng dựa trên việc sử dụng chủng nấm men tuyển chọn an toàn, khả năng lên men tốt, góp phần ổn định chất lượng của sản phẩm tạo ra (Czyhrinciwk, 1966; Fleet, 2003). Do đó, các chủng nấm men thuần đang được sử dụng phổ biến trong công nghiệp nước quả lên men trên thế giới (Maragatham, 2011; Tahía et al., 2011). Một trong những phương pháp nâng cao chất lượng rượu vang là sử dụng nguồn nấm men tự nhiên được phân lập từ nguyên liệu cho quá trình sản xuất

rượu vang sẽ cho rượu có độ rượu cao, chất lượng rượu ổn định và mùi vị đặc trưng (Lương Đức Phẩm, 2009). Do vậy, mục tiêu của nghiên cứu là tuyển chọn các dòng nấm men có hoạt lực cao từ thanh long ruột trắng để sử dụng hiệu quả cho tiến trình lên men rượu vang thanh long đạt chất lượng cao, góp phần đa dạng hóa sản phẩm, nâng cao giá trị kinh tế của ngành hàng thanh long ruột trắng.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nguyên liệu cho thí nghiệm là trái thanh long ruột trắng (*Hylocereus undatus*) được thu hoạch tại huyện Chợ Gạo, tỉnh Tiền Giang. Chọn quả Thanh long thứ phẩm chín đỏ, có thể có khuyết tật về hình dạng hay trên vỏ quả nhưng không ảnh hưởng đến thịt quả.

Nấm men: Thanh long ruột trắng được cắt bỏ phần tai (không bỏ vỏ) và cắt nhỏ. Cân khoảng 25 g mẫu được cho vào bình tam giác có chứa 100 ml nước cất vô trùng và tăng sinh ở nhiệt độ phòng trong 3 ngày. Dịch tăng sinh (100 μ L) được cấy trái trên môi trường YPD agar. Chọn các khuẩn lạc nấm men khác nhau để tiếp tục cấy chuyển đến khi thu được khuẩn lạc nấm men thuần nhất. Kiểm tra độ thuần của tế bào nấm men dưới kính hiển vi (Kurtzman et al., 2011). Kết quả phân lập nấm men từ quả thanh long ruột trắng thu hoạch tại huyện Chợ Gạo, tỉnh Tiền Giang đã thu được 47 dòng nấm men thuần chủng được ký hiệu từ TR1 đến TR47. Tất cả 47 dòng nấm men này được lưu trữ ở phòng thí nghiệm Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Tây Đô để tiếp tục đánh giá khả năng hoạt lực lên men của nấm men.

Thiết bị, dụng cụ: kính hiển vi (Olympus BH – 2, Nhật Bản), tủ cấy Telstar AV-100 (Việt Nam), nồi khử trùng nhiệt ướt (SA-300VF, Đài Loan), cân phân tích (ELB300, Nhật Bản), tủ ủ (Memmert, Đức), thiết bị chưng cất rượu (Trung Quốc), micropipet (EMC Lab, Đức), chiết quang kế (Atago, Nhật Bản).

Phụ gia: đường saccharose (Biên Hòa, Việt Nam), glucose (Trung Quốc), acid citric (Úc).

Hóa chất: KH_2PO_4 (Trung Quốc), $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (Trung Quốc), Cồn 70°, cồn 99,5° (Việt Nam), Nước cất.

Môi trường nuôi cấy nấm men : YDP Broth (Ấn Độ), YPD agar (môi trường YPD bổ sung 1,5% agar).

2.1. Phương pháp phân tích

Xác định hàm lượng ethanol (% v/v) bằng phương pháp chưng cất và đo độ rượu (ethanol) bằng cồn kế ở 20°C (Nguyễn Đình Thương và Nguyễn Thanh Hằng, 2007); hàm lượng đường sót (đường khử) (g/l) được xác định dựa trên quá trình khử bởi đường, Cu^{2+} trong hỗn hợp Fehling bị khử thành Cu^+ (Cu_2O) không tan, có màu đỏ. Thể tích dung dịch đường khử cần để khử hoàn toàn một thể tích nhất định hỗn hợp Fehling được xác định bằng phương pháp nội chuẩn với chất chỉ thị xanh metylen (Lane and Eynon, 1924); xác định hàm lượng chất khô hòa tan bằng chiết quang kế (Atago, Nhật Bản); xác định pH bằng thiết bị đo pH điện cực (HI 2020-02, Rumani); mật số tế bào nấm men được xác định bằng phương pháp đếm trên buồng đếm hồng cầu Neubauer.

2.2. Phương pháp bố trí thí nghiệm

2.2.1. Khảo sát khả năng lên men đường glucose và saccharose của các dòng nấm men phân lập

Phương pháp lên men đường glucose và saccharose trong ống nghiệm có chuông Durham giúp đánh giá sơ bộ khả năng lên men của các dòng nấm men. Quá trình lên men rượu ethanol từ đường của nấm men gồm hai giai đoạn chính là tăng sinh khối nấm men và lên men chuyển hóa đường thành rượu (Norr et al., 2003). Trong quá trình lên men rượu có 2 sản phẩm chính là rượu ethanol và CO₂. Do đó, có thể xác định quá trình lên men diễn ra dựa trên sự thoát khí CO₂ trong quá trình lên men (Nguyễn Đức Lượng và ctv., 2006). Tất cả 47 dòng nấm men đã phân lập được tăng sinh trong môi trường YDP Broth đến khi mật độ nấm men đạt 10⁷ tế bào/ml. Lần lượt chủng 1 ml dung dịch nấm men vào ống nghiệm chứa 9 ml dung dịch glucose 2% (w/v) và ống nghiệm chứa 9 ml dung dịch saccharose 2% (w/v) có chuông Durham úp ngược đã khử trùng và để nguội (Kurtzman and Fell, 2011). Ở các ống nghiệm ở nhiệt độ phòng, quan sát sự hình thành bọt khí trong chuông Durham sau 48 giờ. Ống nghiệm có xuất hiện khí trong chuông Durham được ghi nhận là có lên men đường. Ống nghiệm không có khí xuất hiện trong chuông Durham được ghi nhận là không lên men đường.

2.2.2. Khảo sát hoạt lực lên men của một số dòng nấm men phân lập được

Nguyên liệu Thanh long ruột trắng được tách bỏ phần vỏ, lấy phần thịt quả. Thịt quả thanh long được nghiền nhuyễn.

Bổ sung đường saccharose và acid citric vào để điều chỉnh hàm lượng chất khô hòa tan (HLCKHT) và pH của dịch quả đến 22 °Bx và pH = 4,5 (Phạm Thị Thu Thảo và ctv., 2019). Thanh trùng thanh long bằng NaHSO₃ với hàm lượng 120 mg/l trong vòng 2 giờ. Nuôi sinh khối các chủng nấm men đã được tuyển chọn có khả năng lên men đường glucose và saccharose vào trong môi trường YPD Broth đến khi mật độ nấm men đạt 10⁷ tế bào/ml. Tiến hành lên men trong bình tam giác (250 ml) chứa 99 ml puree và 1 ml dịch nấm men (Nguyễn Phúc Trường và Nguyễn Văn Thành, 2022), lên men 7 ngày ở nhiệt độ phòng (28 – 30°C). Độ rượu được đo bằng phương pháp chưng cất, độ Brix đo bằng Brix kế. Dòng nấm men có hoạt lực lên men tốt nhất được tuyển chọn dựa vào khả năng lên men cho độ rượu cao nhất.

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Kết quả được xử lý theo phương pháp phân tích phương sai (ANOVA) và kiểm định LSD về sự sai khác giữa trung bình các nghiệm thức ở mức ý nghĩa 5% bằng chương trình SPSS20. Kết quả được trình bày dưới dạng giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khảo sát khả năng lên men đường glucose và saccharose của các dòng nấm men phân lập

Kết quả trình bày ở Bảng 2 cho thấy sự lên men của các dòng nấm men trong dung dịch glucose và saccharose sau 48 giờ nuôi cấy. Tất cả 47 dòng nấm men khảo sát đều có khả năng lên men đường glucose nhưng chỉ có 9 dòng là TR1,

TR2, TR3, TR4, TR6, TR7, TR8, TR9, TR11 có khả năng lên men đường saccharose. Kết quả này phù hợp nghiên cứu trước đây về khả năng lên men đường glucose và saccharose 2% của 30 dòng nấm men được phân lập từ măng cầu xiêm, Nguyễn Ngọc Thạch và ctv. (2021) cũng nhận định toàn bộ các dòng nấm men phân lập được đều có khả năng sử dụng glucose làm nguồn cơ chất, tuy nhiên chỉ có 25/30 dòng nấm men có khả năng lên men đường saccharose.

Như vậy, sau khi thử nghiệm khả năng lên men của các tất cả các dòng nấm men trong cả hai dung dịch glucose 2% và saccharose 2% thì có 9 dòng (gồm TR1, TR2, TR3, TR4, TR6, TR7, TR8, TR9, TR11) có khả năng lên men được cả hai loại đường. Điều này cho thấy 9 dòng nấm men này có thể sử dụng cho quá trình lên men rượu vang trái cây.

Bảng 2. Đánh giá khả năng lên men đường glucose và saccharose của 47 dòng nấm men

Dòng nấm men	Khả năng lên men đường	
	Glucose	Saccharose
TR1	+	+
TR2	+	+
TR3	+	+
TR4	+	+
TR5	+	-
TR6	+	+
TR7	+	+
TR8	+	+
TR9	+	+
TR10	+	-
TR11	+	+
TR12	+	-
TR13	+	-
TR14	+	-
TR15	+	-
TR16	+	-
TR17	+	-
TR18	+	-
TR19	+	-
TR20	+	-
TR21	+	-
TR22	+	-

TR23	+	-
TR24	+	-
TR25	+	-
TR26	+	-
TR28	+	-
TR29	+	-
TR30	+	-
TR31	+	-
TR32	+	-
TR33	+	-
TR34	+	-
TR35	+	-
TR36	+	-
TR37	+	-
TR38	+	-
TR39	+	-
TR40	+	-
TR41	+	-
TR42	+	-
TR43	+	-
TR44	+	-
TR45	+	-
TR46	+	-
TR47	+	-

Ghi chú: Dấu “+”: có hình thành khí trong chuồng Durham, dấu “-”: không hình thành khí trong chuồng Durham

3.2. Hoạt lực lên men của các dòng nấm men phân lập

Quá trình lên men thịt quả thanh long ruột trắng bởi các dòng nấm men đều kết thúc sau 7 ngày lên men. Nấm men sử dụng đường của dịch quả để tăng sinh và thực hiện quá trình lên men tạo thành

rượu etylic và các sản phẩm phụ khác như CO₂, các este có mùi thơm, các acid hữu cơ và rượu bậc cao. Do đó, sau khi lên men rượu hàm lượng đường trong dịch lên men sẽ giảm độ cồn tăng và pH giảm (Singh and Kaur, 2009; de Toda et al., 2013). Kết quả phân tích mẫu sau quá trình lên men được tổng hợp ở Bảng 3.

Bảng 3. Kết quả ảnh hưởng của các dòng nấm men đến các thông số cuối của quá trình lên men

Dòng nấm men	pH	HLCKHT (°Bx)	Độ cồn (%)	Hàm lượng đường sót (g/l)
TR1	4,1 ± 0,04 ^c	13,7 ± 0,71 ^{ab}	8,5 ± 0,71 ^a	1,8 ± 0,02 ^{ab}
TR2	4,1 ± 0,01 ^{bc}	13,8 ± 0,28 ^{abc}	7,5 ± 0,71 ^a	1,8 ± 0,01 ^{ab}
TR3	4,2 ± 0,01 ^c	14,3 ± 0,07 ^{bc}	6,5 ± 0,71 ^a	1,9 ± 0,01 ^{bc}
TR4	4,1 ± 0,01 ^a	13,5 ± 0,71 ^{ab}	8,5 ± 0,71 ^a	1,7 ± 0,03 ^a
TR6	4,1 ± 0,05 ^a	13,9 ± 0,14 ^{abc}	7,0 ± 1,4 ^a	1,8 ± 0,01 ^{ab}
TR7	4,1 ± 0,03 ^{abc}	13,8 ± 0,57 ^{abc}	9,0 ± 1,4 ^{ab}	1,8 ± 0,04 ^{ab}
TR8	4,1 ± 0,01 ^{ab}	14,8 ± 0,00 ^c	8,0 ± 1,4 ^a	1,9 ± 0,04 ^c
TR9	4,2 ± 0,04 ^c	14,8 ± 0,28 ^c	6,5 ± 0,71 ^a	1,9 ± 0,02 ^c
TR11	4,0 ± 0,04^a	13,1 ± 0,42^a	11,0 ± 1,41^b	1,8 ± 0,08^{ab}

Ghi chú: số liệu là kết quả trung bình của 3 lần lặp lại, các số trong cùng một cột mang chữ cái khác nhau có sự khác biệt ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)

Kết quả cho thấy 9 dòng nấm men từ TR1 đến TR11 đều lên men rượu. Trong suốt quá trình lên men, pH của dịch lên men sẽ giảm do acid hữu cơ được sinh ra. Do đó, pH của dịch lên men giảm từ 4,5 xuống khoảng 4,07 – 4,20. Các acid hữu cơ một phần được hình thành từ sự lên men các chất đường, phần khác là do kết quả của của sự trao đổi chất bởi nấm men và vi khuẩn (Bùi Ái, 2013). Hàm lượng chất khô hòa tan của dịch lên men giảm từ 22 °Bx xuống còn khoảng 13,1 - 14,8 °Bx. Theo Lương Đức Phẩm (2011), có tới 20% đường không lên men trong dịch quả. Hàm lượng đường còn sót lại cao sẽ là chất ức chế quá trình tạo thành rượu. Bên cạnh đó, đường sót nhiều sẽ làm ảnh hưởng đến mùi vị sản phẩm, vì đường sót sẽ được vi khuẩn lactic sử dụng để tạo thành acid lactic, làm chua dịch lên men (Trần Minh Tâm và Đàm Sao Mai, 2021). Trong nghiên cứu này, hàm lượng đường sót trong dịch quả sau quá trình lên men của hầu hết các dòng nấm men đều thấp, dao động từ 1,78 - 1,99 g/l. So sánh với nghiên cứu của Nguyễn Minh Thủy và

ctv. (2011) cho thấy quá trình lên men rượu vang thốt nốt từ nấm men thuần chủng cũng có hàm lượng đường sót thấp, khoảng 2,57%. Như vậy, có lượng đường sót thấp trong rượu vang lên men từ các dòng nấm men phân lập từ thanh long ruột trắng, chứng tỏ hiệu quả lên men cao của các dòng nấm men này.

Độ cồn của dịch quả sau lên men dao động từ 6,5 đến 11%. Chỉ có 4 sản phẩm rượu vang thanh long ruột trắng được lên men bởi 4 dòng nấm men TR1, TR4, TR7 và TR11 đạt độ cồn theo TCVN 7045:2013 (không nhỏ hơn 8,5%), với giá trị nồng độ cồn lần lượt là 8,5%, 8,5% 9% và 11%. Rượu vang lên men bởi dòng TR11 cho độ cồn cao nhất và không khác biệt có ý nghĩa so với độ cồn thu nhận ở mẫu rượu vang lên men bởi dòng TR7. Hàm lượng chất khô hòa tan và hàm lượng đường sót của 4 mẫu rượu vang lên men bởi 4 chủng TR1, TR4, TR7 và TR11 khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Đối với rượu vang, pH cao ($\geq 4,2 - 4,5$) sẽ tạo điều kiện tốt

cho vi khuẩn phát triển nhanh chóng và dẫn đến quá trình lên men không mong muốn, rượu vang có chất lượng kém và màu sắc xấu (Kurtzman and Fell, 2011; Ribéreau - Gayon et al., 2006). Trong 4 mẫu rượu vang lên men từ dòng nấm men thuần chủng, có 2 mẫu lên men bởi dòng TR và TR11 có giá trị pH thấp và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với pH của mẫu lên men bởi dòng TR1 và TR7. Qua kết quả cho thấy dòng nấm men TR11 được chọn là thích hợp nhất cho quá trình lên men rượu vang thanh long ruột trắng, do tạo được rượu vang có pH thấp và độ cồn cao.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bùi Ái, 2013. Công nghệ lên men ứng dụng trong công nghệ thực phẩm. Nhà xuất bản ĐHQG TPHCM.

Chu Khôi, 2023. Thanh long chế biến khó tiêu thụ, vẫn chủ yếu xuất khẩu trái tươi. Tạp chí Kinh tế Việt Nam, 48: 50-51.

Czyhrinciwk N., 1966. The technology of passion fruit and mango wines. American Journal of Enology and Viticulture, 17: 27-30.

De Toda F.M., Sancha J.C. and Balda P., 2013. Reducing the sugar and pH of the grape (*Vitis vinifera* L. cvs. 'Grenache' and 'Tempranillo') through a single shoot trimming. South African Journal of Enology and Viticulture, 34(2): 246-251.

Fadlilah S., Sucipto A., Khasanah F., Setiawan D., Rahil N.H., 2020. Dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) effectively reduces fasting blood sugar levels and blood pressure on excessive nutritional

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu đã phân lập 47 dòng nấm men, trong đó chọn được chín dòng nấm men lên men được đường glucose và saccharose. Quá trình lên men thịt quả thanh long sau 7 ngày nhóm nghiên cứu chọn được hai dòng nấm men TR7 và TR11 được đánh giá là phù hợp sử dụng cho lên men rượu vang, đạt tiêu chuẩn tốt về độ cồn cao và các tiêu chuẩn khác theo TCVN 7045:2013. Trong hai dòng nấm men này, tuy không khác biệt có ý nghĩa, dòng nấm men TR11 được đánh giá là thích hợp nhất cho quá trình lên men rượu vang thanh long ruột trắng.

status. Pak. J. Med. Health Sci., 14, 1405–1412.

Fleet G. H., 2003. Yeasts in fruit and fruit products. In: Boekhout T., Robert R., Yeasts and Food. Beneficial and Detrimental Aspects BehrsVerlag: 267-288.

Jamilah B., Shu C.E., Kharidah M., Dzulkifly M. A. and Noranizan A., 2011. Physico-chemical characteristics of red pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) peel. International Food Research Journal, 18(1): 279-286.

Kurtzman C.P. and Fell J.W., 2011. The yeast, A taxonomic, Elsevier Science B.V., 113-121

Lane, J.H. and Eynon, L., 1934. Estimation of sugar in urine by means of Fehling's solution with methylene blue as internal indicator. Analyst, 49(581): 366-371.

Lương Đức Phẩm, 2011. Nấm men công nghiệp. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.

- Lương Đức Phẩm, 2009. Nấm men công nghiệp. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật Hà Nội.
- Maharani A.D., Saktiningsih H., 2022. The effect of red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) juice on total cholesterol level in women. *BioLink*, 9, 125–132.
- Maragatham, C. and Panneerselvam, A., 2011. Isolation, identification and characterization of wine yeast from rotten papaya fruits for wine production. *Pelagia Research Library Advances in Applied Science Research*. 2 (2): 93-98.
- Minh Trí, 2023. Phát triển diện tích thanh long xuất khẩu ở những địa bàn khó khăn, ứng phó hạn, mặn. *Công thông tin điện tử tỉnh Tiền Giang*
- Nguyễn Đức Lương, Phan Thị Huyền và Nguyễn Ánh Tuyết, 2006. Thí nghiệm công nghệ sinh học tập 2, thí nghiệm vi sinh vật học. NXB Đại quốc gia TP Hồ Chí Minh.
- Nguyễn Đình Thương, Nguyễn Thanh Hằng, 2007. Công nghệ sản xuất & kiểm tra cồn etylic. NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.
- Nguyễn Minh Thủy, Nguyễn Thị Mỹ Tuyền, Nguyễn Phú Cường, Dương Kim Thanh, Lê Văn Boi, Lê Thanh Trường, Huỳnh Thị Chính và Phan Thanh Nhàn, 2011. Ảnh hưởng của mật số nấm men, chất khô hòa tan và pH của dịch lên men đến chất lượng rượu vang thốt nốt. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ* 2011:19b 209-218.
- Nguyễn Ngọc Thanh, Huỳnh Văn Kiệt, Lê Trung Tín, Lưu Minh Châu, Đoàn Thị Kiều Tiên và Huỳnh Xuân Phong, 2021. Phân lập và tuyển chọn nấm men ứng dụng trong lên men rượu vang măng cầu xiêm (*Annona muricata* L.). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 57 (4B): 131-138.
- Nguyễn Phúc Trường và Nguyễn Văn Thành, 2022. Phân lập, tuyển chọn vad định danh nấm men trong lên men rượu vang cam sành (*Citrus nobilis* Var. *Typica* Hassk.). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 58 (1B): 121-131.
- Norr, A.A., A. Hameed, K.P. Bhatti, and S.A. Tunio. 2003. Bio-ethanol fermentation by the bioconversion of sugar from dates by *Saccharomyces cerevisiae* strain ASN-3 and HA-4. *Biotechnology*, 2(1): 8-17.
- Phạm Thị Thu Thảo, Nguyễn Ngọc Anh Thu, Lê Thanh Duy, Nguyễn Ngọc Thanh, Bùi Hoàng Đăng Long, Huỳnh Xuân Phong, 2019. Phân lập và tuyển chọn nấm men có khả năng lên men rượu vang thanh long ruột đỏ (*Hylocereus polyrhizus*). *Vietnam Journal of Science and Technology* 61(8):54-59.
- Ribéreau-Gayon P., Dubourdiou D., Donèche B., Lonvaud A. 2006. *Handbook of Enology, Volume 1: The Microbiology of Wine and Vinifications (Volume 1, 2)*. Great Britain by Antony Rowe Ltd, Chippennham, Wiltshire.
- Sandeep Kumar, Vishal Tripathi, Amrita Kumari, Vimal Chaudhary và Priyanka Kumawat, 2022. A-review: on Nutritional and Medicinal Importance of Dragon Fruit (*Hylocereus species*). *Ecology Environment and Conservation*, 28: 247-253; doi:10.53550/EEC.2022.v28i07s.041.
- Singh, R.S. and Kaur, P., 2009. Evaluation of litchi juice concentrate for the production of wine. *NISCAIR Online Periodicals Repository NPR*, 8(4): 386-391.

Tahía B., Lucas DEL C., Andrés A., Jaime C., and E. Cerdáo I. E., 2011. Selection of Wine Yeasts for Growth and Fermentation in the Presence of Ethanol and Sucrose *Mycobiology*, 39(1): 33–39.

Tổng cục thống kê, 2024. Thực trạng phát triển cây thanh long tại Tiền Giang và

phương hướng trong thời gian tới. Trang thông tin điện tử Tổng cục thống kê.

Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7045, 2013. Về Rượu vang.

Trần Minh Tâm và Đàm Sao Mai, 2021. Công nghệ vi sinh ứng dụng. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.

EVALUATION OF THE FERMENTATION OF YEAST STRAINS ISOLATED FROM WHITE DRAGON FRUIT (*Hylocereus undatus*) FOR WINE PRODUCTION

Nguyen Thi Thu Thao*, Pham Trung Vu, Vo Thi Kien Hao, Tran Trong Huu, Chau Nhut Thang and Le Dang Khoa
Tay Do University
(*Email: ntthuthao@tdu.edu.vn)

ABSTRACT

*The study was conducted to select yeast strains with high fermentation from the puree of white-fleshed dragon fruit (*Hylocereus undatus*) harvested in Chợ Gạo District, Tiền Giang Province, for producing high-quality fruit wine. The results identified nine yeast strains capable of fermenting both glucose and sucrose among the 47 isolated pure yeast strains. All nine strains exhibited the ability to ferment white-fleshed dragon fruit wine, with strain TR11 demonstrating the highest fermentation activity. After seven days of fermentation with strain TR11, the resulting wine achieved the highest alcohol content of 11%, a low residual sugar content (1.87 g/l), a low pH (4.07), and a soluble solids content of 13.1 °Bx. These findings indicated that strain TR11 was the most suitable for application on white dragon fruit wine production.*

Keywords: *Glucose, *Hylocereus undatus*, saccharose, yeast, white dragon fruit wine*