



Tap chí

NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

SCIENTIFIC JOURNAL - SAO DO UNIVERSITY

P. ISSN 1859-4190
E. ISSN 2815-553X



Số 1 (80)

2023

P. ISSN 1859-4190

E. ISSN 2815-553X

■ **Tổng Biên tập**

TS. Đỗ Văn Đĩnh

■ **Phó Tổng biên tập**

TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên

■ **Thư ký Tòa soạn**

TS. Ngô Hữu Mạnh

■ **Hội đồng Biên tập**

NGND.TS. Đĩnh Văn Nhung - Chủ tịch Hội đồng

GS.TS. Phạm Thị Ngọc Yến

PGS.TSKH. Trần Hoài Linh

PGS.TS. Nguyễn Quốc Cường

PGS.TS. Nguyễn Văn Liễu

GS.TSKH. Thân Ngọc Hoàn

GS.TSKH. Bành Tiến Long

GS.TS. Trần Văn Địch

GS.TS. Phạm Minh Tuấn

PGS.TS. Lê Văn Học

PGS.TS. Nguyễn Doãn Ý

GS.TS. Đĩnh Văn Sơn

PGS.TS. Trần Thị Hà

PGS.TS. Trương Thị Thủy

TS. Vũ Quang Thập

PGS.TS. Nguyễn Thị Bất

GS.TS. Đỗ Quang Kháng

TS. Bùi Văn Ngọc

PGS.TS. Ngô Sỹ Lương

PGS.TS. Khuất Văn Ninh

GS.TSKH. Phạm Hoàng Hải

PGS.TS. Nguyễn Văn Độ

PGS.TS. Đoàn Ngọc Hải

PGS.TS. Nguyễn Ngọc Hà

■ **Ban Biên tập**

ThS. Đoàn Thị Thu Hằng - Trưởng ban

ThS. Đào Thị Vân

■ **Editor-in-Chief**

Dr. Do Van Dinh

■ **Vice Editor-in-Chief**

Dr. Nguyen Thi Kim Nguyen

■ **Office Secretary**

Dr. Ngo Huu Manh

■ **Editorial Board**

Poeple's Teacher, Dr. Dinh Van Nhung - Chairman

Prof.Dr. Pham Thi Ngoc Yen

Assoc.Prof.Dr.Sc. Tran Hoai Linh

Assoc.Prof.Dr. Nguyen Quoc Cuong

Assoc.Prof.Dr. Nguyen Van Lien

Prof.Dr.Sc. Than Ngoc Hoan

Prof.Dr.Sc. Banh Tien Long

Prof.Dr. Tran Van Dich

Prof.Dr. Pham Minh Tuan

Assoc.Prof.Dr. Le Van Hoc

Assoc.Prof.Dr. Nguyen Doan Y

Prof.Dr. Dinh Van Son

Assoc.Prof.Dr. Tran Thi Ha

Assoc.Prof.Dr. Truong Thi Thuy

Dr. Vu Quang Thap

Assoc.Prof.Dr. Nguyen Thi Bat

Prof.Dr. Do Quang Khang

Dr. Bui Van Ngoc

Assoc.Prof.Dr. Ngo Sy Luong

Assoc.Prof.Dr. Khuat Van Ninh

Prof.Dr.Sc. Pham Hoang Hai

Assoc.Prof.Dr. Nguyen Van Do

Assoc.Prof.Dr. Doan Ngoc Hai

Assoc.Prof.Dr. Nguyen Ngoc Ha

■ **Editorial**

MSc. Doan Thi Thu Hang - Head

MSc. Dao Thi Van

Địa chỉ Tòa soạn:

Trường Đại học Sao Đỏ.

Số 76, Nguyễn Thị Duệ, Thái Học 2, phường Sao Đỏ, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.

Điện thoại: (0220) 3587213, Fax: (0220) 3882 921, Hotline: 0912 107858/0936 847980.

Website: <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn/>Email: tapchikhcn@saodo.edu.vn.

Giấy phép xuất bản số: 620/GP-BTTTT ngày 17/9/2021 của Bộ Thông tin và Truyền thông.
In 2.000 bản, khổ 21 × 29,7cm, tại Công ty TNHH in Tre Xanh, cấp ngày 17/02/2011.

TẠP CHÍ

NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

TRONG S NÀY

SỐ 1(80) 2023

LIÊN NGÀNH ĐIỆN - ĐIỆN TỬ - TỰ ĐỘNG HÓA

- Cảnh báo cháy sớm trong các tòa nhà sử dụng mạng CNN 5 Nguyễn Tiến Dũng
Đặng Khánh Hòa
Nguyễn Việt Hưng
Nguyễn Trọng Các
- Nghiên cứu, ứng dụng Plasma lạnh trong xử lý và bảo quản lạnh quả ổi tươi xuất khẩu 12 Phạm Công Tảo
Đỗ Văn Đĩnh
Lobov Boris Nikolaevich
Vũ Hồng Phong
Lê Ngọc Hòa
Tăng Thị Phụng
- Nghiên cứu thiết kế hệ thống giám sát tự động chăm sóc cây Lan hồ điệp 18 Bùi Đăng Thành
Nguyễn Đăng Khải
Đỗ Văn Đĩnh

NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

- Sử dụng phương pháp toán thống kê đánh giá và dự đoán chất lượng để nâng cao hiệu quả quản lý các chương trình giáo dục chuyên nghiệp 23 Nguyễn Phúc Hậu
Nguyễn Thị Thu

LIÊN NGÀNH CƠ KHÍ - ĐỘNG LỰC

- Nghiên cứu sự mất ổn định động lực học của xe du lịch trong điều kiện có gió ngang 31 Đỗ Tiến Quyết
- Thiết kế và chế tạo thiết bị cắt kim loại tấm mỏng ứng dụng trong các ngành công nghiệp 36 Ngô Hữu Mạnh
Mạc Thị Nguyên
Lê Hoàng Anh
Trịnh Văn Cường
Nguyễn Hoàng Minh Trí
- Nghiên cứu sự ảnh hưởng các tham số của phương pháp Polynomial Chaos đến sai số Leave-One-Out 43 Cao Huy Giáp
- Nâng cao chất lượng bề mặt bằng phương pháp miết ép dao động 47 Nguyễn Văn Hình
Zaides Siemens Azikovich
Mạc Văn Giang
Nguyễn Thị Hồng Nhung
Cao Văn Biên

NGÀNH TOÁN HỌC

Luật mạnh số lớn cho dãy các vectơ ngẫu nhiên phụ thuộc đôi một theo khối và phụ thuộc âm theo tọa độ trong không gian Hilbert 52 Nguyễn Thị Hồng
Nguyễn Thị Diệp Huyền

NGÀNH KINH TẾ

Nghiên cứu tác động của Fintech đến thị trường các dịch vụ tài chính Việt Nam 56 Vũ Thị Thanh Thủy

Hệ thống thông tin kế toán trong các doanh nghiệp vừa và nhỏ trên địa bàn tỉnh Hải Dương: Thực trạng và giải pháp 63 Vũ Thị Lý
Đinh Thị Kim Thiết
Nguyễn Thị Quỳnh
Đoàn Thị Thu Hằng

Các nhân tố ảnh hưởng đến mức độ đáp ứng của đội ngũ cán bộ, công chức tại các phường, xã trên địa bàn thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương 71 Nguyễn Minh Tuấn
Nguyễn Thị Hiền

Nâng cao thu nhập cho người lao động Việt Nam sau đại dịch Covid-19 80 Nguyễn Thị Thủy

LIÊN NGÀNH HÓA HỌC - CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM

Sử dụng *saccharomyces cerevisiae* RV002 để lên men rượu vang từ quả Sim (*Rhodomyrtus tomentosa*) 88 Bùi Văn Tú

LIÊN NGÀNH KHOA HỌC MỎ - TRÁI ĐẤT

Đánh giá tài nguyên du lịch và điều kiện sinh khí hậu cho phát triển loại hình du lịch tham quan tự nhiên khu vực Quảng Ninh - Hải Phòng 95 Nguyễn Đăng Tiến

NGÀNH GIÁO DỤC

Sử dụng trò chơi ngôn ngữ nhằm nâng cao chất lượng đào tạo tiếng Anh tại Trường Đại học Sao Đỏ 103 Vũ Thị Lương
Trịnh Thị Chuyên

LIÊN NGÀNH TRIẾT HỌC - XÃ HỘI HỌC - CHÍNH TRỊ HỌC

Mối quan hệ giữa phát triển kinh tế và giải quyết vấn đề xã hội ở Hải Dương hiện nay 110 Vũ Văn Đông
Phạm Anh Dũng

Tư tưởng của Lênin về nhà nước kiểu mới trong tác phẩm “Nhà nước và cách mạng”, sự vận dụng của Đảng Cộng sản Việt Nam trong xây dựng Nhà nước pháp quyền xã hội chủ nghĩa Việt Nam hiện nay 117 Nguyễn Thị Kim Nguyên
Phạm Văn Dự

Quan điểm của Đảng Cộng sản Việt Nam trong văn kiện Đại hội XIII về phát huy giá trị văn hóa, sức mạnh con người Việt Nam và sự vận dụng quan điểm đó ở tỉnh Hải Dương 121 Phạm Xuân Đức

TITLE FOR ELECTRICITY - ELECTRONICS - AUTOMATION

- Early fire alarm and detection in buildings using CNN 5 Tien Dzung Nguyen
Dang Khanh Hoa
Nguyen Viet Hung
Nguyen Trong Cac
- Research and application of cold plasma in processing and cold preservation of fresh export guava 12 Pham Cong Tao
Do Van Dinh
Lobov Boris Nikolaevich
Vu Hong Phong
Le Ngoc Hoa
Tang Thi Phung
- Research and design an automatic monitoring care system for Phalaenopsis Orchid 18 Bui Dang Thanh
Nguyen Dang Khai
Do Van Dinh

TITLE FOR INFORMATION TECHNOLOGY

- Using statistical methods to evaluate and predict quality to improve the management efficiency of professional education programs 23 Nguyen Phuc Hau
Nguyen Thi Thu

TITLE FOR MECHANICAL AND DRIVING POWER ENGINEERING

- Study on dynamic instability of sedan in crosswind conditions 31 Do Tien Quyet
- Design and manufacturing of a thin sheet metal cutting equipment for applications industrials 36 Ngo Huu Manh
Mac Thi Nguyen
Le Hoang Anh
Trinh Van Cuong
Nguyen Hoang Minh Tri
- Study on the effects of the parameters of the Polynomial Chaos method on the error of Leave-One-Out 43 Cao Huy Giap
- Improve surface quality by oscillating smoothing method 47 Nguyen Van Hinh
Zaides Siemens Azikovich
Mac Van Giang
Nguyen Thi Hong Nhung
Cao Van Bien

TITLE FOR MATHEMATICS

- Strong law of large numbers for sequences of random vectors that are double-dependent in blocks and negatively dependent on coordinates in Hilbert space 52 Nguyen Thi Hong
Nguyen Thi Diep Huyen

TITLE FOR ECONOMICS

- Studying the impact of Fintech on the Vietnamese financial services market 56 Vu Thi Thanh Thuy
- Accounting information system in small and medium enterprises in Hai Duong province: Current situation and solutions 63 Vu Thi Ly
Dinh Thi Kim Thiet
Nguyen Thi Quynh
Doan Thi Thu Hang
- Factors affecting the responsiveness of cadres and civil servants in wards and communes in Chi Linh city, Hai Duong province 71 Nguyen Minh Tuan
Nguyen Thi Hien
- Increase income for Vietnam workers after the Covid-19 pandemic 80 Nguyen Thi Thuy

TITLE FOR CHEMISTRY AND FOOD TECHNOLOGY

- Application of *saccharomyces cerevisiae* RV002 to ferment wine from Sim fruit (*Rhodomyrtus tomentosa*) 88 Bui Van Tu

TITLE FOR EARTH SCIENCE - MINING

- The assessment of tourism resources and bioclimatic conditions for the development of nature tourism in Quang Ninh - Hai Phong 95 Nguyen Dang Tien

TITLE FOR EDUCATION

- Using language games to improve the quality of training English at Sao Do University 103 Vu Thi Luong
Trinh Thi Chuyen

TITLE FOR PHILOSOPHY - SOCIOLOGY - POLITICAL SCIENCE

- The relationship between economic development and solving social problems in Hai Duong today 110 Vu Van Dong
Pham Anh Dung
- Lenin's thought on the new type of state in the work "State and revolution", the application of the Communist Party of Vietnam in building the socialist rule of law state in Vietnam today 117 Nguyen Thi Kim Nguyen
Pham Van Du
- The point of view of the Communist Party of Vietnam in the document of the 13th National Congress on promoting Vietnamese cultural values and human strength and the application of that view in Hai Duong province 121 Pham Xuan Duc

Sử dụng *Saccharomyces cerevisiae* RV002 để lên men rượu vang từ quả Sim (*Rhodomyrtus tomentosa*)

Application of *Saccharomyces cerevisiae* RV002 to ferment wine from Sim fruit (*Rhodomyrtus tomentosa*)

Bùi Văn Tú

Tác giả liên hệ: buitu2802@gmail.com

Trường Đại học Sao Đỏ

Ngày nhận bài: 15/8/2021

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 27/10/2022

Ngày chấp nhận đăng: 31/3/2023

Tóm tắt

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá hiệu quả của chủng *Saccharomyces cerevisiae* RV002 khi lên men nguyên liệu sim được trồng và thu hoạch tại Chí Linh, Hải Dương. Các yếu tố như tỷ lệ nguyên liệu/nước (1,0/1,0 ÷ 1,0/2,0 w/v), tỷ lệ nấm men (0,15 ÷ 0,55 g/l), hàm lượng chất khô hòa tan (20 ÷ 24 °Bx), pH ban đầu (3,5 ÷ 5,0), thời gian lên men (9,0 ÷ 13,0 ngày) đã được đánh giá mức độ ảnh hưởng và điều kiện phù hợp cho quá trình lên men. Nghiên cứu sử dụng phương pháp thiết kế thí nghiệm đơn yếu tố, kết hợp với phần mềm SPSS 22.0, Excel 2016 để xử lý số liệu thống kê. Kết quả cho thấy sau 11,0 ngày lên men ở tỷ lệ nguyên liệu/nước là 1,0/1,5 w/v, tỷ lệ nấm men là 0,45 g/l, hàm lượng chất khô hòa tan là 23 °Bx, pH ban đầu là 4,0, nhiệt độ lên men là 28 ± 2°C nấm men hoạt động hiệu quả và cho chất lượng rượu vang sim đạt mức chất lượng cảm quan tốt (theo TCVN 3215-79). Hàm lượng ethanol đạt 12,8±0,25 (% Vol.), hàm lượng đường sót là 0,28±0,02 (g/l), hàm lượng methanol là 230±1,5 (mg/l cồn 100°), hàm lượng SO₂ là 263,45±1,7 (mg/l cồn 100°), hàm lượng ester là 0,23±0,03 (g/l). Chất lượng cảm quan và hóa học phù hợp với TCVN 7045-2013 và QCVN 6-3:2010/BYT.

Từ khóa: *Saccharomyces cerevisiae* RV002; quả sim; lên men; pectinase.

Abstract

The study was conducted to evaluate the effectiveness of the yeast strain *Saccharomyces cerevisiae* RV002 when fermenting the *Rhodomyrtus tomentosa* material grown and harvested in Chi Linh, Hai Duong. The factors of the ratio of raw materials/water (1.0/1.0 ÷ 1.0/2.0 w/v), the rate of yeast (0.15 ÷ 0.55 g/l), content soluble dry (20 ÷ 24 °Bx), initial pH (3.5 ÷ 5.0), fermentation time (9.0 ÷ 13.0 days) have been assessed for influence and assessment of conditions suitable for fermentation. The study used the single-factor experiment design method, combined with SPSS 22.0 software, Excel 2016 to process statistics. The results showed that after 11.0 days of fermentation at the rate of material/water of 1.0/1.5 w/v, the yeast rate was 0.45 g/l, the content of dissolved solids was 23 °Bx, initial pH was 4.0, fermentation temperature was 28 ± 2°C, effective yeast and good sensory quality of wine (according to TCVN 3215-79). Ethanol content was 12.8 ± 0.25 (% Vol.), residual content was 0.28 ± 0.02 (g/l), methanol content was 230 ± 1.5 (mg/l alcohol 100°), SO₂ content was 263.45 ± 1.7 (mg/l 100° alcohol), ester content is 0.23 ± 0.03 (g/l). The sensory and chemical quality is consistent with TCVN 7045-2013 and QCVN 6-3: 2010/BYT.

Keywords: *Saccharomyces cerevisiae* RV002; *Rhodomyrtus tomentosa*; fermentation; pectinase.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rượu vang trái cây là loại rượu lên men từ các loại dịch quả không qua chưng cất, có độ cồn từ 8,5% và được xem là thức uống bổ dưỡng [1]. Rượu vang là loại rượu được lên men từ các loại dịch ép trái cây bởi một số chủng nấm men riêng cho từng loại nguyên liệu. Rượu vang thu được không qua chưng cất, có

hương vị thơm ngon từ trái cây tự nhiên, độ rượu nhẹ, thích hợp với phụ nữ và người cao tuổi. Rượu vang có giá trị dinh dưỡng cao, hương vị thơm ngon và có lợi cho sức khỏe con người khi sử dụng một cách điều độ. Cây sim tên khoa học là *Rhodomyrtus tomentosa* (Ait.) Hassk cùng họ với ổi, mận trám. Sim là một loại quả rất phổ biến ở khu vực trung du và miền núi phía Bắc, đây là loại nguyên liệu quý, có hàm lượng dinh dưỡng cao. Từ các bộ phận của sim có thể chữa các bệnh: Thiếu máu ở thai phụ, suy nhược sau ốm, băng huyết, thổ huyết, tiêu chảy, kiết lỵ, thoát giang, bồng,

Người phản biện: 1. PGS. TS. Vũ Thu Trang
2. TS. Hoàng Thị Hòa

viêm dạ dày, viêm ruột cấp, viêm gan virus, đau đầu, phong thấp, bị thương lâu ngày nên khớp xương đau nhức, tiểu đường, trĩ, lở loét [2]. Các sắc tố chủ yếu trong *Rhodomyrtus tomentosa* là chất màu anthocyanin [3] bao gồm tannins, flavones, triterpenes và steroids [4]. Các chất có màu tím (có trong nhóm phytochemical) còn làm giảm cholesterol, triglyceride và thromboxane (là những thành phần tham gia vào sự phát triển tim mạch) trong máu, ngăn ngừa các bệnh tim mạch, đột quỵ và còn có khả năng chống sự lão hóa, già nua của tế bào. Trái sim chứa các flavon-glucosid, malvidin-3 glucosid, các hợp chất phenol, các acid amin, đường và acid hữu cơ. Trái sim có vị ngọt, tính bình, có tác dụng chỉ ly, sinh cơ, dưỡng huyết, cố tinh [5]. Công nghệ sản xuất rượu vang thường gặp khó khăn trong công đoạn tách dịch ép, và sự lắng đọng của cặn pectin không hòa tan gây đục sản phẩm. Nghiên cứu sử dụng enzyme pectinase cho quá trình trích ly dịch quả sẽ được đề cập trong nghiên cứu này. Một số nhân tố như chủng *Saccharomyces cerevisiae*, nhiệt độ, pH, thời gian là những yếu tố có ảnh hưởng mạnh đến chất lượng của rượu vang [6], [7]. Do đó, trong nghiên cứu này các yếu tố được nghiên cứu xác định bao gồm: Tỷ lệ nấm men, nồng độ chất tan ban đầu, pH dịch lên men, thời gian lên men.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

2.1.1. Quả sim

Quả sim (*Rhodomyrtus tomentosa* (Ait.) Hassk) được thu hái tại khu vực núi Chí Linh, Hải Dương tháng 7÷9.

2.1.2. Nấm men

Saccharomyces cerevisiae thương mại Angel Active Wine Dry Yeasr (RV002) của Trung Quốc do Công ty Kovin cung cấp. Nấm men được hoạt hóa trước khi bổ sung vào dịch lên men.

2.1.3. Đường saccharose

Đường được sử dụng là đường kính của Công ty cổ phần mía đường Biên Hòa đảm bảo tiêu chuẩn TCVN 6958:2001.

2.1.4. Môi trường đệm

Dung dịch $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COONa}$ được pha theo TCVN 4320-86, đủ điều kiện dùng trong thực phẩm.

2.1.5. Enzyme pectinase

Sử dụng enzyme pectinase do Công ty TNHH Một thành viên KOVIN cung cấp. Hoạt tính của chế phẩm 4.000 đơn vị polygalacturonase/mL. Phạm vi hoạt động từ pH 3,0 ÷ 5,0; pH tối ưu là từ pH 3,5 ÷ 4,0. Nhiệt độ tối ưu là từ 40 ÷ 55°C.

2.1.6. Nước

Sử dụng nước ở xưởng nước khoa Thực phẩm và Hóa học, Trường Đại học Sao Đỏ, đạt QCVN 6-1:2010/

BYT đối với nước khoáng thiên nhiên và nước khoáng đóng chai.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Lên men rượu vang

Quả sim đã lựa chọn được loại tạp chất, rửa sạch và để ráo. Tiến hành xử lý cơ học để làm nhỏ nguyên liệu, bổ sung nước theo tỷ lệ nguyên liệu/nước cố định là 1/1,5 (w/v) và bổ sung pectinase 0,075% (v/w), xử lý trong thời gian 45 phút ở nhiệt độ 45°C, pH = 4,0. Bổ sung đường đến 20 °Bx, khử trùng bằng $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ trong 2 giờ (nồng độ 30 mg/l tính theo SO_2) [8], thực hiện lên men chính, lên men phụ. Đánh giá các chỉ tiêu chất lượng và lựa chọn các thông số phù hợp cho quá trình lên men. Nấm men được bố trí 5 thí nghiệm ở các nồng độ 0,15, 0,25, 0,35, 0,45, 0,55 g (1g nấm men dạng rắn được xác định bằng phương pháp đếm khuẩn lạc có 10^9 CFU/g) trên 1 lít dịch lên men (Nấm men sau khi cân được hoạt hóa). Thực hiện lên men chính trong 10 ngày ở nhiệt độ phòng. Sau khi lên men chính, lọc loại bỏ bã, thu dịch, tiếp tục lên men phụ ở nhiệt độ 10°C trong 15 ngày và thu sản phẩm. Phân tích các chỉ tiêu: Độ cồn, methanol, pH và đánh giá cảm quan. Nồng độ chất khô được bố trí ở 20, 21, 22, 23, 24 °Bx. Giá trị pH thích hợp cho quá trình lên men được nghiên cứu ở các giá trị pH 3,5; 4,0; 4,5 và 5,0. Thời gian lên men chính được khảo sát sau khi đã xác định được tỷ lệ nước, nấm men, nồng độ chất khô và pH dịch lên men, quá trình lên men chính được thực hiện ở nhiệt độ phòng ($28 \pm 2^\circ\text{C}$) trong các khoảng thời gian 9 ÷ 13 ngày (căn cứ các thí nghiệm thăm dò và khuyến cáo của Công ty Kovin). Lấy mẫu sau mỗi 24 giờ lên men chính, lọc bỏ bã thu dịch, sau đó tiến hành lên men phụ ở nhiệt độ 10°C trong 15 ngày, thu sản phẩm và phân tích các chỉ tiêu.

2.2.2. Phân tích chất lượng

Hàm lượng ethanol (% v/v) được xác định bằng phương pháp chưng cất. Hàm lượng ester (mg/l) xác định bằng phương pháp chuẩn độ trên cơ sở: $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. Hàm lượng SO_2 (mg/l) xác định bằng phương pháp chuẩn độ Iode. Hàm lượng methanol (g/l trong 1 lít ethanol 100°) được xác định theo phương pháp KMnO_4 , (H^+). Đường (%) được định lượng bằng phương pháp Lane-Eynone. Tổng số nấm men (log CFU/mL) xác định theo TCVN 8275-1:2010 [9].

2.2.3. Phân tích cảm quan

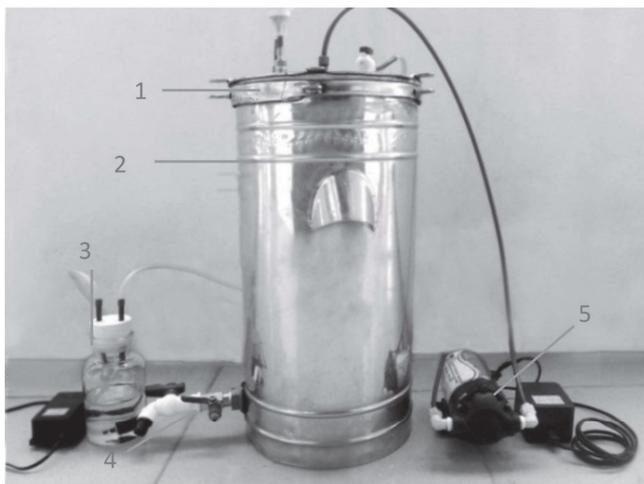
Được thực hiện theo TCVN 3215-79: Tiêu chuẩn sử dụng hệ 20 điểm xây dựng trên một thang thống nhất có 6 bậc (từ 0÷5) và điểm 5 là điểm cao nhất cho một chỉ tiêu. Thành viên hội đồng gồm 5 người được huấn luyện trước khi đánh giá. Các chỉ tiêu được lựa chọn là Màu sắc (hệ số quan trọng 1,2), mùi (hệ số quan trọng 1,0), vị (hệ số quan trọng 1,0), trạng thái (hệ số quan trọng 0,8). Bảng điểm được xây dựng trên căn cứ theo TCVN 7045-2013.

2.2.4. Phân tích dữ liệu

Sử dụng phần mềm SPSS 20.0 (SPSS Inc.) để phân tích ANOVA và phần mềm excel để xử lý loại bỏ sai số, xác định biên giới hạn tin cậy (ϵ). Các thí nghiệm được thực hiện 3 lần song song và lấy giá trị trung bình $\pm \epsilon$, độ tin cậy $\beta = 95\%$.

2.2.5. Thiết bị phục vụ nghiên cứu

Thiết bị phân tích: Brix kế; máy đo pH; tủ ấm; tủ an toàn vi sinh vật; nồi thanh trùng; kính hiển vi điện tử; nhiệt kế; bộ chưng cất cồn; thiết bị lên men.

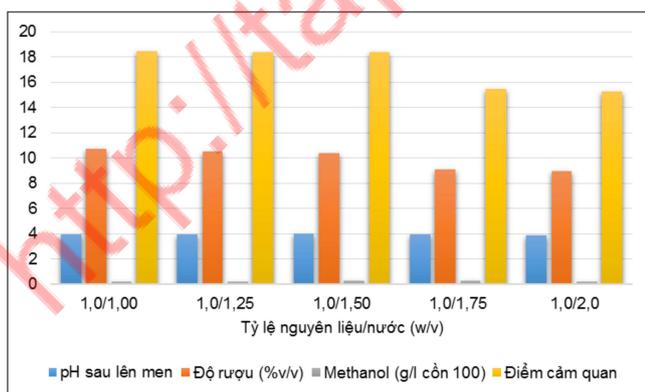


Hình 1. Thiết bị lên men yếm khí

Bảng 1. Kết quả ảnh hưởng của tỷ lệ nguyên liệu/nước đến chất lượng rượu vang

Nguyên liệu/nước (w/v)	pH sau lên men	Độ rượu (%v/v ở 20°C)	Methanol (g/l còn 100°)	Điểm cảm quan
1,0/1,00	3,97±0,12 ^a	10,7±0,16 ^a	0,24 ^a	18,43±0,17 ^a
1,0/1,25	3,95±0,12 ^a	10,5±0,23 ^a	0,22 ^a	18,36±0,26 ^a
1,0/1,50	4,02±0,13 ^a	10,4±0,21 ^a	0,29 ^a	18,35±0,14 ^a
1,0/1,75	3,93±0,12 ^a	9,1±0,13 ^b	0,27 ^a	15,45±0,13 ^c
1,0/2,00	3,87±0,13 ^a	9,0±0,25 ^b	0,25 ^a	15,25±0,16 ^d

Ghi chú: Những giá trị trên cùng một cột có chữ cái giống nhau thể hiện sự khác nhau không có ý nghĩa.



Hình 2. Ảnh hưởng của tỷ lệ nguyên liệu/nước đến chất lượng vang sim

Tỷ lệ dịch quả/nước ảnh hưởng trực tiếp đến màu sắc sản phẩm đồng thời làm thay đổi nồng độ chất dinh dưỡng trong dịch lên men ảnh hưởng trực tiếp đến quá sự phát triển của nấm men. Kết quả nghiên cứu

Hệ thống lên men dung tích 20 lít/mẻ được thiết kế đảm bảo về độ kín nhờ gioăng cao su (2). Khí vô trùng được nạp vào thông qua bộ phận khử trùng (3) và được bơm đẩy vào hệ thống. Trước mỗi mẻ lên men, thiết bị được khử trùng thông qua bộ sục hơi nước nóng. Việc bơm dịch lên men vào thiết bị được thực hiện thông qua bơm HF8367 (5) để đảm bảo dịch lên men không bị tạp nhiễm bởi dụng cụ chưa đưng và không khí chứa vi sinh vật. Quá trình lên men yếm khí bởi nấm men có lượng khí CO₂ thoát ra nhiều, lượng khí này cần được thoát ra một cách tự động để đảm bảo tính liên tục nhờ van khả khí tự động (1). Quá trình này khắc phục được sự lây nhiễm bởi nấm mốc, vi khuẩn. Hệ thống được thiết kế van lấy mẫu (4) để kiểm tra chất lượng sản phẩm.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của tỷ lệ quả sim/nước

Lượng nước nhiều hay ít sẽ ảnh hưởng khá lớn đến nồng độ chất dinh dưỡng của dịch lên men, đồng thời ảnh hưởng đến màu sắc của sản phẩm rượu vang. Kết quả nghiên cứu được trình bày ở Bảng 1 và Hình 2.

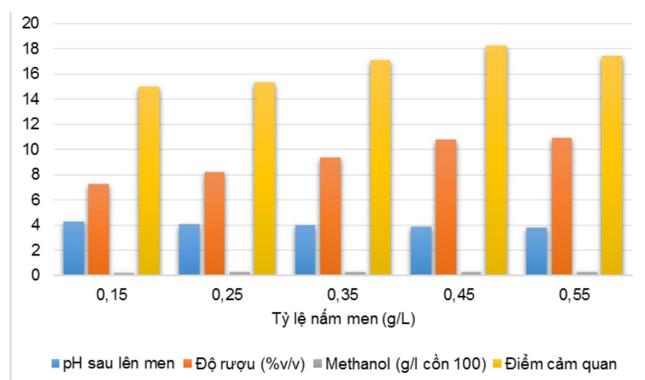
cho thấy ở tỷ lệ nguyên liệu/nước 1,0/1,00; 1,0/1,25; 1,0/1,50 (w/v) sau 10 ngày lên men ở nhiệt độ 28 ± 2°C, pH = 4,0 lượng ethanol thu được khá lớn. Các giá trị này lần lượt là 10,7 ± 0,16% và 10,5 ± 0,23%, 10,4 ± 0,21%. Giá trị cảm quan cũng đạt mức chất lượng tốt. Điều này là do khi thêm ít nước vào thì nồng độ các chất dinh dưỡng có sẵn trong nguyên liệu còn cao, khả năng trao đổi chất ở nấm men diễn ra thuận lợi. Tuy nhiên, khi lượng nước bổ sung nhiều hơn ở các thí nghiệm tỷ lệ nguyên liệu/nước là 1,0/1,75 và 1,0/2,0 (w/v) thì lượng ethanol tạo thành có xu hướng giảm đáng kể, đồng thời điểm chất lượng cảm quan cũng giảm tương ứng và tiệm cận với mức phân loại trung bình. Lượng nước bổ sung quá nhiều làm nồng độ chất dinh dưỡng có sẵn trong nguyên liệu (như khoáng chất, vitamin,...) cần thiết cho quá trình lên men loãng, quá trình phát triển của nấm men không thuận lợi. Ở thí nghiệm tỷ lệ nguyên liệu/nước là 1,0/1,5 (w/v) giá trị về lượng ethanol và điểm cảm quan trong có sự

khác biệt có nghĩa so với hai thí nghiệm ở tỷ lệ 1,0/1,0 và 1,0/1,25 (w/v), ngược lại có sự khác biệt có nghĩa so với thí nghiệm ở 1,0/1,75 và 1,0/2,0 (w/v). Phân tích giữa các thí nghiệm và xử lý số liệu cho thấy tỷ lệ nguyên liệu/nước là 1,0/1,50 (w/v) phù hợp do sản phẩm có màu sắc, mùi vị phù hợp với tiêu chí chất lượng của sản phẩm.

Bảng 2. Kết quả ảnh hưởng của tỷ lệ nấm men đến chất lượng rượu vang

Tỷ lệ nấm men (g/l)	pH sau lên men	Độ rượu (%v/v ở 20°C)	Methanol (g/l cồn 100°)	Điểm cảm quan
0,15	4,28±0,12 ^a	7,3±0,11 ^a	0,26 ^a	15,00±0,20 ^a
0,25	4,12±0,11 ^b	8,2±0,14 ^b	0,28 ^a	15,36±0,22 ^b
0,35	4,02±0,13 ^c	9,4±0,18 ^c	0,27 ^a	17,10±0,25 ^c
0,45	3,91±0,12 ^d	10,8±0,13 ^d	0,28 ^a	18,26±0,17 ^d
0,55	3,83±0,13 ^e	10,9±0,20 ^d	0,29 ^a	17,44±0,19 ^e

Ghi chú: Những giá trị trên cùng một cột có chữ cái giống nhau thể hiện sự khác nhau không có ý nghĩa.



Hình 3. Ảnh hưởng của lượng nấm men bổ sung đến chất lượng rượu vang

Kết quả nghiên cứu cho thấy khi tỷ lệ nấm men tăng lên thì giá trị pH sau lên men giảm xuống, đồng thời độ cồn có xu hướng tăng lên. Ở các thí nghiệm thực hiện bổ sung 0,15÷0,55 g/l nấm men và lên men ở nhiệt độ 28 ± 2°C, trong 10 ngày thì độ cồn tăng lên tương ứng từ 7,3÷10,9°. Một nghiên cứu về rượu vang khóm cũng cho kết quả tương tự. Mật độ thích hợp cho quá trình lên men là 10⁷CFU/ml. Tuy nhiên, khi lượng men giống nhiều hơn 10⁷CFU/ml sẽ xảy ra sự cạnh tranh nguồn dinh dưỡng, ảnh hưởng đến quá trình lên men [10]. Trong cùng điều kiện pH và °Bx ban đầu, hàm lượng rượu tạo thành phụ thuộc chủ yếu vào mật số nấm men sử dụng. Trong nghiên cứu này, mật độ nấm men ảnh hưởng khá lớn đến độ cồn của sản phẩm. Ở thí nghiệm sử dụng 0,15 g/l nấm men, độ cồn đạt được là 7,3° sau 10 ngày lên men. Tỷ lệ giống thấp thì nguồn carbon được sử dụng nhiều để tăng sinh khối, vì vậy lượng rượu tạo thành thấp. Tuy nhiên, khi lượng men

Bảng 3. Kết quả ảnh hưởng của nồng độ chất khô ban đầu của dịch lên men

Độ Bx	pH sau lên men	Độ rượu (%v/v ở 20°C)	Methanol (g/l cồn 100°)	Điểm cảm quan
20	3,93±0,12 ^a	10,9±0,14 ^a	0,32±0,01 ^a	18,20±0,23 ^a
21	3,95±0,13 ^a	11,2±0,11 ^b	0,30±0,02 ^a	18,33±0,27 ^a
22	3,94±0,12 ^a	11,8±0,17 ^c	0,31±0,03 ^a	18,35±0,21 ^a
23	3,96±0,10 ^a	12,5±0,18 ^d	0,27±0,02 ^b	18,55±0,25 ^b
24	3,93±0,15 ^a	12,4±0,14 ^d	0,23±0,03 ^c	18,48±0,27 ^b

Ghi chú: Những giá trị trên cùng một cột có chữ cái giống nhau thể hiện sự khác nhau không có ý nghĩa

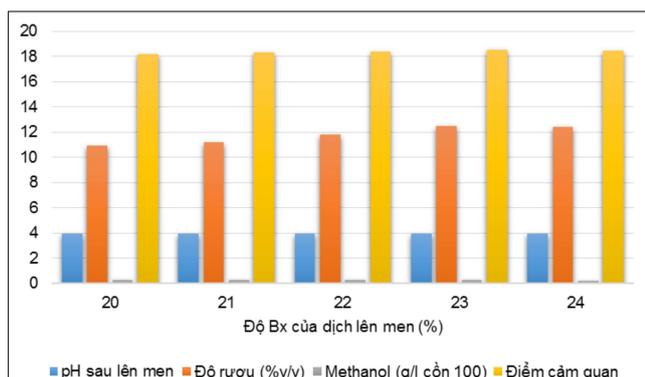
3.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ nấm men bổ sung

Lượng nấm men bổ sung ảnh hưởng trực tiếp đến tốc độ và hiệu suất của quá trình lên men. Kết quả xác định tỷ lệ nấm men bổ sung được trình bày tại Bảng 2 và Hình 3.

giống nhiều có thể sẽ xảy ra sự cạnh tranh nguồn dinh dưỡng, ảnh hưởng đến quá trình lên men [11]. Bên cạnh đó, lượng nấm men quá cao làm cho sản phẩm có mùi vị lạ, điểm chất lượng cảm quan giảm xuống (ở tỷ lệ 0,55 g/l điểm cảm quan tương ứng là 17,44). Xử lý thống kê thấy rằng ở tỷ lệ nấm men 0,45 và 0,55 g/l độ cồn được tạo thành không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Ngược lại, điểm chất lượng cảm quan giữa 2 mẫu lại có sự khác nhau ($\alpha=0,05$). Kết quả cũng chỉ ra rằng, mật độ nấm men hầu như không ảnh hưởng đến hàm lượng methanol sinh ra trong suốt quá trình lên men. Như vậy, lựa chọn tỷ lệ nấm men là 0,45 g/l cho việc lên men rượu vang sim.

3.3. Ảnh hưởng của nồng độ chất khô ban đầu của dịch lên men

Carbohydrate cung cấp nhu cầu dinh dưỡng cho nấm men sinh trưởng và trao đổi chất [10]. Đường là cơ chất cần thiết quá trình lên men nên ảnh hưởng nhiều đến hiệu suất. Nấm men có khả năng lên men đường thành rượu, nên độ rượu cao hay thấp sẽ phụ thuộc vào hàm lượng đường được sử dụng trong dịch lên men [12]. Thay đổi lượng đường ban đầu có sự ảnh hưởng lớn đến hàm lượng ethanol thu được trong lên men rượu vang. Nồng độ đường tăng có khả năng dẫn đến sản phẩm thu được có độ cồn tăng. Trong quá trình lên men, đường trong dịch quả được nấm men sử dụng để tăng sinh khối và tổng hợp một số sản phẩm làm cho hàm lượng đường và °Bx trong dung dịch giảm [13], [14]. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ chất khô ban đầu của dịch lên men được trình bày ở Bảng 3 và Hình 4.



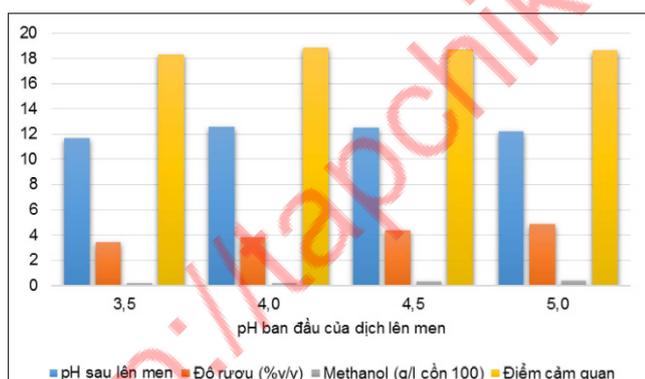
Hình 4. Ảnh hưởng của nồng độ chất khô ban đầu đến chất lượng rượu vang sim

Theo [15] trong môi trường kỵ khí thì lượng cơ chất tiêu tốn cho nấm men nhiều hơn so với trong điều kiện hiếu khí. Khi lên men cùng điều kiện pH và tỷ lệ giống, hàm lượng ethanol tăng đáng kể khi dịch lên men có nồng độ chất khô tăng dần. Ở 20 °Bx, nồng độ cồn thu được là $10,9 \pm 0,14\%$, độ cồn tiếp tục tăng lên $11,8 \pm 0,17\%$ ở 22 °Bx và $12,5 \pm 0,18\%$ ở 23 °Bx. Tuy nhiên, khi tăng lên 24 °Bx thì kết quả về hàm lượng cồn thu được lại không có sự khác biệt có ý nghĩa so với thí nghiệm ở 22 °Bx (hàm lượng cồn ở 24 °Bx đạt

Bảng 4. Kết quả ảnh hưởng của pH ban đầu của dịch lên men

pH ban đầu	Độ rượu (%v/v ở 20°C)	pH sau lên men	Methanol (g/l cồn 100°)	Điểm cảm quan
3,5	$11,7 \pm 0,18^a$	$3,42 \pm 0,15^a$	$0,18 \pm 0,01^a$	$18,34 \pm 0,15^a$
4,0	$12,6 \pm 0,15^b$	$3,85 \pm 0,13^b$	$0,20 \pm 0,02^b$	$18,85 \pm 0,21^b$
4,5	$12,5 \pm 0,22^c$	$4,38 \pm 0,12^c$	$0,34 \pm 0,02^c$	$18,72 \pm 0,25^b$
5,0	$12,2 \pm 0,25^d$	$4,85 \pm 0,17^d$	$0,39 \pm 0,03^d$	$18,65 \pm 0,25^b$

Ghi chú: Những giá trị trên cùng một cột có chữ cái giống nhau thể hiện sự khác nhau không có ý nghĩa.



Hình 5. Ảnh hưởng của pH ban đầu của dịch lên men đến chất lượng rượu vang sim

Kết quả nghiên cứu cho thấy pH ban đầu của dịch lên men có ảnh hưởng mạnh mẽ đến quá trình hình thành ethanol. Ở pH = 3,5 nấm men hoạt động khá tốt, khi tăng pH lên 4,0 hàm lượng ethanol đạt cực đại so với các mẫu khác ở cùng thời gian lên men là 10 ngày. Khi tiếp tục tăng giá trị pH lên 4,5 và 5,0 thì hàm lượng ethanol có xu hướng giảm nhẹ với các giá trị lần lượt là $12,5 \pm 0,22\%$ và $12,2 \pm 0,25$. Ở các giá trị pH nghiên cứu, giá trị hàm lượng ethanol có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($\alpha=0,05$). Với quá trình kiểm soát pH ban đầu của dịch lên men khoảng từ 3,5÷5,0, sau quá

$12,4 \pm 0,14\%$). Ở độ Bx cao có thể đã dư thừa về mặt cơ chất, hoặc cũng có thể nồng độ chất khô ban đầu quá cao đã phần nào ức chế quá trình sinh trưởng và trao đổi chất của nấm men, dẫn đến quá trình lên men không đạt hiệu quả [16]. Kết quả đạt được tương tự với kết quả nghiên cứu của [17], khi khảo sát các điều kiện ảnh hưởng đến quá trình lên men vang trái điều, sản phẩm thu được có nồng độ cồn cao và hương vị hài hòa khi sử dụng nồng độ chất khô ban đầu trên 20 °Bx. Tác giả cho rằng khi dịch lên men không đủ lượng đường cho nấm men tăng sinh khối thì nấm men có thể chết đi do cạnh tranh dinh dưỡng lẫn nhau và cuối cùng là lượng rượu sinh ra thấp. Hàm lượng methanol có sự thay đổi nhẹ khi nồng độ chất khô thay đổi. Ở độ Bx 20, 21, 22° hàm lượng methanol không có sự khác biệt có ý nghĩa là lần lượt có các giá trị là $0,32 \pm 0,01$, $0,30 \pm 0,02$, $0,31 \pm 0,03$ g/l. Như vậy, ở độ Bx ban đầu của dịch lên men 23° là nồng độ phù hợp cho quá trình sinh trưởng, phát triển và tạo sản phẩm của nấm men.

3.4. Ảnh hưởng của pH dịch lên men

Quá trình phát triển và lên men của *Saccharomyces cerevisiae* chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố trong đó có pH môi trường. Kết quả nghiên cứu được trình bày ở Bảng 4 và Hình 5.

trình lên men có sự giảm nhẹ do CO₂ và acid tạo thành trong quá trình lên men, pH của rượu vang đạt nằm trong khoảng 3,42÷4,85. Đây là khoảng pH thích hợp, có thể cải thiện được độ ổn định của rượu, ức chế được sự phát triển của vi khuẩn và cũng tạo điều kiện tốt cho quá trình lên men đường pH ban đầu của dịch lên men cao có thể tạo điều kiện cho các vi khuẩn phát triển nhanh chóng và dẫn đến rượu vang có chất lượng kém và màu sắc xấu. Do vậy, cần kiểm soát tiến trình lên men ở pH thích hợp.

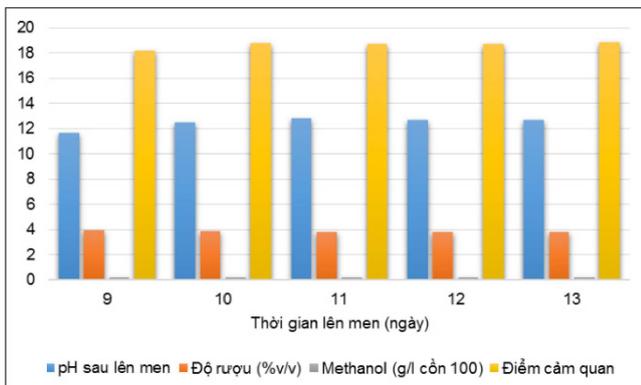
So sánh với một số nghiên cứu khác trên sản phẩm vang khóm của nhóm nghiên cứu Nguyễn Văn Thành (2013) hay vang thanh long của Hồ Thanh Trúc (2011), pH tối ưu là 4,5 [9]. Sự khác nhau này có thể là do sự khác biệt về chủng nấm men sử dụng. Theo Lương Đức Phẩm (1998) trong quá trình lên men rượu nên thực hiện pH từ 3,8÷4,0 vì ở pH này nấm men có thể phát triển nhưng vi khuẩn và nấm men dại khác bị ức chế [18]. Điểm chất lượng cảm quan nói chung thay đổi không lớn khi thay đổi pH từ 3,5÷5,0. Ở pH 3,5 rượu vang có màu sắc đẹp, mùi đặc trưng của sim và có vị chua nhẹ. Khi giá trị pH trong khoảng 4,0÷5,0 điểm chất lượng cảm quan thay đổi nhẹ và không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($\alpha=0,05$). Khi giá trị pH ban đầu của dịch lên men tăng dần thì hàm lượng methanol cũng tăng lên. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên

cứu của Gerogiannaki-Christopoulou et al.(2004). Tác giả đã chứng minh rằng khi điều chỉnh pH trước khi lên men bằng acid citric (20 g/l) thì hàm lượng methanol của rượu Tsipouro giảm từ 8-21% [19]. Như vậy, tại pH = 4,0 nấm men hoạt động thuận lợi, rượu vang sim đạt chất lượng theo yêu cầu.

Bảng 5. Kết quả ảnh hưởng của thời gian lên men

Thời gian lên men (ngày)	Độ rượu (%v/v ở 20°C)	pH sau lên men	Methanol (g/l còn 100°)	Điểm cảm quan
9,0	11,7±0,18 ^a	3,94±0,17 ^a	0,23±0,01 ^a	18,20±0,26 ^a
10,0	12,5±0,23 ^b	3,89±0,17 ^a	0,22±0,02 ^a	18,80±0,26 ^b
11,0	12,8±0,27 ^c	3,83±0,17 ^a	0,24±0,03 ^a	18,74±0,28 ^b
12,0	12,7±0,24 ^c	3,82±0,17 ^a	0,25±0,01 ^a	18,70±0,21 ^b
13,0	12,7±0,19 ^c	3,85±0,17 ^a	0,23±0,02 ^a	18,85±0,26 ^b

Ghi chú: Những giá trị trên cùng một cột có chữ cái giống nhau thể hiện sự khác nhau không có ý nghĩa.



Hình 6. Ảnh hưởng của thời gian lên men đến chất lượng rượu vang sim

Kết quả cho thấy khi tăng thời gian lên men từ 9,0 đến 11 ngày thì nấm men tiếp tục hình thành sản phẩm, lượng ethanol tăng từ 11,7 ± 0,18% đến 12,8 ± 0,27%. Tuy nhiên, khi tiếp tục quá trình lên men đến 12,0 và 13,0 ngày lượng sản phẩm tạo thành không thay đổi đồng nghĩa với việc quá trình lên men đã bị ngừng lại. Quan sát bằng mắt thường cho thấy không có bọt khí nổi lên trong dịch lên men. Sở dĩ như vậy có thể là do lượng ethanol lớn được hình thành đã ức chế nấm men hoạt động. Hơn nữa, lượng dinh dưỡng trong dịch

Bảng 6. Chất lượng cảm quan của rượu vang sim

Tên chỉ tiêu	Rượu vang sim	Yêu cầu theo TCVN 7045-2013
1. Màu sắc	Màu đỏ tím sáng đẹp của anthocyanin.	Đặc trưng cho từng loại sản phẩm.
2. Mùi	Mùi sim đặc trưng.	Thơm đặc trưng của nguyên liệu và sản phẩm lên men, không có mùi lạ.
3. Vị	Vị rất hài hòa, kết hợp với vị chất nhẹ, đặc trưng của nguyên liệu.	Đặc trưng cho từng loại sản phẩm, không có vị lạ.
4. Trạng thái	Trong, không vẩn đục.	Trong, không vẩn đục.

Bảng 7. Các chỉ tiêu phân tích rượu vang sim

Chỉ tiêu chất lượng	Vang sim	QCVN 6-3:2010/BYT
Hàm lượng ethanol (%v/v)	12,8±0,25	Không nhỏ hơn 8,5% ở 20°C
Hàm lượng đường sót (g/l)	0,28±0,02	-
Hàm lượng methanol (mg/l còn 100°)	230±1,5	Không lớn hơn 400
Hàm lượng SO ₂ (mg/l)	263,45±1,7	Không lớn hơn 150
Hàm lượng ester (g/l)	0,23±0,03	-

3.5. Ảnh hưởng của thời gian lên men

Thời gian lên men là một trong những yếu tố quan trọng xác định chất lượng sản phẩm tạo thành. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian lên men được trình bày ở Bảng 5 và Hình 6.

lên men bắt đầu cạn, quá trình trao đổi chất bắt đầu ngừng lại, đây là thời điểm thích hợp để ngừng giai đoạn lên men chính. Bên cạnh đó, điểm cảm quan đạt mức cao sau 10,0 và 11,0 ngày lên men. Các giá trị này lần lượt là 18,80 ± 0,26 và 18,74 ± 0,28. Khi tiếp tục kéo dài thời gian lên men tính chất cảm quan của sản phẩm cơ bản không có sự thay đổi. Thời gian lên men quá nhanh sẽ không tạo hương vị cho sản phẩm sau lên men. Ngược lại, thời gian lên men dài có thể dẫn đến làm sản phẩm bị nhiễm vi sinh vật tạp, nhanh bị hư hỏng, gây khó khăn cho quá trình bảo quản. Kết quả cũng chỉ rõ, thời gian lên men thay đổi từ 9,0 ngày đến 13,0 ngày không làm cho lượng methanol tăng hay giảm mà tương đối ổn định. Xử lý số liệu bằng phần mềm SPSS cho thấy khi tăng thời gian lên men từ 11,0 ngày đến 12,0 và 13,0 ngày thì không có sự sai khác có nghĩa về độ cồn, song song với đó các giá trị điểm cảm quan cũng như pH sau lên men không có sự sai khác có ý nghĩa (α=0,05). Chính vì vậy, lựa chọn thời gian lên men chính là 11,0 ngày.

3.6. Đánh giá chất lượng rượu vang

Chất lượng của rượu vang sim được đánh giá theo căn cứ theo các bảng chỉ tiêu chất lượng được quy định trong TCVN 7045-2013 và QCVN 6-3:2010/BYT. Kết quả được trình bày ở Bảng 6 và 7.

Sản phẩm rượu vang sim có màu đỏ ánh tím đẹp mắt, có mùi thơm đặc trưng của quả sim có vị rất hài hòa, kết hợp với vị chát nhẹ, đặc trưng của nguyên liệu và có độ trong, không vẩn đục. Sản phẩm có các chỉ tiêu như: Hàm lượng ethanol, methanol, SO₂, ester phù hợp với QCVN 6-3:2010/BYT.

4. KẾT LUẬN

Nấm men *Saccharomyces cerevisiae* thương mại Angel Active Wine Dry Yeasr (RV002) có khả năng thích ứng, sinh trưởng và lên men tốt trong môi trường dinh dưỡng của nguyên liệu quả sim. Các thí nghiệm đơn yếu tố đã được thiết kế nhằm đánh giá ảnh hưởng và xác định các điều kiện phù hợp cho quá trình lên men. Kết quả cho thấy sau 11,0 ngày lên men ở tỷ lệ nguyên liệu/nước là 1,0/1,5 w/v, tỷ lệ nấm men là 0,45 g/l, hàm lượng chất khô hòa tan là 23 °Bx, pH ban đầu là 4,0, nhiệt độ lên men là 28 ± 2°C, nấm men hoạt độ hiệu quả và cho chất lượng rượu vang sim đạt mức chất lượng cảm quan tốt (theo TCVN 3215-79). Hàm lượng ethanol đạt 12,8±0,25 (% Vol.), hàm lượng đường sót là 0,28±0,02 (g/l), hàm lượng methanol là 230±1,5 (mg/l cồn 100°), hàm lượng SO₂ là 263,45±1,7 (mg/l cồn 100°), hàm lượng ester là 0,23±0,03 (g/l). Chất lượng cảm quan và hóa học phù hợp với TCVN 7045-2013 và QCVN 6-3:2010/BYT.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Tiêu chuẩn Quốc gia - TCVN 7045:2013, *Rượu vang*.
 [2]. <https://suckhoedoisong.vn> (cập nhật ngày 25/10/2021).
 [3]. Tung, N.H.; Ding, Y.; Choi, E.M.; Kiem, P.V.; Minh, C. V. and Kim, Y.H (2009), *New anthracene glycosides from Rhodomyrtus tomentosa stimulate osteoblastic differentiation of MC3T3-E1 cells*, Arch Pharm Res, 32(4): pp. 515-520.
 [4]. Hui, W.H. and Li, M.M (1976), *Two new triterpenoids from Rhodomyrtus tomentosa*, Phytochemistry, pp. 1741-1743.
 [5]. Đỗ Huy Bích (2004), *Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam*, (2), NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.
 [6]. Fleet, G.H., Heard, G.M (1993), *Yeasts: growth during fermentation*, In: Fleet, G.M. (Ed.), *Wine Microbiology and Biotechnology*, Harwood Academic Publishers, Chur, Switzerland, pp. 27- 54.

[7]. Ribereau-Gayon, P.; Dubourdieu, D. ; Doneche, B. ; Lonvaud, A. (2000), *Handbook of Enology, The Microbiology of Wine and Vinifications*, Vol I. Wiley, West Sussex, England, pp.299-327.
 [8]. Trương Lan Hương (2011), *Nghiên cứu công nghệ sản xuất rượu vang chất lượng cao tại Việt Nam*, Mã số: 03/2008/HĐ - NĐT, trang 156.
 [9]. Lê Thanh Mai (2007), *Các phương pháp phân tích ngành công nghệ lên men*, NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, trang 149-162.
 [10]. Nguyễn Văn Thành (2013), *Lên men rượu vang khóm (Ananas comosus) Cầu Đức (Hậu Giang) bằng nấm men phân lập và thuần chủng*, Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, Phần B: Nông nghiệp, Thủy sản và Công nghệ Sinh học: 27: trang 56-63.
 [11]. Lương Đức Phẩm (2015), *Nấm men công nghiệp*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
 [12]. Attri B. L. (2009), *Effect of initial sugar concentration on phisyc-chemical characteristics and sensory quality of cashew apple wine*, Natural product radiance. Vol 8 (4), Microbiology 25.2: pp. 287-293. Web. 19 Aug.
 [13]. Singh, R.S. and Kaur, P., (2009), *Evaluation of litchi juice concentrate for the production of wine*, NISCAIR Online Periodicals Repository NPR, 8(4): pp. 386-391.
 [14]. 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): pp. 246-251.
 [15]. Lương Đức Phẩm (2005), *Nấm men công nghiệp*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
 [16]. Kurtzman C.P. and Fell J.W., (1998), *The yeast, A taxonomic*, Elsevier Science B.V., pp. 113-121.
 [17]. Attri B. L (2009), *Effect of initial sugar concentration on phisyc-chemical characteristics and sensory quality of cashew apple wine*, Natural product radiance. Vol 8 (4), Microbiology 25.2: pp. 287-293. Web. 19 Aug.
 [18]. Lương Đức Phẩm (1998), *Công nghệ vi sinh vật*, NXB Nông nghiệp Hà Nội.
 [19]. Gerogiannaki-Christopoulou M., Kyriakidis N. and Athanasopoulos P (2004), *Effect of grape variety (Vitis vinifera L.) and grape pomace fermentation conditions on some volatile compounds of the produced grape pomace distillates*, Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin, 38 (3), pp. 155-162.

AUTHOR INFORMATION

Bui Van Tu

Corresponding Author: buitu2802@gmail.com

Sao Do University.

THỂ LỆ GỬI BÀI

TẠP CHÍ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC, TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

Tạp chí Nghiên cứu khoa học, Trường Đại học Sao Đỏ (P. ISSN 1859-4190, E. ISSN 2815-553X), thường xuyên công bố kết quả, công trình nghiên cứu khoa học và công nghệ của các nhà khoa học, cán bộ, giảng viên, nghiên cứu sinh, học viên cao học, sinh viên ở trong và ngoài nước.

1. Tạp chí xuất bản 01 số/quý bằng hai ngôn ngữ tiếng Việt và tiếng Anh. Tạp chí nhận đăng các bài báo khoa học thuộc các lĩnh vực: Điện - Điện tử - Tự động hóa; Cơ khí - Động lực; Kinh tế; Triết học - Xã hội học - Chính trị học; Các lĩnh vực khác gồm: Công nghệ thông tin; Hóa học - Công nghệ thực phẩm; Ngôn ngữ học; Toán học; Vật lý; Văn hóa - Nghệ thuật - Thể dục thể thao...
2. Bài nhận đăng là những công trình nghiên cứu khoa học chưa công bố trong bất kỳ ấn phẩm khoa học nào.
3. Tòa soạn chỉ nhận bài báo gửi online trên website <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn>. Bài báo gửi về tòa soạn dưới dạng file điện tử (*.doc *.docx và *.pdf); cuối bài báo, tác giả ghi rõ thông tin địa chỉ liên hệ, số điện thoại, email và cập nhật thông tin trên website. Bài báo phải được trình bày đúng định dạng, rõ ràng; Trường hợp bài báo phải chỉnh sửa theo thể lệ hoặc theo yêu cầu của Phản biện thì tác giả sẽ cập nhật trên website. Người phản biện sẽ do tòa soạn mời. Tòa soạn không gửi lại bài nếu không được đăng.
4. Các công trình thuộc đề tài nghiên cứu có Cơ quan quản lý cần kèm theo giấy phép cho công bố của cơ quan (Tên đề tài, mã số, tên chủ nhiệm đề tài, cấp quản lý,...).
5. Tên bài báo trình bày bằng hai ngôn ngữ (tiếng Việt và tiếng Anh), font Arial, cỡ chữ 14, in đậm, căn giữa.
6. Tên tác giả (không ghi học hàm, học vị), font Arial, cỡ chữ 10, in đậm, căn lề phải; cơ quan công tác của các tác giả, font Arial, cỡ chữ 9, in nghiêng, căn lề phải.
7. Chữ "Tóm tắt" in đậm, font Arial, cỡ chữ 10; Nội dung tóm tắt của bài báo không quá 10 dòng, trình bày bằng hai ngôn ngữ (tiếng Việt và tiếng Anh), font Arial, cỡ chữ 10, in thường.
8. Chữ "Từ khóa" in đậm, nghiêng, font Arial, cỡ chữ 10; Có từ 03÷05 từ khóa, font Arial, cỡ chữ 10, in nghiêng, ngăn cách nhau bởi dấu chấm phẩy, cuối cùng là dấu chấm.
9. Nội dung bài báo viết bằng tiếng Việt hoặc tiếng Anh; Nếu là bài báo viết bằng tiếng Việt: Tiêu đề tiếng Việt trước, tiếng Anh sau; Tóm tắt tiếng Việt trước, tiếng Anh sau; Từ khóa tiếng Việt trước, tiếng Anh sau; Nếu là bài báo viết bằng tiếng Anh: Tiêu đề tiếng Anh trước, tiếng Việt sau; Tóm tắt tiếng Anh trước, tiếng Việt sau; Từ khóa tiếng Anh trước, tiếng Việt sau.
10. Bài báo được đánh máy trên khổ giấy A4 (21 × 29,7cm) có độ dài không quá 8 trang, font Arial, cỡ chữ 10, giãn dòng At least 12pt, Before 3pt, After 3pt; căn lề trên 2.5cm, dưới 2.5cm, trái 3cm, phải 2cm; hình vẽ phải rõ ràng, đủ nét và được định dạng dưới dạng file ảnh (*.jpg); Phương trình, công thức phải soạn thảo bằng Mathtype hoặc Equation; Phần nội dung bài báo được chia thành 02 cột, khoảng cách cột là 1cm; Trong trường hợp hình vẽ, hình ảnh có kích thước lớn, bảng biểu có độ rộng lớn hoặc công thức, phương trình dài thì cho phép trình bày dưới dạng 01 cột.
11. Tài liệu tham khảo được sắp xếp theo thứ tự tài liệu được trích dẫn trong bài báo.
 - Nếu là sách/luận án: Tên tác giả (năm), Tên sách/luận án/luận văn, Nhà xuất bản/Trường/Viện, lần xuất bản/tái bản.
 - Nếu là bài báo/báo cáo khoa học: Tên tác giả (năm), Tên bài báo/báo cáo, Tạp chí/Hội nghị/Hội thảo, Tập/Kỷ yếu, số, trang.
 - Nếu là trang web: Phải trích dẫn đầy đủ tên website và đường link, ngày cập nhật.
12. Định dạng mẫu bài báo tham khảo tại địa chỉ http://tapchikhcn.saodo.edu.vn/news/detail/198/format_paper
Bài báo sau khi xuất bản sẽ được công bố trên <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn>.

THÔNG TIN LIÊN HỆ:

Ban Biên tập Tạp chí Nghiên cứu khoa học, Trường Đại học Sao Đỏ

Phòng 203, Tầng 2, Nhà B1, Trường Đại học Sao Đỏ.

Địa chỉ: Số 76, Nguyễn Thị Duệ, Thái Học 2, phường Sao Đỏ, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.

Điện thoại: (0220) 3587213, Fax: (0220) 3882921, Hotline: 0912 107858/0936 847980.

Website: <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn>

Email: tapchikhcn@saodo.edu.vn

Tạp chí Nghiên cứu khoa học, Trường Đại học Sao Đỏ, Số 1 (80) 2023



BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

Địa chỉ:

- **Số 1:** Số 76, Nguyễn Thị Duệ, Thái Học 2, phường Sao Đỏ, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.
- **Số 2:** Số 72, đường Nguyễn Thái Học, phường Thái Học, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.
- **Điện thoại:** (0220) 3882 269 **Fax:** (0220) 3882 921 **Website:** <http://saodo.edu.vn> **Email:** info@saodo.edu.vn

P. ISSN 1859-4190
E. ISSN 2815-553X

Số 1 (80)
2023

Địa chỉ Tòa soạn:

Trường Đại học Sao Đỏ.

Số 76, Nguyễn Thị Duệ, Thái Học 2, phường Sao Đỏ, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.

Điện thoại: (0220) 3587213, Fax: (0220) 3882 921, Hotline: 0912 107858/0936 847980.

Website: <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn>/Email: tapchikhcn@saodo.edu.vn.

Giấy phép xuất bản số: 620/GP-BTTTT ngày 17/9/2021 của Bộ Thông tin và Truyền thông.
In 2.000 bản, khổ 21 × 29,7cm, tại Công ty TNHH in Tre Xanh, cấp ngày 17/02/2011.