

NGHIÊN CỨU DỰ ĐOÁN THỜI HẠN BẢO QUẢN BIA KHÔNG CỒN

RESEARCH PREDICTING ON THE SHELF-LIFE OF NON-ALCOHOL BEER

Hồ Tuấn Anh

Khoa Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Đến Tòa soạn ngày 04/12/2015, chấp nhận đăng ngày 04/01/2016

Tóm tắt: Bia không cồn là sản phẩm của đề tài “Nghiên cứu sản xuất bia không cồn” do Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp chủ trì thực hiện. Bia được thanh trùng cùng một chế độ với bia chai Hà Nội. Hiệu suất thanh trùng về chỉ tiêu vi sinh vật đạt 99,35% đảm bảo chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm theo Tiêu chuẩn Việt nam. Dự đoán thời hạn bảo quản của bia được tiến hành theo phương pháp chuẩn 9.30 của EBC khi mẫu bia được xử lý qua các chu kỳ lạnh - nóng - lạnh trong bể ổn nhiệt tại các nhiệt độ nóng 60°C sau 24 giờ và nhiệt độ lạnh 0°C sau 24 giờ. Độ đục của bia được đo tại 0°C. Thời hạn bảo quản của bia không cồn được xác định căn cứ nghiên cứu song hành cùng với mẫu đối chứng là bia không cồn Krombacher của Đức. Bia không cồn thành phẩm được dự báo có thời hạn bảo quản 6 tháng.

Từ khóa: Bia không cồn, thanh trùng, độ đục, thời hạn bảo quản.

Abstract: Non-alcoholic beer was a product of the scientific topic "Research manufacturing of non-alcoholic beer" presided by the University of Economics and Technical industries. Sterilization performance of target microorganisms reaching 99,35% guarantee quality, food safety and hygiene according to Vietnamese standards. Prediction preservation period of beer were conducted by the standart method 9.30 of EBC when the beer were processed through the refrigeration cycle cold-hot-cold in a thermal bath at hot temperatures of 60°C after 24 hours and cold temperature 0°C after 24 hours. The turbidity of beer was measured at 0°C. Preservation period of non-alcoholic beer was determined based on the parallely studies with the reference sample Krombacher non-alcoholic beer of the German. Finished beer was predicted shelf-life of 6 months.

Keywords: Non-alcohol beer, pasteurization, haze, storage time.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bia không cồn là loại bia chỉ chứa đến 0,5% v/v không gây ảnh hưởng đến hệ thần kinh và sức khỏe người tiêu dùng. Cũng như bia thông thường, bia không cồn có khả năng giải khát, có các thành phần hóa học mang lại giá trị dinh dưỡng, có các tính chất cảm quan về vị đắng, hương thơm đặc trưng do houblon đem lại. Hiện tượng đục gây ra bởi liên kết giữa polyphenol-protein là vấn đề quan trọng trong quá trình sản xuất các

sản phẩm bia và có liên quan trực tiếp đến độ ổn định về mùi vị cũng như thời hạn bảo quản. Quá trình bảo quản bia kéo dài, polyphenol bị oxy hóa và polymer hóa và trở thành các tanoid. Các phức tanoid-protein kết tụ lại không hòa tan được trong bia ngay cả ở nhiệt độ thường và tạo nên độ đục vĩnh cửu. Khi phân tích các cặn keo kết tủa trong bia luôn tìm thấy những hợp chất có bản chất khác nhau như các hợp chất nitơ, pentosan, dextrin, các chất khoáng, các chất nhựa, các

chất tanin. Chất keo này thường được hình thành trong thời gian lên men, trong quá trình bảo quản lạnh và thường được loại bỏ trong quá trình lọc bia. PVPP (Polyvinyl polypyrrolidone) là chất hấp thụ các hợp chất phenolic được sử dụng rộng rãi để kéo dài thời gian ổn định của bia chống lại sự hình thành đục [3]. Sau khi lọc phản ứng giữa polyphenol và protein vẫn có thể xảy ra. Những sản phẩm có đục tự do sau khi chiết có thể phát triển thành đục sương [4]. Các yếu tố ảnh hưởng tới độ đục sương bao gồm hàm lượng polyphenol, protein, oxy, các ion kim loại, hydratcacbon, các điều kiện bảo quản về nhiệt độ, ánh sáng, thời gian [2]. Sự phân tán những phần tử nhỏ này làm giảm độ trong của bia và độ đục có thể được xác định bằng phép đo sự phản xạ và truyền qua của ánh sáng qua mẫu tại bước sóng 560 nm.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Bia không cồn được sản xuất tại Công ty Cổ phần Thương mại Bia Hà Nội - Hưng Yên 89 trên các thiết bị hiện có của doanh nghiệp. Công nghệ sản xuất bia không cồn là sự kết hợp của phương pháp đường hóa theo nguyên lý hạn chế sự tạo thành các loại đường có khả năng lên men và sử dụng nhiệt độ thấp để ngắt quá trình lên men. Một số chỉ tiêu chất lượng bao gồm: nồng độ cồn 0,45% v/v; nồng độ chất tan ban đầu 5,75%; độ axit 1,20 ml NaOH 0,1N/10 ml bia; độ đắng 23,4 BU; diacetyl 0,14 mg/l; polyphenol 76,1 mg/l; độ màu 9,5 EBC; CO₂ 4,5 g/l.
- Bia không cồn Krombacher xuất xứ từ Đức có thời hạn bảo quản 9 tháng.

2.2. Phương pháp phân tích

- Xác định độ trong của bia bằng máy Hafman.
- Đo đục đầu, đục cuối và dự đoán thời gian ổn định bia Forcing test theo EBC 9.29 và 9.30 [1].

- Xác định hàm lượng protein nhạy cảm, protein cao phân tử trên máy Analyser 2010PPT.
- Phương pháp xác định tổng số vi sinh vật hiếu khí theo TCVN 5165-90.
- Phương pháp xác định tổng số nấm men, nấm mốc theo TCVN 5166-90.
- Phương pháp xác định coliform tổng số, *S. aureus*, *Cl. pefringens* theo TCVN 5042 -1994.

Các chỉ tiêu chất lượng khác được phân tích theo Sổ tay Chất lượng của Viện Kỹ thuật bia - rượu - nước giải khát Hà Nội.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Trang thiết bị phục vụ phân tích các chỉ tiêu hóa lý, vi sinh, cảm quan là Viện Kỹ thuật bia - rượu - nước giải khát Hà Nội. Quá trình thanh trùng được thực hiện trên hệ thống thiết bị thanh trùng hầm tại Tổng Công ty Cổ phần Bia - Rượu - Nước giải khát Hà Nội. Sau quá trình thanh trùng bia được phân tích dự đoán thời gian bảo quản của sản phẩm bằng phương pháp Forcing Test (EBC 9.30). Mẫu cần phân tích được đặt theo phương thẳng đứng trong bể ổn nhiệt (03 chai/mẫu để lấy kết quả trung bình). Thiết bị ổn nhiệt sử dụng dung dịch glycol có hệ thống gia nhiệt, làm mát. Dung dịch glycol liên tục được tuần hoàn bởi bơm tuần hoàn.

- Xác định độ đục sương (haze): Mẫu thí nghiệm được đặt trong bể ổn nhiệt ở 0°C trong 24 giờ sau đó đo độ đục sương trên máy đo độ đục Hafman.
- Phương pháp Forcing test: dựa trên nguyên lý sốc nhiệt cưỡng bức đối với mẫu bia để hình thành đục, sau đó đo độ truyền qua của ánh sáng. Cách tiến hành: mẫu phân tích đặt trong bể ổn nhiệt, máy được cài đặt chương trình chạy tự động với một chu kỳ là: 60°C \pm 1°C trong 24 giờ sau đó hạ xuống 0°C \pm 1°C trong 24 giờ, đo kết quả độ đục ở 0°C trên máy đo Hafman. Ghi giá trị độ đục theo đơn vị EBC chính xác đến 1 con số sau dấu phẩy. Các chu kỳ tiếp theo chạy tương tự đến khi kết thúc quá trình theo dõi.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Nghiên cứu đánh giá chất lượng của bia trước và sau thanh trùng

Sau quá trình lọc, bia không còn thí nghiệm được chiết chai đẳng áp. Bia chai bán thành phẩm được đưa đi thanh trùng theo quy trình tại Tổng Công ty Cổ phần Bia - Rượu - Nước giải khát Hà Nội với độ thanh trùng là 25 PU. Một số thông số kỹ thuật chính của quá trình thanh trùng bao gồm:

Nhiệt độ chai vào: 5°C

Nhiệt độ chai ra: 34°C

Nhiệt độ thanh trùng: 62°C

Thời gian thanh trùng: 10 phút

Đơn vị thanh trùng: 25,0 PU

Thời gian đi qua máy: 53 phút

Để đánh giá các chỉ tiêu vi sinh, phương pháp lọc màng được ứng dụng và sau đó nuôi cấy trên môi trường đặc hiệu. Kết quả phân tích một số chỉ tiêu vi sinh vật của bia thí nghiệm thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1. Chỉ tiêu vi sinh vật của bia trước và sau thanh trùng

Các chỉ tiêu	Bia thí nghiệm	
	Trước thanh trùng	Sau thanh trùng
Tổng số vi khuẩn hiếu khí (CFU/ml)	190	2
Tổng số vi khuẩn kỵ khí (CFU/ml)	250	1
Tổng số nấm men, nấm mốc (CFU/ml)	25	-
Coliform tổng số	-	-
<i>S. aureus</i>	-	-
<i>Cl. pefringens</i>	-	-

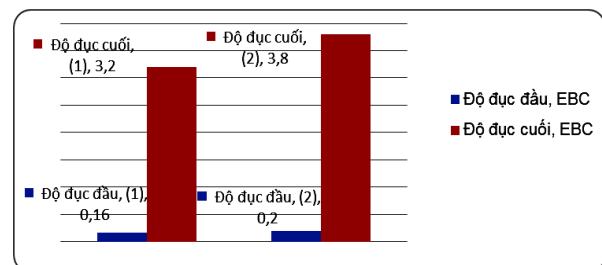
Từ các kết quả phân tích về vi sinh vật trong bảng 1 cho thấy, tổng số vi khuẩn hiếu khí và kỵ khí của bia giảm mạnh sau quá trình thanh trùng. Hiệu suất thanh trùng của thiết bị đạt 99,35%, hầu hết tất cả các tế bào sinh dưỡng tại thời điểm sau khi thanh trùng bị tiêu diệt. Tuy nhiên, một số vi sinh vật tồn tại dưới dạng bào tử và chúng sống sót được sau quá trình thanh trùng. Sản phẩm bia không còn được thanh trùng với độ thanh trùng là 25,0 PU là hoàn toàn phù hợp, đảm bảo được các điều kiện vi sinh vật.

3.2. Khảo sát thời gian bảo quản của một số loại bia không cồn trên thị trường

Chỉ tiêu đục đầu - đục cuối được phân tích để đánh giá sơ bộ độ ổn định của bia thí nghiệm và mẫu bia không cồn Krombacher.

Độ đục đầu được xác định theo cách để ổn định mẫu ở 20°C trong thời gian 3-5 giờ, sau đó đo độ đục trên máy Hafman, ghi kết quả.

Độ đục cuối được xác định theo cách tương tự như phương pháp sốc nhiệt Forcing test đến khi kết quả đo độ đục gần như không thay đổi, ghi lại giá trị độ đục đó. Kết quả thể hiện trên hình 1.



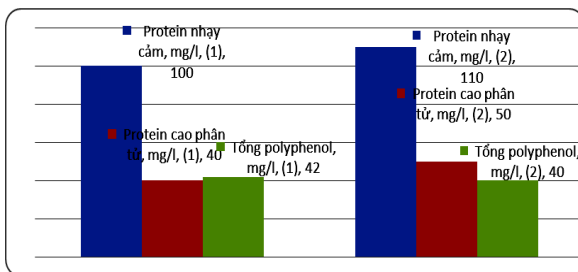
(1): Mẫu Krombacher; (2): Mẫu thí nghiệm

Hình 1. So sánh độ đục của một số mẫu bia không cồn

Bia có chỉ số độ đục càng nhỏ thì thời gian bảo quản càng dài. Kết quả đạt được cho thấy, với mẫu bia thí nghiệm, chỉ tiêu độ đục đầu tương đương với sản phẩm bia nước ngoài (0,2 EBC so với 0,16 EBC trong mẫu Krombacher), tuy nhiên độ đục cuối là cao

hơn (3,8 EBC so với 3,2 EBC trong mẫu Krombacher).

Để đánh giá sự ổn định của mẫu bia không cồn thí nghiệm so với một số mẫu bia khác, hàm lượng protein nhạy cảm, protein cao phân tử và tổng lượng polyphenol của mẫu bia thí nghiệm và Krombacher được phân tích trên máy Analyser 2010 PPT có kết nối với máy tính. Phương pháp thực hiện bao gồm mẫu bia được pha loãng theo tỉ lệ nhất định, hút 3 ml mẫu vào cuvet, sau đó cho phản ứng với thuốc thử để tạo đục, máy sẽ tự động đo độ hấp thụ của ánh sáng, dựa vào phần mềm sẽ tính ra hàm lượng các chất: protein nhạy cảm, protein cao phân tử và tổng lượng polyphenol. Kết quả thể hiện trên hình 2.



(1): Mẫu Krombacher; (2): Mẫu thí nghiệm

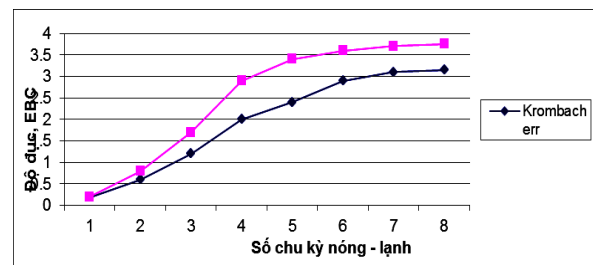
Hình 2. Khảo sát lượng protein và polyphenol trong bia

Phân tích kết quả thể hiện trên hình 2 cho thấy: tổng lượng polyphenol của mẫu bia thí nghiệm so với mẫu bia không cồn Krombacher hầu như không có sự khác biệt (40 mg/l so với 42 mg/l trong mẫu Krombacher). Tuy nhiên khi so sánh hàm lượng protein nhạy cảm và protein cao phân tử cho thấy rõ sự khác biệt. Trong bia thí nghiệm hàm lượng protein nhạy cảm là 110 mg/l so với 100 mg/l trong mẫu Krombacher. Các giá trị về protein cao phân tử trong các bia tương ứng lần lượt là 50 và 40 mg/l. Căn cứ trên các nghiên cứu chuyên ngành về nguyên lý và bản chất của sự tạo đục do phức chất protein-polyphenol có thể dự đoán rằng độ ổn định của bia thí nghiệm sẽ ngắn hơn so với mẫu bia Krombacher.

3.3. Đánh giá tính ổn định của bia thí nghiệm

Tiêu chuẩn về thời gian sử dụng của mỗi loại bia được phản ánh qua thông số đặc trưng là độ đục của bia được quy định bởi chính hãng sản xuất ra loại bia đó. Hiện nay mỗi quốc gia có một tiêu chuẩn riêng (hoặc một đường chuẩn riêng về sự tương quan giữa độ đục và thời gian bảo quản) cho sản phẩm bia.

Các phương pháp xác định độ đục sương (Haze - EBC 9.29) và Forcing test (EBC 9.30) được ứng dụng để dự đoán tính ổn định của bia không cồn thí nghiệm. Mẫu đối chứng là mẫu bia không cồn Krombacher của Đức. Kết quả thu được thể hiện trên hình 3.



Hình 3. Dự đoán độ ổn định của bia thí nghiệm

Thời hạn sử dụng của bia được coi như còn khi độ ổn định của bia được đánh giá bằng giá trị độ đục sương đạt được thấp hơn 3 EBC. Với kết quả Forcing test thực hiện trên các mẫu bia và dựa vào tiêu chuẩn đánh giá theo EBC cho thấy, mẫu bia thí nghiệm ổn định dưới 3 EBC sau 3 chu kỳ Forcing test, trong khi đó mẫu bia đối chứng Krombacher ổn định dưới 3 EBC sau 5 chu kỳ, nhiều hơn mẫu thí nghiệm 2 chu kỳ. Điều đó cũng đồng nghĩa với việc thời gian ổn định về mặt hóa lý và cảm quan của bia Krombacher đối chứng tốt hơn so với mẫu thí nghiệm. Các kết quả thu được có mối liên quan chặt chẽ đến nồng độ của các thành phần protein nhạy cảm và protein cao phân tử trong bia, được xác định trong mục 3.2.

Bia không cồn của đề tài vừa mới được sản xuất. Mẫu bia Krombacher được vận chuyển về từ nước ngoài sau thời gian sản xuất, điều kiện thời tiết nhiệt đới tại Việt Nam

thường có nhiệt độ cao là nguyên nhân quan trọng dẫn đến sự oxy hóa trong bia. Theo Bamforth, nhiệt độ bảo quản là nguyên nhân quan trọng bậc nhất dẫn đến sự biến đổi của mùi và vị trong bia mà bản chất là quá trình oxy hóa, kể cả trong trường hợp nồng độ oxy là rất thấp thì quá trình biến đổi này vẫn xảy ra với sự xúc tác của ion kim loại và melanoidin là chất tạo màu [2]. Với các kết quả đạt được theo quy trình phân tích của European Brewing Convention và căn cứ thời hạn sử dụng được công bố của nhà sản

xuất bia Krombacher là 9 tháng, thời hạn sử dụng của mẫu bia không cồn thí nghiệm được dự đoán là 6 tháng.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Thời hạn để sản phẩm bia không cồn thành phẩm ổn định chất lượng được dự đoán theo phương pháp chuẩn 9.30 của EBC là 6 tháng. Để đánh giá chính xác thời hạn bảo quản cần tiến hành các thí nghiệm lưu trữ và phân tích chất lượng sản phẩm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] *Analitica-EBC*, Fachverlag Hans Carl, Nurnberg, 2005.
- [2] Bamforth, C. W., *Beer Haze*, Journal of the American Society of Brewing Chemists, p. 81-90, 57, 1999.
- [3] Siebert K., Lynn, P., *Comparison of Polyphenol Interaction with Polyvinylpyrrolidone and Haze - Active Protein*, Journal of the American Society of Brewing Chemists. 56 (1), 24-31, 1999.
- [4] Siebert K., Lynn, P., *Mechanism of Adsorbent action in beverage Stabilization*, Journal of Agriculture and Food Chemistry. 45, 4275-4280, 1997.

Thông tin liên hệ:

Hồ Tuấn Anh

Điện thoại: 0914846021 - Email: htanh@uneti.edu.vn

Khoa Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

