ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การเก็บกักกลิ่นรสของแหนมที่ทำจากเนื้อหมูและวัตถุดิบอื่นๆ

ชื่อผู้เขียน นางสาวปนัดดา จันทร์เนย

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ ไชยโรจน์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อผลิตกลิ่นแหนมจากแหล่งวัตถุดิบที่แตกต่างกัน ได้แก่ เนื้อหมู เนื้อไก่ เห็ดนางฟ้าต้มสุก (*Pleurotus sajor-caju* (*Fr*) singer.) ถั่วเขียวต้มสุก ถั่วเหลืองต้มสุก เอ็นไก่ ซี่โครงหมู และข้าวเหนียวนึ่งสุก ซึ่งวัตถุดิบแต่ละชนิดจะถูกผสมกับเครื่องเทศ ได้แก่ กระเทียมบด พริกไทยขาวป่น และพริกขี้หนู จากนั้นเติมแลกติกแอซิดแบคทีเรีย 3 สายพันธุ์ ได้แก่ *Lactobacillus plantarum* TISTR 541, *Pediococcus pentosaceus* TISTR 413 และ *Pediococcus acidilactici* TISTR 424 แล้วนำไปหมักที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง และทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านการดมกลิ่นเพื่อคัดเลือกแหล่งวัตถุดิบที่เหมาะสมสำหรับผลิตกลิ่นแหนม ซึ่งพบว่า เมื่อเติม *P. acidilactici* ลงไปในแหนมที่ผลิตจากวัตถุดิบ ได้แก่ เนื้อหมู เนื้อไก่ และเห็ดนางฟ้าต้มสุก จะได้รับคะแนนความชอบกลิ่นรสของแหนมจากผู้ทดสอบมากกว่าแลกติก-แอซิดแบคทีเรียและแหล่งวัตถุดิบชนิดอื่นๆ นอกจากนี้ การหมักเนื้อหมูต่อข้าวเหนียวนึ่งสุกและเห็ดนางฟ้าต้มสุกต่อข้าวเหนียวนึ่งสุกที่อัตราส่วนเท่ากับ 1:1 และเนื้อไก่ที่ไม่เติมข้าวเหนียวนึ่งสุกจะเป็นที่ยอมรับมากกว่าอัตราส่วนอื่นๆ อีกทั้งระยะเวลาการหมักที่เหมาะสมของการหมักแหนมหมูและแหนมเนื้อไก่ คือ 4 วัน และแหนมเห็ดนางฟ้า คือ 5 วัน

จากการวิเคราะห์โดยใช้ GC-MS เพื่อหาองค์ประกอบของกลิ่นแหนมทั้ง 3 ชนิด คือ แหนมหมู แหนมไก่ และแหนมเห็ดนางฟ้า ซึ่งสกัดโดยวิธี SPME พบสารที่เป็นองค์ประกอบหลัก คือ กรดอินทรีย์ (acetic acid, benzenedicarboxylic acid, butanoic acid, hexanoic acid, propanoic acid, butyric acid, isovaleric acid, pentanoic acid, benzoic acid และ ethanethioic acid) อัลดีไฮด์ (pentanal, butanal, octanal และ nonanal) แอลกอฮอล์ (ethanol, butanol, 2,3-butanediol,

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2-pentanol, cyclobutanol และ methanethiol) ฟีวราน, อัลลิลไตรซัลไฟด์, อัลลิลไดซัลไฟด์ และอัลลิลซัลไฟด์

เมื่อพิจารณาแหนมที่มีการยอมรับทั้ง 3 ชนิด พบว่า การเติม *P. acidilactici* จะทำให้แหนมมีปริมาณกรดอินทรีย์มากที่สุด โดยเฉพาะกรดอะซีติกและกรดแลกติก ซึ่งกรดอินทรีย์ทั้ง 2 ชนิดนี้อาจมีผลทำให้แหนมดังกล่าวนี้ได้รับคะแนนมากที่สุด ส่วนการเติม *L. plantarum* ทำให้แหนมมีปริมาณแอลกอฮอล์มากกว่าแหนมที่เติม *P. acidilactici* และ *P. pentosaceus* ในขณะที่แหนมชุดควบคุมมีปริมาณกรดอินทรีย์ แอลกอฮอล์ และอัลดีไฮด์ น้อยที่สุด แต่มีปริมาณอัลลิล-ไตรซัลไฟด์ อัลลิลไดซัลไฟด์ และอัลลิลซัลไฟด์มากที่สุด เมื่อพิจารณาปริมาณกรดแลกติกและค่า pH ที่ผลิตได้มากที่สุดจากแหนมที่เติม *P. acidilactici* เท่ากับ 5.06 กรัมต่อลิตร ค่า pH 3.968, 4.42 กรัมต่อลิตร ค่า pH 4.162 และ 0.97 กรัมต่อลิตร ค่า pH 3.627 สำหรับแหนมหมู แหนมไก่ และแหนมเห็ดนางฟ้า ตามลำดับ ส่วนแหนมชุดควบคุมมีปริมาณกรดแลกติก เท่ากับ 0.64 กรัมต่อลิตร และค่า pH 4.270

การเก็บกักกลิ่นรสของแหนมโดยใช้วัสดุชนิดต่างๆ ในปริมาณที่เหมาะสม ดังนี้ ปริมาณเคซีนเท่ากับ 10% ปริมาณมอลโตเด็กซ์ตรินและเจลาตินเท่ากับ 5% ปริมาณแป้งข้าวโพดและแป้งมันสำปะหลังเท่ากับ 20% โดยวิธีการเก็บกักกลิ่นรสแบบการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง พบว่ามอลโตเด็กซ์ตรินและเจลาตินมีแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์การเก็บกักกลิ่นรสของแหนมได้ดีกว่าวัสดุชนิดอื่นๆ ในทุกภาวะการบรรจุ แต่น้อยกว่าแป้งมันสำปะหลังที่บรรจุภายใต้ภาวะปกติ หลังจากเก็บรักษาแหนมผงไว้ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 สัปดาห์ โดยมีแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์การเก็บกักกลิ่นรสสูงสุดเท่ากับ 41.79, 53.79, 83.00, 85.80 และ 83.00% สำหรับเคซีน แป้งข้าวโพด เจลาติน มอลโตเด็กซ์ตริน และแป้งมันสำปะหลัง ตามลำดับ กลิ่นรสของแหนมสามารถยึดกับวัสดุสำหรับเก็บกักกลิ่นรสด้วยแรงไฮโดรโฟบิกและพันธะไฮโดรเจน จึงสามารถใช้อธิบายการมีความเสถียรมากกว่าชุดควบคุมในระหว่างการเก็บรักษา ส่วนเฮกซานาล (กลิ่นหืน) ในแหนมชุดควบคุมมีปริมาณมากกว่าแหนมที่เติมวัสดุสำหรับเก็บกักกลิ่นรสลงไป นอกจากนี้ความสามารถในการเก็บกักกลิ่นรสยังขึ้นกับภาวะในการบรรจุถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ ซึ่งการบรรจุภายใต้ภาวะสุญญากาศ และการบรรจุภายใต้ภาวะที่มีก๊าซไนโตรเจน มีแนวโน้มการเก็บกักกลิ่นรสของแหนมได้มากกว่าการบรรจุภายใต้ภาวะปกติ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Flavor Retention of Nham Made from Pork and Other Materials

Author Miss Panatda Janneoy

Degree Master of Science (Biotechnology)

Thesis Advisor Assoc. Prof. Dr. Griangsak Chairote

ABSTRACT

The purpose of this study was to produce Nham flavor from different raw materials including pork, chicken, boiled mushroom (*Pleurotus sajor-caju* (*Fr*) singer.), boiled mungbean, boiled soybean, chicken tendon, spareribs and sticky rice. These raw materials were mixed with other spices such as minced garlic, ground white pepper and bird chilli prior to inoculation with 3 strains of lactic acid bacteria, *Lactobacillus plantarum* TISTR 541, *Pediococcus pentosaceus* TISTR 413 and *Pediococcus acidilactici* TISTR 424, and fermentation at 30°C for 72 hours. Sensory evaluation was performed in order to select suitable raw materials for producing Nham flavor. It was found that Nhams produced from pork, chicken and boiled mushroom and fermented by *P. acidilactici* had higher score than other raw materials and other lactic acid bacteria strains and were accepted for further production of Nham flavor. In addition, the ratio of pork to sticky rice and boiled mushroom to sticky rice of 1:1 and chicken without sticky rice gave higher acceptance from panelists than other ratios. The optimum fermentation times were 4 days for pork and chicken Nhams and 5 days for mushroom Nham.

Analysis of Nham flavors, which have been extracted by SPME method, by GC-MS technique showed main volatile compounds including acids (acetic, benzenedicarboxylic, butanoic, hexanoic, propionic, butyric, isovaleric, pentanoic, benzoic and ethanethioic acids), aldehydes (pentanal,

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

butanal, octanal and nonanal), alcohols (ethanol, butanol, 2,3-butanediol, 2-pentanol, cyclobutanol and methanethiol), furan, allyl trisulfide, allyl disulfide and allyl sulfide.

The higher concentration of acids, particulary acetic and lactic acids were obtained when using only *P. acidilactici* in 3 kinds of Nham. Therefore, these two acids may be responsible *P. acidilactici* for the highest score. Addition of *L. plantarum* in Nhams could produce higher concentrations of alcohol than those of *P. acidilactici* and *P. pentosaceus*. Whereas the control gave the least amounts of acids, alcohols and aldehydes, but the highest amounts of allyl trisulfide, allyl disulfide and allyl sulfide. When adding *P. acidilactici*, the high quantities of lactic acid and pH values were observed and it was found that for pork, chicken and mushroom Nhams were 5.06 g/l pH 3.968, 4.42 g/l pH 4.162 and 0.97 g/l pH 3.627, respectively. Whereas, the amounts of lactic acid and pH values in the control. were 0.64 g/l and pH 4.270.

Retention of Nham flavor by freeze drying using appropriate concentrations of matrices were found to be 5% for 10 DE maltodextrin and gelatin, 10% for casein, and 20% for corn and cassava flours. Maltodextrin and gelatin had higher retention capacity than other matrices in all the conditions of packaging, but lesser than cassava in the normal packaging during storage at 37°C for 7 weeks. The maximum of total retentions of percentage were 41.79, 53.79, 83.00, 85.80 and 87.38% for casein, corn flour, gelatin, maltodextrin and cassava flour, respectively. Interaction between the volatile compounds with the matrices by hydrophobic force or hydrogen bond could be used to explain for higher stability than the control during storage. The content of hexanal (rancidity) in the control was higher than those in the matrices used for retention of Nham flavor. Moreover, retention percentage of volatile compound varied upon the conditions packaging with aluminium foil. Using vacuum and nitrogen packaging methods could provide higher total volatile compounds than the normal one.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved