การใช้ยีสต์จากโรงงานเบียร์แทนปลาป่นในอาหารปลา

นางสาวชลลดา ปรีดา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาเคมีเทคนิค

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ.2526

ISBN 974-562-178-1

011293

I15482364

UTILIZATION OF BREWER'S YEAST AS A SUBSTITUTE FOR FISH MEAL IN FISH DIET

Miss Chonlada Preeda

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the degree of Master of Science
Department of Chemical Technology
Graduate School
Chulalongkorn University
1983

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การใช้ยีสต์จากโรงงานเบียร์แทนปลาป่นในอาหารปลา
โดย	นางสาวชลลดา ปรีดา
ภาควิชา	เคมีเทคนิค
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. วิชา วนดุรงค์วรรณ
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทธิศักดิ์ สุชไนศิลป์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประดิษฐ์ บุนนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรพงศ์ นวังคสัตถุศาสน์)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. วิชา วนดุรงค์วรรณ)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทธิศักดิ์ สุชไนศิลป์)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การใช้ยีสต์จากโรงงานเบียร์แทนปลาป่นในอาหารปลา
ชื่อนิสิต นางสาวชลลดา ปรีดา
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.วิชา วนดุรงค์วรรณ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทธิศักดิ์ สุขในศิลป์
ภาควิชา เคมีเทคนิค
ปีการศึกษา 2525

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

ได้นำยีสต์จากโรงงานเบียร์มาทำให้สะอาดก่อนที่จะนำไปใช้เป็นส่วนผสมในอาหารปลาโดยการล้างด้วยน้ำในปริมาณ 20 เท่าของยีสต์ จากนั้นนำไปกรองและอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบลูกกลิ้ง นำยีสต์แห้งซึ่งมีโปรตีนร้อยละ 40.3 มาใช้แทนปลาป่นในอาหารปลาแบบเม็ดเปียกสำหรับเลี้ยงลูกปลากะพงขาวในปริมาณร้อยละ 0,25 และ 50 จากการทดลองเลี้ยงลูกปลาในระหว่างเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม 2524 เป็นเวลา 6 สัปดาห์ได้ผลว่าอัตราการเจริญเติบโตโดยเฉลี่ยตลอดการทดลองของลูกปลาที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 1,2 และ 3 มีค่า 0.41, 0.45 และ 0.40 เซนติเมตรต่อสัปดาห์ ตามลำดับซึ่งไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 5 เปอร์เซนต์ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อปลาของอาหารสูตรที่ 1,2 และ 3 มีค่า 5.04, 4.24 และ 5.23 ตามลำดับ ซึ่งทั้งสามสูตรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 5 เปอร์เซนต์ โดยอาหารสูตรที่ 2 ให้ค่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อปลาต่ำกว่าอาหารสูตรที่ 3 อัตราการเปลี่ยนโปรตีนเป็นเนื้อปลาของอาหารสูตรที่ 1,2 และ 3 มีค่า 0.69, 0.84 และ 0.68 ตามลำดับ ซึ่งทั้งสามสูตรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 5 เปอร์เซนต์ โดยอาหารสูตรที่ 2 ให้ค่าอัตราการเปลี่ยนโปรตีนเป็นเนื้อปลาสูงกว่าอาหารสูตรที่ 1 และสูตรที่ 3 ดังนั้นสูตรที่เหมาะสมสำหรับเลี้ยงลูกปลากะพงขาวจึงเป็นอาหารสูตรที่ใช้ยีสต์แทนปลาป่นร้อยละ 25

การถนอมอาหารปลาแบบเม็ดเปียกโดยเก็บที่อุณหภูมิห้องด้วยสารกันเสียโปตัสเซียมซอร์เบตเพื่อป้องกันการเน่าเสียจากเชื้อรา สามารถเก็บไว้ได้ประมาณ 20 วัน เมื่อใช้อัตราไม่ต่ำกว่าร้อยละ 0.3 (ต่อน้ำหนักเปียก)

Thesis Title Utilization of Brewer's Yeast as a Substitute for Fish Meal in Fish Diet

Name Miss Chonlada Preeda

Thesis Advisor Associate Professor Vicha Vanadurongwan, Ph.D.

Assistant Professor Sutthisak Suknaisilp

Department Chemical Technology

Academic Year 1982

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ABSTRACT

Before using brewer's yeast as an ingredient in fish diet, it was washed with 20 folds water then filtered and dried by drum dryer. Dried yeast (40.3% of crude protein) was incorporated into compound diets in place of the fish meal at 0 (control), 25 and 50% levels of substitution. From 6-week feeding period (between November-December 1981) it was shown that the growth rate of young sea-bass were 0.41, 0.45 and 0.40 centimeter/week for diets of three different formulae (diets containing 0, 25 and 50% yeast substitution), respectively, which did not differ at 5% significant level. The values of food conversion ratio (FCR) of the above formulae were 5.04, 4.24 and 5.23 respectively, which differ at 5% significant level. The second formula gave the FCR lower than the third one. The values of protein efficiency ratio (PER) of the three formulae were 0.69, 0.84 and 0.68 respectively, which also differ at 5% significant level where the second formula gave the PER higher than both the first and the third one. Therefore, the most suitable formula is the second one which containing 25% yeast substitution.

The result from the study of the preservation of the moist

pellet, stored at room temperature, by using potassium sorbate shown that the minimum concentration of potassium sorbate must be 0.3% (wet basis) while the product could store at room temperature about 20 days without any spoilage from mold.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.วิชา วนดุรงค์วรรณ ที่ได้ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือตลอดจนขอทุนจากฝ่ายวิจัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยโครงการวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเลและศูนย์ฝึกนิสิตเกาะสีชัง กราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทธิศักดิ์ สุขในศิลป์ รองศาสตราจารย์ ดร.เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต ผู้ช่วยศาสตราจารย์ยงยุทธ จรรยารักษ์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และคุณประเสริฐ สีตะสิทธิ์ แห่งสถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ ที่ได้ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือทางวิชาการเป็นอย่างดี

กราบขอบพระคุณคุณดำรง อมตะวิวัฒน์ อดีตหัวหน้าฝ่ายควบคุมคุณภาพ บริษัท อมฤตบริเวอรี่ จำกัด และคุณวิเชียร ยงมานิตชัย แห่งสถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการเตรียมยีสต์แห้งให้สำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่แห่งสถานีวิจัยสัตว์ทะเล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการทดลองเลี้ยงปลาเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณคุณวิมล สุจินัย รวมทั้งพี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ภาควิชาเคมีเทคนิคทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงตามจุดมุ่งหมาย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญภาพ ..... ฎ

บทที่

1. บทนำ 1
2. วารสารปริทัศน์ 3
3. การทดลอง 22
4. ผลการทดลอง 46
5. วิจารณ์ผลการทดลอง 64
6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ 70

เอกสารอ้างอิง 72

ภาคผนวก 79

ประวัติ 111

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	องค์ประกอบของกรดอะมิโนในโปรตีนยีสต์บางชนิด (10,19)	8
2-2	ปริมาณวิตะมินในยีสต์แห้ง (10)	9
2-3	คุณค่าทางอาหารของ Commercially-produced primary และ secondary yeast (6)	13
2-4	เปรียบเทียบกรดอะมิโนของยีสต์ที่ได้จากการผลิตเบียร์กับปลาป่น (4,5)	14
2-5	จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องในอาหารประเภท Intermediate moisture food (13)	18
3-1	แสดงส่วนประกอบของสูตรอาหารปลากะพงขาว	26
4-1	คุณค่าทางอาหารของอาหารปลาสูตรที่ 1,2 และ 3 ซึ่งเป็นสูตรที่ใช้ยีสต์แทนปลาป่นร้อยละ 0,25 และ 50 ตามลำดับ	47
4-2	อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อปลา(food conversion ratio) ของลูกปลากะพงขาวที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหารที่ใช้ยีสต์แทนปลาป่นในปริมาณต่าง ๆ กัน ในระยะ 6 สัปดาห์	53
4-3	อัตราการเปลี่ยนโปรตีนเป็นเนื้อปลา(protein conversion ratio) ของลูกปลากะพงขาวที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหารที่ใช้ยีสต์แทนปลาป่นในปริมาณต่าง ๆ กัน ในระยะ 6 สัปดาห์	54
4-4	จำนวนลูกปลากะพงขาวที่ตายในระหว่างการทดลองเลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 1	55
4-5	จำนวนลูกปลากะพงขาวที่ตายในระหว่างการทดลองเลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 2	56
4-6	จำนวนลูกปลากะพงขาวที่ตายในระหว่างการทดลองเลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 3	57
ก-1	คุณค่าทางอาหารของปลาป่นจืดและรำละเอียด (2)	80

ตารางที่ (ต่อ)

		หน้า
ง-1	อัตราการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักและความยาวของลูกปลากะพงขาวที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 1	84
ง-2	อัตราการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักและความยาวของลูกปลากะพงขาวที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 2	85
ง-3	อัตราการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักและความยาวของลูกปลากะพงขาวที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 3	86
ง-4	ปริมาณบัคเตรี (total viable plate count) ในอาหารปลาชุดที่ 1 ที่เติมโปตัสเซียมซอร์เบตในปริมาณต่าง ๆ กัน โดยบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง	87
ง-5	ปริมาณยีสต์และรา (total yeast and mold count)ในอาหารปลาชุดที่ 1 ที่เติมโปตัสเซียมซอร์เบตในปริมาณต่าง ๆ กัน โดยบ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 48 ชั่วโมง	88
ง-6	ปริมาณบัคเตรี (total viable plate count) ในอาหารปลาชุดที่ 2 ที่เติมโปตัสเซียมซอร์เบตในปริมาณต่าง ๆ กัน โดยบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง	89
ง-7	ปริมาณยีสต์และรา (total yeast and mold count) ในอาหารปลาชุดที่ 2 ที่เติมโปตัสเซียมซอร์เบตในปริมาณต่าง ๆ กัน โดยบ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 48 ชั่วโมง	90
จ-1	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (variance) เพื่อหาความแตกต่างในการเจริญเติบโตด้านความยาวของลูกปลากะพงขาวที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหารที่ใช้ยีสต์แทนปลาป่นในปริมาณต่าง ๆ กัน	93
ฉ-1	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (variance) เพื่อหาความแตกต่างระหว่างค่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อปลาระหว่างอาหาร 3 สูตร	96
ฉ-2	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (variance) เพื่อหาความแตกต่างระหว่างค่าอัตราการเปลี่ยนโปรตีนเป็นเนื้อปลาระหว่างอาหาร 3 สูตร	97

ตารางที่ (ต่อ)

		หน้า
ฎ-1	แสดงการคำนวณราคาอาหารปลา	107
ฑ-1	ปริมาณความต้องการกรดอะมิโน (ร้อยละต่อน้ำหนักอาหารแห้ง) ของปลาแซลมอน (Chinook salmon) ปลาไหลญี่ปุ่น (Japanese eel) และปลาคาร์พ (Carp) (52)	110

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

รูปที่		หน้า
3-1	อ่างเจือจาง (dilution basin)	23
3-2	แสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องเหวี่ยง(centrifuge)	24
3-3	แสดงขั้นตอนของการเตรียมยีสต์แห้ง (11)	25
3-4	แสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องอัดเม็ด (extruder)	27
3-5	แสดงขั้นตอนการเตรียมอาหารปลาแบบเม็ดเปียก (1)	28
3-6	แสดงผังของบ่อทดลอง	29
4-1	แสดงอัตราการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักของลูกปลากะพงขาว	49
4-2	แสดงอัตราการเจริญเติบโตด้านความยาวของลูกปลากะพงขาว	50
4-3	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและความยาวของลูกปลากะพงขาว ที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหารสูตรต่าง ๆ	51
4-4	แสดงปริมาณบัคเตรี (total viable plate count) ในอาหารปลา ชุดที่ 1 บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง	60
4-5	แสดงปริมาณยีสต์และรา (total yeast and mold count) ในอาหารปลาชุดที่ 1 บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 48 ชั่วโมง	61
4-6	แสดงปริมาณบัคเตรี (total viable plate count) ในอาหารปลา ชุดที่ 2 บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง	62
4-7	แสดงปริมาณยีสต์และรา (total yeast and mold count) ในอาหารปลาชุดที่ 2 บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 48 ชั่วโมง	63
ฌ-1	อุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำในบ่อทดลอง	103
ฏ-1	Standard curve ของอัลบูมิน	108