



สารบัญ

	หน้า
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	
สาขาวิชาเกษตรศาสตร์	
องค์ประกอบผลจับและการเลือกจับสัตว์น้ำของลอบพื้นบ้านในแม่น้ำชี บริเวณจังหวัดอุบลราชธานี	1
ผู้วิจัย: ชุษณ รัตนวรรณ	
สมรรถภาพการผลิตและการย่อยได้ของไก่พื้นเมืองเหลืองหางขาวกบินทร์บุรีเมื่อได้รับอาหาร ผสมใบไมยราบยักษ์	4
ผู้วิจัย: บัญชา สืบสีมา	
การใช้เครื่องหมายโมเลกุลช่วยปรับปรุงสายพันธุ์ข้าวเหนียวหอม ไม้ไผ่ต่อช่วงแสง ต้านทานเพลี้ย กระโดดสีน้ำตาล โรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง และท่อน้ำท่วมฉับพลัน	9
ผู้วิจัย: บุษกร ผิวเงินยวง	
กรณีศึกษาผลสัมฤทธิ์ของชนิดปลาที่ทำการปล่อยเลี้ยงแบบธรรมชาติในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดอำนาจเจริญ จังหวัดมุกดาหาร และจังหวัดขอนแก่น	14
ผู้วิจัย: อนุสรณ์ แซ่ต่าง	
อิทธิพลของต้นตอต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพผลของมะเขือเทศเชอร์รี่	16
ผู้วิจัย: Chantha Sat	
ผลของพันธุ์ต่อลักษณะไข่ของไก่พื้นเมืองไทยและไข่พันธุ์การค้าที่เลี้ยงแบบปล่อยพื้นไม้ใช้กรง	20
ผู้วิจัย: Savdy Net	
ผลของลำต้นมันสำปะหลังแห้งและลำต้นมันสำปะหลังแห้งหมักต่อการย่อยได้ของโภชนะและการหมัก ในกระเพาะรูเมนของโคพื้นเมืองไทย	24
ผู้วิจัย: Sokchea Vong	
ผลของการเสริมยีสต์และตะกอนยีสต์ไปโอเอทานอลต่อการหมักในกระเพาะรูเมนและผลผลิต น้ำนมของโคนมในการให้นมระยะท้าย	29
ผู้วิจัย: Thearak Yi	

◀◀ ข

สารบัญ

หน้า

หลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร

การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของใบไชยาสดที่สัมพันธ์กับอุณหภูมิการเก็บรักษา และการพัฒนาต้นแบบ
บรรจุภัณฑ์แอคทีฟสำหรับบะหมี่สดเสริมน้ำสกัดใบไชยา

34

ผู้วิจัย: ศศิมล มุ่งหมาย

บทคัดย่อ

เรื่อง : องค์ประกอบผลจับและการเลือกจับสัตว์น้ำของลอบพื้นบ้านในแม่น้ำชี บริเวณจังหวัดอุบลราชธานี

ผู้วิจัย : ชุชน รัตน์วรรณ

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา : เกษตรศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา จุฑาเกตุ

คำสำคัญ : ลอบ, ผลจับ, ฤดูกาล, จันทรคติ, แม่น้ำชี

ทำการศึกษาองค์ประกอบและการเลือกจับสัตว์น้ำจากเครื่องมือลอบพื้นบ้าน ประเภทลอบนอน และลอบตั้งขนาด 180 x 60 เซนติเมตร ขนาดช่องตา 3, 5 และ 7 เซนติเมตร จำนวน 10 หลังต่อตา อวน รวมทั้งสิ้น 30 หลัง (ชุดทดลอง) ในแม่น้ำชี บริเวณบ้านธาตุน้อย ตำบลธาตุน้อย อำเภอเมืองใน จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อองค์ประกอบผลจับและการเลือกขนาดจับสัตว์น้ำในช่วง เดือนและจันทรคติที่ต่างกัน ผลการศึกษาพบพันธุ์สัตว์น้ำ 9 วงศ์ 25 ชนิด แบ่งออกเป็นกุ้ง 1 ชนิด และปลา 24 ชนิด และมีนกที่จับได้โดยบังเอิญ 1 ชนิด ได้แก่ นกอัญชัญคิ้วขาว *Porzana cinerea* (Vieillot, 1819) โดยพบวงศ์ปลาตะเพียน (Cyprinidae) มากที่สุด จำนวน 14 ชนิด โดยตลอดทั้งการ ทดลองได้ผลจับสัตว์น้ำเฉลี่ย 1.15 ± 1.08 กิโลกรัม/คืน/ชุดทดลอง โดยผลจับสัตว์น้ำมีความแตกต่าง ตามเดือนเก็บตัวอย่าง ($p < 0.05$) โดยผลจับสัตว์น้ำน้อยที่สุดในเดือนมีนาคม 0.21 ± 0.10 กิโลกรัม/ คืน/ชุดทดลอง สูงสุดในเดือนกันยายน 2.31 ± 1.68 กิโลกรัม/คืน/ชุดทดลอง แต่ผลจับสัตว์น้ำ แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) จากความแตกต่างของประเภทของลอบและจันทรคติ จากการ จัดกลุ่มในองค์ประกอบผลจับพบว่าช่วงเดือนไม่มีอิทธิพลต่อองค์ประกอบของชนิดสัตว์น้ำ ทั้งนี้ สัตว์น้ำที่จับได้มีขนาดความยาวลำตัวระหว่าง 7.02 - 46.47 (18.25 ± 7.06) เซนติเมตร ขนาดสัตว์น้ำ ที่จับได้จากเครื่องมือลอบพื้นบ้านที่มีขนาดช่องตาต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$) ผลการศึกษาทำให้ทราบว่าเดือนเก็บตัวอย่างซึ่งมีความสอดคล้องกับฤดูกาลทางอุทกวิทยา เป็นอิทธิพลหลักที่มีต่อชนิดและปริมาณของผลจับในการทำประมงลอบในแม่น้ำชี และการทำประมง ลอบพื้นบ้านที่มีช่องตาขนาดเล็ก มีแนวโน้มการจับสัตว์น้ำก่อนวัยแรกสืบพันธุ์ ซึ่งควรใช้ประกอบ ข้อพิจารณาในการวางแผนจัดการเครื่องมือประมงและทรัพยากรสัตว์น้ำในแม่น้ำชีต่อไป

ABSTRACT

TITLE : CACTH COMPOSITION AND SPECIES SELECTION OF TRADITION
FISH TRAPS IN THE CHI RIVER, UBON RATCHATHANI, THAILAND

AUTHOR : CHUTSANA RATTANAWAN

DEGREE : DEGREE OF MASTER OF SCIENCE

MAJOR : MAJOR IN AGRICULTURE

ADVISOR : ASST. PROF. ATCHARA JUTAGATE, Ph.D.

KEYWORDS : TRAPS, CATCH SEASONS, LUNAR PHASE, THE CHI RIVER

This study examined the composition and selection of aquatic animals harvested from horizontal and vertical traditional traps, 180 x 60 cm in size with mesh sizes of 3, 5, and 7 cm, with 10 traps per mesh size totaling 30 traps (experimental set) in Chi River, Tad Noi village, Tad Noi Sub-district, Khueang Nai District in Ubon Ratchathani Province, to study factors affecting catch composition and catch size during different months and lunar phases. The study found 9 families and 25 species of aquatic animals, 1 species of shrimp and 24 species of fish and 1 species of birds caught accidentally, such as the white-browed crane (*Porzana cinerea* (Vieillot, 1819)) and the majority of 14 species belonged to the family *Cyprinidae*. Throughout the experiment, the average catch was 1.15 ± 1.08 kg/night/experimental set. The catch was different according to the sampling month ($p < 0.05$), with the lowest catch in March at 0.21 ± 0.10 kg/night/experimental set. The highest was in September at 2.31 ± 1.68 kg/night/experimental set, but the fish catch was not significantly different ($p > 0.05$) between types of traps and lunar phases. From a cluster analysis of the catch composition, it was found that the month had no influence on species composition. The body length of the fish caught was between 7.02 - 46.47 (18.25 ± 7.06) cm. There was a significant difference between vertical traditional traps of different mesh sizes ($p < 0.001$). The results indicate that the sampling month corresponds to the hydrological season. It is the main influence on the type and quantity of catch in the Chi River. The small mesh-sized traps tend to catch aquatic

animals before the first stage of reproduction. This should be considered in planning the management of fishery gear and aquatic resources in the Chi River.

บทคัดย่อ

เรื่อง : สมรรถภาพการผลิตและการย่อยได้ของไก่พื้นเมืองเหลืองหางขาวบึงบอระเพ็ดบุรี
เมื่อได้รับอาหารผสมใบไมยราบยักษ์

ผู้วิจัย : บัญชา สืบสีมา

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา : เกษตรศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.ชวลิต ศิริบูรณ์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีรัตน์ ลุนผา

คำสำคัญ : ไมยราบยักษ์, การย่อยได้, สมรรถภาพการผลิต, ไก่เหลืองหางขาวบึงบอระเพ็ดบุรี

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถภาพการผลิตและการย่อยได้ของไก่พื้นเมืองเหลืองหางขาวบึงบอระเพ็ดบุรีเมื่อได้รับอาหารผสมใบไมยราบยักษ์ ได้ทำการศึกษาองค์ประกอบทางเคมี และกรดอะมิโนในใบไมยราบยักษ์ผง และระดับการใช้ใบไมยราบยักษ์ผงในสูตรอาหารไก่พื้นเมืองเหลืองหางขาวบึงบอระเพ็ดบุรี ต่อสมรรถภาพการผลิต ต้นทุนการผลิต และการย่อยได้ โดยแบ่งออกเป็น 3 งานทดลองได้แก่ การทดลองที่ 1 ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและกรดอะมิโนในใบไมยราบยักษ์ พบว่าใบไมยราบยักษ์ในส่วนของใบย่อยอ่อนมีโปรตีนรวมสูงสุด (25.75%) ใบย่อยแก่มีไขมันรวมสูงสุด (9.46%) ใบรวมกิ่งและก้านใบมีเยื่อใยรวมสูงสุด (20.64%) ใบแก่รวมก้านใบหลักมีเถ้าสูงสุด (7.24%) ใบอ่อนรวมก้านใบย่อยมีคาร์โบไฮเดรตที่ละลายง่ายสูงสุด (51.74%) ในส่วนของค่าองค์ประกอบเยื่อใยพบว่า ใบรวมกิ่งและก้านใบมีลิกโนเซลลูโลส (ADF) และผนังเซลล์ (NDF) สูงสุดโดยมีค่าเท่ากับ 26.23 และ 37.36% ตามลำดับ ในส่วนของลิกนิน (ADL) พบว่าใบย่อยอ่อนมีค่าสูงสุด (3.83%) และใบไมยราบยักษ์ผงที่ใช้ในการทดลอง (ใบย่อย) มีโปรตีน 22.70% ไขมัน 6.0% เยื่อใย 15.71% เถ้า 6.43% คาร์โบไฮเดรตที่ละลายง่าย 49.15% ADF 20.32% NDF 28.41 และ ADL 3.38% และพบว่าในใบไมยราบยักษ์ผงมีกรดอะมิโนที่จำเป็นได้แก่ ทรีโอนีน ไกลซีน วาลีน เมไทโอนีน ไอโซลิวซีน ลิวซีน ฟีนิลอะลานีน ไลซีน ฮิสทีดีน และ อาร์จินีน โดยมีไกลซีนสูงที่สุดเท่ากับ 1.257 g/100g การทดลองที่ 2 ศึกษาสมรรถภาพการผลิตและต้นทุนการผลิตไก่พื้นเมืองเหลืองหางขาวบึงบอระเพ็ดบุรีเมื่อได้รับอาหารผสมใบไมยราบยักษ์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) ใช้ไก่พื้นเมืองเหลืองหางขาวบึงบอระเพ็ดบุรีอายุ 3 สัปดาห์ จำนวน 200 ตัว แบ่งออกเป็น 5 กลุ่มทดลองตามระดับใบไมยราบยักษ์ผงในสูตรอาหาร (0, 5, 10, 15 และ 20%) กลุ่มทดลองละ 4 ซ้ำ ๆ ละ 10 ตัว ผลการทดลองพบว่า ไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารผสมใบไมยราบยักษ์ที่ระดับ 5% มีอัตราการเจริญเติบโตและน้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ผสมใบไมยราบยักษ์ 20% ($P < 0.05$) การผสมใบไมยราบยักษ์

ผงในอาหารที่ระดับ 10, 15 และ 20% ส่งผลให้ไก่กินอาหารเพิ่มมากขึ้น ($P < 0.05$) แต่อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเฉลี่ยในกลุ่มที่ผสมไบโอมัยราบัยกซ์ 10, 15 และ 20% แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ผสมไบโอมัยราบัยกซ์ 5% ($P < 0.01$) การผสมไบโอมัยราบัยกซ์ที่ระดับต่างๆ ในอาหาร มีผลต่ออัตราการมีชีวิตและลักษณะซากโดยรวมไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) และพบว่ากลุ่มที่ผสมไบโอมัยราบัยกซ์ 5% ในอาหาร มีต้นทุนการเลี้ยงต่ำกว่า ($P < 0.01$) และให้ผลกำไรเฉลี่ยต่อไก่ 1 ตัว กับอัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุนสูงกว่ากลุ่มที่ผสมไบโอมัยราบัยกซ์ที่ระดับ 10, 15 และ 20% ($P < 0.05$) และ การทดลองที่ 3 ศึกษาการย่อยได้ของไก่พื้นเมืองเหลืองหางขาวบินทร์บุรีเมื่อได้รับอาหารผสมไบโอมัยราบัยกซ์ วางแผนการทดลองแบบ CRD ใช้ไก่พื้นเมืองอายุ 3 สัปดาห์ จำนวน 20 ตัว (เพศผู้ 10 ตัว เพศเมีย 10 ตัว) แบ่งเป็น 5 กลุ่มทดลอง ตามระดับไบโอมัยราบัยกซ์ผงในสูตรอาหาร กลุ่มทดลองละ 4 ซ้ำ ผลการทดลองพบว่าที่อายุ 10 สัปดาห์ กลุ่มที่ผสมไบโอมัยราบัยกซ์ระดับ 20% มีค่าการย่อยได้ของไขมันรวมสูงสุด แตกต่างจากกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ผสมไบโอมัยราบัยกซ์ระดับ 5% ($P < 0.05$) แต่มีค่าโภชนาที่ย่อยได้ทั้งหมดต่ำกว่าทุกกลุ่มทดลอง ($P < 0.01$) ที่อายุ 16 สัปดาห์การย่อยได้ของวัตถุดิบที่มีค่าลดลงในกลุ่มที่ผสมไบโอมัยราบัยกซ์ 20% เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ผสมไบโอมัยราบัยกซ์ที่ระดับ 5 และ 10% ($P < 0.01$) นอกจากนี้ พบว่า ไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารผสมไบโอมัยราบัยกซ์ 15 และ 20% มีค่าการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ โปรตีนรวม คาร์โบไฮเดรตที่ละลายได้ง่าย และ ค่าโภชนาที่ย่อยได้ทั้งหมดลดลงเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ($P < 0.01$) ผลจากการศึกษาครั้งนี้ สรุปได้ว่า การใช้ไบโอมัยราบัยกซ์ผงในสูตรอาหารไก่พื้นเมืองเหลืองหางขาวบินทร์บุรีที่ระดับ 5% ไม่ส่งผลเสียต่อสมรรถภาพการผลิต ลักษณะซาก และการย่อยได้ อีกทั้งยังให้ผลตอบแทนในการเลี้ยงสูงสุด

ABSTRACT

TITLE : PRODUCTIVE PERFORMANCE AND DIGESTIBILITY OF LEUNG HANG KAO KABINBURI CHICKENS FED A DIET INCLUDING *MIMOSA PIGRA* (L.) LEAVES MEAL

AUTHOR : BANCHA SUEBSIMA

DEGREE : MASTER OF SCIENCE

MAJOR : AGRICULTURE

ADVISOR : CHAWALIT SIRIBOON, Ph.D.

CO-ADVISOR : ASST. PROF. AREERAT LUNPHA, Ph.D.

KEYWORDS : *MIMOSA PIGRA* (L.) LEAVES MEAL, DIGESTIBILITY, PRODUCTIVE PERFORMANCE, LEUNG HANG KAO KABINBURI CHICKEN

This research sought to study the productive performance and digestibility of Leung Hang Kao Kabinburi chickens fed a diet that included *Mimosa pigra* (L.) leaf meal (MLM). The chemical composition and amino acids were studied in MLM as well as the level of its use in Leung Hang Kao Kabinburi chicken diet, for production performance, production cost, and digestibility. Divided into 3 experiments as follows: Experiment 1 studied the chemical components and amino acids in MLM. The results showed that young leaves contained the highest crude protein (25.75%), mature leaves had the highest ether extract (9.46%), leaves with branches showed the highest crude fiber (20.64%), mature leaves with stem had the highest ash (7.24%) and young leaves with secondary stems had the highest nitrogen-free extract (51.74%). In terms of fiber composition, combined branches and leaf stems had the highest acid detergent fiber (ADF) and neutral detergent fiber (NDF) content, with values of 26.23% and 37.36%, respectively. It was found that young leaves had the highest content of acid detergent lignin (ADL) at 3.83%. The chemical composition of MLM used in the experiment had crude protein 22.70%, ether extract 6.0%, crude fiber 15.71%, ash 6.43%, nitrogen-free extract 49.15%, ADF 20.32%, NDF 28.41 and ADL 3.38%. In MLM, the necessary amino acids identified were threonine, glycine, valine, methionine, isoleucine, leucine, phenylalanine, lysine, histidine, and arginine.

Among these, glycine had the highest concentration, with values of 1.257 g/100g. Experiment 2 aimed to study the productive performance and production costs of Leung Hang Kao Kabinburi chickens when fed with MLM in the diet. The experiment was designed as a completely randomized design (CRD) using 200 three-week-old chickens divided into 5 experimental groups according to the level of MLM in the feed formula (0, 5, 10, 15, and 20%). Each experimental group was replicated 4 times with 10 chickens each. The results revealed that the group of chickens receiving feed with 5% MLM powder exhibited significantly higher average daily gain (ADG) and final body weight than the control and 20% MLM group ($P < 0.05$). Mixing MLM powder into the feed at levels of 10%, 15%, and 20% resulted in significantly increased feed intake in the chickens ($P < 0.05$). However, the feed conversion ratio deteriorated in the groups fed with 10%, 15%, and 20% MLM powder, showing statistically significant differences compared to both the control group and the group fed with 5% MLM powder ($P < 0.01$). Adding MLM in the diet had no significant difference on the viability and overall carcass characteristics ($P > 0.05$). Additionally, it was found that the group with 5% MLM had a lower total raising cost ($P < 0.01$) but also higher net profit return per bird (NPRB) and return on investment (ROI) compared to the 10, 15, and 20% MLM groups ($P < 0.05$). Experiment 3 aimed to study the digestibility of Leung Hang Kao Kabinburi chickens when fed MLM. The experiment was designed as a CRD, with 20 three-week-old chickens (10 males and 10 females) divided into 5 experimental groups based on the MLM powder in the feed formula. There were 4 cages per treatment, with one chicken assigned to each cage. The experiment found that at 10 weeks of age, the group fed with 20% MLM powder had the highest digestibility of total fat, which differed significantly from both the control group and the group fed with 5% MLM powder ($P < 0.05$). However, it also had the lowest overall nutrient digestibility compared to all experimental groups ($P < 0.01$). At 16 weeks, the digestibility of dry matter was lower in the 20% MLM group compared to those with 5 and 10% MLM as well as the control group ($P < 0.01$). Furthermore, it was observed that the groups with 15 and 20% MLM experienced reduced digestibility of organic matter, crude protein, nitrogen-free extract and total digestible nutrient compared to the control group ($P < 0.01$). The findings from this study can be summarized as

follows: the use of giant sensitive plant leaf powder in the feed formula for Leung Hang Kao Kabinburi chickens at a level of 5% did not adversely affect production performance, carcass characteristics, and digestibility. Moreover, it provided the highest returns on investment in terms of poultry farming.

บทคัดย่อ

- เรื่อง : การใช้เครื่องหมายโมเลกุลช่วยปรับปรุงสายพันธุ์ข้าวเหนียวหอม ไม้ไวต่อช่วงแสง ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง และทนน้ำท่วมฉับพลัน
- ผู้วิจัย : บุษกร ผิวเงินยวง
- ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
- สาขาวิชา : เกษตรศาสตร์
- อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.สุรียพร เกตุงาม
- อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : ดร.ธีรยุทธ ตูจันดา
: ดร.จิรพงศ์ ใจรินทร์
- คำสำคัญ : ข้าวเหนียว, การปรับปรุงพันธุ์ข้าว, เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล, การใช้เครื่องหมายโมเลกุลช่วยคัดเลือก, ยีน *Bph*

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสายพันธุ์ข้าวเหนียวหอม ไม้ไวต่อช่วงแสง ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง และทนน้ำท่วมฉับพลัน เพื่อพื้นที่ปลูกข้าวอาศัยน้ำฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้คู่ผสมระหว่างข้าวเหนียวพันธุ์หอมนาคาเป็นพันธุ์แม่ และสายพันธุ์ RGD19156-MS33-MS1 เป็นสายพันธุ์พ่อให้ยีน *Bph32* และ *Bph3* ควบคุมลักษณะต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ซึ่งมีตำแหน่งบนโครโมโซม 6 และ 4 ตามลำดับ สายพันธุ์พ่อและแม่มีลักษณะไม้ไวต่อช่วงแสง ต้านทานโรคไหม้ ต้านทานโรคขอบใบแห้ง ทนน้ำท่วมฉับพลัน เมล็ดมีความหอม และอุณหภูมิแป้งสุกต่ำเหมือนกัน ปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีสืบประวัติ และใช้เครื่องหมาย SNP ช่วยคัดเลือกร่วมกับการคัดเลือกลักษณะทางการเกษตรที่เหมาะสม สร้างประชากร F_1 ได้จำนวน 90 เมล็ด และนำมาปลูกได้จำนวน 56 ต้น บ่งชี้ต้น F_1 แท้ ด้วยเครื่องหมาย SSR24 ได้จำนวน 52 ต้น จากนั้นปล่อยให้ผสมตัวเองสร้างเมล็ด F_2 และนำมาปลูกจำนวน 1,250 ต้น คัดเลือกลักษณะทางการเกษตรที่เหมาะสมได้ จำนวน 665 ต้น และนำไปจีโนไทป์โดยใช้เครื่องหมาย SNP เพื่อคัดเลือกยีน *Bph32* และ *Bph3* ในรูปแบบสายพันธุ์แท้ ได้ 37 ต้น จากนั้นนำมายืนยันลักษณะเป้าหมายอื่น ๆ ที่มีอยู่แล้วในสายพันธุ์พ่อแม่ด้วยเครื่องหมาย SNP ที่จำเพาะกับลักษณะเป้าหมายดังกล่าว ต้น F_2 ที่ได้รับการคัดเลือกปล่อยให้ผสมตัวเอง สร้างเมล็ด F_3 จำนวน 37 สายพันธุ์ ๆ ละประมาณ 800 เมล็ด จากนั้นนำมาปลูกและคัดเลือกลักษณะทางการเกษตรที่เหมาะสม ได้ 11 families จำนวน 45 สายพันธุ์ ปล่อยให้ผสมตัวเองสร้างเมล็ด F_4 สายพันธุ์ละประมาณ 800 เมล็ด

ประเมินประสิทธิภาพการใช้เครื่องหมายโมเลกุลช่วยคัดเลือกยีน *Bph32* และ *Bph3* โดยประเมินความสามารถในการต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในข้าวสายพันธุ์ปรับปรุง F_3 และ F_4 ที่มียีน *Bph32* และ *Bph3* ในรูปแบบสายพันธุ์แท้ จำนวน 37 สายพันธุ์ โดยใช้ประชากรอุบลราชธานี และประชากรศรีสะเกษ พบว่า ข้าวสายพันธุ์ปรับปรุง F_3 แสดงปฏิกริยาระดับต้านทานมาก (HR) ระดับต้านทาน (R) และระดับต้านทานปานกลาง (MR) ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลประชากรอุบลราชธานี (UBN-2557) จำนวน 32, 4 และ 1 สายพันธุ์ ตามลำดับ และประชากรศรีสะเกษ (SSK-2557) จำนวน 21, 12 และ 3 สายพันธุ์ ตามลำดับ ส่วนข้าวสายพันธุ์ปรับปรุง F_4 พบว่าแสดงปฏิกริยาระดับต้านทานมาก (HR) ระดับต้านทาน (R) และระดับต้านทานปานกลาง (MR) ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลประชากรอุบลราชธานี (UBN-2557) จำนวน 29, 7 และ 1 สายพันธุ์ ตามลำดับ และประชากรศรีสะเกษ (SSK-2557) จำนวน 5, 14 และ 8 สายพันธุ์ ตามลำดับ การประเมินความสามารถในการทนน้ำท่วมฉับพลันในข้าวสายพันธุ์ปรับปรุง F_4 ที่มียีน *Sub1* ในรูปแบบสายพันธุ์แท้ จำนวน 37 สายพันธุ์ พบว่า ข้าวสายพันธุ์ปรับปรุง F_4 มีเปอร์เซ็นต์การยืดตัวของข้าวภายใต้สภาวะน้ำท่วม (PPE) เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของข้าว (PPS) และเปอร์เซ็นต์การฟื้นตัวหลังน้ำลด (PR) เฉลี่ยเท่ากับ 48.48, 82.13 และ 70-100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยมีเปอร์เซ็นต์การยืดตัวของข้าวภายใต้สภาวะน้ำท่วม (PPE) ไม่แตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์พ่อ RGD19156-MAS33-MAS1 (43.51 เปอร์เซ็นต์) เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของข้าว (PPS) และเปอร์เซ็นต์การฟื้นตัวหลังน้ำลด (PR) ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์แม่หอมนาคา (86.48, 70-89 เปอร์เซ็นต์) สายพันธุ์พ่อ RGD19156-MAS33-MAS1 (93.93, 90 - 100 เปอร์เซ็นต์) และพันธุ์ FR13A ซึ่งเป็นพันธุ์ตรวจสอบทนน้ำท่วมฉับพลัน (95.78, 90 - 100 เปอร์เซ็นต์) การประเมินผลผลิตเบื้องต้นในข้าวเหนียวหอมสายพันธุ์ปรับปรุง F_4 จำนวน 45 สายพันธุ์ เปรียบเทียบกับสายพันธุ์พ่อแม่ และพันธุ์ตรวจสอบ จำนวน 3 พันธุ์ ประกอบด้วย กข6 กข10 และกข22 พบว่า ข้าวเหนียวหอมสายพันธุ์ปรับปรุง ๆ มีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 128-132 วัน มีผลผลิตเฉลี่ยตั้งแต่ 268.68 (UBU1901-MS19-MS77-4) ถึง 439.69 (UBU1901-MS10-MS47-5) กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่ากข10 (410.73 กิโลกรัมต่อไร่) กข22 (339.18 กิโลกรัมต่อไร่) และหอมนาคา (324.37 กิโลกรัมต่อไร่) จำนวน 4, 20 และ 25 สายพันธุ์ ตามลำดับ ข้าวเหนียวหอมสายพันธุ์ปรับปรุง ๆ จำนวน 25 สายพันธุ์จะนำเข้าสู่การเปรียบเทียบผลผลิตในระดับสถานีต่อไป

ABSTRACT

TITLE : MARKER-ASSISTED BREEDING OF AROMATIC,
NON-PHOTOSENSITIVE GLUTINOUS RICE LINES RESISTANT TO
BROWN PLANTHOPPER, BLAST, BACTERIAL BLIGHT AND
TOLERANT TO SUBMERGENCE

AUTHOR : BUTSAKORN PIWNGNGOUNYONG

DEGREE : MASTER OF SCIENCE

MAJOR : AGRICULTURE

ADVISOR : ASSOC. PROF. SUREEPORN KATENGAM, Ph.D.

CO-ADVISOR : THEERAYUT TOOJINDA, Ph.D.
: JIRAPONG JAIRIN, Ph.D.

KEYWORDS : GLUTINOUS RICE, RICE BREEDING, BROWN PLANTHOPPER,
MARKER ASSISTED SELECTION, *BPH*

This research was aimed to develop aromatic non-photosensitive glutinous rice lines resistant to brown planthopper (BPH), blast, bacterial blight, and tolerant to submergence suitable for rainfed areas in the Northeastern region of Thailand. The breeding strategy involved crossing the aromatic glutinous rice variety Hom Naga as the female parent with RGD19156-MS33-MS1 which carrying the *Bph32* and *Bph3* located on chromosome 6 and 4 respectively as the male parent. Both parents exhibited traits of non-photoperiod sensitive, resistance to blast and bacterial blight, tolerance to submergence, grain fragrance and low gelatinization temperature. The breeding process was carried out using pedigree method through marker-assisted selection (MAS) and phenotypic selection. A total of 90 F₁ seeds were produced and grown resulting in 56 F₁ plants. True F₁ plants were identified using SSR24 markers yielding 52 plants, which were then self-pollinated to produce F₂ seeds. A total of 1,250 F₂ seeds were grown and 665 F₂ plants with desired agricultural traits were selected. Then these plants were further genotyped using SNP markers to select the *Bph32* and *Bph3* genes. A total of 37 F₂ plants were identified carrying homozygous alleles of those *Bph* genes. Then, these selected F₂ plants were further confirmed for

other desirable traits presented in both parents using SNP markers specific to the genes underlying those traits. These selected F_2 plants were then allowed to self-pollinate to produce F_3 seeds, each line yielding approximately 800 seeds. The 37 F_3 lines/ families were grown and selected based on good agronomic characters, which yielding 45 lines from 11 families and were then allowed to self-pollinate to produce F_4 seeds, each line yielding approximately 800 seeds.

The efficacy of MAS for the *Bph32* and *Bph3* genes was validated in F_3 and F_4 generations of improved aromatic glutinous rice lines by evaluating BPH resistance using BPH populations from Ubon Ratchathani and Sisaket provinces. It was found that the F_3 improved rice lines exhibited highly resistance (HR), resistance (R), and moderate resistance (MR) reactions to Ubon Ratchathani BPH (UBN-2557) for 32, 4, and 1 lines, respectively and to Sisaket BPH (SSK-2557) for 21, 12, and 3 lines, respectively. In F_4 generation, the improved rice lines showed HR, R, and MR reactions to Ubon Ratchathani BPH (UBN-2557) for 29, 7, and 1 lines, respectively and to Sisaket BPH (SSK-2557) for 5, 14, and 8 lines, respectively. The submergence tolerance was evaluated in 37 F_4 improved aromatic glutinous rice lines carrying the homozygous alleles of *Sub1* gene. The results showed that average of plant elongation percentage (PPE), plant survival percentages (PPS), and plant recovery percentages (PR) of these F_4 rice lines were 48.48, 82.13, and 70 - 100%, respectively. The PPE of the improved rice lines was not statistically different from that of the male parent RGD19156-MAS33-MAS1 (43.51%). The PPS and PR of the improved lines were not statistically different from Hom Naga, the female parent (86.48%, 70-89%), RGD19156-MAS33-MAS1, the male parent (93.93%, 90 - 100%) and FR13A, the submergence tolerance check variety (95.78%, 90 - 100%). Preliminary observation yield trial of 45 improved aromatic glutinous rice lines (F_4) were carried out comparing with the two parents and three check varieties, RD6 RD10 and RD22. The results revealed that these improved aromatic glutinous rice lines had a harvesting date approximately 128 - 132 days. The average grain yields ranged from 268.68 (UBU1901-MS19-MS77-4) to 439.69 (UBU1901-MS10-MS47-5) kilograms (Kg) per rai. There were 4, 20, and 25 improved rice lines displayed average grain yields higher than those of RD10 (410.73 Kg per rai), RD22

(339.18 Kg per rai), and Hom Naga (324.37 Kg per rai), respectively. These 25 promising glutinous rice lines will be further evaluated in the intra station yield trials.

บทคัดย่อ

- เรื่อง : กรณีศึกษาผลสัมฤทธิ์ของชนิดปลาที่ทำการปล่อยเลี้ยงแบบธรรมชาติในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดอำนาจเจริญ จังหวัดมุกดาหาร และจังหวัดขอนแก่น
- ผู้วิจัย : อนุสรณ์ แซ่ต่าง
- ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
- สาขาวิชา : เกษตรศาสตร์
- อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา จุฑาเกตุ
- คำสำคัญ : การประมงแบบปล่อยเลี้ยงตามธรรมชาติ, ความสัมพันธ์ความยาวและน้ำหนัก, ค่าปัจจัยสภาวะ, ปลาประจำถิ่น, ปลาต่างถิ่น

การประมงแบบปล่อยเลี้ยงตามธรรมชาติ (Culture Based Fisheries: CBF) ได้รับการยอมรับและนิยมใช้กันอย่างมากในภูมิภาคเอเชีย สำหรับเป็นแหล่งอาหารโปรตีนและสร้างรายได้ให้แก่ชุมชน โดยการเพิ่มผลผลิตทางการประมง ซึ่งทั่วไปสายพันธุ์ที่นิยมปล่อยแบ่งออกเป็นสองกลุ่มหลัก คือ ปลาประจำถิ่น และปลาต่างถิ่น ในการศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการอัตราการเติบโต ความสมบูรณ์ ของปลาต่างถิ่น (ปลานิลและปลาไน) และปลาประจำถิ่น (ปลาตะเพียนขาว) ในบ่อที่ร่วมโครงการอาคารสินค้าเกษตรกับกรมประมง ใน 4 จังหวัด ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยดำเนินการวิเคราะห์การเติบโตของสัตว์น้ำจากข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างความยาวและน้ำหนักมาวิเคราะห์ 3 การศึกษา คือเปลี่ยนแปลงการเติบโตจากค่าพารามิเตอร์ (b) โดยรูปแบบการเติบโตของปลาทั้ง 3 ชนิดเป็นแบบ Allometric ($b \neq 3$) $p < 0.05$ การศึกษาอัตราการเติบโตจำเพาะ (SGR) ร้อยละอัตราการเติบโตจำเพาะของปลาตะเพียนขาวที่เป็นตัวแทนของปลาประจำถิ่นมีร้อยละอัตราการเติบโตจำเพาะมากกว่า ปลานิลและปลาไนที่เป็นตัวแทนของปลาต่างถิ่นส่วนการศึกษาค่าปัจจัยสภาวะ (K) ของปลาที่ทำการศึกษาทั้ง 3 ชนิด มีความความผันผวนอยู่ระหว่าง 0.498 ถึง 1.222 จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าปลานิลซึ่งเป็นตัวแทนของปลาต่างถิ่นมีค่าปัจจัยสภาวะ $K \geq 1$

ABSTRACT

TITLE : EFFECTIVENESS OF THE STOCKED FISHES IN CULTURE-BASED FISHERIES: CASE STUDIES IN UBONRATCHATHANI, AMNATCHAROEN, MUKDAHAN AND KHON KAEN PROVINCES, THAILAND.

AUTHOR : ANUSORN SAETANG

DEGREE : MASTER OF SCIENCE AGRICULTURE

MAJOR : AGRICULTURE

ADVISOR : ASST.PROF. ACHARA JUTAGATE, Ph.D.

KEYWORDS : CULTURE-BASED FISHERIES, LENGTH-WEIGHT RELATIONSHIP, CONDITION FACTOR, SPECIFIC GROWTH RATE, EXOTIC & NATIVE SPECIES

Culture-Based Fisheries (CBF) are widely accepted and used in Asia as a source of protein and income for communities to increase fishery productivity. In general, the popular species are divided into two main groups: native species and exotic species. In this study, the objective was to compare the growth rate and fertility of exotic species (tilapia and common carp) and native species (silver barb) in ponds that join the Aquatic Food Bank project with the Department of Fisheries in 4 provinces in the Northeastern region. The growth of aquatic animals was analyzed from the relationship between length and weight in 3 studies, i.e. change of growth from parameter (b) by allometric growth patterns of all 3 species ($b \neq 3$) $p < 0.05$, and this was a specific growth rate (SGR) study. The specific growth percentage of the silver barb that was representative of the endemic species was higher than the representatives of the exotic species tilapia and common carp. The condition factor (K) of the 3 fish species studied fluctuated between 0.498 to 1.222. In this study, it was found that tilapia, a representative of exotic species, had a condition factor (K) ≥ 1 .

บทคัดย่อ

เรื่อง : อิทธิพลของต้นตอต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพผลของมะเขือเทศ
เชอรี

ผู้วิจัย : Chantha Sat

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา : เกษตรศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทินน์ พรหมโชติ

คำสำคัญ : น้ำท่วม, ต้นตอ, กิ่งพันธุ์ดี, การเจริญเติบโตของพืช, ผลผลิต, คุณภาพผล

มะเขือเทศ (*Solanum lycopersicum*) เป็นพืชที่มีความสำคัญชนิดหนึ่ง ปัญหาการผลิตมะเขือเทศประการหนึ่งที่เกษตรกรต้องเผชิญ คือ ความแปรปรวนของสภาพแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตของพืช เช่น ภาวะน้ำท่วม เป็นต้น สภาวะดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อความเสียหายของรากพืช ทำให้พืชมีการเจริญเติบโตลดลง ใบเหี่ยว เหลือง หลุดร่วง และปริมาณผลผลิตลดลงได้ นักปรับปรุงพันธุ์พืชจึงพยายามพัฒนาสายพันธุ์ใหม่ที่ทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมทั้งที่เกิดจากสิ่งมีชีวิตและ สิ่งไม่มีชีวิตเพื่อให้พืชยังคงมีผลผลิตสูงและคุณภาพดี การเสียบยอดเป็นแนวทางหนึ่งในการปกป้องพืช จากอุณหภูมิที่ต่ำหรือสูงเกินไป ส่งเสริมการนำธาตุอาหารไปใช้ ปรับปรุงปริมาณผลผลิต ป้องกันการ เข้าทำลายของโรคทางดิน ส่งเสริมการสังเคราะห์ฮอร์โมนพืช ปรับปรุงการใช้น้ำของพืช เพิ่มปริมาณ ดอกและเมล็ดพันธุ์ ทนทานต่อสภาพแล้ง ดินเค็ม และน้ำท่วมได้ การวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบพันธุ์ที่ทนทานต่อสภาวะน้ำท่วมขัง ประกอบด้วยพืช 6 พันธุ์ คือ มะเขือยาวผลกลม มะเขือยาวผลยาว มะเขือเทศพันธุ์สวีทเกอร์ล์ สีดา สีดาสีชมพู และ มหามงคล วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ประกอบด้วย 6 กรรมวิธี ๆ ละ 10 ซ้ำ (1 ต้น/ซ้ำ) การบันทึกข้อมูลประกอบด้วย ความสูงต้น ความยาวใบ จำนวนรากพิเศษ คะแนนใบเหลือง คะแนน ความทนทานต่อน้ำท่วมขัง ค่าประสิทธิภาพการใช้แสงจากคลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซนซ์ของใบ น้ำหนักสดต้น และน้ำหนักแห้งต้น โดยบันทึกเมื่อพืชมีอายุ 7 และ 21 วันหลังน้ำท่วมขัง จากการทดลอง พบว่า กลุ่มมะเขือเทศที่ใช้เป็นต้นตอมีการเจริญเติบโตด้านความสูง จำนวนใบ ความยาวใบ และ ปริมาณรากพิเศษค่อนข้างมาก แต่พบความเสียหายจากออกซิเดชันและความเสื่อมชราของใบ ค่อนข้างมาก ขณะที่กลุ่มมะเขือยาวที่ใช้เป็นต้นตอแสดงความสามารถในการทนน้ำท่วมได้ดีและมีชีวิต อยู่ได้ 21 วันภายใต้สภาน้ำท่วมแต่มีการเจริญเติบโตต่ำกว่าต้นตอในกลุ่มของมะเขือเทศ โดยกลุ่ม มะเขือยาวแสดงอัตราการรอดชีวิตสูงถึง 76.67% ขณะที่กลุ่มมะเขือเทศแสดงอัตราการรอดชีวิตเพียง

43.33% ดังนั้นมะเขือยาวผลกลม มะเขือยาวผลยาว สีดา และมหามงคลจึงได้รับการคัดเลือกเพื่อนำไปใช้เป็นตัวต้นสำหรับการทดลองที่ 2 ต่อไป

สำหรับการทดลองที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบอิทธิพลของต้นต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพผลของมะเขือเทศเชอร์รี่ มะเขือเทศเชอร์รี่พันธุ์สวีทเกอร์ลิใช้เป็นกิ่งพันธุ์ดีและกรรมวิธีควบคุม (สวีทเกอร์ลิเป็นทั้งต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี) โดยมีมะเขือเทศ 3 สายพันธุ์ คือ สีดา สวีทเกอร์ลิ มหามงคล และมะเขือยาว 2 พันธุ์ คือ มะเขือยาวผลกลม มะเขือยาวผลยาวเป็นตัวต้นตอ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ประกอบด้วย 5 กรรมวิธีๆ ละ 5 ซ้ำ 1 ต้นเป็น 1 ซ้ำ จากนั้นบันทึกอัตราการรอดชีวิต ความสูงต้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น จำนวนช่อดอกต่อต้น จำนวนดอกต่อต้น จำนวนผลต่อต้น ผลผลิตต่อต้น เปอร์เซ็นต์การติดผล น้ำหนักผล ความยาวผล ความกว้างผล ความแน่นเนื้อ สีผล ปริมาณกรด และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด จากการทดลอง พบว่า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นบริเวณรอยต่อกิ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติทุก ๆ ระยะการเจริญเติบโต (15 45 และ 60 วันหลังย้ายปลูก) โดยมะเขือยาวผลยาวเป็นตัวต้นตอที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นมากกว่าต้นตอชนิดอื่น ๆ ความสูงต้นของทุกกรรมวิธีเมื่ออายุ 30 45 และ 60 วันหลังย้ายปลูก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่า ต้นตอมีผลต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพผลของกิ่งพันธุ์ดีหลายลักษณะ ดังนี้ การใช้ต้นตอมะเขือยาวผลยาวทำให้มีจำนวนผลต่อต้น (100 ผล/ต้น) และผลผลิตรวมต่อต้นมากที่สุด (1,328.70 กรัม) อย่างไรก็ตามจากการทดลองพบว่าต้นตอไม่มีผลต่อจำนวนช่อดอกต่อต้น จำนวนดอกต่อต้น และน้ำหนักผล สำหรับคุณภาพผล พบว่า ต้นตอไม่มีผลต่อคุณภาพผลของมะเขือเทศเชอร์รี่พันธุ์สวีทเกอร์ลิ ยกเว้นปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด โดยพบว่า ต้นตอมะเขือยาวผลยาว และสีดาให้ค่าค่อนข้างสูง มีค่าเท่ากับ 9.82 และ 9.60% ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่ามีความหวานมากกว่าการใช้ต้นตอชนิดอื่น ๆ จากที่กล่าวมาทั้งหมดสามารถสรุปได้ว่ามะเขือยาวเหมาะสมสำหรับนำมาผลิตเป็นต้นตอมะเขือเทศเชอร์รี่ที่ทนสภาพน้ำท่วมได้ เนื่องจากสามารถให้ผลผลิตและคุณภาพผลสูงกว่าต้นตอชนิดอื่น ๆ ที่ทำการทดลอง

ABSTRACT

TITLE : EFFECT OF ROOTSTOCKS ON GROWTH, YIELD AND FRUIT QUALITIES
OF CHERRY TOMATO

AUTHOR : CHANTHA SAT

DEGREE : MASTER OF SCIENCE

MAJOR : HORTICULTURE

ADVISOR : ASST. PROF. THIN PROMCHOT, Ph.D.

KEYWORDS : FLOODING, ROOTSTOCKS, SCION, PLANT GROWTH, FRUIT YIELD,
FRUIT QUALITIES

Tomato (*Solanum lycopersicum*) is a plant of significant importance. One of the challenges farmers face in tomato production is environmental instability, which can affect plant growth, such as flooding which is a major concern. Flooding conditions affect root respiration thereby resulting in reduced plant growth, epinasty, leaf chlorosis, necrosis, and reduced fruit yield. According to those problems, breeders tried to improve crop productivity, fruit quality, and resistance to biotic and abiotic stresses by grafting tomatoes with many kinds of rootstocks. Grafts have been used to induce resistance against low and high temperatures, enhance nutrient uptake, improve yield when plants are cultivated in infected soils, increase the synthesis of endogenous hormones, improve water use, increase flower and seed production, enhance vegetable tolerance to drought, salinity and flooding. This research is divided into two experiments as follows:

Experiment 1 sought to identify tomato varieties that are resistant to flooding conditions. Two cultivars of eggplants Round eggplant (RE) and Long green eggplant (LGE) and 4 cultivars of tomatoes Sweet girl (SG), Sida (SD), Sida pink (SP) and Maha mongkol (MM) have been used in this experiment. Completed randomized design (CRD) was used in this experiment, with 6 treatments and 10 replications each consisting of one plant. Plant height, leaf length, adventitious root score, yellow leaf score, tolerant rate, chlorophyll fluorescence, fresh biomass and dry biomass were collected after being flooded for 7 and 21 days. The results showed that tomatoes

had better growth parameters by increasing the plant height, leaf number, leaf length and adventitious roots score but were more vulnerable to oxidative damage and leaf senescence. Eggplant cultivars can enhance tolerance survival under flood for 21 days but they have lower growth potential compared to the tomatoes. Eggplant rootstocks have been showing increased survival rates at 76.67% while tomatoes had only 43.33%. Moreover, tolerance cultivars; RE, LE, SD and MM have been selected to be the rootstocks for the second experiment.

Experiment 2 aimed to study the effect of rootstocks on the growth, yield, and qualities of cherry tomatoes. The SG variety was used as scion and self-grafted while 3 tomatoes SD, SG and MM; and 2 eggplants; RE and LGE were used as rootstocks. Completed randomized design (CRD) was established, with 5 treatments and 5 replications each consisting of one plant. Data collection included the survival rate, plant height, stem diameter, number of inflorescences per plant, number of flowers per plant, number of fruits per plant, yield per plant, fruit set percentage, fruit weight, fruit length, fruit diameter, fruit firmness, fruit color, titratable acidity and total soluble solid. It was found that the stem diameter of grafted plants varies significantly, especially during the days after transplanting (DAT) 15 DATs, 45 DATs and 60 DATs. The LGE rootstock showed the greatest stem diameter at the early stage compared to the other rootstocks and self-grafted plants. There were no significant differences observed among the treatments at 30, 45, and 60 DATs in plant height. Moreover, grafting tomato plants onto different rootstocks was significantly different at ($P < 0.01$). The data indicates that: the LGE rootstock led to the highest number of fruits per plant (100.00) and the total yield per plant (1328.7g). However, the number of inflorescences per plant, number of flowers per plant and fruit weight will not be affected by grafting. According to the result, most parameters of fruit qualities showed non-significant differences ($P > 0.05$). But, the TSS of LGE and SD rootstocks had the highest percentage (9.82%) and (9.60%), indicating the sweeter or more flavorful fruit compared to other rootstocks. Based on this study, it could be concluded that eggplant cultivars showed higher tolerance to flooding, produced more yield and also affected some valuable fruit qualities after grafted.

บทคัดย่อ

- เรื่อง : ผลของพันธุ์ต่อลักษณะไข่ของไก่พื้นเมืองไทยและไก่ไข่พันธุ์การค้าที่เลี้ยงแบบปล่อยพื้นไม้ใช้กรง
- ผู้วิจัย : Savdy Net
- ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
- สาขาวิชา : เกษตรศาสตร์
- อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สุวรรณลี
- อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : ดร.ชวลิต ศิริบูรณ์
- คำสำคัญ : ไก่พื้นเมืองไทย, ไก่ไข่พันธุ์การค้า, ลักษณะไข่, คุณค่าทางโภชนาการในไข่แดงและไข่ขาว

ความหลากหลายทางพันธุกรรมมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความยั่งยืนของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์เศรษฐกิจของโลก คุณลักษณะของไข่ถูกควบคุมด้วยพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม ในขณะที่ไก่ไข่พันธุ์การค้าผ่านการคัดเลือกเพื่อให้ผลผลิตไข่มาอย่างยาวนานโดยใช้พันธุ์เริ่มต้น 2-3 พันธุ์ ทำให้บางลักษณะของไก่ไข่พันธุ์การค้ามีความหลากหลายทางพันธุกรรมต่ำเมื่อเทียบกับไก่พื้นเมือง ไข่ของไก่พื้นเมืองอาจจะมีบางลักษณะที่เป็นที่ต้องการซึ่งอาจจะไม่มีหรือมีอยู่น้อยในไก่ไข่พันธุ์การค้า งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาอิทธิพลของพันธุ์ต่อลักษณะภายนอกและภายในของไข่ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ มี 3 กลุ่มทดลอง ได้แก่ ไก่พื้นเมืองพันธุ์เหลืองหางขาว (LH) ไก่ไข่พันธุ์ Lohmann Brown (LB) และ ไก่ไข่พันธุ์ Hyline Brown (HB) โดยงานทดลองใช้ไก่พันธุ์ละ 10 ตัว เลี้ยงแบบปล่อยพื้นไม้มีกรงด้วยอาหารไก่ไข่ทางการค้าโปรตีน 16% จากการศึกษาพบว่า ไก่ไข่พันธุ์การค้าทั้งสองพันธุ์มีน้ำหนักไข่และความยาวของฟองไข่ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) แต่มีค่ามากกว่าของไก่พันธุ์ LH ในขณะที่น้ำหนักเปลือกไข่ (6.48 กรัม) และความหนาเปลือกไข่ (0.053 มม.) ของไก่พันธุ์ LB มีค่ามากกว่า ($P<0.001$) ของพันธุ์ HB (5.88 กรัม และ 0.04 มม.) และพันธุ์ LH (5.38 กรัม และ 0.04 มม.) ส่วนน้ำหนักไข่แดงและสีไข่แดงของไก่ LH มีค่ามากกว่าของพันธุ์การค้าทั้งสองพันธุ์ ($P<0.05$) ซึ่งตรงกันข้ามกับกรณีของน้ำหนักไข่ขาว ส่วนโปรตีนและไขมันในไข่แดงของไก่ทั้งสามพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกัน ($P>0.05$) อย่างไรก็ตาม โปรตีน (11.79%) และไขมัน (1.69%) ในไข่ขาวของไก่ LH มีมากกว่าของไก่ไข่พันธุ์การค้าทั้งสองพันธุ์ สำหรับความสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏนั้น พบความสัมพันธ์ในทางบวก ($P<0.05$) ระหว่างน้ำหนักไข่และน้ำหนักไข่ขาว น้ำหนักไข่และความกว้างของฟองไข่ ค่าฮอคยูนิตและความสูงของไข่ขาวในทุกพันธุ์ ขณะที่โปรตีนในไข่ขาวมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับความสูงไข่ขาวและค่าฮอคยูนิตสำหรับพันธุ์ LH และ HB อย่างไรก็ตาม ไม่มีความสัมพันธ์

ระหว่างโปรตีนในไข่ขาวกับความสูงไข่ขาวและค่าออกยูนิตสำหรับพันธุ์ LB จากผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างทางพันธุกรรมของไก่ทั้งสามพันธุ์

ABSTRACT

TITLE : EFFECT OF BREED ON EGG CHARACTERISTICS IN THAI INDIGENOUS AND COMMERCIAL LAYER CHICKENS UNDER A FREE CAGE SYSTEM

AUTHOR : SAVDY NET

DEGREE : MASTER DEGREE

MAJOR : AGRICULTURE

ADVISOR : ASST. PROF. SURACHAI SUWNALEE, Ph.D.

CO- ADVISOR : CHAWALIT SIRIBOON, Ph.D.

KEYWORDS : THAI NATIVE CHICKEN, COMMERCIAL LAYER HENS, EGG TRAIT, NUTRITIVE VALUE IN EGG YOLK AND ALBUMEN

The sustainability of the global poultry industry relies heavily on genetic diversity. Egg traits are influenced by genetics and environment. Whereas, commercial laying chicken have been long-term selected for egg production from a few breeds in origin (2 to 3 base breeds usually utilized), which leads to low genetic diversity in some traits compared to native chicken. Native chicken eggs may have some desirable characteristics that are absent or low in commercial laying hens. This study aimed to analyze the chicken breed's effect on the external and internal egg traits. The experiment was carried out in CRD with three treatments which were Leung hang khoa (LH), Lohmann Brown (LB), and Hy-line Brown (HB). Ten hens per treatment were raised under the free-cage system with a commercial feed with 16 %CP. The results found that the two breeds of commercial hens were not significantly different for egg weight and egg length ($P>0.05$) but those were higher than LH hens. In contrast, eggshell weight (6.48 g) and eggshell thickness (0.053 mm) in LB hens were higher ($P<0.001$) than in HB (5.88 g and 0.04 mm) and LH (5.38 g and 0.04 mm) hens. Yolk weight and egg yolk color in LH hens were more outstanding than in both commercial layer breeds ($P<0.05$), while *vice versa* resulted in albumen weight. Protein and fat in egg yolk were not significantly different for the three breeds ($P>0.05$). However, protein (11.79%) and fat (1.69%) in albumen were higher for LH hens than LB and HB hens. Based on a relationship in phenotypic traits, there was a

positive correlation ($P < 0.05$) between egg weight and albumen weight, egg weight and eggshell width, Haugh unit and albumen height in all breeds. While crude protein in albumen positively correlates with albumen height and Haugh unit in LH and HB breeds. Nevertheless, there was no correlation between crude protein in albumen and albumen height and Haugh unit in the LB breed. These results indicated the influence of differences in the genetic background of three breeds of chickens.

บทคัดย่อ

- เรื่อง : ผลของลำต้นมันสำปะหลังแห้งและลำต้นมันสำปะหลังแห้งหมักต่อการย่อยได้ของโภชนะและการหมักในกระเพาะรูเมนของโคพื้นเมืองไทย
- ผู้วิจัย : Sokchea Vong
- ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
- สาขาวิชา : เกษตรศาสตร์
- อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.เรืองยศ พิลาจันทร์
- อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีรัตน์ ลุนผา
: ดร.จิตราภรณ์ เยียนเพชร
- คำสำคัญ : การผลิตแก๊ส, การย่อยได้, การหมักในกระเพาะรูเมน, ลำต้นมันสำปะหลัง, แคลเซียมไฮดรอกไซด์

มันสำปะหลัง (*Manihot esculenta Crantz*) เป็นพืชที่สำคัญซึ่งสามารถใช้เป็นอาหารมนุษย์และอาหารสัตว์ การปลูกมันสำปะหลังทำให้เกิดเศษเหลือที่สามารถใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ เช่น ใบ กากแป้ง และลำต้น เป็นต้น ลำต้นมันสำปะหลังที่ได้จากการแยกใบและหัวออกมีจำนวนมาก แต่ใช้เพียงส่วนน้อยในการเพาะปลูกครั้งต่อไป การใช้ลำต้นมันสำปะหลังเป็นอาหารสัตว์จำเป็นต้องหมักด้วยวิธีทางเคมีหรือวิธีทางชีวภาพ เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนะสำหรับสัตว์ วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อปรับปรุงคุณค่าทางโภชนะของลำต้นมันสำปะหลัง ประกอบด้วยองค์ประกอบทางเคมีและการย่อยได้ โดยการหมักร่วมกับกากน้ำตาล สารละลายต่าง และยีสต์ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ เทคนิคการผลิตแก๊สในหลอดทดลอง และการย่อยได้ในโคพื้นเมืองไทย

การทดลองในหลอดทดลองมีเป้าหมายเพื่อศึกษาผลหมักลำต้นมันสำปะหลังด้วยสารเคมี ได้แก่ แคลเซียมไฮดรอกไซด์ ยูเรีย กากน้ำตาล และยีสต์ ต่อการผลิตแก๊สและการย่อยสลาย กลุ่มทดลอง ได้แก่ ลำต้นมันสำปะหลังแห้ง (T1), ลำต้นมันสำปะหลังแห้งหมักกากน้ำตาล 3% (T2), ลำต้นมันสำปะหลังแห้งหมักแคลเซียมไฮดรอกไซด์ 3% ร่วมกับกากน้ำตาล 3% และยูเรีย 2% (T3), ลำต้นมันสำปะหลังแห้งหมักยูเรีย 3% ร่วมกับกากน้ำตาล 3% และแคลเซียมไฮดรอกไซด์ 2% (T4), ลำต้นมันสำปะหลังแห้งหมักยูเรีย 3% ร่วมกับกากน้ำตาล 3% และยีสต์ 0.3% (T5), และลำต้นมันสำปะหลังแห้งหมักยูเรีย 3% ร่วมกับกากน้ำตาล 3% และยีสต์ 0.6% (T6) ทุกกลุ่มทดลองถูกนำมาหมักด้วยของเหลวจากกระเพาะรูเมนและสารละลายน้ำลายเทียมภายใต้สภาวะไร้ออกซิเจน อุณหภูมิ 39 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 96 ชั่วโมง วัดปริมาณแก๊สที่ผลิตหลายครั้งระหว่างการหมัก ขณะที่วัดการย่อยได้ของวัตถุแห้งและอินทรีย์วัตถุเมื่อสิ้นสุดกระบวนการหมัก พบว่าจลนศาสตร์การผลิตแก๊สจากการบ่ม

หมักของลำต้นมันสำปะหลังแห้งไม่หมักกับลำต้นมันสำปะหลังแห้งไม่หมักแตกต่างกัน ($p < 0.05$) โดยกลุ่มทดลองที่แสดงผลดีที่สุดคือ T1 ซึ่งเป็นลำต้นมันสำปะหลังแห้งไม่หมัก การย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุที่ 24 ชั่วโมงของการบ่มหมัก ของทุกกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) อย่างไรก็ตาม การย่อยได้ของวัตถุแห้งที่ 24 ชั่วโมงของการบ่มหมัก แตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลอง ($p < 0.05$) โดยลำต้นมันสำปะหลังไม่หมัก (T1) มีค่าการผลิตแก๊สดีกว่าลำต้นมันสำปะหลังหมัก จึงสรุปได้ว่าผลของการหมักลำต้นมันสำปะหลังแห้งด้วยสารเคมีอาจขึ้นกับระดับการใช้

การศึกษาในโคพื้นเมืองไทยเพื่อศึกษาผลของลำต้นมันสำปะหลังแห้งและลำต้นมันสำปะหลังแห้งหมักต่อการกินได้ การย่อยได้ การหมักในกระเพาะรูเมน การเจริญเติบโต และค่าโลหิตวิทยา การศึกษาใช้โคเพศผู้จำนวน 6 ตัว มีน้ำหนักตัว 150 ± 50 กิโลกรัม ในแผนการทดลองแบบ 3×3 ข้ำจัตุรัสลาติน มีกลุ่มทดลองจำนวน 3 กลุ่มทดลอง ได้แก่ กลุ่มควบคุม (T1) โคได้รับฟางข้าวแบบเต็มที่เสริมด้วยอาหารชั้น 0.5% น้ำหนักตัว, กลุ่มเสริมลำต้นมันสำปะหลังแห้ง 15% ของปริมาณการกินได้ของฟางข้าว (T2) และกลุ่มเสริมลำต้นมันสำปะหลังแห้งหมัก (ยูเรีย 2%, กากน้ำตาล 3% และแคลเซียมไฮดรอกไซด์ 2%) 15% ของปริมาณการกินได้ของฟางข้าว (T3) พบว่า T3 มีค่าการย่อยได้สูงกว่า T1 และ T2 ($p < 0.05$) แสดงว่าสารละลายต่างสามารถเพิ่มคุณค่าทางโภชนาของลำต้นมันสำปะหลัง สำหรับสมรรถนะการเจริญเติบโต การหมักในกระเพาะรูเมน และค่าโลหิตวิทยา พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

จากการศึกษาครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่าการหมักลำต้นมันสำปะหลังแห้งด้วยยูเรีย กากน้ำตาล สารละลายต่าง และ/หรือยีสต์ ไม่ส่งผลต่อการหมักในหลอดทดลอง แต่พบว่าแคลเซียมไฮดรอกไซด์สามารถเพิ่มคุณค่าทางโภชนาและการย่อยได้ของเยื่อใย อย่างไรก็ตาม สมรรถนะการเจริญเติบโตของโคไม่แตกต่างกัน ดังนั้น ลำต้นมันสำปะหลังจึงสามารถจะนำมาใช้เป็นอาหารสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้องได้ เพื่อทดแทนอาหารหยาบซึ่งอาจจะขาดในอนาคต

ABSTRACT

TITLE : EFFECT OF DRIED CASSAVA STEM AND TREATED CASSAVA STEM ON NUTRIENT DIGESTIBILITY AND RUMENFERMENTATION IN THAI NATIVE CATTLE

AUTHOR : SOKCHEA VONG

DEGREE : MASTER OF SCIENCE

MAJOR : AGRICULTURE

ADVISOR : ASSOC. PROF. RUANGYOTE PILAJUN, Ph.D.

CO-ADVISORS : ASST. PROF. AREERAT LUNPHA, Ph.D.
: CHITRAPORN YEANPET, Ph.D.

KEYWORDS : GAS PRODUCTION, DEGRADABILITY, RUMEN FERMENTATION, CASSAVA STEM, CALCUIM HYDROXIDE

Cassava (Manihot esculenta Crantz) is an important crop that can be used to supply both human food and animal feed. The cassava crop produces a lot of waste products such as cassava leaves, pulp, and stems which can be used as animal feed. However, the cassava stem is often overlooked as it is usually separated from the leaves and root and kept for next propagation. If a cassava stem is used as an animal feed, it needs to be treated with chemical or biological pretreatment to increase its nutritive value. The objective of this study was to improve the nutritive value of cassava stems, including their chemical composition and degradability, by treating them with molasses and alkaline solution, and/or fermenting it with yeast. The aim is to enhance gas production and degradability, to use it as roughage feed instead of rice straw. The current study is divided into two parts, the in vitro gas production technique, and the digestion trial.

The in vitro experiment aimed to assess the effect of chemical substance such as Ca(OH)_2 , urea, molasses, and yeast on gas production and degradability. The study involved different diets made of dried cassava stems that were treated and fermented using various chemical substances, which is DCS (T1); DCS with 3% molasses (T2); DCS with 3% Ca(OH)_2 and molasses 2% urea (T3); DCS with 3%urea

and molasses with 2%Ca(OH)₂ (T4); DCS with 3% urea and molasses with 0.3 yeast (T5); and DCS with 3%urea and molasses with 0.6% yeast (T6). All treatments incubated with rumen fluid and artificial saliva in anaerobic condition under 39°C for 96 hrs. Gas production was determined at several times while dry mater and organic matter degradability. Kinetic of gas production of incubation found significant difference of treatment that untreated dried cassava stem and treated/fermented cassava stem $p < 0.05$. The study showed that untreated dried cassava stem (T1) had better result. OMD of 24h found non-significant difference of all treatment $p > 0.05$. However, DMD of 24h found significance of all treatment $p < 0.05$, which is T1 has a good gas production than treated/fermented treatment. This proves that the chemical substance used has an impact on the dried cassava stem, and its effectiveness depends on the level of usage.

The in vivo study was conducted to evaluate the effects of DCS and CSUC on digestion (Proximate), feed intake (Con, RS, and Total intake), nutritional degradation, rumen fermentation parameters (pH at 0 h and 4 h, VFAs), growth performance (FCR, ADG, WG), and blood parameters. In this experiment, six Thai beef cattle with a weight range of 150 ± 50 kg were selected. All the cattle were in the same period of lactation and were randomly assigned to a 3x3 Replicated Latin square design. There were three treatments in the experiment. (T1) was the control group, where cattle were given rice straw supplemented with 0.5% body weight concentrate. (T2) was 15% of DCS was supplemented with concentrate. (T3) involved feeding DCS fermented supplement (which contained 2% urea, 3% molasses and 2% Ca(OH)₂) and 15% of CSUC. The study observed a significant difference in digestion between T3 and T1/T2 ($p < 0.05$), indicating that alkaline treatment could enhance the nutritive value of cassava stems. However, there was no significant difference found in growth performance, VFA, and blood samples among all treatments ($p < 0.05$).

Based on this study, it can be concluded that chemical substances such as urea, molasses, and yeast had no influence on DCS in vitro technique. However, using Ca(OH)₂ could increase the nutritive value of DCS and fiber digestibility. Although there was no significant difference in growth performance among all treatments, DCS

could still be used as animal feed to support roughage consumption in the absence of proper roughage supply.

บทคัดย่อ

เรื่อง	: ผลของการเสริมยีสต์และตะกอนยีสต์ไบโอเอทานอลต่อการหมักในกระเพาะรูเมนและผลผลิตน้ำนมของโคนมในการให้นมระยะท้าย
ผู้วิจัย	: Thearak Yi
ชื่อปริญญา	: วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	: เกษตรศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	: รองศาสตราจารย์ ดร.เรืองยศ พิลาจันทร์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	: รองศาสตราจารย์ ดร.รัชตากรณ์ ลุนสิน : ดร.จิตราภรณ์ เยียนเพชร
คำสำคัญ	: ยีสต์, ตะกอนยีสต์, ไบโอเอทานอล, การผลิตแก๊ส, การย่อยสลาย

ผลิตภัณฑ์ยีสต์ได้ถูกพบว่าสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตของสัตว์ ได้แก่ การหมักในกระเพาะรูเมน ประชากรจุลินทรีย์ การย่อยได้ สมรรถนะการเจริญเติบโต รวมถึงระบบภูมิคุ้มกันซึ่งเกี่ยวข้องกับสุขภาพ คุณภาพเนื้อและน้ำนมของสัตว์ ผลิตภัณฑ์จากยีสต์ *Saccharomyces Cerevisiae* ได้รับความนิยมเนื่องจากคุณสมบัติของสารประกอบแมนแนนและพอลิเมอร์ของกลูโคสในผนังเซลล์ที่สามารถส่งเสริมภาวะสุขภาพและปริมาณผลผลิตของสัตว์

การศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ การทดลองในหลอดทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบผลของการเสริมยีสต์มีชีวิต (*Saccharomyces cerevisiae*, LY) และตะกอนยีสต์ (YS) จากโรงงานผลิตเอทานอลที่ใช้หัวมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบต่อการผลิตแก๊ส การย่อยสลาย ค่าความเป็นกรด-ต่างและความเข้มข้นกรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายจากการหมักของอาหาร อาหารทดลองประกอบด้วยฟางข้าว 40% และอาหารข้น 60% ถูกแบ่งออกเป็น 6 กลุ่มทดลอง ได้แก่ กลุ่มควบคุมหรือไม่มีการเสริม (Con) กลุ่มเสริม LY 0.1% (LY) กลุ่มเสริม YS 1% (YS1) กลุ่มเสริม YS 2% (YS2) กลุ่มเสริม LY 0.1% และ YS 1% (LYS1) และกลุ่มเสริม LY 0.1% และ YS 2% (LYS2) ทุกกลุ่มทดลองถูกหมักด้วยของเหลวจากกระเพาะรูเมนและสารละลายน้ำลายเทียมภายใต้สภาวะไร้ออกซิเจนและอุณหภูมิ 39°C เป็นเวลา 96 ชั่วโมง ประเมินผลผลิตแก๊สตลอดระยะเวลาการหมัก ขณะที่การย่อยได้สลายของวัตถุดิบแห้งและอินทรีย์วัตถุและผลผลิตสุดท้ายจากกระบวนการหมักถูกประเมินที่ 24 และ 96 ชั่วโมงของการหมัก พบว่าจลนศาสตร์การผลิตแก๊สของการหมักไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลอง ($P>0.05$) การย่อยสลายของวัตถุดิบแห้งที่ 24 ชั่วโมงของการหมักของกลุ่มทดลอง YS2, LYS1 และLYS2 สูงกว่ากลุ่ม LY และ Con ($P<0.05$) อย่างไรก็ตาม การย่อยสลายของวัตถุดิบแห้งที่ 96 ชั่วโมงของการหมักของกลุ่มทดลอง LY, YS1 และ LYS2 สูงกว่ากลุ่ม YS2 ($P<0.05$) การเสริม LY และ YS มี

แนวโน้มนำปรับปรุงการย่อยสลายของอินทรีย์วัตถุที่ 24 ชั่วโมงของการหมัก ($P < 0.10$) แต่ไม่ส่งผลที่ 96 ชั่วโมงของการหมัก ($P > 0.05$) ค่าความกรด-ต่างและความเข้มข้นของกรดไขมันที่ระเหยได้ง่ายจากการหมักไม่ได้รับผลกระทบจากการเสริม LY หรือ YS ($P > 0.05$) ดังนั้น การเสริมยีสต์มีชีวิต 0.1% และตะกอนยีสต์ไบโอเอทานอล 2% สามารถเพิ่มการย่อยสลายของวัตถุแห้งในหลอดทดลอง

การศึกษาในตัวสัตว์ (*in vivo*) เพื่อประเมินผลของการเสริมยีสต์มีชีวิต (*Saccharomyces cerevisiae*, LY) และตะกอนยีสต์ไบโอเอทานอล (YS) ต่อการกินได้อย่างอิสระ การย่อยได้ของโภชนาการหมักในกระเพาะรูเมน องค์ประกอบเลือด และผลผลิตและองค์ประกอบน้ำนม ในโคให้นมระยะท้าย โคสายพันธุ์โฮสตันที่มีน้ำหนักตัว 400 ± 10 กิโลกรัม จำนวน 4 ตัว ถูกสุ่มในแผนการทดลองแบบ 4×4 จัตุรัสลาติน กลุ่มทดลองประกอบด้วย กลุ่มควบคุมหรือไม่มีการเสริม (Con) กลุ่มเสริม LY 10 กรัม/ตัว/วัน (LY) กลุ่มเสริม YS 200 g/h/d (YS) และกลุ่มเสริม LY 10 กรัม/ตัว/วัน และ YS 200 g/h/d (LYS) โครีดนมได้รับฟางข้าวและหญ้าหมักอย่างเต็มที่แต่ไม่เกิน 1.0% น้ำหนักตัว และได้รับอาหารชั้นเสริมในอัตรา 1 กิโลกรัม ต่อผลผลิตน้ำนม 3 กิโลกรัม LY และ YS ถูกผสมกับอาหารชั้นก่อนนำไปให้โคในช่วงรีดนมตอนเช้าและตอนบ่าย พบว่าปริมาณการกินได้ทั้งหมดของวัตถุแห้งซึ่งประกอบด้วยปริมาณการกินได้ของฟางข้าว หญ้าหมัก และอาหารชั้นเสริม ไม่ได้รับอิทธิพลจากการเสริม LY, YS หรือ LYS ($P > 0.05$) พบว่าการย่อยได้ของโภชนาการ ผลผลิตสุดท้ายจากกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมน ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ต่าง และความเข้มข้นของแอมโมเนียและกรดไขมันที่ระเหยได้ และองค์ประกอบของเลือด ไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลอง ($P > 0.05$) อย่างไรก็ตาม การเสริม LYS ในโครีดนมระยะท้าย มีแนวโน้มเพิ่มปริมาณผลผลิตน้ำนม ($P = 0.091$) และเพิ่มไขมันในน้ำนม ($P < 0.05$)

จากผลการศึกษาจึงสามารถสรุปได้ว่ายีสต์มีชีวิตและตะกอนยีสต์ไบโอเอทานอลมีศักยภาพเป็นอาหารเสริมสำหรับสัตว์ ช่วยเพิ่มการย่อยสลายในการทดลองในหลอดทดลอง การเสริมยีสต์มีชีวิตและตะกอนยีสต์ไบโอเอทานอลในอาหารโคนมระยะท้ายการให้นมที่ระดับ 10 และ 200 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ไม่มีผลต่อปริมาณการกินอาหาร การย่อยได้ของโภชนาการ กระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนหรือค่าโลหิตวิทยา แต่สามารถเพิ่มการให้ผลผลิตน้ำนมโดยเฉพาะการเพิ่มความเข้มข้นไขมันซึ่งมีผลต่อราคาจำหน่ายของน้ำนมและรายได้ของเกษตรกร

ABSTRACT

TITLE : EFFECT OF YEAST AND BIOETHANOL YEAST SLUDGE
SUPPLEMENTATION ON RUMEN FERMENTATION AND MILK
PRODUCTION OF DAIRY COWS IN LATE LACTATION

AUTHOR : THEARAK YI

DEGREE : MASTER DEGREE OF SCIENCE

MAJOR : AGRICULTURE

ADVISOR : ASSOC. PROF. RUANGYOTE PILAJUN, Ph.D

CO-ADVISORS : ASSOC. PROF. RATCHATAPORN LUNSIN, Ph.D.
: CHITTRAPORN YEANPET, Ph.D.

KEYWORDS : YEAST, YEAST SLUDGE, BIOETHANOL, GAS PRODUCTION,
DEGRADABILITY

Yeast products have been found to improve production performance of animals such as ruminal fermentation, microbial population, digestibility, growth performance, as well as immune system which are related to health, meat and milk quality of animals. *Saccharomyces Cerevisiae* derivation supplementation has attracted attention due to the characterized with great properties of mannans and glucose polymer in yeast cell wall, in turn of increasing health status and qualities production in animal.

This study was divided into two parts. The *in vitro* experiment aimed to examine the effect of live yeast (*Saccharomyces cerevisiae*, LY) and bioethanol yeast sludge (YS) from ethanol plant used cassava root as substrate supplementation on gas production, degradability, fermentation pH and VFAs concentration of diet. The experimental diet contained 40% rice straw and 60% concentrate were divided into 6 treatments including the control or non-supplementation (Con); supplemented with 0.1% of LY (LY), 1% of YS (YS1); 2% of YS (YS2); 0.1% of LY and 1% YS (LYS1); and 0.1% of LY and 2% YS (LYS2). All treatments were incubated with rumen fluid and artificial saliva solution in anaerobic condition under the temperature 39°C for 96 h. Gas production was determined at several times while dry mater and organic matter

degradability and fermentation end-products were investigated at 24 h and 96 h of incubation. It was found that kinetic of gas production of incubation were not differed between treatment groups ($P>0.05$). Dry matter degradability at 24 h was revealed that YS2, LYS1 and LYS2 were significantly higher than LY and Con ($P<0.05$). However, dry matter degradability 96 h in LY, YS1 and LYS2 were significantly higher than YS2 ($P<0.05$). Supplementation of LY and YS tended to improve organic matter degradation at 24 h ($P<0.10$) but not 96 h ($P>0.05$). Fermentation pH and VFAs concentration were not affected by supplement LY or YS ($P>0.05$). Therefore, supplementary of live yeast and bioethanol yeast sludge at 0.1% and 2% enhanced dry matter degradation in *in vitro* trial.

The *in vivo* study aimed to assess the effects of supplementing live yeast (*Saccharomyces cerevisiae*, LY) and bioethanol yeast sludge (YS) supplementations on voluntary feed intake, nutrient digestibility, rumen fermentation, blood composition, milk production and compositions in late lactation dairy cows. In this study, four heads of Holstien which have 400 ± 10 kg BW weight were randomly assigned to a 4x4 Latin Square design. Treatments were non-supplemented group (Con), supplemented with LY 10 g/h/d (LY), supplemented with YS 200 g/h/d (YS), and supplemented with LY 10 g/h/d (LY) + YS 200 g/h/d (LYS). All cow received rice straw, grass silage in *ad libitum* but not exceeds 1.0% BW, and concentrates supplementation at ratio 1 kg per 3 kg of milk. LY and YS were mixed with the concentrate prior offered to cows at morning and afternoon milking. It was found that total DM intake which including intake of rice straw, grass silage, and concentrate of milking cow did not affected by LY, YS, or LYS supplementation ($P>0.05$). Nutrient digestibility, rumen fermentation end-products including pH, $\text{NH}_3\text{-N}$ and VFAs concentrations, and blood metabolites were not different between treatments ($P>0.05$). However, milk production trended to increase ($P=0.091$) and fat in milk was significantly increased ($P<0.05$) by LYS supplementation in late lactation dairy cows.

Based on this study, it could be concluded that live yeast and bioethanol yeast sludge can potential be supplemented feeds to increase nutrients degradability in *in vitro* technique. Dietary supplementation of LY and YS at 10 and 200 g/h/d, respectively, in late lactating dairy cow, did not influenced feed intake, nutrient

digestibility, rumen fermentation, or hematological; however, could improve milk production particularly milk fat proportion which resulted to selling price of milk and income of farmer.

บทคัดย่อ

- เรื่อง : การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของใบไชยาสดที่สัมพันธ์กับอุณหภูมิการเก็บรักษา และการพัฒนาต้นแบบบรรจุภัณฑ์แอคทีฟสำหรับบะหมี่สดเสริมน้ำสกัดใบไชยา
- ผู้วิจัย : ศศิมล มุ่งหมาย
- ชื่อปริญญา : ปรัชญาคุณภูมิบัณฑิต
- สาขาวิชา : เทคโนโลยีการอาหาร
- อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.วีรเวทย์ อุทโท
- คำสำคัญ : ใบไชยา, การเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยว, น้ำสกัดใบไชยา, สารแต่งสีเขียว, บะหมี่หยก, การบรรจุภัณฑ์แอคทีฟ

ผักไชยาเป็นผักที่มีอยู่มากในท้องถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีคุณค่าทางโภชนาการสูง แต่มีแนวโน้มเสื่อมเสียคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวได้ง่าย โดยเฉพาะการสูญเสียสีน้ำหนักสดและเกิดการเหี่ยวเฉา การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาการบรรจุภัณฑ์และการเก็บรักษาผักไชยาสด และผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปเสริมใบไชยา โดยมีเส้นบะหมี่หยกเสริมใบไชยาเป็นตัวอย่างผลิตภัณฑ์ (demonstrative product) เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มมูลค่าใบไชยาและชะลอการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์ ในการศึกษาผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาองค์ประกอบที่สำคัญของใบไชยาสดที่สัมพันธ์กับระดับความสูงของต้น พบว่า “ใบในลำดับชั้นกลาง” ซึ่งเป็นใบลำดับชั้นที่ 5-8 จากยอดของต้น มีคุณค่าทางอาหารที่สูงกว่าลำดับชั้นอื่น ๆ โดยเฉพาะคลอโรฟิลล์ทั้งหมด กรดแอสคอร์บิก กรดกลูตามิก และใยอาหาร ใบต้นไชยาที่ตำแหน่งกลางต้นได้ถูกนำมาศึกษาการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 3 ระดับ ประกอบด้วย 10, 25 และ 32 °C (อุณหภูมิห้อง) เก็บใบไชยาสดน้ำหนัก 100g บรรจุในถุงพลาสติก low density polyethylene (LDPE) ที่มีการพับปากเพื่อชะลอการคายน้ำและลดการสะสมแก๊ส CO₂ ความเข้มข้นสูง ผลการศึกษา แสดงให้เห็นว่า การเปลี่ยนแปลงคุณภาพด้านสี ปริมาณกรดแอสคอร์บิก คลอโรฟิลล์ทั้งหมด น้ำหนักสด สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด ความสามารถต้านอนุมูลอิสระและลักษณะปรากฏที่ไม่พึงประสงค์ของใบไชยาสดเก็บรักษาที่ 10°C เกิดขึ้นได้ช้ากว่าที่อุณหภูมิสูง ทั้งนี้การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C มีอายุการเก็บรักษาได้ถึง 14 วัน เมื่อพิจารณาจากปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์ และราตามมาตรฐานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของน้ำสกัดจากใบไชยาสดซึ่งเป็นสารแต่งสีเขียวสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารโดยเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5, 10 และ 25 °C เป็นเวลา 10 วัน พบว่า การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดแอสคอร์บิก คลอโรฟิลล์ทั้งหมด และสีเขียว (ค่า a*) ของน้ำสกัดใบไชยาที่อุณหภูมิ 5-10 °C เกิดขึ้นได้ช้ากว่าที่ 25 °C จลนพลศาสตร์ของ

การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวสามารถทำนายได้ดีด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ first-order fractional conversion model (R^2 0.60-0.99) ค่าสัมประสิทธิ์ซึ่งประมาณจากแบบจำลองคณิตศาสตร์มีค่าเพิ่มขึ้นสอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในรูปแบบเอกซ์โปเนนเชียลตามความสัมพันธ์อาร์เรเนียส (Arrhenius relationship) ภายหลังจากนั้นสารละลายน้ำสกัดใบไผ่ความเข้มข้นร้อยละ 40 60 และ 80 (w/w) ได้นำมาผสมร่วมกับองค์ประกอบอื่น ๆ ของบะหมี่หยก และทำการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยใช้ผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 50 คน พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนค่าสีแก่บะหมี่หยกซึ่งมีน้ำสกัดใบไผ่ร้อยละ 60 สูงกว่าการใช้น้ำสกัดในระดับอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ผลการทดสอบคุณลักษณะอื่น ๆ มีแนวโน้มที่สอดคล้องกับคุณลักษณะข้างต้น แม้ว่าไม่มีผลความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นบะหมี่หยกซึ่งมีส่วนประกอบน้ำสกัดใบไผ่ร้อยละ 60 ได้นำมาศึกษาต่อในด้านการพัฒนาต้นบรรจุภัณฑ์แอกทีฟ ประกอบด้วยระบบแอกทีฟ คือ ช่องควบคุมการปล่อยไอระเหยเอทานอล ซึ่งเป็นช่องขนาดเล็ก (9x9 cm) มีวัสดุของช่องด้านหนึ่งเป็นแผ่นฟิล์มอะลูมิเนียมลามิเนต (Al/PE) และอีกด้านหนึ่งเป็นแผ่นฟิล์มพลาสติก LDPE ภายในช่องควบคุมฯ มีแผ่นกระดาษกรอง (8x8 cm) ที่เอ็บชุ่มด้วยเอทานอลเหลวปริมาตรเท่ากับ 1 ml บรรจุภัณฑ์ที่รองรับช่องควบคุมฯ และบะหมี่หยกฯ (100 g) เป็นถาดพลาสติกแข็ง polypropylene (PP) (11x11x2.2 cm) โดยบรรจุถาดลงในถุงพลาสติก LDPE (13x13 cm) ในรูปแบบของถาดในถุง (tray-in-bag) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 10 วัน พร้อมกับบรรจุภัณฑ์ที่เหมือนกันแต่ไม่มีช่องควบคุมฯ (สิ่งทดลองควบคุม) ผลการศึกษาพบว่า ช่องควบคุมฯ ได้ปลดปล่อยไอระเหยเอทานอลเข้าสู่ภายในบรรจุภัณฑ์และเกิดการสะสมภายในช่องว่างของบรรจุภัณฑ์และในโครงสร้างของเส้นบะหมี่หยกฯ ส่งผลให้เกิดการชะลอการเปลี่ยนแปลงสี การเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ และการลดลงของค่าความต้านทานแรงดึงของเส้นบะหมี่หยกฯ ได้ดีกว่าสิ่งทดลองควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) อย่างไรก็ตามบรรจุภัณฑ์แอกทีฟไม่ส่งผลต่อการสูญเสียน้ำหนักของเส้นบะหมี่อย่างชัดเจนซึ่งมีค่าต่ำกว่าร้อยละ 0.40 เมื่อศึกษาคุณภาพของเส้นบะหมี่หยกฯ ภายหลังจากลวกในน้ำเดือด (100 °C) เป็นเวลา 5 นาที พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่กล่าวข้างต้นระหว่างเส้นบะหมี่เก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์แอกทีฟและสิ่งทดลองควบคุม ในภาพรวมการวิจัยนี้ได้องค์ความรู้ใหม่ด้านการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผักไผ่สำหรับการรับประทานสดและการนำมาเป็นสารแต่งสีเขียว ตลอดจนต้นแบบบรรจุภัณฑ์แอกทีฟประเภทปลดปล่อยไอระเหยเอทานอลสำหรับบะหมี่หยกฯ ความรู้และเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาในการศึกษานี้มีศักยภาพในการประยุกต์กับผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหารแปรรูปอื่น ๆ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผู้เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมอาหารแปรรูปของประเทศไทยต่อไป

ABSTRACT

TITLE : QUALITY CHANGES OF FRESH CHAYA LEAF IN RELATIONS TO STORAGE TEMPERATURES, AND DEVELOPING ACTIVE PACKAGING PROTOTYPES FOR NOODLES FORTIFIED WITH LIQUID CHAYA LEAF EXTRACT

AUTHOR : SASIMON MUNGMAI

DEGREE : DOCTOR OF PHILOSOPHY

MAJOR : FOOD TECHNOLOGY

ADVISOR : ASSOC. PROF. WEERAWATE UTTO, Ph.D.

KEYWORDS : CHAYA LEAF, POSTHARVEST CHANGES, LIQUID CHAYA LEAF EXTRACT, GREEN ADDITIVE, JADE EGG NOODLE, ACTIVE PACKAGING

Chaya leaf is abundantly available in the northeast region. Although the leaf has high nutritional values, it is likely to become easily deteriorated after harvested, especially fresh weight loss and wilt. This study aims to explore and develop packaging and preservation for delaying postharvest losses of- and value-adding to the fresh chaya leaf i.e. via a processed food fortified with the leaf of which an egg noodle, so-called jade noodle, was a demonstrative product. In this study, key components of the leaf in relations to tree heights were investigated. Experimental results show that the leaf at the middle position of the tree referred as the 5th-8th leaf counted from the top level contains higher nutritional values than those at other positions, particularly total chlorophyll, ascorbic acid content, glutamic acid as well as fiber. The middle position leaf subsequently was used in studies on fresh leaf storages kept at 10, 25, and 32°C (an ambient temperature). 100g chaya leaf was packaged in LDPE bags of which their opened-ends were folded to delay leaf transpiration and high in-bag CO₂ concentration accumulations. The study results indicate that changes in quality aspects such as color, ascorbic acid contents, total chlorophyll, fresh weight, total phenolic contents, antioxidant capacity, and undesirable appearance of the leaf kept at 10°C were occurred slower than those

kept at the higher temperatures. Furthermore, shelf life of the chaya leaf kept at 10°C was 14 days based upon total plate count as well as yeast and mold amount according to the standards of the Department of Medical Sciences, Ministry of Public Health. In studies of quality changes of chaya leaf extract solution, a green food additive, kept at 5, 10 and 25°C for 10 days, experimental findings show that changes of ascorbic acid content, total chlorophyll, and greenness (a^* value) of the extract solution kept at 5-10°C were slowly occurred, compared to those kept at 25 °C. Kinetics of the changes were well predicted using the first-order fractional conversion model (R^2 0.60-0.99). The model coefficients estimated exponentially increased with increases of the temperatures in accordance to the Arrhenius relationship. The 40-80% (w/w) leaf extract solutions subsequently were utilized with other ingredients to process the jade noodle. Results of sensory evaluations on the noodles conducted with 50 untrained panel show that the panel evaluated the color attribute of the noodle containing the 60% (w/w) extract solution significantly higher than others ($p < 0.05$). Results of other sensory attributes rated by the panel show similar trends, although there were not statistical differences. The jade noodle containing the 60% (w/w) extract solution accordingly was utilized for further in studies on developing the active packaging prototype of which the active system was the ethanol vapor controlled release sachet (9x9 cm). One side of the sachet material was aluminum laminated (Al/PE) film, and the other was the LDPE film. The sachet contained a filter paper (8x8 cm) pre-adsorbed with 1-ml liquid ethanol. A package containing both the sachet and the jade noodle was a solid PP tray (11x11x2.2 cm) which was inserted into the LDPE bag (13x13 cm) in a form of the so-called tray-in-bag. The active package was kept at 10°C for 10 days, together with similar packages without the sachet (designated as control). Experimental results show that the sachets continuously released ethanol vapor into the packages, and subsequently accumulated in both headspaces of the packages and noodle tissues. The ethanol accumulations significantly provided better delays in color changes, microbial proliferation as well as tensile strength reductions of the noodle, compared to the control ($p < 0.05$). However, the active package did not have significant effects on noodle weight losses which were less than 0.40%. In studies on quality changes after

being blanched in 100°C for 5 minutes, experimental findings showed that there were no statistic significant differences in the qualities aforementioned of the noodles kept in both packaging treatments. In all, the research contributes an advanced knowledge in postharvest management of the chaya leaf for both freshly consumed and being used as the green food additive, as well as the ethanol vapor release based active packaging prototype for the jade noodle. The knowledge and technology developed in this study have the potential to be applied to agricultural produce and other processed foods to add value to stakeholders in Thailand's food processing industry in the future.