การผลิตและคุณภาพของรอยัลเยลลีจากผึ้งโพรง(Apis cerana)

นายบุญมี กวินเสกสรรค์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีทางชีวภาพ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2537

ISBN 974-584-511-6

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 15232517

PRODUCTION AND QUALITY OF ROYAL JELLY FROM *Apis cerana*

Mr. BOONMEE KAVINSEKSAN

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Program of Biotechnology

Graduate School

Chulalongkorn University

1994

ISBN 974-584-511-6

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การผลิตและคุณภาพของรอยัลเยลลีจากผึ้งโพรง(Apis cerana)

โดย นายบุญมี กวินเสกสรรค์

สาขาวิชา เทคโนโลยีทางชีวภาพ

อาจารย์ที่ปรึกษา ศาสตราจารย์ ดร.สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดร.รมณี สงวนดีกุล

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชราภัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เร่งพิพัฒน์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ศาสตราจารย์ ดร.สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(ดร.รมณี สงวนดีกุล)

.....กรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญศรี ตังคณะสิงห์)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

บุญมี กวินเสกสรรค์ : การผลิตและคุณภาพของรอยัลเยลลีจากผึ้งโพรง (Apis cerana) (PRODUCTION AND QUALITY OF ROYAL JELLY FROM Apis cerana) อ.ที่ปรึกษา : ศ.ดร.สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ดร.รมณี สงวนดีกุล, 114 หน้า.
ISBN 974-584-511-6

การศึกษาปัจจัยและวิธีผลิตรอยัลเยลลีจากผึ้งโพรงไทย(A. cerana indica)พบว่า การใช้ถ้วยเพาะไขผึ้ง 12 ขนาดคือ 7x9, 7x10, 7x11, 8x9, 8x10, 8x11, 9x9, 9x10, 9x11, 10x9, 10x10 และ 10x11 ตารางมิลลิเมตร ได้ปริมาณรอยัลเยลลีรวมจากการทำอย่างละ 24 ถ้วย เท่ากับ 1.4, 1.4, 1.7, 1.7, 1.8, 1.6, 1.8, 2.0, 1.2, 1.7, 1.1 และ 0.4 กรัม ตามลำดับ การใช้ถ้วยเพาะขนาด 9x10 ตารางมิลลิเมตร จำนวน 40, 60 และ 80 ถ้วย/รัง ได้ปริมาณรอยัลเยลลีรวมเท่ากับ 4.6, 5.4 และ 6.6 ก./รัง ตามลำดับ การใช้คอนเพาะ 1 คอน/รัง ที่ติดถ้วยเพาะ 80 ถ้วย และคอนเพาะ 2 คอน/รัง ที่ติดถ้วยเพาะ 40 ถ้วย/คอน ได้ปริมาณรอยัลเยลลีรวมเท่ากับ 6.9 และ 6.5 ก./รัง ตามลำดับ การใช้ตัวหนอนผึ้งงานอายุ น้อยกว่า 1 วัน ที่ระยะเวลาผลิต 2, 3 และ 4 วัน ได้ปริมาณรอยัลเยลลีรวมจากการทำอย่างละ 60 ถ้วยเท่ากับ 2.1, 3.9 และ 5.3 ก. ตามลำดับ การใช้ตัวหนอนผึ้งงานอายุ 1-2 วัน ที่ระยะเวลาผลิต 2, 3 และ 4 วัน ได้ปริมาณรอยัลเยลลีรวมจากการทำอย่างละ 60 ถ้วย เท่ากับ 3.3, 5.8 และ 2.0 ก. ตามลำดับ การใช้ตัวหนอนผึ้งงานอายุ 2-3 วัน ที่ระยะเวลาผลิต 2, 3 และ 4 วัน ได้ปริมาณรอยัลเยลลีรวมจากการทำอย่างละ 60 ถ้วยเท่ากับ 3.7, 4.6 และ 3.7 ก. ตามลำดับ การใช้รอยัลเยลลีจากผึ้งโพรงไทยและรอยัลเยลลีจากผึ้งพันธุ์รองก้นถ้วยเพาะ ปริมาณชนิดละ 15, 25 และ 45 มก./ถ้วย ได้ปริมาณรอยัลเยลลีรวมจากการทำอย่างละ 30 ถ้วยเท่ากับ 2.8, 2.9, 2.5, 2.3, 2.2 และ 2.1 ก. ตามลำดับ การใช้รังผึ้งดัดแปลงและรังผึ้งปกติ ได้ปริมาณรอยัลเยลลีรวมเท่ากับ 7.4 และ 5.9 ก./รัง ตามลำดับ

การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของรอยัลเยลลีจากผึ้งโพรงไทย ที่ผลิต ณ หน่วยวิจัยชีววิทยาของผึ้ง ต.บางขันแตก อ.เมือง จ.สมุทรสงคราม ระหว่างวันที่ 8-16 สิงหาคม 2536 พบว่ามีปริมาณความชื้น, โปรตีน, คาร์โบไฮเดรท, 10-HDA, ความเป็นกรด, เถ้า และไขมันเท่ากับ 52.1, 19.5, 23.0, 1.49, 56.2 (มล.ของ 1 N.NaOH /100 ก.รอยัลเยลลีสด), 1.5 และ 3.9 % ตามลำดับ และจากการศึกษาคุณภาพของรอยัลเยลลีจากผึ้งโพรงไทยแช่แข็ง ที่อุณหภูมิ -5 °ซ นาน 4 เดือน พบว่าปริมาณ ความชื้น, 10-HDA, เถ้า และไขมัน ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ($p \leq 0.05$) ปริมาณโปรตีนลดลงหลังจากเดือนที่ 2 ของการเก็บรักษาอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ขณะที่ความเป็นกรดเพิ่มขึ้นหลังจากเดือนที่ 1 ของการเก็บรักษาอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

ภาควิชา สหสาขาวิชา ลายมือชื่อนิสิต บุญมี กวินเสกสรรค์

สาขาวิชา เทคโนโลยีทางชีวภาพ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2536 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

C426332 : MAJOR BIOTECHNOLOGY
KEY WORD: Apis cerana / ROYAL JELLY / COMPONENTS OF ROYAL JELLY
BOONMEE KAVINSEKSAN : PRODUCTION AND QUALITY OF ROYAL JELLY FROM Apis cerana. THESIS ADVISOR : PROF. SIRIWAT WONGSIRI, PH.D., THESIS CO-ADVISOR : ROMANEE SANGUANDEEKUL, PH.D. 114 PP. ISBN 974-584-511-6

Queen rearing techniques have been modified to produce royal jelly from Apis cerana indica colonies. The results show that when using 24 cups each for twelve sizes of wax queen cups, 7x9, 7x10, 7x11, 8x9, 8x10, 8x11, 9x9, 9x10, 9x11, 10x9, 10x10 and 10x11 mm^2, the total royal jelly product was 1.4, 1.4, 1.7, 1.7, 1.8, 1.6, 1.8, 2.0, 1.2, 1.7, 1.1 and 0.4 g, respectively. When the numbers of 9x10 mm^2 queen cups in the colony were 40, 60 and 80 cups/colony, the product was 4.6, 5.4 and 6.6 g/colony, respectively. When the numbers of royal jelly collecting frames in the colony were one frame with 80 cups and two frames with 40 cups/frame, the product was 6.9 and 6.5 g/colony, respectively. The royal jelly product from 60 cups when the grafting larval age was <1 day and collecting times were 2, 3 and 4 days was 2.1, 3.9 and 5.3 g, respectively. When the grafting larval age was 1-2 day and collecting times were 2, 3 and 4 days, it was 3.3, 5.8 and 2.0 g, respectively. When the grafting larval age was 2-3 day and collecting times were 2, 3 and 4 days, it was 3.7, 4.6 and 3.7 g, respectively. The royal jelly product from 30 cups when A. cerana indica royal jelly priming in the cups was 15, 25 and 45 mg/cup was 2.8, 2.9 and 2.5 g, respectively. When A. mellifera royal jelly priming in the cups was 15, 25 and 45 mg/cup, it was 2.3, 2.2 and 2.1 g, respectively. Finally, the royal jelly product when using modified and normal colonies was 7.4 and 5.9 g/colony, respectively.

The chemical components of fresh royal jelly from A. cerana indica in Tumbol Bangkhuntak, Amphur Mueng, Smutsongkram Province, during 8-16 August 1993 were moisture (52.1 %), protein (19.5 %), carbohydrates (23.0 %), 10-HDA (1.49 %), ash (1.5 %) and fat (3.9 %). The quantities of frozen royal jelly components, namely moisture, 10-HDA, ash and fat, were not significantly different ($p \leq 0.05$) after storage at -5 °c for 3 months, while the amount of protein decreased after storage for 2 months but acidity increased after storage for a month (significant with $p \leq 0.05$).

ภาควิชา สหสาขาวิชา ลายมือชื่อนิสิต บุญมี กวินเสกสรรค์

สาขาวิชา เทคโนโลยีทางชีวภาพ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2536 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์เรียบร้อยด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จากคณาจารย์และบุคคลากรหลายท่าน ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งในความเมตตา-กรุณาของท่านศาสตราจารย์ ดร.สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือสนับสนุน ให้คำแนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องในด้านต่างๆอย่างดียิ่ง ดร.รมณี สงวนดีกุล อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่กรุณาช่วยเหลือในด้านต่างๆ ให้คำแนะนำวิธีการ ตลอดจนช่วยแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

กราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ จริยา เล็กประยูร ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือและอุปการะคุณในด้านห้องปฏิบัติการอย่างดียิ่ง

ขอขอบพระคุณ หน่วยวิจัยชีววิทยาของผึ้ง ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้เอื้อเฟื้อเงินทุน สถานที่ และอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร และภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตลอดจน สถานีวิจัยผึ้ง โครงการส่วนพระองค์ พระราชวังสวนจิตรลดารโหฐาน ที่ได้เอื้อเฟื้อสถานที่ และอุปกรณ์ต่างๆสำหรับใช้ในงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ บริษัทไดมอนด์ แอนด์โกลด์ จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์สาร 10-hydroxy-2-decenoic acid ในระยะเริ่มแรกของงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณจุฑามาศ รัตติกาลสุขะ คุณสงบ บุญรอด และคุณสุรชัย ลีพิทักษ์รัตน์ ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆอย่างดียิ่ง

ขอขอบคุณ ท่านอาจารย์และผู้ที่มีส่วนช่วยเหลือทุกๆท่าน ที่มิได้กล่าวนามในที่นี้ ซึ่งให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยครั้งนี้

ท้ายที่สุด ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ครู-อาจารย์ทุกท่าน ที่เคยอบรมสั่งสอนข้าพเจ้า และขอขอบคุณผู้ที่ให้ความช่วยเหลือในการศึกษามาโดยตลอด

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ช

สารบัญภาพ ..... ฌ

คำย่อ ..... ฎ

บทที่

1 บทนำ 1

2 การตรวจสอบเอกสาร 4

3 อุปกรณ์และวิธีดำเนินงาน 34

4 ผลการทดลอง 53

5 วิจารณ์ผลการทดลอง 76

6 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ 88

เอกสารอ้างอิง 91

ภาคผนวก 98

ประวัติผู้เขียน 114

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้าที่

2.1 ลักษณะของผึ้งโพรง (A. cerana) 4 subspecies..... 7

2.2 ลักษณะทางกายภาพและชีววิทยาของผึ้งงาน(worker)และผึ้งนางพญา (queen) ผึ้งพันธุ์(A. mellifera)..... 8

2.3 การนำเข้ารอยัลเยลลีของประเทศญี่ปุ่น..... 10

2.4 องค์ประกอบทางเคมีของรอยัลเยลลีจากผึ้งพันธุ์ (A. mellifera) และรอยัลเยลลีจากผึ้งโพรงญี่ปุ่น (A. cerana japonica)..... 14

2.5 วิตามินในรอยัลเยลลีจากผึ้งพันธุ์ (A.mellifera)..... 15

2.6 แร่ธาตุในรอยัลเยลลีจากผึ้งพันธุ์ (A.mellifera)..... 16

2.7 ไขมันในรอยัลเยลลีจากผึ้งพันธุ์ (A. mellifera)..... 17

2.8 ฮอร์โมนในรอยัลเยลลีจากผึ้งพันธุ์ (A. mellifera)..... 19

2.9 กรดอะมิโนในรอยัลเยลลีจากผึ้งพันธุ์ (A. mellifera)..... 20

2.10 มาตรฐานของรอยัลเยลลีจากผึ้งพันธุ์ที่ใช้เป็นอาหาร ของประเทศญี่ปุ่น และประเทศไทย..... 22

4.1 องค์ประกอบทางเคมีของรอยัลเยลลีจากผึ้งโพรงไทย (A. cerana indica)... 66

4.2 องค์ประกอบทางเคมีของรอยัลเยลลีจากผึ้งโพรงไทย (A. cerana indica) ที่เก็บรักษาโดยการแช่แข็งไว้ที่อุณหภูมิ -5 °ซ เป็นระยะเวลา 4 เดือน 67

4.3 ต้นทุนการผลิตและรายได้จากการเลี้ยงผึ้งโพรงไทยเพื่อผลิตรอยัลเยลลี..... 75

5.1 องค์ประกอบทางเคมีของรอยัลเยลลีจากผึ้งพันธุ์ รอยัลเยลลีจากผึ้งโพรงญี่ปุ่น และรอยัลเยลลีจากผึ้งโพรงไทย..... 82

5.2 มาตรฐานของรอยัลเยลลีสดจากผึ้งพันธุ์ที่ใช้เป็นอาหาร ของประเทศญี่ปุ่น และประเทศไทย เทียบกับรอยัลเยลลีจากผึ้งโพรงไทย..... 83

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้าที่

2.1 ลักษณะรวงรังของผึ้งโพรงไทย (A. cerana indica)ตามธรรมชาติ 32

2.2 การเลี้ยงผึ้งโพรงไทย (A. cerana indica)ในหีบเลี้ยงผึ้ง 32

2.3 การเลี้ยงผึ้งพันธุ์ (A. mellifera)ในหีบเลี้ยงผึ้ง 33

2.4 ลักษณะหลอดนางพญา(queen cell)ของผึ้งโพรง(A. cerana)..... 33

2.5 การสกัดแยกรอยัลเยลลีออกเป็น 4 ส่วน..... 12

2.6 การสกัด 10-HDAจากรอยัลเยลลี..... 24

2.7 หลอดผึ้งนางพญา(queen cell)ของผึ้งโพรงไทย (A. cerana indica) ที่ผึ้งสร้างขึ้นเองตามธรรมชาติในระหว่างผลิตรอยัลเยลลี..... 29

3.1 คอนสำหรับผลิตรอยัลเยลลี(คอนเพาะ)..... 48

3.2 อุปกรณ์สำหรับย้ายตัวอ่อนซึ่งทำด้วยโลหะ..... 49

3.3 การย้ายตัวหนอนผึ้งงานลงในถ้วยเพาะไขผึ้ง..... 49

3.4 ถ้วยเพาะไขผึ้งหลังจากย้ายตัวหนอนเป็นเวลา 3 วัน..... 50

3.5 ถ้วยเพาะไขผึ้งหลังจากย้ายตัวหนอนเป็นเวลา 3 วัน..... 50

3.6 คอนเพาะที่ติดถ้วยเพาะ 40 (ก) และ 80 (ข) ถ้วย..... 51

3.7 การใช้คอนดักแด้คั่นระหว่างคอนเพาะ ในกรณีที่ใช้คอนเพาะ 2 คอนต่อรัง..... 51

3.8 ตัวหนอนผึ้งงานของผึ้งโพรงไทยอายุ น้อยกว่า 1, 1-2 และ 2-3 วัน..... 52

4.1 ผลผลิตรอยัลเยลลีจากผึ้งโพรงไทย จากถ้วยเพาะไขผึ้งขนาดต่างกัน 12 ขนาด... 54

4.2 ผลผลิตรอยัลเยลลีจากผึ้งโพรงไทย จากถ้วยเพาะ 40,60 และ 80 ถ้วยต่อรัง... 56

4.3 ผลผลิตรอยัลเยลลีจากผึ้งโพรงไทย จากการใช้คอนเพาะ 1 และ 2 คอนต่อรัง... 58

4.4 ผลผลิตรอยัลเยลลีจากผึ้งโพรงไทย โดยใช้ตัวหนอนผึ้งงานอายุ น้อยกว่า 1, 1-2 และ 2-3 วัน และระยะเวลาผลิต 2, 3 และ 4 วัน..... 60

ภาพที่ หน้า

4.5 ผลผลิตรอยัลเยลลีจากผึ้งโพรงไทย จากการใช้รอยัลเยลลีจากผึ้งโพรงไทย และรอยัลเยลลีผึ้งพันธุ์รองก้นถ้วยเพาะ ในปริมาณชนิดละ 15,25 และ 45 มก... 62

4.6 ผลผลิตรอยัลเยลลีจากผึ้งโพรงไทย จากรังผึ้งปกติและรังผึ้งดัดแปลง..... 64

4.7 ปริมาณความชื้นในรอยัลเยลลีจากผึ้งโพรงไทย ซึ่งแช่แข็งไว้ที่อุณหภูมิ -5 °ซ เป็นระยะเวลา 3 เดือน 68

4.8 ปริมาณโปรตีนในรอยัลเยลลีจากผึ้งโพรงไทย ซึ่งแช่แข็งไว้ที่อุณหภูมิ -5 ° เป็นระยะเวลา 4 เดือน..... 69

4.9 ค่าความเป็นกรดในรอยัลเยลลีจากผึ้งโพรงไทย ซึ่งแช่แข็งไว้ที่อุณหภูมิ -5 °ซ เป็นระยะเวลา 4 เดือน..... 70

4.10 ปริมาณ 10-HDA ในรอยัลเยลลีจากผึ้งโพรงไทย ซึ่งแช่แข็งไว้ที่อุณหภูมิ-5 °ซ เป็นระยะเวลา 3 เดือน 71

4.11 ปริมาณเถ้าในรอยัลเยลลีจากผึ้งโพรงไทย ซึ่งแช่แข็งไว้ที่อุณหภูมิ -5 °ซ เป็นระยะเวลา 3 เดือน..... 72

4.12 ปริมาณไขมันในรอยัลเยลลีจากผึ้งโพรงไทย ซึ่งแช่แข็งไว้ที่อุณหภูมิ -5 °ซ เป็นระยะเวลา 3 เดือน 73

คำย่อ

ก.	=	กรัม
กก.	=	กิโลกรัม
กทม.	=	กรุงเทพมหานครฯ
°ซ	=	องศาเซลเซียส
ชม.	=	ชั่วโมง
มก.	=	มิลลิกรัม
มม.	=	มิลลิเมตร
มล.	=	มิลลิลิตร
%	=	เปอร์เซนต์
CRD	=	Completely Randomized Design
N.	=	normality