รหัสโครงการ SUT1-104-49-12-23

รายงานการวิจัย

ผลของการเสริมกระชายดำในอาหารต่อลักษณะเพศในสุกรพ่อพันธุ์

Effects of *Kaempferia parviflora* (black rhizome) supplementation on sex characteristics in boar)

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

ผศ. สพ.ญ. ดร. ศจีรา คุปพิทยานันท์

สาขาวิชาชีววิทยา

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผู้ร่วมวิจัย

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2549

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

มกราคม 2553

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ 2549 ผู้วิจัยขอขอบคุณแผนกฟาร์มสุกร ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่สำหรับเลี้ยงสัตว์ทดลอง และขอขอบคุณภาควิชาพยาธิชีววิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือสำหรับเตรียมสไลด์เนื้อเยื่อ ทำให้การวิจัยครั้งนี้ลุล่วงไปด้วยดี

ผศ.สพ.ญ.ดร. ศจีรา คุปพิทยานันท์

ธันวาคม 2552

บทคัดย่อภาษาไทย

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมกระชายดำต่อลักษณะเพศในสุกรพ่อพันธุ์ต่อการพัฒนาของหลอดสร้างอสุจิ ขนาดของอัณฑะ คุณภาพน้ำเชื้อ อัตราการเจริญเติบโต การสร้างกล้ามเนื้อ การสร้างเม็ดเลือดแดง และระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน เปรียบเทียบกับผลของการฉีดฮอร์โมนเพศเทสโทสเตอโรน

ศึกษาในสุกรเพศผู้พันธุ์ดูรอก อายุประมาณ 7 เดือน จำนวน 12 ตัว แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 4 ตัว กลุ่มการทดลองประกอบด้วย กลุ่มที่ 1 เลี้ยงด้วยอาหารสูตรควบคุมและฉีดน้ำมันมะกอก กลุ่มที่ 2 เลี้ยงด้วยอาหารสูตรควบคุมและฉีดฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน กลุ่มที่ 3 เลี้ยงด้วยอาหารสูตรควบคุมเสริมกระชายดำ 1 % และฉีดน้ำมันมะกอก ระยะเวลาในการทดลอง 1 เดือน จากนั้นรีดน้ำเชื้อสุกรก่อนการทดลอง 1 ครั้ง และหลังการทดลองจำนวน 4 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 1 สัปดาห์ เพื่อศึกษาผลของการเสริมกระชายดำต่อคุณภาพน้ำเชื้อ เมื่อสิ้นสุดการทดลองทำให้สุกรตายโดยสงบตามหลักจรรยาบรรณการใช้สัตว์ทดลอง ผ่าซากสุกรเพื่อเก็บตัวอย่าง อัณฑะ กล้ามเนื้อ เพื่อศึกษาผลทางพยาธิวิทยา และเก็บตัวอย่างเลือด เพื่อวิเคราะห์หาปริมาตรเม็ดเลือดแดงอัดแน่น และระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนในกระแสเลือด

พบว่า การเสริมกระชายดำในอาหารไม่มีผลต่อการพัฒนาของหลอดสร้างอสุจิและน้ำหนักของอัณฑะ แต่กระชายดำทำให้ปริมาตรน้ำเชื้อสุกรเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่ไม่มีผลต่อความเข้มข้น การเคลื่อนที่ของอสุจิ และกระชายดำไม่มีผลต่อระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนในกระแสเลือด นอกจากนี้พบว่า กระชายดำมีผลไปลดปริมาตรเม็ดเลือดแดงอัดแน่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม แต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับการฉีดฮอร์โมน และการเสริมกระชายดำในอาหารไม่มีผลต่ออัตราเจริญเติบโตแต่มีผลต่อการสร้างกล้ามเนื้อของสุกร

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

The aim of this study was to examine the effects of *Kaempferia parviflora* (black rhizome) supplementation on sex characteristics in boar. The effects on seminiferous tubule development, testicular weight, semen quality, growth rate, muscle growth, pack cell volume were determined and compared to the effects of testosterone administration.

A total of 12 Duroc boars (7 months of age) were divided into 3 groups. The first group or the control group had an olive oil injection and was fed without black rhizome supplementation. The second group had a testosterone injection and was fed without black rhizome supplementation. The last group had an olive oil injection and was fed with 1% black rhizome supplementation. The experiment had been conducted for 1 month. Semen was collected 5 times, before the study, on the last day of experimentation, and at week 1, 2, 3 and 4 after the study, respectively. On the last day of the experiments, the boars were killed following the care and management of laboratory animal guide. The organs (testes and muscle) were collected for histological study and blood samples were collected for the measurements of pack cell volume and testosterone level.

The results showed that black rhizome supplementation had no effect on seminiferous tubule development and testicular weight. It produced a significantly increased in semen volume ($P < 0.05$), but had no effect on sperm concentration and sperm motility. There was no difference testosterone level among groups. Interestingly it was found that black rhizome supplementation significantly decreased packed cell volume ($P < 0.05$) when compared with control group. Black rhizome supplementation had no effects on growth rate but not muscle growth.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
ข้อตกลงเบื้องต้น	3
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	3
บทที่ 2 วิธีดำเนินการวิจัย	
แหล่งที่มาของข้อมูล	4
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	6
วิธีวิเคราะห์ข้อมูล	9
บทที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
อภิปรายผล	10
บทที่ 4 บทสรุป	
สรุปผลการวิจัย	17
ข้อเสนอแนะ	21
บรรณานุกรม	22
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	24
ภาคผนวก ข	27
ภาคผนวก ค	28
ภาคผนวก ง	29
ภาคผนวก จ	30
ประวัติผู้วิจัย	32

สารบัญตาราง

ตารางที่	เรื่อง	หน้า
1	แสดงองค์ประกอบของโภชนะในสูตรอาหารสุกรที่ใช้ในการทดลอง	4
2	แสดงโปรแกรมการให้วัคซีนสุกร	5
3.1	สารออกฤทธิ์ของกระชายดำ	10
3.2	ผลของกระชายดำต่อระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน	12
3.3	ผลของกระชายดำต่อจำนวนของหลอดสร้างอสุจิและน้ำหนักของอัณฑะ	13
3.4	ผลของกระชายดำต่อคุณภาพน้ำเชื้อ	14
3.5	ผลของกระชายดำต่ออัตราการเจริญเติบโต	15
3.6	ผลของกระชายดำต่อการสร้างกล้ามเนื้อลาย	16
3.7	ผลของกระชายดำต่อการสร้างเม็ดเลือดแดง	17

สารบัญภาพ

ภาพที่	เรื่อง	หน้า
1	แสดง GC-MS ของกระชายดำ	11

บทที่ 1
บทนำ

ความสำคัญ และที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

กระชายดำ (*Kaempferia parviflora*) เป็นสมุนไพรพื้นบ้านชนิดหนึ่งของประเทศไทย ในทางพฤกษศาสตร์จัดอยู่ในวงศ์ Zingiberaceae เป็นพืชล้มลุก ตระกูลเดียวกับกระชายแดง และคล้ายกับข่า ขิง ขมิ้น แหล่งที่พบได้แก่ เพชรบูรณ์ เลย พิษณุโลก น่าน เชียงใหม่ เป็นต้น (จำรัส เซ็นนิล และมนตรี ตรีชารี, 2545) กระชายดำแตกต่างจาก กระชายทั่วไป คือ กระชายทั่วไปมีส่วนที่เป็นราก ซึ่งงอกออกมาจากเหง้า มีกาบใบและใบที่ซ้อนโผล่ขึ้นมาอยู่เหนือดิน ส่วนกระชายดำมีลำต้นอยู่ใต้ดิน (rhizome) ใบใหญ่และมีสีเขียวเข้มกว่ากระชายทั่วไป ขนาดใบกว้างประมาณ 7-15 เซนติเมตร ยาว 30-35 เซนติเมตร ใบมีกลิ่นหอม ลำต้นมีความสูงประมาณ 30 เซนติเมตร ดอกสีชมพูอ่อนๆ เหง้าหรือหัวมีลักษณะเฉพาะเป็นข้อๆ รวมกันประกอบเป็นหัว ลักษณะข้อ จะเป็นรูปวงกลมและวงรี หัวมีสีเข้มแตกต่างกัน ตั้งแต่สีม่วงจาง ม่วงเข้มและดำสนิท เนื้อค่อนข้างละเอียด มีเส้นใยน้อย มีกลิ่นเฉพาะตัว สารสำคัญและน้ำมันหอมระเหยจากกระชายดำมีหลายชนิด เช่น methyl cinnamate, benzyl, acetone และ chalcone (จำรัส เซ็นนิล และมนตรี ตรีชารี, 2545) จากการทบทวนเอกสารในปัจจุบันยังไม่เคยมีรายงานวิจัยที่บ่งชี้ว่ากระชายดำ มีคุณสมบัติเป็นสมุนไพรที่สารออกฤทธิ์คล้ายกับฮอร์โมนเพศเทสโทสเตอโรน (testosterone – like herb)

กระชายดำ (*Kaempferia parviflora*) เป็นพืชสมุนไพรชนิดหนึ่งที่คนไทยได้ให้ความสนใจและมีการนำมาบริโภคเป็นอย่างมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะเพศชาย เนื่องจากมีความเชื่อกันว่ากระชายดำมีผลคล้ายฮอร์โมนเพศชาย สามารถช่วยรักษาอาการกามตายด้าน หรือบำรุงกำหนัดได้ อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันยังขาดหลักฐานสนับสนุนทางวิชาการ ที่ยืนยันถึงผลของกระชายดำต่อความสมบูรณ์พันธุ์ในคน สรรพคุณต่างๆ ทางเพศ เป็นเพียงการบอกเล่าของผู้ที่เคยได้ทดลองกินกระชายดำเท่านั้น นอกจากสรรพคุณที่เชื่อกันว่าไปเพิ่มสมรรถภาพทางเพศแล้ว ตำรับยาโบราณยังได้ระบุสรรพคุณอื่นๆ ของการะชายดำไว้ว่า เป็นยาบำรุงหัวใจ บำรุงกำลัง แก้ใจสั่นหวิว ขับปัสสาวะพิการ แก้บิด มูกเลือด แก้ปวดมวนในท้อง ท้องเดิน เป็นต้น

ในด้านของการผลิตสัตว์ ปัจจุบันทั้งภาครัฐและเอกชนได้มีการตระหนักถึงวิธีการเลี้ยงสัตว์ที่หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี ฮอร์โมน ยา และยาปฏิชีวนะ มีการนำระบบการจัดการการผลิตสัตว์แบบ "ปศุสัตว์อินทรีย์" มาปฏิบัติ และได้มีการศึกษาวิจัยเพื่อนำสมุนไพรมาใช้ในการผลิตสัตว์มากขึ้น

ตัวอย่างเช่น การศึกษาผลของกวาวเครือขาว ต่อระบบสืบพันธุ์ของนกพิราบ พบว่าสามารถนำมาใช้คุมกำเนิดได้ โดยกวาวเครือขาวจะมีฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจน ซึ่งจะไปยับยั้งการเจริญและพัฒนาของไข่อ่อนและอัณฑะ ในนกพิราบเพศเมียและเพศผู้ตามลำดับ ยุทธนา สมิตะสิริ และสันติ ศักดารัตน์ (2538) นอกจากนี้มีการศึกษาพบว่าสมุนไพร เช่น บัวบก (*Centella asiatica* Urban) มีคุณสมบัติในการ เร่งการเจริญเติบโตในไก่เนื้อ โดยจะไปกระตุ้นการสร้างเอนไซม์จากเยื่อบุผนังลำไส้ เป็นผลให้เพิ่มอัตราการย่อยได้ (ขุนพล พงษ์มณี และคณะ, 2547) และการศึกษาระดับและผลของสมุนไพรอีกหลายชนิดต่อการป้องกันโรคบิดในไก่ ซึ่งให้ผลดี (บังอร คำบัวไหล และคณะ, 2547)

จากตัวอย่างที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าสมุนไพรแต่ละชนิด มีสรรพคุณที่แตกต่างกัน และเมื่อนำมาใช้ในการผลิตสัตว์พบว่า ช่วยเพิ่มคุณภาพและผลผลิตได้ดี ส่วนกระชายดำนั้นมีงานวิจัยเพียงเล็กน้อย ในปัจจุบันมีเพียงงานวิจัยในมนุษย์ (โสภิต ธรรมอารี และคณะ, 2548) กระต่าย (นภดล สมผลและคณะ, 2546) และไก่ (วันวิสาข์ ลิจ้วน และคณะ, 2547) ยังไม่เคยมีรายงานการวิจัยในสัตว์ใหญ่ เช่น สุกร หรือ โค เป็นต้น ดังนั้น โครงการวิจัยนี้จึงมีแนวคิดที่จะนำกระชายดำมาใช้ในการผลิตสัตว์

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

สำหรับโครงการวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมกระชายดำลงในอาหารต่อลักษณะเพศของสุกรพ่อพันธุ์ โดยจะศึกษา

1) สารออกฤทธิ์ในกระชายดำ
2) ผลต่อผลระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน
3) ผลต่อจำนวนของหลอดสร้างอสุจิ และน้ำหนักของอัณฑะ
4) ผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อ
5) ผลต่ออัตราการเจริญเติบโต
6) ผลต่อการสร้างกล้ามเนื้อลาย
7) ผลต่อการสร้างเม็ดเลือดแดง
8) เปรียบเทียบผลของกระชายดำกับผลของการฉีดฮอร์โมนเพศเทสโทสเตอโรน

ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นเพียงการศึกษาผลเบื้องต้นของกระชายดำต่อลักษณะเพศในสุกรพ่อพันธุ์ โดยเน้นการศึกษาผลทางสรีรวิทยา พยาธิวิทยาและโลหิตวิทยา

ข้อตกลงเบื้องต้น

ไม่มี

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1) ได้ทราบผลของกระชายดำต่อลักษณะเพศผู้ของสุกร
2) ได้ข้อมูลพื้นฐานที่จะทำการวิจัยต่อไปในอนาคต ถ้าหากว่ากระชายดำมีไปมีผลต่อความสมบูรณ์ทางเพศจริง ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่นำไปวิจัยเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับสมรรถภาพทางเพศในมนุษย์ต่อไป
3) ได้ข้อมูลที่สามารถนำไปประกอบการนำกระชายดำ ไปใช้ในการเพิ่มผลผลิตใน สุกร และสัตว์ เศรษฐกิจชนิดอื่น ๆ เพื่อลดการใช้ฮอร์โมนในการผลิตสัตว์
4) ได้ถ่ายทอดและบริการความรู้แก่ ประชาชน เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกร หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้ง ภาครัฐและเอกชน

บทที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย

แหล่งที่มาของข้อมูล

1) กระชายดำ

1.1) การเก็บตัวอย่างกระชายดำ ทำการสุ่มเก็บกระชายดำ (หัวใต้ดิน) จากหลาย ๆ แหล่ง ๆ (stratified random sampling) ในอำเภอนาแห้ว จังหวัดเลย และผสมรวมกันเป็นตัวอย่างกลุ่มเดียว (pooled sample) เพื่อไว้ใช้ในการประกอบสูตรอาหาร

1.2) การเตรียมกระชายดำ เตรียมสดตามวิธีของ วันวิสาข์ ลิจ้วนและคณะ (2547) โดยทำการปอกเปลือกลำต้นใต้ดินของกระชายดำสด หั่นให้มีขนาดเท่ากับเม็ดอาหารที่ให้สุกร

1.3) การประกอบสูตรอาหาร ทำการประกอบสูตรอาหารสำหรับเลี้ยงสัตว์ทดลองทั้ง 3 สูตร โดยผสมกระชายดำลงในอาหารสำหรับสุกร ให้แต่ละสูตรมีส่วนผสมของกระชายดำ ดังนี้ (ตารางที่ 1)

สูตรที่ 1 กระชายดำ 0%

สูตรที่ 2 กระชายดำ 0%

สูตรที่ 3 กระชายดำ 1% การเลือกทดสอบที่ 1% เนื่องจากไม่ต้องทำการคำนวณสูตรอาหารใหม่ ซึ่งจะทำให้เกษตรกรสามารถนำไปผสมกับอาหารที่มีขายตามท้องตลาดได้โดยตรง (นันทวัน บุญยะประภัศร, 2547)

ตารางที่ 1 แสดงองค์ประกอบของโภชนะในสูตรอาหารสุกรที่ใช้ในการทดลอง

โภชนะ		สูตรอาหาร		
		สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
โปรตีน	ไม่น้อยกว่า 14%	✓	✓	✓
ไขมัน	ไม่น้อยกว่า 2%	✓	✓	✓
กาก	ไม่มากกว่า 10%	✓	✓	✓
ความชื้น	ไม่มากกว่า 13%	✓	✓	✓
กระชายดำ	1%	-	-	✓

1.4) สารสกัดกระชายดำ นำกระชายดำสดมาล้างทำความสะอาด หั่นเป็นชิ้นประมาณ 1 × 3 × 7 มิลลิเมตร และนำมาสกัดด้วยเครื่อง Cleveneaur' distillation apparatus ที่อุณหภูมิ 140 ถึง 200 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และนำสารสกัดที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยวิธี GC/MS

2) สัตว์ทดลอง

2.1) ชนิดของสัตว์ทดลอง สุกรเพศผู้พันธุ์ Duroc อายุประมาณ 7 เดือน จำนวน 12 ตัว แบ่งสุกรออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 4 ตัว โดยการสุ่ม (completed random sampling)

กลุ่มที่ 1 เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 1 เป็นเวลา 1 เดือน และฉีดน้ำมันมะกอก 1 ซีซี เข้าใต้ผิวหนังบริเวณลำคอในวันแรกของการทดลอง

กลุ่มที่ 2 เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 2 เป็นเวลา 1 เดือนและสุกรจะถูกฉีดเทสโทสเตอโรนที่ผสมอยู่ในน้ำมันมะกอก (testosterone propionate) ปริมาตร 25 มิลลิกรัมต่อตัว จำนวน 1 ซีซี เข้าใต้ผิวหนังบริเวณคอในวันแรกของการทดลอง

กลุ่มที่ 3 เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 3 เป็นเวลา 1 เดือนและฉีดน้ำมันมะกอก 1 ซีซี เข้าใต้ผิวหนังบริเวณคอในวันแรกของการทดลอง

โดย 2 กลุ่มแรกจะเป็นกลุ่มควบคุมแบบ negative control และ positive control ตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 3 เป็นของกลุ่มทดลอง

2.2) โปรแกรมวัคซีน ทำวัคซีนให้แก่สุกรตามโปรแกรมการทำวัคซีนสำหรับสุกรพ่อพันธุ์ ที่กำหนดไว้เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติสำหรับผู้เลี้ยงสุกรทั่วไป โดยกรมปศุสัตว์ ซึ่งมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงโปรแกรมการให้วัคซีนสุกร

อายุ (วัน)	วัคซีน	ปริมาตรที่ให้ (Dose)
21	อหิวาต์สุกร	1 (1 ซีซี)
28	พิษสุนัขบ้าเทียมเชื้อเป็น	1 (2 ซีซี)
35	ปากและเท้าเปื่อย	1 (2 ซีซี)

4) สถานที่ทำการทดลอง

ดำเนินการทดลองในส่วนของการเลี้ยงสุกร ที่แผนกฟาร์มสุกร ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ดำเนินการทดลองในส่วนห้องปฏิบัติการ เพื่อตรวจเลือดและค่าชีวเคมีของโลหิตที่อาคารปฏิบัติการเครื่องมือ 3 ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สำหรับการเตรียมสไลด์เนื้อเยื่อ ดำเนินการที่ภาควิชาพยาธิชีววิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น การตรวจสอบสารออกฤทธิ์ ดำเนินการโดยสถานบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และตรวจวิเคราะห์วัดระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนโดยบริษัทโคราช แล็บ

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1) การเก็บตัวอย่าง ได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1.1) การเก็บน้ำเชื้อ รีดน้ำเชื้อสุกรก่อนการทดลอง 3 ครั้ง และหลังการทดลองจำนวน 4 ครั้ง โดยทำการรีด ณ วันสุดท้ายที่ทำการทดลอง และอาทิตย์ที่ 1, 2 และ 3 หลังการทดลองตามลำดับ

1.2) เก็บตัวอย่างเลือด จำนวนตัวละ 10 ซีซี จากเส้นเลือดดำที่คอ (external jugular vein) โดยแบ่งเลือดเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกบรรจุในหลอดเก็บเลือดที่มีสารป้องกันการแข็งตัวของเลือด (EDTA) เพื่อนำไปตรวจหาค่าปริมาตรเม็ดเลือดแดงอัดแน่น ส่วนที่เหลือบรรจุในไมโครทิวที่ไม่มีสารป้องกันการแข็งตัวของเลือด (EDTA) เพื่อนำไปตรวจหาระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน

1.3) เมื่อเก็บน้ำเชื้อสุกรครบ 4 ครั้ง จากนั้นทำให้สุกรตายอย่างสงบด้วยวิธีที่ถูกต้องตามหลักจรรยาบรรณการใช้สัตว์ทดลอง ผ่าซากสุกรเพื่อเก็บตัวอย่าง อัณฑะ กล้ามเนื้อ ขนาด 1 ลูกบาศก์มิลลิเมตร และแช่ตัวอย่างใน 10% buffered formalin เพื่อเตรียมสไลด์เนื้อเยื่อสำหรับศึกษาผลทางพยาธิวิทยา (วิธีการเตรียมสไลด์เนื้อเยื่อระบุไว้ในภาคผนวก ก)

1.4) ภายหลังสิ้นสุดการทดลอง กำจัดซากสุกรโดยการฝังกลบภายในบริเวณที่ฝังกลบของแผนกฟาร์มสุกร ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

2) การตรวจลักษณะทางจุลกายวิภาคของอัณฑะ (Bacha and Bacha, 2000)

2.1) จำนวนหลอดสร้างอสุจิ ทำโดยนับจำนวนหลอดสร้างอสุจิที่พบทั้งหมดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 200 เท่า

2.2) การพัฒนาของหลอดสร้างอสุจิ ทำโดยนับจำนวนหลอดสร้างอสุจิทั้งหมดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 200 เท่าคำนวณจำนวนของหลอดสร้างอสุจิที่มีการแบ่งตัวและพัฒนาของเซลล์ spermatogonium (เซลล์ในหลอดมีการเรียงตัวมากกว่า 1 ชั้น) จากนั้นคำนวณจำนวนหลอดสร้างอสุจิที่มีการแบ่งตัวและพัฒนาของเซลล์ spermatogonium เป็นร้อยละ

2.3) การพัฒนาของเซลล์ spermatogonium ในหลอดสร้างอสุจิ ทำโดยนับจำนวนชั้นของเซลล์ที่พบในหลอดสร้างอสุจิภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 1000 เท่า แบ่งการพัฒนาได้เป็น 5 ระดับ

ระดับที่ 1 ยังไม่มีการพัฒนาและแบ่งตัวพบเซลล์เพียงชั้นเดียวเรียงตัวติดผนังหลอดสร้างอสุจิ

ระดับที่ 2 พบเซลล์เรียงตัว 2 ชั้นเป็นระดับที่เซลล์ spermatogonium แบ่งตัวได้ primary spermatocyte

ระดับที่ 3 พบเซลล์เรียงตัว 3 ชั้น เป็นที่ระดับที่เซลล์ primary spermatocyte แบ่งตัวได้ secondary spermatocyte

ระดับที่ 4 พบเซลล์เรียงตัว 4 ชั้น เป็นระดับที่เซลล์ secondary spermatocyte แบ่งตัวได้ spermatids

ระดับที่ 5 พบเซลล์เรียงตัว 4 ชั้น และพบ sperm ในส่วนของ lumen ของหลอดสร้างอสุจิ

3) การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ

ตรวจสอบคุณภาพน้ำเชื้อที่รีดได้ ในแง่ของ ปริมาตร สี กลิ่น ความเป็นกรด-ด่าง จากนั้นตรวจสอบ การเคลื่อนที่ (แบบกลุ่ม) ของอสุจิ จำนวนของอสุจิต่อการหลั่ง ความผิดปกติของรูปร่างอสุจิ ตามวิธีของ Sorensen และคณะ (1979) และความเข้มข้นของน้ำเชื้อโดยใช้เครื่องคัลเลอริมิเตอร์ตามวิธีของ ศรีสุวรรรณ ชมชัย และคณะ (2542) ค่าปกติของน้ำเชื้อสุกร ระบุไว้ในภาคผนวก ค

4) การวัดอัตราการเจริญเติบโต

ชั่งน้ำหนักสุกรทีละตัวก่อนและหลังการทดลอง บันทึกผลและ คำนวณจากสูตร: Average daily gain (ADG) = น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นต่อระยะเวลา

5) การตรวจลักษณะทางจุลกายวิภาคของกล้ามเนื้อลาย

5) การตรวจลักษณะทางจุลกายวิภาคของกล้ามเนื้อลาย

ขนาดของมัดกล้ามเนื้อ (muscle bundle) ทำโดยนับจำนวนของเซลล์กล้ามเนื้อลายที่พบทั้งหมดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 40 เท่า เปรียบเทียบการพัฒนาของโครงสร้าง ขนาดของมัดกล้ามเนื้อลาย (muscle fiber) และการแทรกของไขมันในมัดกล้ามเนื้อลาย (Bacha and Bacha, 2000)

6) การหาปริมาตรเม็ดเลือดแดงอัดแน่น

ตรวจด้วยวิธี microhematocrit โดยบรรจุเลือดใน microhematocrit capillary tube แล้วนำไปปั่นด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยง (centrifuge) ด้วยความเร็ว 12,000 รอบต่อวินาที เป็นเวลา 5 นาที (Campbell, 1995)

7) การตรวจระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน

นำเลือดไปปั่นด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยง (centrifuge) ด้วยความเร็ว 12,000 รอบต่อวินาที เป็นเวลา 5 นาที แล้วนำส่วนซีรั่มไปตรวจหาระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนโดยวิธี chemiluminescence immuno assay ด้วยเครื่อง ACS: 180SE (จัดจำหน่ายโดยบริษัท E for L, ประเทศไทย) ซึ่งใช้หลักการ Chemiluminesence โดยใช้ Paramangnetic particle เป็น solid phase และใช้ acridininumester เป็นฉลากระหว่างเกิดปฏิกิริยาจะมีการปล่อยโฟตอนแสงออกมา ซึ่งจะถูกวัดโดย Photomultiplier tube (PMT) แล้วเปรียบเทียบกับ Master Curve จากนั้นคำนวณออกมาเป็นความเข้มข้น

8) การตรวจสอบสารออกฤทธิ์ในกระชายดำโดยวิธีทางเคมี

ล้างกระชายดำสดจำนวน 1 กิโลกรัมให้สะอาด หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ จากนั้นปั่นให้ละเอียด จากนั้นนำไปกลั่นด้วยวิธี hydro-distillation ซึ่งจะได้น้ำมันหอมระเหยกระชายดำประมาณ 1 มิลลิลิตร จากนั้นนำไปทดสอบหาสารออกฤทธิ์ด้วยเครื่อง gas chromatograph (GC) (Hewlett Packard 6890) ที่ต่อกับ mass selective detector (MSD) (Hewlett Packard 5973) ใช้ Hewlett Packard column (HP-5MS 30 m x 0.25 mm x 0.25 μm flim thickness) ปริมาตรในการฉีด 0.2 μL split ratio 250 : 1 split injection 250°C, oven 230°C ใช้ carrier คือ Helium 1.0 ml/min และตรวจวิเคราะห์หาชนิดสารด้วย Library Search

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance, ANOVA) โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design: CRD) หากผลการทดลองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยทรีทเมนต์ระหว่างกลุ่มการทดลองโดยใช้ Duncan' s new multiple-range test โดยกำหนดนัยสำคัญที่ $P < 0.05$ ด้วยโปรแกรม SPPSS for Windows version 11.0 รายงานผลการศึกษาเปรียบเทียบการใช้อาหารสูตรที่ 3 ซึ่งมีส่วนผสมของกระชายดำ กับ สูตรที่ 1 และที่ 2 ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุมแบบ negative control และ positive control ตามลำดับ โดยจะเปรียบเทียบในแง่ของ น้ำหนักของอัณฑะ การพัฒนาของหลอดสร้างอสุจิ คุณภาพน้ำเชื้อ อัตราการเจริญเติบโต การสร้างกล้ามเนื้อ การสร้างเม็ดเลือด และระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน

บทที่ 3

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

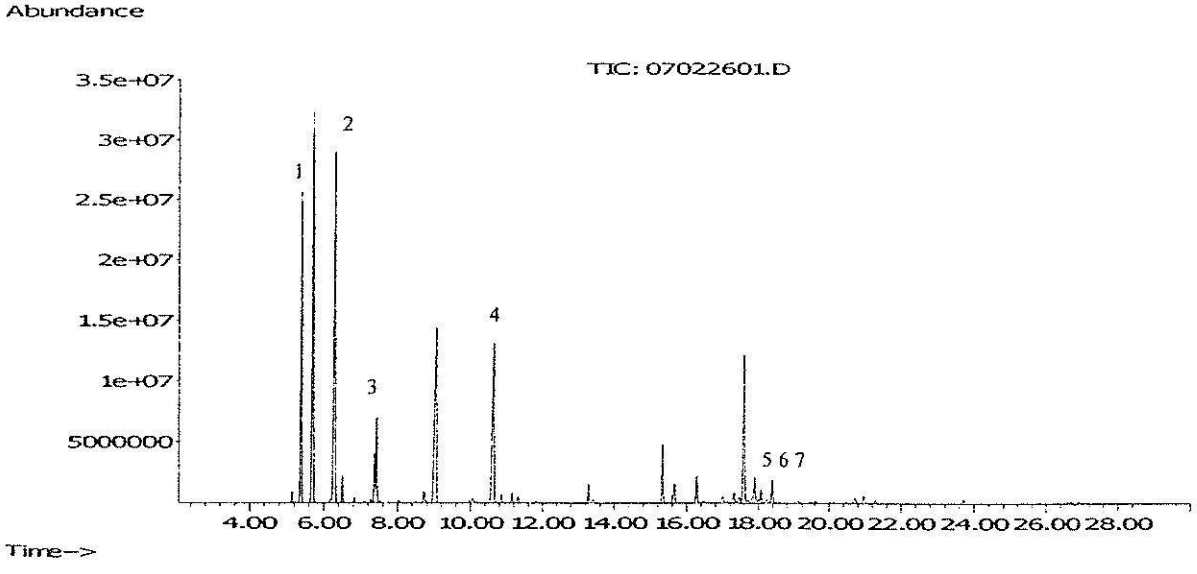
การตรวจสอบสารออกฤทธิ์ทางเคมีโดยวิธีทางเคมี

ผลการตรวจสอบสารออกฤทธิ์ในกระชายดำพบว่า ในกระชายดำมีสารสำคัญ ได้แก่ α-pinene, β- pinene, cineole, Borneol, β-cadinene , γ- cadinene, α-cadinol ดังแสดงในภาพที่ 1

ตารางที่ 3.1 สารออกฤทธิ์ของกระชายดำ

ลำดับที่	สารที่พบ	Relative constituents (%)	Retention time (min)
1	β-Pinene	18.484	5.716
2	α-Pinene	18.226	6.304
3	Linalool	12.739	5.396
4	Borneol	12.649	9.067
5	Germacerene	10.633	10.645
6	Cineole	8.112	17.605
7	α-Copaene	3.031	7.439
8	Limonene	2.404	15.337
9	Lepidozene	2.125	7.379
10	Caryophyllene	1.675	17.884
11	β-Elemene	1.209	16.287
12	β-Cadinene	1.12	15.663
13	Myrecene	1.014	18.389
14	Endobobonyl acetate	0.874	6.512
15	Germacerene A	0.805	13.3
16	α-Cubebene	0.6	18.074
17	α-Cadinol	0.466	17.314

18	α-Amorphene	0.412	20.966
19	α-Terpineol	0.409	17.469
20	Tricyclene	0.407	11.15
21	α-humulene	0.368	5.14
22	γ-Candinene	0.358	16.993
23	Terpineol	0.332	20.717
24	2-Nonenoic acid	0.33	10.847
25	L-Camphor	0.313	11.316
26	Terpinolene	0.282	10.069
27	Palmitaldehyde	0.264	8.727
28	Phellandrene	0.184	23.722
29	Camphene	0.177	6.827



ภาพที่ 1 แสดง GC-MS ของกระชายดำได้แก่ (1) α-pinene (2) β- pinene (3) cineole (4) Borneol (5) β-cadinene (6) γ- cadinene (7) α-cadinol

ผลของกระชายดำต่อระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน

ตารางที่ 3.2 แสดงผลของการเสริมกระชายดำต่อระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนพบว่าระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน ของกลุ่มที่ได้รับการเสริมกระชายดำไม่มีผลต่อระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน ($P > 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ฉีดฮอร์โมน แต่อย่างไรก็ตามกลุ่มที่ได้รับการฉีดฮอร์โมนมีแนวโน้มว่ามีระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนสูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับการเสริมกระชายดำ

ตารางที่ 3.2 ผลของกระชายดำต่อระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน

กลุ่มทดลอง	ฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน (ng/ml)
ควบคุม	8.08±3.85
ฉีดฮอร์โมน	8.99±1.08
เสริมกระชายดำ 1%	8.08±2.67

ผลของกระชายดำต่อจำนวนของหลอดสร้างอสุจิและน้ำหนักของอัณฑะ

ตารางที่ 3.3 แสดงผลของการเสริมกระชายดำต่อจำนวนของหลอดสร้างอสุจิและน้ำหนักของอัณฑะพบว่า ผลของการเสริมกระชายดำ 1% ในอาหารไม่มีผลต่อจำนวนหลอดสร้างอสุจิ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ฉีดฮอร์โมน แม้ว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมและกลุ่มและกลุ่มที่ฉีดฮอร์โมนจะมีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการเสริมกระชายดำ อย่างไรก็ตาม พบว่า ค่าเฉลี่ยดังกล่าวไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

เมื่อเปรียบเทียบผลของกระชายดำต่อน้ำหนักของอัณฑะพบว่า น้ำหนักของอัณฑะของกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ฉีดฮอร์โมนและกลุ่มที่ได้รับการเสริมกระชายดำ แต่อย่างไรก็ตาม น้ำหนักของอัณฑะของกลุ่มที่เสริมกระชายดำมีแนวโน้มจะมากกว่ากลุ่มที่ฉีดฮอร์โมน

ตารางที่ 3.3 ผลของกระชายดำต่อจำนวนของหลอดสร้างอสุจิและน้ำหนักของอัณฑะ

กลุ่มทดลอง	จำนวนของหลอดสร้างอสุจิที่นับได้เมื่อตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ (100 เท่า)	น้ำหนักของอัณฑะต่อน้ำหนักตัว (กรัม)
ควบคุม	155.22±17.03[a]	0.91±0.13[a]
ฉีดฮอร์โมน	142.55±38.15[a]	0.49±0.01[b]
เสริมกระชายดำ 1 %	128.77±23.83[a]	0.62±0.04[b]

ค่าเฉลี่ยในแต่ละสดมภ์ที่มีอักษรกำกับไม่เหมือนกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ผลของกระชายดำต่อคุณภาพน้ำเชื้อ

ตารางที่ 3.4 แสดงผลของการเสริมกระชายดำ 1% ต่อคุณภาพน้ำเชื้อ ได้แก่ ปริมาตร (มิลลิลิตร) การเคลื่อนที่ของอสุจิ ความเข้มข้น และความผิดปกติของตัวอสุจิ

เมื่อทดสอบผลของกระชายดำต่อปริมาตรน้ำเชื้อพบว่า การเสริมกระชายดำมีผลเพิ่มปริมาตรของน้ำเชื้อสุกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ฉีดฮอร์โมน

เมื่อทดสอบผลของกระชายดำต่อการเคลื่อนที่ของอสุจิ (แบบกลุ่ม) พบว่า การเสริมกระชายดำไม่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของอสุจิ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ฉีดฮอร์โมน ($P > 0.05$)

เมื่อทดสอบผลของกระชายดำต่อความเข้มข้นของน้ำเชื้อพบว่า การเสริมกระชายดำไม่มีผลต่อความเข้มข้นของน้ำเชื้อ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ฉีดฮอร์โมน ($P > 0.05$)

เมื่อทดสอบผลของกระชายดำต่อความผิดปกติของตัวอสุจิพบว่า การเสริมกระชายดำไม่มีผลต่อความผิดปกติของตัวอสุจิ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ฉีดฮอร์โมน ($P > 0.05$)

ตารางที่ 3.4 ผลของกระชายดำต่อคุณภาพน้ำเชื้อ

กลุ่มทดลอง	ปริมาตร (มิลลิลิตร)	การเคลื่อนที่ของอสุจิ (แบบกลุ่ม)	ความเข้มข้น ($x 10^6$)	%ความผิดปกติของอสุจิ	จำนวนอสุจิทั้งหมด ($x 10^6$)
ควบคุม	201.66±27.32[a]	1.75±1.60	235.94±96.72	1.4±0.9	47,571.59
ฉีดฮอร์โมน	222.87±17.15[a]	0.81±1.33	132.74±16.23	2.3±1.7	29,583.76
เสริมกระชายดำ 1%	265.25±13.99[b]	1.40±1.54	185.87±50.33	4.5±6.3	49,302.00

ค่าเฉลี่ยในแต่ละสดมภ์ที่มีอักษรกำกับไม่เหมือนกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ผลของกระชายดำต่ออัตราการเจริญเติบโต

ผลทดสอบการเสริมกระชายดำในอาหารต่อการเจริญเติบโต ได้แสดงไว้ดังตารางที่ 3.5 พบว่า การเสริมกระชายดำในอาหารไม่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโต ($P > 0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ฉีดฮอร์โมน

ตารางที่ 3.5 ผลของกระชายดำต่ออัตราการเจริญเติบโต

กลุ่มทดลอง	อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน)
ควบคุม	0.24±0.02
ฉีดฮอร์โมน	0.28±0.08
เสริมกระชายดำ 1 %	0.30±0.08

ผลของกระชายดำต่อการสร้างกล้ามเนื้อลาย

ผลการทดสอบกระชายดำในอาหารต่อการสร้างกล้ามเนื้อลาย รายงานผลเป็นจำนวนเซลล์ของกล้ามเนื้อลายดังแสดงในตารางที่ 3.6 พบว่ากลุ่มที่ได้รับการฉีดฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนมีจำนวนของเซลล์กล้ามเนื้อลายมากที่สุด รองลงมาคือกลุ่มที่ได้รับการเสริมกระชายดำ 1% และกลุ่มควบคุมตามลำดับ โดยค่าที่ได้นี้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางที่ 3.6 ผลของกระชายดำต่อจำนวนเซลล์กล้ามเนื้อลาย

กลุ่มทดลอง	จำนวนของเซลล์กล้ามเนื้อลายที่นับได้เมื่อตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ (40 เท่า)
ควบคุม	2.17 ± 0.40^{a}
ฉีดฮอร์โมน	3.50 ± 1.67^{b}
เสริมกระชายดำ 1 %	4.72 ± 1.17^{c}

ค่าเฉลี่ยในแต่ละสดมภ์ที่มีอักษรกำกับไม่เหมือนกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ผลของกระชายดำต่อการสร้างเม็ดเลือดแดง

ตารางที่ 3.7 แสดงผลของการเสริมกระชายดำต่อการสร้างเม็ดเลือดแดงพบว่า กลุ่มควบคุมมีค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่น (%) สูงกว่ากลุ่มที่ฉีดฮอร์โมนและกลุ่มที่ได้รับการเสริมกระชายดำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางที่ 3.7 ผลของกระชายดำต่อการสร้างเม็ดเลือดแดง

กลุ่มทดลอง	ค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่น (%)
ควบคุม	38.67 ± 1.15^{a}
ฉีดฮอร์โมน	37.75 ± 1.70^{b}
เสริมกระชายดำ 1%	35.60 ± 1.81^{b}

ค่าเฉลี่ยในแต่ละสดมภ์ที่มีอักษรกำกับไม่เหมือนกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

บทที่ 4
บทสรุป

เมื่อศึกษาผลของการเสริมกระชายดำในอาหารต่อลักษณะเพศผู้ในสุกรพ่อพันธุ์ พบว่า: 1) กระชายดำที่สกัดได้มีสารออกฤทธิ์หลายชนิดเช่นที่เคยมีรายงานไว้; 2) การเสริมกระชายดำไม่เพิ่มระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน; 3) การเสริมกระชายดำไม่เพิ่มจำนวนหลอดสร้างอสุจิและน้ำหนักของอัณฑะสุกร; 4) การเสริมกระชายดำเพิ่มปริมาตรของน้ำเชื้อสุกร แต่ไม่เพิ่มความเข้มข้น และการเคลื่อนไหวของอสุจิ (แบบกลุ่ม); 5) การเสริมกระชายดำไม่เพิ่มอัตราการเจริญเติบโตของสุกร; 6) การเสริมกระชายดำเพิ่มการสร้างกล้ามเนื้อสุกร; 7) การเสริมกระชายดำมีผลลดการสร้างเม็ดเลือดแดงโดยทำให้ปริมาตรเม็ดเลือดแดงอัดแน่นลดลง ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

จากการตรวจสอบสารออกฤทธิ์ในกระชายดำโดยวิธีทางเคมี พบสารจำนวน 29 ชนิด สารที่พบมากที่สุดใน 10 อันดับแรก (%) ได้แก่ β-pinene (18%), α-pinene (18%), linalool (12%), borneol (12%), germacerene (10%), cineole (8%), α-copaene, limonene (2%), lepidozene และ caryophyllene (1%) อย่างไรก็ตาม พบว่าการเสริมกระชายดำ 1% ในอาหารสุกรเป็นเวลา 1 เดือน ไม่มีผลไปเพิ่มระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนในกระแสเลือดแต่อย่างใด (ตารางที่ 3.1) ทั้งนี้อาจเป็นเนื่องจากการสังเคราะห์ฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนที่เกิดขึ้นภายในร่างกายสุกรไม่ได้ขึ้นอยู่กับสารตั้งต้นเพียงอย่างเดียว แต่อยู่ภายใต้การควบคุมจากต่อมไร้ท่อโดยผ่าน Hypothalamo-Pituitary-Testicular Axis (HPT-axis) (อรรณพ คุณาวงศ์กฤษ, 2537) จึงทำให้การเสริมกระชายดำ 1% ในอาหารสุกรเป็นเวลา 1 เดือน ไม่มีผลต่อระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนในกระแสเลือด

เป็นที่ทราบกันดีว่า ระบบสืบพันธุ์สุกรเพศผู้อยู่ภายใต้การควบคุมของ HPT-axis ในช่วงก่อนวัยเจริญพันธุ์ การเจริญและพัฒนาของอัณฑะสุกรอยู่ภายใต้การควบคุมของฮอร์โมนจากต่อมใต้สมองส่วนหน้าคือ Follicular Stimulating Hormone (FSH) โดย FSH จะกระตุ้นอัณฑะให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เนื่องจากหลอดสร้างอสุจิเจริญขึ้น ส่วนเซลล์ Leydig ซึ่งสังเคราะห์ฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนจะเริ่มปรากฏภายหลังการเพิ่มของ Luteinizing Hormone (LH) ทำให้เกิดการควบคุมของฮอร์โมน ซึ่งมีอิทธิพลต่อการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ และต่ออวัยวะในระบบสืบพันธุ์ รวมทั้งอวัยวะอื่น ๆ ของสุกรในช่วงวัยเจริญพันธุ์ อย่างไรก็ตามระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนที่สูงขึ้น จะมีผลไปยับยั้ง HPT-axis ทำให้มีปัญหาเรื่องความสมบูรณ์พันธุ์ได้ เนื่องจากระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนที่สูงขึ้นจะไปยับยั้ง LH และ FSH การลดลงของ LH จะกดการสร้างฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนโดยเซลล์ Leydig ของอัณฑะ FSH ที่ต่ำลงจะทำให้เซลล์ Sertoli ซึ่งมีบทบาทในการสร้างอสุจิทำงานผิดปกติ (อรรณพ คุณาวงศ์กฤษ, 2537)

จากผลการวิจัยจะเห็นว่า การฉีดฮอร์โมนเทสโทสเทอโรนและการเสริมกระชายดำ 1% ในอาหารแก่สุกรพ่อพันธุ์ ไม่มีผลไปเพิ่มจำนวนหลอดสร้างอสุจิและน้ำหนักของอัณฑะสุกร (ตารางที่ 3.2) ในทางตรงกันข้ามกลับมีแนวโน้มไปลดจำนวนหลอดสร้างอสุจิและน้ำหนักของอัณฑะสุกรเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม หากพิจารณจะเห็นว่าเป็นจริงตามหลักการทางสรีรวิทยา นั่นคือฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนที่ฉีดให้แก่สุกรมีผลทำให้ระดับฮอร์โมนในเลือดสูงขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่เสริมกระชายดำ (แม้จะไม่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ) อย่างไรก็ตามคาดว่าระดับฮอร์โมนที่สูงขึ้นนี้จะมีผลไปยับยั้ง HPT-axis ทำให้ยับยั้งการเจริญและพัฒนาของหลอดสร้างอสุจิและน้ำหนักของอัณฑะสุกร เนื่องจากกระชายดำไม่ได้ออกฤทธิ์ผ่านเทสโทสเตอโรนจึงทำให้ไม่มีผลต่อจำนวนหลอดสร้างอสุจิและน้ำหนักของอัณฑะสุกรเช่นเดียวกับที่พบในกลุ่มควบคุม

น้ำเชื้อ (semen) สุกร เป็นของเหลวสีขาวขุ่นซึ่งหลั่งออกมาจากอวัยวะเพศผู้ในขณะผสมพันธุ์หรือรีดน้ำเชื้อ ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ 1) ตัวอสุจิ และ 2) เซมินัล พลาสมา (seminal plasma) ซึ่งเป็นสารซึ่งหลั่งจากต่อมเพศผู้ (accessory glands) ต่อมเพศผู้ มีหน้าที่สร้างสารที่มีประโยชน์สำหรับตัวอสุจิ สารนี้จะปนออกมากับตัวอสุจิในขณะที่พ่อพันธุ์หลั่งน้ำเชื้อ ต่อมเพศผู้ที่สำคัญมีอยู่ 3 ต่อม ได้แก่ 1) ต่อมเวสซิคูล่า (vesicular glands) 2) ต่อมโพรสเทรด (prostate gland) หรือต่อมลูกหมาก และ 3) ต่อมบัลโบยูรีทรัล (bulbourethral glands) โดยปกติ น้ำเชื้อสุกรที่หลั่งแต่ละครั้งมีปริมาณ 150-300 มิลลิลิตร ความเป็นกรด-ด่าง 7.3-7.8 ความเข้มข้น 200-300 ล้านตัวต่อมิลลิลิตร การเคลื่อนที่ระดับดีถึงดีมาก ตัวอสุจิปกติ 70-90% มีตัวอสุจิผิดปกติ 5-20% ดังแสดงในภาคผนวก ค. (อรรณพ คุณาวงศ์กฤษ, 2537) น้ำเชื้อที่หลั่งออกมาแต่ละครั้งประกอบด้วยอสุจิร้อยละ 30 และน้ำถึงร้อยละ 70 น้ำหลั่งชนิดต่าง ๆ ที่ประกอบอยู่ในน้ำเชื้อมีคุณสมบัติช่วยให้อสุจิอยู่รอดไปพบไข่ น้ำหลั่งจากต่อมโพรสเทรดมีความเป็นด่างสูง ช่วยลดความเป็นกรดในช่องคลอดของสุกรเพศเมีย นอกจากนี้ยังมีโปแตสเซียมค่อนข้างสูง ทำให้มีผลต่อศักย์ไฟฟ้าของเยื่อเซลล์ ทำให้อสุจิเคลื่อนไหวช้า น้ำหลั่งจากต่อมเวสซิคูล่าประกอบอยู่ในน้ำเชื้อถึงร้อยละ 75 มีน้ำตาลฟรุ๊กโตสซึ่งเป็นอาหารสำคัญของอสุจิ และพรอสตาแกลนดินที่อาจช่วยกระตุ้นการบีบตัวของช่องคลอดและมดลูก ทำให้อสุจิผ่านขึ้นไปถึงไข่ที่อยู่ในท่อนำไข่ได้รวดเร็วขึ้น (อรรณพ คุณาวงศ์กฤษ, 2537) การเสริมกระชายดำมีผลเพิ่มปริมาตรของน้ำเชื้อสุกร แต่ไม่มีผลเพิ่มความเข้มข้น และการเคลื่อนไหว (แบบกลุ่ม) ของอสุจิ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นภดล สมผล และคณะ (2546) ที่รายงานว่า กระชายดำสามารถเพิ่มปริมาตรน้ำเชื้อกระต่าย แต่ไม่มีผลเพิ่มจำนวนของอสุจิทั้งหมดต่อการรีดน้ำเชื้อกระต่าย ไม่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของอสุจิ และไม่มีผลทำให้อสุจิมีรูปร่างผิดปกติ ทั้งนี้ยังไม่ทราบกลไกที่กระชายดำไปมีบทบาทเพิ่มปริมาตรน้ำเชื้อ เนื่องจากน้ำหลั่งจากต่อมเวสซิคูล่าประกอบอยู่ในน้ำเชื้อถึงร้อยละ 75 อาจเป็นไปได้ว่ากระชายดำไปออกฤทธิ์ที่ต่อมเวสซิล่าทำให้สามารถผลิตน้ำเชื้อได้มากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามสมมติฐานนี้ยังต้องมีการตรวจสอบอีกหลายประการ เช่น หากกระชายดำไปออกฤทธิ์ที่ต่อมเวสซิล่า

จริงระดับน้ำตาลฟรุ๊กโตสซึ่งเป็นอาหารสำคัญของอสุจิที่ผลิตจากต่อมเวสซิล่าน่าจะสูงขึ้นด้วย ซึ่งงานวิจัยนี้ไม่ได้ทำการตรวจสอบ

เทสโทสเตอโรนมีผลกระตุ้นให้ต่อมใต้สมองหลั่ง growth hormone เพิ่มมากขึ้น growth hormone กระตุ้นการสังเคราะห์ insulin-like growth factor (IGF) ที่ตับ ทำให้เร่งการเจริญเติบโตได้ นอกจากนี้ยังกระตุ้นการสร้างโปรตีนของกระดูกและกล้ามเนื้อ ทำให้มวลกระดูกและมวลกล้ามเนื้อของเพศผู้เพิ่มขึ้นมาก (anabolic effect) (อรรณพ คุณาวงศ์กฤษ, 2537) อย่างไรก็ตามพบว่าการเสริมกระชายดำไม่มีผลเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตของสุกร แต่เป็นที่น่าสนใจว่าเทสโทสเตอโรนและการเสริมกระชายดำไปมีผลกระตุ้นการสร้างกล้ามเนื้อของสุกรเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ฉีดเทสโทสเตอโรนและไม่ได้กินอาหารที่มีการเสริมกระชายดำ หากเปรียบเทียบระหว่างเทสโทสเตอโรนและการเสริมกระชายดำจะพบว่ากระชายดำมีฤทธิ์เพิ่มการสร้างกล้ามเนื้อของสุกรสูงกว่าการฉีดฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน โดยมีผลไปเพิ่มจำนวนเส้นใย (hyperplasia) แต่ไม่เพิ่มขนาดของมัดกล้ามเนื้อ (hypertrophy) ทั้งนี้ยังไม่ทราบกลไกที่แน่ชัดว่ากระชายดำไปกระตุ้นการสร้างโปรตีนของกล้ามเนื้อได้อย่างไร หากตัดเหตุผลที่ว่ากระชายดำไม่ได้เพิ่มระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนในเลือดออกไป อาจเป็นไปได้ว่าสารเคมีออกฤทธิ์ของกระชายดำบางตัวมีผลไปกระตุ้นการสร้างโปรตีนของกล้ามเนื้อโดยผ่าน growth hormone หรือกระตุ้น IGF โดยตรง ซึ่งขณะนี้ยังไม่ทราบว่าเป็นสารตัวใด

เทสโทสเตอโรนเร่งให้มีการสร้างเม็ดเลือดแดงมากขึ้น โดยออกฤทธิ์กระตุ้นเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดแดงในกระดูกโดยตรง และออกฤทธิ์โดยทางอ้อม กระตุ้นให้ฮอร์โมน erythropoietin เพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามการฉีดฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนให้แก่สุกรไม่ได้มีผลไปเพิ่มการสร้างเม็ดเลือดแดงมากขึ้นแต่อย่างใด ในทางตรงกันข้ามกับมีแนวโน้มทำให้จำนวนเม็ดเลือดลดลง เช่นเดียวกับกระชายดำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ โสภิต ธรรมอารี และคณะ (2548) ที่รายงานว่าสารสกัดกระชายดำมีผลต่อส่วนประกอบของเม็ดเลือดแดงเล็กน้อย

จากผลการวิจัยพอจะสรุปได้ว่า แม้ว่ากระชายดำไม่ได้มีผลไปเพิ่มระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนในกระแสเลือด แต่การเสริมกระชายดำในอาหารแก่สุกรพ่อพันธุ์มีผลบางประการที่คล้ายคลึงกับการฉีดฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน ผลดังกล่าวนี้คือเพิ่มการสร้างกล้ามเนื้อของสุกร ซึ่งขณะนี้ยังไม่ทราบกลไกในการออกฤทธิ์ดังกล่าว

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการทดลองมีการเริมกระชายดำเพียงระดับเดียวคือ ที่ระดับ 1 % เท่านั้น หากมีการเสริมกระชายดำในระดับที่แตกต่างกันหลายๆ ระดับ จะช่วยให้สามารถเปรียบเทียบผลได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น นอกจากนี้การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อว่าอยู่ในระดับปกติหรือไม่ เป็นเครื่องบ่งชี้ว่าคุณภาพน้ำเชื้อนั้นปกติหรือไม่ แต่ไม่สามารถรับรองได้ว่าสุกรจะมีอัตราการผสมติดปกติ ดังนั้นจึงควรมีการนำน้ำเชื้อสุกรที่ได้ไปทดลองผสมเทียมในสุกรแม่พันธุ์ เพื่อนำไปเป็นข้อมูลเบื้องต้นอันจะนำไปประยุกต์ใช้ในฟาร์มสุกรได้จริงต่อไป

บรรณานุกรม

ขุนพล พงษ์มณี กฤษ อังคนาพร และสุวรรณา กิจภากรณ์. (2547). ผลของบัวบกต่อคุณลักษณะเจริญเติบปริมาณเอนไซม์จากเยื่อบุผนังลำไส้เล็ก และการย่อยได้ของไก่เนื้อ. สมุนไพร โอกาสทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมผลิตสัตว์. โรงพิมพ์ตีรณสาร. กรุงเทพฯ. หน้า 188-193.

จำรัส เซ็นนิล และมนตรี ตรีชารี. (2545). กระชายดำสมุนไพรมหัศจรรย์ เล่ม 1. เวิร์คออฟเซท. กรุงเทพฯ. หน้า 96-100.

นภดล สมผล พรชัย หงษ์ขุนทด เทวินทร์ วงษ์พระลับ พิชญ์รัตน์ แสนไชยสุริยา วิทยา ฉินชิยานนท์ และ ยุพิน ผาสุก. (2546). ผลของการให้กระชายดำต่อคุณลักษณะของน้ำเชื้อกระต่าย. สัมมนาทางวิชาการเกษตรประจำปี. 27-28: หน้า 46-54.

นันทวัน บุญยะประภัศร. (2547). ปัญหาและข้อควรระวังในด้านการศึกษาวิจัยด้านสมุนไพรในสัตว์. ใน จรัส เรี่ยวเดชะ, คู่มือการวิจัยสมุนไพรในการผลิตสัตว์ 2. หน้า 9-13. ตรีรณสาร: กรุงเทพมหานคร.

บังอร คำบัวไหล สุชน ตั้งทวีวิพัฒน์ บุญล้อม ชีวอิสระกุล และวีระ วงศ์คำ. (2547). ระดับและชนิดของสมุนไพรที่มีผลต่อการป้องกันโรคบิดในไก่. โรงพิมพ์ตีรณสาร. กรุงเทพฯ. หน้า 163-168.

ยุทธนา สมิตะสิริ และสันติ ศักดารัตน์. (2538). รูปแบบของสมุนไพรกราวเครือขาวที่เหมาะสมสำหรับใช้คุมกำเนิดนกพิราบ. วารสารเทคโนโลยีสุรนารี 2. หน้า 89-96.

วันวิสาข์ ลิจ้วน กีรณา อยู่หัตถ์ กุณฑลี ร่างน้อย และศจีรา คุปพิทยานันท์. (2547). รายงานวิชาปัญหาพิเศษ ภาคการศึกษา 1/2547. สำนักเทคโนโลยีการเกษตร. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี. 8 หน้า.

ศรีสุวรรรณ ชมชัย และคณะ. (2542). คู่มือปฏิบัติการผสมเทียมในสุกร. สำนักพิมพ์สัตว์เศรษฐกิจ: กรุงเทพมหานคร.

สุรชัย ชาครียรัตน์. (2536). หลักการสืบพันธุ์และการผสมเทียมของสัตว์เลี้ยง. ไทยวัฒนาพานิช จำกัด. กรุงเทพมหานคร.

โสภิต ธรรมอารี และคณะ. (2548). เอกสารการประชุมวิชาการประจำปีการแพทย์แผนไทย การแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือกแห่งชาติ ครั้งที่ 2.

อรรณพ คุณาวงษ์กฤต. (2537). วิทยาการสืบพันธุ์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร.

Bacha, W. J. & Bacha, L. M. (2000). Color atlas of veterinary histology. Second edition. Lippincott Williams & Wilkin. USA.

Campbell,T. W. (1995). Avian hematology and cytology. Ames Iowa State University Press. Iowa.

Luna, L, G. (1968). Manual of histologic staining methods of the Armed Forces Institute of Pathology. Third edition. Mc Graw-Hill Book Company. New York.

Sorensen, A.M., J.R. (1979). Animal Reproduction Principle and Practices. McGraw-Hill, Inc. U.S.A.

ภาคผนวก ก

วิธีเรียมเนื้อเยื่อโดยใช้เครื่องเตรียมเนื้อเยื่ออัตโนมัติ (Automatic tissue processor)

1) เครื่องมือและสารเคมีที่ใช้ในการเตรียม

เครื่องมือ	รุ่น	ยี่ห้อ/บริษัท	ประเทศ	หมายเหตุ
เครื่องเตรียมเนื้อเยื่ออัตโนมัติ	Citadel 2000	Shandon	England	-
เครื่องหยอดพาราฟิน	Histocentre 2	Shandon	England	-
Microtome	M2	Shandon	England	6 ไมโครเมตร
Ethyl alcohol	-	BDH	England	AR grade
Acetone	-	Merck	Germany	-
Xylene	-	J.T.Baker	U.S.A	-
Hematoxylene	-	Merck	Germany	-
Eosin	-	Fluka	-	-
Paraffin	Paraplast-plus	Sherwood Med.	U.S.A	-
Microtome Knife	Feather S-35	-	Japan	-

2) การเตรียมประกอบด้วย 12 ขั้นตอน เวลาในการเตรียม 21 ชั่วโมง

ลำดับ	สารเคมี	เวลา (ชั่วโมง)
1	70% Ethyl alcohol	1
2	80% Ethyl alcohol	1
3	95% Ethyl alcohol I	1
4	95% Ethyl alcohol II	1.5
5	100% Ethyl alcohol I	1.5
6	100% Ethyl alcohol II	1.5
7	Acetone	1.5
8	Xylene I	2
9	Xylene II	2
10	Xylene III	2
11	Paraffin I	3
12	Paraffin II	3

3) ขั้นตอนการย้อมสีฮีมาท็อกซิลิน และอีโอซิน

ลำดับ	สารเคมี	เวลา
1	Xylene I และ II	นานครั้งละ 5 นาที
2	100% Alcohol	2 นาที
3	95% alcohol	2 นาที
4	70% alcohol	2 นาที
5	ล้างน้ำประปาไหลผ่าน	1-2 นาที
6	ย้อมสีฮีมาท็อกซิลิน	5-6 นาที
7	ล้างน้ำประปาไหลผ่าน	1-2 นาที
8	ลง 1% แอซิดแอลกอฮอล์จุ่มเร็วๆ	1-2 ครั้ง
9	ล้างน้ำประปาไหลผ่าน	1 นาที
10	จุ่มในลิเทียมคาร์บอเนต ($LiCO_3$)	1 นาที
11	ล้างน้ำประปาไหลผ่าน	1 นาที
12	ย้อมสีอีโอซิน	2 นาที
13	จุ่มใน 70% alcohol	30 วินาที - 1 นาที
14	95% alcohol I และ II	ครั้งละ 2 นาที
15	100% Alcohol I และ II ครั้งละ	2 นาที
16	Xylene I และ II	5 นาที
17	หยดเปอร์เมาร์ปิดกระจกสไลด์	-

ภาคผนวก ข

สูตรสีฮีมาท็อกซิลิน (Luna, 1968)

1) ฮีมาท็อกซิลิน (hematoxylin Crystal)	1	กรัม
2) น้ำกลั่น	1,000	มิลลิลิตร
3) โซเดียมไอโอไดต (sodium iodate)	0.2	กรัม
4) แอมโมเนียมอาลัม หรือโปแตสเซียมอาลัม (ammonium or potassium alum)	50	มิลลิลิตร
5) กรดซิตริก (citric acid)	1	กรัม
6) คลอรอลไฮเดรต (choloral hydratw)	50	กรัม

วิธีเตรียม ละลายอาลัม (alum) ในน้ำกลั่นโดยไม่ต้องใช้ความร้อน แล้วเติมฮีมาท็อกวีลิน คนให้ละลายในสารละลายนี้ จากนั้นเติมโซเดียมไอโอเดต กรดซิตริก และคลอรอลไฮเดรต ใช้แท่งแก้วคนจนส่วนประกอบเหล่านี้ละลายเข้ากันดีอย่างสมบูรณ์ สีในขั้นสุดท้ายจะเป็นสีม่วงแดง (reddish violet)

สูตรอีโอซิน (Luna,1968)

1% สต๊อก แอลกอออลิกอีโอซิน

1) อีโอซินวาย ละลายน้ำได้1 กรัม
(eosin Y, water soluble)
2) น้ำกลั่น 20 มิลลิลิตร
ละลายเข้ากันแล้วจึงเติม
3) แอลกอฮอล์ 95% 80 มิลลิลิตร

สารละลายเวอคกิงอีโอซิน (working solution)

1) สารละลายอีโอซินสต๊อก 1 ส่วน
(eosin stock solution)
2) แอลกอฮอล์ 80% 3 ส่วน

ก่อนใช้ให้เติม 0.05 มิลลิลิตร ของกรดแอซิติกเข้มข้น ต่อ 100 มิลลิลิตร ของสีแล้วคนให้เข้ากัน

ภาคผนวก ค

ค่าปกติของน้ำเชื้อสุกร

คุณสมบัติของน้ำเชื้อ	ค่าเฉลี่ย
ปริมาตร (มิลลิลิตร)	150-300
ความเป็นกรด ด่าง (pH)	7.3-7.8
ความเข้มข้น (ล้านตัว/มิลลิลิตร)	200-300
การเคลื่อนที่	ระดับดี-ดีมาก
ตัวอสุจิปกติ (%)	70-90
ตัวอสุจิผิดปกติ (%)	5-20

ภาคผนวก ง

วิธีการรีดเก็บน้ำเชื้อสุกรโดยใช้มือ (สุรชัย ชาครียรัตน์, 2536)

1) อาบน้ำทำความสะอาดอวัยวะเพศภายนอกด้วยผ้าและน้ำสบู่ ใช้ผ้าชุบน้ำอุ่นเช็ดฟองสบู่ออกจนหมด
2) ใช้น้ำเมือกหรือสเปรย์กลิ่นของตัวเมียที่เป็นสัดทาที่บั้นท้ายของดัมมี่ ถ้าหาไม่ได้อาจใช้ไข่ขาวทาเล็กน้อย
3) นำพ่อพันธุ์มาที่ดัมมี่
4) พ่อพันธุ์จะเล้าโลมดัมมี่
5) พ่อพันธุ์จะขึ้นขี่ดัมมี่
6) ให้สังเกตการยื่นออกมาและแข็งตัวของอวัยวะเพศ
7) ใช้มือสวมถุงยางกำรอบเกลียวสว่าน เริ่มบีบนวดโดยเริ่มต้นด้วยอาการเบา ๆ เป็นจังหวะสม่ำเสมอ
8) สังเกตความกำหนัดจากการกระแทกด้วยอวัยวะเพศ
9) เมื่อถึงเวลาอันเหมาะสม (ขณะที่มีการกระแทกหรือแยงอวัยวะเพศผู้) ดึงอวัยวะเพศเหยียดออกให้เต็มที่
10) เพิ่มแรงบีบนวดขึ้นตามสมควร เป็นจังหวะที่สม่ำเสมอ
11) พ่อพันธุ์จะเริ่มหลั่งน้ำเชื้อ ให้รองรับน้ำเชื้อด้วยภาชนะที่เตรียมไว้ น้ำเชื้อที่หลั่งครั้งแรกสีใสจะถูกปล่อยทิ้งไป น้ำเชื้อครั้งที่ 2 จะถูกดักเก็บไว้จนหมด
12) แรงบีบนวดจะต้องทำให้เหมาะสม ถ้าน้อยเกินไปพ่อพันธุ์จะไม่หลั่งน้ำเชื้อ ถ้าบีบแรงเกินไปพ่อพันธุ์จะเจ็บและเข็ดหลาบไปอีกเป็นเวลานาน
13) ออกแรงบีบนวดอย่างสม่ำเสมอแม้ว่าพ่อพันธุ์จะหลั่งน้ำเชื้อออกหมดแล้ว จนกว่าพ่อพันธุ์จะคลายความกำหนัด ซึ่งรู้สึกได้จากฝ่ามือของผู้รีด ลักษณะสีหน้าและแววตาของพ่อพันธุ์ก็ให้หยุดแรงบีบนวดได้
14) นำน้ำเชื้อเข้าตรวจคุณภาพในห้องปฏิบัติการ

ภาคผนวก จ

การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อสุกร (ศรีสุวรรณ ชมชัย, 2542)

1) ปริมาตร

นำน้ำเชื้อที่รีดมาได้เทลงไปในกระบอกตวง แล้วอ่านค่าที่กระบอกตวงออกมาเป็นมิลลิลิตร

2) สี

วิธีวัดลักษณะสีของน้ำเชื้ออาจแบ่งออกเป็นระดับตามลักษณะความขุ่นของสีน้ำเชื้อได้ดังนี้

ระดับ 0 สีของน้ำเชื้อจะใสคล้ายกับน้ำ (Watery) ถ้าหากว่าน้ำเชื้อมีสีแบบนี้แสดงว่าไม่มีตัวอสุจิเลย

ระดับ 1 สีของน้ำเชื้อมีสีขุ่นขึ้น (Cloudy) น้ำเชื้อระดับนี้จะมีตัวอสุจิอยู่น้อย ความเข้มข้นอาจจะอยู่ประมาณ 100-200 ล้านตัวต่อมิลลิลิตร

ระดับ 2 สีของน้ำเชื้อมีสีขาวขุ่นใกล้เคียงสีของน้ำนม (milky) ความเข้มข้นของตัวอสุจิในน้ำเชื้อระดับนี้มีมากประมาณ 300-400 ล้านตัวต่อมิลลิลิตร

ระดับ 3 สีของน้ำเชื้อมีสีขาวขุ่นเหมือนน้ำครีม (Tick creamy) ความเข้มข้นของตัวอสุจิในน้ำเชื้อสูงมาก มากกว่า 500 ล้านตัวต่อมิลลิลิตร

3) ความเป็นกรดเป็นด่าง ใช้แท่งแก้วคนน้ำเชื้อให้เข้ากันแล้วนำปลายของแท่งแก้วที่จุ่มลงในน้ำเชื้อนั้นขึ้นมาแตะกับกระดาษลิทมัส เมื่อกระดาษลิทมัสถูกกับน้ำเชื้อ กระดาษจะเปลี่ยนสีไป จากนั้นนำไปเทียบสีที่ข้างกล่องกระดาษลิทมัสว่าสีที่เปลี่ยนไปนั้นใกล้เคียงกับสีไหน ซึ่งจะบอกค่าความเป็นกรดด่างออกมาได้เลย

4) การเคลื่อนไหวของตัวอสุจิ การประเมินการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิที่เคลื่อนไหวแบบกลุ่ม แบ่งระดับการเคลื่อนไหวออกเป็นค่าคะแนน 0-5 ดังต่อไปนี้

คะแนน	ระดับ	รายละเอียด
5	ดีเลิศ	น้ำเชื้อมีความเข้มข้นสูง มีคลื่นของการเคลื่อนไหวอย่างเร็ว เห็นได้ชัด คลื่นที่มองเห็นหมุนวนคล้ายกลุ่มเมฆ การเคลื่อนไหวของอสุจิรายตัว ไม่สามารถสังเกตเห็นได้ ในระดับนี้จะมีตัวอสุจิที่เคลื่อนไหวได้ร้อยละ 90 หรือมากกว่า
4	ดีมาก	มีคลื่นของการเคลื่อนไหวให้เห็น แต่ไม่รุนแรงเหมือนระดับที่มีค่าคะแนน 5 และมองเห็นมีตัวอสุจิที่เกาะกันเป็นกลุ่มๆ

คะแนน	ระดับ	รายละเอียด
		(ตัวอสุจิไม่เคลื่อนไหว) ได้บ้างในระดับนี้จะมีตัวอสุจิที่เคลื่อนไหวได้ร้อยละ 70-80
3	ดี	มองเห็นตัวอสุจิเกาะกันเป็นกลุ่มๆ มากขึ้น แต่ก็ยังมีตัวอสุจิที่เคลื่อนไหวไปข้างหน้ามาก มีคลื่นของการเคลื่อนไหวได้ร้อยละ 45-65
2	พอใช้	ไม่มีคลื่นของการเคลื่อนไหวให้เห็น มีการเคลื่อนไหวไปข้างหน้าของตัวอสุจิเล็กน้อย ในระดับนี้จะมีตัวอสุจิที่เคลื่อนไหวได้ร้อยละ 20-40
1	เลว	จะพบตัวอสุจิพลิกตัวกลับไปมาอยู่กับที่ และมีแนวโน้มว่าจะไม่เคลื่อนไหวเคลื่อนไหวเลย อัตราการเคลื่อนไหวต่ำกว่าร้อยละ 10
0	ตาย	ตัวอสุจิทั้งหมดตาย ไม่มีการเคลื่อนไหวเลย

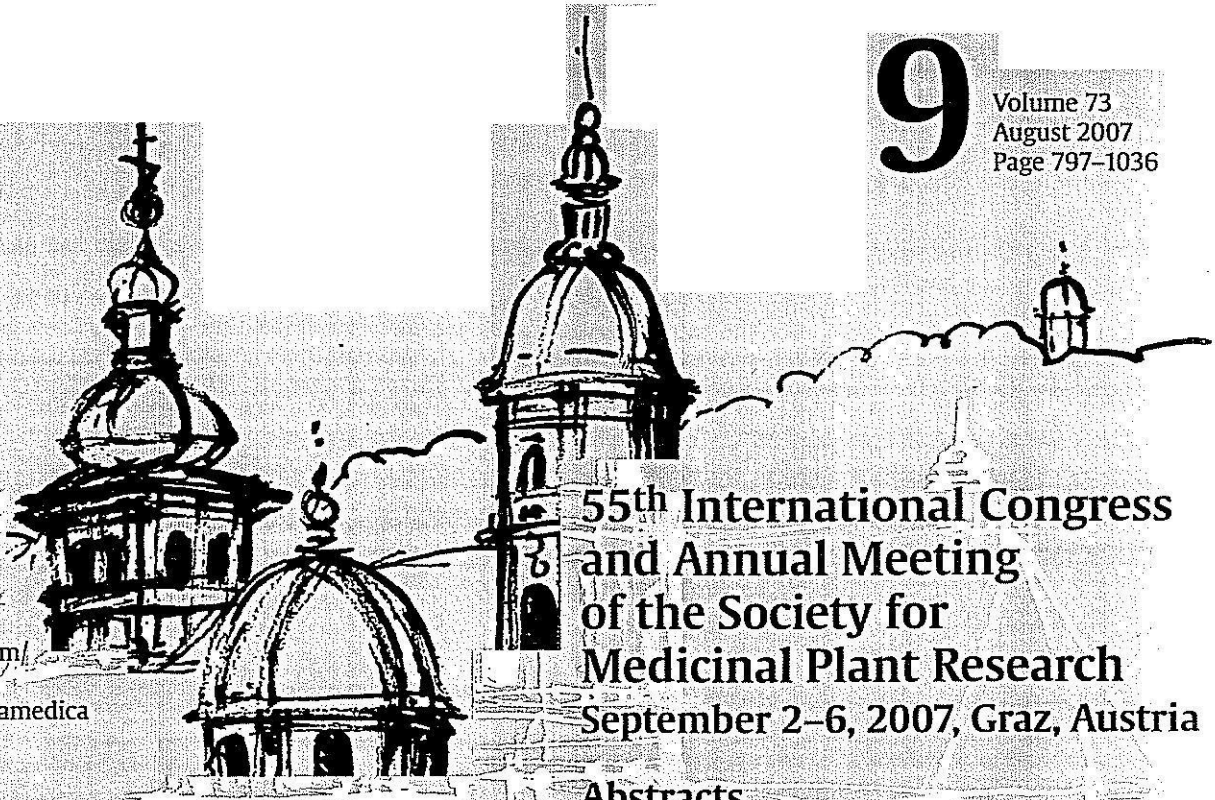
ประวัติผู้วิจัย

นางศจีรา คุปพิทยานันท์ ตำแหน่งอาจารย์ เกิดวันเสาร์ที่ 7 มีนาคม พุทธศักราช 2513 ที่อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสัตวแพทยศาสตร์บัณฑิตเกียรตินิยม จากมหาวิทยาลัยขอนแก่นในปีพุทธศักราช 2537 จากนั้นได้รับทุนจากบริติสเคาน์ซิลและรัฐบาลไทยให้ไปศึกษาต่อระดับมหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิตในสาขาสรีรวิทยา ที่มหาวิทยาลัยลิเวอร์พูล ประเทศอังกฤษ สำเร็จการศึกษาในปีพุทธศักราช 2546 ขณะกำลังศึกษา ณ สถานศึกษาดังกล่าวได้รับทุนนักสรีรวิทยารุ่นเยาว์ (Young Physiologist) จากมหาวิทยาลัยฯ เพื่อนำเสนอผลงานวิจัย ปีละ 1,000 ปอนด์ตลอดระยะเวลาการศึกษา ปัจจุบันปฏิบัติงานที่ สาขาวิชาชีววิทยา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 111 ถนนมหาวิทยาลัย ตำบลสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา รหัสไปรษณีย์ 30000 มีประสบการณ์ในการวิจัยและผลงานทางวิชาการทางด้านสรีรวิทยาระบบสืบพันธุ์ที่ได้รับการตีพิมพ์ในช่วงปี 2543-2552 ผลงานฉบับเต็มในวารสารนานาชาติจำนวน 12 เรื่อง วารสารไทยจำนวน 3 เรื่อง และบทคัดย่อในวารสารระดับชาติ 5 เรื่อง และวารสารระดับนานาชาติจำนวน 14 เรื่อง

Planta Medica

An International Journal of Natural Products and Medicinal Plant Research

9
Volume 73
August 2007
Page 797–1036



ial Organ of the
ty for Medicinal
Research

v.thieme-connect.com/
mals
v.thieme.de/fz/plantamedica

journal is indexed
rrent Contents/Life
nces, Science Citation
x, MEDLINE, EMBASE
SCOPUS.

55th International Congress and Annual Meeting of the Society for Medicinal Plant Research

September 2–6, 2007, Graz, Austria

Abstracts

Organiser:
The Society for Medicinal Plant Research

Issue Editors:
Franz Bucar, Rudolf Bauer

GRAZ
2007

Med ISSN 0032-0943

E 21804 PVSt. DPAG. »Entgelt bezahlt« Planta Med

Georg Thieme Verlag KG, Postfach 30 11 20, 70451 St

Thieme

P 444

Effects of *Kaempferia parviflora* supplement on semen production and reproductive system of boar

Kupittayanant S[1], Kupittayanant P[2], Lijuan W[1], Buddhakala N[1], Phaopongthai J[3]
[1]Institute of Science, Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima, 30000, Thailand; [2]Institute of Agricultural Technology, Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima, 30000, Thailand; [3]Institute of Chemical Research, Thanyaburi Rajamangala University of Technology, Thanyaburi, 12120, Thailand

Kaempferia parviflora (KP) grows exclusively in Thailand. The plant is traditionally used in men for its supposed fertility-enhancing properties. However, its effects on improving reproduction in farm animals such as boar have not been investigated. The aim of this study was to investigate 1) the effects of KP supplement on semen quantity and quality, the reproductive organ weight and histology, and sexual behavior of boar and 2) the testosterone-like effect of KP by comparing with the effect of the male reproductive hormone, testosterone. With this purpose, 12 boar at 32 weeks of age were randomly assigned to receive: (1) a control diet; (2) a control diet supplemented with 1% of KP; (3) a control diet with a single injection of testosterone (0.2 mg/kg body wt.), daily for one month. Boar, which received KP had a greater semen volume than the control group and that of the hormone-treated group ($p < 0.05$). Testicular weight of the KP group and the group that received testosterone were lesser than that of the control group ($p < 0.05$). However, there was no singnificant difference in testicular histology among the groups. KP feeding and testosterone injection were likely to increase serum testosterone level. However, this did not reach statistical significance. Neither KP feeding nor testosterone injection increased libido of boar. We conclude that dietary treatment with KP has no adverse effects on the observed reproductive system and that it has no testosterone-like effect on reproduction of boar.

P 445

Antidiabetic and antilipidemic potentials of the aqueous extract of fresh leaves of *Clerodendrum capitatum* in rats

Adeneye AA[1], Adeleke TI[2], Adeneye AK[3]
[1]Department of Pharmacology, Lagos State University College Of Medicine, P.M.B. 21266, Ikeja, Lagos, Nigeria; [2]Department of Pharmacognosy, College of Medicine Of the University of Lagos, Idi-Araba, P.M.B. 12003, Surulere, Lagos, Nigeria; [3]Public Health Division, Nigerian Institute of Medical Research, P.M.B. 2013, Yaba, Lagos, Nigeria

AIM: Diabetes mellitus and obesity, the two most common endocrine disorders of carbohydrate metabolism, are increasing on global scale [1]. Several medicinal plants are employed in the African traditional medical treatment of this condition, one of which is the cold water decoction of *Clerodendrum capitatum* (Willd.) Schumach. et. Thonn. var. *capitatum* (Verbenaceae) (CC). Despite its ancestral use in diabetes treatment, scientific validation of CC's efficacy in the disease treatment is lacking. Thus, the present study was designed to investigate CC's blood glucose and lipids lowering effects in normal Wistar rats. **Methods:** In the current study, hypoglycemic and hypolipidemic effects of fresh leaves aqueous extract of CC were studied in adult Wistar rats weighing 120 – 150 g by administering graded oral dosing (100, 400 and 800 mg/kg/day) for 14 days. Phytochemical analysis of CC was conducted using standard procedures while the preliminary acute oral toxicity study was also conducted using limit dose test of up and down procedure at a limit dose of 5000 mg/kg body weight/oral route [2]. Data were analyzed using two-ways analysis of variance on statistical software program, SYSTAT 10.2. **Results:** Results of the study showed CC to cause significant ($p < 0.05$) dose dependent hypoglycemic and hypolipidemic effects. The hypoglycemic effect of the extract could either be via enhanced insulin secretion or peripheral utilization of glucose. Although, CC did not cause any death up to 5000 mg/kg body weight/oral route, but was associated with transient somatomotor and behavioral toxicities. Phytochemical studies of CC showed the presence of saponins, flavonoids, alkaloids, tannin, glycosides and reducing sugars. The hypoglycemic and hypolipidemic effects of CC could be due to the presence of alkaloids, flavonoids and/or other biological principles it contains in high concentrations. The present result is similar to that reported for *Clerodendrum colebrookianum* Walp [3]. CONCLUSION: The folkloric use of *C. capitatum* in the treatment of suspected type 2 diabetics has a positive correlation with scientific data generated in this study. **References:** [1] Ahima, R.S. (2006), Gastroenterology 131, 991 [2] Acute Oral Toxicity (OECD Test Guideline 425) (2001),http://www.oecd.org/oecd/pages/home/displaygeneral/0,3380,EN-document-524-nodirectorate-no-24 – 6775 – 8,FF.html [3] Sharma, D.K., Bhuyan, S.K. (2006), Planta Med. 72, 1041.

P 446

Protective effect of leaf and seed aqueous extract of *Phyllanthus amarus*

Adeneye AA[1], Benebo AS[2], Agbaje EO[3]
[1]Department of Pharmacolgy, [2]Department of Morbid Anatomy, Lagos State University College of Medicine, PMB 21266, Ikeja, Lagos State, Nigeria; [3]Department of Pharmacology, College of Medicine Of the University of Lagos, Idi-Araba, Surulere, Lagos State, Nigeria

AIM: Various parts of *Phyllanthus amarus* (PA) Schum. and Thonn. (Euphorbiaceae), are attributed with diverse phytotherapeutic properties including hepatoprotective functions [1 – 4]. The present study aimed at investigating the hepatoprotective effect of leaf and seed aqueous extract of PA on alcohol-induced hepatotoxicity in rats. **Methods:** In the present study, 50 – 300 mg/kg of body weight/oral of the leaf and seed aqueous extract of PA was investigated for its hepatoprotective activities on ethanol-induced liver injured, non-hepatectomised adult male Wistar, for 7 days. Of the five groups of six young adult Wistar rats each, four groups had alcohol hepatotoxicity induced by repeated daily oral dosing with 5 g/kg of 50% ethanol for 14 days. Three groups of treated rats were then orally administered 50 – 300 mg/kg/day of PA for additional 7days. Hepatotoxicity enzyme markers consisting of serum transaminases (AST, ALT), alkaline phosphatase (ALP) and serum triglyceride (STG), were assayed for after blood samples were obtained by cardiac puncture under diethyl ether anesthesia. Data were analyzed using two-ways analysis of variance on statistical software, SYSTAT 10.2. **Results:** Oral treatment of rats with 5 g/kg of body weight/day of 50% ethanol for 14 days reliably established ethanol-induced hepatotoxicity as evidenced by significant ($p < 0.05$) elevations in the serum liver enzymes (except ALP which was unaffected) and STG as well as the observed typical ethanol-induced liver injury histopathological lesions. However, oral treatment of rats with PA (50 – 300 mg/kg of body weight/day) significantly ($p < 0.05$) restored hepatic function to normal by bringing the serum levels of AST, ALT and STG back to normal. The hepatoprotective role of PA was also confirmed by histopathological findings. The present study lends support to that reported for the whole plant of *P. amarus* in rats [5]. CONCLUSION: Results of this study validate its folkloric use in the treatment of patients with suspected alcoholic liver disease. **References:** [1] Adeneye, A.A. et al. (2006), Fitoterapia 77: 511 – 514. [2] Odetola, A.A., Akojenu, S.M. (2000), African Journal of Medicine and medical Sciences 29: 119 – 122. [3] Thyagarajan, S.P. et al. (1988), Lancet 2: 764 – 766. [4] Joy, K.L., Kuttan, R. (1998), J. Bioch. Nutr. 24: 133 – 139. [5] Chattopadhyay, P. et al. (2006), International Journal of Pharmacology 2: 426 – 430.