บทที่ 5

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับน้ำหนักตัวพบว่า เมื่อหนูได้รับกวาวขาวแล้วมีแนวโน้มว่าน้ำหนักตัวจะลดลงโดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มที่ได้รับกวาวขาวขนาด 100 และ 200 มก./กก./ครั้ง พบว่าน้ำหนักตัวลดลงแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Jones และคณะ (1961) ที่ทดลองฉีดไมโรเอสตรอลให้แก่หนูขาวใหญ่เพศผู้ที่โตเต็มวัยแล้ว พบว่าทำให้น้ำหนักตัวลดลง และจากรายงานของ Benson และคณะ (1961) พบว่าไมโรเอสตรอลมีผลยับยั้งการเพิ่มน้ำหนักตัวของหนูขาวใหญ่ที่โตเต็มวัยได้ นอกจากนี้อุดร (2526) ได้ทดลองป้อนผงกวาวขาวผสมน้ำกลั่นแก่ลูกหนูขาวใหญ่พบว่าทำให้น้ำหนักตัวลดลงเช่นกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกวาวขาวที่มีฤทธิ์คล้ายเอสโตรเจนไปมีผลยับยั้งหรือลดการหลั่ง growth hormone (GH) จาก pituitary ทำให้หนูมีอัตราการเจริญเติบโตลดลงหรือช้ากว่าปกติ เนื่องจากเคยมีรายงานว่า ถ้าให้เอสโตรเจนแก่หนูทดลองจะมีผลทำให้น้ำหนักตัวลดลงได้ และอัตราการเจริญเติบโตก็จะช้ากว่าปกติ (Hendricks และ Gerall, 1970; Maqueo และ Kincl, 1964 ; Whalen, 1964) ซึ่งเมื่อพิจารณาจากปริมาณอาหารที่หนูกินแล้วพบว่าหนูในกลุ่มที่ได้รับกวาวขาวขนาด 100 และ 200 มก./กก./ครั้ง จะกินอาหารในแต่ละวันเป็นปริมาณที่น้อยกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้น้ำหนักตัวลดลง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกวาวขาวขนาดดังกล่าวมีผลไปยับยั้งที่บริเวณศูนย์หิว (feeding center) แต่จะไปกระตุ้นที่ศูนย์อิ่ม (Satiety center) ใน hypothalamus ทำให้หนูไม่รู้สึกอยากกินอาหาร ซึ่ง Benson และคณะ (1961) ได้อ้างถึงรายงานของ Sullivan และ Smith (1957) ซึ่งกล่าวว่าเอสโตรเจนที่ให้กับสัตว์ทดลองสามารถยับยั้งการเพิ่มน้ำหนักตัวและการกินอาหารก็จะลดลงด้วย สำหรับกลุ่มที่ได้รับกวาวขาวขนาด 1 และ 10 มก./กก./ครั้ง ปรากฏว่ามีการกินอาหารมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แต่ไม่มีผลต่อน้ำหนักตัวซึ่งอาจเป็นไปได้ที่กวาวขาวขนาดดังกล่าวมีผลไปกระตุ้นที่บริเวณศูนย์หิว (feeding center) ใน hypothalamus ทำให้เกิดความอยากและกินอาหารมากขึ้น ซึ่งในกรณีนี้จะคล้ายกับในคนที่รับประทานกวาวขาวเป็นยาอายุวัฒนะที่รับประทานกวาวขาวแล้วทำให้เจริญอาหาร และกวาวขาวขนาด 1 และ 10 มก./กก./ครั้ง นี้เป็นปริมาณที่ใกล้เคียงกับที่คนรับประทาน จากผลของกวาวขาวต่อการกินอาหารพอจะชี้ให้เห็นว่าถ้ากินกวาวขาวปริมาณต่ำอาจมีผลไปกระตุ้นทำให้สัตว์อยากกินอาหารมากขึ้น แต่ไม่มีผลต่อน้ำหนักตัว แต่ถ้าปริมาณสูงจะมีผลไปยับยั้งทำให้สัตว์เบื่ออาหารและมีผลทำให้น้ำหนักตัวลดลงด้วย

ผลต่ออวัยวะสืบพันธุ์พบว่า กวาวขาวขนาด 100 และ 200 มก./กก./ครั้ง ทำให้น้ำหนักของอัณฑะ epididymis ต่อมลูกหมาก และ seminal vesicles ลดลง แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Jones และคณะ (1961) ที่ทดลองฉีดไมโรเอสตรอลให้แก่หนูขาวใหญ่เพศผู้ที่โตเต็มวัยแล้ว พบว่าทำให้น้ำหนักของอัณฑะ ต่อมลูกหมากและ seminal vesicles ลดลง และจากรายงานของอุดร (2526) ที่ทดลองป้อนผงกวาวขาวผสมน้ำกลั่นแก่ลูกหนูขาวใหญ่เพศผู้ พบว่าทำให้น้ำหนักของอัณฑะลดลงได้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกวาวขาวซึ่งมีฤทธิ์ของเอสโตรเจนไปมีผลทำให้การหลั่ง Gn-RH จาก hypothalamus ลดลงทำให้การหลั่ง FSH-RH และ LH จาก pituitary ลดลงด้วยเป็นผลให้อวัยวะเพศและต่อมช่วยไม่เจริญ และผลจากการตรวจทางพยาธิวิทยาของอัณฑะพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงคือ ท่อสร้างอสุจิมีผนังบางลง และบางท่อลีบ แบนเบียดติดกัน ความหนาแน่นของอสุจิภายในท่อสร้างอสุจิลดลง นอกจากนี้การเจริญของตัวอสุจิหยุดชะงักไม่กลายเป็นตัวแก่ ซึ่งพบว่าอสุจิส่วนใหญ่เป็นอสุจิไร้หาง มีการฝ่อสลายไปของ Leydig cells ทั้งนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เคยมีรายงานว่าถ้าให้เอสโตรเจนแก่สัตว์ทดลองแล้วจะเกิดการเปลี่ยนแปลงของอัณฑะในรูปแบบเดียวกันคือ ขนาดท่อสร้างอสุจิลดลง การสร้างตัวอสุจิหยุดชะงักอยู่แค่ระยะ early spermatid และอาจพบว่า Leydig cells ฝ่อสลายไปด้วย (Danzo และคณะ, 1981 ; Davies และ Danzo, 1981 ; Hecker และ Buchlow, 1983 ; Hendricks และ Gerall, 1970 ; Maqueo และ Kincl, 1964 ; Patanelli, 1975 ; Stevens และ Goldstein, 1981) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกวาวขาวซึ่งมีฤทธิ์ของเอสโตรเจนไปมีผลทำให้การหลั่ง Gn-RH จาก hypothalamus ลดลงทำให้มีการหลั่ง FSH และ LH จาก pituitary ลดลงด้วย เนื่องจากเคยมีรายงานว่าถ้าให้เอสโตรเจนแก่หนูทดลองจะสามารถยับยั้งการหลั่ง FSH และ LH ได้ (Goldman และ Gorski, 1971) และจากรายงานของ Jones และคณะ (1961) ที่ทดลองให้ไมโรเอสตรอลแก่หนูทดลอง พบว่าจำนวนเซลล์ชนิด basophils (beta cells) ใน pituitary ลดจำนวนลงมาก ซึ่งปกติเซลล์ชนิดนี้จะทำหน้าที่หลั่ง FSH และ LH (Bloom และ Fawcett, 1975) และเป็นที่ทราบกันดีว่า FSH มีผลทำให้ท่อสร้างอสุจิเจริญ และ LH มีผลในการกระตุ้นให้ Leydig cells มีการสร้างฮอร์โมนเทสโตสเตอโรน (Austin และ Short, 1975 ; Balin และ Glasser, 1972 ; Goodman และ Gilman, 1958) ดังนั้นเมื่อ FSH ถูกยับยั้งหรือมีการหลั่งลดน้อยลงก็จะมีผลทำให้การเจริญของท่อสร้างอสุจิผิดปกติหรือไม่มีการเจริญ และถ้า LH ถูกยับยั้งหรือหลั่งน้อยลงก็จะทำให้ Leydig cells ไม่ทำหน้าที่ในการสร้างฮอร์โมนและฝ่อสลายไปในที่สุด

ในกรณีของต่อมหมวกไต ซึ่งพบว่ากลุ่มที่ได้รับกวาวขาวขนาด 100 และ 200 มก./กก./ครั้ง มีผลทำให้ขนาดและน้ำหนักของต่อมหมวกไตเพิ่มมากขึ้นต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Jones

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และคณะ (1961) ที่ทดลองฉีดไมโรเอสตรอลให้กับหนูขาวใหญ่เพศผู้ที่โตเต็มวัย พบว่าทำให้น้ำหนักของต่อมหมวกไตเพิ่มขึ้น และอุดร (2526) ก็ได้รายงานว่าเมื่อป้อนผงกวาวขาวผสมน้ำกลั่นให้ลูกหนูขาวใหญ่กินจะทำให้น้ำหนักของต่อมหมวกไตเพิ่มขึ้นเช่นกัน และผลจากการตรวจทางจุลพยาธิวิทยาพบว่าจำนวนเซลล์ในส่วน zona fasciculata และ zona reticularis เพิ่มจำนวนขึ้นอย่างมากมายเบียดแทรกรุกล้ำเข้าไปในเนื้อที่ของชั้น medulla และเซลล์ในชั้น medulla มีการเสื่อมสลายไปจนเกือบหมด ทั้งนี้เนื่องจากปกติเซลล์ในส่วนของ zona fasciculata และ zona reticularis นี้นอกจากจะสร้าง glucocorticoids ซึ่งเกี่ยวข้องกับ metabolism ของโปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต แล้วยังสามารถสร้างฮอร์โมนเพศได้อีกด้วย แต่เป็นปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับที่สร้างจากอัณฑะ (Bloom และ Fawcett, 1975; Ganong, 1981; Harper และคณะ, 1977 ; Turner และ Bagnara, 1976) และการที่กวาวขาวมีฤทธิ์ไปยับยั้งหรือลดการหลั่ง FSH และ LH จาก pituitary ทำให้อัณฑะไม่เจริญเกิดความผิดปกติของท่อสร้างอสุจิและทำให้ Leydig cells ฝ่อสลายไปเนื่องจากไม่มี LH กระตุ้นซึ่งปกติ Leydig cellsจะทำหน้าที่สร้างฮอร์โมนเพศผู้ได้แก่ เทสโตสเตอโรน เมื่อ Leydig cells ฝ่อสลายไปไม่มีแหล่งใหญ่ในการสร้างฮอร์โมนเทสโตสเตอโรน ดังนั้น ต่อมหมวกไตซึ่งเป็นแหล่งหนึ่งที่สร้างฮอร์โมนเพศได้ จึงต้องทำหน้าที่แทนทำให้มีการเพิ่มจำนวนเซลล์มากขึ้น หรืออาจเนื่องมาจากการที่กวาวขาวไปมีผลที่ hypothalamus กระตุ้นให้มีการหลั่ง ACTH เพิ่มขึ้นไปมีผลทำให้ต่อมหมวกไตชั้นเปลือกนอก (cortex) อาจมีการสร้าง glucocorticoids เพิ่มขึ้น ซึ่งปกติเซลล์ในส่วน zona fasciculata และ zona reticularis จะเป็นส่วนที่สร้าง จึงทำให้เซลล์ทำหน้าที่มากขึ้นและมีการเพิ่มจำนวนเซลล์เพื่อทำหน้าที่มากขึ้นด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทั้งนี้เพราะจากการทดลองของ Jones และคณะ (1961) ที่ทดลองฉีดไมโรเอสตรอลให้กับหนูขาวใหญ่เพศผู้ที่โตเต็มวัย พบว่าทำให้น้ำหนักต่อมหมวกไตเพิ่มขึ้น และเมื่อตรวจผลทางจุลพยาธิวิทยาของ pituitary พบว่าจำนวนเซลล์ชนิด chromophobes เพิ่มขึ้นมาก ซึ่งปกติเซลล์ชนิดนี้จะทำหน้าที่สร้าง ACTH (Bloom และ Fawcett, 1975) ไปมีผลกระตุ้นต่อมหมวกไตชั้น cortex ให้มีการสร้าง glucocorticoid จาก zona fasciculata และ zona reticularis รวมทั้งการสร้าง mineralocorticoids จาก zona glomerulosa ด้วย สำหรับเซลล์ในชั้น medulla ที่ลดจำนวนลงมีการเสื่อมสลายไปจนเกือบหมดนั้น อาจเป็นไปได้ที่ ACTH ที่หลั่งมาจาก hypothalamus ไม่สามารถมีผลในการกระตุ้นเซลล์ชั้นนี้ได้ ทั้งนี้เนื่องจาก ACTH ก็เป็นตัวที่ควบคุมการทำงานของเซลล์ต่อมหมวกไต ในชั้น medulla ของหนูขาวใหญ่ด้วย (Turner และ Bagnara, 1976) และกวาวขาวอาจไปมีผลต่อเซลล์ในชั้น medulla ทำให้ไม่มีการตอบสนองต่อการกระตุ้นของ ACTH จึงไม่ทำงานและฝ่อสลายไปในที่สุด หรืออาจเนื่องมาจากกวาวขาวมีผลต่อเซลล์ชั้น medulla โดยตรง หรือสารอื่น ๆ ที่มีในกวาวขาวอาจมีผลต่อชั้นmedulla ทำให้เกิดการฝ่อสลายไป ซึ่งในกรณีนี้อาจส่งผลต่อเนื่องไปถึงพฤติกรรมของหนูทดลองในกลุ่มที่ได้รับกวาวขาวปริมาณสูง ๆ คือ 100 และ 200 มก./กก./ครั้ง ที่พบว่ามันเฉื่อยไม่ active ตลอดจนมีพฤติกรรมทางเพศลดลงซึ่งจะได้กล่าวต่อไป ทั้งนี้เพราะเซลล์ในชั้น medulla เสื่อมสลายไปทำให้การหลั่ง adrenalin และ/หรือ noradrenalin ลดลง หรือไม่หลั่งเลย ซึ่งถ้าสามารถวัดระดับฮอร์โมนทั้ง 2 ชนิดนี้ได้ ก็จะทำให้ทราบถึงกลไกการออกฤทธิ์ของกวาวขาวได้มากขึ้นด้วย

ผลต่อตับ นั้นพบว่าหนูในกลุ่มที่ได้รับกวาวขาวปริมาณสูงคือ 100 และ 200 มก./กก./ครั้ง มีขนาดและน้ำหนักของตับไม่แตกต่างไปจากกลุ่มควบคุม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

แต่เมื่อตรวจทางจุลพยาธิวิทยาพบว่ามีเลือดคั่งในหลอดเลือดดำใหญ่ (central vein) และหลอดเลือดดำที่ portal triad vein นอกจากนี้ยังพบปริมาณของกลุ่มเซลล์เนื้อเยื่อเกี่ยวพันพวก fibroblasts และ fibrocytes เพิ่มขึ้นที่บริเวณ portal triad area ทำให้มีลักษณะเริ่ม fibrosis ดึงให้กลุ่ม portal areas เข้ามาใกล้กัน รวมทั้งตัวเซลล์ตับเองก็มีการอักเสบ บวม sinusoid แคบลง และจากการที่ตับเป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่ในการกำจัดสารพิษให้เป็นสารไม่มีพิษ (detoxication) ซึ่งในกรณีที่เกิดภาวะเป็นพิษพบว่าจะเกิดการเปลี่ยนแปลงของตับคือ Liver lobules จะผิดปกติไป และจะมีการเพิ่มจำนวนของพวก fibrous tissue ที่เรียกว่า fibrosis และในที่สุดก็จะเกิดโรคตับแข็ง (cirrhosis) (Copenhaver และคณะ, 1978) ซึ่งก็คล้ายกับหนูที่ได้รับกวาวขาวปริมาณสูง แสดงว่าในกวาวขาวคงมีสารพิษบางอย่างปนอยู่ เนื่องจากเคยมีรายงานของสมาคมแพทย์แผนโบราณ (2521) ว่าในคนถ้ารับประทานกวาวขาวมากเกินขนาดจะทำให้เกิดอาการมึนเมาบางรายอาจถึงตายได้ และจากรายงานของ Wanandon (1933) ที่นำผงกวาวขาวผสมกับน้ำผึ้งและผลของสมอพิเภก สมอไทย และมะขามป้อม รับประทานทุกวันพบว่าจะเกิดอาการบวม อักเสบที่เต้านม หลังจากที่รับประทานไปได้นาน 1 เดือน แสดงว่ากวาวขาวนั้นมีพิษ และทำให้เกิดอาการดังกล่าวได้ ซึ่งถ้าจะศึกษาต่อควรขยายช่วงเวลาศึกษาหรือติดตามให้นานออกไปอาจเห็นผลชัดเจนขึ้น

ผลต่อจำนวนอสุจินั้นพบว่ากวาวขาวขนาด 100 และ 200 มก./กก./ครั้ง ทำให้จำนวนอสุจิลดลงแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญนั้นอาจเป็นเพราะว่า กวาวขาวซึ่งมีฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจน ไปมีผลยับยั้งหรือลดการหลั่ง Gn-RH จาก hypothalamus ทำให้ลดหรือยับยั้งการหลั่ง FSH และ LH จาก pituitary ซึ่งจะมีผลทำให้อัณฑะไม่เจริญ เกิดการผิดปกติของท่อสร้างอสุจิ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และการสร้างอสุจิก็จะลดลง เนื่องจากเคยมีรายงานว่าให้เอสโตรเจนแก่หนู ทดลองเพศผู้แล้วจะมีผลในการยับยั้งการสร้างอสุจิทำให้จำนวนอสุจิลดลง หรืออาจไม่พบเลย นอกจากนี้ยังเกิดการฝ่อเหี่ยวของอวัยวะสืบพันธุ์และต่อมช่วย รวมทั้ง Leydig cells ด้วย (Danzo และคณะ, 1981 ; Stevens และ Goldstein, 1981 ; Hendricks และ Gerall, 1970 ; Patanelli, 1975) เป็นที่ทราบกันดีว่า FSH ทำหน้าที่ควบคุมเกี่ยวกับการเจริญของท่อสร้างอสุจิ (Austin และ Short, 1975) และทั้ง FSH และ LH จะทำหน้าที่กระตุ้นให้มีการสร้างอสุจิในหนูคือ มีการเจริญและเปลี่ยนแปลงจาก diakinesis spermatocyte ให้ไปเป็น spermatid ขั้นที่ 15 (Balin และ Glasser, 1972) นั่นคือ LH จะกระตุ้น Leydig cells ให้สร้างฮอร์โมนเทสโตสเตอโรนแล้วเทสโตสเตอโรนจะกระตุ้นขบวนการสร้างอสุจิ (spermatogenesis) จาก diakinesis spermatocyte แบ่งเซลล์จนกระทั่งได้ spermatid ขั้นที่ 15 ในที่สุด โดยที่ FSH จะมีผลต่อ spermatid ในขั้นที่ 15 ถึง 19 คือ เป็นช่วงที่อสุจิมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างจนกระทั่งได้ spermatozoa ออกมา ดังนั้นเมื่อระดับ FSH และ LH ลดลง หรือไม่มีก็จะทำให้ไม่เกิดการสร้างอสุจิขึ้น หรือการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ในการสร้างอสุจิในระยะต่าง ๆ อาจจะไม่สมบูรณ์ ซึ่งอาจทำให้เกิดความผิดปกติของอสุจิได้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงที่ไม่สมบูรณ์ดังกล่าว ซึ่งจากผลการทดลองก็ได้พบว่ามีอสุจิบางตัวที่พบว่ามีเฉพาะส่วนหัว แต่ไม่มีส่วนหางทั้งนี้ก็เนื่องจากระดับ FSH และ LH ดังกล่าวที่ลดลงหรือไม่มีเลย ทำให้ขบวนการ spermiogenesis ไม่สิ้นสุด ซึ่งอาจเป็นไปได้ที่ในกรณีนี้อาจเกิดจากการที่ spermatid มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างจากขั้นที่ 1 ไปถึงขั้นที่ 7 เท่านั้น ดังนั้นส่วนของอสุจิก็จะปรากฏส่วนหัว สำหรับในระยะ maturation phase คือ ขั้นที่ 15 ถึง 19 อสุจิจะปรากฏส่วน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หางและในช่วงนี้ต้องอาศัย FSH ช่วย ดังนั้นเมื่อ FSH ลดลง หรือไม่มีแล้วการที่อสุจิจะเปลี่ยนแปลงรูปร่างมีส่วนหางตามปกติ จึงไม่เกิดขึ้น

ผลต่อเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวของตัวอสุจิพบว่ากวาวขาวขนาด 100 และ 200 มก./กก./ครั้ง มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวของอสุจิลดลงต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญนั้นอาจเป็นผลมาจากการที่กวาวขาวมีผลในการยับยั้งการหลั่ง Gn-RH จาก hypothalamus ทำให้ pituitary ไม่หลั่ง FSH และ LH หรือหลั่งน้อยลง ซึ่ง FSH นั้นนอกจากจะมีผลต่อขบวนการสร้างอสุจิแล้วยังมีผลต่อ Sertoli cells ซึ่งเป็นแหล่งสร้างอาหารเลี้ยงอสุจิ (Austin และ Short ; Goodman และ Gilman, 1958) เมื่อ FSH ลดลงหรือไม่มีจึงทำให้การทำงานของ Sertoli cells ลดลงด้วย ซึ่งอาจเป็นไปได้ที่เปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวของตัวอสุจิลดลงนั้นอาจเป็นเพราะอาหารที่ใช้เลี้ยงอสุจิจาก Sertoli cells ส่วนหนึ่งขาดแคลนไป และอีกสาเหตุหนึ่งอาจเนื่องมาจาก epididymal fluid ซึ่งอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือผิดปกติไป มีผลทำให้ความสามารถในการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิลดลงได้

สำหรับผลต่อความยาวของตัวอสุจินั้นพบว่าหนูในกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับกวาวขาวขนาด 1 และ 10 มก./กก./ครั้ง ทุกตัว และหนูในกลุ่มที่ได้รับกวาวขาวขนาด 100 มก./กก./ครั้ง จำนวน 8 ตัว และกลุ่มที่ได้รับกวาวขาวขนาด 200 มก./กก./ครั้ง จำนวน 4 ตัว จากจำนวนหนูทั้งหมดในกลุ่ม ๆ ละ 12 ตัว มีความยาวของตัวอสุจิไม่แตกต่างไปจากกลุ่มควบคุม นั่นคือ ความยาวของตัวอสุจิที่สร้างได้สมบูรณ์มีครบทั้งส่วนหัวและส่วนหางจะไม่แตกต่างไปจากกลุ่มควบคุม ซึ่งในกรณีของกลุ่มที่ได้รับกวาวขาวขนาด 100 และ 200 มก./กก./ครั้ง ซึ่งตรวจพบว่ามีอสุจิที่มีส่วนหัวและส่วนหางครบ และนำมาหาค่าเฉลี่ยได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แต่จากการตรวจทางจุลพยาธิวิทยาพบว่าไม่มีอสุจิที่มีหางนั้นอาจเป็นไปได้ว่าอสุจิที่พบว่ามีหางจากการตรวจนับนั้นเป็นอสุจิเดิมที่หนูสร้างจากอัณฑะก่อนที่จะได้รับกวาวขาวดังกล่าวซึ่งเดินทางจากอัณฑะมาพักและสะสมอยู่ที่ epididymis

ผลต่อพฤติกรรมการสืบพันธุ์ พบว่ากวาวขาวขนาด 100 และ 200 มก./กก./ครั้ง มีผลทำให้พฤติกรรมการสืบพันธุ์ของหนูทดลองลดลงแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ โดยหนูทดลองจะมีพฤติกรรมการสืบพันธุ์อยู่เพียงขั้นที่ 1 คือ มีการดมอวัยวะเพศตัวเมียบ้างแต่ก็น้อยครั้ง โดยส่วนใหญ่แล้วตัวผู้จะดมบริเวณลำตัว คอ และหัวเท่านั้นแล้วจะผละไปนอนอยู่นิ่ง ๆ หรือหลับไปตลอดระยะเวลาที่ทำการสังเกตเกี่ยวกับเรื่องนี้เคยมีรายงานว่าถ้าให้ฮอร์โมนเอสโตรเจนแก่ลูกหนูทดลองเพศผู้ที่ยังโตไม่เต็มวัย หรือในระยะแรกคลอดในปริมาณสูง พบว่าเมื่อโตขึ้นถึงวัยที่จะสืบพันธุ์ได้ หนูทดลองเหล่านี้จะไม่แสดงพฤติกรรมทางเพศ ไม่มีการผสมพันธุ์ ความถี่ในการ intromission ลดลง และความสามารถในการ ejaculated ก็ลดลงจนเกือบไม่มีเลย (Baum, 1972 ; Haris และ Levine, 1962 ; Hendricks และ Gerall, 1970 ; Vomachka และคณะ 1981 ; Whalen, 1964) และ Robert (1975) รายงานว่าถ้า pituitary ถูกทำลาย หรือมีการทำงานบกพร่องไป จะทำให้สัตว์ไม่แสดงพฤติกรรมทางเพศ นอกจากนี้ Heller และคณะ (1959) ยังได้รายงานว่าในคนที่รับประทานเอสโตรเจนชนิด ethynyl estradiol 3-methyl ester วันละ 0.45 มิลลิกรัม ทุกวัน ติดต่อกันเป็นเวลา 4-6 สัปดาห์ จะทำให้ความต้องการทางเพศลดลงได้เช่นกัน ในกรณีเหล่านี้อาจเนื่องมาจากทั้งกวาวขาวและเอสโตรเจนดังกล่าวไปมีผลยับยั้งหรือลดการหลั่ง Gn-RH จาก hypothalamus ทำให้ไม่มีการหลั่ง FSH และ LH จาก anterior pituitary และจากการที่ไม่มี LH หลั่งไปกระตุ้นให้ Leydig cells มีการสร้าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ฮอร์โมนเทสโตสเตอโรนจึงทำให้สัตว์ทดลองไม่มีการพัฒนาพฤติกรรมทางเพศ หรือไม่เกิดการกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมการสืบพันธุ์ ตลอดจนความต้องการทางเพศในคน และจากการทดลองพบว่าหนูทุกตัวของทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับกวาวขาวขนาดต่าง ๆ ไม่มีการแสดงพฤติกรรมการสืบพันธุ์ในขั้นที่สอดอวัยวะเพศผ่านเข้าไปในช่องคลอดของตัวเมียและขับน้ำอสุจิเลยนั้น อาจเป็นไปได้ที่หนูทดลองแสดงพฤติกรรมไม่สิ้นสุดขั้นตอน ทั้งนี้เพราะมีผู้รายงานว่าในหนูทดลองนั้นการที่จะเกิดพฤติกรรมการสืบพันธุ์ถึงขั้นที่จะเกิดการสอดอวัยวะเพศผ่านเข้าไปในช่องคลอดของตัวเมียและขับน้ำอสุจินั้นมีเพียง 20 % เท่านั้น (Barnett, 1963) และอีกสาเหตุหนึ่งอาจเนื่องมาจากหนูตัวเมียที่ใช้ทดลองนั้นไม่มีระยะการเป็นสัด (estrus) จึงไม่เกิดการกระตุ้นให้ตัวผู้มีพฤติกรรมถึงขั้นที่จะสอดอวัยวะเพศผ่านเข้าไปในช่องคลอดของตัวเมียและขับน้ำอสุจิดังกล่าวได้ เพราะโดยปกติแล้วการที่หนูตัวเมียเป็นสัด (estrus) และมีการดมตัวผู้ตอบแล้ววิ่งเป็นระยะ ๆ สั้น ๆ และหยุดจะเร้าให้ตัวผู้ซึ่งวิ่งตามขึ้นขี่ครอมหลังพร้อมกับใช้ขาคู่หน้ารัดที่บริเวณสะโพกของตัวเมียซึ่งก็จะเป็นการกระตุ้นให้ตัวเมียแสดงอาการ lordosis แล้วต่อจากนั้นตัวผู้จึงจะสอดอวัยวะเพศผ่านเข้าไปในช่องคลอดพร้อมกับขับน้ำอสุจิ ซึ่งจะใช้เวลาน้อยกว่าหรือประมาณ 3 วินาทีเท่านั้น (Barnett, 1963)

สำหรับกลุ่มที่ได้รับกวาวขาวขนาด 1 และ 10 มก./กก./ครั้ง ซึ่งพบว่าพฤติกรรมทางเพศไม่มีความแตกต่างไปจากกลุ่มควบคุม เข้าใจว่าปริมาณกวาวขาวด้วยขนาดดังกล่าวคงจะมีฤทธิ์ไม่เพียงพอในการที่จะทำให้การทำงานของ hypothalamus บกพร่อง หรือถูกทำลายไปการหลั่ง Gn-RH จาก hypothalamus ยังคงเป็นไปตามปกติ การสร้างฮอร์โมนเทสโตสเตอโรนจาก Leydig cells ยังคงสร้างได้ตามปกติ ดังนั้นหนูทดลองในกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มนี้จึงมีการแสดงออกของพฤติกรรมทางเพศเป็นไปตามปกติ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลต่อการสืบพันธุ์ของหนูเพศผู้ที่ได้รับกวาวขาวนั้น พบว่าเมื่อแม่หนูได้รับการผสมจากพ่อหนูที่ได้รับกวาวขาวขนาด 100 และ 200 มก./กก./ครั้ง แล้ว จะมีจำนวนตัวอ่อนที่ฝังตัวในมดลูกลดลงแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ และในบางตัวหลังจากที่ตรวจพบอสุจิในช่องคลอดหลังจากการผสมแล้ว เมื่อผ่าเปิดช่องท้องในวันที่ 11 ของการตั้งครรภ์ ปรากฏว่าไม่มีตัวอ่อนฝังอยู่เลย นอกจากนี้ยังพบว่าในแม่หนูที่มีการฝังตัวของตัวอ่อนแล้วแต่เมื่อครบกำหนดคลอดพบว่ามีการฝ่อสลายของตัวอ่อนที่ฝังตัวในมดลูก ทำให้จำนวนลูกหนูที่คลอดออกมามีจำนวนน้อยมาก คือลดลงต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ นั่นคือเปอร์เซ็นต์การสูญเสียลูกหนูเนื่องจากไม่มีการฝังตัวของตัวอ่อน และตัวอ่อนฝ่อสลายไปสูงมากเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ทั้งนี้อาจเป็นผลสืบเนื่องมาจากการที่กวาวขาวมีผลทำให้ไม่มีการสร้างอสุจิ หรือการสร้างอสุจิในหนูตัวผู้ลดลง ดังนั้นจากการที่จำนวนอสุจิลดลงจึงทำให้โอกาสที่จะมีอสุจิผสมกับไข่ของตัวเมียจึงเกิดขึ้นได้น้อยลง นอกจากนี้อาจเนื่องมาจากการที่ตัวอสุจิไม่แข็งแรงพอ หรือไม่สมบูรณ์พอจึงทำให้อสุจิไม่สามารถผสมกับไข่ได้ หรือถ้าหากผสมได้แต่ตัวอ่อนก็ไม่สมบูรณ์พอจึงไม่สามารถฝังตัวในมดลูกได้ หรือหากฝังตัวได้ก็เจริญไปได้เพียงระยะหนึ่ง ต่อจากนั้นก็ไม่สามารถเจริญต่อไปได้ทำให้เกิดการฝ่อสลายไปในที่สุด เคยมีรายงานการทดลองเกี่ยวกับผลของไมโรเอสตรอล และเอสโตรเจนที่มีต่อแม่หนูที่ตั้งครรภ์โดยตรงคือ Jones และคณะ (1961) ได้ทดลองฉีดไมโรเอสตรอลและเอสโตรเจน ให้กับแม่หนูที่ตรวจพบอสุจิในช่องคลอดหลังจากปล่อยให้ผสมโดยทิ้งไว้ข้ามคืนแล้ว ในวันที่ 2 หลังจากตรวจพบอสุจิในช่องคลอด และอีก 2 วันต่อมาด้วย เมื่อแม่หนูตั้งครรภ์ได้ 17 วัน ผ่าเปิดช่องท้องตรวจ พบว่าจำนวนตัวอ่อนที่ฝังตัวในมดลูกลดลงต่างจากกลุ่มควบคุม มีแม่หนูบางตัวปรากฏว่าไม่มีตัวอ่อนฝังตัวในมดลูกเลยทั้ง ๆ ที่ตรวจพบอสุจิในช่อง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คลอด และมีบางตัวที่มีตัวอ่อนฝังตัว แต่เมื่อครบกำหนดคลอดปรากฏว่ามีการฝ่อสลายของตัวอ่อนที่ฝังอีกทำให้จำนวนลูกหนูที่คลอดลดลงต่างไปจากกลุ่มควบคุมนั่นคือเปอร์เซ็นต์ในการสูญเสียลูกหนูมากขึ้น ซึ่ง Jone และคณะ (1961) ก็ได้อ้างถึงรายงานการทดลองของ Smith (1926) ทดลองในหนูขาวใหญ่ Parkes และ Bellerby (1926) ทดลองในหนูถีบจักร และ Courier และ Kehl (1932) ทดลองในกระต่าย พบว่าเอสโตรเจนมีผลกระทบกระเทือนต่อการตั้งครรภ์ของสัตว์ทดลองโดยทำให้การฝังตัวของตัวอ่อนล่าช้าออกไป (delayed implantation) หรืออาจจะยับยั้งไม่ให้มีการฝังตัวของตัวอ่อนเลย (prevented implantation) ซึ่งจะเป็นสาเหตุทำให้ตัวอ่อนที่ฝังตัวนั้นฝ่อสลายตายไป นอกจากนี้ยังอาจทำให้การคลอดล่าช้าด้วย (delayed parturition) ซึ่งจากผลการทดลองในงานวิจัยนี้ก็พบว่าระยะเวลาในการตั้งครรภ์ คือนับตั้งแต่วันที่ตรวจพบเชื้ออสุจิ จนกระทั่งลูกหนูตัวแรกคลอดออกมาปรากฏว่าช้ากว่ากลุ่มควบคุมเช่นกัน สำหรับช่วงเวลาในการคลอดนับตั้งแต่ลูกหนูตัวแรกคลอดจนกระทั่งถึงตัวสุดท้ายจะใช้เวลาน้อยกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งนี้เนื่องจากว่าจำนวนลูกหนูที่คลอดทั้งหมด และต่อแม่หนู 1 ตัวนั้น มีจำนวนน้อยมากต่างจากกลุ่มควบคุมอยู่แล้ว ดังนั้นเวลาที่ใช้ในการคลอดจึงน้อยลงดังกล่าว ส่วนในกลุ่มของแม่หนูที่ได้รับการผสมจากพ่อหนูที่ได้รับกวาวขาวขนาด 1 และ 10 มก./กก./ครั้ง พบว่าไม่มีความแตกต่างไปจากกลุ่มควบคุมทั้งในแง่ของจำนวนตัวอ่อนที่ฝังตัวในมดลูก ขนาดของตัวอ่อน จำนวนลูกหนูที่คลอด ตลอดจนระยะเวลาในการตั้งครรภ์ และช่วงเวลาในการคลอด ซึ่งเนื่องมาจากไม่มีความผิดปกติของอสุจิ จากพ่อหนูที่ได้รับกวาวขาวขนาด 1 และ 10 มก./กก./ครั้ง ดังนั้นจึงไม่เกิดความผิดปกติต่อแม่หนูและลูกหนูแต่อย่างใด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สำหรับผลต่อน้ำหนักตัวของลูกหนูแรกคลอดนั้นพบว่าลูกหนูที่คลอดจากแม่หนูที่ได้รับการผสมจากพ่อหนูที่ได้รับกวาวขาวขนาด 100 และ 200 มก./กก./ครั้ง มีน้ำหนักตัวแรกคลอดลดลงต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ อาจเนื่องมาจากการที่พ่อหนูมีอสุจิที่ไม่ค่อยจะสมบูรณ์เท่าที่ควร อาจส่งผลทำให้การเจริญของตัวอ่อนเป็นไปไม่ดีเท่าที่ควรเจริญช้า และอาจไม่แข็งแรง จึงทำให้น้ำหนักตัวของลูกหนูที่คลอดออกมาผิดปกติ ขนาดตัวเล็ก น้ำหนักตัวลดน้อยต่างไปจากกลุ่มควบคุม ทั้งเพศผู้และเพศเมีย แต่ลูกหนูที่คลอดออกมาไม่พบว่ามีความผิดปกติของลักษณะภายนอกของร่างกาย หรือมีความพิการแต่กำเนิดใด ๆ เลย ซึ่งก็อาจเป็นไปได้ที่อสุจิที่มีทั้งส่วนหัวและส่วนหางครบตามปกติแต่ไม่ค่อยแข็งแรงและมีจำนวนน้อยดังกล่าว บางตัวสามารถผสมกับไข่ ทำให้มีการฝังตัวและเจริญได้ มีการพัฒนาระบบอวัยวะของร่างกายครบแต่ไม่แข็งแรงเท่าที่ควร จึงทำให้น้ำหนักแรกคลอดลดน้อยลงไป ซึ่งทั้งนี้ก็ไม่ได้มีผลมาจากขนาดน้ำหนักตัวของแม่หนูเลย เพราะน้ำหนักของแม่หนูที่ใช้ทดลองจะมีน้ำหนักตัวเฉลี่ยใกล้เคียงกันมากในวันแรกของการทดลองซึ่งไม่มีความแตกต่างกันเลยทางสถิติ ดังนั้นจึงน่าจะมีผลมาจากความผิดปกติของตัวอสุจิมากกว่า ส่วนลูกหนูในกลุ่มที่คลอดจากแม่หนูที่ได้รับการผสมจากพ่อหนูที่ได้รับกวาวขาวขนาด 1 และ 10 มก./กก./ครั้ง พบว่าไม่มีความแตกต่างทั้งจำนวน น้ำหนักตัวทั้งเพศผู้และเพศเมีย เนื่องจากไม่มีความผิดปกติของอสุจิของพ่อหนูจึงไม่มีผลทำให้ลูกหนูมีความแตกต่างไปจากกลุ่มควบคุม รวมทั้งไม่พบลักษณะความผิดปกติภายนอกหรือความพิการแต่กำเนิดของลูกหนูที่คลอดเลย

ผลจากการทดลองข้างต้นจะพบว่ากวาวขาวปริมาณต่ำขนาด 1 และ 10 มก./กก./ครั้ง ซึ่งเป็นปริมาณเท่ากับที่คนรับประทานไม่ก่อให้เกิดความผิดปกติของอวัยวะสืบพันธุ์ ต่อมหมวกไต และตับ ตลอดจนพฤติกรรมการสืบพันธุ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และการสืบพันธุ์แต่อย่างใดในกรณีที่คนรับประทานแล้วเชื่อว่าเป็นยาอายุวัฒนะนั้น อาจเป็นผลเนื่องมาจากการที่กวาวขาวปริมาณดังกล่าวกระตุ้นทำให้เกิดความอยากอาหาร ดังนั้นเมื่อร่างกายได้รับสารอาหารเพิ่มขึ้นและครบส่วน ย่อมทำให้ร่างกายแข็งแรง มีกำลังวังชาดีขึ้น จึงเป็นกำลังใจให้คนเชื่อว่าทำให้มีอายุยืนเป็นยาอายุวัฒนะ แต่ในแง่ของความเป็นพิษนั้นกวาวขาวอาจมีพิษอยู่และถ้าหากได้รับกวาวขาวปริมาณมากเป็นระยะเวลานานเข้าไปไปสะสมอยู่ในร่างกายมากขึ้นอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ เนื่องจากผลการทดลองพบว่ากวาวขาวมีพิษทำให้เกิดความผิดปกติที่ต่อมหมวกไตและตับได้ ถ้าได้รับกวาวขาวปริมาณสูง ๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved