

03/0045/32

บทความปริทัศน์

เจอร์บิล : จากทะเลทรายสู่ห้องปฏิบัติการ The Gerbil : From the desert to the laboratory

ประโยชน์ ตันติเจริญยศ *

Abstract : Prayot Tanticharoenyos. 1989. The Gerbil : From the desert to the laboratory. Thai J Hlth Resch 3 (2) : 107-117

There are about 100 different species of gerbillid rodents live in the semi-arid and desert regions of Africa, Asia, the Middle East and Eastern Europe. They have many common names but the most remarkable useful experimental animal is Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*). They have been widely used in most laboratories especially in some specific studies.

บทคัดย่อ : ประโยชน์ ตันติเจริญยศ. 2532. เจอร์บิล : จากทะเลทรายสู่ห้องปฏิบัติการ. วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ 3 (2) : 107-117

หนูในกลุ่มเจอร์บิลอาศัยอยู่ตามแถบกึ่งแล้งและทะเลทรายของทวีปแอฟริกา, เอเชีย, ตะวันออกกลางและยุโรปตะวันออก ซึ่งมีความแตกต่างของสายพันธุ์ประมาณ 100 ชนิด มีชื่อสามัญเรียกกันหลายชื่อ แต่ที่เป็นประโยชน์ในการเป็นสัตว์ทดลองมากที่สุดคือ Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*) ซึ่งห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่นิยมนำไปใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาที่ต้องการความจำเพาะเจาะจง

* สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กทม. 10330

Institute of Health Research, Chulalongkorn University, Bangkok 10330.

01/0045/32

บทนำ

สัตว์ตัวเล็ก ๆ ที่ได้นำมาใช้เป็นสัตว์ทดลองเมื่อประมาณ 30 ปีที่ผ่านมา เดิมพบอาศัยอยู่ตามแถบกึ่งแล้งและทะเลทรายของทวีปแอฟริกา, เอเชีย, ตะวันออกกลางและยุโรปตะวันออก ซึ่งมีความแตกต่างของสายพันธุ์ประมาณ 100 ชนิด เช่น *Gerbillus gerbillus* (common gerbil) เป็นพันธุ์พื้นเมืองของประเทศอียิปต์ Illiger เป็นผู้บรรยายลักษณะของสัตว์ในสกุล (Genus) *Meriones* ไว้ตั้งแต่ ค.ศ. 1811 และ Milne-Edwards ให้ชื่อสายพันธุ์พื้นเมืองที่พบในทะเลทรายแถบอีสานของประเทศจีนและมองโกเลียตะวันออก เมื่อ ค.ศ. 1867 ว่า *Meriones unguiculatus* (Mongolian gerbil)

การจำแนกสัตว์ในประเภทนี้ ตามอาณาจักรของสัตว์มีลำดับชั้นดังนี้

Kingdom : Animal

Phylum : Chordata

Subphylum : Vertebrata (Craniata)

Class : Mammalia

Subclass : Theria (Viviparous)

Infraclass : Eutheria (placental)

Order : Rodentia

Suborder : Myomorpha

Superfamily : Muroidea

Family : Cricetidae¹

Subfamily : Gerbillinae

Genera : *Rhombomys* (1)²

Psammomys (1)

Meriones (14)

Brachiones (1)

Desmodilliscus (1)

Gerbillus (Ca 40)

Microdillus (1)

Sekeetamys (1)

Pachyuromys (1)

Desmodillus (1)

Ammodillus (1)

Tatera (15-25)

Taterillus (8-12)

Gerbillurus (3-5)

ประวัติความเป็นมาสู่ห้องปฏิบัติการ

เมื่อ ค.ศ. 1935 Dr. C. Kasuga ได้ส่งเจอร์บิลจำนวน 20 คู่ ที่จับได้แถบลุ่มแม่น้ำ Amur ของมองโกเลียและแมนจูเลีย ไปยัง Kitasato Institute ในญี่ปุ่น และส่วนหนึ่งได้จัดส่งให้ Miss Michiko Nomura ที่ Central Laboratory for Experimental Animals เมื่อ ค.ศ. 1949 ซึ่งคณะกรรมการวิจัยในสัตว์ทดลองของญี่ปุ่นได้รายงานถึงความไวของเจอร์บิลที่มีต่อโรค布鲁เซลโลซิส, วัณโรค, โรคเรื้อน, โรคพิษสุนัขบ้า, และโรคที่เกิดจากริกเก็ตเซีย

¹ โดยทั่วไปจัดอยู่ในวงศ์ (Family) Cricetidae นี้ แต่ก็มีบางแห่งจัดอยู่ในวงศ์ Muridae หรือในวงศ์ Gerbillinae

² ตัวเลขในวงเล็บแสดงจำนวนชนิดในสกุล (Genus) นั้น

จากความพยายามที่จะแสวงหาและพัฒนาสัตว์ชนิดใหม่ ๆ สำหรับงานวิจัยทางการแพทย์ของ Dr. Victor Schwentker แห่ง The West Foundation จึงได้จัดส่งลูกที่เกิดขึ้นในญี่ปุ่นไปยังสหรัฐอเมริกา จำนวน 11 คู่ เมื่อ ค.ศ. 1954 ซึ่งนำไปเพาะขยายพันธุ์ขึ้นที่ Tumblebrook Farm โดยมีตัวเมียจำนวน 5 ตัว และตัวผู้อีก 4 ตัว ที่เป็นต้นบรรพบุรุษให้ลูกเจอร์บิลในสหรัฐอเมริกาและยุโรปในเวลาต่อมา

ชื่อสามัญของเจอร์บิลมีอยู่มากมายหลายชื่อ เช่น Mongolian gerbil, gerbil, clawed jird, jird, desert rat, sand rat, และ antelope rat ซึ่งขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิดของมัน เช่น จากยุโรปตะวันออก, เอเชีย, หรือแอฟริกา สำหรับสกุล *Meriones* มีทั้งหมด 14 ชนิด ในสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่นเป็น *Meriones unguiculatus* ในบริเทนและฝรั่งเศสเป็น *M. libycus* หรือ *M. shawi* ส่วนในอิสราเอลเป็น *M. tristami*, *M. erythrourus* หรือ *M. crassus*

ลักษณะทั่ว ๆ ไป

Mongolian gerbil (*M. unguiculatus*) มีโครโมโซม $2N = 44$ มีขนาดอยู่ระหว่างหนูไมซ์และแฮมสเตอร์ (ภาพที่ 1) น้ำหนักเมื่อโตเต็มวัยอาจหนักกว่า 100 กรัม แต่น้ำหนักเฉลี่ยของตัวผู้ที่โตเต็มวัยประมาณ 80-90 กรัม ในตัวเมียหนัก 70-80 กรัม ความยาวตั้งแต่ปลายจมูกถึงปลายหางอยู่ระหว่าง 21.0-24.5 ซม. อุณหภูมิร่างกาย 38.2°C (100.7°F) อัตราเต้นของหัวใจ 360 ครั้ง/นาที อัตราการหายใจขณะพัก 90 ครั้ง/นาที สืบชนแบ่งได้เป็น 3 พวกใหญ่ ๆ



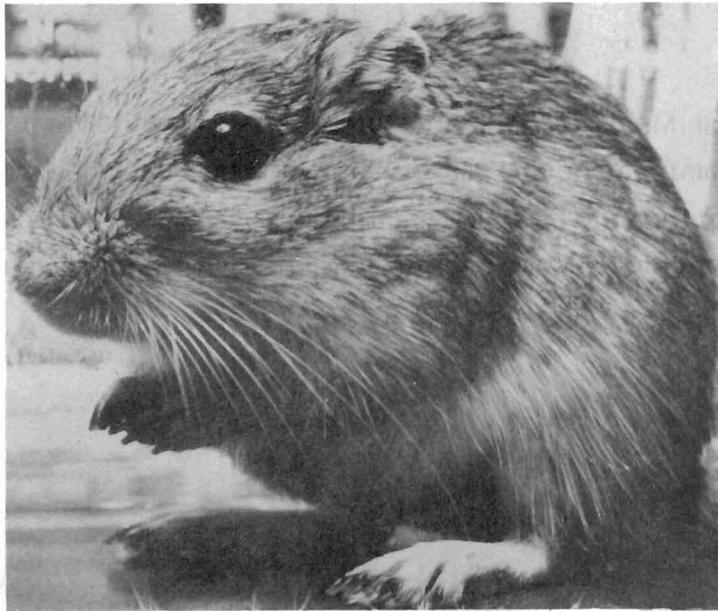
ภาพที่ 1 Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*) มีขนาดอยู่ระหว่างหนูไมซ์และแฮมสเตอร์ มีความยาวตั้งแต่ปลายจมูกถึงปลายหางระหว่าง 21.0-24.5 ซม. ที่ส่วนหางจะมีขนปกคลุมและเป็นพู่ที่ปลายหาง ความยาวของหางประมาณ 90% ของลำตัวเมื่อสัตว์โตเต็มวัย

1. Agouti gerbil ขนบนหลังสีน้ำตาลเทา ขนใต้ลำตัวสีครีมเทา โดยเส้นขนแต่ละเส้นมีสีเทาที่รากขนกลางเส้นขนมีสีเหลือง และที่ปลายขนมีสีน้ำตาลดำ

2. Black gerbil เป็นลักษณะด้อย เมื่อแรกเกิดผิวหนังจะเป็นสีชมพู มีขนสีเทาดำ เมื่อเติบโตขึ้นสีขนจะดำขึ้น โดยมีแถบสีขาวกว้าง 0.32-0.64 ซม. ($\frac{1}{8}$ - $\frac{1}{4}$ ") พาดจากใต้จมูกไปยังกลางหน้าอก ซึ่งบางครั้งอาจพบมีสีขาวที่เท้าคู่หน้าเพียงบางส่วนด้วย

3. Albino and multicolor variants

ส่วนหัวของเจอร์บิลสีน้ำตาลและกว้าง โดยมีดวงตาโตและโปนเล็กน้อย (ภาพที่ 2) กระพุ้งแก้มของมันยื่นออกมาไม่ได้ แต่มันก็ใช้ช่องปากสำหรับสะสมอาหารไว้ชั่วคราวได้เล็กน้อย และมีการจัดเรียงของฟันดังนี้ $I \frac{1}{1} C \frac{0}{0} PM \frac{0}{0} M \frac{3}{3} \times 2 = 16$ ซี่ โดยฟันตัดจะงอกขึ้นเมื่ออายุ 12 วัน และจะงอกต่อเนื่องตลอดชีพ โดยมี enamel เฉพาะส่วน labial surface ฟันกรามซี่ที่ 1 และ 2 งอกเมื่ออายุ 18-21 วัน และฟันกรามซี่ที่ 3 จะงอกเมื่ออายุได้ 30 วัน ฟันกรามซี่ที่ 1 จะโตที่สุด ส่วนซี่ที่ 2 และ 3 มีขนาดเล็กลงตามลำดับ และไม่งอกต่อไปอีก ทั้งไม่มี enamel ตรง flat occlusal surface



ภาพที่ 2 แสดงส่วนหัวของเจอร์บิลสีน้ำตาลและกว้าง มีดวงตาโตและโปนเล็กน้อย มีเท้าคู่หน้าค่อนข้างเล็ก

หางของเจอร์บิลปกคลุมด้วยขนและเป็นพู่ที่ปลายหาง เมื่อตอนเกิดหางยาวประมาณ 25% ของลำตัว แต่ครั้นโตเต็มวัยความยาวของหางประมาณ 90% ของลำตัว

เจอร์บิลมีต่อมไขมันที่ได้ลำตัว (ventral sebaceous gland or ventral marking gland) อยู่ตรงเส้นกึ่งกลางลำตัวบริเวณท้อง ต่อมนี้นี้เป็นรูปไข่เบี้ยว ๆ และมีความหนา 2-3 เท่าของเนื้อเยื่อบริเวณนั้น ต่อมของตัวผู้มีความโตกว่าของตัวเมีย 2 เท่า หน้าที่ของต่อมนี้นี้และพฤติกรรมแสดงอาณาเขตที่อยู่อาศัย อยู่ภายใต้การควบคุมของฮอร์โมนแอนโดรเจน ตัวผู้ที่เหนือกว่าจะป้ายกลิ่นเพื่อแสดงเขตแดนบ่อยกว่าตัวผู้ที่อ่อนแอกว่า

การดูเพศตัวผู้ที่โตเต็มวัย จะเห็นว่าระยะของระหว่างทวารและเครื่องเพศ (anogenitalia) ยาวประมาณ 1 ซม. และสีผิวบริเวณนี้จะออกดำ อันตะเด่นชัดและจะไม่มียขนในตัวที่มีอายุมากขึ้น ต่อมไขมันที่ได้ลำตัวมีสีน้ำตาลออกส้มเห็นเด่นชัด ส่วนตัวเมียที่โตเต็มวัยมีระยะของ anogenitalia ยาว 0.5 ซม. โดยมีรูเปิดของทวาร ช่องคลอด และท่อน้ำนมแยกจากกัน มีเต้านม 4 คู่ และหัวนมแต่ละหัวมีรูเปิดเพียงรูเดียว ทั้งมีต่อมไขมันใต้ลำตัวเล็กด้วย

ต่อมหมวกไตของเจอร์บิลมีขนาดใหญ่ ซึ่งเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวจะโตเป็น 4 เท่า ของต่อมหมวกไตของหนูแรท และยังคงมีต่อมไทมัสทั้งที่โตเต็มวัยแล้ว ส่วนม้ามค่อนข้างเล็กและจะพบมีม้ามข้างเกินจำนวน (supernumerary spleens) ที่ตับอ่อนประมาณ 40-42%

พฤติกรรม

เจอร์บิลเป็นสัตว์รักสงบและขุขุอยู่ จึงมักใช้เวลาเป็นชั่วโมงในการขุดและตบแต่งสิ่งรอนนอน คล่องแคล่ว ทั้งกลางวันและกลางคืน จะส่งเสียงให้ได้ยินในขณะยังเป็นวัยรุ่น เมื่อมีเพศสัมพันธ์หรือขณะต่อสู้ จะส่งสัญญาณเตือนการบุกรุกหรือขณะตื่นตื่น ด้วยการกระแทกเท้าหลังอย่างรวดเร็วกับพื้นกรง มันมีวงจรพฤติกรรมในตอนกลางวัน คือ ขุดรู, กิน, แทะ, เล่น, และแต่งขนทำความสะอาดกับการนอนพักผ่อน เป็นสัตว์ที่ไม่จำศีลในฤดูหนาวหรือนอนพักในฤดูร้อน โดยเฉพาะตัวเมียมีนิสัยชอบสะสมอาหารไว้ใต้สิ่งรอนนอน ดังนั้นเมื่อต้องการเปลี่ยนถ่ายกรงจึงต้องงดให้อาหารสัตว์

โดยปกติแล้วเจอร์บิลเดินด้วยเท้าทั้งสี่ และสามารถกระโดดด้วยเท้าหลังได้สูงประมาณ 30 ซม. (12") หรือกระโดดได้ไกลประมาณ 60 ซม. (24") มันจะใช้เวลาก่อนข้างมากในขณะนั่งเลียอาหาร พร้อมกับใช้เท้าคู่หน้าที่ยึดแน่นในการยกย้ายจับต้องอาหารหรือจัดการกับสิ่งรอนนอน ในวันหย่านมเราสามารถใส่รวมกันในกรงเดียวเป็นจำนวนมาก ๆ ได้ แต่ถ้าเราจับสัตว์ที่โตเต็มวัยแล้วมาอยู่รวมกันจะต่อสู้กันอย่างรุนแรง และในกรณีอยู่อย่างแออัด ตัวที่แข็งแรงจะกัดที่โคนหางของเพื่อนร่วมกรง ทำให้เกิดจุดแผลถลอกเล็ก ๆ ขึ้น ซึ่งต้องรีบจัดการแก้ไข

การจัดการเลี้ยงดู

กรง ใช้กรงมาตรฐานที่ทำด้วยพลาสติกหรือโลหะ ที่ใช้กับหนูไมซ์หรือหนูแรท มีความสูงอย่างน้อย 6" (15.24 ซม.) เพื่อให้มันกินอาหารได้ เจอร์บิล 1 คู่กับลูก 1 ครอก ใช้กรงหนูไมซ์ขนาดกว้าง 10" (25.4 ซม.) × ยาว 20" (50.8 ซม.) หรือมีพื้นที่กรงระหว่าง 144-200 ตารางนิ้ว กรงขนาด 30" × 30" (193.5 ตร.ซม.) ใส่ลูกเจอร์บิลวัยหย่านม (3 สัปดาห์) ได้ 50 ตัว นั่นคือเจอร์บิลวัยหย่านมต้องการพื้นที่ 18 ตร.นิ้ว (116.1 ตร.ซม.)/ตัว และต้องการพื้นที่เพิ่มขึ้น 2 ตร.นิ้ว (12.5 ตร.ซม.)/ตัว/สัปดาห์ เมื่อโตเต็มวัย (12 สัปดาห์) ต้องการพื้นที่กรง 36 ตร.นิ้ว (232.3 ตร.ซม.)/ตัว

สิ่งรอนนอน มีสิ่งรอนนอนหลายชนิดที่ใช้กับเจอร์บิลและใช้ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ ได้แก่ จีบ, เศษไม้, ชังข้าวโพด, ทราย, พีทมอส, ฟาง, และเศษกระดาษ โดยใส่หนา 1-2 นิ้ว (2.54-5.08 ซม.) ขี้เลื่อยหรือขี้กบของไม้สน อาจทำให้ขนตามตัวเป็นไขและเกาะกันเป็นกระจุก แต่ไม่ว่าจะเป็นวัสดุชนิดใดที่ใส่ลงไป เจอร์บิลจะพยายามแทะจนปนและจากการที่ดื่มน้ำน้อยและปัสสาวะเข้มข้นเพียงวันละ 2-3 หยด ทำให้กรงค่อนข้างแห้ง จึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนถ่ายสิ่งรอนนอนบ่อย ๆ ควรเปลี่ยนทุก ๆ 2 สัปดาห์ ในกรณีที่มีการศึกษาที่ต้องการหลีกเลี่ยงการรบกวนสัตว์ สามารถเปลี่ยนถ่ายสิ่งรอนนอน 5-6 สัปดาห์/ครั้ง โดยไม่สร้างปัญหาทางด้านสุขอนามัยเลย นอกจากนี้เจอร์บิลยังกินอุจจาระของตัวเองเหมือนกับสัตว์แทะอื่น ๆ อีกหลายชนิด เพื่อให้มีการสังเคราะห์วิตามินบีในลำไส้ โดยมันจะกินอุจจาระที่มันถ่ายออกมาประมาณ 50% ดังนั้นถ้าหากเลี้ยงเจอร์บิลด้วยกรงที่มีพื้นกรงเป็นตาข่าย หรือมีการเปลี่ยนถ่ายสิ่งรอนนอนบ่อย จะทำให้สัตว์ขาดวิตามินบีได้ ถ้าเลี้ยงไปนาน ๆ โดยไม่มีการให้วิตามินบีรวมเสริม

อุณหภูมิ เจอร์บิลสามารถปรับตัวให้เข้ากับช่วงอุณหภูมิแวดล้อมได้กว้างมากโดยไม่เกิดความเครียด สามารถอยู่ในอุณหภูมิที่สูงถึง 38°ซ (100°ฟ) หรือต่ำถึง 18°ซ (0°ฟ) ได้ ที่อุณหภูมิห้อง 20°-22°ซ (68°-72°ฟ) เป็นระดับที่สัตว์อยู่ได้อย่างสุขสบาย อย่างไรก็ตามเรื่องอุณหภูมิไม่ใช่ปัญหาสำคัญสำหรับเจอร์บิล ทำให้สามารถปรับอุณหภูมิให้พอเหมาะกับสัตว์ชนิดอื่นหรือผู้ปฏิบัติงานในโรงเรือนได้

ความชื้น แม้ว่าความชื้นไม่ใช่ปัญหาสำคัญ แต่ความชื้นสัมพัทธ์สำหรับเจอร์บิลควรต่ำกว่าสัตว์ทดลองชนิดอื่น ๆ คือ ควรอยู่ที่ระดับ 30% ถ้าหากความชื้นสูงกว่า 50% ขนตามตัวจะตั้งชันและแลดูด้าน แทนที่จะราบเรียบไปตามลำตัว น้ำที่รั่วจากขวดน้ำลงไปบนกรงก็ทำให้เกิดอาการเช่นนี้ได้เช่นกัน

แสงสว่าง แม้ว่าเจอร์บิลจะคล่องแคล่วทั้งกลางวันและกลางคืน แต่จะคล่องแคล่วมากที่สุดหลังเที่ยงคืนไปแล้ว แม้ว่าความสว่างและมีผลกับการผันแปรกิจกรรมของเจอร์บิล แต่ก็ไม่ได้มีการกำหนดช่วงแสงสว่างที่จำเพาะเจาะจงไว้ ดังนั้นการให้แสงสว่างวันละ 10-12 ชั่วโมง ก็พอเพียงแล้ว และไม่พบผลกระทบต่อการผสมพันธุ์ของสัตว์ชนิดนี้

อาหาร ในธรรมชาติอาหารของมันได้แก่ เมล็ดธัญพืช, เมล็ดพืช, รากไม้, และต้นหญ้า แต่ในห้องปฏิบัติการเราสามารถเลี้ยงเจอร์บิลด้วยอาหารหนูแรท หนูไมซ์หรือแฮมสเตอร์ ตัวที่โตเต็มวัยกินอาหาร 5-8 กรัม/ตัว/วัน ลูกที่เพิ่งหย่านมอาจไม่คุ้นกับอาหารแข็ง จึงควรเสริมด้วยข้าวโอ๊ต, เมล็ดธัญพืช, เมล็ดพืช หลังหย่านมประมาณ 1 สัปดาห์

ไม่ควรให้อาหารที่มีไขมันสูงยกเว้นช่วงระยะสั้น ๆ เนื่องจากเจอร์บิลมีกลไกการย่อยไขมันที่ต่างจากสัตว์อื่น โดยจะพบว่าระดับโมเลกุลคอเลสเตอรอลสูงในเลือด แม้ว่าจะเลี้ยงด้วยอาหารที่มีไขมันระดับปกติ (2-4%) เมล็ดทานตะวัน มีแคลเซียมต่ำแต่มีไขมันสูง ซึ่งเจอร์บิลชอบกินมาก และจะมีผลไปทำให้ไขมันไปพอกที่รังไข่ในตัวเมีย ทำให้เป็นหมันได้

น้ำ ในธรรมชาติแล้ว เจอร์บิลไม่ต้องการน้ำ เพราะมันได้จากการเผาผลาญอาหาร แต่ในห้องปฏิบัติการเราให้อาหารเม็ดที่มีโปรตีนสูงและมีความชื้นน้อยจึงต้องมีน้ำให้ เจอร์บิลดื่มน้ำ 4-7 มล./น้ำหนักตัว 100 กรัม ขวดบรรจุขนาด 8 ออนซ์ จึงพอสำหรับเจอร์บิล 1 คู่ พร้อมลูก 1 ครอก ได้เกือบสัปดาห์ หรือขวดขนาด 16 ออนซ์ พอสำหรับตัวที่โตเต็มวัย 25-30 ตัว ได้หลายวัน นอกจากนี้เจอร์บิลยังได้น้ำจากอาหารเสริมจำพวกผัก เช่น ผักกาดหอม, กระหล่ำปลี, หัวแครอทหรือผลไม้ สัตว์ชนิดนี้สามารถขาดน้ำได้หลายวันโดยไม่เป็นอันตราย

การผสมพันธุ์

เจอร์บิลเป็นสัตว์ที่มีคู่ถาวร ถ้าหากตัวผู้ตาย ตัวเมียยากที่จะยอมรับตัวผู้ตัวใหม่ การจับคู่ผสมให้เมื่อโตเต็มวัย (10-12 สัปดาห์) ตัวเมียอาจไม่ยอมรับและอาจฆ่าตัวผู้ได้ ดังนั้นจึงควรจับคู่ให้อยู่ร่วมกันเมื่ออายุได้ 8-10 สัปดาห์

เจอร์บิลตัวเมียเป็นสัตว์หลายครั้ง โดยมีรอบการเป็นสัตว์ทุก ๆ 4-5 วัน แต่ละครั้งนานประมาณ 1 วัน และ 60% จะเป็นสัตว์หลังคลอด ซึ่งจะมีการผสมเกิดขึ้นใน 3 วัน ระยะตั้งท้อง 24-26 วัน (เฉลี่ย 25 วัน) ถ้ามีการผสมพันธุ์หลังคลอดเกิดขึ้น และอยู่ระหว่างการเลี้ยงลูกครอกก่อนอยู่ การตั้งท้องครอกหลังจะยืดออกไปอีก 4-17 วัน โดยไข่ที่ได้รับการผสมจะชดเชยการฝังตัวที่ผนังมดลูก การตั้งท้องเทียมก็มีได้ (13-23 วัน) แต่ไม่พบบ่อย จำนวนลูกเฉลี่ย 4-6 ตัว/ครอก (พิสัย 1-12 ตัว) น้ำหนักแรกเกิด 3 กรัม แม่เจอร์บิลจะละทิ้งลูก ถ้าหากคลอดลูกน้อยตัว (น้อยกว่า 3 ตัว) หรืออาจทอดทิ้งลูกเมื่อผู้เลี้ยงดูไปจับลูกอ่อนบ่อย, ขาดวัสดุรองนอนหรือกรงไม้ค้อยมิดชิด (ควรใช้กรงผนังที่บดแสง)

ในกรณีที่ไม่ต้องการให้มีการผสมพันธุ์หลังคลอดเกิดขึ้น ให้แยกตัวผู้ออกแต่ไม่ควรเกิน 2 สัปดาห์ มิเช่นนั้น จะเกิดการต่อสู้ขึ้นเมื่อใส่ตัวผู้กลับคืนกรงเดิม การแยกตัวผู้ออกนี้ยังเป็นประโยชน์ในการยืดระยะเวลาการหย่านมลูกเป็น 30 วัน (4 สัปดาห์) เพราะการหย่านมเมื่ออายุ 21 วัน (3 สัปดาห์) จะมีการตายหลังหย่านมถึง 20%

เจอร์บิลตัวเมียสามารถเจริญพันธุ์ได้นานถึง 20 เดือน แต่โดยเฉลี่ยแล้วได้นาน 15 เดือน ซึ่งจะให้ลูกสูงสุด 10 ครอก แต่โดยเฉลี่ยแล้วประมาณ 7 ครอก การผสมแบบตัวผู้ 1 ตัวต่อตัวเมีย 2 ตัว อาจทำได้โดยให้อยู่ร่วมกันตั้งแต่อายุ 7 สัปดาห์

การจับและการควบคุมบังคับ

เจอร์บิลเป็นสัตว์ที่เชื่องและไม่ค่อยจะกัด ปัญหาการจับหรือบังคับจึงอยู่ที่ความว่องไวและความเปราะบางของเจอร์บิล ในการเปลี่ยนถ่ายกรงเราอาจใช้มือกอบขึ้นมา ในการจับเพื่อให้เกิดความปลอดภัยมันคงยิ่งขึ้น ให้จับ

ชนิดโคนหางด้วยมือข้างหนึ่ง อีกมือให้จับรวบหลังคอหรือกำรอบอก การจับอย่างไม่ระมัดระวังใกล้ปลายหาง จะทำให้หางหลุดจากหางได้และสัตว์จะตกลงพื้น วิธีการจับด้วยมือข้างเดียวอย่างการจับหนูไมซ์ เพื่อฉีดยาเข้าช่องท้องสามารถทำได้ แต่พอจับหางท้องสัตว์จะดิ้นรนต่อสู้ เพื่อให้หลุดพ้นจากการถูกจับนอนหงาย

มีสารเคมีหลายชนิดที่ใช้บังคับหรือใช้วางยาให้สลบ เช่น ในการผ่าตัด ให้วางยาสลบด้วย Metomidate 50 มก./กก. ร่วมกับ Fentanyl 0.5 มก./กก. ฉีดเข้าใต้ผิวหนัง อาจใช้ Ketamine HCl 44 มก./กก. ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ หลังจากนั้น 5 นาทีให้ดม Methoxyflurane การฉีดด้วย Pentobarbital sodium 60 มก./กก. เข้าช่องท้องให้ผลสลบแตกต่างกันไป แต่ถ้าฉีดเข้าหลอดเลือดดำใช้ขนาด 30 มก./กก. สำหรับ Diazepam ใช้ 5 มก./กก. ฉีดเข้าช่องท้อง Meprobamate ใช้ 100 มก./กก. ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ Chlorpromazine HCl ใช้ 0.5 มก./กก. ฉีดเข้ากล้ามเนื้อเช่นกัน Meperidine ใช้ 2 มก./กก. ฉีดเข้าใต้ผิวหนัง หรือให้ดม Halothane 0.5-1.0% จนอยู่ในระดับที่ต้องการ

ตำแหน่งที่ใช้เก็บตัวอย่างเลือด

1. จากหัวใจ ต้องวางยาสลบแล้วจึงใช้เข็มขนาด 22-25 G ยาว 5/8" แทงเข็มผ่านผนังช่องอกหรือใต้กระดูกสันอก
2. จากโพรงเลือดดำที่เบ้าตา ต้องให้ยาสลบแล้วใช้หลอดแก้วเล็ก ๆ แทงผ่านเข้ามุมหัวตา
3. ขลิบนิ้วเท้าซึ่งไม่ต้องให้ยาสลบ แล้วใช้หลอดแก้วเล็ก ๆ ที่เคลือบด้วย heparin เก็บตัวอย่างเลือด
4. ขลิบปลายหาง เหมือนกับในข้อ 3

ตำแหน่งที่ใช้ฉีดยา

การฉีดยาเข้าหลอดเลือด ให้ใช้หลอดเลือดดำที่หาง ซึ่งกระทำได้ดีค่อนข้างยาก การฉีดยาเข้าช่องท้องทำได้เช่นเดียวกับสัตว์แทะอื่น ๆ ส่วนการฉีดเข้าใต้ผิวหนัง ให้ฉีดเข้าหนังบริเวณหลังคอ

ข้อมูลทางด้านโลหิตวิทยา, ชีวเคมีคลินิก, และซีรัมอิเล็กโทรไลต์ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและพิสัยเม็ดโลหิตแดงของเจอร์บิล

Sex	RBC 10 ⁶ /ul	PCV %	Hb gm/dl	MCH uug	MCHC gm/dl	MCV u ³
Male		49.25 (46-52)	15.88 (15.2-16.8)			
Mixed	8.85 (7.87-9.97)			17.49 (16.13-19.4)	32.14 (30.64-33.33)	54.46 (46.64-60.04)
Female		46.80 (44-48)	15.0 (14.4-15.6)			

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและพิสัยเม็ดโลหิตขาวของเจอร์บิล

Sex	WBC 10 ³ /ul	Neutrophils %	Bands %	Lymphocytes %	Monocytes %	Eosinophils %	Basophils %
Male	13.5 (6.50-21.6)	13.9 (2-23)		84.8 (73-97)			
Mixed			- (0-4)		0.3 (0-3)	1.2 (0-4)	0.05 (0-1)
Female	8.7 (7.70-10.90)	23.4 (7-41)		74.8 (58-92)			

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและพิสัยทางชีวเคมีคลินิกของเจอร์บิล

Glucose mg/dl	BUN mg/dl	Cholesterol mg/dl	Creatinine mg/dl	Uric acid mg/dl	Albumin g/dl	Globulin g/dl	Total protein g/dl	Alkaline phosphate IU/l
94 (40-140)	21 (17-31)	110 (90-130)	0.9 (0.6-1.1)	1.9 (1.3-2.5)	3.1 (2.5-4.5)	4.8 (1.2-8.5)	7.9 (5-17)	24.5 (12-37)

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและพิสัยของซีรัมอิเล็กโทรไลต์ของเจอร์บิล

Sodium mEq/l	Potassium mEq/l	Chloride mEq/l	Phosphorus mg/dl	Calcium mg/dl
150 (143-157)	4.5 (3.3-6.3)	105 (93-118)	5.9 (3.7-8.2)	4.9 (3.7-6.2)

ประโยชน์ทางการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์

ได้มีการนำเอามองโกเลียเจอร์บิลมาศึกษาด้านการวิจัยทางการแพทย์มากมายหลายประเภท พบว่ามีความไวต่อไวรัส, แบคทีเรีย, และโรคทางปรสิตมากมายหลายชนิด นอกจากนี้ก็มีความพิเศษบางประการของสรีระและกายวิภาคของมันด้วย

1. แบคทีเรียวิทยา ได้มีการนำเจอร์บิลมาศึกษาโรคที่เกิดจากแบคทีเรีย คือ
 - Anthrax สัตว์จะตายภายใน 72 ชั่วโมง

- *Bordetella bronchiseptica* เจอร์บิลอายุน้อยจะมีความไวต่อเชื้อนี้มาก แต่ถ้าอายุมากจะมีความทนทานมากขึ้น

- Brucellosis เจอร์บิลมีความไวสูงมากต่อ *B. melitensis*

- Leptospirosis เชื้อ *L. pomona* จะอยู่ในเจอร์บิลอย่างถาวรโดยสัตว์ไม่มีอาการ แต่จะปลดปล่อยเชื้อจำนวนมากออกมากับน้ำปัสสาวะเป็นระยะยาวนาน *L. canicola* และ *L. icterohaemorrhagiae* จะทำให้สัตว์ตายประมาณ 3 วัน

- *Mycobacterium leprae murium* เชื้อโรคจะเจริญดีเมื่อฉีดเข้าลู่อิมทะ และมันไวต่อการติดวัณโรคทั้งชนิดจากคนและจากโค แต่ไม่แสดงปฏิกิริยาต่อการทดสอบด้วย tuberculin ทางผิวหนัง

- Ornithosis ใช้เจอร์บิลศึกษาโรคนี้นี้ให้ผลตอบสนองดีกว่าหนูไมซ์

- Salmonellosis จะเกิดเป็นโรคในขอบเขตจำกัด

- Shigellosis มีความต้านทานต่อ *S. flexneri*

- Typhus ได้แก่ *Rickettsia mooseri* - flea-borne typhus, *R. rickettsia* - tick-bite fever, *R. conorii* - boutonuse fever, *R. tsutsugamushi* - scrub typhus

- Tyzzer's disease มี *Bacillus pisiformis* เป็นตัวก่อโรค ซึ่งเจอร์บิลไวต่อการเกิดโรคนี้นั้นเอง

2. ไวรัสวิทยา มีรายงานว่าเจอร์บิลไวต่อเชื้อ rabies, respiratory viruses, poliomyelitis และ Coxsackie virus

3. ปรสิตวิทยา ได้มีการทดลองใช้เจอร์บิลให้เป็นตัวถูกอาศัย (host) ของปรสิตหลายชนิด เช่น

Ascaris	Hymenolepsis
Babesia	Leishmania
Dipetalonema	Litomosoides
Dirofilaria	Nematospiroides
Echinococcus	Plasmodium
Endamoeba	Schistosoma
Endotrypamum	Trichinella
Fasciola	Trichostrongylus
Haemobartonella	Trypanosoma
Hyalomma	

และยังพบอีกว่า เจอร์บิลเหมาะสำหรับการศึกษาโรคที่เกิดจาก filariasis และทดสอบยาที่ใช้รักษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกิดจาก *Brugia spp.*

4. เภสัชวิทยาและพิษวิทยา การเปลี่ยนแปลงของ hexobarbital ในเจอร์บิลเพศผู้และเพศเมียมีความแตกต่างกัน กล่าวคือการทำให้หลับด้วย hexobarbital ในตัวเมีย จะหลับน้อยกว่าในตัวผู้ นอกจากนี้เจอร์บิลยังไวต่อ antidiuretic hormone (ADH) มากกว่าหนูแรทถึง 3 เท่า ดังนั้นอาจเป็นไปได้ว่าสัตว์ชนิดนี้เหมาะกว่าหนูแรทในการหา bioassay ADH อีกทั้ง LD₅₀ ของ colchicine ในเจอร์บิล คือ 90.0 มก./กก. ในหนูตะเภา 0.5 มก./กก. และในแฮมสเตอร์สีทอง 470.0 มก./กก.

5. วิทยาเอนโดคริน ต่อมไทมัสใต้ท้องของเจอร์บิลเหมาะสำหรับการศึกษาถึงอิทธิพลของฮอร์โมน ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญของต่อมและพฤติกรรมแสดงขอบเขตที่อาศัย หน้าที่ของต่อมเอนโดครินและได้กับการเปลี่ยนแปลงการใช้น้ำ ซึ่งเราอาจนำมาใช้เป็นเครื่องมือที่มีคุณค่ายิ่งในการศึกษาวิจัย นอกจากนี้ต่อมหมวกไตของเจอร์บิล เมื่อเทียบตามสัดส่วนจะมีขนาดใหญ่และมีรูปแบบของ adrenocorticoid ที่ต่างกับหนูแรทอย่างมาก อีกทั้งมีผู้นำเอาต่อมเพศ

(gonads) ไปศึกษาคุณสมบัติการต่อต้านความสมบูรณ์พันธุ์ (antifertility) นอกจากนี้สิ่งที่เตรียมขึ้นมาจากลำไส้ใหญ่ของเจอร์บิล ยังนำไปศึกษาและหา prostaglandin bioassays ด้วย

6. ประสาทวิทยา เจอร์บิลมีสายพันธุ์ทั้งที่ไวและมีความทนทานต่อการเป็นลมชักคล้ายโรคลมบ้าหมู (epileptiform seizures) การเป็นลมชักสามารถเหนี่ยวนำให้เกิดขึ้นโดยความเครียด และเมื่อเกิด clonic-tonic seizures ขึ้นก็หายได้อย่างสมบูรณ์ จึงมีคุณค่ายิ่งในการนำมาใช้ศึกษาถึงสรีรประสาทวิทยา ด้วยการฝัง electrodes ไว้ในสมอง

7. จิตวิทยา มองโกเลียนเจอร์บิลเป็นสัตว์ที่เชื่องมาก และมีความแตกต่างจากสัตว์อื่นมาแต่กำเนิด มีความคล่องแคล่วและเรียนรู้การหลบหลีกได้เร็วกว่าหนูแรทประมาณ 10 เท่า ยกเว้นการวิ่งในทางที่คิดแล้ว ต่อมาไขมันใต้ท้องใช้ป้ายกลิ่นให้ติดกับวัตถุ ซึ่งอาจนำมาศึกษาถึงวิธีการทำเครื่องหมายกลิ่นได้ แม้ว่าจะมีสัตว์หลายชนิดที่มีต่อมกลิ่น แต่ไม่ได้เจาะจงนำมาใช้ในการบอกขอบเขตที่อาศัย การทำเครื่องหมายนี้อาจเป็นการรวบรวมพรรคพวกเข้าด้วยกัน, แพร่กระจายประชากรให้ขยายกว้างออกไป, ใช้เป็นสัญญาณเตือนหรือกระตุ้นเร้าเพศตรงข้าม

8. รังสีชีววิทยา สัตว์ชนิดนี้มีความทนทานต่อการฉายรังสีได้สูงมาก LD₅₀ ของรังสีเอ็กซ์หรือแกมมาในเจอร์บิลประมาณ 1,100-1,300 rads เปรียบเทียบกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม ส่วนใหญ่อยู่ในพิสัย 300-800 rads

9. ทางพันธุกรรม เจอร์บิลไวต่อการเกิดโรคฟันผุและโรคปริทันต์ โดยสามารถเหนี่ยวนำให้เกิดฟันผุด้วยอาหารก่อฟันผุ (Cariogenic diet : sugar and skim milk powder) ร่วมกับจุลินทรีย์ (*Streptococcus mutans*) ใน 2-3 สัปดาห์ ส่วนโรคปริทันต์เกิดได้เองตั้งแต่อายุ 6 เดือนขึ้นไป

10. มะเร็ง เราสามารถเหนี่ยวนำให้เกิดเนื้องอกขึ้นด้วยการฉายรังสีเอ็กซ์ และด้วย 7, 12 - dimethylbenzanthracene ที่รังไข่, ต่อมหวมวกไตและที่ผิวหนัง เนื้องอกนี้จะอยู่อย่างถาวรโดยการทำให้ serial homograph ส่วนความสำเร็จชนิด heterographs จะมีในคน หนูไมซ์ และซีเรียนแฮมสเตอร์ โดยต้องทำควมคู่หลังจากได้รับสภาวะด้วย cortisone หรือรังสีเอ็กซ์ ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่จะใช้เจอร์บิลสำหรับทดสอบสารต้านเนื้องอก

11. โรคผนังหลอดเลือดแดงแข็ง การเกิดโรคผนังหลอดเลือดแดงแข็ง จะพบเกิดขึ้นเองในพ่อ-แม่พันธุ์เจอร์บิล ซึ่งปรากฏการณ์เช่นนี้คล้าย ๆ กับที่เกิดในหนูแรทที่ใช้ทำพันธุ์อยู่เสมอ รอยโรคที่หลอดเลือดแดงจะไม่มี lipid infiltrate แต่จะเป็น mucopolysaccharide, collagen และ calcium รอยโรคที่พบในพ่อพันธุ์จะน้อยและรุนแรงน้อยกว่าในแม่พันธุ์ แต่กลับพบการเกิด myocardial necrosis หรือ fibrosis ชุกกว่า ภาวะของโรคอื่น ๆ ที่จะเป็ผลตามมาของพ่อ-แม่พันธุ์ คือ adrenal gland hypertrophy พร้อมกับมี medullary hyperplasia, การสูญเสียของ adrenocortical zonal lipid และการเสื่อมถอยของต่อมไทมัส

12. โรคของไตที่เกิดจากตะกั่ว ตะกั่วจะสะสมอยู่ในไตเจอร์บิลได้เร็วกว่าหนูแรท 4-5 เท่า การให้ lead acetate จะทำให้เกิด intranuclear inclusions ขึ้น และจากการรับสารตะกั่วอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน จะทำให้เกิด progressive nephropathy และ microcytic anemia

13. การศึกษาด้านอื่น ๆ

- Aerospace medicine เจอร์บิลมีขนาดเล็ก ต้องการน้ำน้อย ปัสสาวะน้อย และไม่ค่อยมีกลิ่น ทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ทนทานต่อโรคและหากินกลางวัน
- Auditory research มีความต้านทานการเกิด otitis media สูงมาก
- Environmental bioindicator เมื่อความชื้นในอากาศสูงกว่า 50% จนนเจอร์บิลจะตั้งขึ้นและด้าน
- Hematology เม็ดเลือดแดงมีอายุครึ่งชีวิต (half-life) เพียง 10 วัน
- Lipid metabolism เจอร์บิลมี lipid และ cholesterol ในเลือดสูง โดยไม่เกิด atherosclerosis ซึ่งเป็น arteriosclerosis ชนิดหนึ่ง โดยมี atheroma เกิดขึ้นที่ผนังเส้นเลือดแดงขนาดใหญ่หรือปานกลาง
- Regional cerebral ischemia (Stroke) ด้วยการผูก common carotid artery ข้างเดียว

เอกสารประกอบการเขียน

- Anonymous. 1975. Gerbil care and maintenance. The Gerbil Digest, vol.2, no.2, April. Published quarterly by Tumblebrook Farm, Inc., West Brookfield, Mass. 01585.
- Anonymous. 1984. Mongolian gerbils. In : Guide to the care and use of experimental animals, Volume 2. Canadian Council on Animal Care, Ottawa, Ontario.
- David TD. 1974. The Mongolian gerbil. In : Selected topics in laboratory animal medicine. USAF School of Aerospace Medicine, Brooks Air Force Base, Texas 78235.
- Vogel AP. 1987. The Mongolian gerbil : biology, care, diseases and models. USAMIID Laboratory Animal Medicine Seminar, January 30, 1987.