

บทนำ

ปัญหากีบและขาเจ็บ (Lameness) ถือเป็นหนึ่งในโรคที่ส่งผลกระทบต่อการผลิตอย่างรุนแรง และไม่ต้องสงสัยเลยว่าเป็นหนึ่งในโรคที่มีค่าใช้จ่ายสูงที่สุดในระบบการเลี้ยงโคนมแบบพิเศษที่ใช้เทคโนโลยีสูง การคัดเลือกพันธุกรรมเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำนมในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา นำไปสู่การเพิ่มขึ้นของผลผลิตน้ำนม แต่ในขณะเดียวกันก็เพิ่มอัตราการเกิดปัญหาสุขภาพกลุ่มของโรคที่ส่งผลกระทบต่อกีบเท้าของโค (Claw disorders) และส่งผลให้ความยั่งยืนยาวของโคนมในระบบสมัยใหม่ลดลง¹

ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่สำคัญอย่างหนึ่งของปัญหากีบและขาเจ็บคือผลกระทบต่อประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ แม้ว่ากลไกทางสรีรวิทยาที่แน่ชัดที่เชื่อมโยงระหว่างปัญหากีบและขาเจ็บกับประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ยังไม่ได้รับการนิยามอย่างชัดเจน แต่มีแนวโน้มว่าเกิดจากปัจจัยหลายประการร่วมกัน เช่น การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและภาวะพลังงานลบที่ยาวนานขึ้น

บทความนี้มีเป้าหมายที่จะอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปัญหากีบและขาเจ็บและความอุดมสมบูรณ์ในโคนม โดยการตรวจสอบผลการวิจัยล่าสุดและให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัญหาดังกล่าว

จากการศึกษา

ปัญหากีบและขาเจ็บ (Lameness) มีผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ (fertility) โดยตรงผ่านผลกระทบต่อสภาพร่างกาย (body condition) เนื่องจากโคที่มีปัญหากีบและขาเจ็บ มักสูญเสียน้ำหนักและสภาพร่างกายอย่างมาก เนื่องจากการกินได้น้อยลง^{2, 3}.

โคที่มีปัญหาภาวะขาดอาหารอาจเผชิญกับภาวะพลังงานลบที่ยาวนานและรุนแรงมากขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ลงอย่างมีนัยสำคัญ

- อัตราการยอมรับการผสมพันธุ์ครั้งแรกต่ำลง⁴
- อัตราการปฏิสนธิลดลง⁵
- ระยะเวลาระหว่างการคลอดและการปฏิสนธิยาวนานขึ้น⁶
- การเกิดซิสต์ในรังไข่เพิ่มขึ้น⁷
- การเกิดวงจรการทำงานของรังไข่ล่าช้า⁸

ปัญหากีบและขาเจ็บยังสามารถมีผลกระทบโดยตรงต่อความอุดมสมบูรณ์ได้ โดยการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เพราะโคที่มีปัญหากีบและขาเจ็บมักแสดงอาการเป็นสัปดาห์น้อยลง ระยะเวลาเป็นสัปดาห์น้อยลง และความชัดเจนในการเป็นสัปดาห์น้อยกว่าโคที่ไม่มีปัญหาภาวะกีบและขาเจ็บ⁹



Charffedine และ Pérez-Cabal¹⁰ ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมโดยผู้คัดกับเท้าจำนวน 25 คน ระหว่างปี 2012 ถึง 2014 จากฟาร์มโคนมสเปน 804 ฟาร์ม ข้อมูลที่เก็บรวบรวมเกี่ยวกับ 6 โรคที่เกี่ยวข้องกับกีบเท้า ได้แก่ โรคผิวหนังระหว่างกีบและโรคผิวหนังดิจิทัล (DE), แผลที่ซอกเท้า (SU), โรคเส้นขาว (WL), การเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อระหว่างกีบ, การอักเสบระหว่างกีบ, และโรคปีกซึมเรื้อรัง (chronic laminitis) วันที่คลอดและวันที่การผสมพันธุ์ถูกดึงมาจากระบบบันทึกน้ำนมอย่างเป็นทางการ และถูกรวมเข้ากับข้อมูลเกี่ยวกับกีบเท้า

การศึกษาพบผลกระทบทางลบที่สำคัญของโรคแผลที่ซอกเท้า (SU) และโรคเส้นขาว (WL) ต่อประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ โดยการเสื่อมสภาพที่สำคัญของประสิทธิภาพการสืบพันธุ์เกี่ยวข้องกับโรคเส้นขาว หากโรคเป็นโรคเส้นขาว ช่วงระยะเวลาระหว่างการคลอดและการผสมพันธุ์ครั้งแรก (CFS) จะยาวนานขึ้น 4 เท่าจากการมีแผลที่รุนแรงเมื่อเทียบกับแผลที่เล็กน้อย โคที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคแผลที่ซอกเท้าหรือโรคเส้นขาวในระหว่างการให้น้ำนมระยะแรกมักจะมีระยะเวลาระหว่างการเปิด (DO) ที่ยาวนานขึ้น โดยมีช่วงระยะเวลาตั้งแต่ 8.6 ถึง 17.4 วัน ซึ่งสำคัญโดยเฉพาะเมื่อโรคมียาความรุนแรง

นักวิจัยยังได้พิจารณาค่าที่ประมาณไว้สำหรับแต่ละระดับความรุนแรงของความผิดปกติของกีบ ซึ่งแสดงเป็นค่าใช้จ่ายต่อโคที่ได้รับผลกระทบต่อบีในฟาร์มเฉลี่ยที่ได้รับการศึกษา ผลลัพธ์แสดงในตารางที่ 1 ค่าใช้จ่ายของแผลที่รุนแรงสูงกว่าค่าใช้จ่ายของแผลที่ไม่รุนแรงเกือบ 3 เท่า

Table 1 Breakdown of annual estimated costs (\$/affected cow) with mild or severe lesions of each claw disorder*

Cost	DE		SU		WL	
	Mild	Severe	Mild	Severe	Mild	Severe
Direct						
Treatment	3.7	16.9	33.8	72.5	36.2	68.3
Trimmer	22.5	33.8	25.3	77.1	27.2	51.2
Extra labor	3.7	25.3	33.8	65.3	36.2	61.5
Discarded milk	—	98.1	—	125.7	—	118.4
Indirect						
Milk yield reduction	17.9	66.0	42.4	98.6	29.6	97.9
Additional days open	0.0	11.8	3.6	37.9	6.6	18.7
Premature culling	5.1	150.6	93.4	145.1	84.9	174.1
Total	53.0	402.4	232.3	622.3	220.6	590.3

* DE = dermatitis; SU = sole ulcer; WL = white line disease.

Table 2

Mean \pm standard deviation fertility variables of primiparous high-yielding Holstein cows presenting lameness-causing lesions within the first 150 days postpartum and non-lame cows in a hot-arid environment.

Reproductive variables	Hoof horn diseases*	Abscessed claws	Infectious pododerm	Digital dermatitis	Laminitis (coriosis)	Non-lame (control)
Conc. 1st service (%)	8.1 (3/37)	8.5 (4/47)	12.9 (4/31)	10.4 (5/48)	8.0 (2/25)	12.1 (219/1810)
Conc rate (all serv; %)	79.5 (31/39) ^a	79.6 (39/49) ^a	78.8 (26/33) ^a	80.8 (42/52) ^a	84.6 (22/26) ^a	91.0 (1544/1697) ^b
Services/ pregnancy	4.1 \pm 2.5 ^b	4.0 \pm 2.1 ^b	4.7 \pm 2.3 ^b	4.8 \pm 2.7 ^b	4.3 \pm 2.5 ^a	3.7 \pm 2.2 ^c
Days to gestation	193 \pm 101 ^a	162 \pm 72 ^{ab}	153 \pm 64 ^b	180 \pm 83 ^a	176 \pm 78 ^{ab}	155 \pm 83 ^b
Calving interv. (days)	480 \pm 104 ^a	450 \pm 70 ^{ab}	451 \pm 50 ^{ab}	460 \pm 84 ^{ab}	455 \pm 97 ^{ab}	425 \pm 79 ^b
Days to first estrus	33 \pm 10	32 \pm 12	33 \pm 8	31 \pm 8	30 \pm 8	33 \pm 15
Days to first service	93 \pm 74 ^a	77 \pm 36 ^b	64 \pm 18 ^c	71 \pm 46 ^b	68 \pm 26 ^b	65 \pm 31 ^c
Fetal losses (%)	4/57 (7.0)	7/68 (10.3)	2/38 (5.2)	15/119 (12.6)	3/29 (10.3)	87/1593 (5.5)

* Includes sole hemorrhage, sole ulcer and white line disease.
a,b,c Means with different superscripts within the same raw differ (P \leq 0.05).

ข้อสรุปหลักจากการศึกษานี้คือ ความผิดปกติของกีบเท้ามีผลกระทบต่อการผลิตและประสิทธิภาพของโคนม กรณีของโรคผิวหนังระหว่างกีบ (DE), แผลที่ซอกเท้า (SU) และโรคเส้นขาว (WL) ส่งผลให้การผลิตน้ำนมลดลง, ช่วงระยะเวลาระหว่างการเปิด (days open) ยาวนานขึ้น และอายุการผลิตลดลง ความผิดปกติเหล่านี้ทำให้เกิดการสูญเสียต่อฟาร์มโคนมเฉลี่ยในสเปนที่มีจำนวนประมาณ 64 ตัว โดยสูญเสียมากกว่า 6,700 ดอลลาร์สหรัฐต่อปี

ในการศึกษากครั้งหนึ่งที่ทำในประเทศเม็กซิโกโดย Mellado¹¹ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะกีบและขาเจ็บ (ซึ่งเกิดจากการมีแผลที่เท้า 5 กลุ่ม) การผลิตน้ำนมและประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ได้ถูกประเมินในโคนมโฮลสไตน์ที่เพิ่งคลอด (primiparous lactating Holstein cows) ที่ถูกเลี้ยงในคอกแห้ง (dry) ในสภาพแวดล้อมที่ร้อน ข้อมูลจากโคนมจำนวน 2,039 ตัวถูกเก็บรวบรวมระหว่างเดือนมกราคม 2015 ถึงธันวาคม 2016

โรคกีบเท้าในโคนมที่มีอาการเริ่มในช่วง 150 วันหลังคลอดมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของระยะเวลาจากการคลอดถึงการผสมพันธุ์ 38 วัน (P<0.01) โคที่มีภาวะขาอ่อนแรงมีอัตราการตั้งท้องหลังการผสมพันธุ์ทั้งหมดต่ำกว่าโคที่ไม่มีภาวะกีบและขาเจ็บประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ โคที่เป็นโรคผิวหนังอักเสบที่เท้า (infectious pododermatitis) และผิวหนังอักเสบที่กีบ (digital dermatitis) ต้องการการผสมพันธุ์เพิ่มขึ้น (P<0.05) เพื่อให้ตั้งท้องเมื่อเทียบกับโคที่มีสุขภาพดี โคที่ประสบปัญหาที่เท้าในช่วง 150 วันหลังคลอดมีระยะเวลาระหว่างการคลอด (P<0.05) ยาวนานกว่า (480 \pm 104 วัน) เมื่อเทียบกับโคที่ไม่มีภาวะขาอ่อนแรง (425 \pm 79 วัน) (ตารางที่ 2)

นักวิจัยสรุปว่า ภาวะกีบและขาเจ็บทางคลินิกส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการสืบพันธุ์และมีผลกระทบต่อความสำคัญต่อการผลิตน้ำนม 305 วันในโคที่ผลิตน้ำนมสูง ผลการศึกษานี้เน้นความสำคัญของการตรวจจัดการคลินิกแก่ต้นเหตุ และกลยุทธ์การรักษาที่เหมาะสมในโคที่มีความผิดปกติของกีบเท้า¹¹.

ในการศึกษาข้อมูลข้ามกลุ่มของโคพันธุ์ฮอร์เวย์เรดที่ทำโดย Sogstad¹², ในการศึกษาข้อมูลข้ามกลุ่มของโคพันธุ์ฮอร์เวย์เรดที่ทำโดย Sogstad ได้ทำการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างภาวะกีบและขาเจ็บ, ความผิดปกติที่ซอกเท้า, รูปทรงของกีบเท้า, และความผิดปกติของกีบเท้ากับประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ โดยมีโคทั้งหมด 2,583 ตัวที่รวมอยู่ในการศึกษา การตัดแต่งกีบเท้าและการบันทึกความผิดปกติของขาและกีบเท้าได้ทำโดยผู้ตัดกีบที่ได้รับการฝึกอบรมเฉพาะในช่วงปลายฤดูหนาวและฤดูใบไม้ผลิของปี 2002

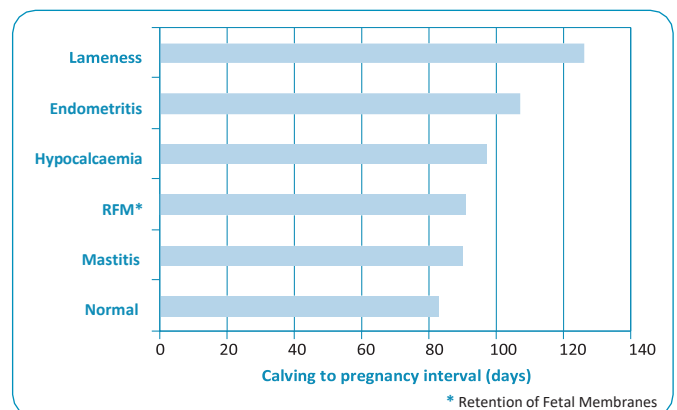
ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า การมีการสึกกร่อนของกีบเท้าส่วนสันเท้าในระดับปานกลางและรุนแรงในโคที่อยู่ในระยะแรกของการให้นมสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของระยะเวลาระหว่างการคลอด โดยมีอัตราส่วนความเสี่ยง (Hazard Ratio, HR) เท่ากับ 0.60 การมีเลือดออกที่โคนขา (คะแนน = 1, 2 และ 3) ทั้งหมดสัมพันธ์กับการได้รับการรักษาด้วยฮอร์โมนการสืบพันธุ์มากขึ้น (HR = 2.3) แผลที่ซอกเท้าทั้งหมดในโคที่อยู่ในระยะแรกของการให้นมสัมพันธ์กับระยะเวลาระหว่างการคลอดถึงการผสมพันธุ์ครั้งสุดท้ายที่ยาวขึ้น (HR = 0.59)

และระยะเวลาระหว่างการคลอดที่ยาวขึ้น (HR = 0.61) ขณะที่แผลที่ซอกเท้าในโคที่แก่กว่ามีความสัมพันธ์กับระยะเวลาระหว่างการคลอดที่ยาวขึ้น (HR = 0.62) การแตกของเส้นขาวในระดับปานกลางและรุนแรงในโคที่แก่กว่ามีความสัมพันธ์กับอัตราการกลับมาผสมพันธุ์หลังการผสมพันธุ์ที่สูงขึ้น (HR = 2.4)

การศึกษาของ Sogstad สรุปว่าแผลและอาการบวมที่ซอกเท้า และความผิดปกติของกีบเท้า เช่น การสึกกร่อนของกีบเท้าส่วนสันเท้า, เลือดออกที่ซอกเท้า, แผลที่ซอกเท้า และการแตกของเส้นขาวมีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ที่แย่ลงและการได้รับการรักษาด้วยฮอร์โมนมากขึ้น พวกเขาบอกว่า การป้องกัน, การดำเนินการที่เหมาะสม และการตรวจพบความผิดปกติของกีบเท้าและขาอย่างรวดเร็วอาจเป็นสิ่งสำคัญในการปรับปรุงประสิทธิภาพการสืบพันธุ์¹²

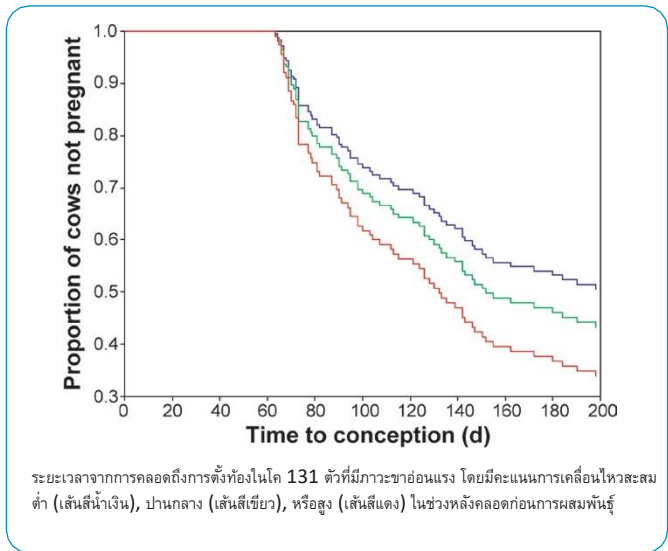
การพิจารณาจากระยะเวลาจากการคลอดถึงการตั้งท้อง พบว่าภาวะขาอ่อนแรงสัมพันธ์กับประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ที่แย่ลงยิ่งขึ้น เนื่องจากอาจสูญเสียเวลาไปถึง 40 วันในการทำให้โคที่มีภาวะขาอ่อนแรงกลับมาผสมพันธุ์ได้อีกครั้ง แม้ว่าจะได้รับการรักษาภาวะกีบและขาเจ็บก็ตาม รูปที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบผลกระทบบางอย่างของภาวะกีบและขาเจ็บ, โรคที่เกิดขึ้นในช่วงก่อนคลอด, และมาสต์ติส (การอักเสบของเต้านม) ต่อระยะเวลาจากการคลอดถึงการตั้งท้อง ตารางแสดงให้เห็นชัดเจนว่าภาวะกีบและขาเจ็บมีผลกระทบมากที่สุดต่อระยะเวลานี้ โดยใช้เวลาเพิ่มขึ้นกว่า 40 วันในการตั้งท้องเมื่อเทียบกับโคที่มีสุขภาพดี^{13, 14, 15}.

Fig 1: calving to pregnancy intervals for cows treated for various clinical conditions^{13,16}



Hernandez⁶ การศึกษาที่รวมโค 499 ตัวในฟาร์มโคนมขนาดใหญ่ในรัฐฟลอริดา โดยวัตถุประสงค์ของการศึกษาคือเพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาจากการคลอดถึงการตั้งท้องระหว่างโคที่ถูกจัดประเภทเป็นโคที่ไม่มีภาวะก๊ิบและขาเจ็บ, โคที่ภาวะก๊ิบอ่อนแรงปานกลาง และโคที่ภาวะก๊ิบและขาเจ็บในช่วงหลังคลอดก่อนการผสมพันธุ์ และเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรุนแรงของภาวะก๊ิบและขาเจ็บกับเวลาที่ใช้ในการตั้งท้องในโคที่ถูกจัดประเภทเป็นโคที่มีภาวะก๊ิบและขาเจ็บ พวกเขาใช้ระบบคะแนนการเคลื่อนไหว 6 จุดและสรุปว่า ความเสี่ยงในการล้มเหลวในการตั้งท้องในโคที่มีภาวะก๊ิบอ่อนแรงและมีคะแนนการเคลื่อนไหวสูงนั้นมากกว่าในโคที่มีภาวะก๊ิบและขาเจ็บและมีคะแนนต่ำ แม้ว่าความแตกต่างจะไม่ใช่ที่สำคัญ ($P = 0.07$) ระยะเวลาจากการคลอดถึงการตั้งท้องในโคที่ภาวะก๊ิบและขาเจ็บยาวนานกว่าโคที่ไม่มีภาวะก๊ิบและขาเจ็บถึง 36 วัน ในโคที่ถูกจัดประเภทเป็นภาวะก๊ิบและขาเจ็บ ระยะเวลาจากการคลอดถึงการตั้งท้องในโคที่มีคะแนนการเคลื่อนไหวสะสมสูงนั้นยาวนานกว่าโคที่มีคะแนนต่ำถึง 66 วัน (รูปที่ 2)

รูปที่ 2



บทสรุป

ภาวะก๊ิบและขาเจ็บมีผลกระทบในทางลบต่อความสามารถในการสืบพันธุ์และผลการสืบพันธุ์ โดยมีระยะเวลาที่เปิดนานขึ้น, อัตราการตั้งท้องต่ำลง, การใช้ออร์โมนมากขึ้น และระยะเวลาระหว่างการคลอดที่ยาวขึ้น อย่างไรก็ตาม มีความแปรปรวนสูงในระดับของผลกระทบและการคำนวณค่าใช้จ่ายระหว่างการศึกษาดังกล่าว โดยทั่วไป สัตว์ได้รับการสังเกตในช่วงระยะเวลาที่กำหนดและมีการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ระหว่างโคที่มีภาวะก๊ิบและขาเจ็บและโคที่มีสุขภาพดีในฟาร์มต่างๆ ดังนั้นผลลัพธ์ระหว่างการศึกษาดังกล่าวนี้จึงเปรียบเทียบได้ยากขึ้น นอกจากนี้การกำหนดและการระบุภาวะก๊ิบและขาเจ็บไม่เสมอภาคกันในทุกการศึกษา บางการศึกษาใช้การให้คะแนนภาวะก๊ิบและขาเจ็บตามระยะเวลาที่เห็นด้วยตาเปล่า บางการศึกษาใช้การระบุการมีแผล และบางการศึกษาใช้การระบุภาวะก๊ิบและขาเจ็บจากเกษตรกรหรือสัตวแพทย์ การศึกษาที่ใช้การให้คะแนนภาวะก๊ิบและขาเจ็บตามระยะเวลาที่เห็นด้วยตาเปล่ามักจะสามารถระบุและรักษาโคได้เร็วกว่าที่เกษตรกรจะทำได้ ส่งผลให้การสูญเสียจากภาวะก๊ิบและขาเจ็บถูกประเมินต่ำลงเนื่องจากความรุนแรงของภาวะก๊ิบและขาเจ็บที่ลดลง กรณีที่กำหนดโดยการวินิจฉัยของเกษตรกรหรือสัตวแพทย์มักจะมีความรุนแรงมากกว่า และอาจเป็นไปได้ว่ากรณีภาวะก๊ิบและขาเจ็บที่ไม่รุนแรงจะไม่ได้รับการทำให้ รุ้จักและถูกมองข้ามไป นอกจากนี้ยังมีปัจจัยที่อาจทำให้เกิดความสับสนในการประเมินผลกระทบจากภาวะก๊ิบและขาเจ็บต่อการสืบพันธุ์ ตัวอย่างเช่น ไม่ใช่แค่โรคผิวหนังดิจิทัล (digital dermatitis) เป็นปัจจัยเดียวที่ต้องพิจารณา แต่ยังรวมถึงปัจจัยร่วมอื่นๆ เช่น ความเครียดจากความร้อนที่รุนแรง หรือโรคที่เกิดขึ้นในช่วงก่อนคลอด ปัจจัยร่วมเหล่านี้อาจเกิดขึ้นในเวลาเดียวกันกับโรคผิวหนังดิจิทัลและทำให้การพูดคุยเกี่ยวกับภาวะก๊ิบและขาเจ็บซับซ้อนมากขึ้น สร้างสถานการณ์ "ไถหรือไข" ที่ไม่แน่ใจว่าเรื่องใด - ภาวะก๊ิบและขาเจ็บหรือปัจจัยที่ส่งผล - เกิดขึ้นก่อนและทำให้เกิดปัญหาความสามารถในการสืบพันธุ์ อย่างไรก็ตาม สรุปโดยรวมที่ได้รับการยอมรับจากนักวิจัยทั่วโลกคือ การป้องกันมักจะดีกว่าการรักษาเสมอ และหากโคเกิดภาวะก๊ิบและขาเจ็บการวินิจฉัยแต่เนิ่นๆ พร้อมกับการรักษาภาวะก๊ิบและขาเจ็บที่เหมาะสมสามารถลดผลกระทบจากการล้มและอาจช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ได้



แหล่งอ้างอิง

- 1 Oltenacu, P. A., and B. Algers. 2005. Selection for increased production and the welfare of dairy cows: are new breeding goals needed? *Ambio* 34:311–315.
- 2 Refaai, W., Van Aert, M., El-Aal, Abd, Behery, A.E., Opsomer, G., 2013. Infectious diseases causing lameness in cattle with a main emphasis on digital dermatitis (Mortellaro disease). *Livest. Sci.* 156,53–63.
- 3 González, L.A., Tolkamp, B.J., Coffey, M.P., Ferret, A., Kyriazakis, I., 2008. Changes in feeding behavior as possible indicators for the automatic monitoring of health dis-orders in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 91, 1017–1028.
- 4 Somers, J.R., Huxley, J., Lorenz, I., Doherty, M.L., O’Grady, L., 2015. The effect of lameness before and during the breeding season on fertility in 10 pasture-based Irish dairy herds. *Irish Vet. J.* 68, 14.
- 5 Machado, V.S., Caixeta, L.S., McArt, J.A.A., Bicalho, R.C., 2010. The effect of claw horn disruption lesions and body condition score at dry-off on survivability, reproductive performance, and milk production in the subsequent lactation. *J. Dairy Sci.* 93, 4071–4078.
- 6 Hernandez, J.A., Garbarino, E.J., Shearer, J.K., Risco, C.A., Thatcher, W.W., 2005. Comparison of milk yield in dairy cows associated with different degrees of lameness. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 227, 1292–1296.
- 7 Melendez, P., Bartolome, J., Archbald, L.F., Donovan, A., 2003. The association between lameness, ovarian cysts and fertility in lactating dairy cows. *Theriogenology* 59,927–937.
- 8 Garbarino, E.J., Hernandez, J.A., Shearer, J.K., Risco, C.A., Thatcher, W.W., 2004. Effect of lameness on ovarian activity in postpartum Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 87, 4123–4131.
- 9 Walker, S.L., Smith, R.F., Routly, J.E., Jones, D.N., Morris, M.J., Dobson, H., 2008a. Lameness, activity time-budgets, and estrus expression in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 91, 4552–4559.
- 10 N. Charfeddine and M. A. Pérez-Cabal†, 2017 Effect of claw disorders on milk production, fertility, and longevity, and their economic impact in Spanish Holstein *J. Dairy Sci.* 100:653–665.
- 11 Melladoa et al., 2018 The effect of lameness-causing lesions on milk yield and fertility of primiparous Holstein cows in a hot environment. *Livestock Science* 217 (2018)8–14.
- 12 A°. M. Sogstad, †1 O. Østera° s, † and T. Fjeldaas, 2006. Bovine Claw and Limb Disorders Related to Reproductive Performance and Production Diseases. *J. Dairy Sci.* 89:2519–2528.
- 13 Collick DW, Ward WR, Dobson H, 1989: Associations between types of lameness and fertility. *Vet Rec* 125, 103–106.
- 14 Melendez P, Bartolome J, Archbald LF, Donovan A, 2003: The association between lameness, ovarian cysts and fertility in lactating dairy cows. *Theriogenology* 59, 927–937.
- 15 Hernandez JA, Garbarino EJ, Shearer JK, Risco CA, Thatcher WW, 2005: Comparison of the calving-to-conception interval in dairy cows with different degrees of lameness during the pre-breeding postpartum period. *J Am Vet Med Assoc* 227, 1284–1291.
- 16 Borsberry S, Dobson H, 1989: Periparturient diseases and their effect on reproductive performance in five dairy herds. *Vet Rec* 124, 217– 219.



Article offered by



สำหรับคำถามเพิ่มเติม
หรือต้องการแบ่งปัน
ประสบการณ์ต่าง ๆ
สามารถติดต่อเราได้