

ผลของรูปแบบการเสริมแร่ธาตุทองแดง และสังกะสี ต่อสมรรถนะการสืบพันธุ์ของโคนม

นางสาวอนุชิตา สุจริตน์ รหัส 5612401519

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนานี้ได้ทำการศึกษาทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ทราบถึงผลของการเสริมแร่ธาตุทองแดงและสังกะสีต่อสมรรถนะการสืบพันธุ์ของโคนม ทั้งนี้ การฉีดธาตุทองแดงและสังกะสีระดับความเข้มข้นของ 50 มก./โดส และ 100 มก./โดส ตามลำดับ เข้ากล้ามเนื้อให้แก่แม่โคนมทุก 2 เดือนติดต่อกัน 3 ครั้ง ผลการศึกษาพบว่าแม่โคนมกลุ่มที่เสริมธาตุทองแดงและสังกะสี มีความเข้มข้นของธาตุทองแดงในซีรัม อัตราการเป็นสัดและอัตราการตั้งท้อง สูงกว่าแม่โคนมกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยังพบว่า รูปแบบการเสริมแร่ธาตุทองแดงในสูตรอาหารแม่โคนม โดยในแม่โคกลุ่มทดลองได้รับธาตุทองแดงระดับ 395 มิลลิกรัม/วัน มีค่าความเข้มข้นของธาตุทองแดงในซีรัมสูงกว่าแม่โคกลุ่มควบคุมซึ่งได้รับธาตุทองแดงจากอาหารระดับ 193 มก./วัน ในวันที่ 56 ของการทดลอง โดยมีค่าความเข้มข้นของธาตุทองแดงในซีรัมเท่ากับ 12.3 มก./ลิตร และ 11.7 มก./ลิตร ตามลำดับ ($p < 0.05$) และการทดลองโดยเสริมธาตุสังกะสีในสูตรอาหารและทำให้แม่โคได้รับธาตุสังกะสีที่ระดับ 1,041 มก./วัน (กลุ่มควบคุม) และ 1,993 มก./วัน พบว่าในวันที่ 28, 56 และ 112 ของการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความเข้มข้นของธาตุสังกะสีในซีรัมสูง โดยมีค่าเท่ากับ 12.0 vs 13.3, 11.2 vs 13.3 และ 12.1 vs 15.0 มก./ลิตร ตามลำดับ

ความสำคัญ ทองแดง สังกะสี การสืบพันธุ์ โคนม

บทนำ

มีปัญหาจำนวนมากที่พบได้ในโคนมไม่ว่าจะเป็นปัญหาในเรื่องของปริมาณน้ำนมลดปัญหาการผสมติดของแม่โค สาเหตุที่สำคัญที่ทำให้เกิดปัญหานี้ก็คือสภาวะความไม่สมดุลของโภชนาการในร่างกาย โดยเฉพาะความไม่สมดุลของแร่ธาตุ (อรุณ จันทร์กระจ่าง และคณะ, 2559) เนื่องจากแม่โคนมมีความสูญเสียสารอาหารต่างๆตั้งแต่ในระหว่างตั้งท้องโดยต้องนำสารอาหารไปใช้ในการสร้างการเจริญเติบโตของลูกอ่อนและเมื่อคลอดลูกแล้วก็ยังต้องสูญเสียสารอาหารเพื่อการผลิตน้ำนมต่อไป (อรุณ จันทร์กระจ่าง และคณะ, 2559) ดังนั้นเราจึงต้องมีการเสริมแร่ธาตุ ทองแดง สังกะสี และแมงกานีสให้กับแม่โคนมระยะคลอดและระยะการให้นมเพื่อช่วยในเรื่องของระบบสืบพันธุ์ ความสมบูรณ์พันธุ์ และการเพิ่มปริมาณน้ำนม ทองแดงมีความสำคัญในการสร้างฮีโมโกลบินเกี่ยวกับการเจริญเติบโตเต็มวัยของเม็ดเลือดแดงทำให้การหมุนเวียนของเลือดเป็นปกติเกี่ยวข้องกับการสร้างสี (pigmentation) และการบวนการสร้างเซลล์ผิวใหม่ (keratinization) ทองแดงเป็นแร่ธาตุที่มีโอกาสที่แม่โคนมได้รับไม่เพียงพอเนื่องจากในอาหารโคนมทั่วไปมักมีทองแดงต่ำกว่าความต้องการ (NRC, 2011) ถ้ามีธาตุโมลิบดีนัมและสังกะสีในอาหารมากจะขัดขวางการนำไปใช้และการสะสมธาตุนี้ในร่างกาย (Georgievskii, 1982) สังกะสีมีความจำเป็นต่อความสมบูรณ์พันธุ์และยังเกี่ยวข้องกับการหลั่งฮอร์โมนการเจริญเติบโต ภูมิคุ้มกันและความเครียดรวมทั้งการรักษาระดับของวิตามินเอในพลาสมาและหน้าที่ในรังไข่สำหรับแร่ธาตุที่อาจมีผลต่อการลดความเป็นประโยชน์ของสังกะสีลงคือเหล็กและทองแดงกรณีขาดสังกะสีจะส่งผลต่อการเกิดการแท้งลูก ลดความสมบูรณ์พันธุ์และมีความผิดปกติของระบบสืบพันธุ์ในเพศเมีย (Wattiaux, 1995 อ้างโดย อรุณ จันทร์กระจ่างและคณะ, 2559)

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเอกสารงานวิจัยต่างๆให้ทราบถึงผลของรูปแบบการเสริมแร่ธาตุทองแดงและธาตุสังกะสี ต่อสมรรถนะการสืบพันธุ์ของโคนม

ผลของรูปแบบการเสริมธาตุทองแดงโดยการฉีดเข้ากล้ามเนื้อ ต่อความเข้มข้นที่ตรวจพบในระดับกระแสเลือดและสมรรถนะการสืบพันธุ์ของโคนม

ตารางที่ 1 ผลของการเสริมธาตุทองแดง โดยการฉีด (3 โด๊ส ทุกๆ 2 เดือน) ต่อความเข้มข้นของธาตุทองแดงในซีรัม การเป็นสัด และอัตราการตั้งท้องในโคสาว

ลักษณะที่ศึกษา	ฉีดธาตุทองแดง 50 มก.	กลุ่มควบคุม	Sig.
จำนวนสัตว์ทดลอง (ตัว)	49	49	-
ความเข้มข้นของธาตุทองแดงในซีรัม (ไมโครโมล/ ลิตร)	14.58 ^a	12.79 ^b	***
อัตราการเป็นสัด (%)	94 ^a	78 ^b	*
อัตราการตั้งท้อง (%)	86 ^a	57 ^b	**

หมายเหตุ: a,b ค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันในแถวเดียวกันมีความแตกต่างกัน * $p < 0.01$, ** $p < 0.001$

*** และ $p < 0.0001$

ที่มา : García-Díaz et al. (2012)

จากตารางที่ 1 García-Díaz et al. (2012) ได้ทำการทดลองเสริมธาตุทองแดงที่ระดับ 50 มก. โดยการฉีดใต้ผิวหนังในแม่โคนมทุกๆ 2 เดือน ต่อเนื่องกัน 3 โด๊ส พบว่า แม่โคกลุ่มที่เสริมธาตุทองแดงโดยการฉีด มีความเข้มข้นของธาตุทองแดงในซีรัม อัตราการเป็นสัดและอัตราการตั้งท้องสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยทำให้มีความเข้มข้นของธาตุทองแดงในซีรัมเท่ากับ 14.58 และ 12.79 มก. โมล/ลิตร ตามลำดับ ($p < 0.0001$) มีอัตราการเป็นสัดเท่ากับร้อยละ 94 และ 78 ตามลำดับ ($p < 0.001$) และมีอัตราการตั้งท้องเท่ากับร้อยละ 86 และ 57 ตามลำดับ ($p < 0.01$)

ตารางที่ 2 ผลของการเสริมแร่ธาตุสามชนิด (ทองแดง, สังกะสี, แมงกานีส) โดยการฉีดที่ความเข้มข้นต่างต่อระดับของธาตุทองแดงในซีรัม (ไมโครโมล/ ลิตร)

กลุ่มทดลอง	วันหลังการทดลอง				
	0	15	30	45	60
A	10.75	10.78 ^c	10.17 ^c	10.98 ^b	10.95 ^b
B	10.92	11.97 ^b	11.45 ^b	11.32 ^b	11.20 ^{ab}
C	11.03	13.90 ^a	13.51 ^a	12.34 ^a	11.53 ^a
D	10.75	14.26 ^a	13.37 ^a	12.42 ^a	11.57 ^a
± SE	0.17	0.20	0.27	0.20	0.11

หมายเหตุ: a,b แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

A=กลุ่มควบคุม

B= เสริมทองแดง 25 มิลลิกรัม สังกะสี 50 มิลลิกรัม และแมงกานีส 25 มิลลิกรัม

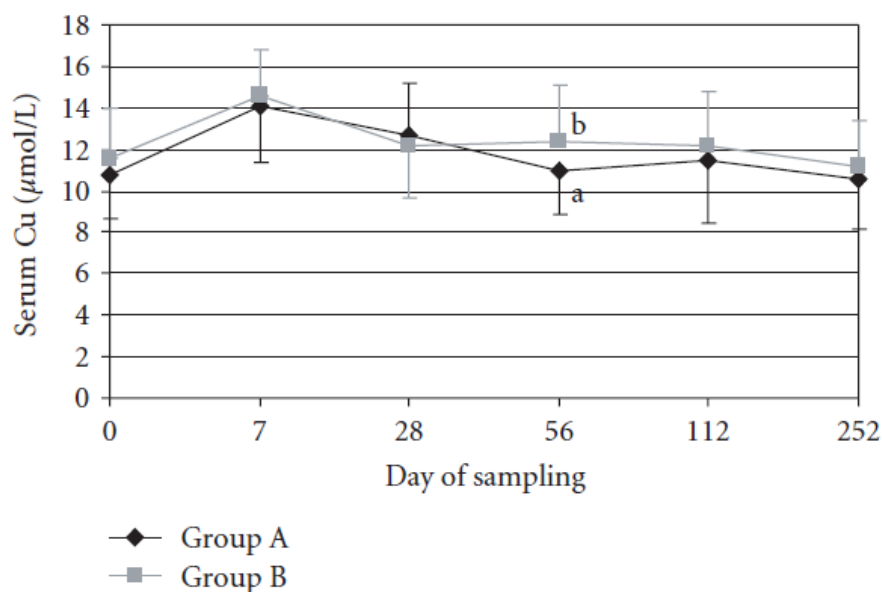
C= เสริมทองแดง 50 มิลลิกรัม สังกะสี 100 มิลลิกรัม และแมงกานีส 50 มิลลิกรัม

D: เสริมทองแดง 75 มิลลิกรัม สังกะสี 150 มิลลิกรัม และแมงกานีส 75 มิลลิกรัม

SE: standard error

ที่มา: E. Noval et al.(2016)

จากตารางที่ 2 ซึ่งเป็นงานศึกษาทดลองโดย E. Noval et al. (2016) ซึ่งได้ทำการทดลองเสริมแร่ธาตุทองแดง สังกะสี และแมงกานีสที่ระดับต่างๆ โดยการฉีดเข้ากล้ามเนื้อแม่โคนมต่อระดับของธาตุทองแดงในเลือด ผลการศึกษาพบว่าระดับของธาตุทองแดงในซีรัมของแม่โคกลุ่ม C และ D สูงกว่ากลุ่ม A และกลุ่ม B อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ในวันที่ 15, 30 และ 45 หลังคลอด แต่ระดับของธาตุทองแดงในซีรัมของแม่โคกลุ่ม C และ D มีค่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) จากกลุ่ม B ในวันที่ 60 (ตารางที่ 2)



ภาพที่ 1 ความเข้มข้นของธาตุทองแดงต่อระดับธาตุทองแดงในซีรัม (ไมโครโมล/ลิตร) ในแม่โคนมที่ให้อาหารในระดับแตกต่างกัน (กลุ่ม A ได้รับทองแดง 193 มิลลิกรัม/วัน และ กลุ่ม B ได้รับทองแดง 395 มิลลิกรัม/วัน)

ที่มา: Spolders (2010)

จากภาพที่ 1 ซึ่งเป็นงานทดลองโดย Spolders (2010) ได้ทำการศึกษาการเสริมแร่ธาตุทองแดงต่อระดับธาตุทองแดงในซีรัมของแม่โคนม ผลการศึกษาพบว่า กลุ่ม A ซึ่งได้รับธาตุทองแดงระดับ 193 มก./วัน และ กลุ่ม B ซึ่งได้รับธาตุทองแดง 395 มก./วัน พบว่าในวันที่ 7, 28, 112 และ 252 ของการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความเข้มข้นของธาตุทองแดงในซีรัมสูงในแม่โคทั้งสองกลุ่ม ($p>0.05$) แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าความเข้มข้นของธาตุทองแดงที่ตรวจพบในซีรัมระหว่างแม่โคกลุ่ม A และ กลุ่ม B มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ในวันที่ 56 ของการทดลอง โดยมีค่าเท่ากับ 11.7 มก. โมล /ลิตร ในกลุ่ม A และ 12.3 มก. โมล/ลิตร ในกลุ่ม B (ภาพที่ 1)

ตารางที่ 3 ผลของการเสริมแร่ธาตุสามชนิด (ทองแดง, สังกะสี, แมงกานีส) โดยการฉีดที่ความเข้มข้นต่างๆ
ต่อระดับของธาตุสังกะสีในซีรัม (ไมโครโมล/ ลิตร)

กลุ่มทดลอง	วันหลังการทดลอง				
	0	15	30	45	60
A	12.22	12.22 ^b	11.69 ^b	11.75 ^b	11.77
B	12.19	12.45 ^b	12.99 ^b	12.45 ^b	12.19
C	12.38	14.84 ^a	15.15 ^a	13.14 ^a	12.09
D	12.44	15.15 ^a	15.05 ^a	13.33 ^a	12.31
± SE	0.17	0.21	0.16	0.21	0.19

หมายเหตุ: a,b มีความแตกต่างกันภายในคอลัมน์เดียวกันบ่งบอกถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

A: กลุ่มควบคุม

B: เสริมทองแดง 25 มิลลิกรัม สังกะสี 50 มิลลิกรัม และแมงกานีส 25 มิลลิกรัม

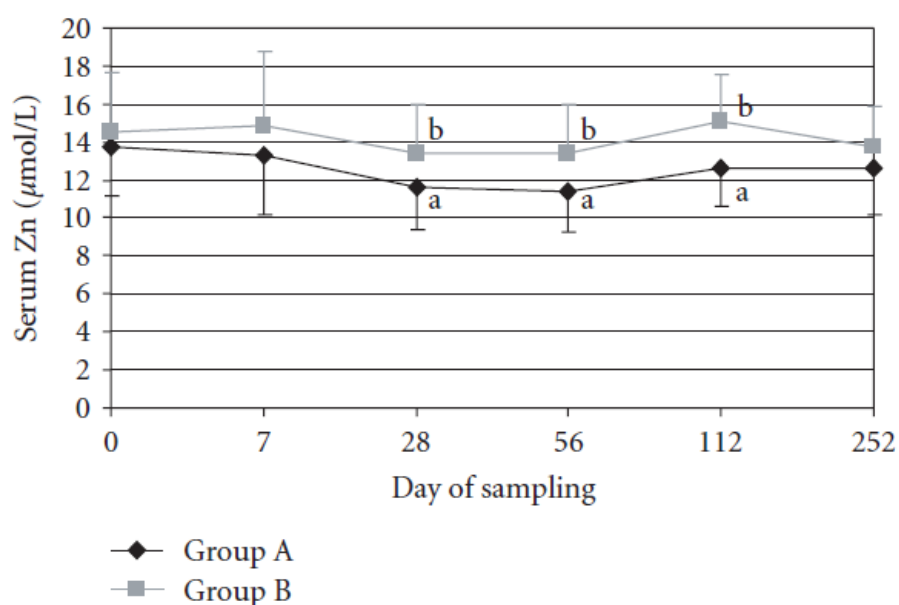
C: เสริมทองแดง 50 มิลลิกรัม สังกะสี 100 มิลลิกรัม และแมงกานีส 50 มิลลิกรัม

D: เสริมทองแดง 75 มิลลิกรัม สังกะสี 150 มิลลิกรัม และแมงกานีส 75 มิลลิกรัม

SE: standard error

ที่มา: E. Noval et al. (2016)

จากตารางที่ 3 ซึ่งเป็นงานศึกษาทดลองโดย E. Noval et al. (2016) ซึ่งได้ทำการทดลองเสริมแร่ธาตุทองแดง สังกะสี และแมงกานีสที่ระดับต่างๆ โดยการฉีดเข้ากล้ามเนื้อแม่โคนมต่อระดับของธาตุสังกะสีในเลือด ผลการศึกษาพบว่าระดับของธาตุสังกะสีในซีรัมของแม่โคกลุ่ม C (เสริมทองแดง 50 มิลลิกรัม สังกะสี 100 มิลลิกรัม และแมงกานีส 50 มิลลิกรัม) และ D (เสริมทองแดง 75 มิลลิกรัม สังกะสี 150 มิลลิกรัม และแมงกานีส 75 มิลลิกรัม) สูงกว่ากลุ่ม A (กลุ่มควบคุม) และกลุ่ม B (เสริมทองแดง 25 มิลลิกรัม สังกะสี 50 มิลลิกรัม และแมงกานีส 25 มิลลิกรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในวันที่ 15, 30 และ 45 หลังคลอด (ตารางที่ 3)



ภาพที่ 2 ความเข้มข้นของธาตุสังกะสีในซีรัม (ไมโครโมล/ลิตร) ในแม่โคนมกลุ่มเสริมสังกะสีในอาหารที่ระดับแตกต่างกัน (กลุ่ม A ได้รับ 1041 มิลลิกรัม/วัน และกลุ่ม B ได้รับ 1993 มิลลิกรัม/วัน)

ที่มา: Spolders (2010)

จากรูปที่ 2 เป็นงานศึกษาทดลองโดย Spolders (2010) ได้ทำการทดลองเสริมธาตุสังกะสีในซีรัมของแม่โคนม ผลการศึกษาพบว่า ความเข้มข้นของธาตุสังกะสีในซีรัมในกลุ่ม A ซึ่งได้รับธาตุทองแดงที่ระดับ 1041 มก./วัน และ กลุ่ม B ซึ่งได้รับธาตุทองแดง 1993 มก./วัน พบว่าในวันที่ 28, 56 และ 112 ของการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความเข้มข้นของธาตุสังกะสีในซีรัมสูงในแม่โคทั้งสองกลุ่ม ($p < 0.05$) แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าความเข้มข้นของธาตุทองแดงที่ตรวจพบในซีรัมระหว่างแม่โคกลุ่ม A และ กลุ่ม B ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ในวันที่ 7 และ 252 โดยมีค่าเท่ากับ 12.8 และ 12.3 มก. โมล /ลิตร ในกลุ่ม A และ 14.2 และ 12.9 มก. โมล /ลิตรในกลุ่ม B (ภาพที่ 2)

ตารางที่ 4 ผลของการเสริมสังกะสีซัลเฟตหรือสังกะสีเมทาไธโอนีนในกระแสดเลือด

ลักษณะที่ศึกษา	ทรีทเมนต์			
	ควบคุม	40มล./กก. สังกะสีซัลเฟต	40มล./กก. สังกะสีเมทาไธโอนีน	SE
โปรตีนรวม (กรัม/เดซิลิตร)	7.28 ^b	7.77 ^a	8.06 ^a	0.23
อัลบูมิน (กรัม/เดซิลิตร)	4.43	4.22	4.00	0.12
โกลบูลิน (กรัม/เดซิลิตร)	2.85 ^b	3.55 ^{ab}	4.06 ^a	0.25
สังกะสี (มิลลิกรัม/เดซิลิตร)	0.70 ^b	0.73 ^b	0.79 ^a	0.03

หมายเหตุ : a, b, c มีความแตกต่างกันภายในคอลัมน์เดียวกันบ่งบอกถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

ที่มา: Shakweer et al. (2010)

Shakweer et al. (2010) ได้ทำการทดลองเสริมสังกะสีซัลเฟตและสังกะสีเมทาไธโอนีนในสูตรอาหารแม่โคนมที่ระดับ 40 มล./กก. ต่อระดับของธาตุสังกะสีในชีร์ม ผลการศึกษาพบว่า แม่โคนมกลุ่มที่เสริมสังกะสีซัลเฟต 40 มล./กก. และเสริมสังกะสีเมทาไธโอนีน 40 มล./กก. มีค่าโปรตีนรวมในชีร์มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่มีค่าต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยมีค่าเท่ากับ 7.28, 7.77 และ 8.06 ก./คต. ตามลำดับ แม่โคนมกลุ่มที่เสริมสังกะสีซัลเฟต 40 มล./กก. กลุ่มที่เสริมสังกะสีเมทาไธโอนีน 40 มล./กก. และกลุ่มควบคุม มีค่าความเข้มข้นของอัลบูมินในชีร์มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) แม่โคนมที่เสริมสังกะสีเมทาไธโอนีน 40 มล./กก. มีค่าความเข้มข้นของโกลบูลินในชีร์มสูงกว่ากลุ่มควบคุม ($p < 0.05$) และมีค่าไม่แตกต่างจากกลุ่มที่เสริมสังกะสีซัลเฟต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยมีค่าเท่ากับ 4.06, 2.85 และ 3.55 ก./คต. ตามลำดับ

นอกจากนี้ แม่โคนมกลุ่มที่เสริมสังกะสีซัลเฟต 40 มล./กก. และเสริมสังกะสีเมทาไธโอนีน 40 มล./กก. มีค่าความเข้มข้นของสังกะสีในชีร์มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และแม่โคทั้งสองมีค่าความเข้มข้นของสังกะสีในชีร์ม ต่ำกว่าแม่โคกลุ่มที่เสริมสังกะสีเมทาไธโอนีน 40 มล./กก. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยมีค่าเท่ากับ 0.79, 0.73 และ 0.70 มล./คต. ตามลำดับ (ตารางที่ 4) ทั้งนี้เมื่อทำ

การเสริมสังกะสีซัลเฟตหรือสังกะสีเมทาไทโอนีน 40มล./กก. ในกระแสเลือด จะเห็นได้ว่า ในโปรตีนรวม (กรัม/เดซิลิตร) โกลบูลิน (กรัม/เดซิลิตร) และ สังกะสี (มิลลิกรัม/เดซิลิตร) สูงในสังกะสีเมทาไทโอนีน ที่ 40มล./กก.

ผลของการเสริมธาตุทองแดง สังกะสีและแมงกานีส โดยการฉีดเข้ากล้ามเนื้อ ต่อความเข้มข้นที่ตรวจพบใน ระดับกระแสเลือดและสมรรถนะการสืบพันธุ์ของโคนม

ตารางที่ 5 ผลของการเสริมแร่ธาตุสามชนิด (ทองแดง, สังกะสี, แมงกานีส) ที่มีผลต่อสมรรถนะการสืบพันธุ์ ของโคนม

ดัชนีการสืบพันธุ์	กลุ่มทดลอง				±SE
	A	B	C	D	
ระยะเวลาถึงการผสมเทียม ครั้งแรกหลังคลอด (วัน)	179.00 ^b	168.00 ^b	128.6 ^a	114.42 ^a	8.89
ระยะเวลาถึงการผสมติด หลังคลอด (วัน)	211.00 ^b	201.00 ^b	139.50 ^a	136.00 ^a	11.31
ระยะเวลาระหว่างการ คลอดแต่ละครั้ง (วัน)	490.60 ^b	484.62 ^b	420.62 ^a	417.00 ^a	11.26

หมายเหตุ: a, b มีความแตกต่างกันภายในคอลัมน์เดียวกัน บอกถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

A: การควบคุม

B: ทองแดง 25 มิลลิกรัม สังกะสี 50 มิลลิกรัม และแมงกานีส 25 มิลลิกรัม

C: ทองแดง 50 มิลลิกรัม สังกะสี 100 มิลลิกรัม และแมงกานีส 50 มิลลิกรัม

D: ทองแดง 75 มิลลิกรัม สังกะสี 150 มิลลิกรัม และแมงกานีส 75 มิลลิกรัม

SE: standard error

ที่มา: E. Noval et al.(2016)

E. Noval et al. (2016) ได้ทำการทดลองเสริมธาตุทองแดง สังกะสี และแมงกานีสที่ระดับต่างๆ โดยการฉีดเข้ากล้ามเนื้อทุกๆ 2 เดือน จำนวน 3 โด๊ส ในแม่โคนมที่มีต่อสมรรถนะการสืบพันธุ์ของแม่โคนม ผลการศึกษาพบว่าแม่โคกลุ่ม C (ทองแดง 50 มิลลิกรัม สังกะสี 100 มิลลิกรัม และแมงกานีส 50 มิลลิกรัม) และ กลุ่ม D (ทองแดง 75 มิลลิกรัม สังกะสี 150 มิลลิกรัม และแมงกานีส 75 มิลลิกรัม) มีระยะเวลาถึงการผสมเทียมครั้งแรกหลังคลอด ระยะเวลาที่ผสมติดหลังคลอด และระยะเวลาระหว่างการคลอดแต่ละครั้งน้อยกว่าแม่โคนมในกลุ่ม A (การควบคุม) และ B (ทองแดง 25 มิลลิกรัม สังกะสี 50 มิลลิกรัม และแมงกานีส 25 มิลลิกรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางที่5)

สรุปและวิจารณ์

การเสริมแร่ธาตุทองแดงและสังกะสีโดยการฉีดเข้ากล้ามเนื้อแม่โคนม ระดับที่เหมาะสมที่สุด คือ ทองแดง 50 มก./โด้ส สังกะสี 100 มก./โด้ส โดยฉีดทุกๆ 2 เดือน ติดต่อกัน 3 ครั้ง และการเสริมแร่ธาตุในอาหาร ระดับที่เหมาะสมที่สุดที่ทำให้แม่โคแสดงพฤติกรรมการสืบพันธุ์ที่ดี คือ 8 มก./วัน ในธาตุทองแดง และ 19 มก./วัน ในธาตุสังกะสี

ทั้งนี้เนื่องจากแม่โคนมมีความสูญเสียสารอาหารต่างๆ ตั้งแต่ในระหว่างตั้งท้องโดยต้องนำสารอาหารไปใช้ในการสร้างการเจริญเติบโตของลูกอ่อนและเมื่อคลอดลูกแล้วก็ยังต้องสูญเสียสารอาหารเพื่อการผลิตน้ำนมต่อไป (อรุณ จันทรกระจ่าง และคณะ, 2559) ดังนั้นเราจึงต้องมีการเสริมแร่ธาตุ ทองแดง สังกะสี และแมงกานีสให้กับแม่โคนมระยะคลอดและระยะการให้นมเพื่อช่วยในเรื่องของระบบสืบพันธุ์ และการเพิ่มปริมาณน้ำนม ทองแดงมีความสำคัญในการสร้างฮีโมโกลบินเกี่ยวกับการเจริญเติบโตเต็มวัยของเม็ดเลือดแดงทำให้การหมุนเวียนของเลือดเป็นปกติเกี่ยวข้องกับการสร้างสี (pigmentation) และการบวนการสร้างเซลล์ผิวใหม่ (keratinization) ทองแดงเป็นแร่ธาตุที่มีโอกาสที่แม่โคนมได้รับไม่เพียงพอเนื่องจากในอาหารโคนมทั่วไปมักมีทองแดงต่ำกว่าความต้องการ (NRC, 2011) ส่วนแร่ธาตุสังกะสีสังกะสีเป็นส่วนประกอบในเอนไซม์หลายชนิด บางชนิดทำหน้าที่ย่อยอาหารและบางชนิดทำหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาต่อเอนไซม์ชนิดอื่น สังกะสียังทำหน้าที่ป้องกันฮอร์โมนอินซูลินจากการย่อยสลายด้วยเอนไซม์อินซูลิเนส (insulinase) และยังมีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบสืบพันธุ์ (วิโรจน์ ภัทรจินดา, 2540)

อีกทั้งยังพบว่า เมื่อเสริมแร่ธาตุทองแดงและสังกะสีในอาหาร และในอาหารสัตว์โดยทั่วไปมีธาตุทองแดงและสังกะสีเพียงพอสำหรับความต้องการของสัตว์ ทั้งนี้ แร่ธาตุทองแดง ยังมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างแร่ธาตุสังกะสี ซึ่งสังกะสี และทองแดงมีฤทธิ์ทำปฏิกิริยาต่อกัน และต่อแร่ธาตุอื่นๆ ที่รุนแรงมาก หากให้สังกะสีในอาหารสัตว์ที่ระดับสูงก็จะเหนี่ยวนำให้ขาดธาตุทองแดง หรือถ้ามีทองแดงสูงจะเหนี่ยวนำให้ขาดธาตุสังกะสี โดยแร่ธาตุทั้งสองจะแข่งขันกันดูดซึมเข้าสู่ระบบทางเดินอาหาร (วิษณุ วรรณแสง, 2559)

อ้างอิง

- นิธิยา รัตนูปนนท์. การดูซึมและการขนย้ายทองแดงในร่างกาย. แหล่งที่มา: <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/7081>.
- วิโรจน์ ภัทรจินดา. 2540. โคนม (Dairy Cattle) ความต้องการแร่ธาตุโคนม มหาวิทยาลัยขอนแก่น. แหล่งที่มา: <http://www.dpo.go.th/wp-content/uploads/2013/12.pdf>.
- วิโรจน์ ภัทรจินดา. 2546. ความต้องการแร่ธาตุในโคนม. แหล่งที่มา: <http://ag.kku.ac.th/virote/pdf/Dairy%20Cattle%20Text%20PDF/2%20Mineral%20requirement.pdf>. 3 มีนาคม 2560.
- วิษณุ วรรณแสง. 2559. การจัดการอาหารสัตว์ เพื่อลดการสูญเสียสังกะสี และทองแดง. แหล่งที่มา: <http://thaiavian.blogspot.com/2016/05/blog-post.html>. 25 พฤษภาคม 2559.
- สำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์. 2557. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการผสมติดในโคนม. แหล่งที่มา: <http://dairydevelopmentprogram.weebly.com/blog-36153634361936603617362636403586/12>. 3 มีค.2560.
- อรุณ จันทรกระจ่าง, นุสสร วัฒนกุล, จริยา บุญจรัสชะ และ ฉัตรชัยสืบคา. 2559. ระดับแร่ธาตุที่จำเป็นในชีร์แม่โคนมทรอปิคอลโฮลสไตน์หลังคลอดในเขตจังหวัดลพบุรี. แหล่งที่มา: http://region4.dld.go.th/home/images/stories/vichakarn/01_21_10_59.pdf
- García-Díaz, J. R., Joseph-Ajakaiye, J., Cuesta-Mazorra, M., Quiñones-Ramos, R., Munyori-Nderitu, H., Figueredo-Ross, J. M. and Mollineda-Trujillo, Á. .2012. **Effects of parenteral supplementation of Cu in female cattle with different levels of cupremia.** Archiv Tierzucht 55 (2012) 2: 113-122.
- Brosnan, J. T., & Brosnan, M. E. (2006). **The sulfur-containing amino acids: an overview.** The Journal of nutrition, 136(6):1636S-1640S.
- Noval, E., Ramón, J., López, R. G., & Jiménez, J. (2016). **Effect of different doses of an injectable compound of Cu, Zn and Mn on bio-productive indicators of milking cows.** Cuban Journal of Agricultural Science, 50(3): 374-376
- NRC. 2001. **Nutrient Requirements of Dairy Cattle.** 7th Revised Ed. National Research Council. แหล่งที่มา: <https://profsite.um.ac.ir/~kalidari/software/NRC/HELP/NRC%202001.pdf>.

- Spolders, M., Höltershinken, M., Meyer, U., Rehage, J., & Flachowsky, G. (2010). **Assessment of reference values for copper and zinc in blood serum of first and second lactating dairy cows.** Veterinary medicine international. 2010:1-8.
- Shakweer, I. M. E., EL-Mekass, A. A. M., & EL-Nahas, H. M. (2010). **Effect of two different sources of zinc supplementation on productive performance of Friesian dairy cows.** Egyptian J. Anim. Prod, 47(1): 11-22.