

แร่ธาตุ

ที่จำเป็นในอาหารสัตว์



น.สพ. ยุทธ เทียมสุวรรณ
ผู้จัดการฝ่ายวิชาการ บจก. เซ็นทรัลลิส

คนหรือสัตว์มีความต้องการโภชนาที่ไม่แตกต่างกัน เรารู้จักกันดีด้วยวลีเด็ด “อาหาร 5 หมู่” อันได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน ที่ถือเป็นโภชนาหลัก ส่วนโภชนารองอีกสองชนิดนั้น แม้ต้องการไม่มาก แต่หากได้รับไม่ครบถ้วนเพียงพอ ก็จะก่อผลเสียมากมายมหาศาลต่อสิ่งมีชีวิต นั่นก็คือ วิตามิน แร่ธาตุ ในคนเรากินอาหารที่มีความหลากหลายเพียงพอ หรือบางคนก็เสริมเพิ่มเติมด้วยวิตามินแร่ธาตุสำเร็จรูปไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบเม็ด หรือน้ำ ส่วนในการเลี้ยงปศุสัตว์บางชนิดนั้นจะใช้วัตถุดิบอาหารที่มีคุณภาพ และหลากหลายน้อยกว่าคน จึงอาจไม่เพียงพอ รวมถึงอาจเคยสงสัยกันว่าทำไมต้องเติมพรีมิกซ์ หินปูน ฟอสเฟตรูปแบบต่างๆ หรือแม้กระทั่งเกลือ และสารผสมล่วงหน้าอีกหลายชนิด นั่นก็เพราะว่าสารที่กล่าวมาเหล่านั้น เป็นแหล่งของวิตามิน และ/หรือแร่ธาตุ เพื่อไปเสริมเพิ่มเติมให้ได้ครบถ้วนตรงตามมาตรฐานที่สัตว์นั้นๆ ควรได้รับ ในบทความนี้เราจะได้ทราบกันว่า วิตามิน-แร่ธาตุที่จำเป็นมีอะไรบ้าง ทำหน้าที่อะไร และหากขาดไปจะเกิดผลอะไรตามมาบ้าง โดยเฉพาะบทความนี้จะกล่าวถึงแร่ธาตุอย่างละเอียด ทั้งแร่ธาตุหลัก และแร่ธาตุรอง และห้ามลืมอีกบทความหนึ่งเกี่ยวกับวิตามินโดยเด็ดขาด เพราะสำคัญไม่แพ้กันเลย

แคลเซียม (Ca) เป็นแร่ธาตุหลักที่สำคัญมาก และมีมากสุดในร่างกาย 99% อยู่ในกระดูกและฟัน ทำหน้าที่ควบคุมการกระตุ้น ตื่นตัว และหดตัวของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ การแข็งตัวของโลหิต และควบคุมการผ่านเข้าออกของสารต่างๆ ที่เยื่อหุ้มเซลล์ ส่วน **ฟอสฟอรัส (P)** เป็นแร่ธาตุหลักอีกชนิดที่สำคัญมากเช่นกัน พบในทุกเซลล์ 80% ของฟอสฟอรัสรวมอยู่กับแคลเซียม เป็นส่วนประกอบของกระดูกและฟัน โดยปกติจะอยู่ในสมดุลกับแคลเซียม ฟอสฟอรัสเป็นส่วนประกอบของเนื้อเยื่อทั่วร่างกายโดยเฉพาะเยื่อหุ้มเซลล์ ทำหน้าที่เกี่ยวกับการถ่ายเทพลังงาน ATP และเป็นบัฟเฟอร์ในร่างกาย

หากขาดแคลเซียม และฟอสฟอรัส อาจก่อให้เกิดโรค หรือความผิดปกติได้ดังต่อไปนี้ หากขาดแคลเซียมอาจก่อให้เกิดโรค หรือความผิดปกติได้คล้ายกับการขาดวิตามิน D ในบางช่วงที่ต้องการค่อนข้างสูงเช่น ไข่ กระเทียม ในกระดูกจะเป็นแหล่งสำรองในการสร้างเปลือกไข่ หากได้รับจากอาหารไม่เพียงพอเป็นระยะเวลาสั้น ไข่จะเปลือกบาง ไข่ลด กระดูกแม่ไก่จะบางเปราะ ส่วนในโคนมหลังคลอดใหม่ๆ ในช่วง 72 ชม.แรก อาจเกิดภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำ เพราะดึงไปใช้

สร้างและผลิตน้ำนมปริมาณมาก หรืออาจเกิดช่วงก่อนคลอด ทำให้หมดแรงเบ่ง มดลูกไม่บีบตัว เป็นสาเหตุให้คลอดยากตามมา ที่กล่าวมาเป็นอาการของไข้ น้ำนม (Milk fever) โดจะกระวนกระวาย เดินโซเซ นอนหัวตกไปข้างตัวหรือนอนตะแคงเหยียดขา เชื่องซึม หู จมูก ปลายขา เย็น อุณหภูมิร่างกายต่ำลง ท้องอืด หายใจติดขัด กล้ามเนื้อกระตุก ชัก เป็นอัมพาต หมดสติ ตาย สำหรับในแม่สุกรอาจพบความผิดปกติในช่วงตั้งท้องเนื่องจากมีลูกจำนวนมาก อาจเกิดความไม่สมบูรณ์พันธุ์ ลูกตายในท้อง ลูกคลอดอ่อนแอ รวมถึงหลังคลอดที่สร้างน้ำนมมาเลี้ยงลูกจำนวนมาก อาจก่อให้เกิดอาการคล้ายในโคได้ ในสัตว์อายุน้อยที่ขาดแคลเซียมจะก่อให้เกิดโรคกระดูกอ่อน (Ricket) สัตว์ที่โตเต็มวัยแล้วจะเป็นโรคกระดูกบาง เปราะ (Osteomalacia) แตกหักง่าย อาการอื่นๆ ได้แก่ เบื่ออาหาร เชื่องซึม เติบโตช้า ขาแข็ง ตัวแข็ง โครงร่างไม่แข็งแรง กระดูกกรีน ชัก กระดูกหักง่าย ข้อบวม หลังโก่ง ขาโก่งโค้งงอ อัตราการตายสูง ส่วนฟอสฟอรัสที่มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับแคลเซียมนั้น พบว่าถ้าขาดฟอสฟอรัส อาจก่อให้เกิดอาการกระดูกอ่อนเปราะ หักง่ายได้เช่นกัน กล้ามเนื้ออ่อนแอ สืบ ไม่มีแรง เดินโซเซ เจริญเติบโตช้า ประสิทธิภาพการใช้อาหารลดลง หัวใจทำงานผิดปกติ เกิดพยาธิสภาพที่ไต ในไก่จะพบผลผลิตไข่ลดลง อาการอื่นๆ คล้ายขาดแคลเซียม

Ca



P



ที่มารูปภาพ : https://www.ufirgs.br/actavet/48-suple-1/CR_545.pdf

<http://www.flockandherd.net.au/cattle/reader/phosphorus-deficiency.html>

โพแทสเซียม (K) เป็นแร่ธาตุหลักที่พบมากเป็นอันดับ 3 เป็นอิเล็กโทรไลต์ที่สำคัญในการปรับประจุ และความดันภายในเซลล์และเลือด ช่วยในการนำกระแสประสาท ทำให้กล้ามเนื้อหดตัว ช่วยควบคุมการเต้นของหัวใจและความดันเลือด ส่งเสริมการโปรตีนและนำส่งพลังงานให้ระบบภูมิคุ้มกัน

หากขาดโพแทสเซียม อาจก่อให้เกิดโรค หรือความผิดปกติได้ดังต่อไปนี้ ความดันภายในเซลล์และเลือดผิดปกติ ความเป็นกรดต่างของเลือดผิดปกติ การเต้นและทำงานของหัวใจผิดปกติ ไตผิดปกติ การนำกระแสประสาท และหดตัวของกล้ามเนื้อผิดปกติ กล้ามเนื้ออ่อนแอ ภูมิคุ้มกันลด การเจริญเติบโตลดลง เดินไม่มั่นคง

K



ที่มารูปภาพ : <https://www.semanticscholar.org/paper/Hypokalemia%2C-muscle-weakness%2C-and-recumbency-in-Peek-Divers/842037eb74476572fe7119c66ea87d61c1fda322>

<https://www.semanticscholar.org/paper/Hypokalemia-syndrome-in-cattle.-Sattler-Fecteau/7a3dc375184350b2e7906fe02815295bd1b612c7>

<https://www.semanticscholar.org/paper/Hypokalemia-syndrome-in-cattle.-Sattler-Fecteau/7a3dc375184350b2e7906fe02815295bd1b612c7>

โซเดียม (Na) เป็นอีกแร่ธาตุหลักสำคัญที่ช่วยรักษาสมดุลของเหลวและความดันในร่างกาย ช่วยให้การส่งกระแสไฟฟ้าไปตามเส้นประสาทเป็นไปอย่างปกติ ช่วยการหดและคลายตัวของกล้ามเนื้อ **คลอรีน (Cl)** เป็นแร่ธาตุหลักกลุ่มอิเล็กโทรไลต์ที่สำคัญมากของร่างกาย ในการช่วยควบคุมสมดุลร่างกาย โดยทำหน้าที่ร่วมกับโซเดียม และโพแทสเซียมอย่างใกล้ชิด โดยโซเดียม และคลอรีนมักเสริมในรูปเกลือแกง จึงมักไม่ค่อยขาดกันนัก

หากขาดโซเดียม และคลอรีน มักเกิดขึ้นในกรณีสัตว์สูญเสียน้ำมากเกินไป อาเจียน ท้องเสีย อาจก่อให้เกิดโรค หรือความผิดปกติได้ดังต่อไปนี้ ความดันเลือดลดลง อ่อนเพลีย เป็นตะคริว อัมพาต รุนแรงอาจถึงตายได้ ส่วนกรณีที่ขาดเล็กน้อย จะกินอาหารลดน้อยลง ไม่อยากกินอาหาร อัตราการเติบโตลดลง เชื่องซึม นัยน์ตาดก ไม่กระฉับกระเฉง อาจแทะเลียคอก กัดหางตัวเอง ชอบกินของแปลกๆ ปริมาณปัสสาวะน้อยลง ลูกไก่จะมีอัตราการตายสูง ไก่ที่กำลังให้ไข่ต้องการคลอรีนสูง ถ้าได้รับไม่เพียงพอจะจิกขนและจิกกันเอง กรณีได้รับเกลือแกงมากเกินไป สัตว์จะกินน้ำ และปัสสาวะมากขึ้น

Na



Cl



ที่มารูปภาพ : <https://www.scielo.br/pvb/a/XGr7kTFYB9fh7Rp4nmX3JCF/>

ซัลเฟอร์ (S) ถือเป็นอีกแร่ธาตุหลัก ที่เป็นส่วนประกอบของโปรตีนที่มีกรดอะมิโน Methionine Cysteine และ Cystine พบมากในนม ขน เล็บ ผิวหนัง กระดูกอ่อน

หากขาดซัลเฟอร์ มักขาดร่วมกับการขาดโปรตีน อาจก่อให้เกิดโรค หรือความผิดปกติได้ดังต่อไปนี้ ร่างกายจะชุ่มพอมอย่างรวดเร็ว เนื้อเยื่อที่ใช้ในการสร้างขน เขา กีบ ไม่เจริญเติบโต

S



ที่มารูปภาพ : <https://slideplayer.com/slide/10024224/>

https://www.researchgate.net/figure/1-Sulphur-induced-copper-deficiency-in-beef-cattle_fig2_303313901

แมกนีเซียม (Mg) แร่ธาตุหลักอันเป็นส่วนประกอบสำคัญของกระดูก เซลล์ต่างๆ เป็น coenzyme ที่สำคัญ การส่งผ่านกระแสประสาท ทำงานของหัวใจ กล้ามเนื้อ ช่วยสร้างเม็ดเลือดขาว ระบบฮอร์โมนและความสมบูรณ์พันธุ์ การสร้าง ATP

หากขาดแมกนีเซียม อาจก่อให้เกิดโรค หรือความผิดปกติได้ดังต่อไปนี้ เกิดอาการชัก สั่น ไวต่อการสัมผัสทางประสาท ตื่นตกใจง่าย กล้ามเนื้อกระดูก ข้อเท้าอ่อน สูญเสียความสมดุล อัตราการเจริญเติบโตต่ำลง ระบบการทำงานของหัวใจ เม็ดเลือดขาว สีบพันธุ์ ฮอร์โมนผิดปกติไป มักพบการขาดในโคกระบือที่กินหญ้าอ่อนในปริมาณมาก จะเกิดอาการที่เรียกว่า Grass tetany เนื่องจากหญ้าอ่อนมีโพแทสเซียมสูง จะยับยั้งการดูดซึมแมกนีเซียม ทำให้ปริมาณแมกนีเซียมในเลือดต่ำ กรณีเฉียบพลันจะชักและตายในที่สุด แต่ถ้าได้รับมากไป จะส่งผลให้การเมตาบอลิซึมของแคลเซียมและฟอสฟอรัสผิดปกติไปเช่นกัน

Mg



ที่มารูปภาพ : <https://u.osu.edu/sheep/2020/04/14/grass-tetany-could-be-looming-for-cattle-and-sheep>

<https://onpasture.com/2017/03/27/grass-tetany-prevention-and-cures/>

เหล็ก (Fe) เป็นแร่ธาตุรองที่ต้องการน้อย แต่ขาดไม่ได้ เป็นอีกแร่ธาตุที่สำคัญมาก ทำหน้าที่เป็นส่วนประกอบของโปรตีนหลายชนิดเช่น รวมทั้งทองแดงและโปรตีนเป็นฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง ทำหน้าที่สำคัญในกระบวนการขนส่ง O_2 ไมโอโกลบินในกล้ามเนื้อ มีหน้าที่สำคัญในหลายกระบวนการเมตาบอลิซึมของเซลล์ เป็นส่วนประกอบในเอนไซม์ และเป็น cofactor หลายชนิด ช่วยในการนำวิตามินบีไปใช้ กำจัดแคดเมียมออกจากร่างกาย ช่วยเสริมการเจริญเติบโตในลูกสัตว์ร่างกายแข็งแรง และเสริมสร้างภูมิคุ้มกันโรค

หากขาดธาตุเหล็ก อาจก่อให้เกิดโรค หรือความผิดปกติได้ดังต่อไปนี้ ภาวะโลหิตจาง ชนิดมีฮีโมโกลบินน้อยกว่าปกติ และเม็ดเลือดแดงน้อย มักพบขาดในลูกสุกร จะมีอาการบวมที่หัว ใหญ่ ลำตัวลูกสุกรมีลักษณะซีดหรือเหลืองเล็กน้อยเยื่อเมือก เยื่อบุต่างๆ จะมีสีซีดขาว ขอบตาดำในซีด เส้นขนหยาบกระด้าง ผิวหนังแตก ไม่เป็นมัน เจริญเติบโตช้า อัตราการหายใจเร็วกว่าปกติ เหนื่อยง่าย หายใจลำบาก เชื่องซึม การทำงานของกล้ามเนื้อและสมองลดน้อยลง ถ่ายเหลวออกมาเป็นสีซีดโตช้า เจ็บป่วยจากการติดเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคอื่นได้ง่าย ลูกสุกรจะชอบกินเศษดิน อาจตายอย่างเฉียบพลันได้จากการที่ออกซิเจนไปเลี้ยงร่างกายไม่ทันเมื่อเครียด

Fe



ที่มารูปภาพ : <http://www.vetvip.eu/index.html%3Fq=node%252F51.html>

<https://www.pigprogress.net/pigs/robust-weaned-pigs-start-with-optimal-haemoglobin/>

ทองแดง (Cu) เป็นแร่ธาตุรองที่ต้องการน้อย แต่ขาดไม่ได้ เป็นส่วนสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ฮีโมโกลบิน โดยเฉพาะกระบวนการ เจริญเต็มที่ของเม็ดเลือดแดง การสร้างสารสีของนม และขนสัตว์ กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับ กระบวนการเมตาบอลิซึมของเหล็ก การสร้างเนื้อเยื่อ elastin collagen, melanin กระดูก และการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง มีความสำคัญต่อระบบภูมิคุ้มกันโรคอย่างมาก ในสุกรพบว่าช่วยเพิ่มน้ำหนักแรกคลอดและหย่านม รวมถึงลดอัตราการตายแรกคลอด

หากขาดทองแดง อาจก่อให้เกิดโรค หรือความผิดปกติได้ดังต่อไปนี้ เจริญเติบโตลดลง โลหิตจาง เส้นเลือดเปราะ มีจุดเลือดออกตามร่างกาย ทำให้การทำงานของ T-cells ลดลง รวมทั้งการสร้างสาร interleukin-2 จะลดลง ซึ่งเป็นสารที่ช่วยสื่อสารกับเซลล์ต่างๆ ของระบบภูมิคุ้มกัน มีอาการเชื้องซึม อาการทางประสาท กระดูกผิดรูป กระดูกเปราะ ขอบวม ไชลด สีขนผิดปกติ เป็นสีอ่อน หรือขนไม่ขึ้นตามปกติ

Cu



ที่มารูปภาพ : <https://www.scielo.br/j/pvb/a/XSKhqFTFz6vXp8Y5DkbW5pS/?lang=en>
<https://thriftyhomesteader.com/copper-deficiency-and-toxicity-in-goats/>

สังกะสี (Zn) เป็นแร่ธาตุรองที่ต้องการน้อย แต่ขาดไม่ได้ มีบทบาทสำคัญในกระบวนการเมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และการสังเคราะห์กรดนิวคลีอิกและโปรตีน เอนไซม์ในร่างกายกว่า 80 ชนิด มีสังกะสีเป็นองค์ประกอบจำเป็นต่อการหลั่งฮอร์โมนเพศ เทสโทสเตอโรน (Testosterone) ของผู้ชายและสัตว์เพศผู้ มีผลต่อกระบวนการสร้างและปริมาณอสุจิ การเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ มีผลในการกระตุ้นการหลั่งฮอร์โมนอินซูลิน การเจริญเติบโต เกี่ยวข้องกับภูมิคุ้มกันของร่างกายอีกด้วย

หากขาดสังกะสี อาจก่อให้เกิดโรค หรือความผิดปกติได้ดังต่อไปนี้ ขนร่วง ขนขึ้นช้า ผิวหนังอักเสบ หยาบแห้งหนา เป็นแผ่นแข็ง แตกแหว่งเป็นชิ้นเล็กๆ มีร่องหยาบๆ ที่เห็นลึกซึ้ง มีแผ่นตกสะเก็ดเป็นขุย คล้ายไรซีเรื้อน เรียกว่าอาการ Parakeratosis โดยที่ไม่มีอาการคัน ซึม เบื่ออาหาร แคระแกร็น เจริญเติบโตช้า เซลล์เยื่อบุผนังลำไส้ตายและสร้างทดแทนน้อยลง ดูดซึมอาหารลดลง ท้องร่วง อาเจียน อาการทางประสาท กระดูกมีพัฒนาการผิดปกติ โครงสร้างกระดูกไม่แข็งแรง ต่อมน้ำนมเล็ก อวัยวะเพศเล็กไม่พัฒนา อันตะผ่อ ความไม่สมบูรณ์พันธุ์ แม่แห้งลูก ในไก่มักพบการเจริญของกระดูกผิดปกติ กระดูกสันและหนา ผิวหนังบริเวณขาตะสะเก็ดเป็นแผ่น ขนเจริญช้า และขึ้นไม่เป็นระเบียบ ผลผลิตไข่ลดลง เปลือกไข่บาง ลูกไก่อ่อนแอ

Zn



ที่มารูปภาพ : <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.96366>

https://www.researchgate.net/figure/Frizzled-feathers-of-a-zinc-deficient-chick-Reproduced-from-35-with-permission_fig3_233422915

แมงกานีส (Mn) เป็นแร่ธาตุรองที่ต้องการน้อย แต่ขาดไม่ได้ เกี่ยวข้องกับกระบวนการเมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน ไนโตรเจน แคลเซียม ฟอสฟอรัส Acetyl CoA วิตามินB ไบโอติน วิตามินC ช่วยในการสร้างกระดูกอ่อนและกระดูกแข็ง จึงมีผลต่อการเจริญเติบโตหน้าที่ร่วมกับขบวนการ redox การหายใจของเซลล์ ระบบสืบพันธุ์ การสร้างเม็ดเลือด และการทำหน้าที่ของระบบต่อมไร้ท่อ (endocrine organ) โดยเฉพาะอินซูลิน ในสุกรพบว่าน้ำหนักแรกคลอดเพิ่มขึ้นและอัตราการกลับสู่ตดลดลง

หากขาดแมงกานีส อาจก่อให้เกิดโรค หรือความผิดปกติได้ดังต่อไปนี้ ลูกสุกรอ่อนแอ กระดูกเจริญช้า ทรงตัวได้ไม่ดี ขาโค้งงอ ข้อต่อบวม มีการเจริญเติบโตช้า มีผลต่อความต้านทานกลูโคส เป็นโรคเบาหวาน เมื่อโตขึ้นจะเพิ่มการสะสมไขมันมากขึ้น แม่พันธุ์มีวงรอบการเป็นสัดไม่สม่ำเสมอ ลูกตายก่อนคลอดและหลังคลอดสูง ฟอพันธุ์อันทะผล สัตว์ปีกจะมีความผิดปกติของกระดูก ในลูกไก่อาจเกิดเอ็นเคลื่อน (Slipped tendon) เอ็นหลุดออกจากร่องทำให้เดินไม่ได้ แม่ไก่จะมีอัตราการไข่ และอัตราการฟักลดลง ไข่เปลือกบาง ไข่ไม่มีเปลือกเพิ่มมากขึ้น และอาจมีอาการทางประสาท เวียนหัว กล้ามเนื้อทำงานไม่สัมพันธ์กัน คอแหงนไปด้านหลัง ชัก ตาบอด หูหนวก ข้อต่อบวม

Mn



ที่มารูปภาพ : <https://link.springer.com/article/10.1007/s00580-010-0977-6>

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00774-012-0417-6>

ไอโอดีน (I) เป็นแร่ธาตุรองที่ต้องการน้อย แต่ขาดไม่ได้ เป็นส่วนประกอบที่จำเป็นในการผลิตฮอร์โมนของต่อมไทรอยด์ ซึ่งต่อมไทรอยด์จำเป็นต้องใช้ไอโอดีนเพื่อสร้างฮอร์โมน “Thyroxine” ซึ่งจำเป็นสำหรับควบคุมการทำหน้าที่ และเสริมสร้างการเจริญเติบโตตามปกติของ สมอง ระบบประสาท และเนื้อเยื่อของร่างกาย รวมถึงกระบวนการเผาผลาญอาหาร จำเป็นมากในช่วงอุ้มท้อง ปลายปีเป็นแหล่งไอโอดีนที่ดีในอาหารสัตว์

หากขาดไอโอดีน อาจก่อให้เกิดโรค หรือความผิดปกติได้ดังต่อไปนี้ แท้ง อัตราตายแรกคลอดสูง เกิดมาอ่อนแอ เกิดมาไม่มีขน มีอาการทางประสาท แคระแกร็น การเจริญเติบโตของร่างกาย สมองและสติปัญญาช้า ประสาทเสื่อม หูหนวก ตา เหล่ ขนร่วง คอหอยพอก (Goiter) ในคนพบว่าจะมีสมรรถภาพของร่างกาย และจิตใจด้อยลง ในไก่ไข่พบมีอัตราการให้ไข่ลดลง เปลือกไข่บางนึ่ม



ที่มารูปภาพ : <https://benisonmedia.com/effects-of-iodine-on-livestock/>

[https://vro.agriculture.vic.gov.au/dpi/vro/vrosite.nsf/pages/trace_elements_pastures_pdf2/\\$FILE/trace%20elements%20ch7.pdf](https://vro.agriculture.vic.gov.au/dpi/vro/vrosite.nsf/pages/trace_elements_pastures_pdf2/$FILE/trace%20elements%20ch7.pdf)

ซีลีเนียม (Se) เป็นแร่ธาตุรองที่ต้องการน้อย แต่ขาดไม่ได้ เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ antioxidant ที่สำคัญ โดยกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ที่ทำลายอนุมูลอิสระ ทำงานร่วมกับวิตามิน E อย่างใกล้ชิด รักษาปกป้องเซลล์และเนื้อเยื่อ ลดการอักเสบโดยเฉพาะ หัวใจ ตา ผิวหนัง ผม เล็บ กีบสัตว์ ลดการเกิดมะเร็ง ช่วยกระตุ้นการทำงานของระบบสืบพันธุ์ การสร้างอสุจิ โดยปกป้องผนังเซลล์เพิ่มความแข็งแรงสมบูรณ์ การเจริญของไข่ การผลิตน้ำนม ช่วยปรับปรุงคุณภาพซาก มีผลซ่อมแซมเพิ่มจำนวนและกระตุ้นการทำงานของ T-cell ให้ดีขึ้น โดยร่วมกับวิตามิน E

หากขาดซีลีเนียม อาจก่อให้เกิดโรค หรือความผิดปกติได้ดังต่อไปนี้ อาการคล้ายกับการขาดวิตามิน E นอกจากนี้จะพบอาการติดเชื้อง่าย บวมน้ำใต้ผิวหนัง มีน้ำซึมออกจากเนื้อเยื่อ (Exudative diathesis) ปัญหาผิวหนัง รังแค เป็นหมัน ต้อกระจก มีเนื้อตายที่ตับ ไชมันในร่างกายเป็นสีเหลือง อาการทางประสาท เดินไม่รู้ทิศทาง รุนแรงมากอาจถึงตายได้ ในโค กระบืออาจเกิดลักษณะของกล้ามเนื้อตาย แกะและสัตว์อีกหลายชนิดจะแสดงอาการ White muscle disease เนื้อบวมน้ำ และมีสีซีด กล้ามเนื้อจะฝ่อลีบ เกิดการตายของเซลล์กล้ามเนื้อ ส่วนกล้ามเนื้อหัวใจจะเสื่อมสภาพ และเกิดเนื้อตายเป็นจุดๆ เรียกว่า Mulberry heart disease



Se

ที่มารูปภาพ : <https://www.farmow.com/agriculture/selenium-deficiency-white-muscle-disease>

<https://open.lib.umn.edu/swinedisease/chapter/mulberry-heart-disease/>

แร่ธาตุรองอื่นๆ ที่จำเป็นต่อร่างกาย ต้องได้รับ แต่ในเพียงปริมาณน้อย ขาดไม่ได้ ได้แก่ **โครเมียม (Cr)** ซึ่งเป็นแร่ธาตุรองที่จำเป็นอีกชนิด แต่สัตว์มักไม่ขาด ได้รับเพียงพออยู่แล้ว มักใช้เสริมเพิ่มเติมเข้าไปเพื่อปรับปรุงคุณภาพซากสุกรขุน และเพิ่มสมรรถนะการผลิตของสุกรพันธุ์ กันอย่างมากมายหลากหลาย **โคบอลต์ (Co)** เป็นส่วนประกอบของวิตามิน B12 การขาดโคบอลต์จึงทำให้ขาดวิตามิน B12 ด้วย สัตว์ที่ขาดจะก่อให้เกิดโรค หรือความผิดปกติได้คล้ายกับการขาดวิตามิน B2 โลหิตจาง ความอยากอาหารลดลง น้ำหนักตัวลดลง แสดงอาการชอบแทะไม้ กระดุก กินดิน **โมลิบดีนัม (Mo)** ร่างกายสัตว์ส่วนใหญ่ต้องการในระดับต่ำมาก หากขาดจะพบว่าสัตว์มีการเจริญเติบโตลดลง **ฟลูออรีน (F)** ร่างกายสัตว์ส่วนใหญ่ต้องการในระดับต่ำมาก หากขาดจะพบว่าสัตว์จะมีกระดูกและฟันที่ไม่แข็งแรง ส่วนใหญ่สัตว์จะได้เพียงพอ หรือหากได้รับมากเกินไป จะเกิดพิษ โดยมีลักษณะของกระดูกและฟันหนาผิดปกติ

ที่กล่าวมาทั้งหมดคือ โรคและความผิดปกติจากการขาดแร่ธาตุที่สำคัญในปศุสัตว์หลายชนิด ซึ่งจะมีความเกี่ยวข้องกับวิตามินอย่างใกล้ชิด ซึ่งเนื้อหาจะอยู่ในอีกบทความหนึ่ง ต้องนำทั้งสองเรื่องมาผสมผสาน ก็จะทำให้ภาพรวมที่ชัดเจน ในสถานการณ์ที่ยากลำบาก ต้นทุนวัตถุดิบอาหารสัตว์มีราคาสูง และหายาก นอกจากปรับสูตรอาหาร โดยการปรับโภชนาการเปลี่ยนชนิดวัตถุดิบแล้ว ที่ขาดไม่ได้ และห้ามลืมคือ วิตามินแร่ธาตุ ที่ควรต้องมีชนิดของวิตามินครบถ้วน มีคุณภาพดี และมีปริมาณสูงมากพอตามมาตรฐาน ไม่ว่าจะ เป็น NRC หรือเกณฑ์อื่นที่สูงมากกว่านั้น หากยุ่งยากในการคัดเลือก จัดหา ราคาเตรียม หรือใช้งาน ชั่งตวงวัด รวมถึงเก็บรักษา การใช้อาหารเม็ดสำเร็จรูปจึงเป็นอีกคำตอบหนึ่งให้ท่าน ให้เราดูแลเรื่องแร่ธาตุแทนท่าน หมดห่วงเรื่องราคา คุณภาพ และปริมาณที่ต้องใส่ต้องปรับอีกต่อไป เพราะเราคือมืออาชีพ.....