

ความสำคัญของแร่ธาตุและวิตามิน ต่อประสิทธิภาพการผลิตในสุกรและไก่

สว.ญ.วารณ์ ประภัตจูโภนล

สว.ญ.พิดา ออมกิริพันธ์พิรพัย

นักวิชาการอาวุโส ฝ่ายวิชาการ บริษัท เบ็คเกอร์ฟาร์ม จำกัด

อาหารเป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตไม่ว่าทั้งคนและสัตว์ ส่วนประกอบหลักในอาหารที่มักนำมาใช้ในการคำนวณสูตรอาหาร คือ พลังงาน โปรตีน และกรดอะมิโน ทั้งที่ส่วนประกอบของอาหาร มีส่วนประกอบอื่นๆ ที่มีปริมาณไม่มากนักแต่มีส่วนของสารอาหาร เช่น แร่ธาตุ และวิตามิน มีความต้องการในปริมาณน้อยแต่ก็ขาด ไม่ได้ ซึ่งโดยทั่วไปในวัตถุดิบอาหารมีแร่ธาตุและวิตามินประกอบอยู่แต่มีระดับที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของสัตว์ เพราะจะนั้น จำเป็นต้องเสริมกลุ่มแร่ธาตุและวิตามินเข้าในอาหาร ซึ่งปริมาณ ความต้องการของแร่ธาตุและวิตามินขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ อายุ และปริมาณผลผลิตที่ให้

แร่ธาตุ หมายถึง สารอนินทรีย์ หรือสารที่เหลือหลังจากการเผาไหม้ที่อุณหภูมิสูง 550-600 องศาเซลเซียส โดยเด็กที่เหลือเป็น สารอนินทรีย์หรือแร่ธาตุที่มีในพืชหรือสัตว์นั้นเอง ในร่างกายสัตว์ อาจพบแร่ธาตุต่างๆ มากกว่า 40 ชนิด โดยพบแคลเซียมมากที่สุด รองลงมา คือ พอฟฟอรัส สัตว์ต้องการแร่ธาตุในอาหารอย่างน้อย 22 ชนิด เพื่อใช้ในการดำรงชีวิต การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต ซึ่งแร่ธาตุที่จำเป็น 22 ชนิด แบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ แร่ธาตุหลัก และแร่ธาตุรอง

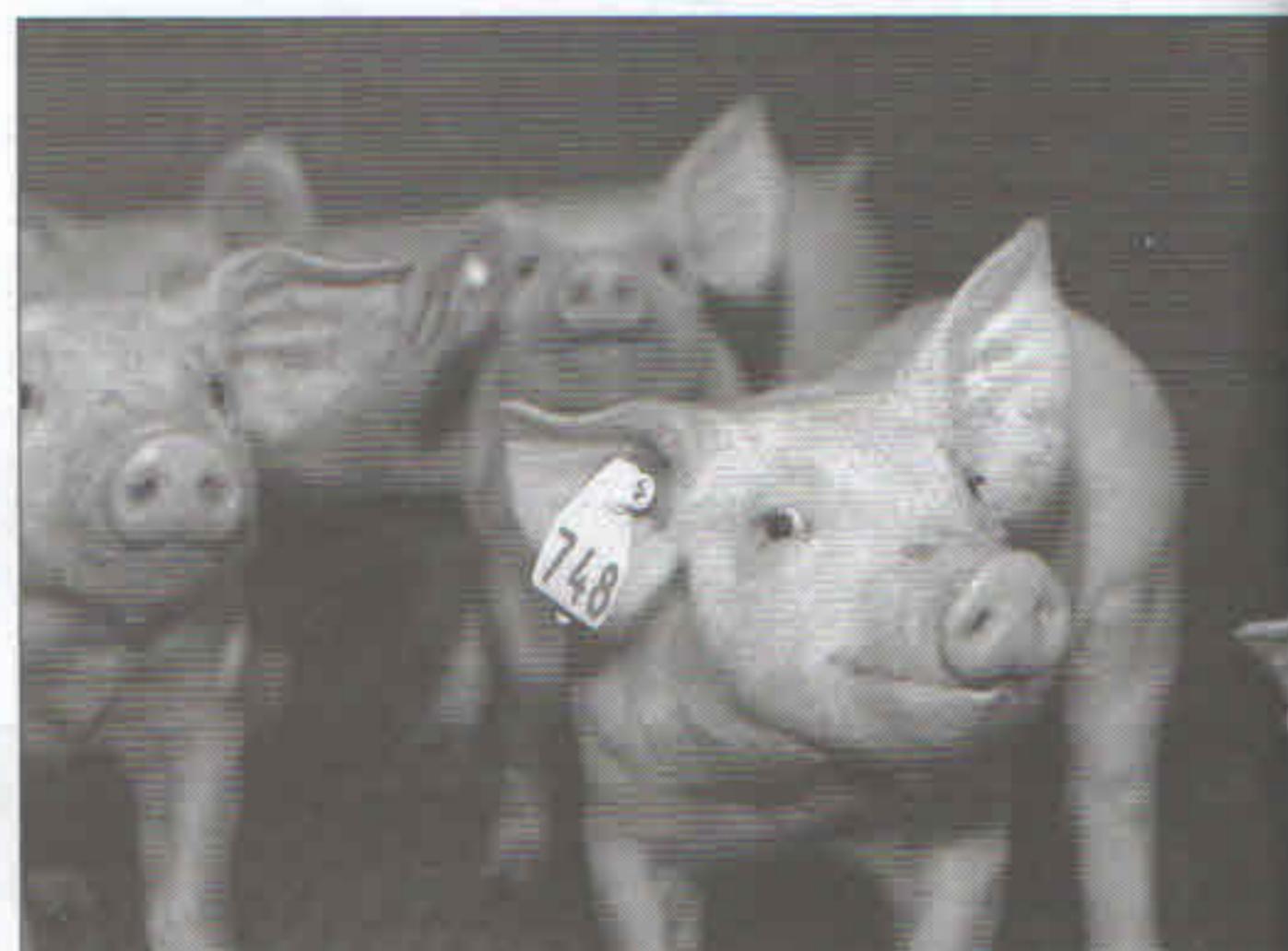
1. แร่ธาตุหลัก (Macrominerals) เป็นแร่ธาตุกลุ่มที่สัตว์มี ความต้องการในอาหารในปริมาณสูงกว่า 100 พีพีเอ็ม หรือ 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมของอาหาร

2. แร่ธาตุรอง (Microminerals หรือ Trace minerals) เป็น แร่ธาตุกลุ่มที่สัตว์ต้องการน้อย คือ ต่ำกว่า 100 พีพีเอ็ม ของอาหาร

หน้าที่ของแร่ธาตุจำเป็น คือ 1. เป็นส่วนประกอบของโครงสร้างกระดูกและพัน เช่น แคลเซียม พอฟฟอรัส 2. เป็น ส่วนประกอบของเนื้อเยื่ออ่อน เกลือแร่ในเลือด และของเหลวใน ร่างกาย ซึ่งมีหน้าที่เกี่ยวกับการรักษาสมดุลของการเป็นกรดและ ด่าง นอกจากนั้นยังมีความสัมพันธ์กับการทำงานของระบบประสาท

และกล้ามเนื้อ 3. เป็นส่วนประกอบของเอนไซม์ ยอร์โมน และ เป็นตัวกระตุ้นที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาทางชีวเคมีหลายชนิด ในร่างกาย 4. แร่ธาตุบางอย่างเป็นส่วนประกอบของสารชีวเคมีที่ มีหน้าที่พิเศษ เช่น ธาตุไอโอดีนในยอร์โมนไทร็อกซิน ธาตุสังกะสี ในยอร์โมนอินซูลิน ธาตุเหล็กในฮีโมโกลบิน เป็นต้น 5. ทำหน้าที่เป็น ตัวขัดขวางและรักษาความสมดุลของเหลวในการทำงานของอวัยวะ สำคัญ เช่น การทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจ

แคลเซียมและฟอฟอรัส มีส่วนสำคัญในการพัฒนาและคง สภาพของระบบโครงสร้างและการห้ามเลือด การหดตัวของกล้าม เนื้อ และกระบวนการทางสรีรวิทยาอื่นๆ ซึ่งในการคำนวณสูตร อาหารแร่ธาตุทั้ง 2 ชนิด จะถูกนำมาคำนวณเพื่อให้ตรงกับความ ต้องการของสุกรและไก่ อัตราส่วน แคลเซียม ต่อ พอฟฟอรัส (Ca : P) ในไก่และสุกรส่วนใหญ่ คือ 2 : 1 ถึง 3 : 1 ทั้งนี้ในไก่จะมี ความต้องการมากกว่าสัตว์อื่นๆ คือ 12 : 1 เนื่องจากต้องการนำไป ใช้ในการผลิตเปลือกไข่ และภาวะไม่สมดุลกันของแคลเซียมและ พอฟฟอรัส มีผลทำให้ไก่กระดูกอ่อน





ปริมาณแคลเซียมในข้าวโพด เมล็ดอัญพิชชนาดเล็ก และ กากถั่วเหลือง มีปริมาณน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับความต้องการของสุกรและไก่ เช่น เดียวกับปริมาณของฟอสฟอรัสที่มีอยู่น้อยในวัตถุคุณภาพอาหารสัตว์ และนำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ การขาดฟอสฟอรัส จะส่งผลให้การกินได้ลดลง อัตราการเจริญเติบโตต่ำลง และ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารไม่ดี

โซเดียมและคลอโรริน (เกลือ) โซเดียมคลอไรด์เป็นแหล่งให้โซนประจุบวก Na^+ และอิออนประจุลบ Cl^- ที่อยู่นอกเซลล์ในร่างกาย ทำหน้าที่สำคัญในการรักษาความดันของสมอง และสมดุลภาระค้างในร่างกาย รวมทั้งมีส่วนในการทำงานของระบบประสาท วัตถุคุณภาพอาหารมีความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์ต่ำ การเสริมโซเดียมคลอไรด์ในอาหารในระดับ 0.2-0.25 เปอร์เซ็นต์ จะเพียงพอ กับความต้องการหั้นนี้ หากมีการเสริมผลิตภัณฑ์นมในอาหาร ควรลดปริมาณของการเติมโซเดียมคลอไรด์ลง เกลือไม่มีการสะสม ในร่างกายหากสูตรได้รับปริมาณที่เกินความต้องการร่างกายจะซับออก

โพแทสเซียม เป็นแร่ธาตุสำคัญอันดับที่ 3 เพราะมีส่วนในการกระบวนการของสมดุล อิเล็กโทรไลท์ ในร่างกายโดยทำงานร่วมกับโซเดียมและคลอโรริน มีส่วนสำคัญในการรักษาสภาวะกรดด่างในร่างกาย เกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างกระดูกและกล้ามเนื้อ และการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

แมกนีเซียม เป็นส่วนประกอบของกระดูก จะช่วยในการทำหน้าที่ในการทำงานของเอนไซม์ รวมทั้งระบบประสาทอย่างเป็นปกติ และยังช่วยในการทำงานของระบบต่อมไร้ท่ออีกด้วย

กำมะถัน เป็นส่วนประกอบของเอนไซม์ และมิวโคโพลีแซคcharide และทำหน้าที่ในกระบวนการออกซิเดชัน ริดักชันของร่างกาย ตัวโพแทสเซียม แมกนีเซียม และกำมะถันตามปกติไม่มีการเสริมในรูปของแร่ธาตุในอาหารสัตว์ เพราะในวัตถุคุณภาพมีปริมาณที่เพียงพออยู่แล้ว ทำให้ไม่พบปัญหาการขาดของแร่ธาตุเหล่านี้

เหล็ก มีความสำคัญในการเป็นส่วนประกอบของฮีโมโกลบิน ไม่มีค่าเฉลี่ดแดง ไม่โอลิกบินในกล้ามเนื้อ ทราบเพอริน ทำหน้าที่ในการนำส่งเหล็กในน้ำเลือด ยูเทอโรเพอริน ที่ทำหน้าที่นำส่งธาตุเหล็กในร่างกาย และเพอรินที่ทำหน้าที่นำส่งเหล็กในน้ำนมให้กับสูตรนม แพอริทิน และฮีโมซิเดอริน ที่ทำหน้าที่ในการเก็บเหล็ก

เข้าไปสะสมในตับ การขาดธาตุเหล็กพบได้บ่อยในส่วนของสุกรเล็ก แรกคลอด จึงจำเป็นต้องมีการให้ธาตุเหล็ก โดยการฉีดเข้ากล้ามเนื้อ ขนาด 100-200 มิลลิกรัม ปัญหาโลหิตจางที่พบได้บ่อยในสุกรเล็ก เพราะ 1. สุกรแรกเกิดมีธาตุเหล็กในร่างกายต่ำ 2. น้ำนมแม่สุกรมีธาตุเหล็กเพียงเล็กน้อย ทั้งในน้ำนมเหลืองและน้ำนมปกติ 3. สุกรแรกเกิดมีอัตราการเจริญเติบโตที่สูงมาก

ทองแดง เป็นแร่ธาตุที่สำคัญในการกระบวนการสร้างฮีโมโกลบิน และช่วยในปฏิกริยาของการออกซิเดชันในร่างกาย และยังเป็นส่วนประกอบของสารสีในไข่ หากร่างกายมีทองแดงจะทำให้กระบวนการเคลื่อนที่ของเหล็กผิดปกติ รวมทั้งส่งผลถึงการสร้างเนื้อเยื่อเกี่ยวพันของตัวสัตว์ให้มีการสร้างที่ผิดปกติไป ความต้องการของทองแดงสูตรไม่มากกว่า 5-6 พีพีเอ็ม ในช่วงที่มีการเจริญเติบโต ในภาคปฏิบัติจะมีการเสริมทองแดงในระดับตั้งแต่ 100-250 พีพีเอ็ม เพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโต

ไอโอดีน ต้องการในปริมาณเพียงเล็กน้อย แต่เป็นส่วนสำคัญในการสร้างไทรอยด์ออร์โนน (ไทรอกซิน ซึ่งควบคุมกระบวนการเมtabolismของcarbinoxyde) ที่มีผลต่อการเผาผลาญสารอาหารในร่างกาย และมีความสำคัญในแม่สุกรอุ้มหั้ง

สังกะสี เป็นแร่ธาตุที่สัตว์ต้องการใช้ในการกระบวนการสร้างผิวหนังและกระบวนการทำงานของเอนไซม์หลายชนิดในอาหารสูตรที่ประกอบด้วยข้าวโพด และกากถั่วเหลือง จะมีระดับที่แนะนำของสังกะสีที่จะผสมในสูตรประมาณ 50-100 พีพีเอ็ม หั้นนี้ ระดับของสังกะสี อาจเพิ่มสูงถึง 2,000-3,000 พีพีเอ็ม เพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตและลดปัญหาในเรื่องการห้องเสีย

ซีลีเนียม จำเป็นในกระบวนการต้านอนุมูลอิสระ โดยทำงานร่วมกับวิตามินอี

การนำไปใช้ได้ของแร่ธาตุขั้นกับชนิดของแร่ธาตุ แร่ธาตุอินทรีย์จะมีการนำไปใช้ได้ที่สูงกว่า แร่ธาตุอนินทรีย์ แต่เนื่องจากมีราคาสูงทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์มักมีการคำนึงต้นทุนที่เพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนั้นการใช้แร่ธาตุอนินทรีย์จากแหล่งที่ขาดความน่าเชื่อถืออาจส่งผลเสียต่อสุขภาพสัตว์ได้ เนื่องจากมีการปนเปื้อนของโลหะหนักที่เป็นพิษส่งผลให้เกิดการกดภูมิคุ้มกันในสัตว์ก่อให้เกิดโทษมากกว่าประโยชน์ต่อตัวสัตว์ เมื่อได้รับแร่ธาตุเข้าไปในร่างกาย

ผลของการขาดแพร่รากและภาวะเป็นพิษในไก่และสุกร

แร่ธาตุ	อาการที่พบในไก่	อาการที่พบในสุกร
แคลเซียม	กระดูกอ่อน กระดูกผุ กระดูกบางส่วนคงอุดปิด เช่น กระดูกหน้าอกคดในไก่ ไข่ลดและไข่เปลือกบาง ถ้ามีฟอสเฟตหรือแมgnีเซียมสูงเกิน การดูดซึม แคลเซียมลดลง โดยแมgnีเซียมจะเข้าไปแทน แคลเซียมในกระดูก เพิ่มการขับถ่ายแคลเซียม	กระดูกอ่อน กระดูกผุ กระดูกบางส่วนคงอุดปิด
ฟอสฟอรัส	โรคกระดูกอ่อน กระดูกเปราะ เปอร์เซ็นต์การผสมติดตัว ถ้ามีแมgnีเซียมและแคลเซียมสูงเกินไป ทำให้การดูดซึมฟอสฟอรัสลดลง	การขาดฟอสฟอรัสจะส่งผลให้การกินได้ลดลง อัตราการเจริญเติบโตต่ำลง และการแลกเปลี่ยนอาหารต่ำลง
แมgnีเซียม	เจริญเติบโตช้า หายใจหอบ และเกิดอาการซักกระดูก ในไก่ไข่พบไข่ลด ไข่ขนาดเล็ก เปลือกไข่บางระดับ ที่เป็นพิษ 6000 พีพีเอ็ม การเติบโตช้า การพัฒนากระดูกช้า ไข่ลดและอาจตาย	พbn้อย
โซเดียม	การเจริญเติบโตลดลง ไข่ลด เกิดอาการไก่จิกกัน ระดับที่เป็นพิษ 10,000 พีพีเอ็ม มีอาการทางประสาท อ่อนแพลีย ไฟบวมโต ไข่ลด การเจริญเติบโตช้า	การขาดเกลือจะทำให้อัตราการเจริญเติบโตต่ำลง และประสิทธิภาพการผลิตต่ำลง กรณีที่เกลือเป็นพิษ จะพบอาการทางประสาท อ่อนแอ ซักตะกาย อัมพาต และตาย
โพแทสเซียม	ลดการกินอาหาร การเจริญเติบโตไม่ดี รบกวนสมดุล กระด่าง เกิดภาวะหัวใจวาย เกิดเนื้อตายที่ชั้นเยื่อบุ ผนังทางเดินอาหาร	พbn้อย
คลอร์น	เจริญเติบโตช้า เกิดอาการทางระบบประสาทระดับ ที่เป็นพิษ 15,000 พีพีเอ็ม การเติบโตช้า	เช่นเดียวกับการขาดโซเดียม
กำมะถัน	การเจริญเติบโตช้า ไข่ลด อัตราการตายสูง ผิวหนัง อักเสบแบบมีแพลทลุม ระคายเคืองบริเวณเยื่อเมือก	พbn้อย
เหล็ก	โลหิตจาง ระดับที่เป็นพิษ 4,500 พีพีเอ็ม การกินอาหาร และเติบโตลดลง กระดูกอ่อน	อัตราการเจริญเติบโตต่ำ ขนหยาบ ชี้ด ป่วยง่าย หายใจลำบากและตายกระหันหัน
ทองแดง	โลหิตจาง เจริญเติบโตช้า กระดูกผิดปกติ สีขันผิดปกติ ระดับที่เป็นพิษ 250-300 พีพีเอ็ม การเติบโตช้า กินเป็นแพล โลหิตจาง บวมน้ำ กล้ามเนื้อสลายและตาย	ขาโก่งงอ กระดูกหัก มีการทำงานของระบบไหลเวียน โลหิตปกติ และมีสีซีดภาวะเป็นพิษ อาการที่พบ คือ ระดับไฮโมโกลบินลดต่ำลง และมีภาวะดีซ่าน ถ่ายเป็นเลือด
ไอโอดีน	ไข่ลด ไข่ไม่สวย ไข่พักไม่ออก ระดับที่เป็นพิษ 625 พีพีเอ็ม การกินอาหารและเติบโตลดลง ไข่ลด ไข่เล็ก การพักออกลดลง	หากแม่พันธุ์ขาดไอโอดีน จะพบลูกสุกรอ่อนแส ตายคลอด และไม่มีไข่
สังกะสี	เจริญเติบโตช้า ไข่กลับหรือไข่นฟู มีการสร้างกระดูก ที่ผิดปกติ น้ำหนักลด ไข่ลด ระดับที่เป็นพิษ 800-1,500 พีพีเอ็ม การเติบโตช้า ข้อต่ออักเสบ เป็นแพลใน กระเพาะ และล้ำไส้ เลือดออกตามขุมขนได้ปึก	อัตราการเจริญเติบโต อัตราการแลกเปลี่ยนอาหาร และทำให้การพัฒนาลักษณะทางเพศต่ำลง เมื่อทิ้งไว้นาน จะพบภาวะ parakeratosis ภาวะเป็นพิษของสังกะสี จะทำให้อัตราการเจริญเติบโตต่ำลง มีภาวะข้ออักเสบ มีจุดเลือดออกในช่องท้อง กระเพาะอาหารอักเสบและตาย
ซีลีเนียม	ถ้าขาดพร้อมกับวิตามินอี ไก่จะตาย กล้ามเนื้อสลาย ตับมีแพล เนื้อตาย และบวม ระดับที่เป็นพิษ 5-8 พีพีเอ็ม เป็นอาหาร ไข่ร่วง เติบโตช้ากว่าพักออกลดลง	ทำให้การด้วยอย่างเดียวพลัน พบ เนื้อตายที่ตับ Mulberry heart และกล้ามเนื้อมีสีซีด การกินได้ลดลง อัตราการเจริญเติบโตลดลง ตับแข็ง โลหิตจาง กีบหลุด การเจริญเติบโตของตัวอ่อนลดลง และมีอัตราการตายแรกคลอด เพิ่มสูงขึ้น



นอกเหนือจากแร่ธาตุ ซึ่งเป็นสารอาหารที่มีในปริมาณมากในอาหารสุกรและไก่แล้วยังมีวิตามินอีกด้วย วิตามินบางชนิดคืออะไรที่ได้ในร่างกาย บางชนิดต้องได้รับจากอาหาร แต่มีกลุ่มวิตามินบางกลุ่มได้รับไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย ทั้งนี้จึงรับมีการใช้วิตามินละลายน้ำเสริมในการนี้เมื่อทำวัคซีน ป่วย เกิดจากความเครียดจากการจัดการสุกรและไก่

วิตามิน หมายถึง สารอินทรีย์กลุ่มนี้ มีโครงสร้างซับซ้อน เป็นสารที่พบในธรรมชาติ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของอาหาร พนักงานอาหารในปริมาณน้อยมาก มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโต น้อยเยื่อ การเจริญเติบโตของร่างกาย และการดำรงชีพ เมื่อไม่เพียงพอต่อร่างกาย หรือดูดซึมไม่ได้เต็มที่ หรือนำไปใช้ประโยชน์ มีผลทำให้เกิดโรคตามมา

หน้าที่ของวิตามิน 1. เป็นส่วนประกอบของโคเอนไซม์ต่างๆ ที่รับผิดชอบในการดำรงชีวิต โดยช่วยในการใช้โภชนาต่างๆ ในร่างกายตลอดชีวิต เนื้อเยื่อ และระบบประสาทให้สมบูรณ์ เพื่อให้ทำงานอย่างดี

มีประสิทธิภาพ 2. ช่วยให้ร่างกายเจริญเติบโตและให้การสืบพันธุ์เป็นไปตามปกติ 3. วิตามินแต่ละตัวมีหน้าที่แตกต่างกัน จึงใช้วิตามินตัวอื่นทดแทนหน้าที่วิตามินอีกด้วย

ชนิดของวิตามิน 1. วิตามินที่ละลายในไขมัน ได้แก่ วิตามิน เอ ดี อี เค และ 2. วิตามินที่ละลายในน้ำ ได้แก่ วิตามินบีรวม และ ซี

ความคงทนของวิตามิน วิตามินแต่ละชนิดจะมีความคงทนไม่เท่ากัน เช่น วิตามินเอและอี จะทนทำลายได้ง่ายเมื่อผ่านขั้นตอนการผสมอาหาร จึงต้องมีการเคลือบชั้นเจลาติน หรือแป้งไว้เพื่อป้องกันการทำลาย ส่วนวิตามินซีจะถูกทำลายได้ง่าย ไม่ทนความร้อน และเก็บรักษาได้ไม่นาน จึงต้องเพิ่มปริมาณให้มากขึ้น เมื่อนำไปผสมอาหาร หลักการผสมวิตามิน ต้องเพื่อความสูญเสีย (Safety Factors) ของวิตามินไว้ด้วย ควรจะเสริมวิตามิน 300-400 เปอร์เซ็นต์ สำหรับวิตามินที่ละลายในไขมัน ส่วนวิตามินที่ละลายในน้ำควรเสริม 100-200 เปอร์เซ็นต์ ปกติ

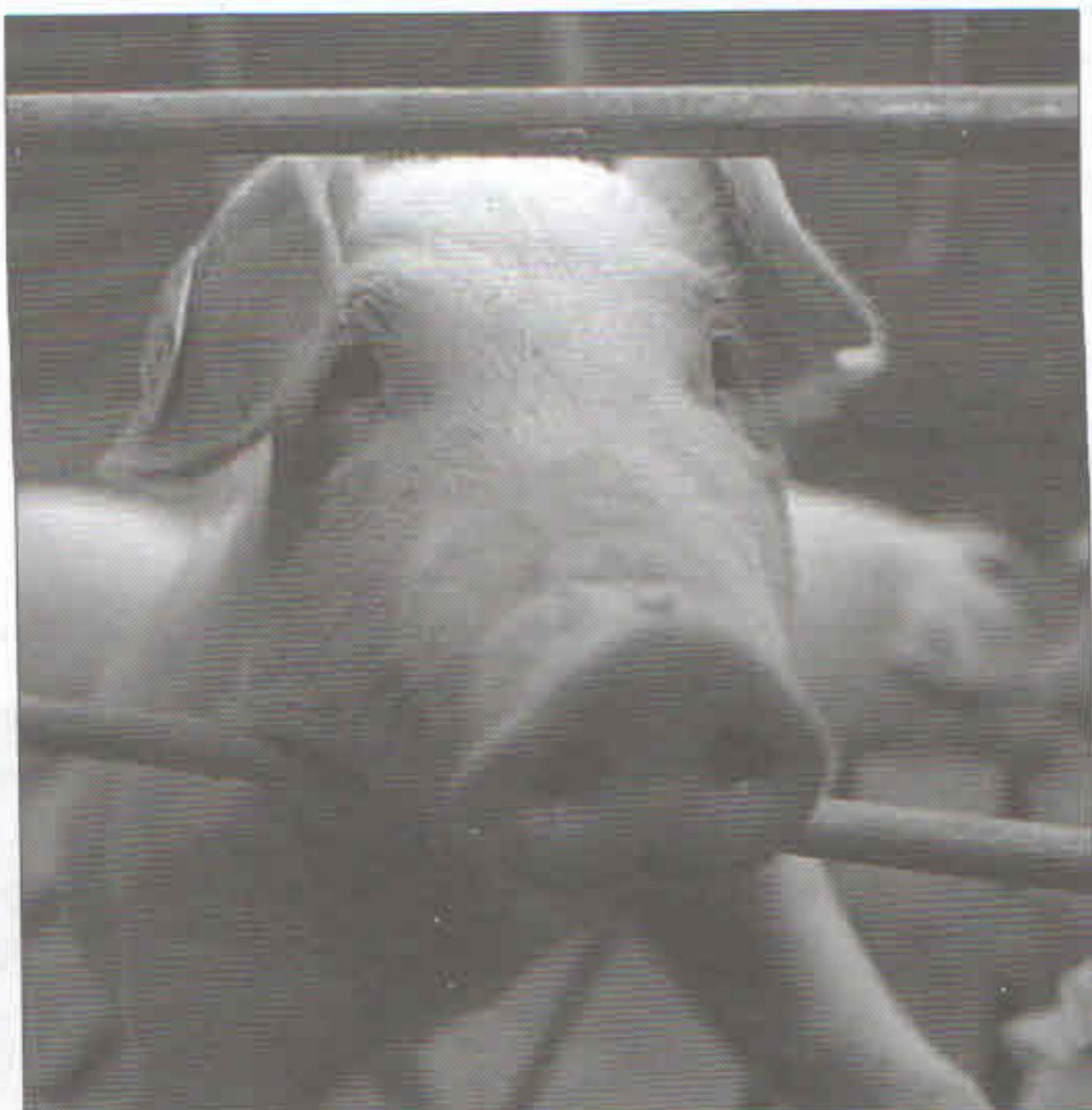
หน้าที่ของวิตามินในไก่และสุกร และอาการที่พบเมื่อขาดวิตามินในไก่

วิตามิน	หน้าที่หลัก	อาการเมื่อขาดวิตามินในไก่
วิตามินบี	1.ช่วยในการเจริญเติบโต สร้างกระดูกและเนื้อเยื่อ 2.ช่วยในการรักษาระดับระบบเยื่อบุเซลล์ต่างๆ ในร่างกาย เช่น หางเดินหายใจ ทางเดินอาหารให้แข็งแรง 3.ช่วยป้องกันโรคผิวหนัง 4.ช่วยในการสืบพันธุ์ให้เป็นไปอย่างปกติ 5.ช่วยในเรื่องการทำงานของสายตา 6.ช่วยในเรื่องภูมิคุ้มกัน	ขาดวิตามินบี ตาบอดกลางคืน การเจริญเติบโตช้า ผิวหนังหยาบกร้านแตกสะเก็ด ระบบสืบพันธุ์ล้มเหลว
วิตามินซี	1.ช่วยในการสร้างกระดูก โดยดูดซึมแคลเซียม และฟอสฟอรัส 2.ช่วยในการเจริญเติบโตและระบบสืบพันธุ์	โรคกระดูกอ่อน ขาตึงงอและหักง่าย โรคกระดูกประจำมักเกิดในระยะไข่ชิ่งต้องการแคลเซียมและฟอสฟอรัสมากกว่าปกติ ลูกไก่ที่ขาดวิตามินซีจะเจริญเติบโตช้าในไก่ไข่จะไข่ลดลง เปลือกไข่บาง
วิตามินดี	1. ป้องกันการออกซิไดซ์ไขมัน 2. กระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันและช่วยลดอันตรายจากสารพิษ 3. เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ วิตามินซี และช่วยป้องกันไม่ให้กล้ามเนื้อเสื่อมหรือตาย 4. ช่วยในเรื่องระบบสืบพันธุ์ให้เป็นปกติ 5. ทำให้อัตราการเจริญเติบโตเป็นปกติ	ในไก่จะพบโรค Crazy chick disease
วิตามินบี 6	เกี่ยวข้องกับการแข็งตัวของเลือด	ในไก่มีจุดเลือดออกตามใต้ผิวหนัง เลือดแข็งตัวช้า เกิดโรคเลือดจางและการเจริญเติบโตช้า



หน้ากีต่องวิตามินในไก่และสุกร และอาการที่พบเมื่อขาดวิตามินในไก่

ปี1 หรือ ไทรามีน	1. เกี่ยวกับการเพาพลาญของcaribbio เดรท ในร่างกาย เช่น ทางเดินหายใจ ทางเดินอาหาร 2. ช่วยในเรื่องความอยากอาหาร และการเจริญ เติบโต โรคเห็นบชา	โรคเห็นบชา ไก่จะเบื่ออาหาร เติบโตช้า ชูบพร้อม มีอาการซัก และเป็นโรคสันนิบาตได้ภายใน 10 วัน มีปัญหาเกี่ยวกับระบบเลี้นเลือดหัวใจ
ปี2 หรือ โรโนฟลาวิน	เป็นส่วนประกอบโปรตีนของเอนไซม์ คือ FMN และ FAD ที่เกี่ยวกับปฏิกิริยาการเพาพลาญอาหาร ในร่างกาย	ลูกไก่ที่ขาดจะมีการเติบโตช้าเป็นโรคเท้าคงดอง คือ ไก่จะเดินด้วยขา 2 ขา แล้วหัวเท้างอเข้าด้านใน สำหรับไก่พันธุ์ ไข่จะลดลง และไข่พังออกเป็นตัวต่ำ
ไนอาซิน	เป็นส่วนประกอบของโคเอนไซม์และเอนไซม์	ห้องร่าง ผิวนังหยาน และตกละเกิด ไก่จะแสดงอาการเบื่อ อาหาร การเจริญเติบโตช้าแคระแกรน ขนไม่ค่อยงอก ข้อข็บรวม
ปี5	เป็นส่วนประกอบสำคัญของโคเอนไซม์เอ	มีอาการเติบโตช้า ห้องร่าง ขนร่าง ผิวนังตกละเกิด
ปี6 หรือ ไฟริด็อกซิน	1. ส่วนประกอบของโคเอนไซม์โปรตีนและในโตรเจน 2. เกี่ยวข้องในขบวนการสร้างเม็ดเลือดแดง 3. สำคัญในระบบต่อมไร้ท่อ	เบื่ออาหาร การเติบโตหยุดชะงัก เป็นโรคโลหิตจาง มีอาการ ทางประสาทชักและตื้นตันง่าย สำหรับไก่พันธุ์จะทำให้ไข่ ลดลง ไข่พังมีเปอร์เซ็นต์ต่ำ
ปี12	ช่วยในเรื่องการเจริญเติบโตและระบบลีบพันธุ์	การเติบโตชะงัก โลหิตจาง เปอร์เซ็นต์ไข่พังลดลง ประสิทธิภาพ การใช้อาหารลดลง ไก่มีผิวนังอักเสบ ขนไม่สวย และตัวอ่อนในไข่ตายสูง
โคลีน	เป็นตัวเคลื่อนย้ายไขมันในร่างกายและป้องกัน การสะสมไขมันในตับเกี่ยวข้องกับการกระตุนประสาท	มีอาการเติบโตช้า มีไขมันแทรกในเนื้อดับ ลูกไก่ที่ขาดเป็น โรคเอ็นเคลื่อนหรือเอ็นพลิก มีการผิดปกติของกระดูก เช่น ขาบิดเบี้ยว
กรดโฟลิก	มีความสำคัญในการเจริญเติบโต และป้องกันโรคโลหิตจาง	การเจริญเติบโตหยุดชะงัก ขนไม่ค่อยงอกออกมาก เป็นโลหิตจางและอัมพาตเฉพาะแห่ง
ไนโอดิน	เป็นโคเอนไซม์ในการเคลื่อนย้ายคาร์บอนไดออกไซด์ ให้แก่เมtabolism	โรคผิวนัง น้ำหนักลด ตาเป็นฝ้าขาว
ซี	1.ช่วยให้กระดูกแข็งแรง 2.ทำให้เส้นโลหิตฟ้อยไม่ prerare	เมื่อเกิดบาดแผลทำให้โลหิตไหลจากเยื่อเมือก โลหิตจาง ความแข็งแรงของเปลือกไข่ลดลง น้ำหนักลดลง ขนไม่มันเป็นประกาย



อาการเมื่อขาดวิตามินในสุกร

ลำดับ	อาการทางคลินิก	Subclinical symptoms
๑	เจริญเตบโตช้า การเคลื่อนที่ผิดปกติ ให้ลูกอ่อนแอพิการ มีภาวะ Hyperkeratinization ที่ผิวนัง	มีวิตามินเอ สะสมในตับต่ำ ความดันในช่องโพรงสมองและไขสันหลังสูง
๒	เจริญเตบโตช้า ขาอ่อนแรง	กระดูกอ่อน มีระดับแคลเซียมและฟอสฟอรัสในกระเพาะเลือดต่ำ และมีระดับเอนไซม์ alkaline phosphatase สูงขึ้น
๓	ตายกะทันหัน และซีด	มีเนื้อตายที่ตับ mulberry heart กلامเนื้อมีสีซีด บวมน้ำ ดีช้าน
๔	ตายกะทันหัน	มีจุดเลือดออกภายในร่างกาย เลือดแข็งตัวช้า
๕	เจริญเตบโตช้า ตายกะทันหัน	หัวใจมีการขยายขนาด มีอัตราการเต้นของหัวใจที่ผิดปกติ มีระดับ pyruvate ในกระเพาะเลือดสูง
๖	เจริญเตบโตช้า ลูกแรกเกิดอ่อนแอ หรือตายคลอด	ต้อกระจะก มีระดับเม็ดเลือดขาวสูงขึ้น
๗	เจริญเตบโตช้า ลำไส้อักเสบแบบมีเนื้อตาย	เลือดจาง
๘	เจริญเตบโตช้า goose stepping อัมพาต ลูกแรกคลอดขนาดเล็ก หรืออ่อนแอ	Sciatic nerve เสื่อมสภาพ
๙	เจริญเตบโตช้า ชา	ยีโนโกลบินต่ำ มีเหล็กในเลือดมาก
๑๐	เจริญเตบโตช้า ลูกแรกเกิดอ่อนแอ	เม็ดเลือดขาวต่ำ ตับขยายขนาดใหญ่
๑๑	ลูกแรกเกิดชาพิการ	ตับมีการสะสมไขมัน トイมีเนื้อตาย
๑๒	เจริญเตบโตช้า	เลือดจาง
๑๓	ผิวนังอักเสบ กีบแตก	

การเสริมวิตามินและแร่ธาตุลงในอาหารสุกรและไก่ เพื่อให้สัตว์ได้รับวิตามินและแร่ธาตุอย่างเพียงพอ เพื่อที่จะให้ผลผลิตออกเหนือจากที่ได้รับวัตถุคุณภาพอาหารสัตว์ ปัจจุบันมีการใส่ใจเรื่องของสภาวะแวดล้อมมากขึ้น ทำให้แร่ธาตุบางชนิดมีการจำกัดการใช้ เช่น ทองแดง และสังกะสีในทวีปยุโรป

วิตามินและแร่ธาตุเป็นสารอาหารที่สัตว์ต้องการในปริมาณต่ำ แต่ทำหน้าที่ในร่างกายในหลากหลายระบบ จึงจำเป็นที่สัตว์จะต้องได้รับการเสริมแร่ธาตุและวิตามินให้เพียงพอ กับความต้องการของสัตว์ เพื่อให้สัตว์ให้ผลผลิตได้ตามความต้องการของผู้เลี้ยง...

มา : สารเบ็ทเทอร์ฟาร์มา ปีที่ 24 ฉบับที่ 63

