"การให้อาหารไก่ในเมืองร้อนและเมืองใกล้เขตร้อน"

(Poultry Feeding in Tropical and Subtropical Countries)

— โดย *E.R. Halbrook, W.J. Mueller, W.W. Thomann, H.Engler*

— จาก *FAO Agricultural Development Paper No. 82, 1965*

แปลและเรียบเรียงโดย นิตย์ ถาวรกันต์

— ต่อจากฉบับที่แล้ว —

เหมือนกัน ผลที่ปรากฏคือไก่กระทงที่กินอาหารสูตรปี พ.ศ. ๑๙๑๒ ต้องใช้อาหารถึง ๓ ปอนด์ จึงจะทำเนื้อได้ ๑ ปอนด์ ส่วนไก่กระทงชุดที่กินอาหารสูตรปี ๑๙๕๗ ใช้อาหารเพียง ๑.๗๙ ปอนด์ ในการทำเนื้อ ๑ ปอนด์ นี่ย่อมแสดงให้เห็นว่าการใช้อาหารที่มีคุณค่าทางอาหารสูงนั้น ใช้อาหารน้อยลงถึง ๔๐ เปอร์เซ็นต์ ในระหว่างเวลา ๔๖ ปีที่ผ่านมา

ความสัมพันธ์ระหว่างคุณค่าของอาหาร การผลิตไข่ความต้องการของอาหารของไก่แต่ละตัวจะสูงขึ้น ปริมาณการใช้อาหารไปผลิตต่อโหลก็จะลดลง (ดูตามตาราง ๑)

ตารารที่ ๑ ความสัมพันธ์ของอัตราการผลิตไข่กับจำนวนอาหารที่ไก่ต้องการ และประสิทธิภาพในการไข่ของแม่ไก่

อัตราการผลิตไข่	ไก่พันธุ์เบา น้ำหนักเฉลี่ย ๔.๕ ปอนด์				ไก่พันธุ์หนัก น้ำหนักเฉลี่ย ๖.๕ ปอนด์			
	ปริมาณการกินอาหาร							
คิดเป็น	แม่ไก่ ๑๐๐ ตัว ต่อวัน		ต่อปี โหล	ต่อไข่ ๑ ฟอง	แม่ไก่ ๑๐๐ ตัว ต่อวัน		ต่อไข่ ๑โหล	ต่อไข่ ๑ฟอง
เปอร์เซ็นต์	ปอนด์	กิโลกรัม	ปอนด์	กรัม	ปอนด์	กิโลกรัม	ปอนด์	กรัม
๐	๑๗	๗.๗	—	—	๒๑	๙.๕	—	—
๒๐	๒๐	๙.๑	๑๒.๐	๔๕๕	๒๔	๑๐.๙	๑๔.๔	๕๔๔
๔๐	๒๒	๑๐.๐	๖.๖	๒๕๐	๒๗	๑๒.๒	๘.๑	๓๐๕
๖๐	๒๕	๑๑.๓	๕.๐	๑๘๗	๓๐	๑๓.๖	๖.๐	๒๒๗
๘๐	๒๘	๑๒.๗	๔.๒	๑๕๙	๓๓	๑๕.๐	๕.๐	๑๘๘

มีผู้ทำการทดลองอีกหลายราย ใช้วิธีการทดลองแบบอื่นเพื่อเปรียบเทียบการกินและการผลิตไข่ของแม่ไก่ เช่น การตรวจจำนวนแคลลอรี่หรือโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมดซึ่งการเปรียบตามวิธีดังกล่าวนี้ ให้ผลแม่นยำแน่นอนว่า แต่เป็นเรื่องยากและไม่สะดวกในการอ่านผลเปรียบเทียบให้เข้าใจได้ง่าย ๆ เหมือนวิธีแสดงไว้ในตารางที่ ๑

จากตารางที่แสดงไว้นั้น จะเห็นได้ว่าในเวลา ๑ วัน แม่ไก่พันธุ์เบาจำนวน ๑๐๐ ตัว ต้องการอาหาร ๑๗ ปอนด์ (๗.๗ ก.ก.) และแม่ไก่พันธุ์หนักจำนวน ๑๐๐ ตัว ต้องการอาหาร ๒๑ ปอนด์ (๙.๕ ก.ก.) สำหรับใช้ดำรงชีวิต คือการให้ความร้อนและพลังงานแก่ร่างกาย การซ่อมแซมสึกหรอต่าง ๆ โดยที่มันไม่ไข่เลย และจากตารางจะเห็นได้ว่าเมื่อไก่พันธุ์เบาจำนวน ๑๐๐ ตัว ไข่ได้วันละ ๒๐ เปอร์เซนต์ มันจะกินอาหารเข้าไปทั้งหมด ๒๐ ปอนด์ (๑๗ ปอนด์สำหรับดำรงชีวิตและ ๓ ปอนด์สำหรับการผลิตไข่ ๒๐ ฟอง) แต่ในการคิดหาจำนวนอาหารที่ไก่ ๑๐๐ ตัวกินใน ๑ วันแล้วไข่ได้ ๒๐ ฟอง จะต้องคิดจากจำนวนอาหารที่กินทั้งหมดใน ๑ วัน คือ ๒๐ ปอนด์ ดังนั้นในการคิดหาจำนวนที่ไก่ ๑๐๐ ตัวกินใน ๑ วันต่อการให้ ๑ โหลหรือฟอง คิดได้ดังนี้

แม่ไก่ ๑๐๐ ตัว ไข่ได้ ๒๐ ฟอง ใน ๑ วันกินอาหาร ๒๐ ปอนด์

" ๑๐๐ " " ๑๒ " " ๑ " " $\frac{๒๐}{๒๐} \times ๑๒$

$= ๑๒$ ปอนด์

ในการผลิตไข่ ๑ โหล (๑๒ ฟอง) ของแม่ไก่ ๑๐๐ ตัวใน ๑ วัน ต้องใช้อาหารถึง ๑๒ ปอนด์ หรืออาหาร ๕๕๕ กรัมต่อไข่ ๑ ฟอง และในทำนองเดียวกันเมื่อไก่ ๑๐๐ ตัวนั้นไข่ได้ถึง ๘๐ ฟองต่อวัน มันจะกินอาหารทั้งหมดประมาณ ๒๘ ปอนด์ (๑๗ ปอนด์สำหรับดำรงชีวิต และ ๑๑ ปอนด์ สำหรับผลิตไข่ ๘๐ ฟอง) การคิดคำนวนอาหารต่อการผลิตไข่ ๑ โหล คิดได้ดังนี้

แม่ไก่ ๑๐๐ ตัว ไข่ได้ ๘๐ ฟอง ใน ๑ วัน กินอาหาร ๒๘ ปอนด์

" ๑๐๐ " " ๑๒ " " ๑ " " $\frac{๒๘}{๘๐} \times ๓๒$

$= ๕.๒$ ปอนด์

เมื่อไก่ไข่ได้ถึง ๘๐ เปอร์เซนต์จะใช้อาหารในการผลิตไข่ ๑ โหล เพียง ๔.๒ ปอนด์ หรือประมาณ ๑๕๗ กรัมต่อไข่ ๑ ฟอง ดังนั้นจึงพอสรุปได้ว่า เมื่อแม่ไก่ไข่เพิ่มจาก ๒๐ % เป็น ๘๐ % นั้น ความต้องการอาหารของแม่ไก่เพื่อผลิตไข่ ๑ โหล หรือ ๑ ฟองจะลดลงประมาณ ๒–๓ เท่า

๒. โภชนะหลักของอาหารไก่

(Principles of Poultry Nutrition)

วิทยาการของการให้อาหารไก่นั้น เป็นพื้นฐานให้ได้รู้ได้เข้าใจเกี่ยวกับความต้องการของโภชนะต่าง ๆ ที่ไก่แต่ละชนิด แต่อายุเป็นหลักและปริมาณของโภชนะที่ต้องการและสิ่งเหล่านี้จะได้รับจากสูตรอาหารที่ผสมจากวัตถุอาหารชนิดต่าง ๆ อย่างถูกสัดส่วนตามความต้องการของไก่

โภชนะหลักที่สำคัญของอาหารไก่มีดังนี้ คือ

๑. คาร์โบไฮเดรท (Carbohydrate) ซึ่งได้แก่แป้ง, น้ำตาล, และพวกเยื่อใย

๒. ไขมัน (Fats) ได้แก่ไขมัน, น้ำมัน และสารอย่างอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

๓. โปรตีนและสารอื่นที่ประกอบด้วยไนโตรเจน

๔. แร่ธาตุต่าง ๆ (Minerals)

๕. วิตามิน (Vitamins)

๖. น้ำ (Water)

โภชนะประเภทคาร์โบไฮเดรท : ในทางเคมีโภชนะประเภทคาร์โบไฮเดรทประกอบไปด้วยธาตุคาร์บอน (Carbon) ไฮโดรเจน (Hydrogen) และอ็อกซิเจน (Oxygen) ซึ่งสารเหล่านี้โดยปกติเราแยกออกได้เป็น ๒ ส่วน คือ ส่วนที่ละลายได้ ซึ่งได้แก่ส่วนที่ไม่มีไนโตรเจน (Nitrogen free extract) และส่วนแข็งที่เราเรียกว่ากากหรือเยื่อใย (fiber) ซึ่งเป็นส่วนที่ไก่ย่อยเกือบไม่ได้เลย คาร์โบไฮเดรทเป็นอาหารที่ร่างกายนำไปใช้เป็นแหล่งกำเนิดกำลังงานและความร้อน ซึ่งถ้าร่างกายใช้เหลือจะเปลี่ยนสภาพเป็นไขมันสะสมไว้ในร่างกาย แหล่งของ

คาร์โบไฮเดรทที่ใช้เป็นอาหารไก่ที่สำคัญได้แก่ อาหารพวกเมล็ดและผลพลอยได้จากเมล็ด (grain by–products)

ไขมัน : ในทางเคมีไขมันเป็นสารที่ประกอบด้วยธาตุ ๓ ชนิดเดียวกับคาร์โบไฮเดรท แต่มีอัตราส่วนต่างกัน และสามารถใช้กำลังงานหรือให้ความร้อนได้สูงกว่าคาร์โบไฮเดรทที่มีน้ำหนักเท่ากัน เมื่อย่อยแล้วถึง ๒.๒๕ เท่า แต่ถึงอย่างไรก็ตามในการให้อาหารไก่เราใช้คาร์โบไฮเดรทเป็นหลักสำคัญที่ให้กำลังงานแก่ไก่มากกว่าจะใช้ไขมัน ทั้งนี้เพราะโภชนะประเภทคาร์โบไฮเดรทมีราคาถูกกว่าและหาได้ง่ายกว่าไขมัน นอกเหนือไปจากนั้นไขมันยังเก็บรักษาไว้ไม่ได้ดีเท่าคาร์โบไฮเดรท และมักจะหืนตัว (Lancid) ได้ง่ายเมื่ออากาศร้อน ในสูตรอาหารไก่ส่วนมากจะมีไขมันเป็นส่วนผสมอยู่ไม่เกิน ๕-๖ เปอร์เซนต์ ในบางประเทศที่ไขมันมีราคาถูกและหาง่าย เขาก็อาจใช้ไขมันเป็นส่วนผสมอาหารไก่ในระดับสูงขึ้น เพื่อให้อาหารนั้นมีพลังสูง สำหรับใช้เลี้ยงทั้งไก่กระทงและไก่ไข่

โปรตีน : ส่วนประกอบของโปรตีนผิดกับคาร์โบไฮเดรทและไขมัน เพราะสารประกอบของโปรตีนประกอบด้วยธาตุไนโตรเจน (Nitrogen), กำมะถัน (Sulphur) และตามปกติจะมีฟอสฟอรัส (phospholus) รวมอยู่ด้วย นอกเหนือไปจากธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน หน่วยเล็ก ๆ ที่ประกอบกันขึ้นเป็นโปรตีนเราเรียกว่ากรดอะมิโน (amino acid) ซึ่งมีอยู่อย่างน้อย ๒๓ ชนิดที่ค้นพบแล้ว ไก่มีความสามารถจำกัดในการที่จะแปรสภาพของกรดอะมิโนเหล่านั้น จากชนิดหนึ่งไปเป็นอีกชนิดหนึ่งได้ และมีกรดอะมิโนที่สำคัญอยู่ ๑๒ ชนิด ซึ่งไก่ไม่สามารถสังเคราะห์หรือแปรสภาพได้ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องผสมกรดอะมิโนทั้ง ๑๒ ชนิดนั้นลงไว้ในอาหารไก่ด้วย

โปรตีนที่มีความจำเป็นในการใช้สร้างกล้ามเนื้อ ในระยะของการเจริญเติบโตของไก่ และสำหรับการสร้างและผลิตไข่ในแม่ไก่ โปรตีนอาจจะใช้เป็นกำลังงานได้แต่ราคาแพงกว่าคาร์โบไฮเดรท และโดยเหตุที่โปรตีนมีราคาค่อนข้างแพงนี่เอง ในอาหารไก่ทั่ว ๆ ไปจึงมักมีโปรตีนไม่เกิน ๒๐ เปอร์เซนต์ แม่ไก่อาจให้ไข่ได้ดีมาก เมื่อกินอาหารที่มีโปรตีนต่ำเพียง ๑๕ เปอร์เซนต์ แต่ต้องเป็นโปรตีนที่มีคุณภาพสูงทั้งในด้านการย่อยและความสมดุลย์ของกรดอะมิโน

วิตามิน : เรื่องวิตามินสำหรับไก่ได้ถูกค้นพบกันครั้งแรกเมื่อพบว่าไก่ที่กินอาหารขาดวิตามินแสดงอาการผิดปกติให้เห็นอย่างชัดเจน ไก่ต้องการวิตามินเพียงปริมาณเล็กน้อยเท่านั้น แต่ก็มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับใช้ในการเจริญเติบโต การสร้างและการผลิตไข่รวมทั้งการมีสุขภาพที่ดีของไก่ ในระยะเวลาไม่กี่ปีมานี้ได้มีผู้แยกส่วนประกอบทางเคมีของวิตามินต่าง ๆ หลายชนิดด้วยกัน และสามารถสังเคราะห์ออกมาเป็นการค้าได้

แร่ธาตุ : คำว่าแร่ธาตุนี้อาจจะเรียกได้เป็นเถ้า (ash) หรืออนินทรีย์สารของเนื้อเยื่อของพืชและสัตว์ แร่ธาตุที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อสัตว์มีประมาณ ๑๒ หรือ ๑๕ ชนิด แต่ที่ต้องผสมลงในส่วนผสมของสูตรอาหารไก่มีอยู่เพียง ๖ ชนิด เพราะนอกเหนือไปจากนั้นจะมีอยู่แล้วในวัตถุดิบที่ใช้เป็นส่วนผสมอาหารอย่างเพียงพอ แร่ธาตุจำเป็นซึ่งจะต้องผสมเพิ่มเติมลงในอาหารเป็นพิเศษ เพราะในวัตถุดิบอาจมีไม่พอได้แก่แคลเซี่ยม, ฟอสฟอรัส, โซเดี่ยม และบางทีก็มีแมงกานีส ไอโอดีนและธาตุสังกะสี

หน้าที่สำคัญของอาหารประเภทแร่ธาตุมีคือ เป็นส่วนประกอบหลักของกระดูกเปลือกไข่ เนื้อเยื่อของร่างกาย และเป็นตัวการสำคัญในการควบคุมการทำหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ในร่างกาย

น้ำ : น้ำนับเป็นโภชนะสำคัญที่สุดของไก่ ทั้งนี้เพราะไก่ที่อดน้ำจะตายเร็วกว่าไก่ที่อดอาหาร ส่วนประกอบต่าง ๆ ของร่างกายประกอบด้วยน้ำ ๖๐—๗๐ เปอร์เซ็นต์ หรือกว่านั้น และประมาณได้ถึง ๒ ใน ๓ ส่วนของไข่ทั้งฟองก็ประกอบด้วยน้ำ

เนื่องไก่เป็นสัตว์ที่ดื่มน้ำครั้งละน้อย ๆ ดังนั้นการจัดหาน้ำจืดสะอาดบริสุทธิ์ไว้ให้ไก่ดื่มกินได้ตลอดเวลา จึงเป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง

๓. ความต้องการโภชนะของไก่

(Nutrient Requirement of Chickens)

ในการทำหรือสร้างสูตรอาหารไก่นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความเข้าใจถึงความแตกต่างระหว่างปริมาณของโภชนะที่ไก่ต้องการหรือโภชนะที่จำเป็น (requirement) และปริมาณของโภชนะที่ให้เผื่อไว้กันขาด (allowance) Titus (๑๙๕๕) ได้กล่าวไว้ในหนังสือ

วิทยาการอาหารไก่ (Scientific feeding of chicken) ว่า "ปริมาณโภชนะที่จำเป็นของสัตว์ คือ ปริมาณขั้นต่ำของโภชนะนั้น เมื่อรวมกับโภชนะอื่น ๆ ทั้งหมด ในปริมาณที่พอเพียงในด้านคุณค่า ซึ่งช่วยให้สัตว์มีการเจริญเติบโต และสืบพันธุ์ได้ตามปกติ ในเวลาเดียวกันจะช่วยป้องกันมิให้เกิดอาการของโรคขาดอาหาร (Nutritional deficiency) ขึ้นอีกด้วย หรือจะให้ชัดเจนยิ่งขึ้นก็อาจพูดได้ว่า ความต้องการโภชนะคือปริมาณขั้นต่ำของโภชนะนั้น ส่วนโภชนะที่ให้เผื่อไว้คือปริมาณของโภชนะทั้งหมดที่สัตว์ได้รับจริง ๆ จากสูตรอาหาร

ปริมาณโปรตีน ไวตามิน แร่ธาตุและกรดอะมิโนต่าง ๆ ที่ไก่ต้องการได้จัดทำขึ้นโดยสภาวิจัยแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (National Research Council of the United of America) ในปี ค.ศ. ๑๙๖๓ ซึ่งได้แสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ ๒ ที่ ๓ ต่อไป ปริมาณที่แสดงไว้ในตารางดังกล่าวนั้นเป็นปริมาณขั้นต่ำที่มีความจำเป็นสำหรับไก่ แต่ในสูตรอาหารที่แท้จริงแล้วโภชนะส่วนใหญ่จะต้องให้มีปริมาณสูงกว่าที่กำหนดไว้ในตาราง เพราะว่า

๑. จำนวนของอาหารที่ไก่กินและโภชนะที่ไก่กินเข้าไปจริง ๆ ขึ้นอยู่กับระดับของกำลังงาน (energy) ในสูตรอาหารนั้น สูตรอาหารที่มีกำลังงานยิ่งสูงก็ยิ่งทำให้ไก่กินอาหารน้อยลง เพราะฉะนั้นสูตรอาหารที่มีกำลังงานสูง จึงต้องมีโปรตีน ไวตามิน และแร่ธาตุต่าง ๆ สูงกว่าสูตรอาหารที่มีกำลังงานต่ำ

๒. การกินอาหารของไก่จะกินได้มากน้อยขึ้นอยู่กับอุณหภูมิแวดล้อมด้วย ในอุณหภูมิ ๓๐ อาศาเซนติเกรด ไก่จะกินอาหารได้น้อยกว่าในอุณหภูมิ ๑๓ องศาเซ็นติเกรด ประมาณ ๑ ใน ๓ ดังนั้นจึงแสดงให้เห็นว่าในอากาศร้อนนั้น ไม่ต้องการไวตามิน ไทอามีน (พวกไวตามิน บี๑) แคลเซี่ยม รวมทั้งโปรตีนและ ไวตามิน ซี. (ascorbic acid) สูงขึ้นกว่าในขณะที่อากาศเย็นหรืออุณหภูมิต่ำ ซึ่งจะเห็นได้ว่าอุณหภูมิแวดล้อมมีผลกระทบกระเทือนต่อสภาพความต้องการโภชนะต่าง ๆ ของไก่เป็นอันมาก

๓. วัตถุดิบต่าง ๆ ย่อมจะมีคุณค่าทางอาหารแตกต่างกันไปตามชนิดและแหล่งกำเนิดของมัน การปลูก สภาพของการเก็บเกี่ยว กรรมวิธี ระยะเวลาของการเก็บรักษา ฯลฯ ล้วนแล้วแต่เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้คุณค่าทางอาหารแตกต่างกันไปได้

๔. ไวตามินต่าง ๆ บางส่วนจะเสื่อมคุณภาพไป ถ้าอาหารหรือวัตถุดิบเหล่านั้นเก็บไว้นานเกินไป การเสื่อมคุณภาพของพวกไวตามินจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ในขณะที่อากาศร้อนจัดและมีแร่ธาตุผสมอยู่ด้วย ในรายงานดังเดิมของสภาวิจัยแห่งชาติสหรัฐอเมริกาได้แนะนำถึงปริมาณของโภชนะ (Nutrient) ที่ให้เผื่อไว้ (allowance) แทนที่จะให้ตามความต้องการจริง ๆ ของไก่ดังแสดงไว้ในตารางที่ ๒ ปริมาณที่ให้เผื่อไว้สำหรับวิตามิน เอ. (Vitamin A.) เท่าให้เผื่อไว้อีก ๖๖ เปอร์เซ็นต์ วิตามิน ดี. (Vitamin D.) ให้เผื่อไว้ ๕๐ เปอร์เซ็นต์ และเผื่อไว้อีก ๒๐ เปอร์เซ็นต์ สำหรับไวตามินชนิดอื่น ๆ ทั้งนี้หมายถึงว่าให้มากกว่าที่ไก่ต้องการจริง ๆ

๕. ปริมาณของโภชนะที่ไก่ต้องการตามที่แสดงไว้ในตารางที่ ๒ และ ๓ นั้น เป็นปริมาณอาหารทั้งหมดที่ไก่กิน เนื่องจากความต้องการโภชนะต่าง ๆ ของไก่ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายสิ่งหลายอย่างมากมาย จึงเป็นเรื่องสุดวิสัยที่จะกำหนดคำแนะนำทั่ว ๆ ไปว่าปริมาณเท่าใดจึงจะพอเหมาะกับความต้องการของไก่ในสภาพของเมืองร้อน การให้ปริมาณของโภชนะเผื่อไว้เพื่อความปลอดภัยจึงเป็นเรื่องสำคัญยิ่ง โดยเฉพาะโปรตีนและไวตามิน

ในตารางสุดท้ายคือตารางที่ ๔ แสดงถึงระดับของโภชนะต่าง ๆ สำหรับการสร้างสูตรอาหารไก่

ตารางที่ ๒ ปริมาณโภชนะที่ไก่ต้องการ (เป็นเปอร์เซ็นต์หรือจำนวนต่อปอนด์หรือต่อ ก.ก. ของอาหารทั้งหมด)(1)

TABLE 2 Nutrient reqirement of chicken (In Percentage or Amount per pound or per kilogram of total feed)

ชนิดของโภชนะ (Ingri dient)		ลูกไก่เด็ก ๐–๘ อาทิตย์		ไก่รุ่น ๘–๑๘ อาทิตย์		ไก่ไข่		ไก่พันธุ์	
โปรตีนทั้งหมด	%	๒๐		๑๕		๑๕		๑๕	
แคลเซี่ยม	%	๑.๑		๑.๐		๒.๗๕		๒ ๗๕	
ฟอสฟอรัส	%	๐.๖		๐ ๖		๐.๖		๐.๖	
โซเดี่ยม	%	๐.๑๕		๐.๑๕		๐.๑๕		๐.๑๕	
โปแตสเซี่ยม	%	๐.๒		๐.๑๖		—		—	
	คอ	ปอนด์	ก.ก.	ปอนด์	ก.ก.	ปอนด์	ก.ก.	ปอนด์	ก.ก.
แมงกานีส	มก.	๒๕	๕๕			๓๒	๗๐	๓๒	๗๐
ไอโอดีน	มก.	๐.๕	๑.๑	๐.๒	๐.๔	๐.๒	๐.๔	๐.๕	๑.๑
แมกนีเซี่ยม	มก.	๒๒๐	๔๙๐						
เหล็ก	มก.	๙.๐	๒๐						
ทองแดง	มก.	๐.๙	๒.๐						
สังกะสี	มก.	๒๐	๔๔						
ไวตามิน เอ. (หน่วย U.S.)		๑๒๐๐	๒๖๕๐	๑๒๐๐	๒๖๕๐	๒๐๐๐	๔๔๐๐	๒๐๐๐	๔๔๐๐
ไวตามิน ดี. (I.C.U.)		๙๐	๒๐๐	๙๐	๒๐๐	๒๒๕	๕๐๐	๒๒๕	๕๐๐
ไวตามิน เค๑	มก.	๐.๒๔	๐.๕๓						
ไวตามิน บี๑	มก.	๐.๙	๑.๙						
ไรโบฟลาวิน	มก.	๑.๓	๒.๙	๐.๙	๑.๙	๑.๐	๒.๒	๑.๗	๓.๙
กรดแพนโทเธนิค	มก.	๔.๒	๙.๓	๔.๒	๙.๓	๒.๑	๔.๖	๔.๒	๙.๓
ไนอาซิน	มก.	๑๒	๒๖	๕.๐	๑๑.๐				
ไพริดือกซิน (B๖)	มก.	๑.๓	๒.๙			๑.๓	๒.๙	๑.๓	๒.๙
ไบโอติน	มก.	๐.๐๔	๐.๐๙						
โคลีน	มก.	๖๐๐	๑๓๐๐						
กรดโฟลิค	มก.	๐.๒๕	๐.๕๕			๐.๑๑	๐.๒๔	๐.๑๖	๐.๓๕
ไวตามิน บี๑๒	มก.	๐.๐๐๔	๐.๐๐๙					๐.๐๐๒	๐.๐๐๔

(๑) ตัวเลขที่แสดงไว้ในตารางนี้ทั้งหมดเป็นจำนวนที่ไก่ต้องการจริง ๆ โดยประมาณไม่ให้เผื่อไว้

ตารางที่ ๓ กรดอะมิโนจำเป็นที่ไก่ต้องการ

Table 3 Essential Amino Acid Requirement of Chickens

ชนิดของกรดอะมิโน	ลูกไก่ เปอร์เซ็นต์	ลูกไก่ เปอร์เซ็นต์
อาร์จินีน	๓.๒	?
ไลซีน	๑.๐	๐.๕๐
ฮีสทีดีน	๐.๓	๐.๕๓
เมธิโอนีน[2]	๐.๔๕	๐.๒๘
ซีสทีน[1]	๐.๓๕	๐.๒๕
ทริพโตเฟน	๑.๒	๐.๑๕
กลายซีน[2]	๓.๐	?
เพนิดอะลานีน หรือ	๐.๔	?
เพนิดอะลานีน[3]	๐.๗	?
ไนโนซีน[3]	๑.๗	?
ลูซีน	๐.๔	๑.๒
ไอโซลูซีน	๐.๖	๐.๕
วิโอนีน	๐.๖	๐.๔
วานีน	๐.๗	?
สำหรับอาหารที่มีโปรตีนรวม	๒๐.๐%	๑๕.๐%

(๑) ใช้ซีสทีน (cystine) แทนเตธิโอนีนได้ตลอดไป ถ้ามีเมธิโอนีนไม่ต่ำกว่า ๐.๔๕% ในอาหารลูกไก่ และไม่ต่ำกว่า ๐.๒๗% ในอาหารไกไข่

(๒) ลูกไก่สามารถสังเคราะห์ (syorthesize) กลายซีนได้ แต่ก็ไม่อยู่ในระดับเพียงพอสำหรับการเจริญเติบโต

(๓) ใช้ไทโรซีนแทนเพนิดอะลานีนได้ตลอดไป ถ้าสูตรอาหารนั้นมีเพนิดอาลานีนไม่ต่ำกว่า ๐.๗ %

ตารางที่ ๔ ระดับของโภชนะที่ควรมีในอาหาร (ของอาหารทั้งหมด)[1] สำหรับไก่และไก่งวง ในอเมริกาเหนือ

Table 4. Suggested levels of certain nutrients in Practical rations (Total feed basis)[1] for chickens and turkeys in North America.

	ลูกไก่เล็กและไก่กระทง	ไก่กระทงระยะสุดท้าย	ไก่รุ่น	ไก่ไข่	ไก่พันธุ์	ลูกไก่งวง	ไก่งวงรุ่น	ไก่งวงพันธุ์
พลังงานอาหารที่ที่ใช้ได้ (แคลอรี่ต่อปอนด์)	๙๕๐–๑๑๕๐	๙๕๐–๑๑๕๐	๘๐๐–๙๕๐	๙๐๐–๑๐๐๐	๙๐๐–๑๐๐๐	๘๕๐–๙๕๐	๘๕๐–๙๕๐	๘๕๐–๙๕๐
โปรตีน %	๒๒–๒๗	๑๘–๒๖	๑๕–๑๗	๑๕–๑๘	๑๕–๑๘	๑๘–๓๐	๑๕–๒๔	๑๕–๑๖
แคลอรี่–โปรตีนที่ใช้	๔๒–๔๔	๔๘–๕๒	๕๒–๖๐	๕๘–๖๔	๕๘–๖๔	๓๐–๓๒	๔๐–๖๕	๖๐
แคลเซี่ยม %	๑–๑.๒	๑.๐–๑.๒	๑.๐–๑.๒	๑.๐–๑.๒	๒.๗๕–๓.๐๐	๑.๗๕–๒.๐	๑.๒๕–๑.๕๐	๒.๐–๒.๒๕
ฟอสฟอรัส;								
–ส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้[4] %	๐.๔๕–๐.๖๐	๐.๔๐–๕.๕๕	๐.๔๐–๐.๕๐	๐.๔๕–๐.๕๐	๐.๔๕–๐.๕๐	๐.๕๐–๐.๖๐	๐.๔๐–๐.๖๐	๐.๕
จำนวนรวมทั้งหมด %	๐.๗๕–๐.๘๐	๐.๗๕–๐.๘๐	๐.๗–๐.๘	๐.๗๕–๐.๘๐	๐.๗๕–๐๘.๐	๐.๘–๑.๐	๐.๗–๑.๐	๐.๗๕–๐.๘๐
เกลือ %	๐.๒๕–๐.๔	๐.๒๕–๐.๔	๐.๕	๐.๓–๐.๕	๐.๔–๐.๕	๐.๔–๘.๕	๐.๔–๐.๔	๐.๔๐–๐.๕๐
ไอโอดีน (มก./ปอนด์)	๐.๕๐	๐.๕	๐.๕	๐.๕	๐ ๕	๐.๕	๐.๕	๐.๕
สังกะสี (มก./ปอนด์)	๕–๑๐	๕	๕	๕–๑๐	๑๐–๒๐	๑๐–๒๐	๑๐–๒๐	๑๐–๒๐
แมงกานีส (มก./ปอนด์)	๒๕–๓๕	๒๕	๒๕	๑๕–๒๕	๒๕	๒๕–๓๐	๒๕–๓๐	๒๕–๓๐
ไวตามิน เอ. (หน่วย/ปอนด์)	๓๐๐๐	๓๐๐๐	๑๐๐๐	๓๕๐๐	๔๐๐๐	๔๐๐๐–๕๐๐๐	๔๐๐๐–๕๐๐๐	๔๕๐๐–๕๐๐๐
ไวตามิน ดี๓ (หน่วย/ปอนด์)	๔๐๐	๓๐๐	๓๐๐	๔๐๐	๕๐๐	๖๐๐	๖๐๐	๖๐๐
ไรโบฟลาวิน (มก./ปอนด์)	๒.๐–๓.๐	๒.๐–๓๐	๑.๒–๒.๔	๑.๓–๑.๖	๑.๗–๒.๐	๒.๐–๓.๐	๒.๐–๒.๐	๒.๐–๓.๐
ไวตามิน บี๑๒ (ไมโครกรัม/ปอน)	๔.๐–๖.๐	๔.๐–๖.๐	๓.๐–๔.๐	๑.๕	๓.๐	๔.๐–๕.๐	๓.๐–๔.๐	๔.๐

	ลูกไก่เล็ก และไก่กระทง	ไก่กระทง ระยะสุดท้าย	ไก่รุ่น	ไก่ไข่	ไก่พันธุ์	ลูกไก่งวง	ไก่งวงรุ่น	ไก่งวงพันธุ์
โคลีน (มก./ปอนด์)	๖๕๐–๘๐๐	๖๐๐–๘๐๐	๖๐๐	๔๕๐	๔๕๐	๘๐๐–๙๐๐	๘๐๐–๙๐๐	๔๕๐
ไนอาซิน (มก./ปอนด์)	๑๘.๐–๒๘.๐	๑๘.๐–๒๘.๐	๑๕–๒๐	๑๕	๑๕	๒๘–๒๓	๒๔–๓๐	๑๕
ไวตามิน เค. (มก./ปอนด์)	๐.๓๖	๐.๓๖	?	?	?	๐.๗๕	?	?
โคลีน (มก./ปอนด์)[6]	๖๕๐–๘๐๐	๖๐๐–๘๐๐	๖๐๐	๔๕๐	๔๕๐	๘๐๐–๙๐๐	๘๐๐–๙๐๐	๔๕๐
ไนอาซิน (มก./ปอนด์)	๑๘.๐–๒๘.๐	๑๘.๐–๒๘.๐	๑๕–๒๐	๑๕	๑๕	๒๘–๓๕	๒๔–๓๐	๑๕
โฟลาซิน (มก./ปอนด์)	๐.๔–๐.๕	๐.๔–๐.๕	๐.๒	๐.๗	๐.๒๕	๐.๕	๐.๔–๐.๕	๐.๓๒
ไตามิน เค. (มก./ปอนด์)[7]	๐.๓๖	๐.๓๖	?	?	?	๐.๗๕	?	?
ไวตามิน อี. (หน่วย/ปอนด์)[8]	๙–๑๓	๙–๑๓	?	?		๒.๕–๕๐	๒.๕	๒๐.๐
ปัจจัยที่แยกไม่ได้ (Unidentified factors)[9]	+ +	+	–	–	+	+ +	+	+
	+ +	+	–	–	+	+ +	+	+

๑. ถ้าให้อาหารพวกเมล็ดพืช, หรือวัตถุดิบอย่างอื่นร่วมกับอาหารผสมด้วย ควรเพิ่มระดับโปรตีนภายในอาหารให้สูงขึ้นในระดับ ๒๐ % เป็นอย่างน้อย

๒. ปริมาณของโภชนะระดับปานกลางที่แนะนำไว้นี้เป็นปริมาณสำหรับอาหารกำลังงานต่ำ ระดับของโภชนะที่กำหนดไว้นี้จะต้องทวีให้สูงขึ้นในกรณีที่อาหารมีกำลังสูง

๓. เป็นจำนวนกำลังงานต่ออาหาร ๑ ปอนด์ ในทุก ๑ % ของโปรตีน

๔. ฟอสฟอรัสจากพืชมีส่วนที่ไก่นำไปใช้ประโยชน์ได้ประมาณ ๓๐%

๕. เป็นระดับที่ผสมเพิ่มเติมจากระดับธรรมดาที่มีอยู่ในอาหาร

๖. ถ้าอาหารมีไขมันสูง (๘–๑๐%) ให้ใส่โคลีน (Choline) ๙๐๐ มิลลิกรัมต่ออาหาร ๑ ปอนด์

๗. เป็นจำนวนที่ผสมเพิ่มขึ้นอีก

๔. อาการของไก่ที่ขาดอาหาร
(Poultry Feeding Deficiencies)

การขาดอาหารไก่บางครั้งจะสังเกตุได้จากอาหารที่ไก่แสดงออกมาโดยเฉพาะ ตามชนิดของอาหารที่ไก่นั้น ๆ ขาด ซึ่งส่วนใหญ่มักจะเป็นพวกวิตามิน และด้วยเหตุนี้จึงได้มีการค้นพบวิตามินสำคัญต่าง ๆ ขึ้น อย่างไรก็ตามการขาดอาหารของไก่หลายต่อหลายชนิดด้วยกัน เช่น การเจริญเติบโตช้า การไข่ลด การติดโรคง่ายหรือป่วยเจ็บง่ายและมีอัตราการตายสูง

อาการต่อไปนี้เป็นอาการนอกเหนือไปจากอาการพื้น ๆ ที่กล่าวแล้วของไก่ที่ขาดอาหารจะแสดงออกมาให้เห็น หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นอาการเฉพาะที่ไก่แสดงออกมาเมื่อไก่นั้นขาดอาหารบางอย่าง

๑. โรคหวัดหรือโรคขาดวิตามิน เอ. (Nutritional soup or Avitaminosis A.) สาเหตุของการเกิดโรคนี้ก็คือ ลูกไก่หรือไก่ใหญ่ที่กินอาหารขาดวิตามิน เอ. นับว่าเป็นอาการที่พบเสมอ ๆ ในประเทศแถบร้อน โดยเฉพาะในแหล่งที่ ๆ ไม่มีหญ้าสดหรือในพืชสีเขียวให้ไก่กิน และในแหล่งที่มีข้าวโพดเหลืองเป็นส่วนน้อยเพื่อใช้เป็นอาหารไก่ อาการเฉพาะเด่นชัดของไก่ที่เป็นโรคนี้คือมีก้อนหนองสีขาวคล้ายเนยแข็งอยู่รอบตาและใต้เปลือกตา อาการที่ไก่ขาดวิตามิน เอ. นั้นจะไม่มีกินเหม็น และแผ่นหนองคล้ายเนยแข็งบริเวณตาจะเป็นสีค่อนข้างขาวแทนที่จะเป็นสีเหลือง

๒. ขาอ่อนเป็นง่อยหรือโรคกระดูกอ่อน (Leg weakness or Rickets) อาการนี้ส่วนมากมีสาเหตุมาจากการที่ไก่ขาดวิตามิน ดี๓ ซึ่งตามธรรมดาแล้วไก่จะได้วิตามินชนิดนี้จากน้ำมันตับปลา หรือแสงแดดที่ส่องมาโดยตรง หรือจากวิตามินที่ได้มาจากการสังเคราะห์จัดทำขึ้น ไก่ที่ขาดวิตามินดี๓ จะแสดงอาการกระดูกไม่แข็งแรง หรือมีลักษณะอ่อนนิ่มคล้ายยาง (Rubbery) เนื่องจากในกระดูกมีธาตุแคลเซี่ยมไม่เพียงพอ ทำให้ไก่เดินไม่ค่อยไหว มักชอบนอนหมอบอยู่กับที่หรือเดินด้วยเข่า อาการขาอ่อนเป็นง่อยหรือกระดูกอ่อนของไก่อาจจะเนื่องมาจากขาดธาตุแคลเซี่ยมและฟอสฟอรัส หรือจากความไม่สมดุลย์ของธาตุทั้งสองชนิดนี้ หรืออาจจะเนื่องจากในอาหารมีสารบางอย่างไปทำให้ไก่ไม่สามารถจะนำเอาวิตามิน ดี. หรือฟอสฟอรัสในอาหารมาใช้ได้

๓. เปลือกไข่บาง (Thin shelled eggs) ซึ่งมักจะเกิดจากการขาดวิตามิน ดี. หรือขาดแคลเซี่ยมในอาหารไม่เพียงพอ โดยเฉพาะขาดแคลเซี่ยมในอาหารไม่เพียงพอมักจะเป็นสาเหตุสำคัญกว่าอย่างอื่นในเรื่องไข่เปลือกบาง แม่ไก่ไข่จึงควรให้เปลือกหอยหรือหินปูนเพิ่มต่างหากพิเศษ และในอาหารควรเพิ่มน้ำมันตับปลาหรือวิตามิน ดี. ลงไปด้วย

๔. อาการเอ็นเคลื่อนหรือโรคเพอโรซีส (Perosis) มีสาเหตุมาจากโรคขาดอาหารในไก่ที่กำลังเติบโต อาการของไก่ที่เป็นโรคเพอโรซีสก็คือ อาการบิดเบี้ยวของข้อเข่า (hock joint) ทำให้ขาบิดไปทางข้างตัว และบางทีอาจจะชี้ไปทางด้านหลัง โรคนี้ส่วนมากมีสาเหตุมาจากการขาดขาดุแมงกานีส แต่การขาดโคลีน (Choline) และวิตามินบางอย่างอาจจะมีส่วนร่วมในการทำให้เกิดโรคนี้ได้เหมือนกัน ดังนั้นเพื่อให้ไก่ได้รับขาดุแมงกานีสพอกับความต้องการ จึงควรเพิ่มแมงกานีสซัลเมทลงในอาหารผสมอีกประมาณ ๔ ออซ์ (๑๑๒-๑๑๕ กรัม) ต่ออาหาร ๑ ตันหรือ ๑๒ กรัมต่ออาหาร ๑๐๐ ก.ก. หรือจะใช้รำข้าวสาลีหรือรำข้าว (Rice bran) อีกประมาณ ๕—๑๐٪ ในสูตรอาหารปลาป่นก็นับได้ว่าเป็นแหล่งของขาดุแมงกานีสที่ดีมากชนิดหนึ่ง ถ้าไก่ถูกเลี้ยงอยู่บนกรงตับ อาจจะมีไก่บางตัวแสดงอาการคล้ายกับเป็นโรคเพอโรซีสได้ แม้ว่าในอาหารจะมีขาดุแมงกานีสอยู่อย่างเพียงพอแล้วก็ตาม สาเหตุอาจเนื่องจากข้อเข่าได้รับบาดเจ็บหรือถูกกระทบกระเทือนอย่างแรงก็ได้

๕. การจิกกันเอง (Connibolism) สาเหตุนี้อาจจะเนื่องมาจากการขาดอาหารได้เหมือนกัน เช่น ขาดเมธิโอนีน แต่ก็ยังมีสาเหตุอื่นอีกมากมายที่จะทำให้เกิดอาการนี้ขึ้นได้ เช่น การเลี้ยงไก่แน่นเกินไป อากาศแห้งแล้งและร้อนเกินไปเป็นต้น ในขณะนี้ยังไม่ทราบแน่นอนลงไปว่าการขาดอาหารชนิดใดที่เป็นสาเหตุให้ไก่จิกกันเอง แต่ได้มีการค้นพบว่าถ้าได้ใช้ข้าวโอ๊ต รำหยาบ (bran) ข้าวสาลีบด หรืออาหารประเภทอื่นที่มีกากหรือเยื่อใยสูงใส่ลงในอาหารประมาณ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ จะช่วยลดการจิกกันเองของไก่ลงได้มาก

๖. อาการอัมพาต (Paralysis) โดยเฉพาะในไก่ที่กำลังเจริญเติบโตเป็นอาการที่มีสาเหตุมาจากการขาดวิตามิน อี., วิตามิน เอ.: กรดแพนโทเธนิค, ไรโบฟลาวิน, และไทอามีน

๗. อาการที่เกิดจากการขาดวิตามินชนิดอื่น ๆ อาการของการขาดวิตามินต่าง ๆ ได้แสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ ๕ ซึ่งได้มาจากศาสตราจารย์ไก่ G.F. Combs แห่งมหาวิทยาลัยแมรี่แลนด์ สหรัฐอเมริกา

ตารางที่ ๕ อาการของไก่ที่ขาดวิตามินและแหล่งธรรมชาติของวิตามินนั้น ๆ

Table 5 Vitamin Deficiency Symptoms in Poultry and The Principal Natural Sources of These Vitamins

ชนิดของวิตามิน	อาการที่ไก่แสดงเมื่อขาด	หน่วยของวิตามิน
วิตามิน เอ. (Vitamin A)	โตช้า อ่อนแอ ซูบผอม เดินโซเซ ขนยุ่ง ตาย น้ำตาไหล ตาบีดแห้งกรัง มีก้อนหนองคล้ายครีมสีขาวติดอยู่บนเพดาน และหลอดอาหาร มียูเรียคั่งอยู่ในหลอดไตและหลอดบัสสาวะ ในไก่รุ่นและไก่ใหญ่จะสังเกตุเห็นก้อนหนองสีขาวคล้าย เคยแข็งอยู่ใน นัยน์ตา และมีน้ำมูกไหล ไก่ไข่ลดและพักออกน้อย	มีมากในน้ำมันตับปลาค็อด และ น้ำมันตับปลาชนิดอื่นในตับสัตว์บ่น หญ้า หญ้าผักสีเขียว ข้าวโพดเหลือง ใบกระถินสด หรือแห้ง และในพืชตระกูลถั่วอื่นๆ ในเขตเมืองร้อน
วิตามิน ดี. (Vitamin D.)	กระดูกอ่อน ขาไม่มีแรง หรือเป็นง่อย เดินขาแข็งตั้น กระดูกอกคด กระดูกซี่โครงเป็นปุ่ม เข่าบวม กระดูกส่วนล่างอ่อนนิ่ม เสียการทรงตัว เหงา ซึม เบื่ออาหาร ขนชี้ด จาง และมีอัตราการตาย ในไก่ใหญ่จะมีอาการกระดูกเปราะ หักง่าย ไข่เปลือกบาง ไข่ลดและพักออกน้อย	มีมากในน้ำมันตับปลาค็อด และน้ำมันตับปลาอื่น ๆ หรือน้ำมันตับปลาเข้มข้น ไวตามิน ดี.ที่ได้จากการสังเคราะห์ของไก่เอง เมื่อได้รับแสงแดด
Vitamin E. (Aepatocopheroi)	ทำให้เกิดโรคสมองอักเสบพิการ (Encephalo macia) หรือโรคกระแดเวียน (Crazy chick disesse) ทำให้การเคลื่อนไหวผิดปกติ ไม่ได้จังหวะ หมอบและยืนสั่นดงบ่อย ๆ เดินหมุนเป็นวงกลม บวมน้ำใต้ผิวหนัง มีโลหิตคั่งใต้ผิวหนัง ในไก่วงจะมีอาการข้อบวม เดินไม่ถนัดและกล้ามเนื้อเรียบ บนผิวของกึนจะเหี่ยวย่น ในเป็ดก็ทำให้กล้ามเนื้อเหี่ยวย่นเช่นกัน ในไก่ใหญ่ทำให้การพักออกลดลงทั้งในไก่และไก่วง	พืชสดสีเขียว น้ำมันพืช เมล็ดพืช และต้นอ่อนของพืชเมล็ด และหญ้าลูเซิร์นบ่น (Lucerne meal)

ชนิดของวิตามิน	อาการที่ไก่แสดงเมื่อขาด	แหล่งของวิตามิน
วิตามิน เค. (Vitamin K.)	ทำให้เลือดจับตัวแข็งช้ากว่าธรรมดา มีเลือดออกมาคั่งอยู่ภายใน และใต้ผิวหนังบริเวณขา หน้าอก ท้องคอ ใต้ปีก และลำไส้	หญ้าลูเซิร์นเคล ในใบพืชสดดิบ เขียว เศษเนื้อ ปลาป่น
วิตามินบี๑ (Vitamin B1) Thiamine	ทำให้เกิดโรคประสาทอักเสบ (poly-neuritis) หัวสั่น คอบิดแหงนไปข้างหลัง โตช้า เบื่ออาหาร อ่อนแอ กล้ามเนื้อทำงานไม่สัมพันธ์กัน ผอม อาหารไม่ย่อย ชัก และตาย	มีมากในอาหารพวกเมล็ดผลพลอยได้จากข้าวสาลี ยีสต์ ตับป่น กากถั่วเหลือง กากถั่วลิสง กากน้ำตาล,หญ้า หญ้าลูเซิร์น และผลพลอยได้จากข้าว(รำข้าว)
วิตามินบี ๒ (Riboflavin)	ทำให้เกิดอาการเท้าบิดงอ (Curled tpe paralysis) และขาเป็นอัมพาต โตช้า ท้องร่วง ใช้ข้อเข่าเดิน การเจริญของประสาทส่วนขา และปีกไม่ได้ส่วนสัมพันธ์กัน ผิวหนังแห้งหยาบตกสะเก็ด และอักเสบ ในลูกไก่วงจะเป็นแผลอักเสบอย่างแรง ที่มุมปาก ทวาร หนังตา และอุ้งเท้าในไก่ใหญ่แสดงอาการไข่ลด การฟักออกน้อยลง ลูกอ่อนภายในไข่ฟักแคระแกรน ร่างกายผิดปกติ และแสดงอาการบวมน้ำ ขนเกรียน และจะตายประมาณวันที่ ๑๑ ของการฟัก	มีมากในตับป่น ยีสต์ ผลพลอยได้จากนม กากที่ได้จากการหมักในลูเซิร์นป่น หญ้าอ่อนใบปลาป่นบางชนิด น้ำจากต้มเหล้า
วิตามินบี ๖ (Pyridoxine)	โตช้า ตื่นตกใจง่าย วิ่งไปข้างหน้าอย่างปราศจากจุดหมาย กัมหัวมุดต่ำหรือมุดเข้าใต้ปีก ชัก คอบิดยื่นหรือหดคอบ่อย ๆ อ่อนเปลี้ยเพลียแรง และตายในที่สุด ในไก่ใหญ่แสดงอาการเบื่ออาหาร ไข่ลดลง ฟักออกน้อย น้ำหนักตัวลดและตาย	ตับป่น ยีสต์ รำข้าว เนื้อ (ส่วนของ กล้ามเนื้อ และอื่น ๆ) กากน้ำตาล ปลา ผลพลอยได้จาก ข้าวและข้าวสาลี ลูเซิร์น

ชนิดของวิตามิน	อาการที่ไก่แสดงออกเมื่อขาด	แหล่งของวิตามิน
วิตามินบี๑๒ Vitamin B12 Cyanocobolamine	โตช้า ขนงอกช้าและยุ่งเหยิงไม่เรียบร้อย อัตราการตายสูงในลูกไก่ ในแม่ไก่ไข่จะให้ไข่ที่มีอัตราการฟักออกต่ำ ลูกไก่ที่เกิดใหม่ถ้าขาดวิตามิน บี๑๒ มาก ๆ จะมีอัตราการตายสูง แรกเกิดถ้าไม่รีบฉีดหรือให้วิตามิน บี๑๒ ระดับสูงในอาหารทันท่วงที	ปลาป่น ตับป่น ยีสต์ หางเนย กากถั่วเหลือง มูลโคแห้ง ไข่แดง ไข่ขาว และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากหมักต่าง ๆ
กรดแพนโทเทนิค (Pantothenic acid)	โตช้า ขนแตกกระจุกกระจิ๋ง มีแผลอักเสบบนเปลือกตา มุมปาก รอบ ๆ ขอบทวาร และบางครั้งมีการอักเสบที่บริเวณส่วนปลายของเท้าทั้งสอง ตับพิการ และมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นที่ไขสันหลัง ในไก่ใหญ่ ไข่ฟักออกน้อย ไก่ไข่ลด	ตับป่น ยีสต์ กากน้ำตาล กากถั่วลิสง ผลพลอยได้จากนม รำข้าวสาลี รำข้าว กากถั่วเหลือง ใบลูเซิร์นป่น เคล กระหล่ำปลี กระหล่ำดอก แตงกวา หญ้า กากที่ได้จากการหมัก น้ำล่ำเหล้าจากข้าวโพด
กรดนิโคตินิค (Nicotinic acid Niacin)	การเจริญเติบโตชงักขนงอกช้า และขนยุ่งไม่เป็นระเบียบปากและลิ้นบวมอักเสบหรือที่เรียกว่าโรคลิ้นดำ (black tongue) เป็นโรคเอ็นเคลื่อน (perosis) กินอาหารน้อยลงและบางครั้งมีการอักเสบเกิดขึ้นที่ผิวหนังและเท้าในไก่รุ่นและลูกไก่งวง ในลูกไก่งวงทำให้ข้อเข้าบวมโต ในเป็ดและลูกห่านทำให้เกิดอาการขาบวมโค้ง ในไก่ใหญ่ทำให้ไข่ลดและไข่ฟักออกน้อย	ยีสต์ ตับป่น รำข้าว ข้าวสาลี กากถั่วลิสง พืชสดสีเขียว เนื้อ (เนื้อส่วนที่เป็นกล้ามเนื้อ) น้ำล่ำเหล้าจากแป้งข้าวโพด
กรดโฟลิค (Folic acid) Folacin	การเจริญเติบโตชงักขนงอกช้า สีของขนไก่และไก่งวงจะซีด จำนวนเม็ดเลือดแดงและเฮโมโกลบินลดน้อยลง (โลหิตจาง) เม็ด	ในพืชสีเขียว หญ้า และผักบางชนิด ลูเซิร์น เป็นต้น นอกจากนี้ยีสต์, ไต, ตับ เมล็ดพืช

ชนิดของวิตามิน	อาการที่ไก่แสดงออกเมื่อขาด	แหล่งของวิตามิน
	เดือยขาวลดน้อยลงเช่นกัน บางครั้งจะแสดงอาการเอ็นเคลื่อน (perosis) และมีอัตราการตายสูงในไก่งวง บางครั้งจะแสดงอาการคอเบี้ยวอัมพาต ในไก่ใหญ่มีอาการโลหิตจาง (Anaemia) น้ำหนักลด ไข่ลดและฟักออกน้อย	
ไบโอติน (Biotin)	โตช้า เอ็นเคลื่อน และมีอาการผิวหนังอักเสบอย่างร้ายแรง หนังใต้อุ้งเท้าแห้งและแตกเป็นแผล มีแผลอักเสบเกิดขึ้นที่มุมปากและบนหนังตา เช่นเดียวกับการขาดกรดแพนโทเทนิค ในไก่ใหญ่ ทำให้การฟักออกต่ำ เนื่องจากโครงกระดูกของลูกไก่อ่อนในไข่พิการ รวมทั้งส่วนปากผิดปกติ กลายเป็นลักษณะแบบปากนกแก้ว (parrot beak) และขาสั้นผิดส่วน	ตับ ยีสต์ มันฝรั่ง ใบ ต่อมต่าง ๆ นม กากน้ำตาล ใบดูเซิร์นป่น หญ้า พวกเหล็ก
โคลีน (Choline)	โตช้า เอ็นพลิกหรือเอ็นเคลื่อน (perosis or slipped tendon) ประสิทธิภาพในการใช้อาหารต่ำ หงอย ซีม มีไขมันแทรกในตับก่อนข้างสูง แต่ตามธรรมดาอาหารสำหรับไก่ใหญ่มีโคลีนอยู่ในอาหารนั้นอย่างเพียงพอแล้ว.	ตับป่น เนื้อ ปลา เมล็ดพืช ทั้งเมล็ด ผลพลอยได้จากร้านสาลี่ และจากนม กากถั่วลิสง และกากถั่วเหลือง.