



สุขภาพขา LEG HEALTH

บทสรุป
ปัจจัยที่มีอิทธิพล



สารบัญ

ส่วนที่ 1: ภาพรวม.....	3
1.1 มาตรการที่อาจป้องกันหรือลดอุบัติการณ์และระดับผลกระทบของปัญหาสุขภาพ.....	3
ส่วนที่ 2: บทนำ.....	4
2.1 การดำเนินการของ Aviagen ต่อปัญหาสุขภาพ.....	4
ส่วนที่ 3: คำอธิบายปัญหาสุขภาพ.....	5
3.1 ชนิดของสัตว์ปีกที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาสุขภาพ.....	5
3.2 ผลกระทบด้านสวัสดิภาพสัตว์.....	5
3.3 การจับสัตว์ปีก.....	5
ส่วนที่ 4: ปัญหาสุขภาพที่พบได้บ่อย.....	6
4.1 ความผิดปกติของรูปร่างขา Angular leg deformities, valgus-varus deformity (VVD).....	6
4.2 Tibial dyschondroplasia (TD).....	6
4.3 โรคกระดูกอ่อน (Rickets).....	7
4.4 กระดูกยาวหัก (Long leg bone fractures).....	8
4.5 นิ้วเท้างอ (Crooked toes).....	9
4.6 เอ็นฉีกขาด (Ruptured tendons).....	9
4.7 การฉีกขาดของกล้ามเนื้อในไก่เพศผู้ (Male muscle tears, MMT).....	10
4.8 Bacterial chondronecrosis with osteomyelitis (BCO) หรือ femoral head necrosis (FHN) และ vertebral osteoarthritis (VOA).....	11
4.9 รีโอไวรัส (Avian reovirus, ARV).....	11
4.10 โรคเยื่อข้ออักเสบติดเชื้อ (Infectious synovitis).....	12
ส่วนที่ 5: สุขภาพทางเดินอาหารและสุขภาพ.....	13
ส่วนที่ 6: การคัดเลือกเพื่อปรับปรุงสุขภาพ.....	15
ส่วนที่ 7: การฟักไข่และสุขภาพ.....	17
ส่วนที่ 8: การจัดการไก่พ่อแม่พันธุ์และสุขภาพ.....	18
8.1 น้ำหนักตัวและความสม่ำเสมอของฝูงในไก่พ่อแม่พันธุ์.....	18
8.2 อัตราการกินได้ในช่วงไก่เล็ก.....	19
8.3 โปรแกรมแสงและการให้อาหารแบบ ad-libitum.....	20
8.4 การเกรดไก่เพื่อจัดการความสม่ำเสมอของฝูง.....	21
8.5 การให้อาหารและการจัดการน้ำหนักตัวในไก่พ่อแม่พันธุ์.....	21
8.6 พื้นที่ให้อาหารในไก่พ่อแม่พันธุ์.....	22
8.7 การจัดให้มีคอนสำหรับเกาะในไก่พ่อแม่พันธุ์.....	22
8.8 น้ำสำหรับให้ไก่กิน.....	22
ส่วนที่ 9: การจัดการไก่เนื้อและสุขภาพ.....	23
9.1 การเจริญเติบโตของไก่เนื้อในช่วงแรก.....	23
9.2 โปรแกรมแสงสำหรับไก่เนื้อ.....	23
9.3 ความเข้มแสงสำหรับไก่เนื้อ.....	23
9.4 การจัดให้มีคอนสำหรับเกาะในไก่เนื้อ.....	24
9.5 การจัดเตรียมและความสูงของอุปกรณ์ให้อาหารในไก่เนื้อ.....	24
ส่วนที่ 10: งานทดลองภายใน.....	25
ภาคผนวก.....	28
แหล่งอ้างอิง.....	30

ภาพรวม

1.1

มาตรการที่อาจป้องกันหรือลดอุบัติการณ์และระดับผลกระทบของปัญหาสุขภาพ

- ส่งเสริมการพัฒนาทางสรีรวิทยาและโครงสร้างที่ถูกต้อง โดยการปรับสมดุลระดับกรดอะมิโน แคลเซียม (Ca) ฟอสฟอรัส (P) และอิเล็กโทรไลต์ในอาหาร
- เพิ่มประสิทธิภาพสุขภาพของลำไส้ เพื่อเพิ่มการดูดซึมสารอาหารที่มีอยู่ ซึ่งจำเป็นต่อการพัฒนาทางสรีรวิทยาและโครงสร้าง
- ปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดสำหรับการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ เพื่อลดปัญหาเชื้อก่อโรคระหว่างฝูง และประเมินประสิทธิภาพการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อก่อนการนำลูกไก่ลงเลี้ยงในฝูงถัดไป
- บันทึกการคัดทิ้งสัตว์ปีกที่มีปัญหาขาในใบบันทึกฝูงสัตว์พร้อมสาเหตุ และประเมินแนวโน้ม (เช่น การเปลี่ยนแปลงจำนวนไก่คัดทิ้ง)
- ไก่พ่อแม่พันธุ์และไก่เนื้อ – บรรลุเป้าหมายมาตรฐานน้ำหนักตัวและความสม่ำเสมอที่อายุต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมพัฒนาการทางสรีรวิทยาและโครงสร้างที่เหมาะสม
- ไก่พ่อแม่พันธุ์ – ระดับปริมาณอาหารที่ให้ไก่กินไม่ควรคงที่หรือลดลง และควรเพิ่มปริมาณอาหารขั้นต่ำทุกสัปดาห์ระหว่างอายุ 9 ถึง 16 สัปดาห์ โดยไม่ถูกจำกัดจากความกังวลในเรื่องน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น
- ไก่พ่อแม่พันธุ์ – ฝึกใช้คอนในช่วงไกรุ่นและมีการจัดการพื้นสเลทอย่างเหมาะสมในช่วงให้ผลผลิต เพื่อส่งเสริมสุขภาพขาที่ดีขึ้น
- รักษาสัตว์แพทย์และ/หรือทีมส่งเสริมวิชาการ เพื่อขอความช่วยเหลือหากมีความกังวลเกี่ยวกับสุขภาพขาของฝูงสัตว์ปีก

2

บทนำ

สุขภาพขาเป็นองค์ประกอบสำคัญ ของสวัสดิภาพในไก่พ่อแม่พันธุ์และไก่เนื้อ

ความผิดปกติของปัญหาขาที่รุนแรงอาจส่งผลกระทบต่อเคลื่อนไหวนั้น เช่น การเดิน การกระโดด และการผสมพันธุ์ (*ภาคผนวก A*) ปัญหาสุขภาพขาหลายอย่างที่พบในระยะไกรุ่น และระยะให้ผลผลิตสามารถบรรเทาได้โดยใช้เทคนิคการจัดการที่เหมาะสม

สุขภาพขาที่ดีในการเลี้ยงไก่พ่อแม่พันธุ์และไก่เนื้อเป็นกุญแจสำคัญในการบรรลุเป้าหมายเชิงประสิทธิภาพและสวัสดิภาพของฝูงสัตว์ปีกที่เหมาะสม เอกสารนี้จะอธิบายถึงลักษณะสุขภาพขาที่พบได้ทั่วไป และคำแนะนำในการจัดการและแนวทางการป้องกัน

2.1

การดำเนินการของ Aviagen ต่อปัญหาสุขภาพขา

Aviagen ได้แสดงให้เห็นว่าสุขภาพขาและน้ำหนักของไก่เนื้อถูกพัฒนาให้ดีขึ้นพร้อมกัน (Kapell et al., 2012) ความสำคัญของสุขภาพขาได้ถูกนำมาใช้เป็นหนึ่งในกลุ่มการปรับปรุงสายพันธุ์ของ Aviagen มาหลายทศวรรษแล้ว โดยกลุ่มไก่ที่แสดงความบกพร่องของสุขภาพขาจะถูกแยกออกมาและไม่ถูกนำมาพัฒนาสายพันธุ์ แนวโน้มระยะยาวที่แสดงให้เห็นถึงการลดลงของความผิดปกติของโรคขาในฟาร์มนั้น เกิดขึ้นจากการมุ่งเน้นอย่างจริงจังในการประเมินสุขภาพขาระหว่างการปรับปรุงสายพันธุ์อย่างแม่นยำ และนโยบายการคัดแยกไก่ที่แสดงและไม่แสดงความบกพร่องของขาอย่างเข้มงวด

นอกจากนี้ ค่าการผสมพันธุ์ที่คาดการณ์ไว้สำหรับการคัดเลือกสายพันธุ์ของไก่ที่มีความบกพร่องของสุขภาพขาแบบไม่แสดงอาการช่วยให้สามารถระบุครอบครัวที่มีแนวโน้มที่จะเกิดปัญหาขาได้ แม้ว่าพื้นฐานทางพันธุกรรม (ความสามารถในการถ่ายทอดทางพันธุกรรม) ของลักษณะสุขภาพขาจะต่ำ และความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมกับน้ำหนักตัวอยู่ในระดับกลางค่อนข้างต่ำ แต่กลยุทธ์การคัดเลือกสายพันธุ์ในเชิงประสิทธิภาพการเลี้ยงควบคู่กับสุขภาพขา ยังคงมีประสิทธิภาพ เป้าหมายการคัดเลือกสายพันธุ์ที่ครอบคลุม รวมถึงการผลิตไข่ สวัสดิภาพ ความสามารถในการปรับตัว อัตราการเลี้ยงรอด และสมรรถภาพในการสืบพันธุ์ เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ได้ความก้าวหน้าที่สุดในระดับเพดิกรีของไก่สายพันธุ์ให้เนื้อ วิธีการนี้ยังคงเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมไก่เนื้อทั่วโลก

3

คำอธิบาย ปัญหาสุขภาพขา

3.1

ชนิดของสัตว์ปีกที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาสุขภาพขา

แม้ว่าอัตราการความผิดปกติของขาจะมีความแตกต่างกันอย่างมาก แต่ก็พบหลักฐานของปัญหาสุขภาพขาทั้งในฟาร์มและการทดลองในทุกสายพันธุ์ของไก่เนื้อเชิงพาณิชย์สมัยใหม่ รวมถึงสายพันธุ์เด็บบโตเข้าความเสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพขาสูงขึ้นในฝูงสัตว์ปีกที่จัดการไม่ดีไม่ว่าจะเป็นสายพันธุ์ใด การกินอาหารในช่วงแรก อัตราการเด็บบโตและความสม่ำเสมอของการเด็บบโตเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มพัฒนาการทางสรีรวิทยาและลดความเสี่ยงของปัญหาสุขภาพขาในภายหลัง

3.2

ผลกระทบต่อสวัสดิภาพสัตว์

สวัสดิภาพสัตว์เป็นเรื่องที่ซับซ้อนและมีหลายแง่มุม มีทั้งมิติทางวิทยาศาสตร์ จริยธรรม เศรษฐศาสตร์ วัฒนธรรม สังคม ศาสนา และการเมือง ครอบคลุมถึงสภาพทางกายและจิตใจของสัตว์ที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมที่มันอาศัยอยู่ สิ่งสำคัญคือต้องเข้าใจว่าสวัสดิภาพที่ดีนั้นมากกว่าแค่การไม่มีผลลัพธ์เชิงลบ (เช่น อัตราการตาย) และควรรวมถึงพฤติกรรมเชิงบวกด้วย

ด้วยเหตุนี้ สุขภาพขาจึงเป็นพื้นที่สวัสดิภาพที่สำคัญ เนื่องจากมีผลโดยตรงต่อวิธีการที่สัตว์ปีกตอบสนองกับสภาพแวดล้อม สุขภาพขาที่ดีส่งเสริมสวัสดิภาพที่ดี เนื่องจากสัตว์ปีกสามารถเข้าถึงอาหารและน้ำได้ง่าย และตอบสนองกับสภาพแวดล้อมได้ตามธรรมชาติ สุขภาพขาที่ไม่ดีอาจนำไปสู่สวัสดิภาพที่ไม่ดีเนื่องจากการเคลื่อนไหวลดลง

มีการถ่ายทอดทางพันธุกรรมบางอย่างในลักษณะสวัสดิภาพที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพขา ซึ่งช่วยให้บริษัทผู้พัฒนาสายพันธุ์ไก่สามารถลดแนวโน้มทางพันธุกรรมในการแสดงออกของปัญหาสุขภาพขาที่พบในฟาร์มได้อย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม อิทธิพลที่มากที่สุดมาจากการจัดการ เนื่องจากผู้เลี้ยงสัตว์มีอิทธิพลโดยตรงต่อสภาพแวดล้อมที่สัตว์ปีกตอบสนองด้วย

3.3

การจับสัตว์ปีก

ผู้ปฏิบัติงานทุกคนที่ดูแลสัตว์ปีกควรมีประสบการณ์และได้รับการฝึกอบรมอย่างเหมาะสมเพื่อเข้าใจการจับสัตว์ปีกที่เหมาะสมกับอายุ เพศ และวัตถุประสงค์ของการจับนั้น ๆ ควรกำหนดแนวทางการจับสัตว์ปีกที่ชัดเจน ควบคุม และมีการทบทวนเป็นประจำ ควรจับสัตว์ปีกอย่างระมัดระวังและถือในลักษณะที่ลด/ป้องกันความเครียด ความเสียหาย และการบาดเจ็บ (เช่น การซ้ำหรือข้อต่อกระดูกเคลื่อน) โดยมั่นใจว่ามีสัมผัสสองตำแหน่งของร่างกายสัตว์ปีกเสมอ: จับทั้งสองขา สองปีก หรือด้านข้างลำตัวทั้งสองด้าน ปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับของชาติและท้องถิ่น

4

ปัญหาสุขภาพขาที่พบได้บ่อย

4.1

ความผิดปกติของรูปร่างขา

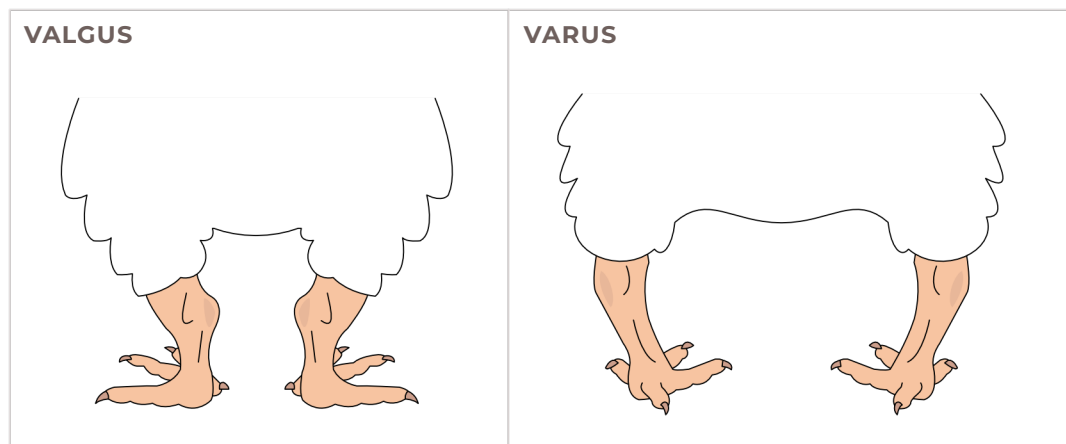
หรือ ANGULAR LEG DEFORMITIES, VALGUS-VARUS DEFORMITY (VVD)

ปัญหาสุขภาพขาที่พบได้บ่อยที่สุดทั้งในไก่พันธุ์เพศผู้และไก่เนื้อคือความผิดปกติของรูปร่างขาในระดับและอุบัติการณ์ที่ต่างกัน (**รูปที่ 1**) โดยทั่วไป สิ่งที่เกิดขึ้นได้คือการเบี่ยงเบนออกด้านนอก (valgus, เข้าโก่ง, x-legs, ขาบิด) หรือเบี่ยงเบนเข้าด้านใน (varus, ขาโก่ง) ของกระดูกสองชิ้นตรงข้อต่อแข้ง (tibiotarsus และ tarsometatarsus) ซึ่งอาจพบความผิดปกติที่ขาข้างเดียวหรือทั้งสองข้าง

ความผิดปกติแบบ VVD ของข้อต่อแข้ง (hock joint) เป็นความผิดปกติของขาในไก่เนื้อและไก่พันธุ์เพศผู้ สภาวะนี้มักก่อให้เกิดเอ็นร้อยหวายเลื่อนในขาที่ได้รับผลกระทบ มักพบรอยโรคขนาดเล็กที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า ซึ่งเกิดจากการขาดสารอาหาร การขาดสารอาหารเหล่านี้อาจเกิดจากสูตรอาหารที่ไม่ดี หรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการกินอาหารหรือการส่งมอบสารอาหารไปยังกระดูกที่กำลังพัฒนา รอยโรคดังกล่าวสร้างความผิดปกติในการกระจายตัวของการพัฒนาหลอดเลือดรอบ ๆ แผ่น growth plate ของกระดูกยาว ส่งผลให้การเจริญเติบโตของกระดูกไม่สม่ำเสมอและการพัฒนาเป็น valgus หรือ varus

ความผิดปกติเหล่านี้สามารถเกิดขึ้นได้บ่อยขึ้นในไก่พันธุ์เพศผู้ที่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่ามาตรฐานตามอายุ ในช่วง 12 สัปดาห์แรกของชีวิตและ/หรือน้ำหนักตัวของฝูงไม่สม่ำเสมอ โปรดดู **ส่วนที่ 8** สำหรับคำแนะนำการจัดการไก่พ่อแม่พันธุ์

รูปที่ 1
ข้อต่อส่วน Intertarsal –
ความผิดปกติ valgus
และ varus



4.2

TIBIAL DYSCHONDROPLASIA (TD)

Tibial dyschondroplasia เป็นลักษณะการเกิดฟลักของกระดูกอ่อนที่ปลายด้านบนของกระดูกหน้าแข้ง (tibia) ในไก่ที่อยู่ในระยะเจริญเติบโต หากกระดูกอ่อนผิดปกติอย่างรุนแรงจะส่งผลให้การเคลื่อนไหวลดลง อัตราการกินอาหารต่ำและน้ำหนักตัวลดลงในที่สุด

Tibial dyschondroplasia มักพบหลังอายุ 20 วัน และอาจเกิดหลังจากเป็นโรคกระดูกอ่อน (rickets) มาก่อน ในการทดลอง อัตราส่วนแคลเซียมต่อฟอสฟอรัส (Ca:P) ที่ต่ำส่งผลให้อุบัติการณ์ของ TD สูงขึ้น พร้อมกับ ความไม่สมดุลของ Ca:P (โดยเฉพาะ P สูงเมื่อเทียบกับ Ca) ระดับคลอไรด์ (Cl) สูงก็อาจเป็นปัจจัยตั้งต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากมี Cl สูง P สูง และ Ca ต่ำ

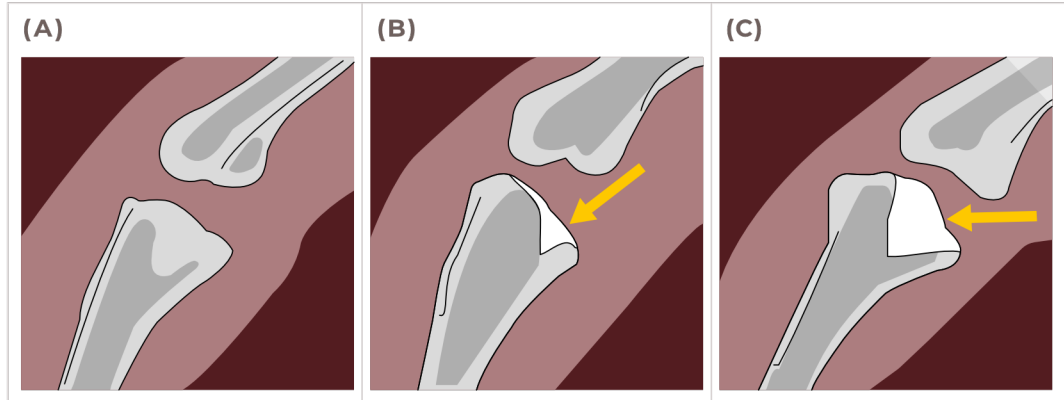
ปัญหาสุขภาพขาที่พบได้บ่อย

Aviagen ได้คัดเลือกสายพันธุ์ไก่เนื้อที่ต้านทานโรค TD มาหลายทศวรรษ เพื่อลดแนวโน้มทางพันธุกรรมในการแสดงออกของโรคนี้ในฟาร์ม อย่างไรก็ตาม ดังที่ได้อธิบายไว้ก่อนหน้านี้ โรค TD สามารถถูกกระตุ้นได้โดยการปรับเปลี่ยนอาหาร

Tibial dyschondroplasia ยืนยันได้จากการผ่าซาก โดยการเห็นส่วนของหัวกระดูก tibia ด้านบน ซึ่งจะเผยให้เห็นปลั๊กกระดูกอ่อน (**รูปที่ 2**) การรักษาอัตราส่วน Ca:P ที่เหมาะสม (Ca:P = 2) ในระยะไก่เล็กมีความสำคัญในการลดความเสี่ยงของการเกิด TD

รูปที่ 2

ภาพประกอบคะแนนสำหรับ TD (ลูกศรสีเหลือง):
(A) ไม่มีรอยโรค
(B) รอยโรคระดับปานกลาง
(C) รอยโรครุนแรง



4.3

โรคกระดูกอ่อน (RICKETS)

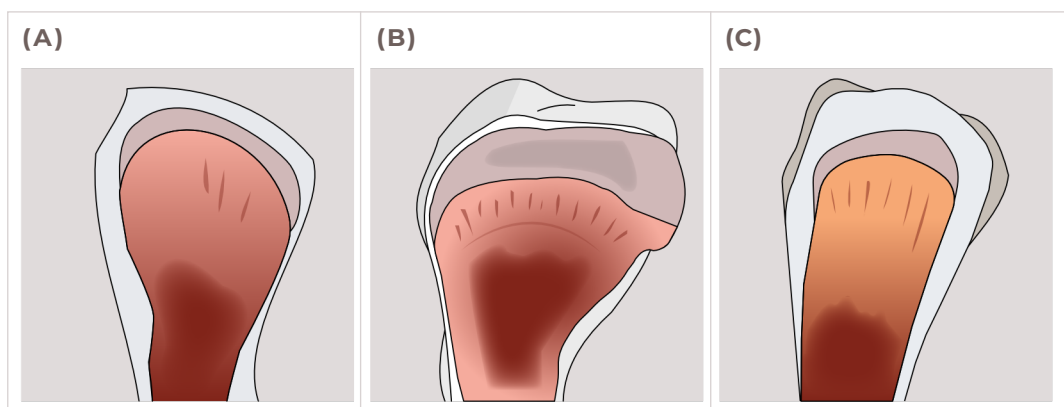
Rickets เกิดจากการขาดแคลนแร่ธาตุหรือความไม่สมดุลในไก่ที่อยู่ในระยะเจริญเติบโต การขาดแคลเซียม ฟอสฟอรัส หรือวิตามิน D₃ ทำให้การสะสมแคลเซียมในโครงกระดูกลดลง ทำให้ความสมบูรณ์ของกระดูกบกพร่องและทำให้ขาอ่อนแรง โรคกระดูกอ่อนพบได้มากในสัตว์ปีกที่อายุน้อยและกำลังเจริญเติบโต และอาจเกิดจากการขาดวิตามิน D₃ ซึ่งจำเป็นต้องการดูดซึมและนำแคลเซียมไปใช้ประโยชน์ หรือการได้รับฟอสฟอรัสมากเกินไป

ลูกไก่ที่ได้รับอาหารที่มีระดับแคลเซียมหรือวิตามิน D₃ ต่ำกว่าที่แนะนำมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคกระดูกอ่อน ชนิดที่มีสาเหตุมาจากแคลเซียม ซึ่งแสดงรอยโรคที่แตกต่างจากโรคกระดูกอ่อนที่เกิดจากการขาดฟอสฟอรัสอย่างชัดเจน การผ่าซากเผยให้เห็นชิ้นส่วนของกระดูก tibia ที่มีเนื้อเยื่อ spongiosa ปกติ (บริเวณที่สะสมกระดูกใหม่เพื่อการเจริญเติบโต) แต่แผ่น growth plate เจริญเติบโตยาวเกินไป (hypocalcemic rickets)

ลูกไก่ที่ได้รับอาหารที่มีระดับแคลเซียมสูงและฟอสฟอรัสต่ำแสดงอาการของ hypophosphatemic rickets (ระดับฟอสฟอรัสในเลือดต่ำ) และยืนลำบาก ซึ่งจะมีแผ่น growth plate เจริญปกติ แต่เนื้อเยื่อ spongiosa ยาวขึ้น (**รูปที่ 3**)

รูปที่ 3

ภาพประกอบโรคกระดูกอ่อน (rickets):
(A) ไม่มีรอยโรค
(B) ชนิดที่ขาดแคลเซียมหรือวิตามิน D₃
(C) ชนิดที่ฟอสฟอรัสต่ำ



โรคกระดูกอ่อนสามารถเกิดขึ้นได้จากการดูดซึมสารอาหารไม่ดี (เช่น วิตามิน D₃) การเสื่อมของวิตามิน D₃ สามารถเกิดขึ้นได้ในอาหารสัตว์ที่ไม่ใส่สารต้านอนุมูลอิสระ โรคแควะแกร็น (Runting and stunting syndrome) โรคบิด และความผิดปกติของลำไส้หรือความเสียหายของตับอย่างรุนแรงสามารถทำให้การดูดซึมสารอาหารบกพร่อง นอกจากนี้ สารพิษจากเชื้อราจำพวก aflatoxins หรือ mycotoxins อื่น ๆ เช่น ochratoxin อาจทำให้ตับเสียหาย รบกวนการเผาผลาญวิตามิน D₃ นำไปสู่สุขภาพขาที่ไม่ดี

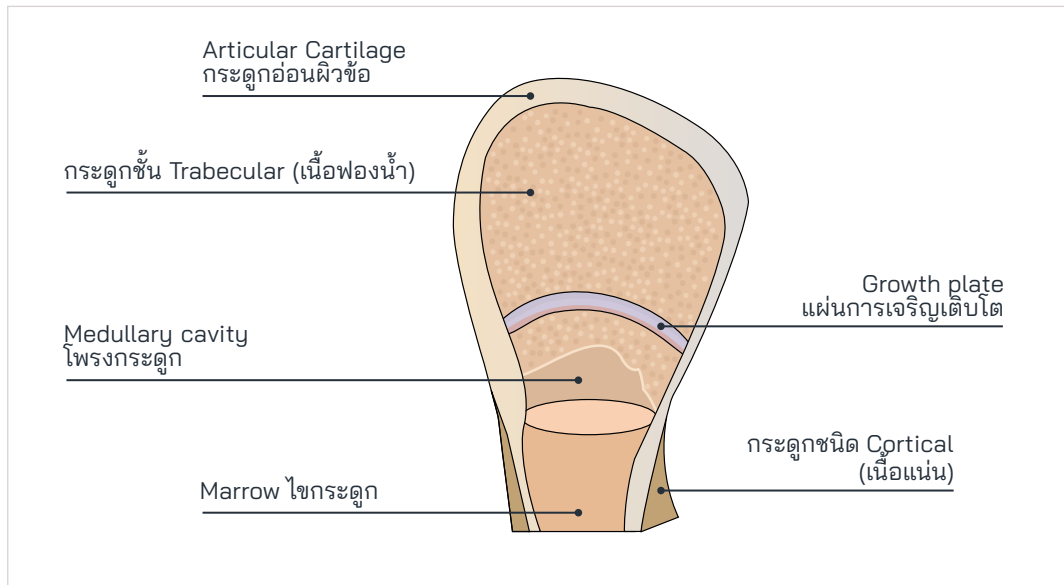
การรักษาโรคกระดูกอ่อนสามารถทำได้โดยใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีวิตามิน D₃ ในรูปแบบแท็บเล็ตผ่านทางน้ำหรืออาหาร อัตราเร็วในการนำไปใช้ประโยชน์ของร่างกายขึ้นอยู่กับชนิดของเมแทบอลิซึมวิตามิน D₃ ที่ใช้ ซึ่งบางชนิดสามารถข้ามขั้นตอนการไฮดรอกซิเลชันในตับหรือไตได้

4.4

กระดูกยาวหัก (LONG LEG BONE FRACTURES)

ไก่พันธุ์เพศเมียที่มีการเจริญเติบโตในช่วงแรกไม่ดี มีความเสี่ยงต่อการหักของกระดูกเพิ่มขึ้นเนื่องจากภาวะกระดูกพรุน (Riddell et al., 1968) ไก่พันธุ์มีกระดูกสองประเภท: cortical/trabecular (โครงสร้าง) และ medullary (ไขกระดูก) (**รูปที่ 4**) กระดูกชนิดโครงสร้างรักษาความสมบูรณ์ทางกายภาพของโครงกระดูกและไขกระดูกทำหน้าที่เป็นแหล่งแคลเซียมสำหรับการสร้างเปลือกไข่ การลดปริมาณของกระดูกโครงสร้างทำให้ความสมบูรณ์ของโครงกระดูกอ่อนแอลง ส่งผลให้เกิดภาวะกระดูกพรุน สาเหตุต่าง ๆ เช่น การพัฒนาโครงร่าง (frame) ในช่วงแรกที่ไม่ดี แม้ไก่ให้ผลผลิตไข่สูงติดต่อกันยาวนาน และแคลเซียม/วิตามิน D₃ ในอาหารต่ำ สามารถรวมกันเป็นวัฏจักรที่ทำให้เกิดการหักของกระดูกยาว การตรวจทางพยาธิวิทยาของกระดูกยาวที่หัก (tibia และ/หรือ femur) มักพบภาวะสูญเสีย trabecular bone อย่างมาก

รูปที่ 4
โครงสร้างและองค์ประกอบ
ของกระดูก



มีหลักฐานว่า Calcium pidolate ช่วยเพิ่มการดูดซึมแคลเซียมและใช้ในการรักษาภาวะกระดูกพรุนในมนุษย์ Calcium pidolate ยังเกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์โปรตีนและนำไปสู่การสร้างกรดอะมิโน โดยเฉพาะโปรลีน ไฮดรอกซีโปรลีน และอาร์จินีน ซึ่งเป็นกรดอะมิโนในโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการสร้างคอลลาเจน การศึกษาภาคสนามเมื่อไม่นานนี้ชี้ให้เห็นว่าสุขภาพขาของไก่พ่อแม่พันธุ์อาจดีขึ้นเมื่อได้รับ Calcium pidolate ในช่วงไกรุ่น

นอกจากนี้ ยังจำเป็นต้องมีสมดุลของอิเล็กโทรไลต์ในอาหารที่เหมาะสม (dietary electrolyte balance, DEB = 200-250 mEq/kg) เพื่อพัฒนาการของกระดูกและรักษาคุณภาพของวัสดุรองพื้นที่ดี

ควรเน้นการป้องกันการหักของกระดูกยาวในประเด็นต่อไปนี้:

- การพัฒนาเฟรมหรือโครงร่างในช่วงแรก (0-8 สัปดาห์)
- โภชนาการและการเพิ่มน้ำหนักตัวในช่วงแรก
- การให้อาหารสูตร Pre-starter ที่มีระดับสารอาหารเพียงพอ (รายละเอียดเพิ่มเติมใน **สูตรอาหารไก่พ่อแม่พันธุ์**)
- ปรับปรุงความสม่ำเสมอของน้ำหนักตัวก่อนการกระตุ้นด้วยแสง
- หลีกเลี่ยงการเพิ่มน้ำหนักตัวและการสะสมไขมันมากเกินไปในระยะให้ผลผลิต
- ประเมินปริมาณอาหารและโปรแกรมแสงที่ใช้
- มั่นใจในความแม่นยำของปริมาณแคลเซียมและฟอสฟอรัสจากวัตถุดิบอาหารสัตว์
- ขนาดอนุภาคแคลเซียมคาร์บอเนตที่เหมาะสม:
 - ขนาดอนุภาคละเอียด (300-700 ไมครอน) ในอาหารไกรุ่น
 - ขนาดอนุภาคหยาบ (2000-3000 ไมครอน) ในอาหารไกรยะไข่
- ลดการสูญเสียกระดูกตามธรรมชาติในระยะให้ผลผลิต:
 - ให้อาหารสูตร pre-breeder ก่อนการกระตุ้นด้วยแสง
 - เสริมแคลเซียมที่ฟาร์มในระยะให้ผลผลิต
 - เสริมวิตามิน D₃ หรือในรูปเมแทบอลิต์

4.5

นิ้วเท้างอ (CROOKED TOES)

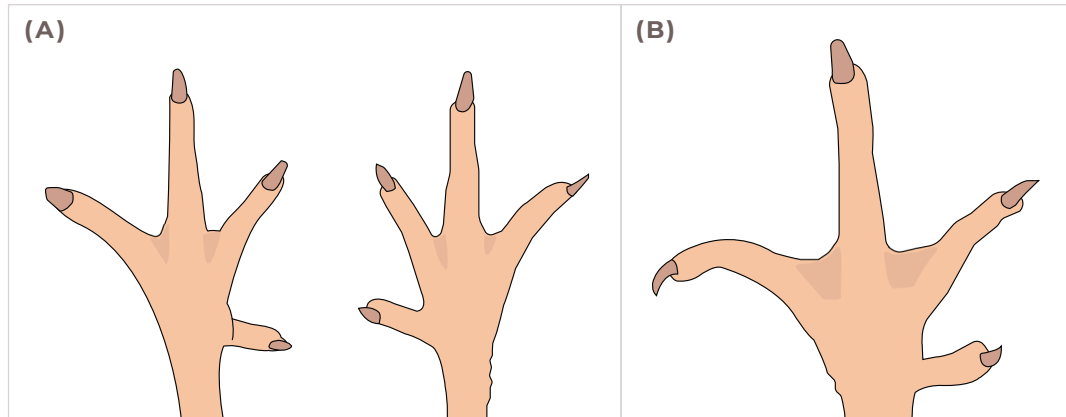
การเบี่ยงเบนของนิ้วเท้า (โค้งงอ) หนึ่งนิ้วหรือมากกว่านั้น ทำให้เท้ามีลักษณะคล้ายปู เรียกว่านิ้วเท้างอ (**รูปที่ 5**) นิ้วเท้างอไม่ควรถูกรวมเข้ากับนิ้วเท้าม้วน (curled toes) ซึ่งเป็นภาวะที่หาได้ยากที่เกิดจากการขาดวิตามินบี 2 การใช้อาหารสูตรไก่เล็ก (starter) ที่มีระดับแคลเซียมต่ำเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดนิ้วเท้างอ

อีกปัจจัยหนึ่งที่สามารถนำไปสู่การเกิดนิ้วเท้างอที่สูงขึ้นในไก่พันธุ์เพศผู้คือ ความหนาแน่นของการเลี้ยงสูงกว่าคำแนะนำ (3-4 ตัว/ตร.ม. หรือ 2.7-3.6 ตร.ฟ./ตัว)

ขึ้นอยู่กับความรุนแรง นิ้วเท้างอสามารถส่งผลกระทบต่อเคลื่อนไหวและคะแนนการเดิน (gait scores) และอาจมีผลกระทบต่อสวัสดิภาพสัตว์ Aviagen บันทึกข้อมูลการเกิด นิ้วเท้างอและนำมารวมไว้ในเป้าหมายการพัฒนาสายพันธุ์ เพื่อลดแนวโน้มทางพันธุกรรมที่ทำให้เกิดปัญหานี้ในฟาร์ม

รูปที่ 5

นิ้วเท้าปกติ (A)
เปรียบเทียบกับนิ้วเท้างอ (B)



4.6

เอ็นฉีกขาด (RUPTURED TENDONS)

เอ็นฉีกขาดได้รับการวินิจฉัยมานานหลายปีในไก่พ่อแม่พันธุ์และบางครั้งในไก่เนื้อ โดยมีรายงานตั้งแต่ช่วงปี 1950 อย่างไรก็ตาม เราให้ความสนใจเกี่ยวกับสาเหตุของเอ็นฉีกขาดได้ดีขึ้นเป็นอย่างมาก ในปัจจุบันเรารู้ว่าปัจจัยเสี่ยงหลายอย่างอาจมีส่วนทำให้เอ็นฉีกขาด และเมื่อปัจจัยเหล่านี้มีจำนวนและความรุนแรงมากพออาจส่งผลให้เอ็นร้อยหวาย (gastrocnemius tendons) ข้างหนึ่งหรือทั้งสองข้างฉีกขาด (**รูปที่ 6**) สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งคือแม้ว่าเอ็นฉีกขาดมักเกิดขึ้นในช่วงต้นถึงกลางของระยะให้ผลผลิต แต่ความเสียหายของเอ็น (เช่น การสูญเสียความต้านทานแรงดึง) น่าจะเกิดขึ้นก่อนหน้านี้ (เช่น ในช่วงไก่อ่อน)

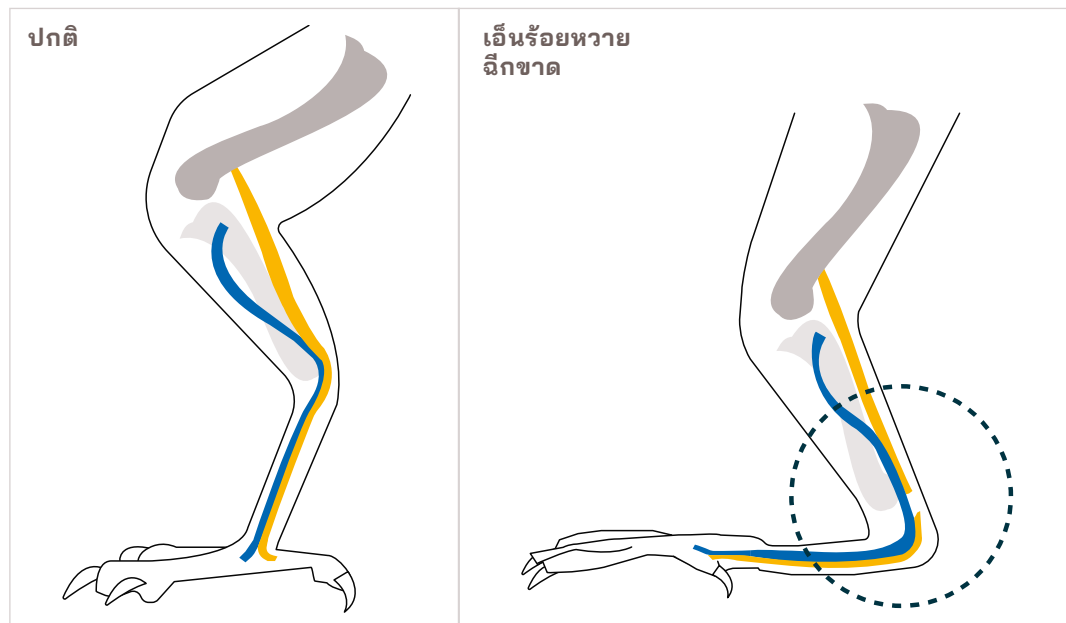
รูปที่ 6
แผนภาพของ
gastrocnemius tendon
แบบปกติและที่มีการฉีกขาด

Superficial digital flexor

Gastrocnemius

Femur

Tibia



ปัญหาสุขภาพขาที่พบได้บ่อย

มีข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพียงเล็กน้อยที่ชี้ถึงสาเหตุของการเกิดเอ็นฉีกขาดในสัตว์ปีก อย่างไรก็ตาม มีการเสนอสมมติฐานหลายประการ รวมถึงโรคเสื่อม (degenerative disease) โรคติดเชื้อจากไวรัสบางชนิด เช่น รีโอไวรัส (ARVs) และแบคทีเรีย *Staphylococcus* บางชนิด สันนิษฐานว่าสาเหตุที่พบบ่อยที่สุดคือ จาก ARV บางจีโนไทป์ที่ทำให้เกิดโรคข้ออักเสบจากไวรัส (viral arthritis)

สาเหตุหลัก 2 ประการของเอ็นฉีกขาด คือ ARV และการติดเชื้อแบคทีเรียจาก *Staphylococcus* ควรวินิจฉัยโรคโดยการตัด ARV ออกจากปัจจัยที่ก่อให้เกิดเอ็นฉีกขาดในช่วงที่พบอุบัติการณ์เพิ่มขึ้น วัคซีน ARV เชื้อเป็นและเชื้อตายสามารถช่วยลดความรุนแรงของการติดเชื้อได้

Staphylococcus บางสายพันธุ์ผลิตเอนไซม์ protease ที่ทำลายเนื้อเยื่อโดยรอบ ซึ่งอาจส่งผลให้เอ็นฉีกขาด ในภายหลัง ควรวินิจฉัยโรคโดยการตัดการติดเชื้อจาก ARV และ/หรือ *Staphylococcus* ออกจากปัจจัย ที่ก่อให้เกิดเอ็นฉีกขาด

สาเหตุที่ไม่ได้เกิดจากการติดเชื้อควรเป็นส่วนหนึ่งของการวินิจฉัยปัญหาเอ็นฉีกขาด รวมถึงโรคเสื่อม น้ำหนักเกินเกณฑ์ การจัดการพื้นที่สเลทที่ไม่เหมาะสม ตำแหน่งและความสูงของอุปกรณ์ให้อาหารที่ไม่เหมาะสม และปริมาณอาหารที่ไม่เพียงพอ (โดยเฉพาะที่อายุระหว่าง 5 ถึง 15 สัปดาห์) ในขณะที่ภาวะที่นำไปสู่ความเสียหายที่เกิดจากการเสื่อม (จนทำให้เกิดการฉีกขาดในที่สุด) อาจระบุได้ยาก แต่มีหลักฐานชัดเจนว่า การขนส่งสารอาหารไปยังเนื้อเยื่อมีความสำคัญอย่างยิ่ง ไก่ที่ได้รับอาหารไม่เพียงพอในช่วงไคร์นมีความเสี่ยงสูงกว่าเนื่องจากขาดสารอาหารที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของเอ็นและความต้านทานแรงดึงของเอ็นที่เหมาะสม โรคที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพลำไส้ (เช่น โรคบิด โรคไวรัสลำไส้อักเสบ และการขาดสมดุลของจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหาร) อาจส่งผลเสียต่อการดูดซึมสารอาหารและการขนส่งสารอาหารไปยังเนื้อเยื่อเอ็น เช่นเดียวกับ VVD อัตราการกินได้ใน 12 สัปดาห์แรกมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนาเอ็นที่เหมาะสม ดังนั้น ผลกระทบเชิงลบทางอ้อมต่อสุขภาพของเอ็นอาจเกิดเนื่องจากสุขภาพทางเดินอาหารที่ไม่ดี ซึ่งต้องนำมาพิจารณาเมื่อวินิจฉัยปัญหาเอ็นฉีกขาด (อ้างอิงส่วนที่ 5)

4.7

การฉีกขาดของกล้ามเนื้อในไก่เพศผู้ (MALE MUSCLE TEARS, MMT)

แม้ว่าจะเกิดขึ้นน้อย แต่ก็พบว่ามียารายงานการฉีกขาดของกล้ามเนื้อในไก่พันธุ์เพศผู้ที่เลี้ยงภายในฟาร์ม ส่วนใหญ่ MMT มักเกี่ยวข้องกับฝูงที่ค่ายุติฟอร์มไม่ดี เช่น ฝูงที่ไม่ได้เกรดไก่ หรือมีการผสมไก่ตั้งแต่ช่วงไคร์น MMT มักพบในไก่พันธุ์เพศผู้อายุระหว่าง 12 ถึง 20 สัปดาห์ อย่างไรก็ตาม กรณีส่วนใหญ่มักเกิดขึ้นช่วงอายุ 17-20 สัปดาห์ ข้อสังเกตทั่วไปคือไก่มีลักษณะการเดิน "เหมือนนกเพนกวิน" (ยืนตัวตรงเหมือนนกเพนกวิน) **รูปที่ 7** เมื่อผ่าซากพบรอยโรคที่แสดงให้เห็นถึงการฉีกขาดของ quadriceps muscle ส่วนปลาย (กล้ามเนื้อต้นขา **รูปที่ 8**) กล้ามเนื้ออาจฉีกขาดเพียงข้างเดียวหรือทั้งสองข้างซึ่งพบบ่อยกว่า การตรวจทางพยาธิวิทยาพบการฉีกขาดของกล้ามเนื้อโดยไม่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อแบคทีเรียหรือไวรัส

รูปที่ 7
ไก่เพศผู้แสดงท่ายืน
คล้ายนกเพนกวิน

รูปที่ 8
การฉีกขาดของ quadriceps
muscle ส่วนปลาย
(กล้ามเนื้อต้นขา) ทั้งสองข้าง



สาเหตุการเกิดยังไม่ทราบแน่ชัด แต่คาดว่าเกิดจากการได้รับสารอาหารที่ไม่เพียงพอ ซึ่งจำเป็นสำหรับการพัฒนาของกล้ามเนื้อและเอ็นอย่างเหมาะสม รอยโรคกระดูกงูแรงขึ้นในไก่เพศผู้ที่มีประวัติน้ำหนักตัวต่ำมากในช่วง 4 สัปดาห์แรก หรือน้ำหนักตัวอยู่ใต้เส้นมาตรฐานสายพันธุ์ที่แนะนำตั้งแต่อายุ 5-12 สัปดาห์ อาการมักจะปรากฏชัดเจนเมื่ออายุมากขึ้นเพราะสัตว์ปีกมีแนวโน้มที่จะเพิ่มน้ำหนักมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อกล้ามเนื้อหน้าอกมีขนาดใหญ่ขึ้น ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดแรงกดที่ไม่สม่ำเสมอต่อกล้ามเนื้อต้นขาจนเกิดการฉีกขาด

4.8

BACTERIAL CHONDRONECROSIS WITH OSTEOMYELITIS (BCO) หรือ FEMORAL HEAD NECROSIS (FHN) และ VERTEBRAL OSTEOARTHRITIS (VOA)

Bacterial chondronecrosis with osteomyelitis หรือ BCO ซึ่งเดิมเรียกว่า FHN เป็นภาวะที่พบได้บ่อยที่สุดในสัตว์ปีกอายุต่ำกว่า 20 สัปดาห์ที่ femoral head ยังสะสมแคลเซียมไม่สมบูรณ์ มีแนวโน้มว่าจะมีรอยแตกขนาดเล็กมากที่ปลายด้านบนของกระดูก femur หรือตรง femoral head ซึ่งเป็นข้อต่อที่ต้องรับน้ำหนักมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งในไก่เนื้อ แบคทีเรียสามารถเข้าไปอยู่ในหลอดเลือดแดงเล็กทำให้เกิดกระดูกอักเสบ (osteomyelitis) การตายของเซลล์ก่อนเวลาอันควร การสลายตัวของกระดูกอ่อน และการติดเชื้อแบคทีเรียพร้อมกันของกระดูกและไขกระดูก สามารถส่งผลกระทบต่อส่วนต่าง ๆ ของระบบโครงร่าง แม้ว่าจะพบที่ femoral head ได้บ่อยที่สุด แบคทีเรียหลายชนิดถูกแยกได้จากโรค BCO เช่น *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), *Staphylococcus* spp. อื่น ๆ, สายพันธุ์ที่ก่อโรคของ *Enterococcus cecorum* (*E. cecorum*), *Enterococcus hirae* (*E. hirae*), *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*), *Streptococcus* spp. ต่าง ๆ และ *Escherichia coli* (*E. coli*) แบคทีเรียส่วนใหญ่ที่กล่าวถึงข้างต้นพบได้ตามธรรมชาติในสภาพแวดล้อมของการเลี้ยงไก่ และพบได้ทั่วไปในตัวสัตว์ปีกโดยไม่มีความเสี่ยงเชิงลบใด ๆ อย่างไรก็ตาม พวกมันสามารถทำให้เกิดโรคติดเชื้อฉวยโอกาสและอาจเกี่ยวข้องกับการติดเชื้อที่ข้อต่อ เอ็น และกระดูก *Staphylococcus aureus* อาจสัมพันธ์กับภาวะต่าง ๆ เช่น โรคเอ็นอักเสบ ข้ออักเสบ และ BCO มี *Staphylococcus* spp. หลายชนิด แต่ *S. aureus* มีความสำคัญทางคลินิกมากที่สุด ความน่าจะเป็นของการติดเชื้อและการพัฒนาทางพยาธิวิทยาขึ้นอยู่กับอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมบางประการ ได้แก่:

- ระดับการติดเชื้อแบคทีเรียที่สูง
- การบาดเจ็บที่ทำให้แบคทีเรียเข้าไปในทางร่างกาย (รวมถึงสภาวะที่ส่งผลต่อเยื่อกล้ามเนื้อหรือทางเดินหายใจ เช่น โรคบิด หรือไวรัสในระบบทางเดินหายใจ)
- ภาวะกดภูมิคุ้มกันหรือความเครียด

หากมีปัจจัยเสี่ยงหนึ่งปัจจัยหรือมากกว่านั้นอยู่ในฝูงสัตว์ปีกจะเพิ่มความเสี่ยงของปัญหาแบคทีเรีย ปริมาณอาหารที่ไม่เพียงพออาจเพิ่มความเสี่ยงในช่วงไกรุ่น

นอกเหนือจาก BCO แล้ว การติดเชื้อแบคทีเรียในข้อต่อขาใด ๆ โดยเฉพาะข้อต่อแข้ง อาจเกิดจากแบคทีเรียที่กล่าวถึงก่อนหน้านี้ อย่างไรก็ตาม *S. aureus*, *E. coli* และ *Enterococcus* spp. เป็นสาเหตุที่พบได้บ่อยที่สุดในช่วงหลายปีที่ผ่านมา *E. cecorum* และ *E. faecalis* ถูกพบได้บ่อยครั้ง *E. cecorum* สามารถทำให้เกิดเยื่อข้ออักเสบ การติดเชื้อในกระแสเลือด (pericarditis/perihepatitis) และ VOA กรณีที่พบได้บ่อยที่สุดในสัตว์ปีกเพศผู้คือ การติดเชื้อ VOA ทำให้เกิดแรงกดบนกระดูกสันหลัง ทำให้สัตว์ปีกขาอ่อนเนื่องจาก การเป็นอัมพาต

4.9

รีโอไวรัส (Avian reovirus, ARV)

รีโอไวรัสในสัตว์ปีกสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มตามลักษณะเฉพาะ (เช่น พยาธิสภาพที่เกิดขึ้น)

โรคข้ออักเสบจากไวรัสมักส่งผลให้เกิดปัญหาขาที่เกี่ยวข้องกับ gastrocnemius tendon และข้อต่อแข้ง ซึ่งเกี่ยวข้องกับเอ็นฉีกขาด ARV สายพันธุ์ทั่วไป ได้แก่ 1133, 1733 และ 2177 ซึ่งหนึ่งหรือสองในสามสายพันธุ์นี้อยู่ในวัคซีนเชื้อตาย และมีหนึ่งสายพันธุ์ที่ใช้ทำวัคซีนเชื้อเป็น แบคทีเรีย เช่น *Staphylococcus* มักฉวยโอกาสก่อปัญหาหลังเกิดการติดเชื้อรีโอไวรัส เอ็นฉีกขาดมักพบหลังจาก 17 สัปดาห์ และภายใน 6 สัปดาห์แรกของการย้ายไปโรงเรือนไถ่ระยะให้ผลผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งภายใน 2 สัปดาห์แรกของการย้ายไปยังโรงเรือนและอุปกรณ์ใหม่ (กรงไข่และพื้นสแลท) ซึ่งตรงกับการกระตุ้นด้วยแสงและการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวแนะนำให้ทำวัคซีนเชื้อเป็นในช่วงไถ่เล็กในกรณีที่มีความเสี่ยงของโรคในพื้นที่และปัญหาข้างต้น

ปัญหาสุขภาพขาที่พบได้บ่อย

Runting and stunting syndrome (RSS) หรือโรคแคระแกร็นเป็นปัญหาสำคัญในช่วงแรก อาจเกิดจากการติดเชื้อ ARV ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินอาหาร ทำลาย villi และทำให้การดูดซึมสารอาหารบกพร่อง อย่างไรก็ตาม ไรโอไวรัสไม่จำเป็นต้องทำให้เกิด RSS เสมอไป แต่มักพบไวรัสก่อโรคในลำไส้ชนิดอื่นเมื่อเกิด RSS และไรโอไวรัสอาจเป็นหนึ่งในนั้น (เช่น chicken parvovirus, chicken astrovirus, และ rotavirus)

ไรโอไวรัสเป็นไวรัสชนิดแรกที่มีความสัมพันธ์กับ RSS และเป็นสาเหตุที่ต้องใช้สายพันธุ์ที่แตกต่างกันในการทำวัคซีนเพื่อป้องกันไรโอไวรัส

ในวัคซีนเชื้อตายส่วนใหญ่ หนึ่งหรือสองสายพันธุ์เหล่านี้รวมอยู่กับสายพันธุ์ VA เพื่อให้เกิดการถ่ายทอดภูมิคุ้มกันจากแม่สู่ลูก (maternal antibody transfer) แก่ลูกไก่เพื่อช่วยต่อสู้กับการสัมผัสเชื้อในช่วง 2 สัปดาห์แรกของชีวิต ตัวอย่างทั่วไปของสายพันธุ์ของ ARV ประเภท enteric strains ได้แก่ CO8 2408 และ SS412

Variant strains ของไรโอไวรัส ก่อให้เกิดปัญหาในช่วง 10-15 ปีที่ผ่านมา โดยถูกระบุพบครั้งแรกในสหรัฐอเมริกา แต่ปัจจุบันพบได้ในหลายพื้นที่ทั่วโลก แม้ว่าจะพบเห็นได้ในไก่พ่อแม่พันธุ์ แต่ไก่เนื้อพบปัญหานี้ได้บ่อยที่สุดใน Variant strains ของ ARV มักถูกพบเมื่ออายุเข้าสู่สัปดาห์ที่สองและพัฒนาไปเป็นปัญหาขาต่าง ๆ ความสม่ำเสมอของฝูงสัตว์ปีกมักได้รับผลกระทบในเชิงลบ มีรายงานอุบัติการณ์ของไก่ที่ได้รับผลกระทบสูงถึง 20-30% แม้ว่า gastrocnemius tendon มักได้รับผลกระทบ แต่ digital flexor tendon มักเกี่ยวข้องมากกว่า อาจพบความผิดปกติของโครงสร้างขาที่แตกต่างกัน และบางกรณีก็เกี่ยวข้องกับระบบประสาท variant strains เหล่านี้ก่อโรครุนแรงและแยกเชื้อออกมาได้ง่าย สามารถสังเกตการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันต่อโรคได้อย่างชัดเจน รวมถึงระดับแอนติบอดีที่สูงมากเมื่อตรวจด้วยวิธี ELISA ไม่กี่สัปดาห์หลังการติดเชื้อ สิ่งเหล่านี้ยังเกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดโรคจากพ่อแม่ (ก่อนหน้านี้ ARV ยังไม่ถูกจัดว่าเป็น vertical transmission) พื้นที่ต่าง ๆ เช่น การเลี้ยงไก่รูปแบบคอมเพล็กซ์ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคได้นำวัคซีนเชื้อตายที่เตรียมจากเชื้อโรคที่ระบอดในพื้นที่ (autogenous killed vaccines) มาใช้เพื่อปกป้องลูกไก่ให้ดียิ่งขึ้น ปัจจุบันนี้มีวัคซีนเชิงพาณิชย์อย่างน้อยหนึ่งชนิดที่มี variant strains รวมอยู่ด้วย

4.10

โรคเยื่อข้ออักเสบติดเชื้อ (INFECTIOUS SYNOVITIS)

โรคเยื่อข้ออักเสบติดเชื้อในไก่เกิดจากเชื้อ *Mycoplasma synoviae* (MS) ซึ่งเป็นแบคทีเรียขนาดเล็กที่ไม่มีผนังเซลล์ แม้ว่าอุบัติการณ์การเกิดโรค MS จะไม่ได้เพิ่มขึ้น แต่การระบาดนั้นแพร่หลายมากขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาสำคัญในหลายประเทศ (Landman, 2014) อุบัติการณ์ของการพบผลบวกจากเลือดในไก่ไข่อายุระหว่าง 70-90% (Landman, 2014) เชื้อ MS สามารถก่อให้เกิดปัญหาทางคลินิกที่หลากหลาย เช่น เยื่อข้ออักเสบจากไขแดง การผลิตไข่ลดลง รวมถึงไขมีขนาดเล็กลง ไข่แตกง่ายและการลดเกรดไข่ ความผิดปกติของด้านแหลมของเปลือกไข่ (eggshell apex abnormality, EAA) ในไก่ไข่ และโรคข้ออักเสบอะไมลอยด์ (Landman et al., 2001) อัตราการฟักเป็นตัวอาจลดลงในไก่ไข่และไก่พ่อแม่พันธุ์ (Stipkovits and Kempf, 1996) แม้ว่าเชื้อ MS จะยังคงเป็นการติดเชื้อที่เจ็บปวดและส่งผลกระทบต่อไก่พ่อแม่พันธุ์น้อยมาก แต่การพบเชื้อ MS ทำให้เกิดโรคข้ออักเสบอยู่บ้าง ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมเลี้ยงไก่เนื้ออันเนื่องมาจากการถ่ายทอดเชื้อ MS จากไก่พ่อแม่พันธุ์สู่ลูกไก่เนื้อ และอาการต่าง ๆ ที่หลากหลายของการติดเชื้อ ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับสายพันธุ์ของ MS: โรคเยื่อข้ออักเสบติดเชื้อ (ขาอ่อนแรงและแคระแกร็น) โรคระบบทางเดินหายใจเรื้อรัง (chronic respiratory disease, CRD) การเพิ่มน้ำหนักตัวลดลง และอัตราการแปลงอาหารหรือ FCR ที่แย่ลง ซึ่งนำไปสู่ค่าใช้จ่ายในการรักษาที่เพิ่มขึ้นและอัตราการคัดทิ้งที่สูงขึ้น ฝูงไก่พ่อแม่พันธุ์ควรได้รับการดูแลให้ปลอดจากเชื้อ MS

5

สุขภาพทางเดินอาหารและสุขภาพขา

สุขภาพทางเดินอาหารมีบทบาทสำคัญในสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดีโดยรวมของสัตว์ปีก ซึ่งขับเคลื่อนการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหารเพื่อการเจริญเติบโต และเป็นส่วนหนึ่งในภูมิคุ้มกันหลักที่ป้องกันไม่ให้เชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายของสัตว์ปีก

สุขภาพทางเดินอาหารที่ดีนั้นขึ้นอยู่กับการทำงานร่วมกันระหว่างเนื้อเยื่อลำไส้ จุลินทรีย์ในลำไส้ และระบบภูมิคุ้มกันภายในลำไส้ (รูปที่ 9) หากความสัมพันธ์เหล่านี้ไม่สมดุลจะส่งผลให้การเจริญเติบโตและการพัฒนาการของสัตว์ปีกไม่ดี ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพ สุขภาพทางเดินอาหารที่ดีหมายถึงการดูดซึมสารอาหารมีความเหมาะสมเพื่อตอบสนองความต้องการของการพัฒนาของกระดูก

ขั้นตอนแรกคือการพัฒนาเนื้อเยื่อลำไส้ที่ถูกต้องในช่วงแรกของชีวิตสัตว์ปีก พื้นผิวของลำไส้เล็กปกคลุมด้วยเยื่อผนังลำไส้เล็กที่มีลักษณะเป็นแผ่นพับไปพบมาคล้ายนิ้วมือ (villi) ซึ่งมีหน้าที่เพิ่มพื้นที่ผิวสำหรับการดูดซึมสารอาหาร ยิ่ง villi ยาวเท่าไร ความสามารถในการดูดซึมสารอาหารของสัตว์ปีกก็ยิ่งมากขึ้นเท่านั้น ในช่วงกกลูกไก่ villi จะพัฒนาอย่างรวดเร็ว และการพัฒนาจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญหลังจาก 7-10 วันแรกของชีวิต การกินอาหารและน้ำได้ รวมถึงอุณหภูมิการกกเพื่อให้ลูกไก่อยู่สบายเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตที่เหมาะสมของ villi ความล้มเหลวในการจัดการกกอาจส่งผลให้การพัฒนา villi ไม่ดี นำไปสู่ลำไส้ที่มีความสามารถในการดูดซึมลดลง villi เป็นชั้นเซลล์ชนิด single layer ที่ทำหน้าที่ดูดซึมสารอาหารที่ย่อยแล้ว เซลล์เหล่านี้ได้รับการฟื้นฟูอยู่บ่อยครั้งตลอดชีวิตของสัตว์ปีก ในช่วงกกลูกไก่ เซลล์เหล่านี้มีความต้องการสารอาหารสูงเนื่องจากกำลังเติบโตอย่างรวดเร็ว ดังนั้น สภาพแวดล้อมในการกกที่เหมาะสมจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการสร้างเซลล์เหล่านี้

ลำไส้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของแบคทีเรียจำนวนมาก (เรียกว่าจุลินทรีย์ในลำไส้) แบคทีเรียเหล่านี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการส่งเสริมและรักษาสุขภาพทางเดินอาหาร อย่างไรก็ตาม มีสมาชิกที่พบได้เป็นปกติแต่สามารถก่อให้เกิดโรคได้หากผ่านจากทางเดินอาหารเข้าสู่ร่างกายของสัตว์ปีก (เช่น *E. cecorum*, *E. coli*, *S. aureus*) เซลล์ที่บุผิว villi ยึดติดกันด้วย tight junctions ที่แน่นหนา ทำหน้าที่เป็นเกราะป้องกันไม่ให้แบคทีเรียผ่านจากทางเดินอาหารเข้าสู่เนื้อเยื่อลำไส้ เกราะป้องกันนี้สามารถล้มเหลวได้เนื่องจากการติดเชื้อ ความเครียดจากความร้อน คุณภาพส่วนผสมอาหารไม่ดี ความไม่สมดุลในจุลินทรีย์ในลำไส้ และ mycotoxins เมื่อเกราะป้องกันนี้ล้มเหลว การดูดซึมสารอาหารจะลดลง ซึ่งอาจนำไปสู่การเจริญเติบโตที่ไม่ดีในสัตว์ปีก และการเจริญเติบโตของแบคทีเรียมากเกินไปในทางเดินอาหาร (dysbacteriosis) นอกจากนี้ แบคทีเรียสามารถผ่านเข้าสู่เนื้อเยื่อลำไส้ได้ ซึ่งอาจถูกขนส่งในกระแสเลือดไปยังกระดูกและข้อต่อ ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดโรค ดังนั้น การจัดการที่ดี โภชนาการที่เหมาะสม และกลยุทธ์การควบคุมโรคจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการรักษาความสมบูรณ์ของเกราะป้องกันนี้

การกินอาหารในช่วงแรกมีความสำคัญในการกระตุ้นลำไส้ที่ยังไม่สมบูรณ์ให้เริ่มผลิตเอนไซม์ที่จำเป็นในการย่อยโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมันในอาหาร นอกจากนี้ยังส่งเสริมการแสดงออกของตัวขนส่งสารอาหารตามพื้นผิวของลำไส้เล็กเพื่อให้แน่ใจว่าการดูดซึมสารอาหารที่ผ่านการย่อยมีความเหมาะสมที่สุด หลักสำคัญอีกประการระหว่างการพัฒนาของลำไส้ในช่วงแรกและสุขภาพกระดูกคือการสะสมแร่ธาตุของกระดูก กระดูกของลูกไก่ยังไม่มีกระดูกเมื่อแรกฟัก แต่กระดูกจะสะสมแร่ธาตุอย่างรวดเร็วใน 2 สัปดาห์แรกของชีวิต ลำไส้มีประสิทธิภาพสูงสุดในการดูดซึม Ca ในช่วง 2 สัปดาห์แรกของชีวิตเพื่อตอบสนองความต้องการในการพัฒนาของกระดูกและความต้องการ Ca ที่รวดเร็ว ดังนั้น การส่งเสริม

สุขภาพทางเดินอาหารและสุขภาพขา

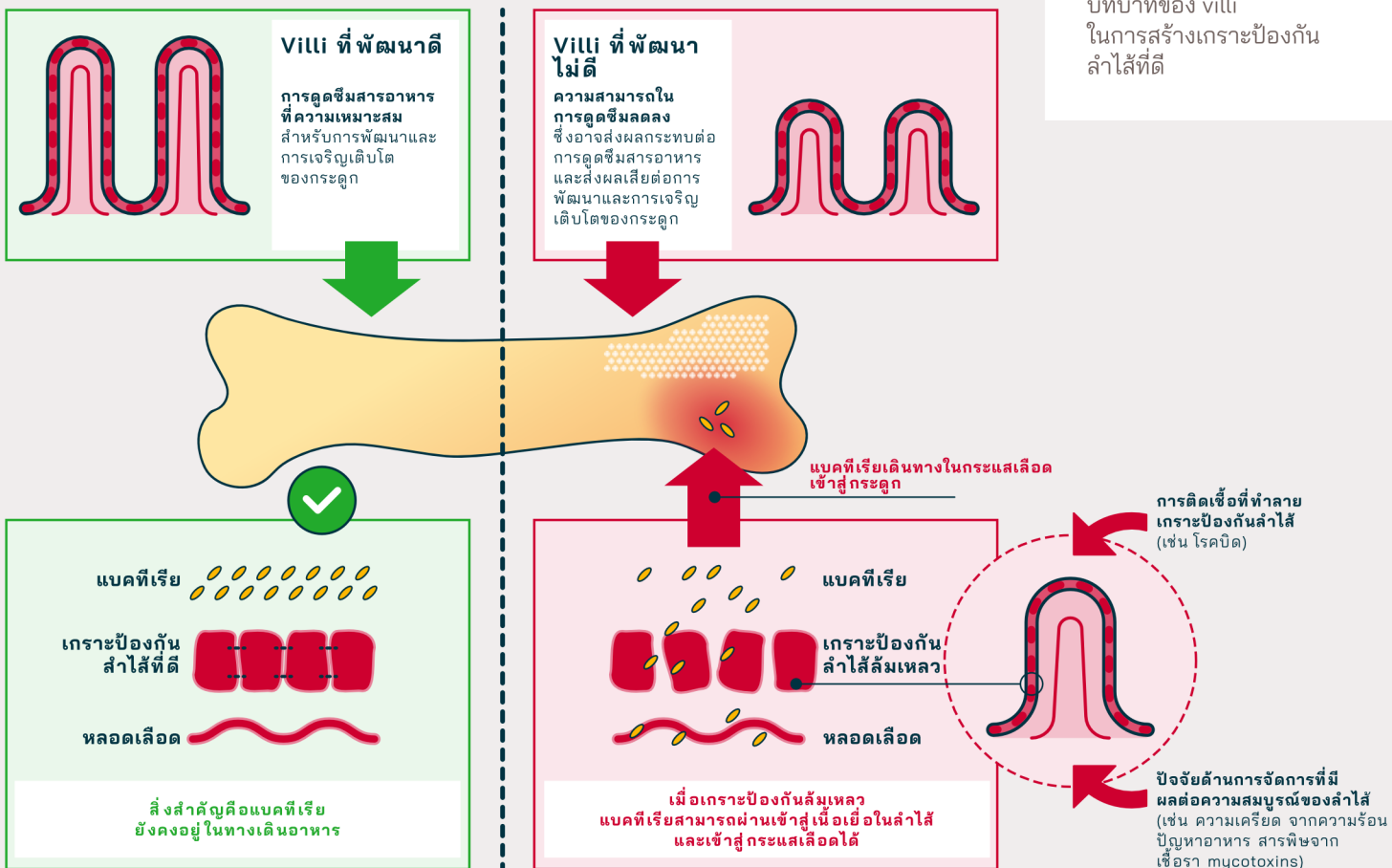
การบริโภคสารอาหารและการพัฒนาของลำไส้ที่เหมาะสมในระหว่างการพัฒนาจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับความต้องการทางโภชนาการของการพัฒนาของกระดูกในช่วงแรก

การดูดซึมสารอาหารภายในทางเดินอาหารยังขึ้นอยู่กับอัตราการผ่านของสารอาหารและความหนืดของสารอาหาร อัตราการผ่านอาหารที่ช้าผ่านทางเดินอาหารจะเพิ่มเวลาสัมผัสกับพื้นผิวของลำไส้ อย่างไรก็ตาม หากอัตราการผ่านที่ช้านั้นมาพร้อมกับความหนืดที่เพิ่มขึ้น อาจทำให้การดูดซึมสารอาหารลดลงและเพิ่มความเสี่ยงของการเจริญเติบโตของแบคทีเรียมากเกินไป กระเพาะอาหารควบคุมอัตราการผ่านของอาหารเข้าสู่ลำไส้เล็ก หากกระเพาะอาหารไม่ได้รับการกระตุ้น การพัฒนาอาจบกพร่อง ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มอัตราการผ่านอาหารและลดประสิทธิภาพการดูดซึมสารอาหาร

การมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาของลำไส้ในช่วงแรกมีความสำคัญต่อสุขภาพทางเดินอาหารในระยะยาวและส่งผลกระทบต่อสุขภาพขาด้วยเช่นกัน อย่างไรก็ตาม สุขภาพทางเดินอาหารจะต้องได้รับการตรวจสอบและส่งเสริมตลอดชีวิตของสัตว์ปีกเพื่อลดความเสี่ยงของเชื้อโรคที่บุกรุกเข้าไปในเนื้อเยื่อของสัตว์ปีกและเพื่อให้แน่ใจว่ากระดูกได้รับสารอาหารทั้งหมดที่ต้องการ

รูปที่ 9

บทบาทของ villi ในการสร้างเกราะป้องกันลำไส้ที่ดี



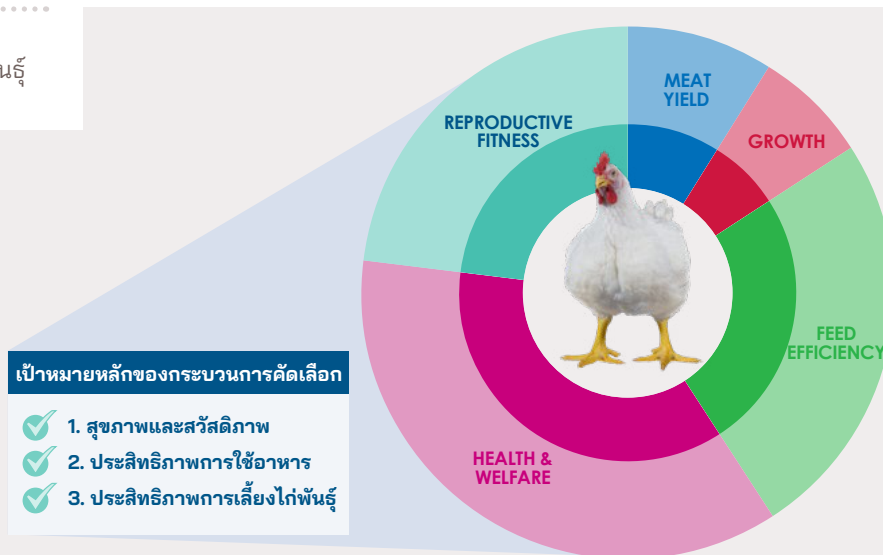
6

การคัดเลือก เพื่อปรับปรุงสุขภาพขา

การพัฒนาสุขภาพขาเป็นจุดมุ่งเน้นหลักของเป้าหมาย
การปรับปรุงสายพันธุ์ของ Aviagen มาหลายทศวรรษ
(Kapell et al., 2012)

ลักษณะสุขภาพและสวัสดิภาพมีส่วนแบ่งที่สำคัญในกระบวนการคัดเลือกอย่างสมดุล
และถูกรวมเข้ากับประสิทธิภาพทางชีวภาพและผลผลิต ดังแสดงในรูปที่ 10

รูปที่ 10
เป้าหมายการผลิตสายพันธุ์
ไก่เนื้อที่สมดุล



ในระหว่างกระบวนการคัดเลือก การคัดเลือกเพศผู้ทั้งหมด (ทั้งไก่เพศผู้และเพศเมีย) จะผ่านการตรวจร่างกายอย่างละเอียดเพื่อตรวจหาอุบัติการณ์ของความผิดปกติของกระดูกขาที่แสดงและไม่แสดงอาการทางคลินิก (long bone deformities, LD) เช่น ขาโก่งจาก VVD เช่นเดียวกับนิ้วเท้าอ (CT) และ TD ในระหว่างกระบวนการคัดเลือก การประเมินสุขภาพขาเริ่มต้นด้วยการประเมินขาและเท้าด้วยสายตาเพื่อตรวจหา LD และ CT ตามด้วยการประเมินความสามารถในการเดินโดยใช้ระบบการให้คะแนนการเดิน (รูปที่ 11)

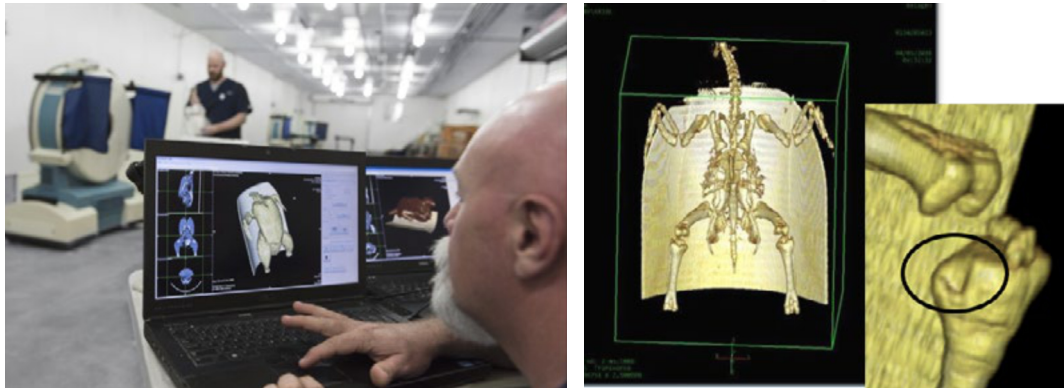
รูปที่ 11
การประเมินสุขภาพขาและ
ความสามารถในการเดิน
ด้วยสายตา



การคัดเลือกเพื่อปรับปรุงสุขภาพ

การประเมินด้วยสายตาเสริมด้วยการสแกนด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT scan) แบบทั้งตัว เพื่อตรวจหาสัญญาณของ TD ทั้งแบบแสดงและไม่แสดงอาการทางคลินิกโดยใช้ภาพสามมิติ (3D) ดังที่แสดงในรูปที่ 12

รูปที่ 12
การตรวจหา TD
โดยใช้การสแกน CT



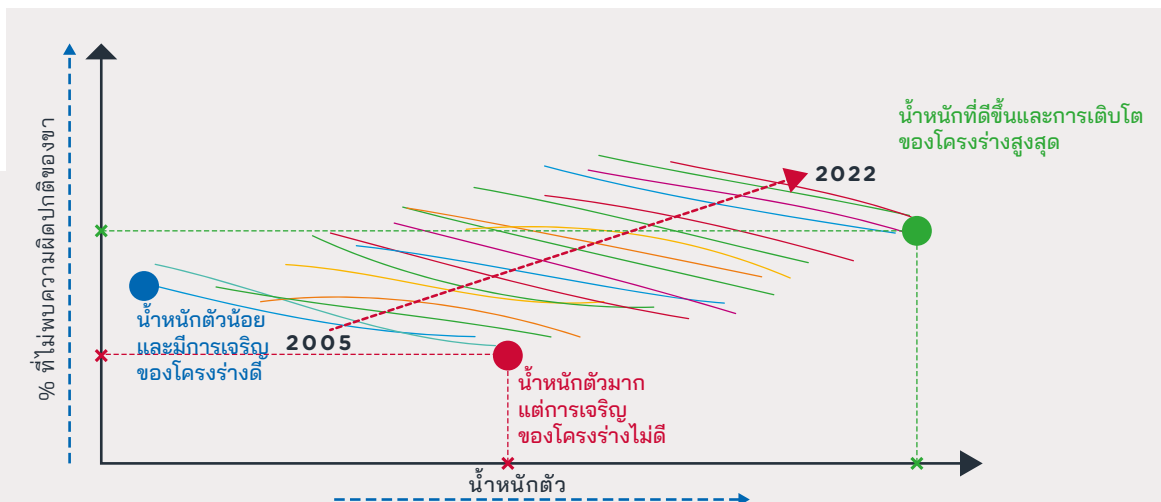
Aviagen ดำเนินการตามแนว zero-tolerance สำหรับอุบัติการณ์ความผิดปกติของโครงกระดูกที่แสดงและไม่แสดงอาการทางคลินิก ซึ่งหมายความว่าสำหรับสัตว์ปีกใด ๆ ที่จะถูกคัดเลือกเป็นไก่พ่อแม่พันธุ์ของรุ่นต่อไป จะต้องปราศจากปัญหาโครงสร้างที่ตรวจพบได้

ข้อมูลที่รวบรวมระหว่างกระบวนการคัดเลือกจะถูกนำมาใช้เพื่อทำนายค่า Estimated breeding value (EBV) ค่าการผสมพันธุ์โดยประมาณทำนายคุณค่าทางพันธุกรรมของไก่ที่ถูกนำมาคัดเลือกโดยพิจารณาจากข้อมูลรายตัวและรายครอบครัว (พ่อแม่และพี่น้อง) เกี่ยวกับลักษณะทั้งหมดในเป้าหมายการผสมพันธุ์

ลักษณะสุขภาพและลักษณะการผลิตรวมมีความสัมพันธ์เชิงตรงกันข้าม ซึ่งหมายความว่าหากการคัดเลือกมุ่งเน้นเฉพาะลักษณะการผลิต สุขภาพจะได้รับผลกระทบในทางลบ ความตรงกันข้ามนี้ได้รับการแก้ไขโดยการมีทั้งสองลักษณะในเป้าหมายการผสมพันธุ์เพื่อให้สามารถบรรลุความก้าวหน้าทางพันธุกรรมในทิศทางที่ต้องการได้พร้อมกัน

รูปที่ 13 แสดงการไม่มีข้อบกพร่องของขาตามน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นตั้งแต่ปี 2548-2565 แต่ละเส้นในกราฟแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างสุขภาพ (กำหนดเป็น % การไม่มีข้อบกพร่องของขา) และน้ำหนักตัว ตัวอย่างเช่น กราฟแสดงให้เห็นว่าในปี 2548 ไก่ที่มีน้ำหนักตัวมากขึ้นมักมีสุขภาพขาที่แย่ลง และไก่ที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่ามักมีสุขภาพขาที่ดีขึ้น แม้ว่าความตรงกันข้ามระหว่างลักษณะทั้งสองจะยังคงมีอยู่เสมอ แต่การคัดเลือกที่สมดุลได้ช่วยให้สามารถคัดเลือกไก่ที่ปรับปรุงค่าเฉลี่ยของแต่ละลักษณะได้พร้อมกัน

รูปที่ 13
การไม่มีข้อบกพร่อง
ของขาตามน้ำหนักตัว



ดังที่แสดงในรูปที่ 13 ไก่ในปี 2565 มีคุณค่าทางพันธุกรรมที่ดีกว่าทั้งในแง่ น้ำหนักตัวและสุขภาพขา เมื่อเทียบกับไก่ในปี 2548 หลักการนี้ยังใช้กับลักษณะการผลิตและลักษณะที่เกี่ยวข้องกับความพร้อมของร่างกายอื่น ๆ เช่น CT, TD และการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด

การปรับปรุงสุขภาพและความแข็งแรงของโครงกระดูกเป็นหัวใจสำคัญของการกลยุทธ์การปรับปรุงสายพันธุ์ของ Aviagen เพื่อให้มั่นใจถึงความก้าวหน้าทางพันธุกรรมที่ยั่งยืนในทุกด้านของประสิทธิภาพการผลิตสัตว์ปีก เป้าหมายการปรับปรุงสายพันธุ์ที่กว้างขวางและสมดุล และการลงทุนอย่างต่อเนื่องในการวิจัยและพัฒนา (R&D) เพื่อพัฒนาวิธีการใหม่ ๆ ในการประเมินไก่ที่นำมาคัดเลือกและปรับปรุงผลลัพธ์ด้านสุขภาพและสวัสดิภาพต่อไป

7

การฟักไข่ และสุขภาพขา

งานวิจัยในสหรัฐอเมริกา ตุรกี และเนเธอร์แลนด์ได้ตรวจสอบผลกระทบด้านต่าง ๆ ของการฟักไข่ที่มีต่อการพัฒนาของกระดูกในแต่ละระยะของการเจริญเติบโตของตัวอ่อน

งานวิจัยแสดงให้เห็นว่าสภาพของโรงฟักและการฟักไข่สามารถส่งผลกระทบต่อภาระการเจริญเติบโตของกระดูก แม้ว่าส่วนใหญ่เป็นการทดลองกับการฟักไก่เนื้อมากกว่าไก่พ่อแม่พันธุ์

ตัวอย่างเช่น เมื่อรายงานการเกิด femoral head necrosis เนื่องจาก *S. aureus* เป็นปัญหาที่มาจากหลายปัจจัย ลูกไก่ที่ฟักจากไข่คุณภาพต่ำ (เช่น ไข่พื้นหรือไข่สกปรก) อาจแสดงอุบัติการณ์ที่สูงขึ้น โดยทั่วไปลูกไก่จะแสดงปัญหาภายใน 1 สัปดาห์หลังฟัก สามารถลดความเสี่ยงได้โดยไม่แช่ไข่พื้น หรือหากไม่สามารถหลีกเลี่ยงการใช้ไข่พื้นได้ ให้แยกตู้ฟักจากไข่ปกติ รวมกับการควั่นอย่างมีประสิทธิภาพด้วยฟอรัมาลิน (กรณีที่ถูกหมายและข้อบังคับในท้องถิ่นอนุญาตให้ใช้ได้) ก่อนที่จะแช่ไข่ฟักและระหว่างขั้นตอนการฟักไข่

อุณหภูมิต่ำหรือสูงและระดับออกซิเจนต่ำหรือสูงในระหว่างการฟักไข่สามารถเปลี่ยนแปลงน้ำหนักหรือความยาวของกระดูกขา เพิ่มอุบัติการณ์ของ TD และ/หรือทำให้เกิดความไม่สมดุลระหว่างขาซ้ายและขวา ปัญหาใด ๆ มักถูกพบเห็นในลูกไก่แรกเกิดหรือในช่วงระยะเติบโตของไก่เนื้อ

การทดลองที่ถูกตีพิมพ์ในบทความทางวิทยาศาสตร์ได้กำหนดกลุ่มทดลองที่หลากหลายและวิธีการกำหนดอุณหภูมิการฟักไข่ที่แตกต่างกัน แต่มีการยืนยันแล้วว่าสุขภาพขาจะเหมาะสมที่สุดเมื่ออุณหภูมิฟองไข่อยู่ที่ 37.8–38.3 °C (100–101 °F) ตลอดการฟักไข่ และเมื่อการระบายอากาศในตู้ฟักไข่เหมาะสมและรักษาระดับออกซิเจนระหว่าง 19 ถึง 21% ไม่มีการทดลองที่ถูกตีพิมพ์ใด ๆ ที่พิจารณาถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับไก่พ่อแม่พันธุ์



8

การจัดการไก่อแม่พันธุ์และสุขภาพ

แนวทางการจัดการที่เหมาะสม เช่น การเกรดไก่ การยืดโปรแกรมแสงออกไป และกลยุทธ์โภชนาการในช่วงไก่อรุ่นสามารถช่วยป้องกันการเกิดปัญหาสุขภาพในช่วงปลายของระยะไก่อรุ่นและในระยะให้ผลผลิต

ในช่วงไก่อรุ่น ความแข็งแรงและความสมบูรณ์ของกล้ามเนื้อ เอ็น กระดูก และส่วนประกอบอื่น ๆ ของร่างกายถูกกำหนดโดยการจัดการน้ำหนักตัวเพื่อให้บรรลุพารามิเตอร์ที่สำคัญในการพัฒนาทางสรีรวิทยาของสัตว์ปีก ฟอสฟอรัสควรบรรลุเป้าหมายการพัฒนาเหล่านี้โดยสม่ำเสมอและด้วยการสนับสนุนด้านโภชนาการที่จำเป็นสำหรับแต่ละช่วงชีวิต

หัวข้อต่อไปนี้จะสรุปแนวทางการจัดการที่สำคัญที่มีผลกระทบมากที่สุดต่อสุขภาพ โปรตีน **คู่มือการเลี้ยงไก่อแม่พันธุ์ สูตรอาหารไก่อแม่พันธุ์ และเป้าหมายประสิทธิภาพการเลี้ยงไก่อแม่พันธุ์** สำหรับข้อมูลโดยละเอียดเพิ่มเติม

8.1

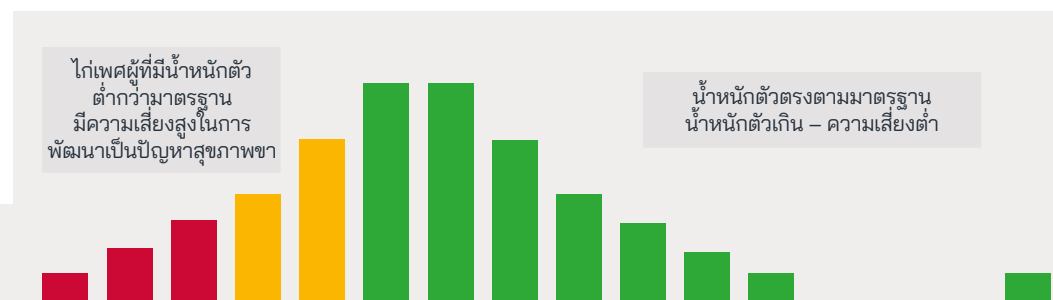
น้ำหนักตัวและความสม่ำเสมอของไก่อแม่พันธุ์

การเพิ่มน้ำหนักตัวรายสัปดาห์และค่ายูนิฟอร์มของฝูงมีความเชื่อมโยงกันอย่างแท้จริงในการจัดการไก่อแม่พันธุ์ ไก่อที่ไม่ได้รับสารอาหารที่จำเป็นจะ:

- มีน้ำหนักตัวต่ำกว่ามาตรฐาน
- มีการพัฒนาทางสรีรวิทยาในช่วงแรกบกพร่อง
- มีความเสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพสูงขึ้นในระยะให้ผลผลิต

ฝูงที่มีน้ำหนักตัวเฉลี่ยตามมาตรฐานตามอายุจะมีไก่ที่มีน้ำหนักต่ำกว่าและสูงกว่าโปรไฟล์น้ำหนักตัวมาตรฐาน ไก่อที่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่ามาตรฐานมีความเสี่ยงสูงกว่าในการพัฒนาปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ความแปรปรวนในฝูงยิ่งมาก จำนวนและความรุนแรงของปัญหาจะยิ่งมากขึ้น (**รูปที่ 14**)

รูปที่ 14
ค่ายูนิฟอร์มที่ไม่ดีส่งผลกระทบต่ออัตราการ
และความรุนแรงของ
ปัญหาสุขภาพ



ในกรณีที่ค่ายูนิฟอร์มไม่ดี อาจจำเป็นต้องกำหนดเป้าหมายน้ำหนักตัวที่สูงขึ้นเพื่อให้แน่ใจว่าไก่อทุกตัวในประชากรบรรลุมาตรฐาน น้ำหนักตัวที่สูงขึ้นนี้จะเพิ่มขึ้นทีละน้อยตั้งแต่อายุ 3 สัปดาห์เพื่อประโยชน์สูงสุด โดยการเพิ่มประมาณ 6% จากอายุ 4 สัปดาห์และค่อย ๆ กลับสู่มาตรฐานน้ำหนักตัวหลังจาก 10 สัปดาห์

การจัดการไก่พ่อแม่พันธุ์และสุขภาพ

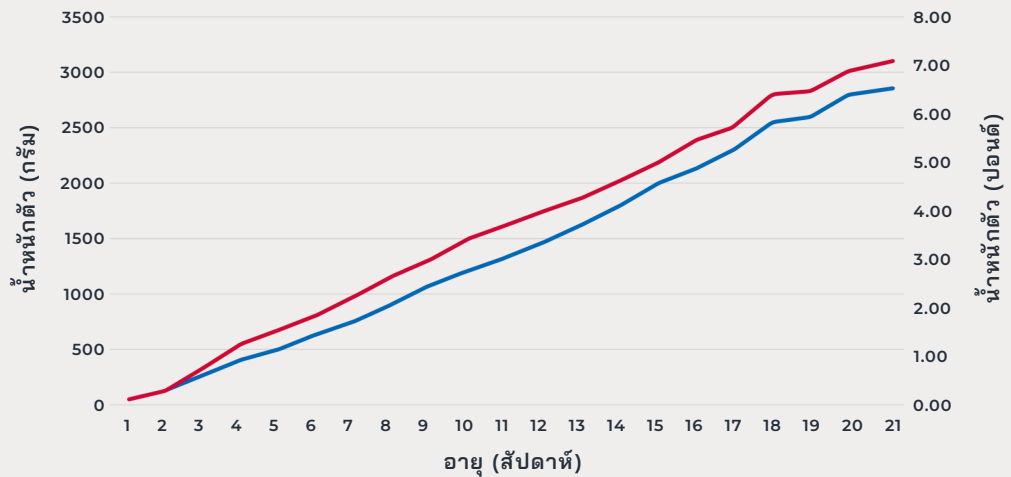
รูปที่ 15 เปรียบเทียบโปรไฟล์น้ำหนักตัวสองแบบ: กลุ่มควบคุมและกลุ่มที่น้ำหนักตัวต่ำกว่ามาตรฐาน 20% กลุ่มที่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่าแสดงให้เห็นอุบัติการณ์ของข้อบกพร่องของขาที่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม

รูปที่ 15

การทดลองของไก่เพศผู้ในช่วงไกร่น กลุ่มที่น้ำหนักตัวต่ำกว่ามาตรฐาน 20% พบอุบัติการณ์ของข้อบกพร่องของขาที่อายุ 19 สัปดาห์เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

น้ำหนักตัวต่ำกว่ามาตรฐาน 20%

กลุ่มควบคุม



ความสำคัญของโภชนาการที่เหมาะสม ปริมาณอาหารที่ถูกต้อง และการกระจายอาหารที่สม่ำเสมอไม่ควรถูกมองข้ามในแง่ของผลกระทบต่อการบรรลุทั้งน้ำหนักตัวในช่วงแรกและน้ำหนักตัวในช่วงปลายของไกร่น **รูปที่ 16** แสดงข้อมูลจากฝูงไก่พ่อแม่พันธุ์ที่เลี้ยงเชิงพาณิชย์ที่ปริมาณอาหารของไก่เพศผู้ 4 สัปดาห์ต่ำกว่ามาตรฐาน 10% (ปริมาณอาหารควรพิจารณาจากพลังงานอาหารที่ได้รับเสมอ) เป็นผลให้การเพิ่มน้ำหนักตัวรายสัปดาห์ไม่บรรลุเป้าหมายในช่วงเวลาที่สำคัญนี้

รูปที่ 16

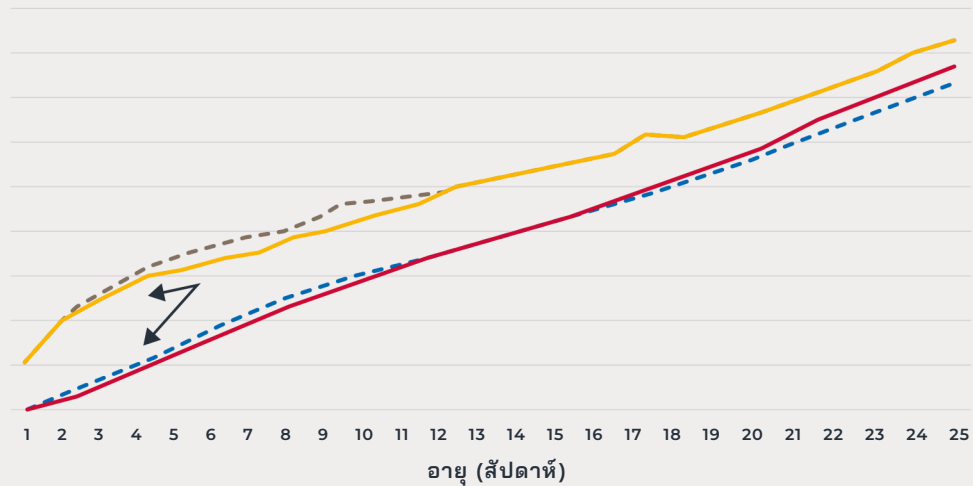
ฝูงไก่พ่อแม่พันธุ์ที่เลี้ยงเชิงพาณิชย์ — อิทธิพลของการกินอาหารได้ในช่วงแรกที่มีต่อน้ำหนักตัว (ลูกศร = น้ำหนักตัวที่ 4 สัปดาห์และปริมาณอาหาร)

น้ำหนักตัวตามมาตรฐาน

น้ำหนักตัวเกิดจริง

ปริมาณอาหารตามมาตรฐาน

ปริมาณอาหารที่ให้จริง



8.2

การกินอาหารในช่วงแรกของไก่พ่อแม่พันธุ์

การกินอาหารในช่วงแรกอย่างเพียงพอช่วยให้ไก่บรรลุมาตรฐานน้ำหนักตัวรายสัปดาห์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการพัฒนาของลำไส้ การพัฒนาโครงร่าง และเป้าหมายทางสรีรวิทยาอื่น ๆ

ต่อไปนี้เป็นปัจจัยการจัดการที่สำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการกินอาหารได้ในช่วงแรกนี้ (ดูโปสเตอร์ **The First 24 Hours**)

- ปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมในช่วงการกก
- เพิ่มอาหารที่ละน้อยและบ่อยครั้งเพื่อกระตุ้นกิจกรรมและการกินอาหาร
- ประเมินขนาดกระเพาะพักเพื่อให้ได้ >75% ภายใน 2 ชั่วโมง และหากไม่เป็นเช่นนั้นให้ดำเนินการแก้ไขทันทีเพื่อให้ได้ >80% ที่ 8 ชั่วโมง
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าน้ำหนักตัวที่อายุ 7 วันสูงกว่าหรือเท่ากับมาตรฐาน ในกรณีที่บรรลุเป้าหมาย (เช่น ลูกไก่มาจากฝูงแม่ไก่สาว) ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำใน **ส่วนที่ 8.3**

8.3

โปรแกรมแสงและการให้อาหารแบบไม่จำกัด (ad-libitum)

ตามที่แนะนำในคู่มือการเลี้ยงไก่พ่อแม่พันธุ์ ควรใช้จำนวนชั่วโมงการเปิดแสง 8 ชั่วโมงที่อายุไม่เกิน 10 วัน อย่างไรก็ตาม ฟาร์มที่มีประวัติว่าฝูงสัตว์ปีกมีน้ำหนักตัวต่ำกว่ามาตรฐานควรพิจารณายืดระยะเวลาการเปิดแสง 8 ชั่วโมงออกไปโดยการลดจำนวนชั่วโมงการเปิดแสงลงทีละน้อย เพื่อช่วยให้สัตว์ปีกมีเวลาในการกินอาหารมากขึ้น (รูปที่ 17 และรูปที่ 18) ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีอาหารให้กินอยู่ตลอดเวลาจนกว่าเริ่มใช้โปรแกรมแสง 8 ชั่วโมง แต่ระวังการให้อาหารมากเกินไป ซึ่งอาหารอาจหล่นในวัสดุรองพื้น ทำให้เกิดปัญหาเรื่องความสม่ำเสมอของฝูง

ข้อควรพิจารณา

- โรงเรือนผสมทั้งไก่เพศผู้และเพศเมีย (เลี้ยงแยกห้องภายในโรงเรือนเดียวกัน): ใช้โปรแกรมแสง 8 ชั่วโมงที่อายุไม่เกิน 18 วัน
- โรงเรือนเฉพาะไก่เพศผู้: ใช้โปรแกรมแสง 8 ชั่วโมงที่อายุไม่เกิน 26 วัน

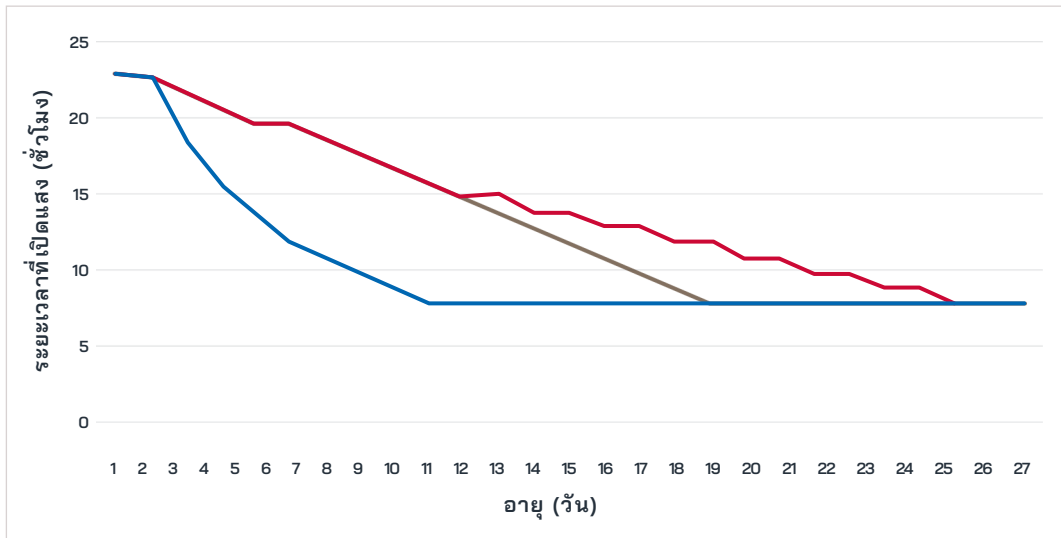
รูปที่ 17

ตัวอย่างของ
การยืดโปรแกรมแสงออกไป
สำหรับฝูงสัตว์ปีกที่มี
น้ำหนักตัวต่ำกว่ามาตรฐาน

โปรแกรมปัจจุบัน

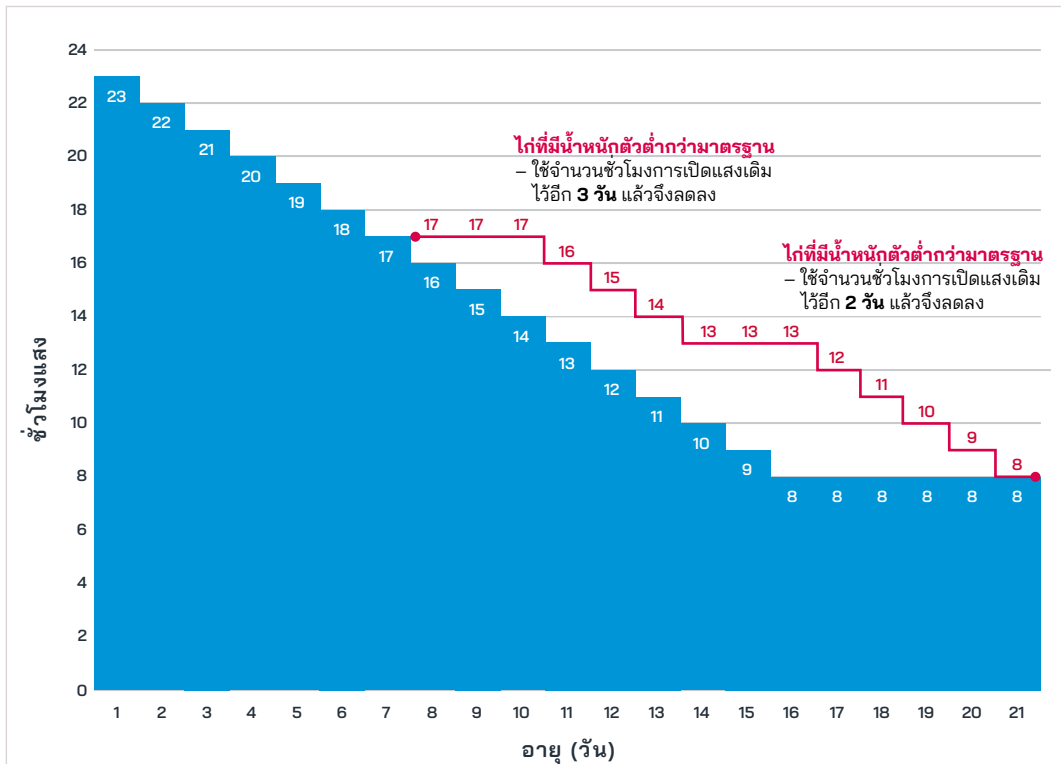
โรงเรือนเลี้ยงเฉพาะไก่เพศผู้

โรงเรือนผสมทั้ง
ไก่เพศผู้และเพศเมีย



รูปที่ 18

ตัวอย่างของ
การลดจำนวนชั่วโมง
การเปิดแสงลงทีละน้อย
เพื่อให้มีเวลาในการกิน
อาหารมากขึ้น



8.4

การเกรดไก่เพื่อจัดการค่ายุนิฟอร์ม

ฝูงที่มีความสม่ำเสมอจะตอบสนองต่อการเพิ่มปริมาณอาหารอย่างสม่ำเสมอ การเกรดไก่ที่อายุ 4 สัปดาห์เพื่อช่วยรักษาค่ายุนิฟอร์มที่ดี ประชากรที่ผ่านการเกรดไก่ทั้งหมดควรมีน้ำหนักตัวกลับสู่มาตรฐานภายใน 10 สัปดาห์ ฝูงที่มีน้ำหนักตัวเกินที่ 10 สัปดาห์ควรบรรจุเป้าหมายการเพิ่มน้ำหนักตัวที่ลดลง ควรจัดสรรปริมาณอาหารให้เหมาะสมเพื่อรักษากลุ่มที่มีโปรไฟล์น้ำหนักตัวหนัก การจัดการอาหารหลังการเกรดไก่จะต้องได้รับการปรับให้เหมาะสมสำหรับประชากรแต่ละกลุ่มเพื่อหลีกเลี่ยงการลดลงของสารอาหารที่ได้รับ

การเกรดไก่เกี่ยวข้องกับกลุ่มตัวอย่าง (ขั้นต่ำ 2% หรือ 50 ตัว นับจำนวนใดมากกว่า) และคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน (CV%) เพื่อกำหนดช่วงน้ำหนักที่จำเป็นสำหรับการเกรดไก่ช่วงน้ำหนักของแต่ละกลุ่มประชากรจะขึ้นอยู่กับว่าขนาดของห้องสามารถปรับได้หรือไม่ **ตารางที่ 1** แสดงเกณฑ์การเกรดไก่โดยใช้ค่า CV% เพื่อแบ่งประชากรออกเป็นสองหรือสามกลุ่มย่อย (โปรดดูคู่มือการเลี้ยงไก่พ่อแม่พันธุ์สำหรับข้อมูลโดยละเอียดเพิ่มเติม)

ตารางที่ 1
จุดตัดในการเกรด
โดยใช้ค่า CV%

ความสม่ำเสมอ ของฝูง CV%	รูปแบบ การเกรด	เปอร์เซ็นต์ประชากรแต่ละกลุ่มหลังการเกรด		
		ไก่เล็ก (%)	ไก่อกลาง (%)	ไก่ใหญ่ (%)
8-10	2-way grade	20	~ 80 (78-82)	0
10-12	3-way grade	22-25	~ 70 (66-73)	5-9
>12	3-way grade	28-30	~ 58 (55-60)	12-15

8.5

การให้อาหารและการจัดการน้ำหนักตัวของไก่พ่อแม่พันธุ์

เพื่อให้แน่ใจว่าสัตว์ปีกได้รับสารอาหารเพียงพอ ปริมาณและสารอาหารที่ให้ควรสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ Aviagen (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมใน **สูตรอาหารไก่พ่อแม่พันธุ์**) เพื่อให้บรรลุหรือมากกว่าโปรไฟล์น้ำหนักตัวที่แนะนำในการเลี้ยงเล็กน้อย เป้าหมายการเพิ่มน้ำหนักตัวรายสัปดาห์ควรเป็นไปตามมาตรฐานเสมอ แม้ว่าไก่จะมีน้ำหนักตัวเกิน และไม่ควรหยุดหรือลดการขึ้นปริมาณอาหารเป็นเวลานานกว่าหนึ่งสัปดาห์ ไม่ควรให้น้ำหนักตัวต่ำกว่ามาตรฐานที่แนะนำ

การให้อาหารในช่วง 3 สัปดาห์แรกควรได้รับการจัดการเพื่อป้องกันการสะสมของอาหารบนกระดาดปูก และในวัสดุรองพื้น การสะสมของอาหารอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพจากลูกไก่กินอาหารเหล่านี้ไม่ได้

ช่วงเวลาสำคัญสำหรับการเพิ่มปริมาณอาหารรายสัปดาห์คือ 9-16 สัปดาห์ ในช่วงเวลานี้ ขอแนะนำให้ไก่ได้รับการเพิ่มปริมาณอาหารรายสัปดาห์อย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาทางสรีรวิทยาที่เหมาะสม

การเพิ่มปริมาณอาหารนี้ (และการเพิ่มน้ำหนักตัวที่ลดลง) มีความสำคัญและควรทำแม้ว่าไก่จะมีน้ำหนักตัวเกินมาตรฐานที่แนะนำ เนื่องจากปัญหาขาดลงในฟาร์มที่มีการเลี้ยงด้วยวิธีนี้



8.6

พื้นที่ให้อาหารของไก่พ่อแม่พันธุ์

การจัดการพื้นที่ให้อาหารที่เพียงพอช่วยให้สัตว์ปีกเข้าถึงอาหารได้อย่างสม่ำเสมอและการกระจายอาหารรวมทั้งหมดสม่ำเสมอ หากพื้นที่ให้อาหารมากกว่าคำแนะนำ (**ตารางที่ 2**) มากเกินไป การกระจายอาหารอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งโรงเรือนจะทำให้ยากขึ้นเนื่องจากปริมาณอาหารไม่เพียงพอ

ตารางที่ 2
พื้นที่ให้อาหารที่แนะนำ
สำหรับไก่เพศผู้และเพศเมีย

ไก่เพศผู้			ไก่เพศเมีย		
อายุ (วัน)	รางอาหาร ชม. (นิ้ว)	พานอาหาร ชม. (นิ้ว)	อายุ (วัน)	รางอาหาร ชม. (นิ้ว)	พานอาหาร ชม. (นิ้ว)
0-35 วัน	5 (2)	5 (2)	0-35 วัน	5 (2)	4 (2)
36-70 วัน	10 (4)	9 (3.5)	36-70 วัน	10 (4)	8 (3)
71-105 วัน	15 (6)	11 (4)	71-105 วัน	15 (6)	10 (4)

8.7

การจัดให้มีคอนสำหรับเกาะในไก่พ่อแม่พันธุ์

การจัดเตรียมคอนสำหรับเกาะช่วยกระตุ้นกิจกรรม เสริมสร้างกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของขา แม้ว่ากรวิจัยในด้านนี้จะจำกัด แต่ก็มีที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางว่าประเภทและความสูงของคอนสำหรับเกาะเป็นข้อควรพิจารณาที่สำคัญ มีการแสดงให้เห็นว่าไก่พ่อแม่พันธุ์โตเต็มวัยชอบเกาะบนพื้นสแลทที่ยกสูงมากกว่าคอน (Mens and van Emous, 2022)

หากใช้คอนสำหรับเกาะ ให้ไก่เข้าถึงได้ตั้งแต่อายุ 28 วัน และจัดเตรียมพื้นที่คอน 3 ซม. (1.2 นิ้ว) ต่อตัว ตรวจสอบว่ามีประชากรอย่างน้อย 20% สามารถใช้คอนได้พร้อมกัน

8.8

ความพร้อมของน้ำสำหรับให้ไก่กิน

น้ำมีความสำคัญอย่างยิ่งในการขนส่งสารอาหาร ขจัดของเสีย และรักษาอุณหภูมิของร่างกาย นอกจากนี้ น้ำยังเป็นสารอาหารที่จำเป็นเพื่อให้ร่างกายทำงาน การเจริญเติบโตและการบำรุงรักษาเนื้อเยื่อของร่างกายอย่างเหมาะสม ดังนั้น ความพร้อมของน้ำและการเข้าถึงอุปกรณ์น้ำได้ง่ายจึงจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อให้ได้ อัตราส่วนอาหารต่อน้ำที่ 1.6-2.0 สัตว์ปีกต้องการน้ำมากขึ้นหากพบอาหารในกระเพาะพัก ประเมินแรงดันน้ำและความสูงของอุปกรณ์ให้น้ำเพื่อให้แน่ใจว่าสัตว์ปีกกินน้ำเพียงพอตามอายุ พัฒนาการ และสภาพแวดล้อมของสัตว์ปีกควบคู่กับการประเมินกระเพาะพักเป็นประจำ

ระบบให้น้ำที่เหมาะสมมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและสวัสดิภาพของสัตว์ปีก สัตว์ปีกควรเข้าถึงน้ำดื่มที่สะอาด บริสุทธิ์ และมีคุณภาพดีอย่างสม่ำเสมอ (*โปรดดู Aviagen Brief: Water Line Sanitation และ Aviagen Best Practice on the Farm: Alternative Water Disinfection Methods during Production*) อย่างไรก็ตาม เมื่อการกินน้ำลดลงโดยธรรมชาติ เช่น ในช่วงเวลากลางคืนเมื่อสัตว์ปีกไม่เคลื่อนไหว การควบคุมปริมาณน้ำอาจช่วยลดการรั่วไหลของน้ำที่ไม่จำเป็น การควบคุมน้ำทุกครั้งควรได้รับการจัดการอย่างระมัดระวัง จะต้องไม่มีการจำกัดปริมาณน้ำที่จำเป็นสำหรับสัตว์ปีกในการเจริญเติบโตและต้องมีความสมดุลระหว่างการเจริญเติบโตและสวัสดิภาพ

การจัดการไก่เนื้อ และสุขภาพ

หัวข้อต่อไปนี้สรุปแนวทางการจัดการที่สำคัญที่มีผลกระทบมากที่สุดต่อสุขภาพในไก่เนื้อ

ข้อมูลโดยละเอียดเพิ่มเติมมีอยู่ในคู่มือการเลี้ยงไก่เนื้อ สูตรอาหารไก่เนื้อ และเป้าหมายประสิทธิภาพการเลี้ยงไก่เนื้อ

9.1

การเจริญเติบโตในช่วงแรกของไก่เนื้อ

ประสิทธิภาพของน้ำหนักร่างกายสุดท้ายสัมพันธ์กับอัตราการเจริญเติบโตในช่วงแรก การทำให้ลูกไก่เริ่มต้นได้ดีมีความสำคัญอย่างยิ่ง ลูกไก่ที่เริ่มต้นไม่ดีมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรค การเพิ่มน้ำหนักตัวที่บกพร่อง ความเครียดจากสิ่งแวดล้อม และคุณภาพเนื้อที่แย่ลง การให้อาหารในระดับโภชนาการที่แนะนำในช่วงการกักสนับสนุนการเจริญเติบโตในช่วงแรกและการพัฒนาทางสรีรวิทยาที่ดี ทำให้มั่นใจได้ว่าจะบรรลุเป้าหมายน้ำหนักตัวและสุขภาพและสวัสดิภาพที่ดี

9.2

โปรแกรมแสงสำหรับไก่เนื้อ

การจัดหาโปรแกรมแสงต่อเนื่องหรือใกล้เคียงกับการต่อเนื่องอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสวัสดิภาพของไก่เนื้อ มีการแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมแสงที่ยาวนาน (>20 ชั่วโมงของแสง) ส่งผลให้ความผิดปกติของโครงกระดูกเพิ่มขึ้นในไก่เนื้อ (van Der Pol et al., 2015) การให้แสงสว่าง 23 ชั่วโมงโดยใช้ความเข้มแสงขั้นต่ำ 30–40 ลักซ์ (2.7–3.7 ฟุตเทียน) และปิดแสง 1 ชั่วโมง (น้อยกว่า 0.4 ลักซ์ [0.04 ฟุตเทียน]) เมื่อปล่อยลูกไก่ลงเลี้ยง ช่วยให้ลูกไก่ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่และกระตุ้นการบริโภคอาหารและน้ำ ค่อย ๆ ปิดแสงเพิ่มเป็น 4–6 ชั่วโมงภายใน 7 วัน โดยต้องการให้เวลาเปิดแสงเหมือนกันทุกวัน เพื่อให้พฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการกินอาหารและน้ำมีความเหมาะสม เพิ่มประสิทธิภาพทางชีวภาพ และเพิ่มพูนสวัสดิภาพสัตว์ปีก ควรทราบว่าโปรแกรมแสงสำหรับไก่เนื้อควรดำเนินการเพื่อให้สอดคล้องกับกฎหมายและข้อบังคับในท้องถิ่น อีกทั้งควรหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนแปลงโปรแกรมแสงอย่างกะทันหัน

9.3

ความเข้มแสงสำหรับไก่เนื้อ

ช่วงเวลาที่ปิดแสงเป็นช่วงเวลาที่มีความเข้มแสงน้อยกว่า 0.4 ลักซ์ (0.04 ฟุตเทียน) ความเข้มแสงส่งเสริมกิจกรรมของสัตว์ปีก โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมการกินอาหารเพื่อมั่นใจว่าสามารถบรรลุเป้าหมายทางชีวภาพ ความเข้มแสงขั้นต่ำ 30–40 ลักซ์ (3–4 ฟุตเทียน) ตั้งแต่ 0–7 วันช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเข้าถึงอาหารและน้ำเพื่อบรรลุมาตรฐานน้ำหนักตัวในช่วงแรก ตามด้วยการลดลงเหลือ 20 ลักซ์ (2 ฟุตเทียน) ที่ประมาณ 20 วัน ความเข้มแสงขั้นต่ำที่ใช้จริงควรปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับในท้องถิ่น

9.4

การจัดให้มีคอนสำหรับเกาะในไก่เนื้อ

การเกาะบนพื้นผิวที่ยกสูงเป็นพฤติกรรมที่สำคัญในสัตว์ปีกส่วนใหญ่ การเกาะพักช่วยให้สัตว์ปีกอยู่ห่างจากการเข้าถึงของนกกิน การเกาะพักยังช่วยให้สัตว์ปีกได้พักผ่อน แม้ว่าการจัดให้มีคอนสำหรับเกาะจะไม่ใช่วิธีปฏิบัติทั่วไป แต่มีนักวิจัยหลายคนได้ตรวจสอบการจัดเตรียมและการออกแบบคอนสำหรับเกาะที่เหมาะสมที่สุดเพื่อส่งเสริมให้สัตว์ปีกใช้งาน ซึ่งเพียงพอสำหรับอายุและการพัฒนาทางสรีรวิทยาของสัตว์ปีก การศึกษาของ Bist et al., (2023) ได้ระบุว่า การจัดให้มีคอนสำหรับเกาะให้กับไก่เนื้อช่วยให้ไก่เนื้อเลือกพื้นที่ที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าห่างจากวัสดุรองพื้นอุ่นกว่า ซึ่งอาจปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานและสวัสดิภาพโดยบรรเทาความเครียดจากความร้อนและปัญหาขา

การจัดให้มีคอนสำหรับเกาะแบบยกพื้นส่งเสริมพฤติกรรมการเกาะพักในไก่เนื้อ (Kiyma et al., 2016) นี่เป็นผลมาจากการรองรับร่างกายของไก่เนื้อที่ดีขึ้นและลดความจำเป็นในการทรงตัวเมื่อเปรียบเทียบกับแบบราบเกาะ การเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องผ่านกิจกรรมขึ้นและลงจากคอนสำหรับเกาะส่งผลกระทบเชิงบวกต่อน้ำหนักกระดูกหน้าแข้งในไก่เนื้อ (Turkyilmaz et al., 2020) และเพิ่มมวลกล้ามเนื้อรอบกระดูกขา (Pedersen et al., 2020)

9.5

การจัดเตรียมและความสูงของอุปกรณ์ให้อาหารในไก่เนื้อ

การจัดหาพื้นที่ให้อาหารที่เหมาะสมสำหรับไก่เนื้อเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้สามารถเข้าถึงอาหารได้อย่างสม่ำเสมอและง่าย (ตารางที่ 3) ความล่าช้าใด ๆ ในการเข้าถึงอุปกรณ์ให้อาหารเนื่องจากพื้นที่ไม่เพียงพอสามารถเพิ่มความเครียดในฝูงและส่งผลกระทบเชิงลบต่อสุขภาพและสวัสดิภาพของไก่เนื้อ

ตารางที่ 3

พื้นที่ให้อาหารต่อตัวสำหรับอุปกรณ์ให้อาหารแต่ละชนิด

อุปกรณ์ให้อาหาร	พื้นที่การให้อาหาร
พานอาหาร	45-80 ตัว/พาน (อัตราส่วนที่ต่ำกว่าใช้สำหรับไก่ที่มีขนาดใหญ่ (>3.5 กก./7.7 ปอนด์))
รางอาหาร/โซลาค*	2.5 ซม./ตัว (1 นิ้ว/ตัว)
ถังอาหาร	70 ตัว/ถัง (สำหรับถังอาหารที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 38 ซม./15 นิ้ว)

*ไก่สามารถเข้าถึงได้ทั้งสองด้านของรางอาหาร

ความสูงของอุปกรณ์ให้อาหารที่เหมาะสมในทุกช่วงอายุก็มีความสำคัญเช่นกันในการส่งเสริมกิจกรรมที่ช่วยเสริมสร้างกระดูกและกล้ามเนื้อขา (รูปที่ 19) ฐานของพานควรอยู่แนวเดียวกับหน้าอกของไก่เนื้อเพื่อป้องกันไม่ให้ไก่พักผ่อนใกล้กับอุปกรณ์ให้อาหารจนส่งผลกระทบต่อการเข้าถึงอาหารของไก่ตัวอื่น

รูปที่ 19

ความสูงของอุปกรณ์ให้อาหารที่ถูกต้องสำหรับไก่เนื้อ



งานทดลองภายใน

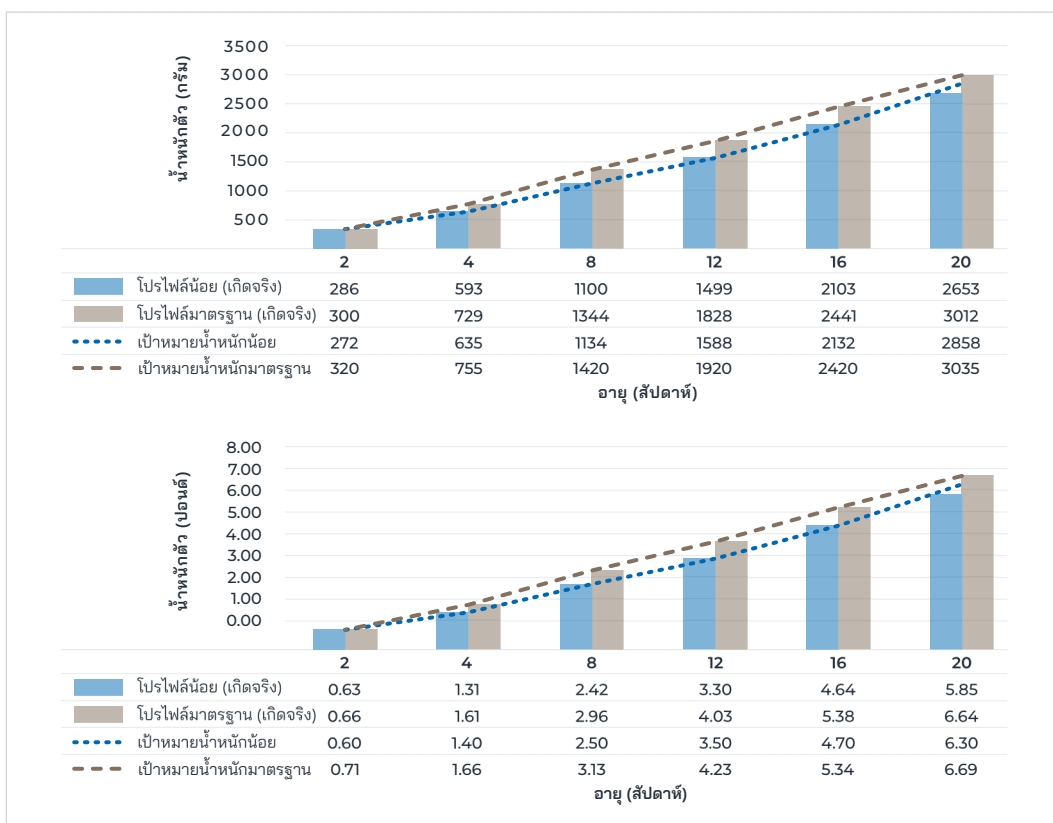
มีการเสนอว่าการเลี้ยงไก่เพศผู้ด้วยโปรไฟล์น้ำหนักรูปร่างที่น้อยกว่าคำแนะนำอาจส่งผลกระทบต่ออุบัติการณ์ของความผิดปกติของรูปร่างขา (เช่น VVD)

นอกจากนี้ยังมีการเสนอว่าการให้อาหารสูตร Pre-starter อาจช่วยบรรเทาผลกระทบของความผิดปกติของรูปร่างขาโดยการให้สารอาหารเพิ่มเติม (ระดับพลังงานและกรดอะมิโนที่สูงขึ้น) ที่จำเป็นในช่วงสัปดาห์แรกของการเจริญเติบโตและการพัฒนาของกระดูก การศึกษาได้สำรวจอิทธิพลของทั้งโปรไฟล์น้ำหนักรูปร่างที่น้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับคำแนะนำมาตรฐานของ Aviagen และการให้อาหารสูตร Pre-starter ที่มีต่อประสิทธิภาพการทำงานของไก่พันธุ์เพศผู้

สัตว์ปีกถูกเลี้ยงภายใต้โปรไฟล์มาตรฐานหรือน้อยกว่าคำแนะนำ (น้อยกว่ามาตรฐานไม่เกินกว่า -20%) โปรไฟล์น้ำหนักรูปร่างแต่ละแบบถูกแบ่งออกเป็นสองกลุ่มและให้อาหาร pre-starter ในช่วง 2 สัปดาห์แรกตามด้วยอาหารไก่เล็กสูงสุด 4 สัปดาห์หรือเฉพาะอาหารไก่เล็กตั้งแต่ 0 ถึง 4 สัปดาห์ ไก่เพศผู้ได้รับอาหารไก่รุ่นทั่วไป (5-15 สัปดาห์) และอาหารไก่รุ่นก่อนไข่ (16-22 สัปดาห์) โปรไฟล์น้ำหนักรูปร่างที่น้อยกว่าถูกกำหนดให้น้ำหนักน้อยลง 120, 285 และ 330 กรัม (0.26, 0.63 และ 0.73 ปอนด์) ที่ 4, 8 และ 12 สัปดาห์ตามลำดับ การศึกษาประเมินน้ำหนักตัวรายตัวและความยาวแข้งพร้อมกับการประเมินสุขภาพขาที่ 22 สัปดาห์

ที่ 4 สัปดาห์ ไก่เพศผู้ที่เลี้ยงในโปรไฟล์มาตรฐานมีน้ำหนักมากกว่าไก่เพศผู้ที่เลี้ยงในโปรไฟล์น้อยประมาณ 19% ในขณะที่อายุ 20 สัปดาห์ ความแตกต่างอยู่ที่ประมาณ 350 กรัม (0.77 ปอนด์) หรือ 12% (**รูปที่ 20**)

รูปที่ 20
โปรไฟล์มาตรฐานหรือน้อยกว่าคำแนะนำในการเลี้ยงไก่รุ่นเพศผู้

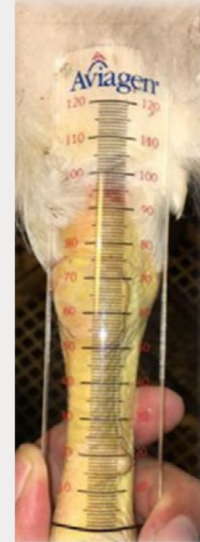
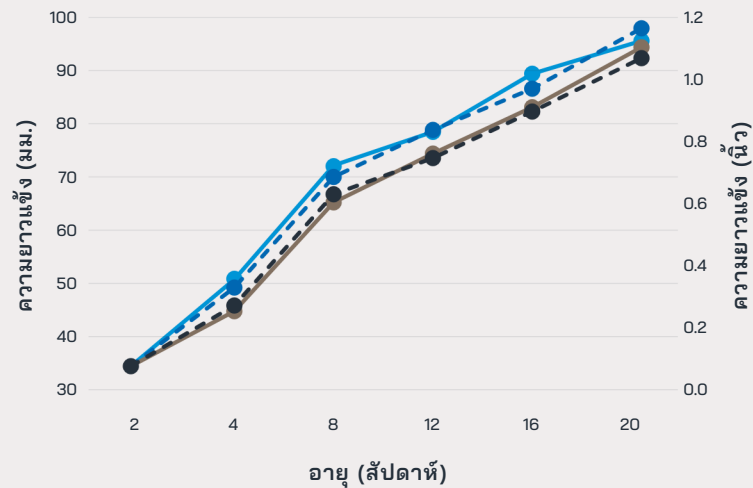


งานทดลองภายใน

ผลกระทบของการให้อาหารสูตร pre-starter ที่มีต่อน้ำหนักตัวและความยาวแข้งมีน้อยที่สุด ผลกระทบหลักต่อความยาวแข้งมาจากโปรไฟล์น้ำหนักตัว โดยไก่กลุ่มที่เลี้ยงในโปรไฟล์มาตรฐานมีแข้งยาวกว่ากลุ่มโปรไฟล์น้อย (**รูปที่ 21**) ความยาวแข้งในกลุ่มไก่เพศผู้มาตรฐานยาวกว่ากลุ่มโปรไฟล์น้อยประมาณ 5% (ประมาณ 5 มม. หรือ 0.20 นิ้ว) ที่อายุ 20 สัปดาห์

รูปที่ 21

ความยาวแข้งของไก่พันธุ์เพศผู้
ที่เลี้ยงด้วยโปรไฟล์มาตรฐาน
หรือน้อยกว่าคำแนะนำ
ที่ให้หรือไม่ให้อาหาร
สูตร Pre-starter



แม้ว่าการทดลองนี้จะแสดงเฉพาะข้อมูลความยาวแข้ง แต่ก็เป็นไปได้ว่าโปรไฟล์น้ำหนักตัวมาตรฐานที่หนักกว่าอาจส่งผลกระทบต่อส่วนอื่น ๆ ของร่างกายด้วย อาจส่งผลกระทบต่อความสูงโดยรวมของเพศผู้ช่วยให้กิจกรรมการผสมพันธุ์และการเจริญพันธุ์ดีขึ้น

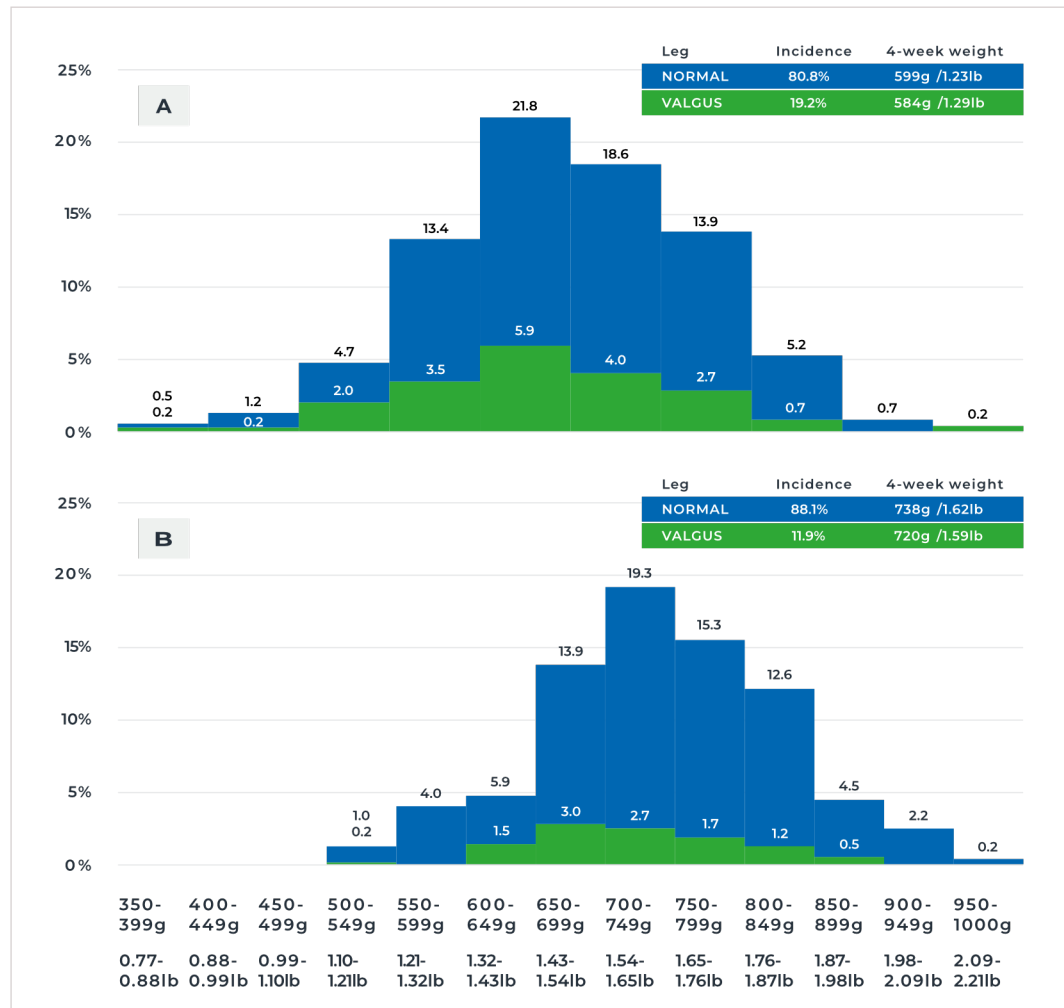
งานทดลองภายใน

ประโยชน์ของการเลี้ยงไก่เพศผู้ตามโปรไฟล์น้ำหนักตัวที่หนักกว่านั้นเห็นได้ชัดเจนในอุบัติการณ์ของ valgus (**รูปที่ 22**) การประเมินที่ 22 สัปดาห์บ่งชี้ว่าอาหาร Pre-starter ไม่มีผลต่ออุบัติการณ์ valgus ใดๆก็ตาม ไก่เพศผู้ที่เลี้ยงในโปรไฟล์น้ำหนักตัวน้อยกว่า (19.2%) มีอุบัติการณ์ valgus เกือบสองเท่าของโปรไฟล์มาตรฐาน (11.9%) อุบัติการณ์ของ valgus ในโปรไฟล์น้อยอาจเกิดจากการเพิ่มน้ำหนักตัวที่ต่ำกว่า ไก่เพศผู้ที่ได้รับผลกระทบจาก valgus (น้ำหนักตัวเฉลี่ย = 2021 กรัม หรือ 4.45 ปอนด์) เพิ่มน้ำหนัก 160 กรัม หรือ 0.35 ปอนด์ (7.3%) น้อยกว่าไก่เพศผู้ที่มีขาปกติ (น้ำหนักตัวเฉลี่ย = 2190 กรัม หรือ 4.83 ปอนด์)

เป็นที่น่าสนใจเช่นกันว่าอุบัติการณ์ของ valgus ในกลุ่มโปรไฟล์น้อยเหมือนกับไก่เพศผู้ที่มีขาปกติ สิ่งนี้แสดงให้เห็นโดยฮิสโตแกรมรูปร่างระฆังแบบเดียวกันของการกระจายน้ำหนักตัว 4 สัปดาห์ระหว่างแถบสีเขียวและสีน้ำเงิน (**รูปที่ 22A**) ในทางตรงกันข้าม อุบัติการณ์ของ valgus ในกลุ่มโปรไฟล์มาตรฐานเกิดขึ้นจากไก่เพศผู้ที่มีน้ำหนักตัวน้อย ดังที่แสดงโดยรูปร่างเอียงขวาของแถบสีเขียวใน (**รูปที่ 22B**) การค้นพบนี้บ่งชี้ถึงความสำคัญของการบรรลุน้ำหนักตัวและความสม่ำเสมอของฝูงที่เพียงพอ นอกจากนี้ ข้อมูลยังแสดงให้เห็นว่าอาจมีประโยชน์ในการบรรลุน้ำหนักตัวและความสม่ำเสมอที่เพียงพอที่ 4 สัปดาห์เพื่อหลีกเลี่ยงอุบัติการณ์ของ valgus

รูปที่ 22

ประเมิน valgus ด้วยสายตาที่ 22 สัปดาห์ การกระจายของน้ำหนักตัว (หน่วยกรัมและปอนด์) ในไก่เพศผู้ 4 สัปดาห์ของอายุจากกราฟ A) น้อยและ B) มาตรฐาน ฮิสโตแกรมถูกจัดประเภทตามอุบัติการณ์ของ valgus (สีน้ำเงิน = ปกติ, สีเขียว = ขาโก่ง)



กระดูกแข้งที่ยาวขึ้น (**รูปที่ 21**) และอุบัติการณ์ valgus ที่ลดลงที่สังเกตได้ในกลุ่มมาตรฐานเป็นผลลัพธ์เชิงบวกที่เกิดจากการได้รับน้ำหนักตัวและความสม่ำเสมอที่เหมาะสมที่ 4 สัปดาห์ โดยรักษาการเพิ่มน้ำหนักตัวรายสัปดาห์ที่เหมาะสมต่อไป แม้ว่าการทดลองเชิงสำรวจนี้จะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัว ความยาวแข้ง และอุบัติการณ์ valgus อย่างชัดเจน แต่ความเชื่อมโยงกับการสะสมเนื้อหน้าอกยังไม่ทราบ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความสมบูรณ์เพศด้วย การศึกษาในอนาคตจะพิจารณาอิทธิพลของโปรไฟล์น้ำหนักตัวและการใช้อาหารสตาร์ท ที่มีต่อการเนื้อหน้าอก ความยาวแข้ง และสุขภาพขาของไก่เพศผู้ในช่วงไกรุ่น

ภาคผนวก

ภาคผนวก A แสดงรายการปัจจัยที่มีอิทธิพลและระดับผลกระทบที่มีต่อสภาพสุขภาพขาต่าง ๆ ที่ระบุไว้ในหนังสือเล่มนี้ ผลกระทบถูกจัดตามระดับความรุนแรง

ปัจจัยต่าง ๆ จัดประเภทเป็น:

ความรุนแรง 3 — อิทธิพลที่สำคัญมากซึ่งมีผลกระทบสูงมาก

ความรุนแรง 2 — อิทธิพลหลักที่มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญ

ความรุนแรง 1 — อิทธิพลเล็กน้อยที่มีผลกระทบต่ำกว่า

ระดับเหล่านี้มีประโยชน์สำหรับการทำความเข้าใจผลกระทบของปัจจัยที่มีอิทธิพลแต่ละอย่างและขอบเขตของแนวทางการจัดการและป้องกันที่จำเป็น สิ่งสำคัญคือต้องเข้าใจว่าประเภทหรือคะแนนระดับผลกระทบสำหรับบางเงื่อนไขอาจได้รับอิทธิพลจากมากกว่าหนึ่งปัจจัย ทำให้พวกมันขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ตัวอย่างเช่น สุขภาพทางเดินอาหารที่ไม่ดีอาจเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสภาพสุขภาพขาเกือบทั้งหมดที่ระบุไว้ อย่างไรก็ตาม หากมีปัจจัยอื่นร่วมด้วย เช่น ระดับการติดเชื้อแบคทีเรียที่สูงหรือความไม่สมดุลของอาหาร สภาพสุขภาพขาอย่างหนึ่งอาจพัฒนาไปมากกว่าอีกอย่างหนึ่ง (เช่นเดียวกับ BCO, FHN และ VOA และโรคกระดูกอ่อน)



ภาคผนวก

ภาคผนวก A

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสุขภาพขา และระดับผลกระทบ ความรุนแรง 3 สำคัญมาก ความรุนแรง 2 ผลกระทบหลัก ความรุนแรง 1 ผลกระทบต่ำ

อาการ	ปัจจัยที่มีผล	ระดับผลกระทบ
Angular Leg Deformities, Valgus-Varus	น้ำหนักตัวต่ำกว่ามาตรฐานที่แนะนำในช่วง 12 สัปดาห์แรก ของชีวิต	3
	การขาดสารอาหาร	2
Tibia Dyschondroplasia	การขาด Ca, P หรือวิตามิน D ₃ หรือความไม่สมดุลของ Ca:P	3
	Cl สูง P สูง และ Ca ต่ำ ทำให้จำเป็นต้องมีอิเล็กโทรไลต์ ในอาหารที่เหมาะสมและสมดุล	2
	การดูดซึมในลำไส้ไม่ดี	1
Rickets	การขาด Ca, P หรือวิตามิน D ₃ หรือความไม่สมดุลของ Ca:P	3
	โรคกระดูกอ่อนในระยะแรก (การขาดวิตามิน D ₃)	3
Long Bone Fractures	การเจริญเติบโตและพัฒนาการในช่วงแรกไม่ดี แม่ไก่ผลิตไข่ ได้มากติดต่อกันเป็นเวลานาน และ Ca/วิตามิน D ₃ ในอาหารต่ำ	3
	ไก่ที่มีน้ำหนักตัวเกินในระยะให้ผลผลิต	2
	ความไม่สมดุลของ Ca:P	2
Crooked Toes	การขาดแคลเซียม	3
	ความหนาแน่นของการเลี้ยงที่สูงกว่าคำแนะนำในไก่พันธุ์เพศผู้ (3-4 ตัว/ตร.ม. หรือ 2.7-3.6 ตร.ฟ./ตัว)	2
	การได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ	2
Ruptured Tendons	น้ำหนักตัวต่ำกว่ามาตรฐานที่แนะนำในช่วง 12 สัปดาห์แรก ของชีวิต	3
	การเพิ่มปริมาณสรรอาหารที่ไม่เพียงพอ (โดยเฉพาะระหว่าง 5 ถึง 15 สัปดาห์)	2
	น้ำหนักตัวสูงกว่ามาตรฐานในระยะให้ผลผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลังจากการกระตุ้นด้วยแสง	2
	การติดเชื้อไวรัสในช่วงแรก	3
	การติดเชื้อ <i>Staphylococcus</i>	1
	การได้รับสารอาหารไม่เพียงพอในช่วงไก่อ่อน	2
Male Muscle Tears	ความสม่ำเสมอของฝูงไม่ดี (CV% > 8% ที่ 8 สัปดาห์)	2
	น้ำหนักตัวต่ำกว่ามาตรฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำหนักตัวต่ำมาก ที่ช่วงอายุ 4 สัปดาห์	3
	การได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ	2
BCO, FHN & VOA	มีการติดเชื้อแบคทีเรียในระดับที่สูง	2
	การบาดเจ็บที่ทำให้แบคทีเรียเข้าสู่ร่างกาย (รวมถึงสภาวะ ที่บ้นทอนเยื่อบุลำไส้หรือทางเดินหายใจ เช่น โรคบิดหรือ โรคหลอดลมอักเสบติดเชื้อ)	2
	ภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องหรือความเครียด	2
	การรวมกันของหนึ่งปัจจัยหรือมากกว่านั้น	3
	ปริมาณอาหารไม่เพียงพอในช่วงไก่อ่อน	1
Avian reovirus (VA, RSS & Variant ARV)	ลูกไก่ไม่ได้รับภูมิคุ้มกันป้องกันโรคมจากแม่และได้รับเชื้อที่ฟาร์ม ในเวลาต่อมา	3
	การติดเชื้อในช่วงแรกเมื่อฝูงไก่ลงเลี้ยงที่ฟาร์ม; ระยะเวลาพักโรงเรือนสั้น	2
Infectious Synovitis	ไก่ติดเชื้อสายพันธุ์ MS ที่ก่อโรค	1

เอกสารอ้างอิง

- Akşit, M., S. Yalçın, C. Yenisey, and D. Özdemir. 2010. **Brooding temperatures for chicks acclimated to heat during incubation: effects on post-hatch intestinal development and body weight under heat stress.** Br. Poult. Sci. 51:444-452.
- Aldridge, D.J., C.M. Owens, C. Maynard, M.T. Kidd, and C.G. Scanes. 2022. **Impact of light intensity or choice of intensity on broiler performance and behavior.** J. of Appl. Poult. Res. 31:100216.
- Amerah, A. M., V. Ravindran, R.G. Lentle, D.G. Thomas. 2007. **Influence of feed particle size and feed form on the performance, energy utilization, digestive tract development, and digesta parameters of broiler starters.** Poult. Sci. 86:2615-23.
- Bist, R.B., S. Subedi, L. Chai, P. Regmi, C.W. Ritz, W.K. Kim, and X. Yang. 2023. **Effects of perching on poultry welfare and production: a review.** Poultry. 2:134 -157.
- Chen P., T. Xu, C. Zhang, X. Tong, A. Shaukat, Y. He, K. Liu, S. Huang. 2022. **Effects of probiotics and gut microbiota on bone metabolism in chickens: a review.** Metabolites. 12:1000.
- Ducatelle R., E. Goossens, V. Eeckhaut, and F. Van Immerseel, 2023. **Poultry gut health and beyond.** Anim. Nutr.13:240-248.
- Edwards, Jr., H.M. 2000. **Nutrition and skeletal problems in poultry.** Poult. Sci. 79:1018-1023.
- Fleming, R. H. 2008. **Nutritional factors affecting poultry bone health. Symposium on 'Diet and bone health'.** Proc. of the Nutr. Soc. 67:177-183.
- Geyra A., Z. Uni, D. Sklan. 2001. **The effect of fasting at different ages on growth and tissue dynamics in the small intestine of the young chick.** Br. J. of Nutr. 86:53-61.
- Kapell, D.N.R.G, W. G. Hill, A.-M. Neeteson, J. McAdam, A.N.M. Koerhuis, and S. Avendano. 2012. **Twenty-five years of selection for improved leg health in purebred broiler lines and underlying genetic parameters.** Poult. Sci. 91:3032-3043.
- Kiyima, Z., K. Kücükylaz, and A. Orojpour. 2016. **Effects of perch availability on performance, carcass characteristics, and footpad lesions in broilers.** Arch. Anim. Breed., 59. 19-12.
- Landman, W.J.M., and A. Feberwee. 2001. **Field studies on the association between amyloid arthropathy and mycoplasma synoviae infection, and experimental reproduction of the condition in brown layers.** Avian. Path. 30:629-639. 246:105531.
- Landman, W.J.M. 2014. **Is mycoplasma synoviae outrunning mycoplasma gallisepticum? A viewpoint from the Netherlands.** Avian. Path. 30:629-639.
- Mens, A.J.W., R.A. van Emous. 2022. **Broiler breeders roosted more on slats than on perches during the laying period.** Appl. Anim. Behav. Sci.
- Mongin, P. 1981. **Recent advances in dietary anion-cation balance: applications in poultry.** Proc. Nutr. Soc. 40:285-294.
- MSD Veterinary Manual.** Merck & Co., Inc., Rahway, NJ, USA. 2023. <https://www.msdsvetmanual.com/>
- Onrust L., R. Ducatelle, K. Van Driessche, C. De Maesschalck, K. Vermeulen, F. Haesebrouck, V. Eeckhaut, F. Van Immerseel. 2015. **Steering endogenous butyrate production in the intestinal tract of broilers as a tool to improve gut health.** Front. Vet. Sci. 2:75.
- Paraskeuas V., and K.C. Mountzouris. 2018. **Broiler gut microbiota and expressions of gut barrier genes affected by cereal type and phytogenic inclusion.** Anim. Nutr. 5:22-31.
- Pedersen, I.J., F.M. Tahamtani, B. Forkman, J.F. Young, H.D. Poulsen, and A.B. Riber. 2020. **Effects of environmental enrichment on health and bone characteristics of fast-growing broiler chickens.** Poult. Sci. 4:1946-1955.
- Ravindran V., and M.R. Abdollahi. 2021. **Nutrition and digestive physiology of the broiler chick: State of the art and outlook.** Animals (Basel). 11:2795.



เอกสารอ้างอิง

- Riddell C, Helmboldt CF, Singen EP, Matterson LD. 1968. **Bone pathology of birds affected with cage layer fatigue.** Avian Dis. May;12(2):285-97.
- Stipkovits, L., and I. Kempf. **Mycoplasmoses in poultry.** 1996. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. 15:1495-1525.
- Suzuki T. **Regulation of the intestinal barrier by nutrients: the role of tight junctions.** 2020. Anim. Sci. J. 91:e13357.
- Turkyilmaz, M.K., A. Nazligul, E.D. Fidan, S. Karaarslan, K. Mehmet, F.S. Kilimci. 2020. **The effect of perch cooling and perch height on some bone strength parameters in broilers reared in summer.** Harran Univ. Vet. Fak. Derg. 9:133-138.
- Uni Z, E. Tako, O. Gal-Garber, and D. Sklan. 2003. **Morphological, molecular, and functional changes in the chicken small intestine of the late-term embryo.** Poult. Sci. 82:1747-1754.
- Uni Z., S.A. Ganot, D.A. Sklan. 1998. **Posthatch development of mucosal function in the broiler small intestine.** Poult. Sci. 77:75-82.
- van der Pol, C.W., R. Molenaar, C.J. Buitink, I.A.M. van Rooy-Reijrink, C.M. Maatjens, H. van den Brand, and B. Kemp. 2015. **Lighting schedule and dimming period in early life: consequences for broiler chicken leg bone development.** Poult. Sci. 12:2980-2988.
- van Leeuwen, P., J.M. Mouwen, J.D. Van Der Klis, M.W. Verstegen. 2004. **Morphology of the small intestinal mucosal surface of broilers in relation to age, diet formulation, small intestinal microflora and performance.** Br. Poult. Sci. 45:41-48.
- Wideman, R.F., K.R. Hamal, J. M. Stark, J. Blankenship, H. Lester, K.N. Mitchell, G. Lorenzoni, I. Pevzner. 2012. **A wire-flooring model for inducing lameness in broilers: evaluation of probiotics as a prophylactic treatment.** Poult. Sci. 91:870-883.
- Wong, E.A., and Z. Uni. 2021. **Centennial Review: The chicken yolk sac is a multifunctional organ.** Poult. Sci. 100(3):100821.




www.aviagen.com

เราพยายามทุกวิถีทางเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสัมพันธ์ของข้อมูลที่น่าเสนอ อย่างไรก็ตาม
Aviagen จะไม่รับผิดชอบต่อผลที่ตามมาจากการใช้ข้อมูลนี้ในการเลี้ยงไก่
โปรดติดต่อตัวแทน Aviagen ในพื้นที่ของคุณเพื่อสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดการฝูงสัตว์

นโยบายความเป็นส่วนตัว: Aviagen เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสื่อสารและให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และธุรกิจของเราอย่างมีประสิทธิภาพ
ข้อมูลนี้อาจรวมถึงที่อยู่อีเมล ชื่อ ที่อยู่ธุรกิจ และหมายเลขโทรศัพท์ของคุณ โปรดเยี่ยมชมเว็บไซต์ Aviagen.com เพื่อดูนโยบายความเป็นส่วนตัวของ Aviagen ฉบับเต็ม

Aviagen และโลโก้ Aviagen เป็นเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของ Aviagen ในสหรัฐอเมริกาและประเทศอื่นๆ
โดยเครื่องหมายการค้าหรือตราสินค้าอื่น ๆ ทั้งหมดได้รับการจดทะเบียนโดยผู้เป็นเจ้าของเครื่องหมายการค้าหรือตราสินค้านั้น ๆ

© 2024 Aviagen.

0924-AVN-125