ผลการใช้กากมะเขือเทศป่นในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและลักษณะซากของไก่เนื้อ

Effect of Tomato Pomace in Diets on Growth Performance and Carcass Characteristics of Broiler

จารุวัฒน์ วรธงไชย
Jaruwat Worathongchai
ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

ต้นทุนค่าอาหารเป็นต้นทุนส่วนใหญ่ในการเลี้ยงสัตว์ โดยคิดเป็น 60-70% ของค่าใช้จ่ายในการผลิตทั้งหมด การใช้ผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมการเกษตรจึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการลดต้นทุนดังกล่าว กากมะเขือเทศ เป็นผลพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมะเขือเทศและซอสมะเขือเทศ ซึ่งมีโปรตีน 15-25% และมีกลูตามิค (Glutamic) ซึ่งเป็นกรดอะมิโนที่ช่วยเพิ่มรสชาติให้อาหาร ดังนั้นสัมมนานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้กากมะเขือเทศป่นในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและลักษณะซากของไก่เนื้อ จากการศึกษาเอกสารวิจัย 4 ฉบับ ค.ศ. 2018-2021 ซึ่งมีการใช้กากมะเขือเทศป่น 3-15% ในสูตรอาหาร พบว่าการใช้กากมะเขือเทศป่นที่ระดับ 6-9% ส่งผลต่อปริมาณการกินได้ น้ำหนักตัว ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่ากลุ่มควบคุม เปอร์เซ็นต์ซากไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม แต่ไขมันช่องท้องลดลงอย่างมีนัยสำคัญ และถ้าใช้ในระดับมากกว่า 12% พบว่าปริมาณการกินได้ น้ำหนักตัว ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักลดลง และส่งผลเสียต่อลักษณะซาก เปอร์เซ็นต์ซากลดลง ไขมันช่องท้องลดลงตามระดับที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากกากมะเขือเทศมีปริมาณเยื่อใยค่อนข้างสูง จึงอาจส่งผลต่อการย่อยได้และการกินได้ของไก่เนื้อ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การใช้กากมะเขือเทศป่นที่ระดับ 6-9% เป็นระดับที่แนะนำเนื่องจากส่งผลดีต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตโดยไม่ส่งผลต่อลักษณะซากของไก่เนื้อ

คำสำคัญ : กากมะเขือเทศ สมรรถนะการเจริญเติบโต ลักษณะซาก ไก่เนื้อ

บทนำ

ไก่เนื้อเป็นเนื้อสัตว์ที่ผู้บริโภคให้ความนิยมเป็นอันดับ 2 รองจากเนื้อสุกร ปริมาณการผลิตเนื้อไก่ของไทยปี 2568 คาดว่าอยู่ที่ 3.44 ล้านตัน ขยายตัว 1.3% จากปีก่อนสอดคล้องไปกับปริมาณการบริโภคในประเทศที่คาดว่าจะกลับมาขยายตัว 0.7% โดยมีปัจจัยหนุนมาจากราคาเนื้อสุกรที่เป็นสินค้าทดแทนปรับเพิ่มขึ้น รวมถึงความกังวลเกี่ยวกับโรคระบาดในวัว (เกศินี และ อิศราวดี, 2568) ต้นทุนในการเลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่จะเป็นต้นทุนจากค่าอาหารสัตว์คิดเป็น 60-70% ของค่าใช้จ่ายในการผลิตทั้งหมด ดังนั้นในการเลี้ยงสัตว์ทุกชนิดผู้ผลิตจึงหาแนวทางในการลดต้นทุนค่าอาหารลง โดยแนวทางที่นิยมคือการนำผลพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรม หรือการใช้วัสดุเศษเหลือที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้ในอาหารสัตว์ กากมะเขือเทศ (Tomato Pomace) เป็นผลพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมะเขือเทศและซอสมะเขือเทศ ซึ่งคือเปลือก เนื้อ และเมล็ดที่เหลือจากการแปรรูป สามารถนำมาใช้ในอาหารสัตว์ได้ กากมะเขือเทศอุดมไปด้วยคุณค่าทางอาหารและวิตามินที่จำเป็นต่อร่างกายโดยเฉพาะวิตามินเอ วิตามินซี และวิตามินอี มีกลูตามิค (Glutamic) ซึ่งเป็นกรดอะมิโนที่ช่วยเพิ่มรสชาติให้อาหาร มีโปรตีนหยาบ ไขมัน เถ้า เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง (Neutral detergent fiber ; NDF) และเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด (Acid detergent fiber ; ADF) เท่ากับ 19.08, 12.05, 3.96, 58.46 และ 44.53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (บัญชาและคณะ, 2541) มีสารแคโรทีนอยด์ (Carotenoids) ซึ่งเป็นเม็ดสีตามธรรมชาติที่พบทั่วไปในพืชโดยให้สีตั้งแต่สีเหลือง สีส้ม และสีแดง แคโรทีนอยด์แบ่งเป็นกลุ่ม 2 กลุ่ม คือ บีตา-แคโรทีน (Beta-carotene) เป็นแหล่งของสารตั้งต้นในการสังเคราะห์วิตามินเอ ซึ่งเป็นสารสำคัญที่ช่วยในการมองเห็นและเสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกัน ไลโคปีน (Lycopene) เป็นแหล่งสำคัญของสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) ช่วยลดการสะสมไขมันช่องท้องและลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือด (Liana et al., 2009) ทำให้สามารถนำมาใช้เป็นส่วนประกอบในอาหารไก่เนื้อเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการและเสริมสุขภาพได้ แม้จะมีการรายงานที่ยืนยันประโยชน์ของการใช้กากมะเขือเทศในอาหารสัตว์ แต่ปริมาณที่เหมาะสมอาจแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิด อายุ และระยะเวลาเลี้ยง ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้กากมะเขือเทศป่นในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและลักษณะซากของไก่เนื้อ

ผลการใช้กากมะเขือเทศป่นในอาหารไก่เนื้อต่อประสิทธิภาพการผลิต

ปริมาณการกินได้ (Feed intake)

Ferhoum and Benakmoum (2021) ใช้กากมะเขือเทศป่นในอาหารที่ระดับ 0, 10 และ 15% ในอาหารไก่เนื้อพันธุ์ Arbor acres อายุ 21-50 วัน พบว่ากลุ่มที่ใช้กากมะเขือเทศป่นในอาหารที่ระดับ 10% และ 15% มีปริมาณการกินได้น้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญตลอดการทดลอง (Table 1) แต่ในงานของ Lisa et al. (2021) ใช้กากมะเขือเทศป่นในอาหารที่ระดับ 0, 4 และ 6% ในอาหารไก่เนื้อพันธุ์ Indian River และ พันธุ์ Cobb จำนวน 270 ตัว ระยะเวลา 42 วัน พบว่าไก่พันธุ์ Indian River มีปริมาณการกินได้สูงกว่า พันธุ์ Cobb ตลอดการทดลอง ซึ่งไก่พันธุ์ Indian River ในกลุ่มที่ใช้ 6% มีปริมาณการกินได้สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่กลุ่มที่ใช้ 4% ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม และไก่พันธุ์ Cobb ในกลุ่มที่ใช้ 4% มีปริมาณการกินได้สูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ไม่แตกต่างกันกับกลุ่มที่ใช้ 6% (Table 3) ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับงานของ Seid et al. (2021) ใช้กากมะเขือเทศป่นในอาหารที่ระดับ 0, 3, 6, 9 และ 12% ในอาหารไก่เนื้อพันธุ์ Cobb จำนวน 180 ตัว ระยะเวลาการทดลอง 45 วัน พบว่าใน

ระยะไก่เล็ก ไก่ทุกกลุ่มการทดลอง มีปริมาณการกินได้ไม่แตกต่างกัน (P>0.05) ส่วนในระยะไก่ขุน พบว่ากลุ่มที่ใช้ 6% มีปริมาณการกินได้สูงสุด และกลุ่มที่ใช้ 12% มีปริมาณการกินได้ไม่ต่างจากกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ใช้ 3% ส่วนตลอดระยะเวลาการทดลอง พบว่ากลุ่มที่ใช้ 6% มีปริมาณการกินได้ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ใช้ 9% แต่การใช้ 6% มีปริมาณการกินได้มากกว่ากลุ่มควบคุม กลุ่มที่ใช้ 3 และ 12% (P<0.05) (Table 4) อาจเป็นเพราะในกากมะเขือเทศมีปริมาณเยื่อใยค่อนข้างสูง จึงอาจส่งผลต่อการย่อยได้และการกินได้ของไก่เนื้อ (บัญชาและคณะ, 2541) สรุป การใช้กากมะเขือเทศป่นในอาหารที่ระดับ 6% พบว่ามีปริมาณการกินได้สูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ใช้ 9%

Table 1 Effects of tomato by-product meat in diet on performance of broilers

Parameters	Level of tomato by-product (%)		
	0	10	15
Body weight (g)			
Day 21	823.50 ± 92.5[a]	740.74 ± 129.6[b]	758.0 ± 94.27[ab]
Day 28	1202.5 ± 109.4	1145.5 ± 241.8	1425.5 ± 89.25
Day 36	1625.25 ± 254.7[a]	1695.00 ± 409.6[b]	1683.5 ± 132.2[ab]
Day 42	1978.5 ± 231.7[b]	1848.2 ± 184.2[a]	1871.00 ± 159.8[b]
Day 50	2498.00 ± 321.9	2430.05 ± 313.10	2325.75 ± 210.2
Average daily gain (g)			
Day 21-28	54.14 ± 22.1	57.82 ± 28.91	54.92 ± 12.42
Day 28-36	110.86 ± 37.19	78.5 ± 14.47	104.06 ± 20.65
Day 36-42	50.45 ± 20.02[b]	21.88 ± 9.08[a]	26.78 ± 7.91[b]
Day 42-50	109.08 ± 53.06[a]	72.73 ± 46.92[b]	80.28 ± 33.33[b]
Day 21-50	55.81 ± 10.79	56.31 ± 11.48	52.25 ± 8.34
Feed intake (g)			
Day 21-28	96.40 ± 8.42	98.05 ± 1.69	95.84 ± 2.26
Day 28-36	101.57 ± 2.77[a]	98.41 ± 1.83[b]	96.55 ± 1.81[b]
Day 36-42	121.17 ± 7.44	115.44 ± 6.02	114.97 ± 4.26
Day 42-50	147.45 ± 3.22[a]	127.61 ± 5.39[b]	126.71 ± 7.19[b]
Day 21-50	116.65 ± 3.88[a]	109.88 ± 0.78[b]	108.52 ± 0.62[c]
Feed conversion ratio			
Day 21-28	1.96 ± 0.70	1.69 ± 1.13	1.8 ± 0.37
Day 28-36	0.99 ± 0.03	1.27 ± 0.20	0.95 ± 0.17
Day 36-42	2.64 ± 0.17	5.21 ± 2.37	4.53 ± 1.23
Day 42-50	1.35 ± 0.03	1.75 ± 0.037	1.57 ± 0.024
Day 21-50	2.13 ± 0.34	2.00 ± 0.40	2.11 ± 0.32

[a,b] Means with different letters in the same row differ significantly (p≤0.05)

Source: Ferhoum and Benakmoum (2021)

น้ำหนักตัว (Body weight)

Ferhoum and Benakmoum (2021) พบว่าน้ำหนักตัวเมื่ออายุ 21 วัน กลุ่มควบคุม มีน้ำหนักตัวสูงสุด ขณะที่กลุ่มที่ใช้ 10% มีน้ำหนักตัวต่ำสุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) น้ำหนักตัวเมื่ออายุ 28 วัน ทุกกลุ่มการทดลอง มีน้ำหนักตัวไม่แตกต่างกันทางสถิติ น้ำหนักตัวเมื่ออายุ 36 วัน กลุ่มที่ใช้ 10% มีน้ำหนักตัวสูงสุด และแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) น้ำหนักตัวเมื่ออายุ 42 วัน กลุ่มควบคุมมีน้ำหนักตัวสูงกว่า กลุ่มที่ใช้ 10% แต่ไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ใช้ 15% และวันที่ 50 น้ำหนักตัวของทุกกลุ่มการทดลอง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Table 1) ในงานของ Lisa et al. (2021) พบว่าน้ำหนักตัวเมื่ออายุ 0-14 วัน ไก่เนื้อพันธุ์ Indian River มีน้ำหนักตัวสูงกว่า พันธุ์ Cobb อย่างมีนัยสำคัญ แต่น้ำหนักตัวเมื่ออายุ 21-42 วัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของน้ำหนักตัวในไก่ทั้ง 2 สายพันธุ์ (Table 2) และในงานของ Seid et al. (2021) พบว่ากลุ่มที่ใช้ 6% มีน้ำหนักตัวสูงกว่ากลุ่มที่ใช้ 0, 3, 9 และ 12% ตลอดระยะเวลาการทดลอง (Table 4) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกากมะเขือเทศมีโปรตีนสูงถึง 20-25% และมีกรดอะมิโนที่จำเป็น เช่น ไลซีน (Lysine) ซึ่งเป็นกรดอะมิโนที่ร่างกายสร้างเองไม่ได้ต้องได้รับจากอาหาร มีหน้าที่สำคัญในการสร้างโปรตีน ซึ่งโปรตีนเหล่านี้คือส่วนประกอบหลักในการสร้างกล้ามเนื้อ และเสริมสร้างการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ Bath et al. (1984) สรุป การใช้กากมะเขือเทศป่นในอาหารที่ระดับ 4-6% พบว่ามีน้ำหนักตัวไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม และกลุ่มที่ใช้ 6% มีน้ำหนักตัวสูงสุด ซึ่งในระยะไก่เล็ก น้ำหนักตัวเมื่ออายุ 0-21 วัน ไม่แตกต่างต่างจากกลุ่มควบคุม แต่ในระยะขุน น้ำหนักตัวเมื่ออายุ 21-42 วัน แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณการกินได้ของไก่ในช่วงระยะขุนเพื่อทำให้มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (Feed conversion ratio)

Ferhoum and Benakmoum (2021) พบว่ากลุ่มที่ใช้กากมะเขือเทศป่นในอาหารที่ระดับ 10% มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวต่ำสุด ทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่ากว่ากลุ่มที่ใช้ 0% และ 15% (Table 1) ในงานของ Lisa et al. (2021) พบว่าช่วงสัปดาห์ที่ 4 และ 5 ไก่เนื้อพันธุ์ Cobb มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวต่ำกว่า พันธุ์ Indian River อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ในช่วงสัปดาห์ที่ 2 และ 3 พบว่ากลุ่มที่ใช้ 4% และ 6% มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวสูงกว่ากลุ่มควบคุม และในช่วงสัปดาห์ที่ 5 และ 6 ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ใช้กากมะเขือเทศป่นที่ระดับ 4% และ 6% (Table 3) และในงานของ Seid et al. (2021) พบว่ากลุ่มที่ใช้ 6% มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวต่ำกว่ากลุ่มที่ใช้ 0, 3, 9 และ 12% ตลอดระยะเวลาของการทดลอง (Table 4) อาจเป็นผลมาจากกากมะเขือเทศมีไลโคปีน (Lycopene) ที่เป็นแหล่งสำคัญของสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) ช่วยเสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกัน และมีพรีไบโอติก (Prebiotics) ที่ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในลำไส้ ทำให้ลำไส้สุขภาพดี สามารถดูดซึมสารอาหาร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไก่จึงได้รับสารอาหารจากอาหารที่กินเข้าไปอย่างเต็มที่ (Liana et al., 2009) สรุปการใช้กากมะเขือเทศป่นในอาหารที่ระดับ 6% ส่งผลดีต่อประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว

Table 2 Effect of different SDTP inclusion levels on body weight (BW) and body weight gain (BWG) of Indian River and Cobb broiler chickens at different weeks

Parameters	Indian river			Overall mean	Cobb			Overall mean	P value		
	0	4	6		0	4	6		B	G	B*G
Body weight (g/b)											
Initial	52.89^{a}±0.87	52.89^{a}±0.29	54.67^{a}±0.69	53.48^{A} ±0.44	47.89^{b}±0.80	48.89^{b}±0.29	48.00^{b}±0.88	48.26^{B}±0.39	0.000	0.415	0.188
Day 7	182.89^{a}±1.95	178.22^{ab}±2.06	176.90^{ab}±3.87	179.34^{A} ±1.66	153.00^{b}±20.06	163.44^{ab}±3.85	162.56^{ab}±5.13	159.67^{B}±6.30	0.018	0.947	0.616
Day 14	455.11^{a}±8.83	448.22^{a}±12.69	451.43^{a}±9.72	451.59^{A} ±5.37	398.67^{a}±36.05	434.00^{a}±6.62	424.55^{a}±10.87	419.07^{B}±12.23	0.040	0.696	0.478
Day 21	819.63^{a}±22.91	787.11^{a}±25.87	797.14^{a}±12.06	801.29^{A}±11.61	755.33^{a}±51.90	781.67^{a}±22.62	770.93^{a}±29.78	769.31^{A}±18.86	0.217	0.992	0.623
Day 28	1313.70^{a}±40.89	1279.20^{a}±1888	1279.10^{a}±21.74	1290.70^{A}±15.54	1329.00^{a}±62.66	1307.00^{a}±26.23	1250.30^{a}±69.69	1295.40^{A}±30.44	0.899	0.470	0.804
Day 35	1613.50^{a}±93.81	1652.40^{a}±9.97	1676.60^{a}±44.47	1647.50^{A}±31.48	1750.10^{a}±66.15	1709.60^{a}±56.55	1748.00^{a}±41.86	1735.90^{A}±28.64	0.087	0.830	0.771
Day 42	1953.90^{a}±85.61	2036.50^{a}±46.46	2093.70^{a}±65.90	2028.00^{A}±39.55	2110.60^{a}±115.25	2134.70^{a}±25.48	2162.20^{a}±80.76	2135.80^{A}±41.95	0.106	0.470	0.841
Body weight gain (g/b)											
0-7d	130.00^{a}±2.22	125.33^{a}±1.84	122.24^{a}±3.25	125.86^{A}±1.69	105.11^{a}±20.41	114.55^{a}±3.57	114.56^{a}±4.62	111.4^{B}±6.33	0.049	0.963	0.597
7-14d	272.22^{a}±7.75	270.00^{a}±10.66	274.52^{a}±6.54	272.25^{A}±4.30	245.67^{a}±16.00	270.56^{a}±4.95	261.99^{a}±5.97	259.40^{B}±6.30	0.052	0.462	0.385
14-21d	364.51^{a}±22.69	338.89^{a}±15.22	345.72^{a}±8.67	349.71^{A}±9.12	356.67^{a}±22.90	347.67^{a}±16.08	346.38^{a}±19.12	350.24^{A}±9.92	0.972	0.604	0.901
21-28d	494.11^{a}±51.11	492.12^{a}±10.52	481.99^{a}±16.79	489.41^{A}±15.93	573.67^{a}±12.01	525.33^{a}±7.83	479.37^{a}±39.92	526.12^{A}±18.31	0.138	0.212	0.377
28-35d	299.80^{b}±69.49	373.12^{ab}±28.78	397.45^{ab}±35.21	356.79^{B}±28.11	421.05^{ab}±7.50	402.63^{ab}±31.22	497.70^{a}±43.95	440.46^{A}±21.42	0.027	0.131	0.514
35-42d	340.37^{a}±147.69	384.18^{a}±55.71	417.08^{a}±23.81	380.54^{A}±47.40	360.50^{a}±124.58	425.06^{a}±69.22	414.17^{a}±90.83	399.91^{A}±49.80	0.807	0.768	0.974
C BWG	1901.00^{a}±84.89	1983.70^{a}±46.18	2039.00^{a}±66.12	1974.60^{A}±39.30	2062.70^{a}±115.95	2085.80^{a}±25.75	2114.20^{a}±79.93	2087.50^{A}±41.99	0.092	0.476	0.844
ADG	45.26^{a}±2.02	47.23^{a}±1.10	48.55^{a}±1.57	47.01^{A}±0.94	49.11^{a}±2.76	49.66^{a}±0.61	50.34^{a}±1.90	49.70^{A}±1.00	0.092	0.476	0.844

SDTP (sun dried tomato pomace), B (breed), G (group of treatment), ADG (average daily gain), C BWG (Cumulative Body weight gain). Means carrying diferent superscripts ^{a,b,c} within the same row difer signifcantly at P≤0.05 among diferent SDTP inclusion levels of Indian River and Cobb while carrying diferent superscripts ^{A,B} Within the same row signifcantly (P≤0.05) difer among diferent treated breeds

Source: Lisa et al. (2021)

Table 3 Effect of different SDTP inclusion levels on feed intake (FI) and feed conversion rate (FCR) of Indian River and Cobb broiler chickens at different week

Parameters	Indian river			Overall mean	Cobb			Overall mean	P value		
	0	4	6		0	4	6		B	G	B*G
Feed intake g/bird at different weeks											
1st week	164.0^{a}± 2.78	154.44^{a}±3.07	156.67^{ab}±4.67	158.37^{A} ±2.31	128.44^{b}±12.63	156.11^{ab}±2.19	145.33^{ab}±8.55	143.30^{B}±6.00	0.019	0.436	0.05
2nd week	408.62^{b}±7.00	421.78^{ab}±1.35	445.10^{a}±10.60	425.17^{A} ±6.48	355.73^{c}±19.05	420.78^{ab}±7.89	409.60^{b}±7.49	395.37^{B}±11.81	0.004	0.002	0.075
3rd week	706.89^{ab}±15.64	710.13^{ab}±14.84	760.10^{a}±11.10	725.71^{A} ±11.10	657.24^{b}±26.90	706.18^{ab}±15.25	726.87^{a}±17.23	696.77^{A}±14.52	0.066	0.014	0.443
4th week	1204.10^{a}±60.22	1199.10^{ab}±12.70	1341.20^{a}±68.93	1248.10^{A}±35.40	1012.70^{c}±61.54	1167.20^{bc}±13.32	1139.30^{a}±39.87	1106.40^{B}±32.06	0.004	0.055	0.187
5th week	764.54^{ab}±20.16	801.70^{ab}±76.98	883.94^{a}±28.88	816.73^{A}±30.14	683.70^{b}±7.65	761.89^{ab}±5.05	785.20^{abc}±78.01	743.59^{A}±27.38	0.082	0.054	0.817
6th week	795.00^{bc}±8.66	820.00^{ab}±0.58	830.00^{a}±11.55	815.00^{A}±6.67	774.00^{c}±9.24	837.00^{a}±7.51	794.00^{bc}±9.24	801.67^{A}±10.26	0.079	0.001	0.024
C FI	4043.20^{b}±68.51	4107.10^{b}±103.71	4417.00^{a}±78.91	4189.10^{A}±71.68	3611.80^{c}±126.44	4049.10^{b}±8.90	4000.30^{b}±87.36	3887.10^{B}±82.23	0.001	0.003	0.09
Feed conversion rate at end of different weeks											
1st week	1.26^{a}±0.02	1.23^{a}±0.03	1.28^{a}±0.01	1.26^{A}±0.01	1.28^{a}±0.17	1.37^{a}±0.06	1.27^{a}±0.09	1.31^{A}±0.06	0.479	0.942	0.670
2nd week	1.50^{ab}±0.05	1.57^{ab}±0.07	1.62^{a}±0.04	1.56^{A}±0.03	1.45^{b}±0.02	1.56^{ab}±0.00	1.56^{ab}±0.03	1.52^{A}±0.02	0.223	0.035	0.825
3rd week	1.96^{ab}±0.16	2.10^{ab}±0.06	2.20^{a}±0.06	2.09^{A}±0.06	1.85^{b}±0.09	2.04^{ab}±0.06	2.11^{ab}±0.08	2.00^{A}±0.06	0.265	0.05	0.972
4th week	2.52^{a}±0.41	2.44^{ab}±0.08	2.78^{a}±0.06	2.58^{A}±0.13	1.76^{b}±0.07	2.22^{ab}±0.06	2.42^{ab}±0.26	2.13^{B}±0.13	0.022	0.129	0.425
5th week	2.88^{a}±0.74	2.20^{ab}±0.33	2.25^{ab}±0.16	2.44^{A}±0.26	1.62^{b}±0.01	1.92^{ab}±0.17	1.58^{b}±0.12	1.17^{B}±0.08	0.024	0.635	0.391
6th week	4.40^{a}±2.58	2.24^{a}±0.38	2.00^{a}±0.09	2.88^{A}±0.84	3.22^{a}±1.58	2.07^{a}±0.32	2.17^{a}±0.57	2.49^{A}±0.53	0.709	0.341	0.86
C FCR	2.13^{ab}±0.06	2.07^{ab}±0.01	2.17^{a}±0.07	2.12^{A}±0.03	1.76^{c}±0.13	1.94^{abc}±0.03	1.90^{bc}±0.08	1.87^{B}±0.05	0.001	0.50	0.282

SDTP (sun dried tomato pomace), B (breed), G (group of treatment), C FI (Cumulative feed intake), C FCR (Cumulative feed conversion rate). Means carrying different superscripts a–b–c within the same row differ significantly at P≤0.05 among different SDTP inclusion levels of Indian River and Cobb while carrying different superscripts A–B Within the same row significantly (P≤0.05) differ among different treated breeds

Source: Lisa et al. (2021)

Table 4 Effect of dried tomato waste meal on growth performance of Cobb 500 broiler chicks

Parameters	Level of tomato waste meal (%)					P value
	0	3	6	9	12	
Starter phase						
TFI (g/b)	865.8±7.5	887.3±11.7	916.9±10.4	910.6±6.9	858.2±8.4	0.5493
DFI (g/b/d)	41.2±0.9	42.2±1.2	43.7±1.0	43.4±0.6	40.9±0.9	0.5493
Finisher phase						
TFI (g/b)	3445.6±16.9^{bc}	3500.8±20.2^{b}	3723.4±25.6^{a}	3521.9±12.7^{b}	3311.0±14.4^{c}	0.0037
DFI (g/b/d)	143.6±2.6^{bc}	145.9±1.0^{b}	155.2±3.4^{a}	146.7±1.3^{b}	138.0±0.6^{c}	0.0037
Entire phase						
TFI (g/b)	4311.5±32.7^{bc}	4388.1±25.8^{bc}	4640.3±43.0^{a}	4432.5±29.6^{ab}	4170.1±21.8^{c}	0.0150
DFI (g/b/d)	95.8±1.9^{bc}	97.5±1.2^{bc}	103.1±2.5^{a}	98.5±1.3^{ab}	92.7±0.8^{c}	0.0150
Starter phase						
Initial BW (g/b)	55.8±0.51	56.4±0.54	55.8±0.52	56.5±0.52	56.5±0.52	0.7395
Final BW (g/b)	742.4±0.41^{c}	743.2±0.52^{c}	771.0±0.37^{a}	753.1±0.23^{b}	736.8±0.52^{d}	0.0001
ADG (g/b/d)	32.70±0.03^{c}	32.70±0.01^{c}	34.07±0.01^{a}	33.17±0.03^{b}	32.39±0.01^{d}	0.0010
DFI (g/b/d)	41.2±0.9	42.2±1.2	43.7±1.0	43.4±0.6	40.9±0.9	0.5493
FCR	1.3±0.05	1.3±0.04	1.0±0.04	1.2±0.04	1.5±0.03	0.8664
Finisher phase						
Initial BW (g/b)	742.4±0.41^{c}	743.2±0.52^{c}	771.0±0.37^{a}	753.1±0.23^{b}	736.8±0.52^{d}	0.0001
Final BW (g/b)	1759.4±0.40^{d}	1875.3±0.63^{c}	1995.6±0.70^{a}	1944.5±0.62^{b}	1553.9±0.54^{e}	0.0001
ADG (g/b/d)	42.4±0.03^{d}	47.2±0.05^{c}	51.0±0.02^{a}	49.6±0.03^{b}	34.1±0.01^{e}	0.0001
DFI (g/b/d)	143.6±2.6^{bc}	145.9±1.0^{b}	155.2±3.4^{a}	146.7±1.3^{b}	138.0±0.6^{c}	0.0027
FCR	3.4±0.06^{b}	3.1±0.02^{c}	2.9±0.03^{c}	3.0±0.07^{c}	4.0±0.02^{a}	0.0001
Entire phase						
Final BW (g/b)	1759.4±0.40^{d}	1875.3±0.63^{c}	1995.6±0.70^{a}	1944.5±0.62^{b}	1553.9±0.54^{e}	0.0001
ADG (g/b/d)	37.8±0.01^{d}	40.4±0.03^{c}	43.1±0.01^{a}	41.9±0.01^{b}	33.2±0.01^{e}	0.0001
DFI (g/b/d)	95.8±1.9^{bc}	97.5±1.2^{bc}	103.1±2.5^{a}	98.5±1.3^{ab}	92.7±0.8^{c}	0.0150
FCR	2.5±0.05^{b}	2.4±0.03^{bc}	2.3±0.03^{c}	2.3±0.06^{c}	2.8±0.01^{a}	0.0001

^{a,b,c} Means within a row with the different superscript letters are significantly different: (***P<0.001); TFI= Total feed intake, DFI= Daily feed intake, BW= Body weight, ADG= Average daily gain, FCR= Feed conversion ratio

Source: Seid et al. (2021)

ผลการใช้กากมะเขือเทศป่นในอาหารไก่เนื้อต่อลักษณะซากของไก่เนื้อ

Ferhoum and Benakmoum (2021) พบว่าการใช้กากมะเขือเทศป่นในอาหารที่ระดับ 0, 10 และ 15% ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) ต่อเปอร์เซ็นต์ซาก (Table 5) ในงานของ Seid et al. (2021) พบว่ากลุ่มที่ใช้ 6% มีเปอร์เซ็นต์ซากและน้ำหนักซาก สูงกว่ากลุ่มที่ใช้ 0, 3, 9, และ 12% อย่างมีนัยสำคัญ (Table 6) และในงานของ Maha et al. (2018) พบว่ากลุ่มที่ใช้ 0, 8, และ 16% ไม่มีความแตกต่างทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ซาก และพบว่ากลุ่มควบคุม มีเปอร์เซ็นต์ไขมันช่องท้องสูงกว่ากลุ่มที่ใช้ 8% และ 16% และพบว่ากลุ่มที่ใช้ 16% มีเปอร์เซ็นต์เครื่องในสูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ใช้ 8% อย่างมีนัยสำคัญ (Table 7) ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากกากมะเขือเทศมีสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) ช่วยลดการสะสมไขมันช่องท้องและลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือด (Liana et al., 2009) และมีกรดอะมิโนที่จำเป็น เช่น ไลซีน (Lysine) ช่วยส่งเสริมการสร้างกล้ามเนื้อทำให้มีเปอร์เซ็นต์ซากสูงขึ้นและเปอร์เซ็นไขมันช่องท้องลดลง (Bath et al., 1984) สรุป การใช้กากมะเขือเทศป่นในอาหาร 3-15% ไม่ส่งผลต่อลักษณะซากของไก่เนื้อ

Table 5 Effects of tomato by product incorporation on the carcass performance of broilers

Carcass characteristics (%)	Level of tomato by-product (%)		
	0	10	15
Thigh	23.21±1.21	22.77±1.14	22.13±1.57
Breast	26.34±2.02	26.07±2.30	26.95±1.95
Liver	2.24±0.32	2.52±0.32	2.26±0.17
Gizzard	1.58±0.36	1.86±0.24	1.62±0.33
Heart	0.52±0.06	0.49±0.08	0.50±0.07
Abdominal fat	0.93±0.22	1.02±0.40	0.87±0.32

[a]Means with different superscripts in the same row are significantly different (P≤0.05)

Source: Ferhoum and Benakmoum (2021)

Table 6 Carcass characteristics of broilers chicks fed diet containing different levels of tomato pomace

Carcass Parameters	Level of tomato waste meal (%)					P value
	0	3	6	9	12	
Slaughter weight (g)	1604.4±8.5^{c}	1673.6±5.9^{bc}	1989.8±3.2^{a}	1858.9±9.5^{ab}	1548.9±2.7^{c}	0.0059
Dressed weight (g)	1050.2±6.4^{c}	1114.7±5.5^{bc}	1434.3±3.8^{a}	1289.0±6.0^{ab}	1044.6±2.6^{c}	0.0033
Dressing percentage	65.4±0.3	66.7±1.5	72.0±0.9	69.3±0.7	67.4±1.2	0.3828
Breast weight (g)	330.6±0.8^{c}	416.7±2.3^{bc}	519.6±1.7^{a}	484.1±3.0^{ab}	359.6±4.9^{c}	0.0050
Breast percentage	21.3±0.3^{c}	24.8±0.7^{bc}	26.3±0.8^{a}	26.0±0.7^{ab}	22.2±1.8^{c}	0.0213
Drumstick-thigh wt.	272.2±3.0^{c}	318.2±4.6^{bc}	377.3±2.6^{a}	352.6±4.4^{ab}	294.6±3.9^{c}	0.0079
Drumstick-thigh (%)	17.5±0.4	18.5±0.6	19.1±0.3	18.9±0.4	18.4±0.3	0.2716
Abdominal fat weight (g)	30.5±1.0^{a}	25.8±0.7^{b}	23.4±0.5^{b}	18.7±0.9^{c}	16.1±0.8^{d}	0.0001
Abdominal fat (%)	1.9±0.05^{a}	1.5±0.07^{b}	1.2±0.04^{c}	1.0±0.01^{c}	1.0±0.06^{c}	0.0001

^{a,b,c,d}Means within a row with different superscript letters are significantly different (*P<0.05;**P<0.01 and ***P<0.001).

Source: Seid et al. (2021)

Table 7 Carcass characteristics of broilers chicks fed diet containing different levels of tomato pomace

Carcass parameters	Dried tomato pomace (%)			SEM	Sig
	0	8	16		
Dressing (%)	73.2	73.7	72.2	0.9	NS
Abdominal fat (%)	2.3^{b}	2.4^{a}	2.4^{a}	0.07	*
Giblets (%)	5.4^{b}	5.5^{b}	5.7^{a}	0.11	*

^{a,b}Within a row, values with different superscripts are significantly different, NS, non-significant.*P<0.05

Source: Maha et al. (2018)

สรุปผล

จากการทบทวนเอกสารงานวิจัย 4 ฉบับ ที่มีการใช้กากมะเขือเทศป่นในอาหารไก่เนื้อ ในระดับ 3-15% สรุปว่าการใช้ที่ระดับ 6-9% ส่งผลดีต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต ปริมาณการกินได้ และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก

ตัวโดยไม่กระทบต่อลักษณะซากของไก่เนื้อ แต่เมื่อใช้ระดับมากกว่านี้จะส่งผลเสียต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต ปริมาณการกินได้ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวลดลง เนื่องจากกากมะเขือเทศมีเยื่อใย NDF 50–57% และ ADF 34–47% ซึ่งมีปริมาณที่สูง ในสัตว์กระเพาะเดี่ยวจึงควรใช้ในปริมาณที่ไม่สูงจนเกินไปเพราะจะทำให้มีผลกระทบต่อสุขภาพและการย่อยได้ของสัตว์

เอกสารอ้างอิง

เกศินี ศศิธร และอิศราวดี เหมะ. 2568. “แนวโน้มธุรกิจผลิตภัณฑ์ไก่ของไทย”. **รายงานการวิเคราะห์อุตสาหกรรมประเภทธุรกิจ** Industry Analysis and Outlook. 27 มิถุนายน 2568.

บัญชา สัจจาพันธ์, ประดิษฐ์ กุกแก้ว, วิทยา สุมามาลย์ และบวร เสนเกตุ. 2541. “ความเป็นไปได้ในการใช้กาก มะเขือเทศเป็นอาหารสัตว์”. **รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2541 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์กระทรวงเกษตรและสหกรณ์** รหัส 014-08-41 กองอาหารสัตว์.

Bath D.J. Dunbar, J. King, S. Berry, R.O. Leonard and S. Olbrich. 1984. “Composition of by products and unsual feedstuffs”. **Feedstuffs Reference Issue**. 56(30) : 32-36.

Ferhoum F. and Benakmoum A. 2021. “Effects of different levels of dried tomato corps by-products supplementation on carcass characteristics and fatty acid composition of broiler meat”. **Algerian Journal of Environmental Science and Technology March edition**. Vol.7. No1.

Liana Maria Alda., I. Gogoasa., Despina Maria Bordean., I. Gergen., S.Alda., Camelia Moldovan., and L. Nita. 2009. “Lycopene content of tomatoes and tomato products”. **Journal of Agroalim entary Processes and Technologies** 2009, 15(4), 540-542.

Liza S. Mohammed., Eman A. Sallam., Shimaa N. Edris., Olla A. Khalifa., Mohamed Mohamed Soliman., and Seham F. Shehata. 2021. “Growth performance, economic efficiency, meat quality, and gene expression in two broiler breeds fed different levels of tomato pomace”. **Veterinary Research Communications** 45:381–397.

Maha M. Hady., Mohamed M. Zaki and Shaimaa R. Anwer. 2018. “Evaluation of dried tomato pomace as unconventional feed in broilers diet: nutritional, zootechnical and immune parameters”. **Agriculture & Food** ISSN 1314-8591, Volume 6, 52-63.

Seid aragaw., Mengistu urge., Tesfaheywet zeryehun. and Fethu lemma. 2021. “Effect of dried tomato waste meal on growth performance and carcass characteristics of Cobb 500 broiler chicks”. **Livestock research for rural development** 33 (5). 1-9.