

ผลของการเสริมไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ในอาหารต่อไขมันในเลือดและสมรรถนะการเจริญเติบโตในไก่
กระທ (Effect of chitosan oligosaccharides on Serum lipids and Growth Performance in Broilers
chicken)

กนกภรณ์ ทองสุด

Kanokporn Thongsud

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

ไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์มีคุณสมบัติในการช่วยปรับสมดุลของระบบทางเดินอาหาร ลดอัตราการเกิดอนุมูล
อิสระ และยับยั้งการทำงานของจุลินทรีย์ กระตุ้นภูมิคุ้มกันในไก่กระທ สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการ
ใช้ไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ต่อค่าโลหิตวิทยาและสมรรถนะการเจริญเติบโตในไก่กระທ โดยการรวบรวมศึกษา
เอกสารวิชาการจำนวน 4 ฉบับ ตั้งแต่ปี ค.ศ 2016-2024 ซึ่งมีการเสริมไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ในอาหารที่ระดับ
50, 100, 262, 350 และ 437 ppm พบว่าการเสริมไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ที่ระดับ 100 ppm ไม่มีผลต่อปริมาณ
การกินได้ น้ำหนักตัว และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว แต่มีผลต่อค่าโลหิตวิทยา ลักษณะซาก และน้ำหนัก
ตัว เมื่อเสริมในระดับที่มากกว่า 100 ppm ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า สามารถใช้ไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ในอาหารไก่
กระທที่ระดับ 262-437 ppm ถึงจะส่งผลต่อทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นและค่าโลหิตวิทยา LDL และ VLDL ลดลง

คำสำคัญ: ไก่กระທ ไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ ค่าโลหิตวิทยา สมรรถนะการเจริญเติบโต

บทนำ

ปี 2561 – 2565 การผลิตไก่เนื้อของไทยเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 3.59 ต่อปี โดยในปี 2565 มีการผลิตไก่เนื้อ 1,771.99 ล้านตัว หรือคิดเป็นเนื้อไก่ 2.83 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจาก 1,754.04 ล้านตัว หรือคิดเป็นเนื้อไก่ 2.80 ล้านตัน ของปี 2564 ร้อยละ 1.02 เนื่องจากความต้องการบริโภคทั้งในและต่างประเทศเพิ่มขึ้น จากการผ่อนคลามาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 (ปศุศาสตร์ นิว, 2566) โปรไบโอติกส์ หมายถึง สารอาหารประเภทโพลีแซคคาไรด์ (polysaccharide) และโอลิโกแซคคาไรด์ (oligosaccharide) ที่ร่างกายสัตว์ไม่สามารถย่อยได้และไม่ถูกดูดซึมในลำไส้เล็กของสัตว์ แต่จะถูกหมักย่อย (fermentation) โดยจุลินทรีย์ประจำถิ่น (natural microflora) และจุลินทรีย์โปรไบโอติกส์ในลำไส้ใหญ่ส่วนกลาง (colon) ซึ่งเมื่อถูกหมักย่อยแล้วจะได้เป็นกรดไขมันสายสั้น (short-chain fatty acids) มีคุณสมบัติช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์โปรไบโอติกส์ในลำไส้ใหญ่ส่วนกลาง (Pie et al., 2007) โอลิโกแซคคาไรด์หลากหลายชนิดถูกยอมรับเป็นโปรไบโอติกซึ่งหนึ่งในนั้นคือ ไคโตซานโอลิโกแซคคาไรด์เนื่องจากไคโตซานเป็นสารโพลิเมอร์ชีวภาพ (biopolymers) ที่มีความปลอดภัยสูงจึงไม่ทำให้เกิดสารตกค้างในร่างกายสัตว์และสามารถย่อยสลายได้เองในธรรมชาติโครงสร้างโมเลกุลของไคโตโอลิโกแซคคาไรด์มีคุณสมบัติในการช่วยปรับสมดุลของระบบทางเดินอาหาร ลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อโรคในลำไส้ลดอัตราการเกิดอนุมูลอิสระ และกระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันทำให้สัตว์เหล่านั้นมีอัตราการเจริญเติบโตและสุขภาพดีขึ้น ดังนั้นสมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิจัยผลของการเสริมไคโตซานโอลิโกแซคคาไรด์ต่อค่าโลหิตวิทยาและสมรรถนะการผลิตของไก่กระທ

ผลการใช้ไคโตซานโอลิโกแซคคาไรด์ต่อค่าโลหิตวิทยาของไก่เนื้อ

Ummay et al. (2022) ใช้ไคโตซานโอลิโกแซคคาไรด์ที่ระดับ 262, 350 และ 437 ppm ในไก่กระທ Cobb-500 พบว่าเสริม COS 500 ppm ทำให้คอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ LDL และ VLDL ลดลง

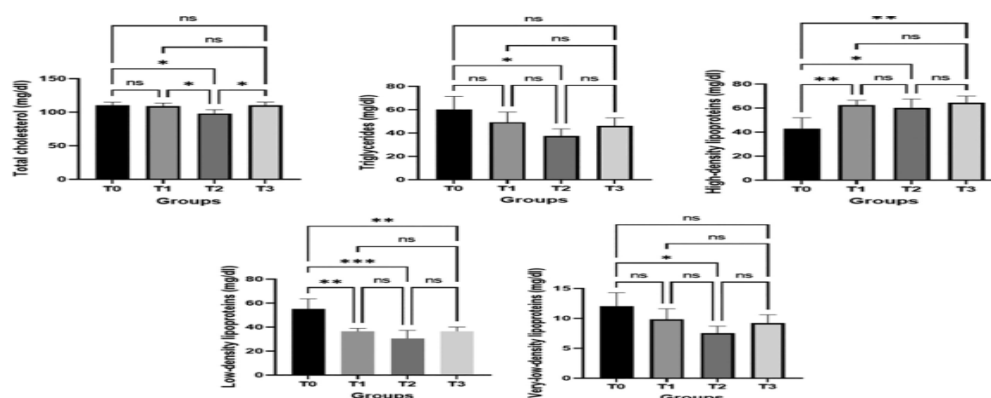


Figure 1. Bar diagrams representing the serum lipid profile (mean $\pm$ SEM)) in the treatment and control groups at day 35 in broilers. Significant at the level of 5% ($P < 0.05$). *indicates $P \leq 0.05$, ** indicate $P \leq 0.01$. T0=control, T1=COS 262 ppm, T2=COS 350 ppm T3=COS 437 ppm

Source: Ummay et al. (2022)

เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมแต่ HDL มีการเพิ่มขึ้น (Figure 1) ในขณะที่ Tufan et al. (2020) ใช้ไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ที่ระดับ 50 และ 100 ppm ในไก่กระทง Ross 308 ที่ช่วงอายุ 1-42 วัน พบว่าคอเลสเตอรอล, LDL, VLDL และ ไตรกลีเซอไรด์ต่ำลงและ HDL เท่ากัน (Table 2) Arslan et al. (2018) ใช้ไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ที่ระดับ 100 ppm ในไก่กระทง Cobb 500 ที่ช่วงอายุ 1-42 วัน พบว่าการเสริม COS ไม่มีผลต่อ ไตรกลีเซอไรด์, HDL, LDL, VLDL, (Table 3)

Table 2. Effects of chitosan oligosaccharide (COS) supplementation of diets for broiler chicken on certain serum constituents

Serum constituents	Control	50 ppm COS	100 ppm COS	P-value
Total cholesterol, mg/dL	68.47 ± 3.50 ^a	53.20 ± 4.06 ^b	53.90 ± 2.48 ^{ba}	0.003
HDL, mg/dL	41.18 ± 2.06	34.80 ± 2.22	35.69 ± 1.57	0.052
LDL, mg/dL	20.36 ± 1.60 ^a	12.92 ± 1.85 ^b	12.34 ± 0.92 ^{ba}	0.001
VLDL, mg/dL	6.94 ± 0.42 ^a	5.51 ± 0.42 ^b	5.86 ± 0.21 ^{ba}	0.019
Triglycerides, mg/dL	34.68 ± 2.08 ^a	27.56 ± 2.11 ^b	29.28 ± 1.07 ^{ba}	0.020

a,b Within a row, mean values with a common superscript did not differ at $P = 0.05$

HDL: high density lipoprotein, LDL: low density lipoprotein, VLDL: very low density lipoprotein

Source: Tufan et al. (2020)

Table 3. Effects of dietary chitosan oligosaccharides (COS) or carnitine supplementation on the serum lipid and protein metabolism parameters of broiler chickens

Item	Control	COS 100 ppm	Carnitine 100 ppm	COS+ Carnitine 100 + 100 ppm	SEM pooled
Total cholesterol, mg/dL	114.3	111.5	121.3	125.1	2.44
Triglyceride, mg/dL	41	46.7	41.3	41.7	1.25
HDL, mg/dL	88.1	82.2	93	92.6	2.51
LDL, mg/dL	18	20	19	23.1	1.07
VLDL, mg/dL	8.2	9.33	9.3	9.42	0.43

HDL: high density lipoprotein, LDL: low density lipoprotein, VLDL: very low density lipoprotein

Source: Arslan et al. (2018)

ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับงานของ Ozgul et al. (2018) ที่ใช้ไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ที่ระดับ 100 ppm ในไก่กระທ Ross 308 ที่ช่วงอายุ 1-42 วัน พบว่าการเสริม COS ในอาหารไม่มีความแตกต่างระดับคอเลสเตอรอลรวม, ไตรกลีเซอไรด์, (P>0.05) (Table 4) ทั้งนี้เป็นผลมาจากการเสริมอาหารด้วยCOS อาจเพิ่มคอเลสเตอรอลไลโปโปรตีนความหนาแน่นสูง (HDL) ในซีรัมเลือดและลดปริมาณไขมันในช่องท้อง (Wang et al., 1998; Tang et al., 2005; Zhou et al., 2009) Li et al. (2007)

Table 4. The effects of dietary Mannan oligosaccharide (MOS) and chitosan oligosaccharides (COS) supplementation on some blood parameters in broiler

Performance Parameters	Control	MOS 100 ppm	COS 100 ppm
Total cholesterol, mg/dl	4.29±0.13	4.39±0.12	4.18±0.14
Triglyceride, mg/dl	20.37±1.60	24.21±2.45	22.09±2.50

Source: Ozgul et al. (2018)

ผลการใช้ไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ต่อปริมาณการกินได้

Tufan et al. (2020) ใช้ไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ที่ระดับ 50 และ 100 ppm ไม่มีผลต่อปริมาณการกินได้ (Table 5) ในขณะที่ Arslan et al. (2018) ใช้ไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ที่ระดับ 100 ppm พบว่ากลุ่มการทดลองมีปริมาณการกินได้เท่ากันทุกกลุ่ม (Table 6) ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับงานของ Ozgul et al. (2018) ที่ใช้ไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ที่ระดับ 100 ppm มีปริมาณการกินได้เท่ากันทุกกลุ่ม (Table 7) สรุปได้ว่า การใช้ไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ที่ระดับ 50-100 ไม่มีผลต่อปริมาณการกินได้เท่ากันทุกกลุ่มการทดลอง ทั้งนี้เป็นผลมาจากไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์มีความหนืดสูงอาจทำให้ความหนืดในระบบย่อยอาหารเพิ่มขึ้น ซึ่งลดอัตราการเคลื่อนที่ของอาหารที่ย่อยแล้วทำให้การกินได้น้อยลง (Razdan et al., 1996; Razdan and Petterson, 1997)

ผลการใช้ไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว

Tufan et al. (2020) ใช้ไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ที่ระดับ 50 และ 100 ppm พบว่าไม่ส่งผลต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่ทุกกลุ่ม (Table 5) ในขณะที่ Arslan et al. (2018) ใช้ไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ที่ระดับ 100 ppm พบว่าทุกกลุ่มมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเท่ากัน (Table 6) ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับงานของ Ozgul et al. (2018) ที่ใช้ไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ที่ระดับ 100 ppm มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเท่ากันทุกกลุ่ม (Table 7) สรุปได้ว่า การใช้ไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ที่ระดับ 50-100 ไม่มีผลต่อการอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่กระທ ทั้งนี้เป็นผลมาจากไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์มีความหนืดสูงอาจทำให้ความหนืดในระบบย่อยอาหารเพิ่มขึ้น (Razdan et al., 1996; Razdan and Petterson, 1997)

ผลการใช้ไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ต่อน้ำหนักตัว

Ummay et al. (2022) ใช้ไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ที่ระดับ 262, 350 และ 437 พบว่าน้ำหนักตัวสุดท้ายวันที่ 35 ส่งผลต่อน้ำหนักตัวดีกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (Figure 2) ในขณะที่ Tufan et al. (2020) ใช้ไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ที่ระดับ 50 และ 100 ppm น้ำหนักตัวทั้ง 2 กลุ่มเท่ากัน (Table 5) Arslan et al. (2018) ใช้ไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ที่ระดับ 100 ppm พบว่าทุกกลุ่มมีน้ำหนักตัวเท่ากัน (Table 6)

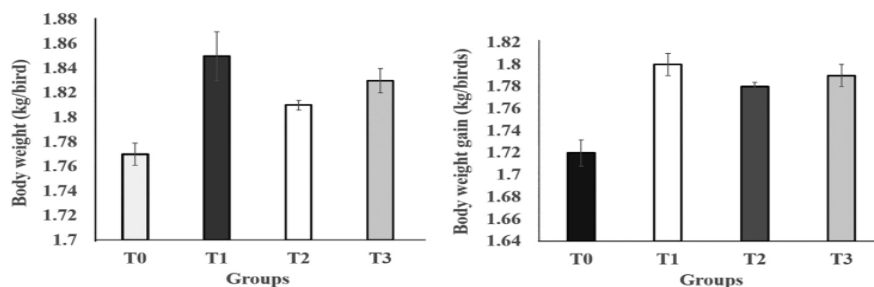


Figure 2. Bar diagrams illustrating the changes in the growth performance (mean $\pm$ SEM) of broilers in the treatment and control groups at day 35. T0=control, T1=COS 262 ppm, T2=COS 350 ppm T3=COS 437 ppm

Source: Ummay et al. (2022)

Table 5. Effects of chitosan oligosaccharide (COS) supplementation of diets on growth performance of broiler chicken

Parameters	Control diet	50 ppm COS	100 ppm COS	
Overall (days 1 - 42)				
Average live weight gain, g/d	62.59 $\pm$ 1.43	65.90 $\pm$ 1.63	63.84 $\pm$ 3.64	0.14
Average feed intake, g/d	105.94 $\pm$ 0.68	107.90 $\pm$ 0.82	105.66 $\pm$ 3.26	0.223
Average feed conversion	1.55 $\pm$ 0.04	1.52 $\pm$ 0.01	1.52 $\pm$ 0.02	0.234

^{a,b} Within a row, mean values with a common superscript did not differ at $P = 0.05$

Source: Tufan et al. (2020)

ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับงานของ Ozgul et al. (2018) ที่ใช้ไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ที่ระดับ 100 ppm มีน้ำหนักตัวเท่ากันทุกกลุ่มการทดลอง (Table 7) สรุปได้ว่า การใช้ไคโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ที่ระดับ 50-100 ppm ไม่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของไก่กระหง ทั้งนี้เป็นผลมาจากการเพิ่ม COS ไม่มีผลต่อการเพิ่มน้ำหนักตัวของไก่เนื้อ (Huang et al., 2007; Keser et al., 2011)

Table 6. Effects of dietary chitosan oligosaccharides (COS) or carnitine supplementation on the performances of broiler chickens

Parameters	Control	COS 100 ppm	Carnitine 100 ppm	COS+Carnitine 100+100 ppm	SEM pooled
Overall (days 1 - 42)					
Average weight gain, g/d	48.4	48.4	45.6	47.5	0.76
Average feed intake, g/d	92.9	93.9	94.4	91.5	0.63
Feed conversion ratio	1.92	1.94	2.07	1.93	0.03

^{ab} Mean values in the same row with a common letter are significantly different ($P < 0.05$)

Source: Arslan et al. (2018)

Table 7. The effects of dietary Mannan oligosaccharide (MOS) and Chitosan oligosaccharide (COS) supplementation on performance of broiler

Parameters	Control	MOS 100 ppm	COS 100 ppm
Overall (days 1 - 42)			
Body weight	2340.45±23.77	2458.11±40.93	2325.38±92.34
Body weight gain, g	2300.83±10.11	2415.71±39.73	2284.85±76.22
Feed consumption	3957.20±37.62	3972.28±65.96	3938.25±55.65
Feed conversion ratio	1.72±0.020	1.65±0.023	1.72±0.038

Source: Ozgul et al. (2018)

ผลการเสริมโคไโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ต่อลักษณะซากของไก่เนื้อ

Tufan et al. (2020) ใช้โคไโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ที่ระดับ 50 และ 100 ppm ที่ช่วงอายุ 1-42 วัน พบว่าลักษณะซากสูงกว่ากลุ่มควบคุม (Table 8) ในขณะที่ Arslan et al. (2018) ผลของการเสริมโคไโตซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ที่ระดับ 100 ppm ในไก่กระທพบว่ไม่มีความแตกต่างต่อลักษณะซาก (Table 9)

Table 8. Effects of chitosan oligosaccharide (COS) supplementation of diets fed to broiler chickens on carcass traits

Traits	Control	50 ppm COS	100 ppm COS	P-value
Slaughter live weight, g	2654.1 ± 38.4	2756.2 ± 34.8	2683.88 ± 36.5	0.135
Dressing percentage	70.24 ± 0.69 ^b	73.05 ± 0.94 ^a	72.48 ± 0.50 ^a	0.021
Abdominal fat weight, g	18.97 ± 1.85	16.07 ± 1.02	18.48 ± 1.81	0.398
Heart weight, g	14.54 ± 0.51	13.51 ± 0.44	14.40 ± 0.56	0.302
Liver weight, g	67.57 ± 2.67 ^a	61.92 ± 1.94 ^{ab}	60.17 ± 1.42 ^b	0.036
Spleen weight, g	3.24 ± 0.18	3.23 ± 0.20	3.24 ± 0.14	0.998
Gizzard weight, g	41.08 ± 2.12	38.67 ± 1.13	38.07 ± 1.34	0.369

a,b Within a row, mean values with a common superscript did not differ at $P = 0.05$

Source: Tufan et al. (2020)

Table 9. Effects of dietary chitosan oligosaccharides (COS) or carnitine supplementation on the carcass traits and the relative organ weight of broiler chickens

Item	Control	COS 100 ppm	Carnitine 100 ppm	COS + Carnitin 100+100 ppm	SEM pooled
Slaughter bodyweight, g	2001.7	2007	1889.7	1959.7	19.92
Carcass weight, g	1399.3	1400	1298.6	1354.4	15.42
Carcass ratio, %	69.32	69.26	68.24	69.71	0.38
The relative organ ratio to the carcass weight, %					
Abdominal fat	1.45a	1.15b	1.24 b	1.18 b	0.05
Liver	3.29a	3.35a	2.92b	3.01b	0.05
Heart	0.65	0.64	0.64	0.66	0.01
Spleen	0.15	0.14	0.15	0.16	0.01
Gizzard	2.77	2.68	2.87	2.74	0.04

A,b Mean values in the same row with a common letter are significantly different ($P < 0.05$)

Source: Arslan et al. (2018)

สรุป

จากการทบทวนเอกสารงานวิจัย 4 ฉบับที่มีการใช้โคไคซานโอลิโกแซ็กคาไรด์ในอาหารไก่กระທงในระดับ 50 และ 100 ppm ไม่มีผลกระทบต่อปริมาณการกินได้ การเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักรั่ว แต่ระดับ 262-437 มีผลต่อไขมันในเลือดและลักษณะซากในไก่กระທง

เอกสารอ้างอิง

- วรวิษฐ์กร ฤทธิไมตรีภักดิ์.2566.สถานการณ์และแนวโน้มไก่เนื้อของไทย.<https://pasusart.com>.30 สิงหาคม.
- Ayman,A. , Akter,L. , Islam,R. , Bhakta,S. , Rahman,Md.A , Islam,M.R. ,Sultana,N. , Sharif ,A. , Jahan ,M.R., Rahman ,M.S., Haque,Z. 2022“Dietary chitosan oligosaccharides improves health status in broilers for safe poultry meat production” . Annals of Agricultural Sciences .,: 90–98
- Huang, R.L., Deng, Z.Y., Yang, C.B., Yin, Y.L., Xie, M.Y., Wu, G.Y., Li, T.J., Li, L.L., Tang, Z.R., Kang, P., Hou, Z.P., Deng, D., Xiang, H., Kong, X.F. & Guo, Y.M., 2007. Dietary oligochitosan supplementation enhances immune status of broilers. J. Sci. Food. Agric. 87(1), 53-159.
- Leblebici, O.D.Y. and Aydoğan, I. 2018 .“The Effects of Mannan Oligosaccharide and Chitosan Oligosaccharide on Performance and Blood Parameters of Broilers” . Journal of Poultry Research. 15(1): 18-22.
- Pie, S., A. Awati, S. Vida, I. Falluel, B.A. Williams, and I.P. Oswald. (2007). Effects of added fermentable carbohydrates in the diet on intestinal proinflammatory cytokine specific mRNA content in weaning piglets. J Anim Sci. 85: 637-683.
- Razdan, A. and Petterson, D., 1996. Hypolipidaemic, gastrointestinal and related responses of broiler chickens to chitosans of different viscosity. Br. J. Nutr. 76, 387-397.
- Tufan, T. and Arslan, C. 2018. “Effects of chitosan oligosaccharides and L-carnitine individually or concurrent supplementation for diets on growth performance, carcass traits and serum composition of broiler chickens” .ResearchGate : 130- 137.
- Tufan, T. and Arslan, C. 2020. “Dietary supplementation with chitosan oligosaccharide affects serum lipids and nutrient digestibility in broilers” .South African Journal of Animal Science. 50 (No. : 663-671.
- Wang, X.B., Wang, B.W., Zhang, L.Y., Duan, F. & Li, C.E. 1998. Effects of chitosan supplementation on blood biochemistry indices and performance in broiler. China Feed 12, 19-21.