

Pınar TATLI SEVEN ¹
Seda İFLAZOĞLU MUTLU ²
İsmail SEVEN ³

GİRİŞ

Bal arısı ürünleri, bal arılarından (*Apis mellifera*) elde edilen apılarnil, arı ekmeği, arı poleni, arı sütü, arı zehri, balmumu ve propolis gibi doğal maddelerdir. Bu ürünler, yüksek besin değerlerinin yanı sıra çeşitli farmasötik özelliklere sahip olan ve hayvanların fizyolojik ve verim performansı üzerinde önemli etkileri olan enzim ve peptidlerin aktif bileşenleri açısından zengin bir içeriğe sahiptir. Arı ürünlerinin hayvanlar için yem katkı maddesi olarak kullanımına ilişkin araştırmalarda, biyoyararlanımlarının yapay olarak üretilen preparatlar- dan daha yüksek olduğu ve bu ürünlerin sağlık ve verim üzerinde olumlu etkilerinin varlığı ortaya konulmuştur.

Apılarnil, 3-7 günlük erkek arı larvalarından elde edilen, beyazdan sarıya ve açık griye kadar değişen renkte, tatlı ve hafif asidik bir arı ürünü- dür. Apılarnilin içeriğinde su (%65-80), protein (%10-20), karbonhidrat (%10-15), yağ asitleri ve lipitler (%4-8), mineral maddeler (%1-1.5) ve amino asitler bulunur. Apılarnil, hem suda hem de yağda çözünür vitaminler açısından zengin olup, kolin ile α -tokoferolün yanı sıra yüksek seviyelerde kalsiferol ve pantotenik asit içerir. Ayrıca

fosfor, kalsiyum, magnezyum, potasyum gibi minerallerin yanı sıra demir, çinko, bakır, krom, iyot ve selenyum gibi iz mineraller de bulunmaktadır. Yapısındaki bu biyolojik bileşikler sayesinde enerji ve yaşam gücünü arttırma, bağışıklık sistemini güçlendirme, hormonal dengeyi destekleme gibi etkilere sahiptir.

Arı ekmeği (Perga), esas olarak polen, bal ve arıların tükürük bezlerinin salgılarını içeren bir fermente arı ürünüdür. Arılar tarafından bitkilerin çiçeklerinden toplanan ve sindirim enzimleri ile karıştırılan arı polenin, kovana taşınarak ince bir bal ve balmumu tabakası ile örtülmesi sonucu oluşur. Arı ekmeği, özellikle larvalar ve genç arılar için kovadaki ana besindir. Arı ekmeği, insanlar ve bal arıları için taze arı poleninden daha zengin besin ve fonksiyonel bileşik kaynağıdır.

Arı poleni, işçi arıların topladığı çiçek poleni- nin beta-glukosidaz gibi sindirim enzimleriyle karıştırılmasıyla oluşan bir arı ürünüdür. Proteinler, amino asitler, doymamış yağ asitleri, ferulik asit, pantotenik asit, antosiyaninler, vitaminler, demir, manganez ve çinko gibi mineraller ve önemli miktarlarda flavonoidler, fitosteroller ve karotenoidler içerir. Karbonhidratlar (%13-55), protein (%10-40), yağ asitleri (%1-20), vitaminler (%0.02-0.10),

¹ Prof. Dr., Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları AD., ptatli@firat.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-0067-4190

² Doç. Dr., Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları AD., siflazoglu@firat.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-6835-2171

³ Prof. Dr., Fırat Üniversitesi, Sivrice Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Arıcılık Programı, iseven@firat.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-9489-8074

Dişi Holstein buzağuların yemine 56 gün süreyle 25 g/gün arı poleni katkısının KM, Ca ve P'un sindirilebilirliği üzerinde önemli etkilere sahip olduğu, kontrole kıyasla KM sindirilebilirliğinin arttığı ve buzağı rasyonlarına arı poleni ilavesi ile besin madde sindirilebilirliğinin iyileştirilebileceği bildirilmiştir. Ayrıca, süt keçisi oğlaklarında doğumun 2. gününden 36. gününe kadar 2 ve 4 g/saat/gün arı poleni uygulamasının, 36. günde kesimi yapılan oğlakların bakteriyel bantlama profillerinde 4 g/saat/gün arı polenin sekum mikrobiyomunda farklılıklar meydana getirdiği bildirilmiştir.

Assaf kuzularına (5 aylık) 90 gün süreyle 2 ve 4 g/gün/hayvan balmumu verilmesinin besin madde sindirimi ve rumen fermantasyonu üzerindeki etkilerinin incelendiği bir araştırmada, 4 g balmumu grubunda toplam uçucu yağ asidi, asetat ve propiyonat konsantrasyonları daha yüksek, ruminal pH değerleri, NH₃-N ve bütirat konsantrasyonları ise daha düşük bulunmuştur. Kuzulara 4 g/gün/hayvan düzeyinde balmumu verilmesinin sindirilebilirlik ve rumen fermantasyonu parametrelerini önemli ölçüde iyileştireceği kanısına varılmıştır.

Arı Ürünlerinin Ruminantlarda Döl Verimi Üzerine Etkileri

Arı ürünleri ruminatlarda döl verimini iyileştirme üzerine önemli etkilere sahiptir. Nitekim bal arısı polenin *in vitro* ortamda, kontrol grubuna kıyasla metafaz II aşamasına ulaşan koyun oosit oranını arttırdığı; GDF-9, BAX, Cyclin B, C-MOS ve IGF1 genlerinin ekspresyonunu yukarı doğru regüle ettiği bildirilmiş ve 1.0 µg/ml konsantrasyonda polenin koyun oositlerinin *in vitro* olgunlaşma oranını ve gen ekspresyonunu iyileştirdiği, GSH konsantrasyonunu arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Heparin eşliğinde arı sütü (%0.4'lük) ilavesinin mandalarda (*Bubalus Bubalis*) olgunlaşmış oositlerin sperm motilitesi, sağlam akrozom ve fertilizasyon oranı yüzdeleri arttırdığı rapor edilmiştir. Ayrıca bu kombinasyonun sadece sperm akrozom reaksiyonunu uyarmada değil, aynı zamanda don-

durularak saklanan manda spermatozoasının *in vitro* fertilizasyon kapasitesi bakımından da etkili olduğu bildirilmiştir.

Apılarnilin süttten kesilmiş erkek Saanen oğlakları üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, 135. gün en yüksek testosteron hormon düzeyinin apılarnil grubunda ölçüldüğü ve apılarnilin cinsel fonksiyon, testis gelişimi ve androjen hormonu üretimi üzerinde olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir.

SONUÇ

Başlıca arıcılık ürünlerinin ülkemizde de hatırı sayılır miktarlarda üretiliyor olması, bu ürünlerden özellikle insan gıdası olarak değerlendirilme potansiyeli düşük olanların içerdikleri aktif bileşenleri göz önüne alınarak hayvancılıkta farklı amaçlarla kullanımı olanaklarının araştırılması ile ilgili çalışmaları önemli kılmaktadır. Bu sayede hem arıcılık sektörünün gelişimine katkı sağlanacak, hem de tarımsal üretimde sağlıklı ve güvenilir ürün arzı desteklenmiş olacaktır.

KAYNAKLAR

- Abbas AO, Alaql AA, El-Beltagi HS, Abd El-Atty HK, Kamel NN. Modulating laying hens productivity and immune performance in response to oxidative stress induced by *E.coli* challenge using dietary propolis supplementation. *Antioxidants* (Basel) 2020; 9: 893.
- Abd-Allah SM. Effect of royal jelly on the fertilizing ability of buffalo spermatozoa *in vitro*. *Journal of Buffalo Science* 2012; 1: 1-4.
- Abd El-Aziz A, Abo Ghanima M, Mota-Rojas D, Sherasiya A, Ciani F, El-Sabrou K. Bee products for poultry and rabbits: Current challenges and perspectives. *Animals* 2023; 13(22): 3517.
- Abdelnour SA, Abd El-Hack ME, Alagawany M, Taha AE, El-nesr SS, Abd Elmonem OM, Swelum AA. Useful impacts of royal jelly on reproductive sides, fertility rate and sperm traits of animals. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)* 2020; 104(6): 1798-808.
- Abou-Zeid AE, El-Damarawy SZ, Mariey YA, El-Kasass SM. Effect of dietary propolis supplementation on performance and activity of antioxidant enzymes in broiler chickens. *Egyptian J Nutrition and Feeds* 2015; 18(2): 391-400.
- Abuoghaba AA, Ismail II. Impact of bee pollen supplementation on productive performance, some hematological

- parameters, blood constituents and semen physical characteristics of Sinai chickens. *Egyptian Poultry Science Journal* 2018; 38: 621-35.
- Aguiar SC, Cottica SM, Boeing JS, Samensari RB, Santos GT, Visentainer JV, Zeoula LM. Effect of feeding phenolic compounds from propolis extracts to dairy cows on milk production, milk fatty acid composition, and the antioxidant capacity of milk. *Animal Feed Science and Technology* 2014; 193: 148-54.
- Aguiar SC, Zeoula LM, Franco SL, Peres LP, Arcuri PB, Forano E. Antimicrobial activity of Brazilian propolis extracts against rumen bacteria in vitro. *World J Microbiol Biotechnol* 2013; 29: 1951-9.
- Al-Kahtani SN, Alaql AA, Abbas AO. Modulation of antioxidant defense, immune response, and growth performance by inclusion of propolis and bee pollen into broiler diets. *Animals* 2022; 12: 1658.
- Altan Ö, Yücel B, Açikgöz Z, Şeremet Ç, Kösoğlu M, Turgan N, Özgönül A. Apilarnil reduces fear and advances sexual development in male broilers but has no effect on growth. *British Poultry Science* 2013; 54(3): 355-361.
- Attia YA, Al-Khalafah H, Ibrahim MS, Al-Hamid AEA, Al-Harthi MA, El-Naggar A. Blood hematological and biochemical constituents, antioxidant enzymes, immunity and lymphoid organs of broiler chicks supplemented with propolis, bee pollen and mannan oligosaccharides continuously or intermittently. *Poultry Science* 2017; 96(12): 4182-92.
- Babaei S, Rahimi S, Torshizi MAK, Tahmasebi G, Miran SNK. Effects of propolis, royal jelly, honey and bee pollen on growth performance and immune system of Japanese quails. *Veterinary Research Forum* 2016; 7(1): 13-20.
- Barakat IAH, Kaabi AM, Alajmi RA. The role of honeybee pollen as a natural source of antioxidants in the in vitro maturation medium of sheep oocytes and its effect on gene expression. *Environmental Science and Pollution Research* 2020; 27: 31350-6.
- Brodiscou LP, Papon Y, Brodiscou AF. Effects of dry plant extracts on fermentation and methanogenesis in continuous culture of rumen microbes. *Anim Feed Sci Technol* 2000; 87: 263-77.
- Bölükbaşı SC, Ürüşan H, Apaydın Yıldırım B. The effect of propolis addition to the laying-hen diet on performance, serum lipid profile and liver fat rate. *Arch Anim Breed* 2023; 66: 225-32.
- Chegini S, Kiani A, Parizadian Kavan B, Rokni H. Effects of propolis and stocking density on growth performance, nutrient digestibility, and immune system of heat-stressed broilers. *Ital J Anim Sci* 2019; 18: 868-76.
- Desoky AA, Kamel NN. Egg production performance, blood biochemical and immunological response of laying Japanese quail fed diet supplemented with propolis and bee pollen. *Egypt J Nutr Feeds* 2018; 21: 549-57.
- El-Nagar HA, El-Hais AM, Abd El-Aziz AH, Wafa WM, Farag MS, Badawy MI, Atia SES. Growth performance, immunity, and general health status of newborn friesian calves fed milk supplemented with propolis, thyme, or their combination, as antioxidants, during the suckling period. *Adv Anim Vet Sci* 2023; 11(11): 1830-9.
- El-Sabrou K, Dantas MRT, Souza-Junior JBF. Herbal and bee products as nutraceuticals for improving poultry health and production. *World's Poultry Science Journal* 2023; 79(2): 223-42.
- El-Tarabany MS, Nassan MA, Salah AS. Royal jelly improves the morphology of the reproductive tract, internal egg quality, and blood biochemical parameters in laying hens at the late stage of production. *Animals* 2021; 11: 1861.
- Eser E, Erat S. Bal Arısı (*Apis mellifera*) Zehrinin Etlik Piliçlerde Kullanımı. *Uludağ Arıcılık Dergisi* 2022; 22(1): 76-86.
- Ezzat W, Habeib AA, Mohamed HS, Fathey IA. Effect of propolis and zinc methionine supplementation on improvement of productive, reproductive and immunity performance of local developed insash strain under egyptian summer conditions. *Egypt Poult Sci* 2019; 39(1): 253-273.
- Eşerler S, Vardarlı S, Savaş G, Mutlu C. Arı polenin bazı fiziksel, fonksiyonel ve kimyasal özellikleri ve biyolojik etkileri. *Uludağ Arıcılık Dergisi* 2023; 23(2): 280-95.
- Farag SA, El-Rayes TK. Effect supplementation of on bee-pollen performance, carcass traits and blood parameters of broiler chickens. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances* 2016; 11: 168-177.
- Fumo V, Moscovio G, Minieri S, Viti C, Pastorelli R, Daghighio M, Mannelli F, Buccioni A, Coppola F, Casini L, Felicioli A, Invernizzi G. Bee pollen in Alpine goat kids' performance, health status, and intestinal microbiome. *Journal of Dairy Science* 2022; 105(1): 157.
- Gaafar HM, Dell'Anno M, Rossi L, Mohsen MK, Abdel-Raouf EM, El-Nahrawy MM, Amer AW. Evaluation of beeswax supplementation on productive performance of growing Assaf Lambs. *Vet Sci* 2023; 10(9): 574.
- Gomes MDF, Itavo CCBF, Itavo LCV, Leal CRB, da Silva JA, Heimbach ND, Leal ES. In vitro fermentation characteristics of ruminant diets using ethanol extract of brown propolis as a nutritional additive. *R Bras Zootec* 2017; 46(7): 599-605.
- Hascik P, Pavelkova A, Arpasova H, Cubon J, Kacaniová M, Kunova S. The effect of bee products and probiotic on meat performance of broiler chickens. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences* 2019; 9(1): 88-92.
- Hascik P, Pavelkova A, Tkacova J, Cubon J, Kacaniová M, Habanova M, Mlynekova E. The amino acid profile of broiler chicken meat after dietary administration of bee products and probiotics. *Biologia* 2020; 75: 1899-908.
- Heimbach NS, Itavo CCBF, Itavo LCV, Franco GL, Leal CRB, Leal ES, Silva PCG, Rezende LC, Silva JA. Resíduo da extração de própolis marrom na dieta de ruminantes: digestibilidade e produção de gás in vitro. *Archivos de Zootecnia* 2014; 63: 259-67.
- Itavo CCBF, Moraes MG, Costa C, Itavo LCV, Franco GL, da Silva JA, Reis FA. Addition of propolis or monensin in the diet: Behavior and productivity of lambs in feedlot. *Animal Feed Science and Technology* 2011; 165: 161-6.
- Itavo CCBF, Moraes MG, Ramos CL, Itavo LCV, Tomich TR, Silva JA. Green propolis extract as additive in the diet for lambs in feedlot. *Revista Brasileira de Zootecnia* 2011a; 40(9): 1991-6.
- Jung BG, Lee JA, Park SB, Hyun PM, Park JK, Suh GH, Lee BJ. Immunoprophylactic effects of administering honeybee (*Apis mellifera*) venom spray against *Salmonella gallinarum* in broiler chicks. *J Vet Med Sci* 2013; 75(10): 1287-95.
- Júnior DS, Queiroz AC, Lana RP, Pacheco CG, Eifert EC, Nunes PMM. Ação da Própolis sobre a Desaminação de

- Aminoácidos e a Fermentação Ruminal. R Bras Zootec 2004; 33(4): 1086-92.
- Kara K, Kocaoğlu Güçlü B, Karakaş Oğuz F. Propolis ve Fenolik Asitlerin Ruminant Beslemede Kullanımı. Erciyes Üniv Vet Fak Derg 2014; 11(1): 43-53.
- Kekeçoğlu M, Çaprazlı T, Ağan K. Erkek arı larvasının sağlık üzerine etkisi. Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi 2021; 1(2): 139-53.
- Khalati RH, Al-Salhi KCK. Hematological parameters and relative weight of some organs for broiler chickens supplemented by different levels of nano propolis. Texas Journal of Agriculture and Biological Sciences 2023; 13: 115-21.
- Kosum N, Yücel B, Kandemir C, Taskin T, Duru ME, Küçükaydin S, Margaoan R, Cornea-Cipcigan M. Chemical composition and androgenic effect of bee drone larvae (apilarnil) for goat male kids. Chem Biodiversity 2022; 19(8): e202200548.
- Kupczyński R, Adamski M, Falta D, Roman A. The efficiency of propolis in post-colostral dairy calves. Archiv Tierzucht 2012; (55)4: 315-24.
- Lana RP, Camardelli MML, Queiroz AC, Rodrigues MT, Eifert EC, Miranda EN, Almeida ICC. Soybean oil and propolis in the diets of dairy goats. R Bras Zootec 2005; 34(2): 650-8.
- Lana RP, Camardelli MML, Rodrigues MT, Eifert EC, Oliveira MVM, Júnior DS, Oliveira JS. Soybean oil and propolis in the diets of dairy goats: intake of nutrients and ruminal metabolism. R Bras Zootec 2007; 36(1): 191-7.
- Lika E, Kostic M, Vjestica S, Milojevic I, Puvaca N. Honeybee and plant products as natural antimicrobials in enhancement of poultry health and production. Sustainability 2021; 13(15): 8467.
- Nemauluma MFD, Manyelo TG, Ng'ambi JW, Kolobe SD, Malematja E. Effects of bee pollen inclusion on performance and carcass characteristics of broiler chickens. Poultry Science 2023; 102(6): 102628.
- Nemauluma MFD, Ng'ambi JW, Kolobe SD, Malematja E, Manyelo TG, Chitura T. Bee pollen an alternative to growth promoters for poultry production-A review. Applied Ecology and Environmental Research 2022; 20(5): 3817-32.
- Oeztuerk H, Emre B, Sagmanligil V, Piskin I. Effects of nisin and propolis on ruminal fermentation in vitro. Journal of Animal and Veterinary Advances 2010; 9(21): 2752-8.
- Olgun O, Yıldız A, Şentürk E, Abdulkader A. Effect of the addition of bee pollen to the diet on performance, eggshell quality and serum parameters in layer quails. Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society 2022; 72(4): 3443-8.
- Oliveira JS, Lana RP, Borges AC, Queiroz AC, Almeida ICC. Efeito da monensina e extrato de própolis sobre a produção de amônia e degradabilidade in vitro da proteína bruta de diferentes fontes de nitrogênio. Revista Brasileira de Zootecnia 2004; 33: 504-10.
- Oliveira MC, Silva DM, Loch FC, Martins PC, Dias DMB, Simon GA. Effect of bee pollen on the immunity and tibia characteristics in broilers. Brazilian Journal of Poultry Science 2013; 15(4): 323-8.
- Öztürk H, Pekcan M, Şireli M, Fidancı UR. Effects of propolis on in vitro rumen microbial fermentation. Ankara Üniv Vet Fak Derg 2010; 57: 217-21.
- Paula EM, Samensari RB, Machado E, Pereira LM, Maia FJ, Yoshimura EH, Franzolin R, Faciola AP, Zeoula LM. Effects of phenolic compounds on ruminal protozoa population, ruminal fermentation, and digestion in water buffaloes. Livestock Science 2016; 185: 136-41.
- Pavelkova A, Hascik P, Capcarova M, Kalafova A, Hanusova E, Tkacova J, Bobko M, Cubon J, Cech M, Kacaniová M. Meat performance of Japanese quails after the application of bee bread powder. Potravinárstvo Slovak Journal of Food Sciences 2020; 14: 735-43.
- Pieroni CA, De Oliveira MC, Dos Santos WLR, Mascarenhas LB, Oliveira MAD. Effect of green propolis on the productivity, nutrient utilisation, and intestinal morphology of Japanese laying quail. Rev Bras Zootec 2020; 49: e20190198.
- Prado-Calixto OP, Mizubuti IY, Ribeiro ELA, Pereira ES, Silva RT, Corletto NL, Peixoto ELT, Carvalho LN, Niher AK, Massaro Junior FL, Silva LDF, Galbeiro S. Ingestive behavior and blood profile in sheep fed with diets containing powdered propolis extract additives. Arq. Bras Med Vet Zootec 2017; 69(2): 381-90.
- Puvaca N. Honeybee and medicinal plants products in poultry post antibiotic era production. Journal of Agronomy, Technology and Engineering Management 2018; 1(1): 8-17.
- Rabie AH, El-Kaiaty AM, Hassan MS, Stino FK. Influence of some honey bee products and a growth promoter supplementation on productive and physiological performance of broiler chickens. Egypt Poult Sci J 2018; 38: 513-31.
- Rispoli TB, Rodrigues IL, Neto RGM, Kazama R, Prado OPP, Zeoula LM, Arcuri PB. Protozoários ciliados do rúmen de bovinos e bubalinos alimentados com dietas suplementadas com monensina ou própolis. Pesq agropec bras, Brasília 2009; 44(1): 92-7.
- Saeed M, Kalhor SA, Naveed M, Hassan FU, Umar M, Rashid M, Memon SA, Soomro F, Arain MA, Chao S. Prospects of royal jelly as a potential natural feed additive in poultry diets. World's Poultry Science Journal 2018; 74(3): 499-508.
- Seven I, Aksu T, Seven PT. The effects of propolis and vitamin C supplemented feed on performance, nutrient utilization and carcass characteristics in broilers exposed to lead. Livestock Sci. 2012; 148(1-2): 10-15.
- Seven İ, Aksu T, Tatlı Seven P. The effects of propolis on biochemical parameters and activity of antioxidant enzymes in broilers exposed to lead-induced oxidative stress. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 2010; 23 (11): 1482-89.
- Seven I, Gül Baykalır B, Tatlı Seven P, Dağoğlu G. The ameliorative effects of propolis against Cyclosporine-A induced hepatotoxicity and nephrotoxicity in rats. Kafkas Univ Vet Fak Derg 2014; 20(5): 641-8.
- Seven I, Kiliç S, İflazoğlu Mutlu S, Mutlu M, Aslan A, Sıla Çiçek M, Günaydin S, Tatlı Seven P. The protective role of propolis against road transport stress in sheep before slaughter. Tropical Animal Health and Production 2025; 57: 360.
- Seven İ, Seven PT, Aslan AS, Yıldız N. Farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen Japon Bildırncılarının (Coturnix Coturnix Japonica) performans ve bazı kan parametreleri üzerine rasyona katılan arı polenin etkileri. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2011; 8(3): 173-80.
- Sevim B. Effects of supplemental bee pollen on performance, meat quality, serum constituents and immunity system in growing quails. South Afr J Anim Sci 2021; 51:745-51.

- Sharker MSK, Yang CJ. Propolis and illite as feed additives on performance and blood profiles of post-weaning Hanwoo Calves. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 2010; 9(19): 2526-31.
- Shedeed HA, Farrag B, Elwakeel EA, Abd El-Hamid İS, El-Ra-yes MAH. Propolis supplementation improved productivity, oxidative status, and immune response of Barki ewes and lambs. 2019; 12(6): 834-43.
- Shreif EY, El-Saadany AS. The effect of supplementing diet with propolis on bandarrah laying hens' performance. *Egypt Poult Sci* 2016; 36(2): 481-99.
- Silici S, Kocaoğlu Güçlü B, Uyanık F. Yumurtacı tavuk ras-yonlarına propolis ve kafeik asit ilavesinin performans, yumurta kalitesi ve serum değişkenleri üzerine etkileri. *Sağlık Bilimleri Dergisi* 2018; 27(3): 221-7.
- Silici S. Bal arısı ürünleri ve apiterapi. *Turkish Journal of Agriculture Food Science and Technology* 2019; 7(9):1249-62.
- Silici S. Drone larvae homogenate (Apilarnil) as natural remedy: Scientific Review. *Journal of Agricultural Sciences* 2023; 29 (4): 947-959.
- Silva JA, Itavo CCBF, Itavo LCV, Morais MG, Franco GL, Zeoula LM, Heimbach NS. Effects of dietary brown propolis on nutrient intake and digestibility in feedlot lambs. *R Bras Zootec* 2014; 43(7): 376-81.
- Slanzon GS, Toledo AF, Silva AP, Coelho MG, da Silva MD, Cezar AM, Bittar CMM. Red propolis as an additive for preweaned dairy calves: Effect on growth performance, health, and selected blood parameters. *J Dairy Sci* 2019; 102: 8952-62.
- Soltani Z, Torki M, Mohammadi H. Single or combined effects of dietary supplemental vitamin C and ethanol extracts of propolis on productive traits, egg quality and some blood biochemical parameters of laying hens, *Journal of Applied Animal Research* 2019; 47(1): 243-49.
- Stradiotti Júnior D, Queiroz AC, Lana RP, Pacheco CG, Camardelli MML, Detmann E, Eifert EC, Nunes PMM, Oliveira MVM. Ação do extrato de própolis sobre a fermentação in vitro de diferentes alimentos pela técnica de produção de gases. *Revista Brasileira de Zootecnia* 2004; 33: 1093-9.
- Sur Arslan A, Tatlı Seven P, Yılmaz S, Seven I. Bildircinlarda yerleşim sıklığı ve yemlerde propolis kullanımının anti-oksidan kapasitesine etkisi. 2. Uluslararası Beyaz Et Kongresi. Nisan 24-28, 2013 Antalya – Türkiye.
- Tatlı Seven P, Seven I, Karakus S, İflazoglu Mutlu S, Ozer Kaya S, Arkali G, İlgar M, Tan E, Sahin YM, İsmik D, Kilislioglu A. The in-vivo assessment of Turkish propolis and its nano form on testicular damage induced by cisplatin. *Journal of Integrative Medicine* 2021; 19(5): 451-9.
- Tatlı Seven P, Yılmaz S, Seven I, Tuna Kelestemur G. The effects of propolis in animals exposed oxidative stress (Chapter 13). Lushchak V. ed. In: *Oxidative Stress - Environmental Induction and Dietary Antioxidants*. InTECH, 2012; pp. 267-88.
- Tatlı Seven P, Seven I. Effect of dietary Turkish propolis as alternative to antibiotic on performance and digestibility in broilers exposed to heat stress. *J Appl Anim Res* 2008; 34: 193-6.
- Tatlı Seven P, Sur Arslan A, Seven I, Gökçe Z. The effects of dietary bee pollen on lipid peroxidation and fatty acids composition of Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) meat under different stocking densities, *Journal of Applied Animal Research* 2016a; 44(1): 487-91.
- Tatlı Seven P, Sur Arslan A, Özçelik M, Şimşek ÜG, Seven İ. Effects of propolis and royal jelly dietary supplementation on performance, egg characteristics, lipid peroxidation, antioxidant enzyme activity and mineral levels in Japanese quail. *Europ Poult Sci* 2016; 80.
- Tatlı Seven P. The effects of dietary Turkish propolis and vitamin C on performance, digestibility, egg production and egg quality in laying hens under different environmental temperatures. *Asian-Australasian J Ani. Sci* 2008a; 21 (8): 1164-70.
- Topal E, Ceylan Ö, Kösoğlu M, Märgäoan R, Cornea-Cipcigan M. Bal mumunun yapısı, kullanım alanları ve bazı temel sorunları, *Uludağ Arıcılık Dergisi* 2020; 20(2): 209-20.
- Tu Y, Zhang GF, Deng KD, Zhang NF, Diao OY. Effects of supplementary bee pollen and its polysaccharides on nutrient digestibility and serum biochemical parameters in Holstein calves. *Animal Production Science* 2015; 55: 1318-23.
- Van Soest PJ. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. Second Edition. New York: Cornell University Press, 1994.
- Yücel B, Acikgoz Z, Bayraktar H, Seremet C. The effects of apilarnil (Drone bee larvae) administration on growth performance and secondary sex characteristics of male broilers. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 2011; 10(17): 2263-66.
- Zawadzki F, Prado IN, Marques JA, Zeoula LM, Rotta PP, Sestari BB, Valero MV, Rivaroli DC. Sodium monensin or propolis extract in the diets of feedlot-finished bulls: effects on animal performance and carcass characteristics. *Journal of Animal and Feed Sciences* 2011; 20(1): 16-25.