

## Kümeslerde Gürültü Kirliliği ve Etkileri

Çağla GİRGIN<sup>1</sup> İlker KILIÇ<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Bursa, TÜRKİYE  
Orcid: 0000-0003-4666-5131, Orcid: 0000-0003-0087-6718

Alınış tarihi: 16 Haziran 2020

Düzeltilme tarihi: 29 Haziran 2020

Kabul tarihi: 30 Haziran 2020

**Özet:** Gürültü kirliliği sadece insanoğlu için değil hayvanlar için de bir tehdittir. Özellikle kümes hayvanlarında ciddi sağlık problemlerine sebep olmaktadır. Bu problemlerin başında hayvanların psikolojik streslere maruz kalması gelir. Stres, insanlarda olduğu gibi hayvanlar arasında da yaşamı olumsuz etkiler. Ayrıca et ve yumurta tavuklarının verimliliğini ciddi oranda azaltmaktadır. Bunun sonucu olarak da insan vücudunun önemli yapıtaşı olan proteinin kalitesi düşmektedir. Bu çalışmada kümeslerde gürültüye neden olan etkenler ortaya konmaktadır. Bununla beraber gürültünün tavuklar üzerindeki etkiler tartışılmıştır. Gürültünün olumsuz etkileri literatür verileri ile desteklenmiştir, hayvan refahı üzerinde durulmuş ve yapılması gerekenler incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Gürültü kirliliği, tavuk, stres, hayvan refahı, kümes

### Noise problem and effects in poultry

Received: 16 June 2020

Received in revised: 29 June 2020

Accepted: 30 June 2020

**Abstract:** Noise pollution is harmful not only for human beings but also for animals. It causes serious health problems, especially in poultry. One of these problems is the exposure of animals to psychological stresses. Stress affects life negatively among animals as well as humans. It also significantly reduces the efficiency of broiler and egg layer chickens. As a result, it decreases the quality of the protein, an essential building block of the human body. In this study, the factors that cause noise in poultry has revealed. However, the effects of noise on chickens have discussed. The literature data support the adverse effects of noise, animal welfare has emphasized, and the things to be done have examined.

**Keywords:** Noise pollution, chicken, stress, animal welfare

**To Cite:** Girgin Ç., Kılıç İ 2020. Kümeslerde Gürültü Kirliliği Ve Etkileri. Biosystems Müh Derg 1(1): 47-54.

## 1. Giriş

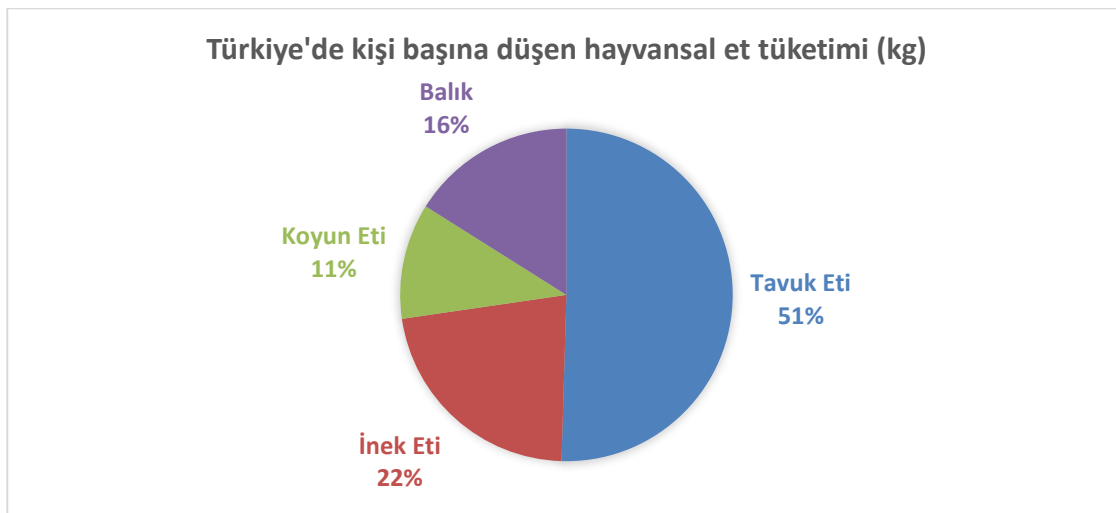
Küreselleşme ve insan nüfusunun artışı yaşam alanlarını olumsuz etkilemektedir. Petrol ve petrol türevlerinin kontrolsüz kullanımı, geri dönüşümün tam sağlanamaması, fabrika bacalarından çıkan dumanlar ekolojik düzeni bozmaktadır (Perera, 2018). Bununla beraber sadece karbon ayak izinin fazlaşmış olması değil, nüfusun çoğalmasına bağlı olarak doğrudan ya da dolaylı olarak gürültü kirliliği de ciddi bir sorun teşkil etmektedir. Ulusal Sağlık Enstitüsü'ne (NIH) göre gürültü çevremizdeki bir kaynaktan yayılan istenmeyen sesler olarak tanımlanmaktadır (NIH, 2020). Otoyollar, tren yolları, iş makineleri bunun gibi birçok kaynağın farklı desibelde yaydığı sesler karışarak gürültüyü oluşturmaktadır (Goines ve Hagler, 2007). Tüm çevresel faktörler gibi gürültü kirliliği de hem insanlar hem de diğer canlılar için sağlığı olumsuz etkilemektedir.

\*Sorumlu yazar (Corresponding author): [ikilic@uludag.edu.tr](mailto:ikilic@uludag.edu.tr)

Protein insan vücudunun temel taşlarından birisidir. İnsan vücudunun kas sisteminin gelişme ve korunmasında ayrıca su dengesinde protein önemli bir rol oynamaktadır (Zemel, 2002). Kas sentezi için gereken protein miktarı yaklaşık 25-30 gramdır (Paddon-Jones ve Rasmussen, 2009). Bunlar içinde hayvansal proteinler önemli bir yere sahiptir. Et tavuklarından elde edilen beyaz et; düşük enerji, düşük yağ ve daha kaliteli protein sağlamaktadır. Dahası büyükbaş ve küçükbaş etlerine (kırmızı et) göre ekonomiktir ve tedarik edilmesi daha kolaydır (Arslan, 2013). Bu yüzden tavuklardan elde edilen proteinin kalitesi hem et tavuklarının, hem de yumurta tavuklarının refahına bağlı olarak artmaktadır.

Yumurta tavukçuluğu ve et tavuğu üretimi ile bunlardan elde edilen ürünler, Türkiye’de ve dünya’da geniş kullanım alanına sahiptir. Dünyada tavuk eti üretimi, tarım ürünleri piyasası 2019 raporuna göre her yıl artarak devam etmektedir (Çiçekgil, 2019a). Bu bağlamda tüketim de önemli oranda artış göstermektedir. Türkiye’de tavuk eti üretimi ve Dünyadaki üretim karşılaştırıldığında, son yıllardaki değişimle Türkiye’nin ilk 10 ülke içinde en büyük artışı sağlayan ülke olduğu gözle çarpılmaktadır. Bununla beraber tüketimdeki %10,9 değerindeki artış kişi başına kg cinsinden düşen tüketimi de arttırmaktadır (Çiçekgil, 2019b). Ayrıca Türkiye kanatlı eti ihracatında önemli bir konumdadır (BESD-BİR, 2019). Her yıl artış devam etmektedir. Bir kanatlı ürünü olan yumurta ise hem üretim, hem tüketim değerlerinde, hem de ihracat hacminde giderek yükselen bir yönelime sahiptir (YUM-BİR, 2018).

Kırmızı et (inek eti, koyun eti, vb.) ile tavuk eti kişi başı kilogram başına düşen miktarı karşılaştırıldığında, tavuk etinin yıllık 17,7 kg olduğu görülmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Türkiye’de kişi başına düşen hayvansal gıda tüketimleri 2018 (OECD, 2020), TÜİK)

Günümüzde kümes hayvancılığı modern tesislerde yapılmaktadır. Modernizm ile gelen teknolojinin getirdiği, istenmeyen durumlardan biri olan çevre kirlilikleri ile mücadele edilmektedir. Gelişmekte olan ülkeler, yaşam alanlarını genişletmekte ve nüfuslarını yaymaktadır. Bu durum aynı zamanda yeni yaşam alanlarında istenmeyen koşullara (çevre kirliliklerine) sebep olabilmektedir. Hayvan barınakları ve kümesler de bu yaşam alanları içinde değerlendirilmektedir. Çevre kirlilik unsurlarından gürültü kirliliği, hayvanları da son derece ciddi etkileyebilmektedir. Özellikle sürekli gürültüye maruz kalan hayvanlarda zaman içinde işitme kayıpları meydana gelebilmektedir (Bess ve Humes, 2008). Bunun yanı sıra kümes hayvanlarının gürültüye maruz kalmaları, psikolojik olarak (birbiriyle kavga, sürüden kaçma, vb.) sorunlara yol açabilir. Gürültü kanatlı canlılarda kortizon seviyesini yükselterek korkuya ve davranışsal bozukluğa sebep olmaktadır (Cockrem, 2007a). Bu durum et ve yumurta tavukları üzerinde verimliliği düşürücü bir etkiye neden olmaktadır.

Bu çalışmada gürültünün kümes hayvanları üzerindeki etkileri yapılan diğer çalışmalarla desteklenerek incelenmiştir. Gürültünün çevresel etkileri ve barınaklardaki gürültü nedenleri ortaya konmuştur. Hayvan refahı için uygulanan AB direktifleri incelenmiş ve gürültünün hayvan refahını arttırmak için çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

## **2. Kümeslerde gürültü kirliliği**

Tavuk yetiştiriciliğinde et ve yumurta üretim çeşitleri vardır. Et üretimi için en genel kapsam AB konseyi tarafından 22 Ekim 2007 tarihli ve 1234/2007 sayılı tüzüğünden çıkarılan 543/2008/ EC komisyon tüzüğünde belirlenmiştir. Bu tüzüğe göre kullanılması gereken mekanlar ve yapı tasarımları için öneme sahip kriterler aşağıda sıralanmıştır (Bozkurt, 2017):

- Kapalı ekstansif (Extensive indoor): 1 m<sup>2</sup> alanda en fazla 15 tavuk olmalıdır. (25 kg.m<sup>-2</sup> canlı ağırlık)
- Serbest dolaşım (Free-Range): 1 m<sup>2</sup> alanda en fazla 13 tavuk bulunmalıdır. Bununla beraber açık alana sahip olması istenmektedir. Bu alan içinde sundurma bulunması tavsiye edilmektedir.
- Geleneksel serbest dolaşım (Traditional free-range): 1 m<sup>2</sup> alan içinde en fazla 12 tavuk bulunmalıdır. Bununla beraber açık alana sahip olmalı ve açık alanla beraber en fazla 400 m<sup>2</sup> alan sağlanmalıdır.
- Tam serbestlik sağlanmalıdır (Full free-range)

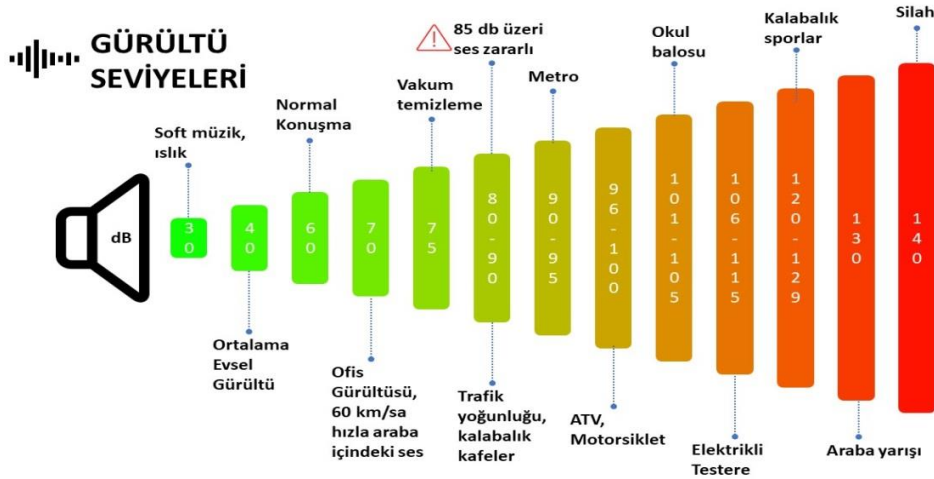
- Organik yetiştiricilikte kafes kullanılmayan tavukların tamamen açık alanda serbest dolaştığı yetiştirme şekli tercih edilmelidir.

Bunun yanı sıra yumurta üretimi de yine AB uyum çalışmalarına göre çeşitli şekilde sağlanmaktadır ve yumurtalar üzerine kodlamalar yapılması zorunluluğu getirilmiştir. Temel sınıflandırmalar, serbest gezen tavuk yumurtası, kafes yumurtası ve barınak yumurtasıdır (Bozkurt, 2017).

Yapılan çalışmalar tavukların refahı için öncelik teşkil etmektedir. İnsanlar gibi hayvanlar da dışardan gelen olumsuz etkiler yüzünden davranışsal ya da içgüdüsel olarak bozukluklar yaşayabilmektedir. Çevre kirlilikleri üreticiler için sorun teşkil edebilmektedir. Bunlar içinde kümeslerdeki gürültü kirliliğinin nedenleri aşağıda belirtilmiştir (Paulson ve Van, 1999):

- Barınakta ya da barınak çevresinde bulunan havalandırma fanları
- Barınakta ya da açık alanlarda kullanılan çeşitli ekipmanların kullanımı
- Hayvan besleme ünitelerinin çıkardığı sesler
- Kümesin yaşam alanlarına olan yakınlığı
- Otoyol, tren yolu, havalimanı gibi sürekli gürültü içeren alanlara kümeslerin konumlandırılması
- Çalışanların kendi aralarındaki sesli konuşmaları
- Özellikle küçük, orta ve büyük işletmelerdeki çalışanlar için kurulan paydos zillerinin kullanımı
- Kümes ve çevresine ses yalıtımı için malzeme kullanılmaması

Çevremizde duyduğumuz seslerin belirli frekansları vardır. Bu sesler birleşip gürültüleri oluşturmaktadır (Şekil 2). Hayvanlar 90-110 dB arasında değişen gürültü değerlerinde, işitme eşiğine sahiptir (Brouček, 2014).



Şekil 2: Gürültü değerleri

### 3. Gürültünün tavuklar üzerindeki etkisi

Tavukların yetiştirilmesi sürüler halinde, belirli gruplarda ve tek başına olabilmektedir. Böylece tavuklar sosyal davranışlar kazanmaktadır. Diğer taraftan tek başına yetiştirilen tavuklarda farklı psikolojik sonuçlar görülmektedir. Bu davranışlarda çevre ve kümes koşulları etkilidir (Chloupek ve ark., 2009). Gürültü hem yumurta, tavuklarında hem de et tavuklarında ciddi bir olumsuz koşul olarak algılanmaktadır. Bu durum adrenal bezinden kortikosteronun salgılanmasına neden olmaktadır (Cockrem, 2007b). Sürekli gürültü tavukların kronik strese girmelerine neden olabilmektedir (O'connor ve ark., 2011).

Iveta Bedáňová ve ark. (2010) 42 günlük et tavukları üzerinde yaptıkları çalışmada, gürültü maruziyeti sonucunda tavuklar üzerinde biyokimyasal (glikoz, kolesterol, vb.) değişimleri incelemiştir. Toplam 360 et tavuğu ışık, sıcaklık, besleme kontrollü bir çalışma alanında tutulmuştur. Nem oranı %25-%65 arasındadır ve sıcaklık ilk gün 30°C'den son gün 20°C'ye indirgenmiştir. Deney çalışması için bu tavukların içinden rasgele 15 et tavuğu seçilmiştir. 100 dB şiddetinde kuş sesleri ve fan seslerinin baskın olduğu gürültü 2 dakika aralıklarla 0-28 arasında tavuklara etkisi üzerinde çalışılmıştır. Aynı sürü içerisinde 15 tavuk kontrol grubu oluşturmak için serbest bırakılmıştır. Kontrol grubu 30 dakika boyunca sadece 50 dB arkaplan seslerine maruz kalmıştır. Deneyde 100 dB gürültüye maruz kalan et tavuklarının ilk 12 dakika süresince biyokimyasal değerlerinde artış gözlenmiştir. Bu durum 100 dB gürültünün et tavuklarında olumsuz etkisini ortaya koymaktadır.

E.A. O'connor ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada yumurta tavukları üzerinde 60 dB ve 80 dB gürültü değerleri için yumurtlama verimliliği ve davranışsal tepkileri incelemiştir. Kümes içine çeşitli kameralar konularak toplam 240 tavuk üzerinde çalışma yapılmıştır. Deneyin yapılması adına grup içindeki 15 adet tavuk seçilmiş, 8 adet yalıtımlı ayrı odalar kullanılmış ve gürültüler hoparlör vasıtasıyla sağlanmıştır. İstatistiksel olarak deneyin anlamlı olduğu ( $p=0.05$ ) vurgulanmıştır. 80 dB gürültüye maruz kalan tavukların aktivitesinin fazlaştığı gözlemlenmiştir. Yumurtalama verimliliğinde de 80 dB gürültünün 60 dB gürültüye maruz kalan tavuklara göre daha düşük olduğu anlaşılmıştır.

William Stadelman'ın (1958) yaptığı çalışmada et tavukları üzerinde gürültünün etkisini incelemiştir. Deneyde gürültü kaynağı olarak uçak ve havaalanı gürültüleri bir kayıt cihazına kaydedilerek kullanılmıştır. Kümes ikiye ayrılarak 80-115 dB arasındaki gürültü şiddetine maruz kalan tavuklar gözlenmiştir. Kontrol grubu 65 dB sese maruz kalan yalıtılmış farklı bir alanda tutulmuştur. Sonuçlar 110 dB üzerindeki seslerin, tavukların vücut ağırlığını etkilediğini göstermiştir. Böylece bu ses seviyesindeki gürültünün tavukların gelişimine devam etmemesine sebep olduğu anlaşılmıştır.

M. Kenan Türkyılmaz ve ark. (2011) ise 192 adet et pilicinde farklı gürültü düzeyleri üzerinde çalışmalar yapmışlardır. Yapılan çevresel gözlemler (arka plan gürültüleri, kapı sesi, metal çarpması) sonucu uygulanabilecek gürültü düzeyi 55-120 dB olarak belirlenmiştir. Kümeslerin tavanına yerleştirilen hoparlör yardımıyla 80 dB, 100 dB ve 120 dB olarak 3 grup şeklinde deney gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubu ise 55 dB gürültüye maruz kalacak şekilde ayarlanarak, hayvanlar 15 dakika gürültüye maruz bırakılmıştır. Sonuçlar temel anlamda 100 dB ve üzerindeki gürültüye maruz kalan hayvanların kortikosteron düzeyinin arttığını ortaya koymaktadır. Bu durum tavukların sürekli stres altında olmasına ve korkmalarına neden olmaktadır.

Q. Tong ve ark. (2015) çalışmasında gürültünün tavuk embriyoları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Deneyde 600 yumurta kullanılmış ve normal koşullarda (kabuk sıcaklığını  $37,5^{\circ}\text{C}$  ve %60 nem) olduğu belirtilmiştir. Embriyolar 72 dB şiddetinde günde 16 saat boyunca arka plan sesleri ve türe özgü sesler içeren kayıtlara maruz bırakılmıştır. Kontrol grubundan türe özgü sesler çıkarılmıştır. Sesle uyarılan embriyoların kontrol grubuna göre daha düşük kuluçka yeteneğine sahip olduğu gözlenmiştir. Erken dönem embriyonik ölümlerde sesin kontrol grubuna göre ölüm oranında artış olduğu belirtilmiştir.

#### **4. Sonuçlar ve Öneriler**

Gürültü ve etkilerinin tavuklar üzerinde yapmış olduğu olumsuz etkiler açıkça vurgulanmıştır. Tavuklar üzerinde oluşan stres buna bağlı olarak korku ve adrenalın sentezi verimliliği düşüren önemli etkidir. Et tavukları ve yumurta tavuklarından yüksek verim alabilmek için hayvan refahının önemli olduğu ortaya konmaktadır (Bozkurt, 2016). AB 98/58/EC sayılı direktifte yumurtacı tavukların refahı için gürültünün en aza indirgenmesi belirtilmiştir. Bununla beraber kümesin yapısının havalandırma fanı, besleme ünitelerinin gürültülerinin en aza indirgenmiş olarak tasarlanması istenmiştir (Antalyalı, 2007). Hayvan refahını arttırmak için, barınaklardaki gürültü etkenlerini belirlemek ve bunları en aza indirmek gerekmektedir. Barınakların yapıları gürültü kaynakları da göz önüne alınarak tasarlanmalı ve inşa edilmelidir.

#### **Kaynaklar**

- Antalyalı, A. A. 2007 Avrupa birliği ve Türkiye’de hayvan refahı uygulamaları, AB uzmanlık tezi, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Dış İlişkiler Avrupa Birliği, Koordinasyon Daire Başkanlığı.
- Arslan, P. 2013 Tavuk etinin sağlıklı beslenme için önemi. Piliç Eti Sektör Raporu Kitabı. KKTC.
- Bedáňová, I., Chloupek, P., Vošmerová, P., Chloupek, J. ve Večerek, V. 2010 Time Course Changes in Selected Biochemical Stress Indices in Broilers Exposed to Short-term Noise. Acta Veterinaria Brno.
- BESD-BİR, 2019 Türkiye Kanatlı Eti İhracatı 2000-2018.
- Bess, F. H. ve Humes, L., 2008 Audiology: The Fundamentals. In: Bess, F. H. ve Humes, L. Lippincott Williams & Wilkins. USA.
- Bozkurt, Z. 2016 Çiftlik Düzeyinde Hayvan Refahı Değerlendirmesi İçin Bilimsel Yaklaşımlar. Kocatepe Veterinary Journal, 9(3), 236–246. doi:10.5578/kvj.27873
- Bozkurt, Z. 2017 Avrupa Birliği’nde Etçi ve Yumurtacı Tavukların Refah Standartları için Yasal Gereklilikler ve Türkiye’nin Uyumu. Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi, 6(2), 23–35.
- Brouček, J. 2014 Effect of noise on performance, stress, and behaviour of animals. Slovak J. Anim. Sci.
- Chloupek, P., Voslářová, E., Chloupek, J., Bedáňová, I., Pištěková, V. ve Večerek, V. 2009 Stress in broiler chickens due to acute noise exposure. Acta Vet.,78:93-98
- Çiçekgil, Z. 2019 Tarım Ürünleri Piyasası, Tavuk Eti, Tarımsal Ekonomi Ve Politika Geliştirme Enstitüsü (Tepge).

- Cockrem, J. F. 2007a Stress, corticosterone responses and avian personalities. *J Ornithol*, *148*(2), 169–178.
- Cockrem, J. F. 2007b Stress, corticosterone responses and avian personalities. *Journal of Ornithology*, *148*(2), 169–178.
- Goines, L. ve Hagler, L. 2007 Noise pollution: a modern plague. *South Med J*.
- Türkyılmaz, K., Nazlıgöl, A., Dereli E. ve Ulutaş P. 2011 Akut Gürültünün Etlik Piliçlerde Korku ve Bazı Stres Göstergeleri Üzerine Etkileri. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, *17*(6), 957–962.
- NIH, 2020 Noise Pollution. NIH.
- O’connor, E. A., Parker, M. O., Davey, E. L., Grist, H., Owen, R. C., Szladovits, B., Demmers, T. G. M., Wathes, C. M. ve Abeyesinghe, S. M. 2011 Effect of low light and high noise on behavioural activity, physiological indicators of stress and production in laying hens. *British Poultry Science*, *52*(6), 666–674. doi:10.1080/00071668.2011.639342
- OECD, 2020 Meat Consumption. doi:10.1787/fa290fd0-en
- Paddon-Jones, D. ve Rasmussen, B. B. 2009 Dietary protein recommendations and the prevention of sarcopenia. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*, *12*(1), 86–90. doi:10.1097/MCO.0b013e32831cef8b
- Paulson, S. ve Van, D. B. 1999 Management of Noise on Poultry Farms. Abbotsford.
- Perera, F. 2018 Pollution from fossil-fuel combustion is the leading environmental threat to global pediatric health and equity: Solutions exist. *International Journal of Environmental Research and Public Health*.
- Stadelman, W. J. 1958 The Effect of sounds of varying intensity on hatchability of chicken egg. *Poultry Science*, *37*(1), 166–169.
- TÜİK, 2020 Su Ürünleri 2019, Haber Bülteni Sayı No:33734, Ankara
- Tong, Q., McGonnell, I. M., Romanini, C. E. B., Bergoug, H., Roulston, N., Exadaktylos, V., Berckmans, D., Bahr, C., Guinebretière, M., Etteradossi, N., Garain, P. ve Demmers, T. 2015 Effect of species-specific sound stimulation on the development and hatching of broiler chicks. *British Poultry Science*, *56*(2), 143–148. doi:10.1080/00071668.2014.1000822
- YUM-BİR, 2018 Yumurta Tavukçuluğu Verileri 2018.
- Zemel, B. 2002 Body composition during growth and development. In: Noël Cameron and Barry Bogin (Ed), *Human growth and development*. Academic Press, USA, pp. 271–294.