

ET MUAYENESİ VE MEZBAHA BİLGİSİ

Editör

Nurhan ERTAŞ ONMAZ



© Copyright 2025

Bu kitabın, basım, yayım ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN 978-625-375-263-7	Sayfa ve Kapak Tasarımı Akademisyen Dizgi Ünitesi
Kitap Adı Et Muayenesi ve Mezbaha Bilgisi	Yayıncı Sertifika No 47518
Editör Nurhan ERTAŞ ONMAZ ORCID iD: 0000-0002-4679-6548	Baskı ve Cilt Vadi Matbaacılık
Yayın Koordinatörü Yasin DİLMEN	Bisac Code MED089020
	DOI 10.37609/akya.3565

Kütüphane Kimlik Kartı
Et Muayenesi ve Mezbaha Bilgisi / ed. Nurhan Ertaş Onmaz.
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2025.
529 s. : şekil, tablo. ; 160x235 mm.
Kaynakça var.
ISBN 9786253752637

GENEL DAĞITIM
Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara
Tel: 0312 431 16 33
siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖNSÖZ

Gıda güvenliği, halk sağlığı ve veteriner hekimlik açısından kritik bir alan olup, zoonotik patojenlerin kontrolü, mikrobiyal kontaminasyonun önlenmesi ve antimikrobiyal direnç takibi gibi unsurları içermektedir. Veteriner hekimler, çiftlikten sofraya gıda üretim sürecinde biyogüvenlik önlemlerinin uygulanması, hayvansal gıdalarda patojen yükünün azaltılması ve halk sağlığını tehdit eden etkenlerin izlenmesi gibi görevler üstlenmektedir. Halk sağlığı perspektifinden, güvenli et üretimi için biyogüvenlik önlemlerinin uygulanması ve epidemiyolojik analizlerin yapılması büyük önem taşımaktadır. Risk esaslı et muayenesi sistemleri, mezbahalardaki kritik kontrol noktalarına yönelik önleyici stratejiler, etkin izlenebilirlik mekanizmaları ve hayvan refahı standartlarının uygulanması, güvenli ve sürdürülebilir et üretiminin sağlanması arasında temel unsurlar arasında yer almaktadır. Bu bağlamda, “Et Muayenesi ve Mezbaha Bilgisi” kitabı, et muayenesi ve mezbaha süreçlerine ilişkin güncel bilgileri, farklı üniversitelerden alanında uzman öğretim üyeleri tarafından kapsamlı bir şekilde sunmayı amaçlamaktadır. Kitap, kesim öncesi ve sonrası muayene yöntemleri, mezbaha hijyeni, izlenebilirlik sistemleri, sürdürülebilir et üretimi ve hayvan refahı gibi kritik konuları kapsamaktadır. Ayrıca, et muayenesinde kullanılan risk esaslı değerlendirme yaklaşımlarını, gıda güvenliği standartlarını ve mevzuata dayalı uygulamaları ele alarak lisans öğrencileri ve veteriner hekimler için hazırlanmış rehber niteliğinde bir kaynaktır. Kitabın hazırlanmasında değerli katkılarıyla emeği geçen tüm hocalarıma ve öğrencilerime en içten teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, bazı hastalıklara ilişkin görselleriyle katkıda bulunan Veteriner Hekim Halil İbrahim KARADENİZ ve Veteriner Hekim Ahmet YILMAZ’a teşekkür ederim.

Prof. Dr. Nurhan ERTAŞ ONMAZ

Şubat 2025

İÇİNDEKİLER

- Bölüm 1** Et Muayenesi: Tarihsel Gelişim,
Güncel Uygulamalar ve Gıda Güvenliği Üzerine Etkileri 1
Mustafa ATASEVER
Mustafa ALIŞARLI
- Bölüm 2** Hayvan Refahının Kesimhane ve Et Muayenesi
Süreçlerindeki Önemi ve Etkili Uygulamalar 17
Mustafa ALIŞARLI
Mustafa ATASEVER
- Bölüm 3** Kasaplık Hayvanlarda
Kesim Öncesi İşlemler 33
Yasin AKKEMİK
Ahmet GÜNER
- Bölüm 4** Kasaplık Hayvanlarda Kesim Prosedürü..... 63
Bayram ÇETİN
- Bölüm 5** Kasaplık Hayvanlarda Postmortem Muayene 87
Pelin KOÇAK KIZANLIK
Cemil ŞAHİNER
- Bölüm 6** Et Muayenesi Açısından Önemli Patolojik Değişiklikler 105
Murat METLİ
- Bölüm 7** Et Muayenesi Açısından Önemli Metabolik Hastalıklar 129
Nurhan ERTAŞ ONMAZ
Kürşat KÖŞKEROĞLU
- Bölüm 8** Et Muayenesi Açısından Önemli Biyolojik Tehlikeler..... 145
Rabia Mehtap TUNCAY
- Bölüm 9** Et Muayenesi Açısından Önemli Kimyasal Tehlikeler 229
Yağmur Nil DOĞAN
Güzin İPLİKÇİOĞLU ARAL

Bölüm 10	Et Muayenesi Açısından Önemli Fiziksel Tehlikeler	255
	<i>Fatih Ramazan İSTANBULLUGİL</i>	
Bölüm 11	Et ve Et Ürünlerinde Önem Taşıyan Alerjik Unsurlar.....	265
	<i>Fatih Ramazan İSTANBULLUGİL</i>	
Bölüm 12	Gıda Güvenliği Yönetim Sistemleri: GMP, HACCP, ISO 22000.....	275
	<i>Berna DUMAN AYDIN</i> <i>Aydın VURAL</i>	
Bölüm 13	Mezbahalarda İyi Hijyen Uygulamaları.....	301
	<i>Yasin AKKEMİK</i> <i>Ahmet GÜNER</i>	
Bölüm 14	Mezbahalarda Standart Sanitasyon Operasyon Prosedürleri	319
	<i>Fulden KARADAL</i> <i>Candan GÜNGÖR</i>	
Bölüm 15	Mezbahalarda Kalite Güvence Sistemleri: ISO 9001	345
	<i>Zafer GÖNÜLALAN</i>	
Bölüm 16	Mezbahalarda Atık Yönetimi	361
	<i>Fulden KARADAL</i>	
Bölüm 17	Mezbaha Yan Ürünleri.....	387
	<i>Serhat AL</i>	
Bölüm 18	Et Endüstrisinde İzlenebilirlik.....	405
	<i>Ahmet GÜNER</i> <i>Yasin AKKEMİK</i>	
Bölüm 19	Mevzuat	437
	<i>Zafer GÖNÜLALAN</i>	
Bölüm 20	Avrupa Birliği Et Muayenesi Uygulama ve Düzenlenmeleri.....	499
	<i>Nurhan ERTAŞ ONMAZ</i> <i>Dursun Alp GÜNDOĞ</i>	

YAZARLAR

Dr. Öğr. Üyesi Yasin AKKEMİK

Kastamonu Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü

Doç. Dr. Serhat AL

Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Veteriner Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü

Prof. Dr. Mustafa ALIŞARLI

Bolu İzzet Baysal Üniversitesi, Rektör

Doç. Dr. Güzin İPLİKÇİOĞLU ARAL

Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, Veteriner Gıda Hijyeni ve Teknolojisi AD.

Prof. Dr. Mustafa ATASEVER

Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin- Gıda Hijyeni ve Teknolojisi AD.

Doç. Dr. Berna DUMAN AYDIN

Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü

Doç. Dr. Yağmur Nil DOĞAN

Gaziantep Üniversitesi, İslahiye Meslek Yüksekokulu, Veteriner Bölümü, Laborant ve Veteriner Sağlık Pr.

Prof. Dr. Zafer GÖNÜLALAN

Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi, Veteriner Halk Sağlığı AD.

Dr. Dursun Alp GÜNDOĞ

Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü

Prof. Dr. Ahmet GÜNER

Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü

Dr. Candan GÜNGÖR

Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, Veteriner Halk Sağlığı AD.

Dr. Öğr. Üyesi Fatih Ramazan İSTANBULLUGİL

Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi AD.

Doç. Dr. Fulden KARADAL

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Bor Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü, Süt ve Ürünleri Teknolojisi Pr.

Dr. Öğr. Üyesi Pelin KOÇAK KIZANLIK

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin-Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, Veteriner Gıda Hijyeni ve Teknolojisi AD.

Arş. Gör. Kürşat KÖŞKEROĞLU

Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,
Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü,
Veteriner Halk Sağlığı AD.

Dr. Öğr. Üyesi Murat METLİ

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Milas
Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve
Teknolojisi Bölümü

Prof. Dr. Nurhan ERTAŞ ONMAZ

Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,
Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü,
Veteriner Halk Sağlığı AD.

Doç. Dr. Rabia Mehtap TUNCAY

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner
Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi
Bölümü, Veteriner Gıda Hijyeni ve
Teknolojisi AD.

Prof. Dr. Aydın VURAL

Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,
Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü

Doç. Dr. Bayram ÇETİN

Kırklareli Üniversitesi, Mühendislik
Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü,
Gıda Mühendisliği AD.

Dr. Öğr. Üyesi Cemil ŞAHİNER

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi, Besin-Gıda Hijyeni
ve Teknolojisi Bölümü, Veteriner Gıda
Hijyeni ve Teknolojisi AD.

BÖLÜM 1

ET MUAYENESİ: TARİHSEL GELİŞİM, GÜNCEL UYGULAMALAR VE GIDA GÜVENLİĞİ ÜZERİNE ETKİLERİ

*Mustafa ATASEVER¹
Mustafa ALIŞARLI²*

GİRİŞ

Et muayenesi, et denetimi süreçlerini, standartlarını ve düzenlemelerini ele alarak, gıda güvenliği ve halk sağlığının korunmasındaki kritik rolü derinlemesine incelemektedir. Kesim öncesi ve sonrası muayene, et güvenliğinin sağlanmasında hayati önem taşır ve bu süreçleri kapsamlı bir şekilde ele alır. Et muayenesinde günümüzde görsel değerlendirme, mikrobiyal testler ve yapay zeka ile büyük veri gibi modern teknolojilerle et ürünlerinde hastalıkların, kontaminantların ve anormalliklerin tespit edilmesine gayret edilir. Et muayenesinde antimikrobiyal direnç ve gıda kaynaklı hastalıkların önlenmesi ile tüketicilerin patojenlerden korunması için ulusal ve uluslararası güvenlik standartlarına uyulması gereklidir. Et muayenesi, küreselleşen gıda sisteminde et kalitesini ve güvenliğini sağlamanın getirdiği zorluklar ve çözümler üzerinde durur.

Kesimhaneler, et üretim endüstrisinde hayvanların refahına uygun bir şekilde kesilmesi, etlerinin işlenmesi ve güvenliğinin denetimlerle sağlanması gibi kritik süreçlerde önemli bir rol oynar. Günümüzde kesimhaneler, gıda güvenliği, hayvan refahı ve çevre koruma konularında sıkı düzenlemelere tabidir. Kesim-

¹ Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin - Gıda Hijyeni ve Teknolojisi AD.
atasever@atauni.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-1627-5565

² Prof. Dr., Bolu İzzet Baysal Üniversitesi, Rektör, mustafa.alisarli@ibu.edu.tr,
ORCID iD: 0000-0001-7835-1677

tarihsel köklerinden modern halk sağlığı sistemlerinin kritik bir parçası haline gelene kadar önemli gelişmeler göstermiştir. Tarih boyunca etin hijyeninin sağlanması, hastalıkların önlenmesinde ve halk sağlığının korunmasında etkin rol oynamıştır. Günümüzde, et muayenesi, besin kaynaklı hastalıkların yayılmasını engellemede önemli rol oynayarak, güvenlik standartlarına sıkı sıkıya bağlı kalınmasını sağlar. Et muayenesinin temel ilkeleri, kesim öncesi ve sonrası muayeneler, hijyen standartları ve risk yönetimi gibi süreçler, et ürünlerinin kalite ve güvenliğini temin etmek için hayati önem taşır. Veteriner hekimler, bu süreçte merkezi bir rol oynayarak muayeneleri gerçekleştirir ve düzenlemelere uyumu sağlarlar. Onların başlıca sorumlulukları, hayvanların insancıl muamele görmesini sağlamak, hijyen uygulamalarını izlemek ve tüm süreçlerin ulusal ve uluslararası güvenlik standartlarına uygun olmasını sağlamaktır. Bu unsurlar, tüketicileri ve gıda tedarik zincirini koruyan güvenilir ve etkili bir et muayene sisteminin temelini oluşturur.

KAYNAKLAR

1. Tayar M, Atasever M. *Et Muayenesi*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi; 2006.
2. Atasever M, Alisharlı M. Helâl gıda, *Journal of Halal Life Style*. 2020; 2(2): 95-101, 95-101.
3. Cohen YA, Stefon M. Dietary law – Islamic Halal, Kosher, Taboo. *Encyclopaedia Britannica*. Updated September 11, 2024. Erişim adresi: <https://www.britannica.com/topic/dietary-law>.
4. Seetah K. *The Middle Ages on the Block: Animals, Guilds and Meat in the Medieval Period*. In: Pluskowski A, ed. *Breaking and Shaping Beastly Bodies: Animals as Material Culture in the Middle Ages*. Oxbow Books; 2007.
5. Oksana. The Medieval Butcher: Meats, Markets, and Methods. Knights Templar. Published 2021. <https://knightstemplar.co/>
6. Magner LN. *A History of Medicine*. London: CRC Press; 2005.
7. Warriss PD. *Meat Science*. 2nd Edition: An Introductory Text., Wallingford, UK: CABI Publishers; 2010.
8. Linnekin BJ. The Food-Safety Fallacy: More Regulation Doesn't Necessarily Make Food Safer. *Northeastern University Law Journal*. 2011;4(1):1-45.
9. Tucker JA. When Government Spreads Disease: The 1906 Meat Inspection Act. *Foundation for Economic Education*. Published December 18, 2017. <https://fee.org/articles/>
10. Hardy A. Cholera, quarantine and the English preventive system, 1850-1895. *Medical History*. 1993 Jul;37(3):250-69. doi: 10.1017/s0025727300058440. PMID: 8377544; PMCID: PMC1036746.
11. Schwabe CW. *Veterinary Medicine and Human Health*. Williams & Wilkins; 1984.
12. Heredia N, García S. *Food Microbiology*. Academic Press; 2018.
13. European Food Safety Authority (EFSA). Meat inspection: Scientific Advice and Technical Support. *EFSA Journal*. 2020. Available from: <https://www.efsa.europa.eu>.
14. Food And Agriculture Organization (FAO). *Good Practices for the Meat Industry*. Rome: FAO; 2006. Available from: <https://openknowledge.fao.org>.
15. World Organisation for Animal Health (WOAH). *Control of hazards of public health and animal health importance through ante – and postmortem meat inspection*, 2005. Available from: <https://doc.woah.org/dyn/portal/digidoc.xhtml?statelessToken=qj3W54UFDcEuA32VQx->

- Cuhy93DrPXrUmr6Pa2n5zqxk=&actionMethod=dyn%2Fportal%2Fdigidoc.xhtml%3A-downloadAttachment.openStateless
16. Council Directive 96/23/EC. *Official Journal of the European Communities*; 1996.
 17. Leo M, Nollet L, Toldra F, *Advanced Technologies for Meat Processing*: Taylor&Francis, London; 2006.
 18. McMichael AJ, Powles JW, Butler CD, Uauy R. Food, livestock production, energy, climate change, and health. *Lancet*; 2007; 370(9594):1253-63. doi: 10.1016/S0140-6736(07)61256-2. PMID: 17868818.
 19. Verbeke, W, and I Vackier. Profile and effects of consumer involvement in fresh meat. *Meat Science*. 2004; 67:159-168.
 20. Echegaray N, Hassoun A, Jagtap S, Tetteh-Caesar M, Kumar M, Tomasevic I, Goksen G, Lorenzo JM. Meat 4.0: Principles and Applications of Industry 4.0 Technologies in the Meat Industry. *Applied Sciences*. 2022; 12(14):6986. <https://doi.org/10.3390/app12146986>
 21. Durmaz G. Food Safety in the Ottoman Empire: The Problem of Adulterated Olive Oil in the Context of Public Health and International Trade. *Osmanlı Araştırmaları – The Journal of Ottoman Studies*. 2019;54:277-305. <https://doi.org/10.18589/oa.632435>.
 22. Singer A. *Starting with Food: Culinary Approaches to Ottoman History*. Princeton University; 2011.
 23. Resmi Gazete. *Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu*. T.C. Resmi Gazete, 13 Haziran 2010, Kanun no: 5996.
 24. European Food Safety Authority (EFSA). The European Union One Health 2021 Zoonoses Report. *Scientific Report*: 2021; doi: 10.2903/j.efsa.2022.766
 25. Food Safety and Inspection Service (FSIS), USDA. *Inspection of Meat Products*. 2021. Available from: <https://www.fsis.usda.gov>.
 26. Food Safety and Inspection Service (FSIS), USDA. *Public Health Veterinarian (PHV) Responsibilities*. 2021. Available from: <https://www.fsis.usda.gov>.
 27. Gbashi S., Njobeh, P. B. Enhancing Food Integrity through Artificial Intelligence and Machine Learning: A Comprehensive Review. *Applied Sciences*. 2024; 14(8); 3421. <https://doi.org/10.3390/app14083421>.
 28. Liu Z, Wang S, Zhang Y, Feng Y, Liu J, Zhu H. Artificial Intelligence in Food Safety: A Decade Review and Bibliometric Analysis. *Foods*. 2023; 12(6): 1242. <https://doi.org/10.3390/foods12061242>.
 29. Almansour AM, Alhadlaq MA, Alzahrani KO, Mukhtar LE, Alharbi AL, Alajel SM. The Silent Threat: Antimicrobial-Resistant Pathogens in Food-Producing Animals and Their Impact on Public Health. *Microorganisms*. 2023; 11(9):2127. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11092127>
 30. Conceição S, Queiroga MC, Laranjo M. Antimicrobial Resistance in Bacteria from Meat and Meat Products: A One Health Perspective. *Microorganisms*. 2023; 11(10): 2581. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11102581>

BÖLÜM 2

HAYVAN REFAHININ KESİMHANE VE ET MUAYENESİ SÜREÇLERİNDEKİ ÖNEMİ VE ETKİLİ UYGULAMALAR

*Mustafa ALIŞARLI¹
Mustafa ATASEVER²*

GİRİŞ

Hayvan refahı kavramı, özellikle et muayenesi ve kesimhanelerdeki süreçlerde giderek önem kazanan bir konudur. Hayvan refahının sağlanması, hayvanların fiziksel ve duygusal ihtiyaçlarının karşılanmasıyla olumsuz durumların (örn., stres, acı, hastalık ve yaralanma) önüne geçmeyi hedefler. Hayvan refahı, yalnızca hayvanların etik muamele görmesini değil, aynı zamanda gıda güvenliği, halk sağlığı, et kalitesi ve ekonomiye yönelik daha geniş etkileri de kapsar. Hayvan refahı önlemlerinin uygulanması, etik nedenlerle ürüne doğrudan değer kazandırmanın yanı sıra, işçilerin refahını, sağlığını ve güvenliğini de iyileştirir. Özellikle et sektöründe, hayvanların yaşamları boyunca ve kesim sürecinde sağlanan refah, ürün kalitesi üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. Refahı iyi sağlanmamış hayvanlar, daha düşük et kalitesi, hastalıklar ve üretim verimliliğinde düşüş gibi sorunlara yol açabilir. Hayvan refahına duyulan ilginin artması, başlıca tüketici talepleri, sürdürülebilirlik kaygıları ve etik sorumluluk faktörleriyle de ilişkilidir. Modern et muayenesinde, hayvanların nakliyesi, bekletilmesi ve kesimi sırasında insancıl muamele görmelerinin sağlanması gerekmektedir.

¹ Prof. Dr., Bolu İzzet Baysal Üniversitesi, Rektör, mustafa.alisarli@ibu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-7835-1677

² Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin - Gıda Hijyeni ve Teknolojisi AD. atasever@atauni.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-1627-5565

KAYNAKLAR

1. Atasever M, Alisharli M. Helâl gıda, *Journal of Halal Life Style*. 2020; 2(2):95-101.
2. FAWC. Farm animal welfare in Great Britain: Past, present and future. London: Farm animal welfare council, 2009.
3. Elischer M. The Five Freedoms: A history lesson in animal care and welfare. *Michigan State University Extension*; 2019. Erişim: https://www.canr.msu.edu/news/an_animal_welfare_history_lesson_on_the_five_freedoms
4. Fifty years of the Five Freedoms. Brooke; 2015. Erişim: <https://www.thebrooke.org/news/fifty-years-five-freedoms>.
5. Blokhuis HJ, Keeling LJ, Gavinelli A, Serratos J. Animal welfare's impact on the food chain. *Trends in Food Science & Technology*, 2008;19(Suppl. 1): 79–87.
6. Koknaroglu H, Akunal T. Animal welfare: An animal science approach. *Meat Science*, 2013;95(4): 821–827.
7. Tayar M, Atasever M. *Et Muayenesi*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi; 2006.
8. Villarroel M, María GA, Sierra I, Sañudo C, García-Belenguer S, Gebresenbet G. Critical points in the transport of cattle to slaughter in Spain that may compromise the animals' welfare. *Veterinary Record*, 2001;149(6):173–176.
9. Veissier I, Butterworth A, Bock B, Roe E. European approaches to ensure good animal welfare. *Applied Animal Behaviour Science*, 2008;113(4):279-297. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2008.01.008>
10. Elanor W, Anne MH, Michael C. Livestock welfare and consumer perceptions of welfare-friendly products. *Animal Frontiers*, 2018;8(1):39-46. <https://doi.org/10.1093/af/vfy003>
11. European Commission. *Special Eurobarometer 442: Attitudes of Europeans towards animal welfare*. European Union. 2016. <https://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm>
12. Miranda DL, Lama GC. Transport and pre-slaughter logistics: Definitions and current tendencies in animal welfare and meat quality. *Veterinaria Mexico*, 2013;44(1):31–56.
13. Costa LN, Fiego DPL, Tassone F, Russo V. The relationship between carcass bruising in bulls and behaviour observed during pre-slaughter phases. *Veterinary Research Communications*, 2006;30: 379–381.
14. Huertas S, Gil A, Piaggio J, Van Eerdenburg F. Transportation of beef cattle to slaughterhouses and how this relates to animal welfare and carcass bruising in an extensive production system. *Animal Welfare*, 2010;19(3): 281–285.
15. Jarvis AM, Selkirk L, Cockram MS. The influence of source, sex class and pre-slaughter handling on the bruising of cattle at two slaughterhouses. *Livestock Production Science*, 1995;43(3): 215–224.
16. McNally PW, Warriss PD. Recent bruising in cattle at abattoirs. *Veterinary Record*, 1996;138(6): 126–128.
17. Romero MH, Gutierrez C, Sanchez JA. Evaluation of bruises as an animal welfare indicator during pre-slaughter of beef cattle. *Revista Colombiana De Ciencias Pecuarias*, 2012;25(2): 267–275.
18. Strappini, AC, Metz JHM, Gallo C, Frankena K, Vargas R, de Freslon I, Kemp B. Bruises in culled cows: When, where and how are they inflicted? *Animal*, 2013;7(3): 485–491.
19. Weeks C, McNally P, Warriss P. Influence of the design of facilities at auction markets and animal handling procedures on bruising in cattle. *Veterinary Record*, 2002;150(24):743–748.
20. Webster AJF. Animal welfare: Limping towards Eden. *UFAW Animal Welfare Series*. Wiley-Blackwell, 2005.
21. Keeling LJ, Gonyou HW. *Social behaviour in farm animals*. CABI Publishing, 2001.
22. Main DCJ, Clegg J, Spatz A, Green LE. Repeatability of a lameness scoring system for finishing

- pigs. *Veterinary Record*, 2000;147(20):574-576. <https://doi.org/10.1136/vr.147.20.574>.
23. March S, Brinkmann J, Winkler C. A new lameness scoring system for dairy cows. *Proceedings of the 5th International Dairy Federation Animal Health and Welfare Conference*, 2007:149-155.
 24. Grandin, T. Assessment of stress during handling and transport. *Journal of Animal Science*, 1997;75(1):249-257. <https://doi.org/10.2527/1997.751249x>
 25. Weeks CA, Nicol CJ. Behavioural needs, priorities and preferences of laying hens. *World's Poultry Science Journal*, 2006;62(2):296-307. <https://doi.org/10.1017/S0043933906000346>
 26. Cockram MS. A review of behavioural and physiological responses of sheep to stressors to identify potential behavioural signs of distress. *Animal Welfare*, 2004;13(4):283-291.
 27. Tarrant PV. Transportation of cattle by road. *Applied Animal Behaviour Science*, 1990;28(1-2): 153-170. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(90\)90053-Z](https://doi.org/10.1016/0168-1591(90)90053-Z)
 28. Broom DM. *Welfare assessment and welfare problem areas during handling and transport*. In *Livestock handling and transport* (2nd ed., pp. 43-61). CABI Publishing, 2000.
 29. Knowles TG. A review of the road transport of cattle. *Veterinary Record*, 1999;144(8):197-201. <https://doi.org/10.1136/vr.144.8.197>
 30. Alişarlı M. *Kesim yöntemleri*. DİB, Güncel Dini Meseleler İstişare Toplantısı-IV, Günümüzde Helâl Gıda, 26-28 Kasım, Afyonkarahisar, 2011.
 31. European Food Safety Authority. Scientific opinion on the use of a low atmosphere pressure system (LAPS) for stunning poultry. *EFSA Journal*, 2017;15(12):5056.
 32. Martin JE, Christensen K, Vizzier-Thaxton Y, Mitchell MA, McKeegan DEF. Behavioural, brain and cardiac responses to hypobaric hypoxia in broiler chickens. *Physiology & Behavior*, 2016;163:25-36.
 33. Grandin T. *Animal welfare and meat production*. CABI Publishing, 2003.
 34. Cockram MS, Lee RA. Some effects of transport on the health of sheep. *Veterinary Record*, 1991;128(7):128-132. <https://doi.org/10.1136/vr.128.7.128>
 35. World Organisation for Animal Health (WOAH). *Terrestrial Animal Health Code*. OIE. 2011. <https://www.oie.int/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals>

BÖLÜM 3



KASAPLIK HAYVANLARDA KESİM ÖNCESİ İŞLEMLER

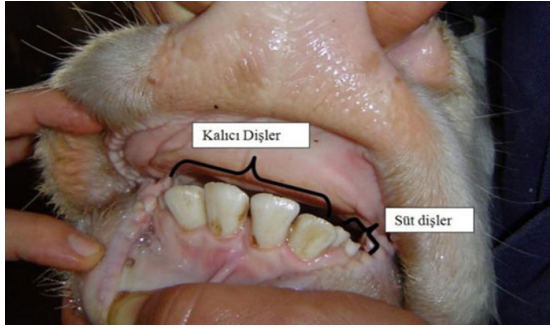
Yasin AKKEMİK¹
Ahmet GÜNER²

GİRİŞ

Kasaplık hayvanların üretiminde hayvan refahı, et güvenliği ve kalitesi önemli konulardır. Hayvan (örn.; genetik, mizaç, yaş ve cinsiyet), hayvan yetiştiricisi/sürücü/mezbaha personeli (örn.; deneyim, eğitim, tutumlar ve empati) ve çevre (örn.; iklim, tesisler, üretim sistemleri ve ekipman) gibi faktörlerin birleşimi, kasaplık hayvanların kesim öncesi ve sırasında maruz kaldıkları stresi artırabilir veya azaltabilir. Genellikle, hayvanların kesim öncesi strese maruz kalmaları, üretilen etin miktarını ve kalitesini olumsuz etkileyebilir. Diğer bir ifadeyle, karkas reddi, azalan karkas verimi, ıslak soluk renkli (PSE) ya da kuru koyu renkli (DFD) et gibi kalite kusurlarına neden olarak üreticinin kazancında azalmaya, tüketicinin de kalitesiz ürünlere erişimine neden olabilir. Günümüz üretici ve tüketicilerinin talep ettiği kaliteli et elde edilmesinde, sığır üreticilerinin, hayvan yetiştiricilerinin, hayvan taşıyıcılarının ve mezbaha personelinin çiftlikten kesime kadar yüksek hayvan refahı standartlarını güvence altına alabilmeleri son derece önemlidir. Kasaplık hayvanların yetiştirildikleri yerlerden kesimhaneye nakli, et kalitesinde kritik bir aşamadır. Eksik ve hatalı/bilinçsiz yapılan nakil işlemleri, kesim öncesi aşamalarla sağlıklı bir üretim süreci geçirilmiş olsa da önemli düzeyde ekonomik kayıpların oluşmasına neden olmaktadır.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kastamonu Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, yakkemik@kastamonu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-9086-0324

² Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, aguner@selcuk.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-9661-555X



Şekil 3.8 3-3,5 yaşlarında bir sığırın alt çene görünümü (88)

Sonuç olarak, kasaplık hayvanların mezbahaya nakli, Antemortem muayenesi, sınıflandırılması, besi durumlarının belirlenmesi ve yaş tayini süreçlerinin her biri, gıda güvenliği ve et üretiminin kalitesini sağlama amacı taşır. Hayvanların mezbahaya nakli sırasında stres seviyelerinin minimize edilmesi ve uygun koşulların sağlanması, sağlıklı ve kaliteli bir et üretimi için gereklidir. Antemortem muayene ile hayvanların genel sağlık durumları değerlendirilir, olası hastalıklar ve bulaşıcı durumlar tespit edilerek halk sağlığı korunur. Kasaplık hayvanların sınıflandırılması, karkas kalitesinin belirlenmesine ve etin pazarlanmasına katkı sağlar. Tüketicilerin bilinçli seçim yapabilmesi ve üreticilerin kaliteye dayalı fiyatlandırma yapabilmesi açısından önemlidir. Besi durumlarının belirlenmesi, hayvanların optimal besi durumuna sahip olması ve kaliteli et üretimi için gereklidir. Kasaplık hayvanlarda yaş tayini ise etin pişirme özellikleri ve lezzeti üzerinde önemli bir faktördür. Doğru yaş tayini, diş yapısı ve biyolojik göstergeler kullanılarak yapılır.

KAYNAKLAR

1. Şimşek A. Nakilde Hayvan Refahı. T.C Tarım ve Orman Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Hayvan Sağlığı ve Karantina Daire Başkanlığı; 2023.
2. Jalakas S, Elias T, Roasto M. *From Farm to Slaughterhouse. İçinde: Meat Inspection and Control in the Slaughterhouse* [Online]. John Wiley & Sons, Ltd; 2014 s. 5-17. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781118525821.ch2> [Accessed: 14 Ocak 2025].
3. Guidelines for Humane Handling, Transport and Slaughter of Livestock [Online]. <https://www.fao.org/sustainable-food-value-chains/library/details/en/c/266014> [Accessed: 13 Ocak 2025].
4. Grandin T. Recommended animal handling guidelines & audit guide: a systematic approach to animal welfare. North Am Meat Inst [Internet]. <https://library.wur.nl/WebQuery/titel/2302559> [Accessed: 13 Ocak 2025].
5. Grigor PN, Cockram MS, Steele WB, Le Sueur CJ, Forsyth RE, Guthrie JA, vd. Effects of space allowance during transport and duration of mid-journey lairage period on the physiological, behavioural and immunological responses of young calves during and after transport. *Animal Science* 2001;73(2):341-60.

6. Booth-McLean ME, Schwartzkopf-Genswein KS, Brown FA, Holmes CL, Schaefer AL, McAllister TA, vd. Physiological and behavioural responses to short-haul transport by stock trailer in finished steers. *Canadian journal of animal science*, 2007; 87(3): 291-297..
7. Pettiford SG, Ferguson DM, Lea JM, Lee C, Paull DR, Reed MT, vd. Effect of loading practices and 6-hour road transport on the physiological responses of yearling cattle. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 2008;48(7):1028-33.
8. Grandin T, editör. Livestock Handling and Transport [online]. <http://www.cabidigitallibrary.org/doi/book/10.1079/9781800625136.000> [Accessed: 13 Ocak 2025].
9. Scientific Opinion Concerning the Welfare of Animals during Transport. EFSA J (2011;9(1):1966) [Online]. <https://data.europa.eu/doi/10.2903/j.efsa.2011.1966> [Accessed: 13 Ocak 2025].
10. Faucitano L, Pedernera C. Reception and unloading of animals. *Anim Welf Slaught*. 2016;1:33-50.
11. Grandin T. Improving welfare and reducing stress on animals at slaughter plants. In: *Livestock handling and transport*. Wallingford UK: CABI, 2014. p. 421-450. <http://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/9781780643212.0421> [Accessed: 13 Ocak 2025].
12. Schwartzkopf-Genswein K, and Grandin T. Cattle transport in North America. In: *Livestock handling and transport*. GB: CABI, 2024. p. 169-212. <http://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/9781800625136.0009> [Accessed:13 Ocak 2025].
13. Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü [Online]. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111224-2.htm> [Accessed: 15 Ocak 2025].
14. Van Engen NK, Coetzee JF. Effects of transportation on cattle health and production: a review. *Animal health research reviews*. 2018;19(2):142-54.
15. Coffey KP, Coblenz WK, Humphry JB, Brazle FK. Basic principles and economics of transportation shrink in beef cattle. *The Professional Animal Scientist* 2001;17(4):247-55.
16. Barnes K, Smith S, Lalman D. Managing shrink and weighing conditions in beef cattle. 2007. <https://openresearch.okstate.edu/bitstreams/851758cc-a283-4af3-a64a-c6fab12e3d25/download> [Accessed: 13 Ocak 2025];
17. Knowles G. A review of the road transport of cattle. *Veterinary record* Şubat 1999;144(8):197-201.
18. Warriss PD, Brown SN, Knowles TG, Kestin SC, Edwards JE, Dolan SK, vd. Effects on cattle of transport by road for up to 15 hours. *Veterinary Record*. 1995;136(13):319-23.
19. González LA, Schwartzkopf-Genswein KS, Bryan M, Silasi R, Brown F. Factors affecting body weight loss during commercial long haul transport of cattle in North America. *Journal of Animal Science*. 2012;90(10):3630-9.
20. Hay KE, Barnes TS, Morton JM, Clements ACA, Mahony TJ. Risk factors for bovine respiratory disease in Australian feedlot cattle: use of a causal diagram-informed approach to estimate effects of animal mixing and movements before feedlot entry. *Preventive Veterinary Medicine*. 2014;117(1):160-9.
21. Cernicchiaro N, White BJ, Renter DG, Babcock AH, Kelly L, Slattey R. Associations between the distance traveled from sale barns to commercial feedlots in the United States and overall performance, risk of respiratory disease, and cumulative mortality in feeder cattle during 1997 to 2009. *Journal of animal science*. 2012;90(6):1929-39.
22. Agency CFI. Health of Animals Regulations: Part XII: Transport of Animals-Regulatory Amendment Interpretive Guidance for Regulated Parties [Online]. 2020 <http://inspection.canada.ca/en/animal-health/terrestrial-animals/humane-transport/health-animals-regulations-part-xii> [Accessed: 13 Ocak 2025].
23. Giangaspero M, Turno P. Animal welfare during transport, evolution, and perspectives of European Union Legislation and Policy. *Open Veterinary Journal*. 2024;14(7):1509.
24. Twenty-Eight Hour Law | National Agricultural Library Twenty-Eight Hour Law [Online]. <https://www.nal.usda.gov/animal-health-and-welfare/twenty-eight-hour-law> [Accessed:13 Ocak 2025].
25. Petherick JC, Phillips CJ. Space allowances for confined livestock and their determination from allometric principles. *Applied Animal Behaviour Science*. 2009;117(1-2):1-12.

26. González LA, Schwartzkopf-Genswein KS, Bryan M, Silasi R, Brown F. Space allowance during commercial long distance transport of cattle in North America. *Journal of Animal Science*. 2012;90(10):3618-29.
27. Tarrant PV, Kenny FJ, Harrington D, Murphy M. Long distance transportation of steers to slaughter: effect of stocking density on physiology, behaviour and carcass quality. *Livestock Production Science* 1992;30(3):223-38.
28. Tarrant PV, Kenny FJ, Harrington D. The effect of stocking density during 4 hour transport to slaughter on behaviour, blood constituents and carcass bruising in Friesian steers. *Meat Science*. 1988;24(3):209-22.
29. Mevzuat Bilgi Sistemi [Online]. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=15603&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> [Accessed: 16 Ocak 2025].
30. Swanson JC, Morrow-Tesch J. Cattle transport: Historical, research, and future perspectives. *Journal of Animal Science*. 2001;79(suppl_E):E102-9.
31. Meléndez DM, Marti S, Haley DB, Schwinghamer TD, Schwartzkopf-Genswein KS. Effect of transport and rest stop duration on the welfare of conditioned cattle transported by road. *PLoS One*. 2020;15(3):e0228492.
32. Meléndez DM, Marti S, Haley DB, Schwinghamer TD, Schwartzkopf-Genswein KS. Effects of conditioning, source, and rest on indicators of stress in beef cattle transported by road. *PLoS One*. 2021;16(1):e0244854.
33. Bryan M. Trailer micro-climate during long-distance transport of finished beef cattle for the summer months in North America. 2014. <https://harvest.usask.ca/items/5c457841-ab-c6-43f0-83b3-a563d6358990> [Accessed:13 Ocak 2025].
34. González LA, Schwartzkopf-Genswein KS, Bryan M, Silasi R, Brown F. Relationships between transport conditions and welfare outcomes during commercial long haul transport of cattle in North America. *Journal of Animal Science*. 2012;90(10):3640-51.
35. Goldhawk C, Crowe T, Janzen E, González LA, Kastelic J, Pajor E, vd. Trailer microclimate during commercial transportation of feeder cattle and relationship to indicators of cattle welfare. *Journal of Animal Science*. 2014;92(11):5155-65.
36. Goldhawk C, Crowe T, González LA, Janzen E, Kastelic J, Pajor E, vd. Comparison of eight logger layouts for monitoring animal-level temperature and humidity during commercial feeder cattle transport. *Journal of Animal Science*. 2014;92(9):4161-71.
37. Faucitano L, Pedernera C. Reception and unloading of animals. *Anim Welf Slaughter*. 2016;1:33-50.
38. Murray KC, Davies DH, Cullinane SL, Eddison JC, Kirk JA. Taking lambs to the slaughter: marketing channels, journey structures and possible consequences for welfare. *Animal Welfare*. 2000;9(2):111-22.
39. De Roest, Kees, Willy Baltussen, and Girma Gebrensbet. Study on the impact of Regulation (EC) No 1/2005 on the protection of animals during transport: Specific Contract N° SAN-CO/2010/D5/S12. 574298: draft final report. (2011).
40. Jarvis AM, Cockram MS, McGilp IM. Bruising and biochemical measures of stress, dehydration and injury determined at slaughter in sheep transported from farms or markets. *British Veterinary Journal* 1996;152(6):719-22.
41. Jarvis AM, Cockram MS. Handling of sheep at markets and the incidence of bruising. *Veterinary Record* 1995;136(23):582-5.
42. Lambton SL, Brouwer A, Knowles TG, Richards G, Statham PTE, Walton J, vd. Factors affecting the ability of sheep to rest during time in markets in Great Britain. *Animal Welfare* 2017;26(1):83-93.
43. Lapworth JW. Engineering and design of vehicles for long distance road transport of livestock: the example of cattle transport of Northern Australia. *Veterinaria italiana*. 2008;44(1):215-22.
44. Cockram MS, Kent JE, Goddard PJ, Waran NK, McGilp IM, Jackson RE, vd. Effect of space allowance during transport on the behavioural and physiological responses of lambs during and after transport. *Animal Science*. 1996;62(3):461-77.

45. Bórnez R, Linares MB, Vergara H. Haematological, hormonal and biochemical blood parameters in lamb: Effect of age and blood sampling time. *Livestock Science*. 2009;121(2):200-6.
46. Ekiz EE, Yalcintan H, Kocak O, Ekiz B. The effects of weaning status and transport duration on some physiological and behavioural responses to transportation in Kivircik lambs. *Small Ruminant Research*. 2019;181:51-6.
47. Leme TM da C, Titto EAL, Titto CG, Amadeu CCB, Fantinato Neto P, Vilela RA, vd. Influence of transportation methods and pre-slaughter rest periods on cortisol level in lambs. *Small Ruminant Research*. 2012;107(1):8-11.
48. Ali BH, Al-Qarawi AA, Mousa HM. Stress associated with road transportation in desert sheep and goats, and the effect of pretreatment with xylazine or sodium betaine. *Research in Veterinary Science*. 2006;80(3):343-8.
49. Gebresenbet G, Aradom S, Bulitta FS, Hjerpe E. Vibration levels and frequencies on vehicle and animals during transport. *Biosystems Engineering*. 2011;110(1):10-9.
50. Cockram MS, Baxter EM, Smith LA, Bell S, Howard CM, Prescott RJ, vd. Effect of driver behaviour, driving events and road type on the stability and resting behaviour of sheep in transit. *Animal Science*. 2004;79(1):165-76.
51. Bradshaw RH, Hall SJ, Broom DM. Behavioural and cortisol response of pigs and sheep during transport. *Veterinary Record*. 1996;138(10):233-4.
52. Chulayo AY, Muchenje V. The Effects of Pre-slaughter Stress and Season on the Activity of Plasma Creatine Kinase and Mutton Quality from Different Sheep Breeds Slaughtered at a Smallholder Abattoir. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 2013;26(12):1762.
53. Randall JM, Patel R. Thermally Induced Ventilation of Livestock Transporters. *Journal of agricultural engineering research* 1994;57(2):99-107.
54. Randall JM. Environmental parameters necessary to define comfort for pigs, cattle and sheep in livestock transporters. *Animal Science* 1993;57(2):299-307.
55. Norton T, Kettlewell P, Mitchell M. A computational analysis of a fully-stocked dual-mode ventilated livestock vehicle during ferry transportation. *Computers and Electronics in Agriculture*. 2013;93:217-28.
56. Silanikove N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. *Livestock production science* 2000;67(1):1-18.
57. Kadim IT, Mahgoub O, Al-Marzooqi W, Khalaf S, Al-Sinawi SSH, Al-Amri IS. Effects of transportation during the hot season and low voltage electrical stimulation on histochemical and meat quality characteristics of sheep *longissimus* muscle. *Livestock Science* 2009;126(1):154-61.
58. Caporale V, Alessandrini B, Villa PD, Del Papa S. Global perspectives on animal welfare: Europe. *Revue Scientifique et Technique-Office International des Epizooties*. 2005;24(2):567.
59. Bennett JW. The maximum metabolic response of sheep to cold: effects of rectal temperature, shearing, feed consumption, body posture, and body weight. *Australian journal of agricultural research*. 1972;23(6):1045-58.
60. Alexander G. Heat loss from sheep. *Heat loss from animals and man: assessment and control*. 1974;173-203.
61. Fisher A, Stewart M, Tacon J, Matthews L. The effects of stock crate design and stocking density on environmental conditions for lambs on road transport vehicles. *New Zealand Veterinary Journal* 2002;50(4):148-53.
62. Phillips CJC, Pines MK, Latter M, Muller T, Petherick JC, Norman ST, vd. Physiological and behavioral responses of sheep to gaseous ammonia. *Journal of Animal Science*. 2012;90(5):1562-9.
63. Kettlewell PJ, Hoxey RP, Hampson CJ, Green NR, Veale BM, Mitchell MA. AP-Animal Production Technology: Design and operation of a prototype mechanical ventilation system for livestock transport vehicles. *Journal of agricultural engineering research*. 2001;79(4):429-39.
64. Gilkeson CA, Thompson HM, Wilson MCT, Gaskell PH. Quantifying passive ventilation within small livestock trailers using Computational Fluid Dynamics. *Computers and Electronics in Agriculture*. 2016;124:84-99.

65. Jones TA, Look A, Guise HJ, Lomas MJ. Head height requirements, and assessing stocking density, for sheep in transit. *Veterinary Record*. 2002;150(2):49-50.
66. Mitchell MA, Kettlewell PJ. Engineering and design of vehicles for long distance road transport of livestock (ruminants, pigs and poultry). *Veterinaria Italiana*. 2008;44(1):201-13.
67. Messori S, Sossidou E, Buonanno M, Mounaix B, Barnard S, Voudouka V, vd. A pilot study to develop an assessment tool for sheep welfare after long journey transport. *Animal Welfare*. 2015;24(4):407-16.
68. Ferguson DM, Schreurs NM, Kenyon PR, Jacob RH. Balancing consumer and societal requirements for sheep meat production: An Australasian perspective. *Meat Science*. 2014;98(3):477-83.
69. Thompson JM, O'Halloran WJ, McNeill DMJ, Jackson-Hope NJ, May TJ. The effect of fasting on liveweight and carcass characteristics in lambs. *Meat Science*. 1987;20(4):293-309.
70. Kettlewell PJ, Mitchell MA. Catching, handling and loading of poultry for road transportation. *World's Poultry Science Journal*. 1994;50(1):54-6.
71. De Lima VA, Ceballos MC, Gregory NG, Da Costa MJP. Effect of different catching practices during manual upright handling on broiler welfare and behavior. *Poultry Science*. 2019;98(10):4282-9.
72. Langkabel N, Baumann MP, Feiler A, Sanguankiat A, Fries R. Influence of two catching methods on the occurrence of lesions in broilers. *Poultry Science*. 2015;94(8):1735-41.
73. Mitchell MA, Kettlewell P. Physiological stress and welfare of broiler chickens in transit: solutions not problems! *Poultry Science*. 1998;77(12):1803-14.
74. Bayliss PA, Hinton MH. Transportation of broilers with special reference to mortality rates. *Applied Animal Behaviour Science* 1990;28(1-2):93-118.
75. Bedánová I, Voslárová E, Vecerek V, Pistěková V, Chloupek P. Effects of reduction in floor space during crating on haematological indices in broilers. *Berliner und Munchener Tierarztliche Wochenschrift*. 2006;119(1-2):17-21.
76. Strawford ML, Watts JM, Crowe TG, Classen HL, Shand PJ. The effect of simulated cold weather transport on core body temperature and behavior of broilers. *Poultry Science*. 2011;90(11):2415-24.
77. Council PI. Should this bird be loaded? A guide for preparing, loading, and transporting poultry. 2010.
78. Bianchi M, Petracchi M, Cavani C. Effects of transport and lairage on mortality, liveweight loss and carcass quality in broiler chickens. *Italian Journal of Animal Science*. 2005;4(sup2):516-8.
79. Gürbüz Ü. *Mezbaha Bilgisi ve Pratik Et Muayenesi*. Konya: Selçuk Üniversitesi Basımevi; 2009. 256 s.
80. Arslan A. *Et Muayenesi ve Et Ürünleri Teknolojisi*. 3. bs. Malatya: Medipres Matbaacılık; 2020. 776 s.
81. Tayar M, Yibar, A. *Et Muayenesi*. 1. bs. Bursa: Dora Basım-Yayım; 2013. 336 s.
82. Kallam B. Bir kesimhanede kesimi yapılan kasaplık büyükbaş (sığır) hayvanların temizlikleri ile karkasların mikrobiyel kontaminasyon düzeyleri arasındaki etkileşimin belirlenmesi [Online] [masterThesis]. Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2015 <http://adudspace.adu.edu.tr:8080/xmlui/handle/11607/2841> [Accessed: 14 Ocak 2025].
83. Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü [Online]. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/06/2010061312.htm> [Accessed: 20 Ocak 2025].
84. Giriş Seçimi – T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı [Online]. <https://hbs.tarbil.gov.tr/> [Accessed: 20 Ocak 2025]
85. Lathi paivi, Soini J. Ante-Mortem Inspection. In : Thimjos N, Lundén J,H Korkeala H, Fredriksson-Ahoma M. (eds.) *Meat Inspection and Control in the Slaughterhouse*. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2014
86. Büyükcünal SK, Muratoğlu K, Kahraman T. *Kasaplık Hayvanlarda Pratik Et Muayenesi ve Mevzuat Bilgisi*. 1. bs. İstanbul: Artikel Akademi; 2024.
87. ESK. Et ve Süt Kurumu. Hayvanlarda Yaş Ve Kilo Tespiti – Kırmızı Et. [Online]. <https://www.esk.gov.tr/tr/10487/Hayvanlarda-Yas-Ve-Kilo-Tespiti?v=1.0.24> [Accessed: 20 Ocak 2025].
88. Kırıkkale Üniversitesi [Online]. <https://kku.edu.tr/Anasayfa/Haber/Index/490?AspxAutoDetectCookieSupport=1> [Accessed: 20 Ocak 2025].

BÖLÜM 4



KASAPLIK HAYVANLARDA KESİM PROSEDÜRÜ

Bayram ÇETİN¹

GİRİŞ

Kesim prosesi, canlı kasaplık hayvanların et haline dönüşmesini sağlayan işlemler bütünüdür. Bu işlemler temel olarak tüm hayvan türleri için aynıdır ve sırasıyla; taşıma ve kesime hazırlık, çiftlikten nakil, dinlendirme, bayıltma, kesim/kanatma, derinin yüzülmesi (kanatlılarda haşlama ve tüyünü alma), iç organları çıkarma, gövdenin parçalanması (büyük başlarda), muayene, tartma ve soğutma aşamalarından oluşmaktadır (Şekil 4.1) (1).

Operasyonların boyutu ve farklı teknoloji seviyesi, tesisleri ve kesim sürecini etkileyebilir. Hayvanların boyutları tekdüze ve sayıları çok olduğu için günümüzde kümes hayvanı kesimi çoğunlukla mekaniktir, hatta insan emeğine pek ihtiyaç duyulmaz. Büyükbaş ve küçükbaş hayvanların kesimi, kanatlı hayvanlara kıyasla genellikle daha az sayıda hayvanla, daha büyük tesislerde ve mekanik işlemlerle birlikte insan emeğinin önemli rol oynadığı bir süreçte gerçekleştirilir (2).

¹ Doç. Dr., Kırklareli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Gıda Mühendisliği AD., bayram.cetin@klu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-1321-7746

li, modern kesimhanelerde gerçekleştirilmektedir. Kümes hayvanı kesimi ise büyük ölçüde mekanikleşmiş olup, insan emeğine sınırlı düzeyde ihtiyaç duyulmaktadır. Ülkemizde kasaplık hayvan olarak çoğunlukla kanatlı, sığır ve koyun-keçi türü hayvanların kesimi yapılmaktadır. Kasaplık hayvanların zorunlu kesim halleri, kesimi yasak durum ve hastalıklar, hangi hastalıklarda ne kadar tazminat ödeneceği ve teşhisi halinde ihbarı mecburi hastalıkların neler olduğu ilgili mevzuatta açık bir şekilde belirtilmiştir. Ayrıca mecburi kesim durumunda hayvanın agoni halinde kesilip kesilmediği titizlikle belirlenmelidir. Her bireyin güvenli, sağlıklı ve inancına uygun şekilde et tüketebilmesi için kesim işlemlerinin özenle gerçekleştirilmesi önemlidir. Kasaplık hayvanların kesim süreçlerinde, hayvan refahı, hijyen ve et kalitesini önceliklendiren, aynı zamanda kültürel ve geleneksel yöntemlere duyarlılık gösteren standartların uygulanması, hem insan sağlığı ve gıda güvenliği hem de etik değerlere duyarlılık açısından büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. Pualenne E, Ertbjerg P. The Slaughter Process. In: Ninios T, Lundén J, Korkeala H, Fredriksson-Ahomaa M (Eds.) *Meat Inspection and Control in the Slaughterhouse*. 1th ed. UK: John Wiley & Sons; 2014. P. 29-45.
2. Tayar M, Yıbar A, *Et muayenesi*. Bursa: Dora; 2013.
3. Tarım ve Orman Bakanlığı. Hayvansal gıdalar için özel hijyen kurallarını yönetmeliği, 2011. (13/12/2024 tarihinde <https://kms.kaysis.gov.tr/Home/Kurum/24308110> adresinden ulaşılmıştır).
4. Council Regulation (EC) No. 1099/2009 of 24 September 2009 on the protection of animals at the time of killing. Official Journal of the European Union. 2009.
5. Din işleri yüksek kurul kararı, 2017. (15.11.2024 tarihinde <https://kurul.diyaret.gov.tr/Cevap-Ara/666/kurbanlik-hayvani-elektrik-veya-narkozla-bayiltarak-kesmek-caiz-midir> adresinden ulaşılmıştır).
6. Wilson WG. *Wilson's practical meat inspection*. 7th ed. UK: Blackwell Publishing Ltd; 2005.
7. İnal T, Nazlı B. *Mezbaha bilgisi* İzmir: Saray Medikal Yayıncılık; 1997.
8. Gürbüz Ü. *Mezbaha bilgisi ve pratik et muayenesi*. Konya: Selçuk Üniversitesi Yayınevi; 2009.
9. Bucher M, Scheib P. Animal Welfare – Stunning and Bleeding. In: Ninios T, Lundén J, Korkeala H, Fredriksson-Ahomaa M (Ed.) *Meat Inspection and Control in the Slaughterhouse*. 1th ed. UK: John Wiley & Sons; 2014. P. 47-71.
10. Heinz H, Untersuchungen zur Stromdichteverteilung im Schweinekopf bei der Elektrobetäubung. Tierärztliche Hochschule Hannover, Veterinärmedizinische Dissertation, 2003. (13/12/2024 tarihinde <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:gbv:95-87524> adresinden ulaşılmıştır).
11. Schütt-Abraham I, Levetzow R, Wormuth H-J, et al. Aspekte der hochvoltbetäubung von schlachtschweinen. *Fleischwirtschaft*. 1983;63: 387-397.
12. Normann-Ehrenfels NG. Die Schuss-Schlagbetäubung beim rind unter berücksichtigung der embolisierung von zentralnervösem gewebe in lunge und herz. Universität Leipzig: Veterinärmedizinische Dissertation, 2005 (13/12/2024 tarihinde <http://d-nb.info/97815875X/34> adresinden ulaşılmıştır).
13. Shimshony A, Chaudry MM. Slaughter of animals for human consumption. *Revue scientifique et technique*. 2005;24(2):693-710. PMID: 16358520.

14. European Food Safety Authority (EFSA). Opinion of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare on a request from the Commission related to welfare aspects of the main systems of stunning and killing the main commercial species of animals, 15. Juni 2004. *The EFSA Journal*. 2004;45: 1-29.
15. Tarım ve Orman Bakanlığı. Gıda İşletmelerinin kayıt ve onay işlemlerine dair yönetmelik 2011. (13/12/2024 tarihinde <https://kms.kaysis.gov.tr/Home/Kurum/24308110> adresinden ulaşılmıştır).
16. Tayar M, Doğan M. Helal Kesim. *Journal of Halal Life Style*. 2019;1(2): 62-76.
17. Baş M. Dinlerde, kültürlerde hayvan kesim usulleri ve Avustralya'da SICHMA örneği. *Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 2021;6(1):26-40.
18. Schmidhofer TH. Die Geflügelschlachtung. In: Prändl O, Fischer A, Schmidhofer T, Sinel H-J (Hrsg.): *Handbuch der Lebensmitteltechnologie, Fleisch, Technologie und Hygiene der Gewinnung und Verarbeitung*. Verlag Ulmer, Stuttgart;1988.
19. Kettlewell PJ. Recent developments in slaughter of poultry. In: *Humane slaughter of animals for food*. Universities Federation for animal welfare and human slaughter association. Potters Bar, UK, S. 26-31;1987.
20. Mohan Raj, AB, Grey TC, Audsely AR et al. Effect of electrical and gaseous stunning on the carcass and meat quality of broilers. *British Poultry Science Journal*. 1990;31: 725-733.
21. Büyükcünal SK, Öztürk M. *Kırmızı et ve ticareti*. İstanbul: İstanbul ticaret borsası yayınları; 216, 2018. P. 100-108.
22. Tarım ve Orman Bakanlığı. Hayvan sağlığı ve zabıtası yönetmeliği 1989.(13/12/2024tarihinde <https://kms.kaysis.gov.tr/Home/Kurum/24308110> adresinden ulaşılmıştır).
23. Tarım ve Orman Bakanlığı. Tazminatlı hayvan hastalıkları ve tazminat oranlarına dair yönetmelik 2012. (13/12/2024 tarihinde <https://kms.kaysis.gov.tr/Home/Kurum/24308110> adresinden ulaşılmıştır).
24. Tarım ve Orman Bakanlığı. İhbarı mecburi hayvan hastalıkları ve bildirimine ilişkin yönetmelik 2011. (13/12/2024 tarihinde <https://kms.kaysis.gov.tr/Home/Kurum/24308110> adresinden ulaşılmıştır).

BÖLÜM 5



KASAPLIK HAYVANLARDA POSTMORTEM MUAYENE

*Pelin KOÇAK KIZANLIK¹
Cemil ŞAHİNER²*

POSTMORTEM MUAYENE PRENSİPLERİ

Postmortem muayenenin amacı karkasın ve organların tüketime uygunluğunun değerlendirilmesidir (1). Postmortem muayene sayesinde antemortem muayenede tespit edilemeyen anormallikler belirlenerek, söz konusu etlerin tüketime sunulması engellenerek halk sağlığı korunmaktadır. Postmortem muayenenin doğru bir şekilde yapılabilmesi için muayenenin gerçekleşeceği alan iyi aydınlatılmış olmalıdır. Kesim salonunda muayene noktalarında sıcak ve soğuk suyun aynı anda kullanılabilmesi için lavabolar ile birlikte alet ekipmanlar için de dezenfeksiyon üniteleri bulunmalıdır. Muayene başlamadan önce alet-ekipmanın hijyenik durumu ve kullanılabilirliği kontrol edilmelidir. Gerekli durumlarda kontaminasyon riski gözetilerek kullanılan alet-ekipman vakit kaybetmeden dezenfekte edilmelidir. Antemortem muayenede tespit edilen bulgular ile postmortem muayenede belirlenen durumların birlikte incelenerek daha sağlıklı karar verilmesi adına her iki muayeneyi de aynı veteriner hekim yapmalıdır.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin-Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, Veteriner Gıda Hijyeni ve Teknolojisi AD., pelin.kocak@adu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-9824-9271

² Dr. Öğr. Üyesi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin-Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, Veteriner Gıda Hijyeni ve Teknolojisi AD., cemil.sahiner@adu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-4368-4732

KAYNAKLAR

1. USDA FSIS (United States Department of Agriculture-Food Safety and Inspection Service). Animal Disposition/Food Safety: Post-mortem Inspection 3/03/19. [Online] Available from: https://www.fsis.usda.gov/sites/default/files/media_file/2020-08/PHVt-Post_Mortem_Inspection.pdf%20[Accessed 15th November 2024]
2. Gürbüz Ü. *Mezbaha bilgisi ve pratik et muayenesi*. Konya: Selçuk Üniversitesi Basımevi; 2009.
3. Resmi Gazete (2011). Hayvansal Gıdaların Resmi Kontrollerine İlişkin Özel Kuralları Belirleyen Yönetmelik. Tarih: 17.12.2011, Sayı:28145. [Online] Available from: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111217-9.htm> [Accessed 15th November 2024]
4. EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ). Scientific Opinion on the public health hazards to be covered by inspection of meat (bovine animals). *EFSA Journal*. 2013;11(6): 3266. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2013.3266>
5. Arslan A. *Et Muayenesi ve Et Ürünleri Teknolojisi (2. Baskı)*. Malayta: Medipres; 2013.
6. Wilson GW. *Wilson's Practical Meat Inspection (7th ed.)*. New Jersey: Blackwell publication; 2005.
7. Yavuz T, Yüce S. Kırşehir Mera Vejetasyonlarında Yaygın Olarak Bulunan Zehirli Bitki Türleri. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 2023;3(2): 297-312.
8. Uğur M, Nazlı B, Bostan K. *Mezbaha Bilgisi ve Et Muayenesi Ders Notları*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Yayın No.53; 1996.
9. EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ). Scientific Opinion on the public health hazards to be covered by inspection of meat from sheep and goats. *EFSA Journal*. 2013;11(6): 3265. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2013.3265>
10. Tageldin MH, Al-Zadjali S, Faye B, et al. Inspection of slaughtered dromedary camels. In: Kadim IT, Mahgoub O, Faye B, et al. (eds.) *Camel meat and meat products*. Oxfordshire: CAB International; 2013. p. 73-84.
11. EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ). Scientific Opinion on the public health hazards to be covered by inspection of meat (swine). *EFSA Journal*. 2011;9(10): 2351. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2011.2351>
12. Resmi Gazete, 2011. Hayvansal gıdalar için özel hijyen kuralları yönetmeliği, Tarih: 27/12/2011, Sayı: 28155. [Online] Available from: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111227-10.htm> [Accessed 15th November 2024]
13. Regulation (EC) no 854/2004 of the European Parliament and of the Council of 29th April 2004 laying down specific rules for the organisation of official controls on products of animal origin intended for human consumption. Off. J. Eur. Union L, 226, 83-127. [Online] Available from: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:226:0083:0127:EN:PDF> [Accessed 15th November 2024]
14. Derinöz AN, Çufaoğlu G, Ayaz ND. Et türü tayininde kullanılan yöntemler. *Akademik Et ve Süt Kurumu Dergisi*. 2021;(1): 8-18.
15. Wiklund E. Slaughter-line operation | Other species, In: Dikeman M, Devine C (eds.) *Encyclopedia of Meat Sciences (Second Edition)*. Academic Press; 2014. p. 290-294.
16. Kandeepan G, Mendiratta SK, Shukla V, et al. Processing characteristics of buffalo meat-a review. *Journal of Meat Science and Technology*. 2013;1(1): 01-11.
17. Čobanović N, Grković N, Suvajdžić B, et al. Horse carcass and meat quality-current knowledge and research gaps. *Scientific journal "Meat Technology"*. 2023;64(2): 160-165. <https://doi.org/10.18485/meattech.2023.64.2.29>

BÖLÜM 6



ET MUAYENESİ AÇISINDAN ÖNEMLİ PATOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER

Murat METLİ¹

GİRİŞ

Kesim hayvanlarında görülen patolojik bozukluklar, antemortem ve postmortem kontrolde yapılan fiziksel sistematik muayene sırasında (inspeksiyon, palpasyon, oskültasyon) gözlenebilen normal anatomi veya fizyoloji dışındaki anormal durumlardır (1).

Et muayenesinin asıl amacı, kesilen hayvanların etlerinden insanlara geçebilecek biyolojik, kimyasal ve fiziksel etkenlerin önlenmesidir. Et muayenesinde gözlenen patolojik oluşumların etyolojisi, muayene sonrası etler hakkında verilecek kararı yakından ilgilendirir. Fiziksel muayenede gözlenen makroskopik patolojik oluşumlar veya durumlar, biyolojik (bakteriyel, viral, protozoal, helmintik, entomolojik), kimyasal (ağır metal; bitkisel, hayvansal, mikrobiyal toksin), fiziksel (travma vb) ve kalıtsal etyolojili olabilir (2,3).

Hem antemortem muayenede hem de postmortem muayenede etler hakkında verilecek kararda, üzerinde durulması gereken en önemli nokta, patolojik değişikliğe neden olan etyolojinin insan sağlığına zarar verecek nitelikte olup olmadığıdır (3). Sadece fiziksel muayene ile patolojik değişikliğin niteliği hakkında karar vermek kolay değildir. O yüzden muayene veteriner hekimi, etler hakkındaki kesin kararını verirken daima yardımcı laboratuvar muayenelerine

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Milas Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, muratmetli@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-9247-3347

- **Kuru gangren (mumifikasyon):** piyojenik bakterilerle kontamine olmayan ve dokunun sıvısını kaybederek kuru, sert bir görünüm kazandığı bir gangren türüdür. Dolaşımın az olduğu kulak keçesi, kuyruk ucu, ekstremiteler gibi bölgelerde daha çok görülür (2).
- **Yaş gangren:** Nekroz olgusu ile birlikte piyojen etkenlerin işin içine girdiği, iskemi ve putrefaksiyonla birlikte gelişen gangren çeşididir. Bağırsak, uterus, akciğer gibi iç organlarda daha çok görülürken vücudun yüzey kesimlerinde nadiren görülür. Gangrenli alanı canlı dokulardan ayıran yangısal bir demarkasyon zonu bulunur. Yaş gangren de oluşan kükürtlü bileşiklerden dolayı pis bir koku, koyu yeşilimsi, hatta siyah renk görülür (2).
- **Gazlı gangren:** nekroz alanında gaz üreten *Clostridium* spp. Bakterilerinin enfeksiyonu sonucu, gaz kabarcıkları ve doku şişmesiyle kendini gösteren bir gangren türüdür. Yanıkara, malign ödemde sık rastlanan bir durumdur (2).

Et muayenesi kararı: Burada da nekrozda olduğu gibi etyolojinin bilinmesinin büyük önemi vardır. Gangren eğer sadece saprofitik mikroorganizmaların etkisiyle gelişmişse etkilenen bölgenin imhasına karar verilir. Ancak patojen mikroorganizmalar tarafından geliştirilmiş ve sistemik bir hastalığın semptomu ise karkasın tamamının imhasına karar verilir (16).

KAYNAKLAR

1. İmren HY. Veteriner iç hastalıklarına giriş. Ankara: Medisan Yayınevi; 2000.
2. Erer H, Kıran MM, Çiftçi MK. *Veteriner genel patoloji*. Ankara; Nobel Akademik Yayıncılık; 2024.
3. Herenda D. *Manual on meat inspection for developing countries*. Rome: FAO publishing and multimedia service; 2000.
4. Laukkanen-Ninios R. Sampling and laboratory tests. In: Ninios T, Lundén J, Korkeala H, Fredriksson-Ahomaa M. (eds.) *Meat inspection and control in the slaughterhouse*. Oxford, West Sussex, Hoboken: Wiley Blackwell; 2014
5. Fredriksson-Ahomaa M. Risk-based meat inspection. In: Ninios T, Lundén J, Korkeala H, Fredriksson-Ahomaa M. (eds.) *Meat inspection and control in the slaughterhouse*. Oxford, West Sussex, Hoboken: Wiley Blackwell; 2014
6. Tayar M, Yıldırım. *Et endüstrisi*. Bursa: Dora Basım-Yayın Dağıtım Ltd. Şti.; 2020.
7. Mota RD, Miranda CA, Casas AA. Neurobiology and modulation of stress-induced hyperthermia and fever in animal. *Abanico Veterinario*. 2021; 11:1-17
8. Arslan A. *Et muayenesi ve et ürünleri teknolojisi*. Malatya: Medipres Matbaacılık Yayıncılık Ltd. Şti; 2020.
9. Wilson WG. *Wilson's practical meat inspection*. Iowa, Victoria: Blackwell Publishing Ltd.; 2005
10. Ramanathan R, Lambert LH, Nair MN. Economic loss, amount of beef discarded, natural resources wastage, and environmental impact due to beef discoloration. *Meat and Muscle Biology*. 2022; 6(1): 13218, 1-8

11. Ardıçlı S. Genetik ve postmortem mekanizmaların sığır eti renk özellikleri üzerine etkisi. *Uludağ University Journal of the Faculty of Veterinary Medicine*. 2018; 37 (1): 49-59
12. Adzitey F, Nurul H. Pale soft exudative (PSE) and dark firm dry (DFD) meats: causes and measures to reduce these incidences. *International Food Research Journal*. 2011; 18: 11-20.
13. Hernández de Luján S, Antón, P, Jaro, Fustel M, Peño J, Cárcel M. J. Prevalence of melanosis in cattle slaughtered in Spain. *Veterinary Record*. 2009; 164, 722-723
14. Van Vleet JF, Ferrans VJ, Herman E. Cardiovascular and skeletal muscle systems. in: Haschek WM, Rousseaux CG, Wallig MA. (eds.) *Handbook of Toxicologic Pathology*. Academic Press
15. Beutler E. Hemochromatosis: Genetics and pathophysiology. *Annual Review of Medicine*. 2006; 57: 331-47
16. Wilson WG. *Wilson's practical meat inspection*. Oxford, Iowa, Victoria. Blackwell Publishing Ltd. 2005
17. Alibaşoğlu M, Yeşildere T. *Veteriner genel patoloji ve tümör bilimi*. İstanbul; Alfa Basımevi; 1994

BÖLÜM 7



ET MUAYENESİ AÇISINDAN ÖNEMLİ METABOLİK HASTALIKLAR

*Nurhan Ertaş ONMAZ¹
Kürşat KÖŞKEROĞLU²*

KETOZİS

Yüksek verimli süt ineklerinde daha sık görülen ketozis, laktasyonun başlangıcında oluşan enerji açığı sonucu karbonhidrat metabolizmasının bozulmasıyla ortaya çıkan bir metabolik hastalıktır (1). Karbonhidrat metabolizmasının bozulmasına bağlı olarak gelişen hipoglisemi ve karaciğer yağ dejenerasyonu sonucunda kanda, idrarda, sütte ve solunum havasında keton cisimlerinin (asetoasetik asit, β -hidroksibutirik asit ve aseton) aşırı artışı ile karakterizedir (1-4). Şekil 7.1'de ketozisin oluşum mekanizması belirtilmiştir (5). Ketozis, süt çiftliklerinde yaygın bir sorun teşkil etmekte olup, önemli ekonomik kayıplara neden olabilmektedir. Süt ineklerinin en az %50'sinde, laktasyonun ilk ayında geçici bir subklinik ketozis görüldüğü belirtilmektedir (6,7). Laktasyonun başlangıcında enerji gereksinimlerinin karşılanamaması sonucu gelişen ketozis, primer ketozis olarak tanımlanırken; abomasumun deplasmanları, metritis, mastitis, retikülo peritonitis travmatika (RPT), hipokalsemi gibi yem tüketimini azaltan hastalıklar durumunda meydana gelen enerji açığına bağlı ortaya çıkan ketozis ise sekonder ketozis olarak adlandırılır. Yüksek konsantrasyonlarda bütirik asit üretmek için klostridial fermantasyona uğramış silajın tüketilmesi de ketozisin nedenlerindedir (1).

¹ Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, Veteriner Halk Sağlığı AD., nertas@erciyes.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-4679-6548

² Arş. Gör., Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, Veteriner Halk Sağlığı AD. kkoskeroglu@erciyes.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-9997-9209

Antemortem Muayene:

Hasta hayvanlar durgundur ve hareket etmek istemezler. Etkilenen hayvanlarda, tüyler kaba ve mat görünümündedir. Hayvanların vücut sıcaklıkları normaldir ve iştahları yerindedir. Göğüs bölgesinde, kranial olarak çene altı boşluğuna ve kaudal olarak karın ön duvarına kadar uzanan subakut ödem gözlenir. Hayvanlar hareketsiz olduğunda dahi solunum sayısında artış ve dispne görülür, hafif hareket ettirildiğinde ise mukozalarda siyanoz gelişir. Pnömoni oluştuğunda solunum sesleri duyulmazken, amfizem durumunda çıtırtılı sesler dikkat çeker. Solunum güclüğü sebebi ile hayvanlar genellikle omuzlarını ve dirseklerini yanlara doğru açarak karakteristik bir “bulldog” duruşu sergilerler. Periferik venöz hipertansiyon, ekzoftalmi, belirgin jugular distansiyon ve pulsasyona yol açabilir (64). İleri kalp yetmezliği olan hayvanlarda genellikle taşipne, taşikardi ve egzersiz intoleransı gözlemlenir (69).

Postmortem Muayene:

Özellikle göğüs bölgesinde, ventral subkutan dokularda, iskelet kaslarında, perirenal dokularda, mezenteriumda ve gastrointestinal sistemde ödem oluşur. Akciğerlerde interstisyel amfizem, ödem ve pnömoni tespit edilir. Karın boşluğunda aşırı ait birikimi (hydrops ascites) gözlenir. Kalpte genellikle sağ ventrikül hipertrofisi ve/veya dilatasyonu görülür. Sağ atriyum genellikle sol atriyumdan 2-3 kat daha büyüktür ve gevşektir (70,71).

Etler Hakkında Karar:

Karkasın genel durumu ve ödemlerin derecesine göre karar verilir. Yaygın ve şiddetli ödem tespit edilen etler insan tüketimi için uygun değildir (72).

KAYNAKLAR

1. Melendez P, Serrano MV. Update on ketosis in dairy cattle with major emphasis on subclinical ketosis and abdominal adiposity. *Veterinary Medicine and Science*. 2024; 10(5): e1525. doi: 10.1002/vms3.1525
2. Guliński P. Ketone bodies—causes and effects of their increased presence in cows' body fluids: A review. *Veterinary world*. 2021;14(6):1492. doi: 10.14202/vetworld.2021.1492-1503
3. Wang X, Xiaobing L, Chenxu Z, et al. Correlation between composition of the bacterial community and concentration of volatile fatty acids in the rumen during the transition period and ketosis in dairy cows. *Applied and Environmental Microbiology*. 2012; 78(7)::2386-2392. doi: 10.1128/AEM.07545-11.
4. Madhesh E, Sundararajan RC, Vijayanand V, et al. Therapeutic management of nervous form of ketosis in a dairy cow. *The Pharma Innovation Journal*. 2023; 12(10): 1717-1719.

5. Jain G, Singh J, Singh A. Review Paper on Therapeutic Management of Ketosis (Acetonaemia) in Cross Bred Animals. *Advances in Bioresearch*. 2019; 10 (3): 09-12. doi:10.15515/abr.0976-4585.10.3.912.
6. Biswal S, Nayak DC, Sardar KK. Prevalence of ketosis in dairy cows in milk shed areas of Odisha state, India. *Veterinary world*. 2016; 9(11): 1242. doi: 10.14202/vetworld.2016.1242-1247
7. Devi S, Prajapati AS, Chauhan CD, et al. Ketosis. Rana T (ed). *Periparturient Diseases of Cattle*; 2024. p. 51-65.
8. Andrews T. Ketosis and fatty liver in cattle. *In Practice*. 1998; 20(9), 509-513. Doi: 10.1136/inpract.20.9.50.
9. Reddy BS, Reddy BSS, Reddy YP, et al. Nervous form of ketosis in cows and its treatment. *International Journal of Biological Research*. 2014; 2(2): 143-144. doi: 10.14419/ijbr.v2i2.3591
10. Buergelt CD, Clark EG, Del Piero F. *Bovine Pathology: A Text and Color Atlas. 8th ed.* CABI; 2018
11. Wilson A. *Wilson's practical meat inspection. 7th ed.* Blackwell Pub; 2005
12. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. *Hayvansal gıdaların resmi kontrollerine ilişkin özel kuralları belirleyen yönetmelik* 2011. (20/11/2024 tarihinde www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111217-9.htm adresinden ulaşılmıştır).
13. Herenda DC, Chambers PG. *Manual on meat inspection for developing countries* (No. 119). Food & Agriculture Organization; 1994
14. DeGaris PJ, Lean IJ. Milk fever in dairy cows: A review of pathophysiology and control principles. *The veterinary journal*. 2008; 176(1): 58-69. doi: 10.1016/j.tvjl.2007.12.029
15. Tufarelli V, Puvača N, Glamočić D, et al. The Most Important Metabolic Diseases in Dairy Cattle during the Transition Period. *Animals*. 2024; 14(5): 816. doi: 10.3390/ani14050816
16. Goff JP, Liesegang A, Horst RL. Diet-induced pseudohypoparathyroidism: A hypocalcemia and milk fever risk factor. *Journal of Dairy Science*. 2014; 97(3): 1520-1528. doi: 10.3168/jds.2013-7467
17. Kocabağlı, N. Yüksek süt verimli ineklerde süt humması ve beslenme önerileri. *Journal of Veterinary Sciences*. 2012; 3(1): 26-31.
18. Cengiz F. İneklerde süt hummasına ilişkin metabolik bozukluklar. *Uludağ Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*. 2001; 20(1-2): 169-174.
19. Arechiga-Flores CF, Cortés-Vidauri Z, Hernández-Briano P, et al. Hypocalcemia in the dairy cow. Review. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*. 2022; 13(4): 1025-1054. doi: 10.22319/rmcp.v13i4.5277
20. Cilev G, Kocoski L, Stojanovski S, et al. Milk Fever (Paresis Puerperalis)-Nutrition Problem Or Metabolic Disease In Intensive And Extensive Conditions Of Breeding Of High Dairy Cows In Radovish Region-North Macedonia. *Veterinary Medicine and Animal Husbandry and Agrarian Sciences*. 2020; 10(4).
21. Divers TJ, Peek SF. *Rebhun's diseases of dairy cattle*. 3th ed. Elsevier Health Sciences; 2007
22. Chiwome B, Kandiwa E, Mushonga et al. A study of the incidence of milk fever in Jersey and Holstein cows at a dairy farm in Beatrice, Zimbabwe. *Journal of the South African Veterinary Association*. 2017; 88(1): 1-6.
23. Buergelt CD, Clark EG, Del Piero F. *Bovine Pathology: A Text and Color Atlas. 8th ed.* CABI; 2018
24. Seifi HA, Kia S. Subclinical hypocalcemia in dairy cows: Pathophysiology, consequences and monitoring. *Iranian Journal of Veterinary Science and Technology*. 2017; 9(2): 1-15, doi: 10.22067/veterinary.v9i2.69198
25. Venjakob PL, Borchardt S, Heuwieser W. Hypocalcemia—Cow-level prevalence and preventive strategies in German dairy herds. *Journal of dairy science*, 100(11): 9258-9266. doi: 10.3168/jds.2016-12494

26. Taşal İ, Musabeşeoğlu Y. İneklerde Hipokalsemi ve Fertilité İlişkisi. *Türkiye Klinikleri Veterinary Sciences-Obstetrics and Gynecology-Special Topics*. 2023; 9(2): 8-14.
27. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Hayvansal gıdaların resmi kontrollerine ilişkin özel kuralları belirleyen yönetmelik 2011. (20/11/2024 tarihinde www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111217-9.htm adresinden ulaşılmıştır).
28. Ji X, Liu N, Wang Y et al. Pregnancy Toxemia in ewes: a review of Molecular Metabolic mechanisms and Management Strategies. *Metabolites*. 2023; 13(2): 149. doi: 10.3390/metabo13020149
29. Rook JS. Pregnancy toxemia of ewes, does, and beef cows. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 2000; 16(2): 293-317. doi: [https://doi.org/10.1016/S0749-0720\(15\)30107-9](https://doi.org/10.1016/S0749-0720(15)30107-9)
30. Kelay A, Assefa A. Causes, Control and Prevention Methods of Pregnancy Toxemia in Ewe: A Review. *Journal of Life Science and Biomedicine*. 2018; 8(4): 69-76.
31. Narin, K. *Koyunlarda gebelik toksemisinde paraoksonaz, haptoglobin, serum amiloid A, tümör nekroz faktör ve asetilkolinesteraz düzeyleri*. Master's Thesis. Balıkesir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2022.
32. Jin B, Wang R, Hu J, et al. Analysis of fecal microbiome and metabolome changes in goats with pregnant toxemia. *BMC Veterinary Research*. 2024; 20(1): 2. doi: 10.1186/s12917-023-03849-0
33. Mongini A, Van Saun RJ. Pregnancy toxemia in sheep and goats. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*. 2023; 39(2): 275-291.
34. Aiche S, Smail F, Chikhaoui M, et al. Pregnancy toxemia in Rembi ewe: a case report. *Comparative Clinical Pathology*. 2023; 32(5): 717-721. doi: 10.1007/s00580-023-03516-8
35. Tiwari A, Udainiya S, Mishra V, et al. Ketosis/Pregnancy Toxemia. Rana T (ed). *Elements of Reproduction and Reproductive Diseases of Goats*; 2025. p. 353-365.
36. Souto RJ, Afonso JA, Mendonça CL, et al. Biochemical, endocrine, and histopathological profile of liver and kidneys of sheep with pregnancy toxemia. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2019; 39: 780-788. doi: 10.1590/1678-5150-PVB-6400
37. Vasava PR, Jani RG, Goswami HV, et al. Studies on clinical signs and biochemical alteration in pregnancy toxemic goats. *Veterinary World*. 2016; 9(8): 869. doi: 10.14202/vetworld.2016.869-874
38. Campbell AJ, Pearson LK, Tibary A. Pregnancy toxemia in small ruminants: a review. *Clinical Theriogenology*. 2015; 7(4): 407-418.
39. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Hayvansal gıdaların resmi kontrollerine ilişkin özel kuralları belirleyen yönetmelik 2011. (20/11/2024 tarihinde www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111217-9.htm adresinden ulaşılmıştır).
40. Newman YC, Hersom MJ, Kunkle WE. Grass Tetany in Cattle: SS-AGR-64 DS137, 3 2020. 2020; EDIS 2020 (3). doi:10.32473/edis-ds137-2000.
41. Rayburn EB, Matlick D. Reducing the risk of grass tetany. Faculty & Staff Scholarship. 2012; 3133
42. Wu G. Management of metabolic disorders (including metabolic diseases) in ruminant and nonruminant animals. In *Animal Agriculture Bazer*, Academic Press, Cambridge, MA, USA, 2020; pp. 471-491, doi: 10.1016/B978-0-12-817052-6.00027-6
43. Nair PM, Sivaprasad MS, Rahman ATF et al. Major metabolic diseases in dairy animals, nutritional aspects and treatment—A review. *Indian Journal Animal Health*. 2024;10.36062/ijah.2024.13923
44. Beef magazine. Grass tetany: It can be complicated. (20.11.2024 tarihinde <https://www.beefmagazine.com/market-news/grass-tetany-it-can-be-complicated> adresinden ulaşılmıştır).

45. Martens H, Schweigel M. Pathophysiology of grass tetany and other hypomagnesemias: implications for clinical management. *Veterinary Clinics of North America*. 2012; 16(2): 339-368, doi: 10.1016/s0749-0720(15)30109-2
46. Silva DCD, Fernandes BD, Lima JMDS, et al. Subclinical hypomagnesemia: prevalence and causes in dairy cows in the semiarid region of the state of Paraíba. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*. 2020; 21: e2121132020. doi: 10.1590/S1519-99402121132020
47. Doncel B, Puentes JD, Caffarena RD, et al. Hypomagnesemia in beef cattle. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2021; 41, e06826. doi: 10.1590/1678-5150-PVB-6826
48. Zelal A. Hypomagnesemia tetany in cattle. *Advances in Dairy Research*. 2017; 5(2): 2-9. doi: 10.4172/2329-888X.1000178
49. Constable PD, Hinchcliff KW, et al. *Veterinary Medicine*. 11th ed. Saunders Elsevier, St. Louis, Missouri; 2016
50. Veterian Key. Nervous disorders. (20.11.2024 tarihinde <https://veteriankey.com/nervous-disorders/> adresinden ulaşılmıştır).
51. Abutarbush SM, Radostits OM. Congenital nutritional muscular dystrophy in a beef calf. *The Canadian Veterinary Journal*. 2003; 44(9): 738. PMID: PMC340271
52. Finno CJ, Valberg SJ. A comparative review of vitamin E and associated equine disorders. *Journal of veterinary internal medicine*. 2012; 26(6): 1251-1266. doi/10.1111/j.1939-1676.2012.00994.x
53. Akçakavak G, Karataş Ö, Tural A, et al. Determination of local expressions of IGF-1, LC3B and NF-kB in white muscle disease in lambs by immunohistochemical method. *Journal of Advances in VetBio Science and Techniques*. 2024; 9(2): 79-86. doi:10.31797/vetbio.1449118
54. Tórtora-Pérez J. The importance of selenium and the effects of its deficiency in animal health. *Small Ruminant Research*. 2010; 89(2-3):185-192. doi: 10.1016/j.smallrumres.2009.12.042
55. McDowell LR, Williams SN, Hidiroglou N, et al. Vitamin E supplementation for the ruminant. *Animal Feed Science and Technology*. 1996; 60(3-4): 273-296. doi: 10.1016/0377-8401(96)00982-0
56. Değer Y, Mert H, Mert N, et al. Serum Selenium, Vitamin E, and Sialic Acids Concentrations in Lambs with White Muscle Disease. *Biological trace element research*. 2008; 121:39-43. doi: 10.1007/s12011-007-0063-
57. Benchohra M, Hemida H, Ali-Nehari A. et al. Sudden death syndrome in domestic ruminants: a review. *Comparative Clinical Pathology*. 2024; 33: 489-502. doi: 10.1007/s00580-024-03567-5
58. Matthews JG. *Diseases of the Goat*. 4th ed. John Wiley & Sons; 2016.
59. Choudhary S, Justin Davis K, Chetan Kumar GK, Sharma P. Clinical Findings of Diseases of Goats. Rana T (ed). *Principles of Goat Disease and Prevention*; 2023. p. 33-48.
60. Buergelt CD, Clark EG, Del Piero F. *Bovine Pathology: A Text and Color Atlas*. 8th ed. CABI; 2018
61. Karataş Ö, Akçakavak G. Evaluation of local expressions of acute phase proteins in white muscle disease in lambs by the immunohistochemical method. *Revista Científica-Facultad de Ciencias Veterinarias*. 2024; 34(1). doi: 10.52973/rcfcv-e34313
62. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Hayvansal gıdaların resmi kontrollerine ilişkin özel kuralları belirleyen yönetmelik 2011. (20/11/2024 tarihinde www.resmigazete.gov.tr/eski-ler/2011/12/20111217-9.htm adresinden ulaşılmıştır).
63. Stearns K, DelCurto-Wyffels H, Wyffels S, Van Emon M, DelCurto T. The Use of Pulmonary Arterial Pressure (PAP) for Improved Beef Cattle Management. *Animals*, 2024; 14(16), 2430. doi:10.3390/ani14162430
64. Divers TJ, Peek SF. *Rebhun's diseases of dairy cattle*. 3th ed. Elsevier Health Sciences; 2007

65. Gaowa N, Panke-Buisse K, Wang S, et al. Brisket disease is associated with lower volatile fatty acid production and altered rumen microbiome in Holstein heifers. *Animals*. 2020; 10(9): 1712. doi: 10.3390/ani10091712
66. Yao K, Wang S, Gaowa N, et al. Identification of the molecular mechanisms underlying brisket disease in Holstein heifers via microbiota and metabolome analyses. *AMB Express*. 2021; 11(1): 86. doi: 10.1186/s13568-021-01246-0
67. Aksoy, G., Kurtdede, A., Gül, Y., et al. *Geviş Getiren Hayvanların İç Hastalıkları 4*. Baskı Malatya. Medipress Matbaacılık Ltd. Şti; 2016
68. Rhodes J. Comparative physiology of hypoxic pulmonary hypertension: historical clues from brisket disease. *Journal of applied physiology*. 2005; 98(3): 1092-1100. doi: 10.1152/japplphysiol.01017.2004
69. Holt TN, Callan RJ. Pulmonary arterial pressure testing for high mountain disease in cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 2007; 23(3): 575-596. doi: 10.1016/j.cvfa.2007.08.001
70. Thomas MG, Krafstur GM, Holt TN, et al. Genetics Of Brisket Disease In Beef Cattle: A Not So High Altitude Problem. *In Proc. Assoc. Advmt. Anim. Breed. Genet*. 2017; 22: 293-300.
71. Heaton MP, Bassett AS, Whitman KJ, et al. Evaluation of EPAS1 variants for association with bovine congestive heart failure. *F1000Research*, 2019; 8. doi: 10.12688/f1000research.19951.1
72. Arslan A. *Et muayenesi ve et ürünleri teknolojisi 3*. Baskı. Medipres; 2013.

BÖLÜM 8



ET MUAYENESİ AÇISINDAN ÖNEMLİ BİYOLOJİK TEHLİKELER

Rabia Mehtap TUNÇAY¹

GİRİŞ

Kasaplık hayvanlarda biyolojik tehlikeler, et ve et ürünlerinin insan sağlığına zarar vermemesi için dikkatle izlenmesi gereken önemli bir konudur. Kasaplık hayvanların postmortem muayenesinde, et ve et ürünlerinin insan sağlığına uygunluğunu değerlendirmek için dikkat edilmesi gereken biyolojik tehlikeler:

Bakteriyel Hastalıklar: Tüberküloz, antraks, yanıkara, bruselloz, salmonelloz, aktinomikoz, tetanoz vb.

Viral Hastalıklar: Şap, sığır vebası ve kuduz vb.

Paraziter Hastalıklar: Sistiserk, trişineloz ve sarkosporidiyoz vb.

Prion Hastalıkları: Bovine spongiform ensefalopati (BSE) gibi prion kaynaklı hastalıklar, etin güvenliğini tehdit edebilir.

Bu hastalıkların bulaşma yolları, seyri, teşhis yöntemleri ve antemortem ile postmortem bulguları, et muayenesi sırasında belirlenerek etin insan tüketimine uygunluğu değerlendirilir. Bu süreç, hijyen, aşlamalar ve biyogüvenlik önlemleriyle desteklenerek, et ve et ürünlerinin güvenliğini sağlamada kritik bir rol oynar.

¹ Doç. Dr., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, Veteriner Gıda Hijyeni ve Teknolojisi AD., r.m.gunes@yyu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-3510-5369

KAYNAKLAR

1. Ninios T, Lundén J, Korkeala HJ, Fredriksson-Ahomaa M. *Meat inspection and control in the slaughterhouse*. Chichester, West Sussex, UK: John Wiley & Sons Inc; 2014.
2. Quinn PJ, Markey BK, Leonard FC, FitzPatrick ES, Fanning S, Hartigan PJ. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods* (3rd edn). Trends in Food Science & Technology. 1993.
3. Aytuğ CN, Alaçam E, Görgü S. *Sığır hastalıkları*. İstanbul: TÜM-VET Hayvancılık Hizmetleri Yayını; 1989.
4. Başoğlu F, Şahin İ. *Gıda mikrobiyolojisi*. Bursa: Dora Yayıncılık; 2011.
5. Aslan A. *Et muayenesi ve et ürünleri teknolojisi*. (1. baskı). Ankara: Medipres; 2002.
6. Arda M. *Özel mikrobiyoloji*. (4. baskı). Ankara: Medisan Ltd. Şti.; 1997.
7. Tezcan İ, Yurtyeri A. *Et muayenesi*. Ankara: Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi, Teksir; 1997.
8. Wilson W. *Wilson's practical meat inspection*. (7th ed.) Ames, Iowa: Blackwell Pub; 2005.
9. Yurtyeri A, Erol I, Özdemir H, Şireli UT. *Et Hijyeni ve Muayenesi*. Ankara: Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi, Teksir; 2000.
10. Gürbüz Ü. *Mezbaha Bilgisi ve Pratik Et Muayenesi*. Konya: Atlas Akademi; 2009.
11. Tarım ve Orman Bakanlığı. Sığır tüberkülozu ile mücadele yönetmeliği 31 Mayıs 2024. (18/10/2024 tarihinde <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2024/05/20240531-14.htm> adresinden ulaşılmıştır).
12. Nollet LML, Toldrá F. *Safety analysis of foods of animal origin*. Boca Raton (Fla.): CRC press; 2011.
13. Yener Z, Uyar A, Yaman T, Keleş Ö. *Veteriner Özel patoloji*. Ankara: Matus Basım Evi; 2016.
14. Tayar M, Yıbar A. *Et muayenesi*. Burda: Dora Yayıncılık, 2013.
15. Tarım ve Orman Bakanlığı. *Hayvan sağlığı ve zabitası yönetmeliği 15/03/1989*. (18/12/2024 tarihinde <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=8913838&MevzuatTur=3&MevzuatTertip=5> adresinden ulaşılmıştır).
16. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Şarbon hastalığına karşı korunma ve mücadele yönetmeliği 23/12/2011. (22/10/2024 tarihinde <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111223-5.htm> adresinden ulaşılmıştır).
17. Songer JG, Post KW. *Veteriner hekimlik mikrobiyolojisi: Hayvan hastalığı etkeni olan bakteriler ve mantarlar*. Ankara: Nobel Yayınevi; 2011.
18. Aslan A. *Evcil hayvanların iç hastalıkları*. Konya: Mimoza Yayınları; 1994.
19. Tarım ve Orman Bakanlığı. Etlerin teftiş talimatı. (23/10/2024 tarihinde https://www.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Mevzuat/Talimatlar/gkgm/etlerin_teftis_talimatı.pdf?hc_location=ufi adresinden ulaşılmıştır).
20. Aytekin İ. *Koyun ve Keçi Hastalıkları*. Ankara: Medipres; 2020
21. Tayar M, Yarsan E. *Veteriner halk sağlığı*. Bursa: Dora Basım Yayın; 2014.
22. Tayar M, Hecer C. *Gıda mikrobiyolojisi*. (4. Basım). Bursa: Dora Basım Yayın; 2015.
23. Miliotis MD, Bier JW. *International handbook of foodborne pathogens*. New York: Marcel Dekker INC; 2003.
24. Anderson J, Barrett T, Scott GR. *Manual on the Diagnosis of Rinderpest*. (2nd ed). Food & Agriculture Org; 1996.
25. Munir M, editor. *Peste des petits ruminants virus*. Berlin, Heidelberg: Springer; 2015.
26. Tarım ve Orman Bakanlığı. Koyun keçi vebası (PPR) hastalığı acil eylem planı 2020. (06/12/2024 tarihinde https://www.tarimorman.gov.tr/GKGM/Belgeler/DB_Hayvan_Sagligi/Acil_Eylem_Plani/koyun_keci_vebasi_ppr_acil_eylem_plani.pdf adresinden ulaşılmıştır).
27. Taylor WP. *Rinderpest and Peste des Petits Ruminants: Virus Plagues of Large and Small Ruminants*. Elsevier; 2005.

28. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Sığır vebası, koyun ve keçi vebası, domuzların veziküler hastalığı, mavi dil hastalığı, geyiklerin epizootik hemorajik hastalığı, koyun keçi çiçeği, veziküler stomatitis, sığırların nodüler ekzantemi, Afrika domuz vebası, klasik domuz vebasive rift vadisi hummasına karşı korunma ve mücadele yönetmeliği 04/01/2012. (06/12/2024 tarihinde <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/01/20120104-2.htm> adresinden ulaşılmıştır).
29. WOA. Foot and mouth disease. (13/12/2024 tarihinde <https://www.woah.org/en/disease/foot-and-mouth-disease/> adresinden ulaşılmıştır).
30. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Kuduz hastalığından korunma ve kuduz hastalığı ile mücadele yönetmeliği 18/01/2012. (14/12/2024 tarihinde <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/01/20120118-3.htm> adresinden ulaşılmıştır).
31. Mertens P, Baylis M, Mellor P. Bluetongue. UK: Academic Press; 2008.
32. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Mavi dil hastalığına karşı korunma ve mücadele yönetmeliği 18/04/2018. (14/12/2024 tarihinde <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/04/20180415-2.htm> adresinden ulaşılmıştır).
33. Ennaji MM. *Emerging and reemerging viral pathogens: Volume 1, Fundamental and basic virology aspects of human, animal and plant pathogens*. UK: Academic Press; 2019.
34. WOA. Leucose. (15/12/2024 tarihinde https://www.woah.org/fileadmin/Home/fr/Health_standards/tahm/3.04.09_EBL.pdf adresinden ulaşılmıştır).
35. López A, Martinson SA. Respiratory system, mediastinum, and pleurae. Zachary JF (ed.) In: *Pathologic Basis of Veterinary Disease*. Mosby; 2017. p. 471-560.
36. WOA. African swine fever. (15/12/2024 tarihinde <https://www.woah.org/en/disease/african-swine-fever/> adresinden ulaşılmıştır).
37. WOA. Swine fever. (16/12/2024 tarihinde <https://www.woah.org/en/disease/classical-swine-fever/> adresinden ulaşılmıştır).
38. WOA. Vesicular stomatitis. (16/12/2024 tarihinde <https://www.woah.org/app/uploads/2021/03/vesicular-stomatitis.pdf> adresinden ulaşılmıştır).
39. WOA. Bovine spongiform encephalopathy. (17/12/2024 tarihinde https://www.woah.org/fileadmin/Home/fr/Health_standards/tahm/3.04.05_BSE.pdf adresinden ulaşılmıştır).
40. Anses. *Taenia saginata/Cysticercus bovis* 2012. (18/12/2024 tarihinde <https://www.anses.fr/fr/system/files/MIC2011sa0229FiEN.pdf> adresinden ulaşılmıştır).
41. USDA. Bovine cysticercosis 2014. (18/12/2024 tarihinde <https://www.govinfo.gov/content/pkg/GOVPUB-A101-PURL-gpo94219/pdf/GOVPUB-A101-PURL-gpo94219.pdf> adresinden ulaşılmıştır).
42. The Center for Food Security and Public Health. Taeniasis, Cysticercosis and Coenurosis 2020. (18/12/2024 tarihinde <https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/taenia.pdf> adresinden ulaşılmıştır).
43. WOA. Cysticercus. (18/12/2024 tarihinde https://www.woah.org/fileadmin/Home/fr/Health_standards/tahm/3.09.05_CYSTICERCOSIS.pdf adresinden ulaşılmıştır).
44. WOA. Terrestrial Manual 2021. (18/12/2024 tarihinde https://www.woah.org/fileadmin/Home/fr/Health_standards/tahm/3.10.03_CYSTICERCOSIS.pdf adresinden ulaşılmıştır).
45. CDC-DPDx. Trichinellosis 2024 (19/12/2024 tarihinde <https://www.cdc.gov/dpdx/trichinellosis/index.html> adresinden ulaşılmıştır).
46. Cooper JE. Sarcocystosis (sarcosporidiosis). Conlon CP, Firth J, Conlon C, Cox T (eds.). In: *Oxford Textbook of Medicine*. UK: Oxford University Press; 2020.
47. Hill DE, Dubey JP. "Toxoplasma gondii as a parasite in food: Analysis and control". Microbiology Spectrum. 2016; 4(4).
48. Basso W, Holenweger F, Schares G, et al. *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* infections in sheep and goats in Switzerland: Seroprevalence and occurrence in aborted fetuses. *Food and waterborne parasitology*. 2022; 28: e00176.
49. Guo M, Dubey JP, Hill D, et al. Prevalence and risk factors for *Toxoplasma gondii* infection in

- meat animals and meat products destined for human consumption. *Journal of Food Protection*. 2015; 78: 457–76.
50. Kadhum RW, Faieq ZA, Al-Maliki ZAJ. Theileriosis Infection in Animals. *Web of Discoveries: Journal of Analysis and Inventions*. 2024; 2(4): 113-118.
51. Aktas M, Altay K, Ozubek S, et al. A survey of ixodid ticks feeding on cattle and prevalence of tick-borne pathogens in the Black Sea region of Turkey. *Veterinary Parasitology*. 2012; 187:(3-4): 567-571
52. Yar MK, Mahmood M, Ijaz M, et al. Effect of cattle-specific diseases on carcass inspection and meat quality. In *Cattle Diseases-Molecular and Biochemical Approach*. IntechOpen. 2023.
53. Brites-Neto J, Duarte KMR, Martins TF. Tick-borne infections in human and animal population worldwide. *Veterinary World*. 2015;8(3):301
54. Hassan MU, Khan MN, Abubakar M, et al. Bovine hypodermosis—a global aspect. *Tropical animal health and production*. 2010; 42: 1615-1625.
55. Taşçı GT, Sarı B, Aydın NP, et al. Epidemiological survey and economic significance of bovine hypodermosis on the Kars Plateau in the Northeast Anatolia Region of Turkey. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*. 2018; 42(4): 277-284.
56. Alcaide M, Reina D, Sánchez J, et al. Seasonal Variations in The Larval Burden Distribution of *Oestrus ovis* in Sheep in The Southwest of Spain. *Veterinary Parasitology*. 2003; 118(34): 235-241.
57. Özdal N, Tanritanir P, İlhan F, et al. The Prevalence of Ovine Oestrosis (*Oestrus ovis* Linnaeus, 1761, Diptera: Oestridae) and Risk Factors in Eastern Turkey. *Veterinarski Arhiv*. 2016; 86(3):323-333.

BÖLÜM 9



ET MUAYENESİ AÇISINDAN ÖNEMLİ KİMYASAL TEHLİKELER

*Yağmur Nil DOĞAN¹
Güzin İPLİKÇİOĞLU ARAL²*

GİRİŞ

İnsan beslenmesinde önemli yeri olan temel protein kaynakları olan et ve ürünlerinin güvenliği, üretimden tüketime kadar olan süreçte birçok faktöre bağlıdır. Halk sağlığını koruma ve gıda güvenliğini sağlama amacıyla yürütülen kritik faaliyetlerden birisi olana et muayenesinde, kimyasal tehlikeler dikkatle ele alınması gereken en önemli risk unsurlarından biridir. Özellikle çevresel kirlenmeler, veteriner ilaç kalıntıları, pestisitler, toksik elementler ve işleme sırasında oluşabilecek kimyasal bileşikler, etin kalite ve güvenliğini doğrudan etkileyebilmektedir. Bu gibi kimyasal tehlikelerin tanımlanması, kontrolü ve önlenmesine yönelik sistematik bir yaklaşım geliştirilmesi hem tüketici sağlığını korumak hem de ulusal ve uluslararası standartlara uygun üretim gerçekleştirmek açısından büyük önem taşımaktadır (1).

Kimyasal kalıntılar için kabul edilebilir limitlerin belirlenmesi, gıda güvenliğinin sağlanmasında kritik bir rol oynar. Kabul edilebilir limitlerin bilimsel veriler doğrultusunda belirlenmesi, insan sağlığına zarar vermeyecek düzeylerin tespit edilmesini sağlar ve risk yönetimine rehberlik eder. Kimyasal tehlikelerin kontro-

¹ Doç. Dr., Gaziantep Üniversitesi, İslahiye Meslek Yüksekokulu, Veteriner Bölümü, Laborant ve Veteriner Sağlık Pr., yağmurdogan@gantep.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-1309-0936

² Doç. Dr., Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, Veteriner Gıda Hijyeni ve Teknolojisi AD. iplikcioglu@veterinary.ankara.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-6897-8222

uzun süre maruz kalınması, mikrobiyel kaynaklı sağlık sorunların aksine uzun dönemde sağlığa oldukça ciddi zarar vermektedir. Kesimhanelerde, kasaplık hayvanların geçmişiine dair tüm kayıtların titizlikle tutulması ve izlenebilirliğin sağlanması, et ürünlerinin güvenliği ve halk sağlığının korunması açısından kritik öneme sahiptir. Kasaplık hayvanların kesimhanelere menşe şahadetnamesi veya veteriner sağlık raporu ile getirilmesi, izlenebilirlik açısından büyük önem taşır. Bu belgeler, hayvanların geçmişiine dair detaylı bilgi sunarak, kimyasal kalıntı risklerinin tespiti ve kontrolünde kritik bir rol oynar. Ayrıca, gıdalara, çevreye ve doğrudan insanlara verdikleri ciddi zararlar kimyasal kalıntı varlığını tespit eden analitik testlere ve görüntüleme sistemlerine duyulan ihtiyacı arttırmaktadır. Yüksek veya düşük konsantrasyonlardaki limitleri belirleyebilecek hızlı ve güvenilir tekniklerin geliştirilmesi maliyeti düşürerek bu alana katkı sağlayacaktır (1).

KAYNAKLAR

1. Lehotay SJ, Mastovska K. Detection Veterinary Drug Residues in Feed and Cattle. Sofos JN. (Ed.) In: *Improving the Safety of Fresh Meat*, England: Woodhead Publishing Limited; 2005.
2. Trevisani M, Diegoli G, Fedrizzi G. Chemical Hazards and Their Control. Ninios T, Lundden J, Korkeala H, Fredriksson-Ahomaa M. (Ed.). In: *Meat Inspection and Control in the Slaughterhouse*, UK: John Wiley & Sons; 2014.
3. TKG. Hayvansal Gıdalarda Bulunabilecek Farmakolojik Aktif Maddelerin Sınıflandırılması Ve Maksimum Kalıntı Limitleri. 2017.
4. Beyene T. Veterinary Drug Residues in Food-animal Products: Its Risk Factors and Potential Effects on Public Health. *Journal of Veterinary Science and Technology*. 2016;7:285. doi:10.4172/2157-7579.1000285
5. Beyene T, Kemal A, Jibat T, et al. Assessment on Chemicals and Drugs Residue in Dairy and Poultry Products in Bishoftu and Modjo, Central Ethiopia. *Journal of Nutrition & Food Science*. 2015;S13:S13002. doi: 10.4172/2155-9600.S13-002
6. Pratiwi R, Ramadhanti SP, Amatulloh A. et al. Recent Advances in the Determination of Veterinary Drug Residues in Food. *Foods*. 2023;12:3422. doi: 10.3390/foods12183422
7. Hosain MZ, Kabir SML, Kamal MM. Antimicrobial uses for livestock production in developing countries. *Veterinary World*. 2021;14(1): 210-221.
8. Di Donna L, Benabdelkamel H, Taverna D. et al. Determination of ketosteroid hormones in meat by liquid chromatography tandem mass spectrometry and derivatization chemistry. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*. 2015; 407;5835-5842. doi: 10.1007/s00216-015-8772-5
9. Courtheyn D, Le Bizec B, Brambilla G. et al. Recent developments in the use and abuse of growth promoters. *Analytica Chimica Acta*. 2002;473(1-2):71-82.
10. Stolker AAM, Brinkman UT. Analytical strategies for residue analysis of veterinary drugs and growth-promoting agents in food-producing animals—a review. *Journal of Chromatography A*. 2005;1067(1-2):15-53.
11. Kamaly HF, Sharkawy AA. Hormonal residues in chicken and cattle meat: A risk threat the present and future consumer health. *Food and Chemical Toxicology*. 2023;182:114-172.
12. Donovan C. If FDA does not regulate food, who will? A study of hormones and antibiotics in meat production. *American Journal of Law and Medicine*. 2015;41:459-482. doi: 10.1177/0098858815591528.

13. Herago T, Agonafir A. Growth promoters in cattle. *Advances in Biological Research*. 2017;11(1):24–34. doi: 10.5829/idosi.abr.2017.24.34.
14. Ronquillo MG, Hernandez JCA. Antibiotic and synthetic growth promoters in animal diets: review of impact and analytical methods. *Food Control*. 2017;72:255–267. doi: 10.1016/j.foodcont.2016.03.001
15. Gençer N, Ergün A, Demir D. In vitro effects of some anabolic compounds on erythrocyte carbonic anhydrase I and II. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*. 2012;27(2):208-210. doi: 10.3109/14756366.2011.584535
16. Qaid MM, Abdoun KA. Safety and concerns of hormonal application in farm animal production: A review. *Journal of Applied Animal Research*. 2022;50(1):426-439. doi: 10.1080/09712119.2022.2089149
17. Hirpessa BB, Ulusoy BH, Hecer C. Hormones and hormonal anabolics: residues in animal source food, potential public health impacts, and methods of analysis. *Journal of Food Quality*. 2020;2020(1):1-12. doi: 10.1155/2020/5065386
18. Taşçı F. Determination of Diethylstilbestrol Residue in Raw Meat Sold in Burdur. *Journal of Applied Biological Sciences*. 2014;8(3): 32-34.
19. WHO. Toxicological evaluation of certain veterinary drug residues in food. (Online) <https://inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v61je01.pdf> (Accessed: 15.11.2024)
20. Chen, T, Le Bizec B, Dervilly G. Anabolic steroids in livestock production: Background and implications for chemical food safety. *Steroids*. 2024;109420. doi:10.1016/j.steroids.2024.109420
21. Missmer S, Eliassen A, Barbieri R. et al. Endogenous estrogen, androgen, and progesterone concentrations and breast cancer risk among postmenopausal women. *Journal of the National Cancer Institute*. 2004;96:1856–1865. doi: 10.1093/jnci/djh336.
22. Jedziniak P, Szprengier-Juskiewicz T, Pietruk K. et al. Determination of non-steroidal anti-inflammatory drugs and their metabolites in milk by liquid chromatography–tandem mass spectrometry. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*. 2012;403:2955-2963. doi: 10.1007/s00216-012-5860-7.
23. Liang S, Jian N, Cao J. et al. Rapid, simple and green solid phase extraction based on polyaniline nanofibers-mat for detecting non-steroidal anti-inflammatory drug residues in animal-origin food. *Food Chemistry*. 2020;328:127097. doi: 10.1016/j.foodchem.2020.127097.
24. Mainero Rocca L, Gentili A, Perez-Fernandez V. Veterinary drugs residues: a review of the latest analytical research on sample preparation and LC-MS based methods. *Food Additives & Contaminants: Part A*. 2017;34(5):766-784. doi: 10.1080/19440049.2017.1298846
25. Nachman KE, Smith TJ. Hormone use in food animal production: assessing potential dietary exposures and breast cancer risk. *Current Environmental Health Reports*. 2015;2:1-14. doi: 10.1007/s40572-014-0042-8
26. Engel E, Ratel J, Bouhlel J. et al. Novel approaches to improving the chemical safety of the meat chain towards toxicants. *Meat Science*. 2015;109:75-85. doi: 10.1016/j.meatsci.2015.05.016
27. Püssa T. Toxicological issues associated with production and processing of meat. *Meat Science*. 2013;95(4):844-853. doi: 10.1016/j.meatsci.2013.04.032
28. Da Costa RG, Bastos MM, Oliveira PA. et al. Bracken-associated human and animal health hazards: Chemical, biological and pathological evidence. *Journal of Hazardous Materials*. 2012;203:1-12. doi: 10.1016/j.jhazmat.2011.12.046
29. Tolosa J, Rodríguez-Carrasco Y, Ruiz MJ. et al. Multi-mycotoxin occurrence in feed, metabolism and carry-over to animal-derived food products: A review. *Food and Chemical Toxicology*. 2021;158:112661. doi: 10.1016/j.fct.2021.112661

30. Kaynarca HD, Hecer C, Ulusoy B. Mycotoxin hazard in meat and meat products. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*. 2019;14(1):90-97. doi: 10.17094/ataunivbd.449705
31. El-Sayed RA, Jebur AB, Kang W. et al. An overview on the major mycotoxins in food products: Characteristics, toxicity, and analysis. *Journal of Future Foods*. 2022;2(2):91-102. doi: 10.1016/j.jfutfo.2022.03.002
32. Křížová L, Dadáková K, Dvořáčková M. et al. Feedborne mycotoxins beauvericin and enniatins and livestock animals. *Toxins*. 2021;13(1):32. doi: 10.3390/toxins13010032
33. Montanha FP, Anater A, Burchard JF. et al. Mycotoxins in dry-cured meats: A review. *Food and Chemical Toxicology*. 2018;111:494-502. doi: 10.1016/j.fct.2017.12.008
34. Tilahun A, Jambare L, Teshale A. et al. Review on chemical and drug residue in meat. *World Journal of Agricultural Science*. 2016;12(3):196-204. Doi: 10.5829/idosi.wjas.2016.12.3.23739
35. Zeinali T, Salmani F, Naseri K. Dietary intake of cadmium, chromium, copper, nickel, and lead through the consumption of meat, liver, and kidney and assessment of human health risk in Birjand, Southeast of Iran. *Biological Trace Element Research*. 2019;191:338-347. doi: 10.1007/s12011-019-1637-6
36. Ogwok P, Bamuwanye M, Apili G. et al. Health risk posed by lead, copper and iron via consumption of organ meats in Kampala City (Uganda). *Journal of Environment Pollution and Human Health*. 2014;2(3):69-73. doi: 10.12691/jephh-2-3-3
37. André S, Jira W, Schwind KH. et al. Chemical safety of meat and meat products. *Meat Science*. 2010;86(1):38-48. doi: 10.1016/j.meatsci.2010.04.020
38. Khalafalla FA, Ali FH, Hassan ARH. et al. Residues of lead, cadmium, mercury and tin in canned meat products from Egypt: an emphasis on permissible limits and sources of contamination. *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit*. 2016;11:137-143. doi: 10.1007/s00003-016-1020-x
39. Raeeszadeh N, Gravandi H, Akbari A. Determination of some heavy metals levels in the meat of animal species (sheep, beef, turkey, and ostrich) and carcinogenic health risk assessment in Kurdistan province in the west of Iran. *Environmental Science and Pollution Research*. 2022;29(41):62248-62258. doi: 10.1007/s11356-022-19589-x
40. Dong S, Wu J, Liu G. et al. Unintentionally produced dioxin-like polychlorinated biphenyls during cooking. *Food Control*. 2011;22(11):1797-1802. doi: 10.1016/j.foodcont.2011.04.022
41. Altuner A, Bilal T, Vural HA. Hayvansal Ürünlerdeki Pestisitlerin Sağlık Üzerindeki Zararlı Etkileri ve Korunma Yöntemleri. *Türkiye Klinikleri Veterinary Sciences-Pharmacology and Toxicology-Special Topics*. 2019;5(2):51-54.
42. MacLachlan DJ, Bhula R. Estimating the residue transfer of pesticides in animal feedstuffs to livestock tissues, milk and eggs: a review. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 2008;48(5):589-598.
43. Nakata H, Kawazoe M, Arizono K. et al. Organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyl residues in foodstuffs and human tissues from China: status of contamination, historical trend, and human dietary exposure. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*. 2002;43:0473-0480. doi: 10.1007/s00244-002-1254-8
44. FAO/WHO. Evaluation of Certain Food Additives and Contaminants. World Health Organization, Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, Geneva. World Health Organization Technical Report Series. 2010;859: 29-35.
45. Adeyeye SAO, Ashaolu TJ. Polycyclic aromatic hydrocarbons formation and mitigation in meat and meat products. *Polycyclic Aromatic Compounds*. 2022;42(6):3401-3411. doi: 10.1080/10406638.2020.1866039
46. Das AK, Bhattacharya D, Das A. et al. Current innovative approaches in reducing polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in processed meat and meat products. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*. 2023;10(1):109. doi: 10.1186/s40538-023-00483-8

47. De Mey E, De Maere H, Paelinck H. et al. Volatile N-nitrosamines in meat products: Potential precursors, influence of processing, and mitigation strategies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2017;57(13):2909-2923. doi: 10.1080/10408398.2015.1078769
48. Afé OHI, Douny C, Kpoclou YE. et al. Insight about methods used for polycyclic aromatic hydrocarbons reduction in smoked or grilled fishery and meat products for future re-engineering: A systematic review. *Food and Chemical Toxicology*. 2020;141:111372. Doi: 10.1016/j.fct.2020.111372
49. Szterk A, Roszko M, Małek K. et al. Profiles and concentrations of heterocyclic aromatic amines formed in beef during various heat treatments depend on the time of ripening and muscle type. *Meat Science*. 2012;92(4):587-595. doi: 10.1016/j.meatsci.2012.06.004
50. Britt PF, Buchanan AC, Owens Jr CV. et al. Does glucose enhance the formation of nitrogen containing polycyclic aromatic compounds and polycyclic aromatic hydrocarbons in the pyrolysis of proline?. *Fuel*. 2004;83(11-12):1417-1432. doi: 10.1016/j.fuel.2004.02.009
51. Niki E, Yoshida Y, Saito Y. et al. Lipid peroxidation: mechanisms, inhibition, and biological effects. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. 2005;338(1):668-676. doi: 10.1016/j.bbrc.2005.08.072
52. Wójciak KM, Dolatowski ZJ. Oxidative stability of fermented meat products. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*. 2012;11(2):99-109.
53. Suzzi G, Gardini F. Biogenic amines in dry fermented sausages: a review. *International Journal of Food Microbiology*. 2003;88(1):41-54. doi: 10.1016/S0168-1605(03)00080-1
54. Maintz L, Novak N. Histamine and histamine intolerance. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2007;85(5):1185-1196. doi: 10.1093/ajcn/85.5.1185
55. Sun C, Wang R, Wang T. et al. Primary evaluation of nine volatile N-nitrosamines in raw red meat from Tianjin, China, by HS-SPME-GC-MS. *Food Chemistry*. 2020;310:125945. doi: 10.1016/j.foodchem.2019.125945
56. De Mey, E, De Maere H, Paelinck H. et al. Volatile N-nitrosamines in meat products: Potential precursors, influence of processing, and mitigation strategies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2017;57(13):2909-2923. doi: 10.1080/10408398.2015.1078769
57. Grob K, Biedermann M, Scherbaum E. Food contamination with organic materials in perspective: packaging materials as the largest and least controlled source? A view focusing on the European situation. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2006;46(7):529-535. doi: 10.1080/10408390500295490
58. Lee KT. Quality and safety aspects of meat products as affected by various physical manipulations of packaging materials. *Meat Science*. 2010;86(1):138-150. doi: 10.1016/j.meatsci.2010.04.035
59. Galotto MJ, Guarda A. Comparison between thermal and microwave treatment on the overall migration of plastic materials intended to be in contact with foods. *Packaging Technology and Science: An International Journal*. 1999;12(6):277-281. doi: 10.1002/(SICI)1099-1522(199911/12)12:6<277::AID-PTS482>3.0.CO;2-8

BÖLÜM 10



ET MUAYENESİ AÇISINDAN ÖNEMLİ FİZİKSEL TEHLİKELER

Fatih Ramazan İSTANBULLUGİL¹

GİRİŞ

Kontamine et ve et ürünleri, dünya genelinde gıda kaynaklı hastalıkların önemli bir kaynağıdır (1). Et ve et ürünleri, yapısal özellikleri ile işleme, depolama, ambalajlama ve taşıma koşullarına bağlı olarak tüm süreçlerde kontaminasyona açık gıdalar arasında yer alır. Bu nedenle, et ve et ürünlerinin dekontaminasyonu; ürünün korunması, tüketici sağlığı ve güvenliğinin garanti altına alınması ve işletme ekonomisinde kayıpların önlenmesi açısından büyük önem taşır (2). Et muayenesi, insan sağlığını korumak, gıda güvenliğini sağlamak ve kaliteyi kontrol etmek amacıyla hayvansal ürünlerin incelenmesini içerir. Fiziksel tehlikeler, bu sürecin önemli bir parçasıdır ve ürünlerin tüketim için güvenli olup olmadığını belirlemek açısından önemli rol oynar (3). Fiziksel tehlikeler genellikle hayvansal gıdalarda, özellikle çiğ materyallerde ortaya çıkan ve gıda güvenliğini tehdit eden unsurlardır. Bu tehlikelerin, personel dikkatsizliği, uygulamalardaki hatalar ile bina, alet ve ekipman yetersizliklerinden kaynaklandığı sıkça gözlemlenmektedir (4). Bu bağlamda, mezbaha veteriner hekimleri halk sağlığını korumada önemli görevler üstlenmektedir. Hayvanların ve hayvansal ürünlerin biyolojik, fiziksel ve kimyasal tehlikelere karşı muayenesi, işletmelerin uygunluğunun denetimi ve gıda mevzuatlarının takibi ile uygulanması mezbaha

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi AD., fatih.ramazan@manas.edu.kg, ORCID iD: 0000-0001-9610-2797

Etlerin Tüketim Uygunluğu

T.C Resmî Gazete 'de yayımlanan Hayvansal gıdaların resmi kontrollerine ilişkin özel kuralları belirleyen yönetmeliğin 15. maddesinin (“ö”) bendine göre, toprak, fekal veya farklı bulaşma gösteriyorsa etler insan tüketimine uygun değildir bildirimi yapılır (26).

Tüketici Güvenliği Açısından Riskler

Et ve et ürünlerinde bulunan fiziksel tehlikeler, tüketicinin sağlığını doğrudan etkileyebilecek önemli bir gıda güvenliği sorunudur. Örneğin, gıda ürünlerinde yer alan küçük kemik parçaları veya sert materyaller, özellikle çocuklar ve yaşlılar gibi hassas bireyler için ciddi boğulma riski oluşturabilir (27) . Bunun yanı sıra, metal, cam ya da taş gibi sert maddeler, dişlerde kırılma ya da ağız dokusunda yaralanmalara neden olabilmektedir. Et ve et ürünlerinde rastlanan yabancı maddelerin bir diğer önemli tehlikesi ise patojen mikroorganizmaları taşıma potansiyelidir. Bu durum, kontamine ürünlerin tüketilmesi halinde enfeksiyon riskini artırabilmekte ve halk sağlığı açısından ciddi sorunlara neden olabilmektedir (28).

Sonuç olarak, et ve et ürünlerindeki fiziksel tehlikeler, halk sağlığını doğrudan etkileyen önemli bir gıda güvenliği sorunudur. Bu tehlikelerin önlenmesi, üretim sürecinde hijyen uygulamalarının sıkı bir şekilde takip edilmesi, ekipmanların düzenli bakımı ve etkili kontrol mekanizmalarının uygulanmasıyla sağlanabilir. Veteriner hekimlerin gözetiminde alınacak önlemler, tüketici sağlığının korunması ve gıda kaynaklı hastalık risklerinin en aza indirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. Elizabeth Riess, L., & Hoelzer, K. . Implementation of visual-only swine inspection in the European Union: Challenges, opportunities, and lessons learned. *Journal of Food Protection*, 2020;83(11): 1907–1915. <https://doi.org/10.4315/JFP-20-086>.
2. Özbay-Doğu, S., & Sarıçoban, C. Et ve et ürünlerine uygulanan bazı dekontaminasyon yöntemleri. *European Journal of Science and Technology*, 2014;1(3): 92–99. Retrieved from <http://www.ejosat.com>
3. Nkosi, D. V., Bekker, J. L., Gower, L. A., Van der Watt, M., & Hoffman, L. C. Physical hazards in *Aepyceros melampus* carcasses killed for meat purposes by aerial and thoracic shots. *2022 Applied Sciences*, 2022;12(14): 6945. <https://doi.org/10.3390/app12146945>
4. Arslan, A. *Et muayenesi ve et ürünleri teknolojisi*. Malatya: Medipres Matbaacılık Yayıncılık Ltd. Şti., 2013.
5. Schnöller, A. Guidelines for animal and meat inspection procedures in the slaughterhouse. *Revue Scientifique et Technique de l'OO* 2006;25(2): 813–825. <https://doi.org/10.20506/rst.25.2.1695>

6. Jacobs, P., Berends, B., & Lipman, L. The value of current ante mortem meat inspection and food chain information of dairy cows in relation to post mortem findings and the protection of public health: A case for a more risk-based meat inspection. *Foods*, 2023;12(3): 512. <https://doi.org/10.3390/foods12030512>
7. Güler, Ü. A., & Can, Ö. P. Kimyasal kontaminantların çevre sağlığı ve gıda güvenliği üzerine etkileri. *Sinop Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*, 2017;1(2): 170–195.
8. Erkmen, O. Gıda kaynaklı tehlikeler ve güvenli gıda üretimi. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 2010;53:220-235. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/354968275_Gida_kaynakli_tehlikeler_ve_guvenli_gida_uretimi
9. Hampton, J. O., Eccles, G., Hunt, R., Bengsen, A. J., Perry, A. L., Parker, S., & Campbell, S. A comparison of fragmenting lead-based and lead-free bullets for aerial shooting of wild pigs. *PLoS ONE*, 2021;16 (3):, e0248317. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248317>
10. Bellé, T. H., Ramella, J. C., Barcellos, V. C., & Bersot, L. dos S. Occurrence of firearm projectiles in bovine carcass and in cooked beef: Cases report. *Archives of Veterinary Science*, 2021; 23(2): 45-50. <https://doi.org/10.5380/avs.v23i2.58299>
11. Njoga, E. O., Ilo, S. U., Nwobi, O. C., Onwumere-Idolor, O. S., Ajibo, F. E., & Okoli, C. E. Pre-slaughter, slaughter and post-slaughter practices of slaughterhouse workers in Southeast Nigeria: Animal welfare, meat quality, food safety and public health implications. *PLoS ONE*, 2023; 18 (3): e0282201. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282201>
12. Ovuru, K. F., Izah, S. C., Ogidi, O. I., Imarhiagbe, O., & Ogwu, M. C. Slaughterhouse facilities in developing nations: Sanitation and hygiene practices, microbial contaminants and sustainable management system. *Food Science and Biotechnology*, 2024 ; 33(3): 519–537. <https://doi.org/10.1007/s10068-023-01406-x>
13. Cavalheiro, C. P., Silva, M. C. A., Leite, J. S. F., Felix, S. K. R. da S., Herrero, A. M., & Ruiz-Capillas, C. Physical hazards in meat products: Consumers' complaints found on a Brazilian website. *Food Control*, 2020:108: 106831. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.106831>
14. Gill, C. O., Badoni, M., & McGinnis, J. C. Assessment of the adequacy of cleaning of equipment used for breaking beef carcasses. *International Journal of Food Microbiology*, 1999;46(1): 1–8. [https://doi.org/10.1016/S0168-1605\(98\)00165-3](https://doi.org/10.1016/S0168-1605(98)00165-3)
15. Buncic, S. Modernization of meat inspection. In *Meat Biotechnology* 2018; (pp. 351–370). Springer.
16. Ibrahim, S., Kaltungo, B. Y., Uwale, H. B., Baba, A. Y., Saidu, S. N. A., Mohammed, F. U., et al. Role of slaughter facilities management in zoonoses and safety of meat produced for human consumption in Nigeria: A review. *Bulletin of the National Research Centre*, 2021; 45(1): 1-7. <https://doi.org/10.1186/s42269-021-00593-z>
17. Strappini, A. C., Metz, J. H. M., Gallo, C. B., & Kemp, B. Origin and assessment of bruises in beef cattle at slaughter. *Animal*, 2009; 3(5): 728–736. <https://doi.org/10.1017/S1751731109004194>
18. Kayaardı, S., & Tosun, H. Karkaslarda mikrobiyal dekontaminasyon. *Akademik Gıda*, 2004; 6(2): 12–16.
19. Siluma, B. J., Kgatla, E. T., Nethathe, B., & Ramashia, S. E. Evaluation of meat safety practices and hygiene among different butcheries and supermarkets in Vhembe District, Limpopo Province, South Africa. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2023; 20(3): 2230. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032230>
20. Beck, S. H., Castillo, A., Kinney, K. A., Zuniga, A., Mohammad, Z., Lacey, R. E., et al. Monitoring of pathogenic bioaerosols in beef slaughter facilities based on air sampling and airflow modeling. *Applied Engineering in Agriculture*, 2019; 35(6): 877–883. <https://doi.org/10.13031/aea.13535>
21. Dwinger, R. H., Golden, T. E., Hatakka, M., & Chalus, T. Meat safety and regulatory aspects in the European Union. In *Meat Biotechnology* (2008, pp. 301–318). Springer.

22. Pame, K., Laskar, S. K., Borah, S., Kakoty, K., & Choudhary, S. Machine-vision based quality evaluation of meat and meat products: A review. *Journal of Livestock Science*, 2023;14 (4): 94–104.
23. de Medeiros Esper, I., From, P. J., & Mason, A. Robotisation and intelligent systems in abattoirs. *Trends in Food Science and Technology*, 2021; 108:239–249. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.07.020>
24. Dima, A., Radu, E., & Dobrin, C. Exploring key barriers of HACCP certification adoption in the meat industry: A decision-making trial and evaluation laboratory approach. *Foods*, 2024; 13(9):1387. <https://doi.org/10.3390/foods13091387>
25. Cook, E. A. J., De Glanville, W. A., Thomas, L. F., Kariuki, S., Bronsvoort, B. M. de C., & Fèvre, E. M. Working conditions and public health risks in slaughterhouses in western Kenya. *BMC Public Health*, 2017;17(1): 14. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3956-y>
26. T.C. Resmî Gazete. Hayvansal Gıdaların Resmî Kontrollerine İlişkin Özel Kuralları Belirleyen Yönetmelik (2011). (01.12.2024 tarihinde <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111217-9.htm> adresinden ulaşılmıştır).
27. Arana, A., Hauser, B., Hachimi-Idrissi, S., & Vandenplas, Y. Management of ingested foreign bodies in childhood and review of the literature. *European Journal of Pediatrics*, 2001;160(8): 468–472. <https://doi.org/10.1007/s004310100788>
28. Olsen, A., & Zimmerman, M. Hard or sharp foreign objects in food. In *Food Plant Sanitation* (2002; pp. 66-74.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9780203910566-11>

BÖLÜM 11



ET VE ET ÜRÜNLERİNDE ÖNEM TAŞIYAN ALERJİK UNSURLAR

Fatih Ramazan İSTANBULLUGİL¹

GİRİŞ

Gıda alerjileri, bağışıklık sisteminin belirli gıda proteinlerine karşı anormal bir tepki vermesi sonucu ortaya çıkan karmaşık klinik durumlardır. Gıda alerjenleri, tüm gıda tedarik zincirindeki en ciddi gıda güvenliği tehlikelerinden birini temsil ederek halk sağlığını önemli ölçüde etkiler. Gıda alerjisi, bağışıklık sisteminin genellikle bazı besin proteinlerine (örneğin, profilin, ovalbumin, serum albümin) karşı geliştirdiği anormal reaksiyonlar sonucunda ortaya çıkar (1). Bu alerjik reaksiyonlar, bağışıklık sisteminin bir bileşeni olan immünoglobulin E (IgE) antikorları aracılı veya IgE aracılı olmadan gelişebilir (2). Cilt, gastrointestinal sistem, solunum yolları ve kardiyovasküler sistemi etkileyen çeşitli klinik belirtilerle kendini gösterir. En şiddetli formu olan anafilaksi, gıdaya karşı ani aşırı duyarlılık reaksiyonu olup birçok organ ve sistemi etkileyebilir ve yaşamı tehdit eden hipovolemik şok ile solunum yetmezliğine yol açabilir (3,4). Gıda alerjilerinin yaygınlığı son yıllarda artış göstermiş 20. yüzyılın son yıllarında öne çıkan astım ve alerjik rinit salgınlarının ardından gelişmiş ülkelerde önemli bir halk sağlığı sorunu olarak kabul edilmektedir (3). Gıdalara karşı oluşan olumsuz bağışıklık tepkileri, batı ülkelerinde küçük çocukların yaklaşık %5'ini ve yetişkinlerin %3-4'ünü etkilediği ve zamanla daha yaygın hale geldiği bildi-

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi AD., fatih.ramazan@manas.edu.kg, ORCID id: 0000-0001-9610-2797

SONUÇ

Sonuç olarak et/ ürünlerinde bulunan alerjenler ve veteriner ilaç kalıntıları, halk sağlığı açısından ciddi riskler oluşturmakta ve kapsamlı bir şekilde ele alınması gereken bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Et alerjilerinin önlenmesinde gıda üretimi ve işlenmesinde hijyen standartlarına uyum, çapraz kontaminasyonun önlenmesi ve tüketicilerin bilinçlendirilmesi temel öneme sahiptir. Ayrıca, alerjiye duyarlı bireylerin, potansiyel alerjenlerden korunmak için gıda etiketlerini dikkatlice incelemeleri ve alerjik reaksiyon durumunda adrenalin otoenjektör taşımaları hayati önlemlerdir. Gıda güvenliğini artırmak ve toplum sağlığını korumak için, kesim öncesi ilaç çekilme sürelerine sıkı bir şekilde uyulmalı ve iyi tarım uygulamaları desteklenmelidir.

KAYNAKLAR

1. Tercanlı, E., & Atasever, M. Besin alerjileri. *Academic Platform Journal of Halal Lifestyle*, 2021; 3(1): 31–53. <https://doi.org/10.47100/apjhls.901485>
2. Wanniang, N., Codreanu-Morel, F., Kuehn, A., & Morisset, M. Poultry Meat allergy: A review of allergens and clinical phenotypes. *Current Treatment Options in Allergy*, 2022;9: 187–203. <https://doi.org/10.1007/s40521-022-00288-3>
3. Renz, H., Allen, K. J., Sicherer, S. H., Sampson, H. A., Lack, G., Beyer, K., et al. Food allergy. *Nature Reviews Disease Primers*, 2018;4(1): 1–20. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.98>
4. Sicherer, S. H., & Sampson, H. A. Food allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 2010;125(2): S116–S125. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2009.11.003>
5. Kaza, U., Knight, A. K., & Bahna, S. L. Risk factors for the development of food allergy. *Current Allergy and Asthma Reports*, 2007; 7: 283–289. <https://doi.org/10.1007/s11882-007-0043-8>
6. Koppelman, S., & Hefle, S. Detecting allergens in food. *Detecting Allergens in Food*. Woodhead Publishing, 2006. <https://doi.org/10.1533/9781845691633>
7. Restani, P., Ballabio, C., Tripodi, S., & Fiocchi, A. Meat allergy. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*, 2009 ; 9(3): 265–269. <https://doi.org/10.1097/ACI.0b013e32832b317b>
8. Wilson, J. M., & Platts-Mills, T. A. E. Meat allergy and allergens. *Molecular Immunology*, 2018 ; 100: 107–112. <https://doi.org/10.1016/j.molimm.2018.04.011>
9. Iglesia, E. G. A., Kwan, M., Virkud, Y. V., & Iweala, O. I. Management of food allergies and food-related anaphylaxis. *JAMA*, 2024;332(3): 248–260. <https://doi.org/10.1001/jama.2023.24892>
10. Commins, S. P. Diagnosis & management of alpha-gal syndrome: Lessons from 2,500 patients. *Expert Review of Clinical Immunology*, 2020;16(7): 667–677. <https://doi.org/10.1080/1744666X.2020.1774937>
11. Patel, R., Jaglan, A., Aguileraserna, C., Pandya, K., & Goldstein, L. Unraveling alpha-gal syndrome: A case study of a rare meat allergy. *Cureus*, 2024 ; 16 (7): e65437. <https://doi.org/10.7759/cureus.65437>
12. Saada, I. Allergie à la viande rouge: À la recherche du coupable. *Revue Française d'Allergologie*, 2021 ; 61;(4): 221–222. <https://doi.org/10.1016/j.reval.2021.03.011>
13. Dissanayake, K., Rifky, M., Farmonov, J., Boynazarova, Y., Meyliyev, A., & Zokirov, K. Impact of incorporating inorganic additives in processed meat production. *E3S Web of Conferences*, 2024; 510. 01037. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202451001037>
14. Raval, D. M., Rathod, V., Shastri, M., & Rathod, V. M. Monosodium glutamate (MSG) symptom complex: Nightmare of Chinese food lovers. *Journal of the Association of Physicians of India*, 2023; 71 (6): 93–95. <https://doi.org/10.5005/japi-71-6-93>

15. Kostyra, H., Kostyra, E., & Zlotkowska, D. Potential animal feed allergens. *Polish Journal of Veterinary Sciences*, 2008 ;11(3): 305–309. <https://doi.org/10.5555/20083240859>
16. Peles, F., Sipos, P., Györi, Z., Pfliegler, W. P., Giacometti, F., Serraino, A., et al. Adverse effects, transformation, and channeling of aflatoxins into food raw materials in livestock. *Frontiers in Microbiology*, 2019 ; 10: 489698. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.02611>
17. Hussein, M. A., Ahmed, M. M., & Morshedy, A. M. (2016). Effect of cooking methods on some antibiotic residues in chicken meat. *Japanese Journal of Veterinary Research*, 2016; 64(2): 225–231. <https://doi.org/10.14943/jjvr.64.2.225>
18. Wilson, J. M., & Platts-Mills, T. A. E. (2019). Red meat allergy in children and adults. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*, 2019;19: 229–235. <https://doi.org/10.1097/ACI.0000000000000530>
19. Zvara, J., Smith, A. L., Mazzeffi, M. A., Kleiman, A. M., Tanaka, K., Smith, A. R., et al. Alpha-Gal Syndrome and Cardiac Surgery. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 2024 ;38(11). <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2024.05.011>
20. Wilson, J. M., Erickson, L., Levin, M., Ailsworth, S. M., Commins, S. P., & Platts-Mills, T. A. E. Tick bites, IgE to galactose-alpha-1,3-galactose, and urticarial or anaphylactic reactions to mammalian meat: The alpha-gal syndrome. *Allergy*, 2024; 79(6): 1440–1454. <https://doi.org/10.1111/all.15848>
21. Silbernagel, T. J., & Bullard, Z. T. Alpha-Gal Syndrome: A Growing Health Care Concern. *Critical Care Nursing Quarterly*, 2025; 48 (1): 2–7. <https://doi.org/10.1097/CNQ.0000000000000450>
22. Ünal, D., & Tüzer, Ö. C. Karbonhidrat kaynaklı besin alerjilerine yaklaşım: Alfa-Gal alerjisi. *Türkiye Klinikleri İmmünoloji ve Alerji – Özel Konular*, 2022; 15(1): 56–64. <https://doi.org/10.5336/immunology.2022-98800>
23. Hemmer, W., Klug, C., & Swoboda, I. Update on the bird-egg syndrome and genuine poultry meat allergy. *Allergo Journal International*, 2016; 25(3): 68–75. <https://doi.org/10.1007/s40629-016-0108-2>
24. Klug, C., Hemmer, W., Román-Carrasco, P., Focke-Tejkl, M., Quirce, S., Boyano-Martínez, T., et al. Gal d 7—a major allergen in primary chicken meat allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 2020; 146(1): 41–49. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2019.12.895>
25. Kourani, E., & Michel, O. What we know about fish allergy by the end of the decade? *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology* 2019 . <https://doi.org/10.18176/jiaci.0421>
26. Kuehn, A., Codreanu-Morel, F., Lehnert-Weber, C., Doyen, V., Gomez-André, S. A., Bienvenu, F., et al. Cross-reactivity to fish and chicken meat – A new clinical syndrome. *Allergy*, 2016; 71(12): 1772–1781. <https://doi.org/10.1111/all.12957>
27. González-de-Olano, D., Bartolomé, B., Maroto, A. S., Vivanco, F., & Pastor-Vargas, C. Asthma after chicken consumption due to cross-reactivity between fish and chicken parvalbumin. *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology*, 2012; 22(3): 227–228.
28. Shiratsuki, R., Chinuki, Y., Fukushiro, S., & Morita, E. A case of pork-cat syndrome that developed as food-dependent exercise-induced anaphylaxis. *Acta Dermato-Venereologica*, 100(15), adv00343. <https://doi.org/10.2340/00015555-3643>
29. Lopes, J. B., Horrillo, M. L., & Cunha, L. The role of molecular allergens in the diagnosis of cat-pork syndrome: An unusual case report. *Scientia Salutis* 2022. <https://doi.org/10.13028/cat-pork-22>
30. Zubeldia, J., & Baeza, M. L. Pork-cat syndrome as a cause of occupational asthma. *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology*, 2014 ;24(2): 142–148.
31. Bamidele Falowo, A., & Festus Akimoladun, O. Veterinary drug residues in meat and meat products: Occurrence, detection, and implications. In *Veterinary Medicine and Pharmaceuticals* 2020. <https://doi.org/10.1201/9780429294936>
32. Pugajeva, I., Ikkere, L. E., Judjallo, E., & Bartkevics, V. Determination of residues and metabolites of more than 140 pharmacologically active substances in meat by liquid chromatography coupled to high-resolution Orbitrap mass spectrometry. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 2019; 166: 252–263. <https://doi.org/10.1016/j.jpba.2019.01.027>

33. Singh, S., Shukla, S., Tandia, N., Kumar, N., & Paliwal, R. Antibiotic residues: A global challenge. *Pharma Science Monitor*, 2013 ;5(3): 184–197.
34. Destaw, T., & Ayehu, M. A review on antibiotics residue in foods of animal origin. *Austin Journal of Veterinary Science and Animal Husbandry*, 2022 ;9(4): 1–7.
35. Ramatla, T., Ngoma, L., Adetunji, M., & Mwanza, M. Evaluation of antibiotic residues in raw meat using different analytical methods. *Antibiotics*, 2017; 6(4): 34. <https://doi.org/10.3390/antibiotics6040034>
36. Lateefat, H. M., Olaniyi, O. A., Misbahu, G., & Raimi, M. O. A wake-up call: Determination of antibiotics residue level in raw meat in abattoir and selected slaughterhouses in five local governments in Kano State, Nigeria. *bioRxiv*. 2022. <https://doi.org/10.1101/2022.01.04.474991>
37. Vicente-Serrano, J., Caballero, M. L., Rodríguez-Pérez, R., Carretero, P., Pérez, R., Blanco, J. G., et al. Sensitization to serum albumins in children allergic to cow's milk and epithelia. *Pediatric Allergy and Immunology*, 2007; 18(6): 503–507. <https://doi.org/10.1111/j.1399-3038.2007.00672.x>

BÖLÜM 12

GIDA GÜVENLİĞİ YÖNETİM SİSTEMLERİ: GMP, HACCP, ISO 22000

Berna DUMAN AYDIN¹
Aydın VURAL²

GİRİŞ

Gıda güvenliğinin sağlanması, halk sağlığını korumak ve tüketici güvenini artırmak için büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, HACCP (Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları), GMP (İyi Üretim Uygulamaları), PRP (Ön Gereksinim Programları), OPRP (Operasyonel Ön Gereksinim Programları) ve ISO 22000 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi gıda sektöründe kritik bir rol oynamaktadır.

HACCP, potansiyel tehlikelerin oluşmasını önlemek için gıda üretiminin kritik noktalarında kontrol ve tedbirleri içeren sistematik bir yaklaşımdır. GMP, üretim süreçlerinin hijyen ve kalite açısından en iyi şekilde yürütülmesini sağlarken, PRP'ler gıda güvenliği için temel altyapıyı oluşturur. OPRP'ler ise belirli tehlikelerin kontrol altına alınması için uygulanan kritik önlemler olup, gıda güvenliği sisteminde operasyonel odaklılık sağlamaktadır. ISO 22000 ise bu unsurları bir araya getirerek gıda güvenliği yönetimini uluslararası bir standart haline getirir. Bu sistemlerin bütünlük kullanımı, gıda güvenliğini en üst seviyede tutarak riskleri en aza indirir ve sürdürülebilir bir üretim ortamı yaratır (1).

¹ Doç. Dr., Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, berna.dumanaydin@dicle.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-6116-3274

² Prof. Dr., Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, avural@dicle.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-6232-2131

rak ayırırken, ISO 22000 buna ek olarak operasyonel ön gereksinim programlarını (oPRP'ler) dahil eder. ISO 22000, hem oPRP'ler hem de KKN'ler için izleme sistemi ve düzeltici eylem planlarına vurgu yapar. Ayrıca, bu sistemde oPRP'ler ve HACCP planının izlenmesi sonuçlarına göre analiz ve iyileştirme gerekliliği bulunur. Giriş ve nihai ürünlerin spesifikasyonlarının gözden geçirilmesi ve tanımlanması zorunlu kılınır. ISO 22000, doğrulama ve geçerlilik aktivitelerini ayırarak netleştirir, alerjen kontrolünü önemli bir PRP olarak tanımlar (HACCP'te belirtilmez) ve "potansiyel olarak güvensiz ürün" ve "geri çekme" gibi yeni terminolojiler geliştirir. ISO 22000, yönetim sisteminin sürekli iyileştirilmesi ve güncellenmesini gerektirir (37).

KAYNAKLAR

1. Motarjemi Y. Hazard Analysis and Critical Control Point System (HACCP). In: Motarjemi Y. Lelieveld H. (eds.) *Food Safety Management: A Practical Guide for the Food Industry*. 1st Edition. Academic Press Inc. Chapter 31.2014
2. Wallace C, Williams T. Pre-requisites: a help or a hindrance to HACCP. *Food Control*. 2001;12(4): 235–240. doi:10.1016/s0956-7135(00)00042-6
3. Arvanitoyannis IS, Kassaveti A. HACCP and ISO 22000 – A Comparison of the Two Systems. In: Arvanitoyannis IS (eds.) *HACCP and ISO 22000 – Application to Foods of Animal Origin*. Blackwell Publishing Ltd. 2009.
4. Eglezos S, Dykes GA. Hazard Analysis Critical Control Point And Self-Regulation. In: Dikeman M, Devine C. (eds.) *Encyclopedia Encyclopedia of Meat Sciences*. Second Edition. Academic Press;2014.
5. Szczyrba A, Dziuba S. Good Manufacturing Practices for Quality and Safety Management in the Food Industry. *Materials Research Proceedings*. 2023;34:288-297
6. 5996 Sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu (11/6/2010 Tarih ve 27610 Sayılı Resmi Gazete)
7. Gıda Hijyeni Yönetmeliği (17.12.2011 Tarih ve 28145 Sayılı Resmi Gazete)
8. Hayvansal Gıdalar İçin Özel Hijyen Kuralları Yönetmeliği (27.12.2011 Tarih ve 28155 Sayılı Resmi Gazete)
9. Türk Gıda Kodeksi Et, Hazırlanmış Et Karışımları ve Et Ürünleri Tebliği. (29/01/2019 tarih ve 30670 sayılı resmi gazete Tebliğ no: 2018/52).
10. Da Cruz AG, Cenci SA, Maia MCA. Quality assurance requirements in produce processing. *Trends in Food Science and Technology*. 2006;17: 406–411.
11. Food and Agriculture Organization. Food Quality and Safety Systems. *A Training Manual on Food Hygiene and the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System*, Rome, Italy: Publishing Management Group. 1998.
12. Corlett DA. HACCP User's Manual, Gaithersburg, MD: Aspen Publishers; 1998.
13. Forsythe SJ, Hayes RP. *Food Hygiene, Microbiology and HACCP*, Gaithersburg, MD: Aspen Publishers;1998.
14. McSwane D, Rue N, Linton R. *Essentials of Food Safety and Sanitation*. 2nd ed. New Jersey: PrenticeHall;2000.
15. Marriott NG. *Essentials of Food Sanitation*, New York: Chapman & Hall; 1997.
16. Jarvis B. Good manufacturing practice. In: Robinson RK, Batt CA, Patel PD. (eds) *Encyclopedia of Food Microbiology*, Vol. 2, London: Academic Press;1999.
17. Boyle E. Introduction to HACCP for Meat and Poultry Processors, *Originally published as*

- a National Pork Board/ American Meat Science Association Fact Sheet. Pork Information Gateway, U.S. Pork Center of Excellence; 2006.
18. Kara R. Gıda Hijyeni. Eser, M. (Ed.) *Hijyen ve Sanitasyon içinde (Ünite 5). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları; 2016.*
 19. FAO/WHO Codex Alimentarius Commission. *General principles of food hygiene: CXC 1-1969*, 1969. Retrieved from https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/it/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B1-1969%252FCXC_001e.pdf
 20. Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği (16/11/ 1997 tarih ve 23172 mükerrer sayılı Resmi Gazete)
 21. Gıda ve Yemin Resmi Kontrollerine Dair Yönetmelik (17.12.2011 Tarih ve 28145 Sayılı Resmi Gazete)
 22. Artık N, Konar N. ISO 22000 HACCP ve Gıda Güvenliği Uygulamaları Eğitimi. *Turizm, Sağlık ve Hukuk Sempozyumu*. 03-05 Nisan 2015, Nevşehir.
 23. Oulahal N, Perret S, Bornua D. Implementation of HACCP – Surface Hygiene. In: Bénézec T, Faille C. (eds.) *Prevention of the Biological Contamination of Food: Processing/Distribution and consumer usage*. chapter 2. ISTE Ltd; 2023.
 24. Food safety authority of ireland. Food Safety Management System (FSMS) Guide for Low-Througput Cattle, Sheep, Goat and Pig Slaughterhouses Published by: Food Safety Authority of Ireland The Exchange, George's Dock IFSC, Dublin, 2022, ISBN 978-1-910348-26-0.
 25. United State Department of Agriculture. *Guidebook for the Preparation of HACCP Plans* https://www.fsis.usda.gov/sites/default/files/media_file/2021-03/Guidebook-for-the-Preparation-of-HACCP-Plans.pdf. Erişim tarihi 15.11.2024).
 26. The National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods. Hazard Analysis and Critical Control Point system. *International Journal of Food Microbiology*. 1992;16(1):1-23.
 27. Untermann F. Food safety management and misinterpretation of HACCP. *Food Control*. 1999;10: 161–167.
 28. Motarjemi Y., Warren B.R. Hazard Analysis and Critical Control Point System (HACCP). In: Andersen V, Lelieveld H, Motarjemi Y. (eds.) *Food Safety Management: A Practical Guide for the Food Industry*. 2nd Edition. Academic Press Inc. Chapter 36.2023.
 29. Codex Alimentarius Commission. *Guidelines for the application of a hazard analysis critical control point (HACCP) system in a meat plant*, 2012. Retrieved from <https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/farming-natural-resources-and-industry/agriculture-and-seafood/food-safety/meat-inspection/meatplanthaccpmanual.pdf>
 30. Europe Food Safety Agency. Panel on Biological Hazards. Scientific Opinion on the public health risks related to the maintenance of the cold chain during storage and transport of meat. Part 1 (meat of domestic ungulates). *EFSA Journal*. 2014; 12(3): 3601.
 31. Awuchi C G. HACCP, quality, and food safety management in food and agricultural systems. *Cogent Food and Agriculture*. 2023;9(1).
 32. U.S. Department of Agriculture (USDA). *Meat and Poultry Hazards and Controls Guide*, 2018. FSIS. https://www.fsis.usda.gov/sites/default/files/import/Meat_and_Poultry_Hazards_Controls_Guide_10042005.pdf
 33. Biçer, Ş. Kırmızı Et Üretiminde Faaliyet Gösteren Bir İşletmede Risk Değerlendirmesi Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi. 2016. ANKARA
 34. Karaali A. Gıda işletmelerinde HACCP uygulamaları ve denetimi. 2003TC Sağlık Bakanlığı., 66, 2003.
 35. Scott, V. N. How does industry validate elements of HACCP plans? *Food Control*. 2005;16(6): 497–503.
 36. ISO Standart :<https://www.iso.org/standard/65464.html>). Erişim tarihi: 15.11.2024.
 37. Iro O. Food Hygiene and Safety Management in Nigeria. *International Journal of Research*

- and Scientific Innovation*, 2020. VII(V): 101–109.
38. U.S. Department of Agriculture (USDA), Food Safety and Inspection Service (FSIS). 2021a. HACCP Model for Beef Slaughter. https://www.fsis.usda.gov/sites/default/files/media_file/2021-03/HACCP-Model-for-Poultry-Slaughter.pdf
 39. U.S. Department of Agriculture (USDA), Food Safety and Inspection Service (FSIS). 2021b. HACCP Model for Poultry Slaughter. https://www.fsis.usda.gov/sites/default/files/media_file/2021-03/HACCP-Model-for-Poultry-Slaughter.pdf

BÖLÜM 13



MEZBAHALARDA İYİ HİJYEN UYGULAMALARI

Yasin AKKEMİK¹
Ahmet GÜNER²

GİRİŞ

Et ve et ürünleri, çiftlikten çatala uzanan üretim sürecinin her aşamasında çeşitli potansiyel tehlikelere maruz kalabilmektedir. Kesimhaneler ve kombinalar, et işleme sürecinin en kritik risk noktalarından biridir. Bu süreçte ortaya çıkabilecek hastalık ve salgınlar, toplumun geniş kesimlerini etkileyebilir. Bu nedenle, bu tesislerin temel amaçlarından bir tanesi de gıda kaynaklı hastalıkları önlemek olmalıdır. Tesislerde alınan çeşitli önlemlerle bu hastalıkların önüne geçilebilir. Tüm bu önlemler Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi (GGYS) çatısı altında toplanır. GGYS, gıda hijyeni ve güvenliğini elde etmek için kapsamlı bir hazırlık, önleme ve iç denetim prosesleri sistemidir. GGYS, üretim ortamlarını ve süreçlerini kontrol etmek ve ürünlerin güvenliğini sağlamak amacıyla pratik bir araç olarak değerlendirilmelidir.

GGYS; iyi hijyen uygulamaları (İHU), iyi imalat uygulamaları (İİU) ve kritik kontrol noktaları tehlike analizi (HACCP) temelli prosedürleri içine alan bir sistemler bütünüdür. İHU ve İİU, Ön Koşul Programları (ÖKP) olarak adlandı-

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kastamonu Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, Veteriner Gıda Hijyeni ve Teknolojisi AD., yakkemik@kastamonu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-9086-0324

² Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni Ve Teknolojisi Bölümü, Veteriner Gıda Hijyeni Ve Teknolojisi AD. aguner@selcuk.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-9661-555X

SONUÇ

Kesimhane ve et işleme tesislerinde, yüksek gıda güvenliği standartlarını korumak esastır. ÖKP'ler ve İHU'lar, hijyenik bir ortamı koruyarak ve gıda güvenliği tehlikelerini kontrol ederek, et ürünlerinin güvenli olmasını sağlar. Temel ÖKP'ler, ekipman, tesis ve araçların temizliği, ekipmanın düzgün çalışması ve kalibrasyonu, haşere girişini önleme, kişisel hijyen yönergeleri ve atık bertarafı gibi önlemleri içerir. İHU'lar, et işleme zinciri boyunca hijyen seviyelerini korumaya odaklanır ve kesim sırasındaki olası kontaminasyonu engellemek, ellerin ve aletlerin düzenli olarak temizlik ve dezenfeksiyonu gibi önlemleri kapsar. Bu uygulamalar, kontaminasyon riskini azaltmayı ve et ürünlerinin güvenli kalmasını sağlar. Düzenli denetimler, çalışan eğitimi ve uygun dokümantasyon, bu standartların korunması için hayati önem taşır.

KAYNAKLAR

1. Cevizci S, Önal AE. Halk Sağlığı Açısından Hijyen Ve İyi Üretim Uygulamaları. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*. 2009;66(2):73-82.
2. Güner A, Atasever M, Atasever AM. Yeni ortaya çıkan ve tekrar önem kazanan gıda kaynaklı bakteriyel patojenler. 2012 [a.yer 25 Ocak 2025]; Erişim adresi: <http://www.trdizin.gov.tr/publication/paper/detail/TVRNMU1UVTNodz09>
3. EU Food Safety. Mezbahalar ve Sığır, Koyun, Keçi Kümes Hayvanları Kesim/Et İşleme Tesislerinde İyi Hijyen Uygulamaları, İyi İmalat Uygulamaları ve HACCP Sistemi Uygulanması KLa-vuzu [İnternet]. Erişim adresi: <https://admin.tccfoodsafetyproject.eu/UploadFiles/News/70/guides/14-Guideline-TR-GHP%20Meat.pdf>
4. Tayar M, Yıbar, A. *Et Muayenesi*. 1. bs. Bursa: Dora Basım-Yayım; 2013. 336 s.
5. Arslan A. *Et Muayenesi ve Et Ürünleri Teknolojisi*. 3. bs. Malatya: Medipres Matbaacılık; 2020. 776 s.
6. Sezgin AC, Artık N. Toplu tüketim yerlerinde gıda güvenliği ve HACCP uygulamaları. *J Tour Gastron Stud*. 2015;3(2):50-62.
7. Gürbüz Ü. *Mezbaha Bilgisi ve Pratik Et Muayenesi*. Konya: Selçuk Üniversitesi Basımevi; 2009. 256 s.
8. Parlak T. Gıda Ürünleri Üretiminde Hijyen Kavramına Farklı Bir Bakış. *OHS Academy*. 2020;3(2):73-101.

BÖLÜM 14



MEZBAHALARDA STANDART SANİTASYON OPERASYON PROSEDÜRLERİ

*Fulden KARADAL¹
Candan GÜNGÖR²*

GİRİŞ

Gıda işletmelerinde sanitasyon, insan tüketimine uygun ve sağlık açısından güvenli bir gıda üretmek için yeterli hijyenik koşulları sağlama işlemi veya sürecidir. Sanitasyon, mikroorganizma sayısının azaltılmasını hedefleyen dezenfeksiyon işlemlerini içermenin yanı sıra, kişisel hijyene ve işletme hijyenine yönelik hijyenik önlemleri de kapsamaktadır (1, 2). SSOP'lar, bir gıda üretim tesisindeki belirli bir ekipmanın ya da alanın otomatik veya manuel olarak temizlenmesi ve dezenfekte edilmesi ve güvenli gıda üretim ortamının sağlanması için oluşturulmuş prosedürlerdir. SSOP'ların etkili olabilmesi için kapsamlı bir şekilde planlanması, aktif olarak uygulanması ve etkili bir şekilde denetlenerek belgelenmesi gerekmektedir (3–7).

Etin besin değerini sağlayan fiziko-kimyasal özellikleri eti mikroorganizmaların gelişimi de için uygun hale getirmektedir. Kesim sürecinde mikroorganizmalar tarafından kolayca kontamine olabilen etin uygun şekilde işlenerek saklanması bozulma ile birlikte ekonomik kayıplara ya da patojen mikroorganizmaların çoğalmasıyla potansiyel halk sağlığı sorunlarına yol açabilmektedir. Bu durumda mezbahalar etin mikrobiyal kalitesini belirlemede ön plana çıkmaktadır (8).

¹ Doç. Dr., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Bor Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü, Süt ve Ürünleri Teknolojisi Pr., fkaradal@ohu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-5113-5883

² Dr., Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, Veteriner Halk Sağlığı AD., cndncndmr@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-4321-2770

KAYNAKLAR

1. Arslan A. *Et Muayenesi ve Et Ürünleri Teknolojisi*. (3. Baskı). Ankara: Medipres; 2020.
2. USDA. Module 3. Principles of Food Plant Sanitation Thermal Processing for Meat and Poultry Products Training 1 Thermal Processing Training. Accessed 13 Oct 2024.
3. Ahmed AH, Al-Mahmood OA. Food Safety Programs that should be Implemented in Slaughterhouses: Review. *Journal of Applied Veterinary Sciences*. 2023;8: 80–88.
4. Fortin ND, Carr CC, Scheffler JD. HACCP and other regulatory approaches to prevention of foodborne diseases. *Foodborne Infections and Intoxications*. 2021; 545–561.
5. Ribeiro Júnior JC, Dias BP, Nascimento AL do, et al. Effects of washing sanitation standard operating procedures on the microbiological quality and safety of cattle carcasses. *Food Control*. 2024; 166: 110745.
6. Ryther R. Development of a Comprehensive Cleaning and Sanitizing Program for Food Production Facilities. In: Motarjemi Y., Lelieveld H., (eds.) *Food Safety Management: A Practical Guide for the Food Industry* 1nd ed. Massachusetts, ABD: Academic Press; 2014. p. 741–68.
7. Marriott NG, Schilling MW, Gravani RB. Principles of Food Sanitation. 2018. Springer International Publishing, Cham.
8. Vargová M, Sasáková N, Laktičová KV, Zigo F. Evaluation of the hygienic condition of the slaughterhouse. *Acta Fytotechnica et Zootechnica*. 2021; 24: 37–40.
9. Nastasijevic I, Boskovic M, Glisic M. Abattoir hygiene. In: Knowles ME, Lucia E, Anelich LE, Boobis RA, Popping B (eds). *Present Knowledge in Food Safety: A Risk-Based Approach through the Food Chain* 1nd ed. Massachusetts, ABD: Academic Press; 2023; 412–438.
10. Gali AU, Abdullahi HA, Umaru GA, et al. Assessment of operational facilities and sanitary practices in Zangon Shanu abattoir, Sabon Gari Local Government Area, Kaduna State, Nigeria. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health*. 2020; 12: 36–47.
11. Møretro T, Langsrud S. Residential Bacteria on Surfaces in the Food Industry and Their Implications for Food Safety and Quality. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2017; 16: 1022–1041.
12. Adonu RE, Dzokoto L, Salifu SI. Sanitary and Hygiene Conditions of Slaughterhouses and Its Effect on the Health of Residents (A Case Study of Amasaman Slaughterhouse in the Ga West Municipality, Ghana). *Food Science and Quality Management*. 2017; 65: 11-15
13. Vargová M, Zigo F, Veszelits Laktičová K. Sanitation at the Slaughterhouse and the Hygiene of Food of Animal Origin. *Asian Journal of Agriculture and Food Sciences*. 2021: 9(6)
14. Lambrechts AA, Human IS, Doughari JH, Lues JFR. Efficacy of low-pressure foam cleaning compared to conventional cleaning methods in the removal of bacteria from surfaces associated with convenience food. *African Health Sciences*. 2014; 14: 585.
15. Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111227-10.htm>. Accessed 10 Dec 2024.
16. Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111217-9.htm>. Accessed 10 Dec 2024.
17. EU. Regulation (EC) No 852/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on the hygiene of foodstuffs OJ L 139, 30.4.2004, p. 1–54 (ES, DA, DE, EL, EN, FR, IT, NL, PT, FI, SV). <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2004/852/oj>. Accessed 10 Dec 2024.
18. FSIS. Sanitation Standard Operating Procedures. https://www.fsis.usda.gov/sites/default/files/media_file/2021-03/Sanitation-SOP-Guide.pdf. Accessed 10 Dec 2024.
19. FAO. Slaughterhouse cleaning and sanitation. <https://www.fao.org/4/x6557e/X6557E00.htm#-TOC>. Accessed 11 Sep 2024.
20. Marriott NG, Schilling MW, Gravani RB. Meat and Poultry Plant Sanitation. In: Marriott NG, Schilling MW, Gravani RB (eds). *Principles of Food Sanitation*. 2018. Springer, Cham, pp 311–340.
21. Cramer MM. Sanitation Best Practices. In: *Food Plant Sanitation*. Florida ABD, CRC Press,

- 2022: pp 137–170.
22. Wirtanen G, Raulio M, Salo S. Food Safety Assurance Systems: Management of Biofilm Risk. *Encyclopedia of Food Safety*. 2014. Elsevier, pp 240–243.
 23. Chisti Y. Process Hygiene | Modern Systems of Plant Cleaning. In: Batt CA, Tortorello ML. (eds) *Encyclopedia of Food Microbiology*. 2nd edition, Massachusetts, ABD: Academic Press; 2014. pp 190–199.
 24. Clark JP. Plant Design | Designing for Hygienic Operation. In: Caballero B. *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*. 2nd edition Massachusetts, ABD: Academic Press ;2003 pp 4597–4602.
 25. Moerman F, Rizoulières P, Majoor FA. Cleaning in place (CIP) in food processing. In: Lelieveld HLM, Holah JT, Napper D. (eds). *Hygiene in Food Processing: Principles and Practice*. 2nd Edition, Sawston:Woodhead Publishing; 2014: pp. 305–383.
 26. Keener L. Improving cleaning-out-of-place (COP). In: Lelieveld HLM, Mostert MA, Holah J. (eds). *Handbook of Hygiene Control in the Food Industry* Sawston:Woodhead Publishing; 2005; pp. 445–467.
 27. ABD Validation Services. Clean-in-Place (CIP) vs. Clean-out-of-Place (COP). https://usvalidation.com/kb/eq_tanks_cip_cop.aspx. Accessed 29 Oct 2024.
 28. Cramer MM. Employee Good Manufacturing Practices. In: *Food Plant Sanitation* Florida ABD, CRC Press, 2022; 207–236.
 29. Kessler S, Romero A, Cooksey K. Advancements in Post-packaging Technologies. In: Demirci A, Feng H, Krishnamurthy K. (eds). *Food Safety Engineering Series* Switzerland. Springer Nature, 2020. pp 719–744.
 30. Ho KLG, Sandoval A. Sanitation Standard Operating Procedures (SSOPs). In: Demirci A, Feng H, Krishnamurthy K. (eds). *Food Safety Engineering Series* Switzerland. Springer Nature 2020; 175–190.
 31. The BC Cook Articulation Committee. Workplace Sanitation. *Food Safety, Sanitation, and Personal Hygiene*. 2015. BCcampus.

BÖLÜM 15



MEZBAHALARDA KALİTE GÜVENCE SİSTEMLERİ: ISO 9001

Zafer GÖNÜLALAN¹

GİRİŞ

Kalitesinden ödün vermeden, rekabetçi ve sürekli kendini yenilemenin gerekliliğinin önemin kavramış farkında, küresel ticaretin gerçeklerinden haberdar birçok işletme; bağımsız kuruluşlar tarafından kontrol edilen ve belgelendirilen ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, Toplam Kalite Yönetimi, Altı Sigma, Yalın Üretim gibi kalite yaklaşımlarını kullanarak kurumsal kimliklerinin ön plana çıkartmaktadır. Uluslararası tanınırlığa sahip ve sertifikasyona tabi olan ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi Standardı, ilk kez 1987’de yayımlandıktan sonra 1994, 2000, 2008 ve 2015’te güncellenmiş olup, son sürümü 2015 yılında yayınlanmıştır.

Standart, türü, büyüklüğü veya sunduğu ürün ve hizmetler fark etmeksizin tüm kuruluşlara uygulanabilen genel şartlar bütünüdür (1). En yaygın kalite yönetim sistemlerinden biri olan ISO 9001 standardı kapsamında, 2023 yılında dünya genelinde 837.978, Türkiye’de ise 8.157 ISO 9001:2015 belgesi verilmiştir. Türkiye’de AB Akreditasyon kodlarına göre 01 kodlu Tarım, Balıkçılık ve Ormancılık sektöründe 03 Kodlu Gıda Ürünleri sektöründe 13, içecek ve tütün ürünleri sektöründe ise 464 işletme ISO 9001 standart belgesine sahiptir (2).

Modern kalite yönetimi ve sürekli iyileştirme kavramlarının öncülerinden Dr. W. Edwards Deming’in çalışmaları, özellikle Toplam Kalite Yönetimi (TQM)

¹ Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi, Veteriner Halk Sağlığı AD., zgonulalan@erciyes.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-3935-6296

iklim değişikliğinin, tarım ve hayvancılıkta yeni stratejilere neden olacağı açıktır. Değişen üretim koşulları yeni sertifikasyon programlarının hayata geçirilmesine neden olacaktır. İşletmelerde kalite sistemlerinin kurulumu sırasında esnek ve ayrıntılı bir tasarımın tercih edilmesi, yeni entegre edilecek sistemler için önemli kolaylıklar sağlayacaktır. İşletmelere kurulacak yönetim sistemlerinin sağlıklı çalışması ve doğru sonuçlar üretebilmesi için yapay zeka ve ileri veri işleme teknolojilerinin, veri toplama ve değerlendirme süreçlerine etkin şekilde entegre edilmesi önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Kapucugil İkiz, A., Dönen, F. Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde ISO 9001:2015 Kalite Yönetim Sistemi Uygulamalarının Değerlendirilmesi: Kayseri İli Örneği. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2023; 25(1): 93-133.
2. International Organization for Standardization (ISO), The ISO Survey (Online) <https://www.iso.org/the-iso-survey.html> (Erişim Tarihi: 03.02.2025)
3. International Organization for Standardization (ISO). "Quality management systems — Fundamentals and vocabulary", Third edition. Switzerland. 2005
4. Hoyle, D. ISO 9000 quality systems handbook 6.nd. ed. USA: Elsevier Ltd. 2009
5. Cianfrani, C. A., West, J. E. Cracking the case of ISO 9001:2008 for manufacturing 2. nd. ed. Milwaukee: Quality Press. 2010
6. Karakaş, Z. ve Savaş, H. ISO 9001:2015 ile Ortaya Çıkan Farklılıkların İşletmelerin Bakış Açısıyla Değerlendirilmesi, *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2019; 8 (4): 3516-3532.
7. Medić, S., Karlović, B., Cindrić, Z. New standart ISO 9001:2015 and Its effect on organisations. *Interdisciplinary Description of Complex Systems*, 2016; 14(2): 188-193.
8. Fonseca, L. M. C. M., Domingues, J. P., Machado, P. B. Harder, D. ISO 9001:2015 adoption: A multi-country empirical research. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 2019; 12 (1): 27-50.
9. Türk Standartları Enstitüsü. TS EN ISO 9001: 2015 kalite yönetim sistemleri-şartlar. 2015, Bakanlıklar: Ankara.
10. Dikeman M., Encyclopedia of Meat Sciences 3rd ed eBook 2023; pp: 108-117. ISBN: 9780323851985
11. Syahlani, S. P., Muzayyanah, U., Anggriani, M., et al. Determinants of Consumer Attitudes Toward Certified Livestock Food Products: The Influence Of Socio-Demographics And Consumer Knowledge. *Journal of Hygienic Engineering & Design*, 2024; 46(1).
12. Suthar, A. P., Sindhi, S. H., Kathiriya, J. B., et al. Use of artificial intelligence (AI) in ensuring quality and safety of food of animal origin: A review. *International Journal of Veterinary Sciences and Animal Husbandry*, 2024; 240-247.
13. Glogovečan, A. I., Pocol, C. B. (). The Role of Promoting Agricultural and Food Products Certified with European Union Quality Schemes. *Foods*, 2024;13(6): 970.
14. Bernués, A., Olaizola, A., Corcoran, K. Extrinsic attributes of red meat as indicators of quality in Europe: an application for market segmentation. *Food Quality and Preference*, 2003;14(4): 265-276.
15. Desmarchelier, P., Fegan, N., Smale, N., Small, A. (). Managing safety and quality through the red meat chain. *Meat Science*, 2007; 77(1): 28-35.
16. Schiefer, G. Environmental control for process improvement and process efficiency in supply chain management—the case of the meat chain. *International Journal of Production Economics*, 2002;78(2): 197-206.

17. Carrazco, D. I. C. Guidelines for the Implementation of a Quality Management System based on the International Standard ISO 9001, for the Agro-Industrial Pig Slaughter Chain of the city of Riobamba. *Journal of Survey in Fisheries Sciences*, 2023; 10(3S): 468-481.
18. İç YT, Yeşiloğlu AG. Bir İmalat Firmasında ISO 9001:2015 Kalite Yönetim Sisteminin Kurulması. *MATİM*. 2018;15(2):58-74.
19. Karakuş, G. Kobi'lerde ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi Uygulamalarında Karşılaşılan Sorunların Tespitine Yönelik Keşifsel Bir Araştırma. *Verimlilik Dergisi*, 2021;(4): 3-20.
20. Bomba, M. Y., Susol, N. Y. Main requirements for food safety management systems under international standards: BRC, IFS, FSSC 22000, ISO 22000, Global GAP, SQE. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 2020; 22(93): 18-25.
21. Markovska, A., Atanasova-Pancevska, N. Comparative analysis of different food safety systems. *Journal of Hygienic Engineering and Design*, 2021; 37: 33-37.
22. Zanatta, J. A. A. C., Fidelis, R., Sakanaka, L. S. Method for selecting certification standards for food safety. *Food Security*, 2023;15(4): 1071-1085.
23. Arvanitoyannis, I. S. HACCP and ISO 22000: Application to foods of animal origin. John Wiley & Sons. 2009
24. Abdallah, A., Rahem, M. A., Pasqualone, A. The multiplicity of halal standards: a case study of application to slaughterhouses. *Journal of Ethnic Foods*, 2021;8(1): 7.
25. Eş, I., Khaneghah, A. M. Advancing food quality assurance: Integrating microneedle technology with advanced analytical methods. *Nano Today*, 2024;54: 102115.
26. Hakim, M. L., Cahyana, A. S. Quality Control Analysis Using the Failure Mode and Effect Analysis Method. *Procedia of Engineering and Life Science*, 2024;7: 37-42.
27. Längle, A., Burgess, P., Sunmola, F. Requirements Analysis for Digital Supply Chain Compliance Management Platforms: Case of German Meat Industry. *Procedia Computer Science*, 2024; 232: 2038-2048.
28. Sharifmousavi, M., Kayvanfar, V., Baldacci, R. Distributed Artificial Intelligence Application in Agri-food Supply Chains 4.0. *Procedia Computer Science*, 2024;232: 211-220.
29. Hinsch, M. ISO 9001: 2015 for Everyday Operations: All Facts–Short, Concise and Understandable. Springer. 2019
30. Najafi, M., Zolfagharinia, H. A Multi-objective integrated approach to address sustainability in a meat supply chain. *Omega*, 2024;124: 103011.
31. Galanakis, C. M. The future of food. *Foods*, 2024;13(4), 506.
32. Zhou, J., Brereton, P., & Campbell, K. Progress towards achieving intelligent food assurance systems. *Food Control*, 2024; 110548.

BÖLÜM 16



MEZBAHALARDA ATIK YÖNETİMİ

Fulden KARADAL¹

GİRİŞ

Son elli yılda dünyadaki nüfus artışı ve artan nüfusun protein ihtiyacına bağlı olarak küresel et tüketiminde dikkate değer artış olduğu rapor edilmektedir. G 20 ülkelerinde tüketilen etin, %46'sını kümes hayvanları, %22'sini sığır ve %3'ünü koyun-keçi eti oluşturmaktadır. Tüketimdeki artışa bağlı olarak küresel et üretimi de 1961'den bu yana, yaklaşık 70 milyon tondan, 2024 itibarıyla yıllık 350 milyon tonun üzerine çıkmıştır. Bu rakamın 2050 yılına kadar gelişmekte olan ülkelerde artan nüfus ve yükselen gelir düzeyi ile bağlantılı olarak 460 milyon ila 570 milyon ton arasına ulaşabileceği öngörülmektedir. Ete olan talebin artması nedeniyle, mezbahaların sayısı da artmaktadır. Et endüstrisinde beklenen büyüme potansiyeli, et üretimiyle ilişkili sürdürülebilirlik ve çevresel etkiler konusunda endişelere yol açmaktadır. Bir ton et üretimi için ortalama su gereksinimi sığırlar için 15.500 m³, domuzlar için 4.800 m³, koyunlar için 6.100 m³ ve kümes hayvanları için 4.000 m³'tür. Et üretimi arttıkça, atık su hacmi de artmaktadır. Mezbahalarda kesilen hayvanların yaklaşık %45'ini kan, kan damarları, tüyler ve kemikler gibi yenmeyen vücut parçaları oluşturmaktadır. Üretilen her bir ton et için ortalama 1,6 ila 9 m³ atık su ortaya çıkmaktadır. Bu atıkların geri dönüştürülmemesi, katı atıkların çöplüklere ya da boş arazilere

¹ Doç. Dr., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Bor Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü, Süt ve Ürünleri Teknolojisi Pr., fkaradal@ohu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-5113-5883



Şekil 16.7 Atık su arıtma tesisinin genel görüntüsü.

KAYNAKLAR

1. van der Laan S, Breeman G, Scherer L. Animal Lives Affected by Meat Consumption Trends in the G20 Countries. *Animals*, 2024;14(11): 1662.
2. Philipp M, Masmoudi Jabri K, Wellmann J, et al. Slaughterhouse wastewater treatment: A review on recycling and reuse possibilities. *Water*, 2021;13(22): 3175.
3. Ragasri S, Sabumon PC. A critical review on slaughterhouse waste management and framing sustainable practices in managing slaughterhouse waste in India. *Journal of Environmental Management*, 2023;327: 116823.
4. Zarei A, Biglari H, Mobini M, et al. Disinfecting Poultry Slaughterhouse Wastewater Using Copper Electrodes in the Electrocoagulation Process. *Polish Journal of Environmental Studies*, 2018;27(4).
5. Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (2004), sayı: 25687. Erişim tarihi 20 Aralık 2024.
6. Bustillo-Lecompte CF, Mehrvar M. Slaughterhouse wastewater characteristics, treatment, and management in the meat processing industry: A review on trends and advances. *Journal of Environmental Management*, 2015;161:287-302.
7. Crainic R, Fechete R. Slaughterhouse Wastewater Properties Assessment by Modern and Classic Methods. *Water*, 2024;16(17):2382.
8. Kbibch A, El Khokh ., El Kharrim K, et al. Physico-Chemical Analysis of Slaughterhouse Wastewater to Develop Appropriate Treatment: The Case of Souk el Arbaa. Morocco. *Open Access Library Journal*, 2024;11(5):1-13.
9. Ng M, Dalhatou S, Wilson J, et al. Characterization of slaughterhouse wastewater and development of treatment techniques: a review. *Processes*, 2022;10(7):1300.
10. Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu (2010). Sayı: 27610. <https://www.resmigazete.gov.tr/eski-ler/2010/06/20100613-12.htm>. Erişim tarihi 18 Aralık 2024.

11. Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, İnsan Tüketimi Amacıyla Kullanılmayan Hayvansal Yan Ürünler Yönetmeliği (2011). Sayı: 28152. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111224-3.htm>. Erişim tarihi 18 Aralık 2024.
12. Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik (2010). Sayı: 27721, Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (2017). Sayı: 30031. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/10/20101006-21.htm>. Erişim tarihi 19 Aralık 2024.
13. Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Atık Yönetimi Yönetmeliği (2015). Sayı: 29314. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/04/20150402-2.htm>. Erişim tarihi 19 Aralık 2024.
14. Limeneh DY, Tesfaye T, Ayele M, et al. A comprehensive review on utilization of slaughterhouse by-product: Current status and prospect. *Sustainability*, 2022;14(11): 6469.
15. Chowdhury MW, Nabi MN, Arefin MA, et al. Recycling slaughterhouse wastes into potential energy and hydrogen sources: An approach for the future sustainable energy. *Bioresource Technology Reports*, 2022;19:101133.
16. Baker BR, Mohamed R, Al-Gheethi A, et al. Advanced technologies for poultry slaughterhouse wastewater treatment: a systematic review. *Journal of Dispersion Science and Technology*. 2021; 42:880–899. <https://doi.org/10.1080/01932691.2020.1721007>
17. Mozhiarası V, Natarajan TS. Slaughterhouse and poultry wastes: Management practices, feedstocks for renewable energy production, and recovery of value added products. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 2022;1-24.
18. Panneerselvam M, Rangaraj A, Monisha KM. Experimental study on solid waste management in slaughter house. *Materials today: Proceedings*, 2022;68:1324-1329.
19. Musa MA, Idrus S. Physical and biological treatment technologies of slaughterhouse wastewater: a review. *Sustainability*, 2021;13(9): 4656.
20. Vítězová M, Kohoutová A, Vítěz T, et al. Methanogenic microorganisms in industrial wastewater anaerobic treatment. *Processes*, 2020;8(12): 1546.
21. Bah CSF, Bekhit AEDA, Carne A, et al. Slaughterhouse blood: an emerging source of bioactive compounds. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2013;12:314–331. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12013>.
22. Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Atık Yönetimi Yönetmeliği (2015). Sayı: 29314. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/04/20150402-2.htm>. Erişim tarihi 15 Aralık 2024.
23. Al-Gheethi A, Ma NL, Rupani PF, et al. Biowastes of slaughterhouses and wet markets: an overview of waste management for disease prevention. *Environmental Science and Pollution Research*, 2021;1-14.
24. Särkkä H, Bhatnagar A, Sillanpää M. Recent developments of electro-oxidation in water treatment—A review. *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 2015;754:46-56.
25. Ungureanu N, Vlăduț NV, Biriș SŞ, et al. Management of waste and by-products from meat industry., International Symposium on Agricultural and Mechanical Engineering, Bucharest, (ISB-INMA-TEH' 2023)., 5-6 October 2023, Romania. (pp. 256-267).
26. Boinpally S, Kolla A, Kainthola J, et al. A state-of-the-art review of the electrocoagulation technology for wastewater treatment. *Water Cycle*, 2023;4:26-36.
27. Mohtashami R, Shang JQ. Electroflotation for treatment of industrial wastewaters: a focused review. *Environmental Processes*, 2019;6(2):325-353.
28. Yuan C, Weng CH. Electrokinetic enhancement removal of heavy metals from industrial wastewater sludge. *Chemosphere*, 2006;65(1):88-96.
29. Rezakazemi M, Khajeh A, Mesbah M. Membrane filtration of wastewater from gas and oil production. *Environmental Chemistry Letters*, 2018;16: 367-388.

30. Abdelgadir A, Chen X, Liu J, et al. Characteristics, process parameters, and inner components of anaerobic bioreactors. *BioMed Research International*, 2014;1: 841573.
31. Samadi MT, Leili M, Rahmani A, et al. Anaerobic co-digestion using poultry slaughterhouse and vegetable wastes to enhance biogas yield: Effect of different C/N ratios. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 2024;14(22): 28303-28311.
32. Loganath R, Senophiyah-Mary J. Critical review on the necessity of bioelectricity generation from slaughterhouse industry waste and wastewater using different anaerobic digestion reactors. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2020;134:110360.
33. Otero A, Mendoza M, Carreras R, et al. Biogas production from slaughterhouse waste: Effect of blood content and fat saponification. *Waste Management*. 2021;133:119-126.
34. Dutta A, Sarkar S. Sequencing batch reactor for wastewater treatment: recent advances. *Current Pollution Reports*, 2015;1:177-190.
35. Prieto M, García-López ML. Meat By-Products, In: Eds: Ninios T, Lundén J, Korkeala H, et al. *Meat inspection and control in the slaughterhouse*. Pages: 385-398. John Wiley & Sons. Online ISBN:9781118525821 2014.
36. Gusiatin ZM, Kumpiene J, Janiszewska S, et al. A mineral by-product from gasification of poultry feathers for removing Cd from highly contaminated synthetic wastewater. *Minerals*, 2020;10(12): 1048.
37. Bustillo-Lecompte CF, Mehrvar M.. Slaughterhouse wastewater: treatment, management and resource recovery. In: Edited by Robina Farooq and Zaki Ahmad. *Physico-chemical Wastewater Treatment and Resource Recovery*, In: 153-174. BoD – Books on Demand, ISBN 953513129X, 978953513129. 2017.
38. Campos S, Salazar R, Arancibia-Miranda N, et al. Nafcillin degradation by heterogeneous electro-Fenton process using Fe, Cu and Fe/Cu nanoparticles. *Chemosphere*, 2020;247:125813.
39. Coskun T, Debik E, Kabuk H.A, et al. Treatment of poultry slaughterhouse wastewater using a membrane process, water reuse, and economic analysis. *Desalin. Water Treat.* 2015;57:4944–4951.
40. Raca, M, Dolar D, Špehar A, et al. Application of UF/NF/RO membranes for treatment and reuse of rendering plant wastewater. *Process Safety and Environmental Protection*. 2017;105, 386–392.

BÖLÜM 17



MEZBAHA YAN ÜRÜNLERİ

Serhat AL¹

GİRİŞ

Et ve et ürünleri endüstrisi, ekonomik olarak sürdürülebilir küresel gıda arzının sağlanmasına katkı sağlayan önemli sektörlerden biri olarak göze çarpmaktadır. Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) ve Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından yayınlanan raporda dünya genelinde kanatlı, sığır, koyun ve domuz eti tüketiminin 2032 yılına kadar sırasıyla %15, %10, %15 ve %11 oranlarında artacağı tahmin edildiği bildirilmektedir (1). Et ve et ürünlerinin birincil ürünler olarak elde edilmesinin yanında yenilebilir, farklı sektörlerde kullanılmak üzere işlenebilir ve atık olarak değerlendirilebilir özelliklerde yan ürünler açığa çıkmaktadır. Mezbahalarda elde edilen yenilebilir ve yenilemez yan ürünler, gelişen teknolojik işleme yöntemlerinin yaygınlaşması ve küresel ticaret hacminin artışı gibi faktörler nedeniyle önem kazanmaktadır. Küresel ticaretin yaygınlaşması ile yenilebilir yan ürünler açısından bölgesel olarak dar tüketici kabulü problemleri de çözüme kavuşturulabilmektedir. Örneğin, Türkiye’de önemli et endüstrilerinden biri olan kanatlı sektöründe yan ürün olarak açığa çıkan tavuk ayaklarının son yıllarda özellikle uzakdoğu ülkelerine ihraç edilebilme kabiliyetlerinin geliştirilmesi ile ticari öneminin arttığı görülmektedir. Türkiye’de kanatlı ürünleri ihracatı ile ilgili Beyaz Et Sanayicileri ve

¹ Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Veteriner Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, serhatal@erciyes.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-2721-9275

yaklaşimleri sergileyerek, atıkları, çevresel endişeleri ele alırken gıda kalitesini ve işlevselliğini artıran değerli bileşiklere dönüştürür. Kolajen, yağlar, kan ve keratin gibi mezbaha yan ürünlerinin işlenmesi ile katma değeri yüksek ürünler elde edilerek, kaynak verimliliğinin artırılması sağlanmaktadır.

KAYNAKLAR

1. OECD/FAO, OECD-FAO Agricultural Outlook 2023-2032, OECD Publishing, Paris 2023. <https://doi.org/10.1787/08801ab7-en>.
2. Beyaz Et Sanayicileri ve Damızlıkçıları Birliği (BESDF-BİR). Türkiye Kanatlı Eti İhracatı (ton), 2024 . <https://besd-bir.org/assets/uploaded/Tr-kanatli-eti-ihracati3.pdf>
3. Ockerman, H.W., Basu, L. By-products. In: Devine, C., Dikeman, M. (Eds.), *Encyclopedia of Meat Sciences*, second ed. Elsevier, Oxford, UK, 2014. pp. 104-112.
4. Türk Gıda Kodeksi (TGK). Hayvansal Gıdalar için Özel Hijyen Kuralları Yönetmeliği. (2011) Resmi Gazete 27.12.2011-28155, 2011.
5. Battimelli, A., Carrère, H., & Delgenès, J. P. Saponification of fatty slaughterhouse wastes for enhancing anaerobic biodegradability. *Bioresource technology*, 2009 ; 100(15): 3695-3700.
6. Latoch, A., Stasiak, D. M., & Siczek, P. Edible Offal as a Valuable Source of Nutrients in the Diet—A Review. *Nutrients*, 2024; 6(11): 1609.
7. Türk Standartları Enstitüsü (TSE) Yenilebilir Sakatat – Soğutma, Dondurma Muhafaza, Taşıma ve Çözdürme Kuralları. TS 9267 (ICS 67.120.10). Şubat 2015
8. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO). Animal Production And Health Paper 92. Manual on meat cold store operation and management. <https://www.fao.org/4/t0098e/t0098e02.htm> (Erişim Tarihi: Ocak, 2025)
9. United States Environmental Protection Agency (US-EPA). Air Emissions Factors and Quantification, AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 9: Food and Agricultural Industries 9.5.3 Meat Rendering Plants (Erişim, Ocak 2025). <https://www3.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch09/final/c9s05-3.pdf>
10. Ibarz-Blanch, N., Alcaide-Hidalgo, J. M., Cortés-Espinar, A. J., Albi-Puig, J., Suárez, M., Mule-ro, M., ... & Bravo, F. I. Chicken slaughterhouse by-products: A source of protein hydrolysates to manage non-communicable diseases. *Trends in Food Science & Technology*, 2023; 104125.
11. Five, K. K., Fåln, I., Roland, G. J., Forshaug, D., Helgeland-Rossavik, M. K., Hals, R., ... & Rustad, T. Enzymatic hydrolysis of chicken viscera and bones: Rest raw material characterization and evaluation of industrially relevant process parameters on product yields. *Process Biochemistry*, 2024; 146:68-8068-80.
12. Dixon PF, Algoët M, Bayley A, Dodge M, Joiner C, Roberts E. Studies on the inactivation of selected viral and bacterial fish pathogens at high pH for waste disposal purposes. *Journal of fish diseases*, 2012; 35:65-72..
13. Alvarez, C., Rendueles, M., & Diaz, M. The yield of peptides and amino acids following acid hydrolysis of haemoglobin from porcine blood. *Animal Production Science*, 2012; 52(5): 313-320.
14. Meegoda, J. N., Li, B., Patel, K., & Wang, L. B. A review of the processes, parameters, and optimization of anaerobic digestion. *International journal of environmental research and public health* 2018; 15(10): 2224.
15. Vandeviere P, De Baere L, Verstraete W. Types of anaerobic digester for solid wastes. In: Mata-Alvarez J, ed. *Biomethanization of the organic fraction of municipal solid wastes*. London: IWA Publishing, 2002; 111-137.
16. Bailey KL, Lazarovits LG. Suppressing soil-borne diseases with residue management and organic amendments. *Soil and Tillage Research*, 2003; 72: 169-180.
17. Franke-Whittle IH, Klammer SH, Insam H. Design and application of an oligonucleotide mic-

- roarray for the investigation of compost microbial communities. *Journal of Microbiological Methods*, 2005; 62:37-56.
18. Franke-Whittle, I. H., & Insam, H. Treatment alternatives of slaughterhouse wastes, and their effect on the inactivation of different pathogens: A review. *Critical reviews in microbiology*, 2013;39(2): 139-151.
 19. Zamri, M. F. M. A., Bahru, R., Amin, R., Khan, M. U. A., Abd Razak, S. I., Hassan, S. A., ... & Nayan, N. H. M. Waste to health: A review of waste derived materials for tissue engineering. *Journal of Cleaner Production*, 2021;290:125792.
 20. Irshad, A., & Sharma, B. D. Abattoir by-product utilization for sustainable meat industry: A review. *Journal of Animal Production Advances*, 2015 ;5(6): 681-696.
 21. Benicewicz, B. C., & Hopper, P. K. Polymers for absorbable surgical sutures—Part I. *Journal of bioactive and compatible polymers*, 1990 ; 5(4):453-472.
 22. Silvipriya, K. S., Kumar, K. K., Bhat, A. R., Kumar, B. D., & John, A. Collagen: Animal sources and biomedical application. *Journal of applied pharmaceutical science*, 2015; 5(3): 123-127.
 23. National Center for Biotechnology Information. PubChem Compound Summary for , Lanolin. Retrieved January 20, 2025 from <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Lanolin>.
 24. Shavandi, A., Silva, T. H., Bekhit, A. A., & Bekhit, A. E. D. A. Keratin: dissolution, extraction and biomedical application. *Biomaterials science*, 2017;5(9): 1699-1735.
 25. Krupa-Żuczek, K., Kowalski, Z., & Wzorek, Z. Manufacturing of phosphoric acid from hydroxyapatite, contained in the ashes of the incinerated meat-bone wastes. *Polish Journal of Chemical Technology*, 2008; 10(3): 13-20.
 26. Inal, M. S., Avci, H., Hassan, S., Darcan, C., Shin, S. R., & Akpek, A. Advances in xenogeneic donor decellularized organs: A review on studies with sheep and porcine-derived heart valves. *Bioengineering & Translational Medicine*, 2024; 9(6): e10695
 27. Rather, J. A., Akhter, N., Ashraf, Q. S., Mir, S. A., Makroo, H. A., Majid, D., ... & Dar, B. N. A comprehensive review on gelatin: Understanding impact of the sources, extraction methods, and modifications on potential packaging applications. *Food Packaging and Shelf Life*, 2022 ;34:100945.
 28. Stiborova, H., Kronusova, O., Kastanek, P., Brazdova, L., Lovecka, P., Jiru, M., ... & Demnerova, K. Waste products from the poultry industry: a source of high-value dietary supplements. *Journal of Chemical Technology & Biotechnology*, 2020;93(4):985-992.
 29. Limeneh, D. Y., Tesfaye, T., Ayele, M., Husien, N. M., Ferede, E., Haile, A., ... & Kong, F. A comprehensive review on utilization of slaughterhouse by-product: Current status and prospect. *Sustainability*, 2022; 14(11): 6469.
 30. Selmane, D., Christophe, V., & Gholamreza, D. Extraction of proteins from slaughterhouse by-products: Influence of operating conditions on functional properties. *Meat Science*, 2008 ;79(4): 640-647.
 31. Ofori, J.A., Hsieh, Y.-H.P., Blood-derived products for human consumption. *Revelation and Science*. 2011;1:14-21.
 32. Toldrá, F., Basu, L., & Ockerman, H. W. Sustainability I: Edible by-products. In Lawrie's *Meat Science* 2023, pp. 707-7026. Woodhead Publishing.
 33. Soydan, A. S., Karakan Günaydin, G., Ergezer, H., & Palamutcu, S. Moisture management and antimicrobial performance of collagen peptide enriched knitted fabrics. *The Journal of The Textile Institute*, 2021; 112(7):1023-1036.
 34. Banasaz, S., & Ferraro, V. Keratin from animal by-products: structure, characterization, extraction and application—a review. *Polymers*, 2024 ; 16(4):1999.
 35. Liu, C., Brown, E., Kronick, P., Kamath, Y. K., & Erhan, S. Leather and textile uses of fats and oils 2020. *Bailey's Ind Oil Fat Prod*.
 36. Shaji, H., Chandran, V., & Mathew, L. Organic fertilizers as a route to controlled release of nutrients. In *Controlled release fertilizers for sustainable agriculture* 2021, pp. 231-245. Academic

Press.

37. European Commission, Health & Consumer Protection Directorate-General, Opinion on The Safety of Ruminant Blood with Respect to TSE Risks. Scientific Steering Committee at Its Meeting Of 13-14 April 2000. https://ec.europa.eu/food/fs/sc/ssc/out74_en.pdf. (Erişim: Ocak 2025).
38. Budiyo, B., Seno, J., & Sunarso, S. Study on slaughterhouse wastes potency and characteristic for biogas production. *International Journal of Waste Resources*, 2011;1(2).
39. Ware, A., & Power, N. Biogas from cattle slaughterhouse waste: Energy recovery towards an energy self-sufficient industry in Ireland. *Renewable Energy*, 2016;97:541-549.
40. Kesharvani, S., Katre, S., Banait, S. K., Dwivedi, G., & Kumar, A. Fueling the future: Sustainable biodiesel production strategies for a cleaner tomorrow. In *CleanEnergy*, 2024, pp. 1-26. CRC Press.
41. Chowdhury, M. W., Nabi, M. N., Arefin, M. A., Rashid, F., Islam, M. T., Gudimetla, P., & Mu-yeen, S. M. Recycling slaughterhouse wastes into potential energy and hydrogen sources: An approach for the future sustainable energy. *Bioresource Technology Reports*, 2022; 19::101133.

BÖLÜM 18



ET ENDÜSTRİSİNDE İZLENEBİLİRLİK

Ahmet GÜNER¹
Yasin AKKEMİK²

GİRİŞ

Küreselleşmenin bir sonucu olarak ekonomilerin hızla büyüdüğü, bilim ve teknolojinin sürekli ilerlediği/geliştiği, yaşam standartlarının iyileştiği ve tüketime sunulan yiyecek çeşitlerinin arttığı izlenmektedir (1). İnsan refahına çok büyük katkısı olan küreselleşmeyle, tüketici bilinçlenerek, gıda güvenliği kritik bir konuma gelmiştir (2). Bununla birlikte, İngiltere’de 1996 yılında sığır süngerimsi ensefalopati (BSE) epidemisi, 2001’de Avrupada şap salgını ve 2011’de Çin’de klenbuterol kullanımının yanı sıra kuş gribi ve biyoterör tehlikesi hayvansal gıda güvenliğine olan ilginin ve tüketici endişenin artmasına sebep olmuştur (1, 3). Ayrıca günümüz hayvancılık ve hayvansal ürün üretimindeki artış, var olan birçok sorunu arttırarak tüketici üzerinde olumsuz bir etki yaratmıştır (1). BSE salgınları, özellikle Amerika Birleşik Devletleri (ABD)’nde, perakendecilerin, üreticilerin ve bütün araçların hayvansal gıda üretim zincirindeki hayvanları izleme konusundaki yetersizliklerini (2) ve sığır eti tedarik zincirinde gıda güvenliğini gerçekleştirmedeki zorluğu ortaya çıkarmıştır. Ayrıca sığır eti üretim zincirinde oldukça fazla risk noktasının bulunması, sığır eti güvenilirliği sorununu daha ciddi bir duruma getirmiştir (4).

¹ Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, aguner@selcuk.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-9661-555X

² Dr. Öğr. Üyesi, Kastamonu Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, yakkemik@kastamonu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-9086-0324

izlenebilir kodu anında kullanmak, şirketler arasındaki sınırlamaları aşmak ve tüketicilere düşük maliyetle iyi bir deneyim sunmak zordur. Küresel konumlandırma sistemi GPS, konumların belirlenmelerine yardımcı olabilir (31).

KAYNAKLAR

1. Chen Y, Zhou A, Liang X, et al. A traceability system of livestock products based on blockchain and the internet of things. In: International Performance, Computing, and Communications Conference (IPCCC) 2021.
2. Sun C, Ji Z, Yang X, et al. A traceability system for beef products based on radio frequency identification technology in China. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 2007;50:1269-75.
3. Todorovic V, Neag M, Lazarevic M. On the usage of RFID tags for tracking and monitoring of shipped perishable goods. *Procedia Engineering*. 2014;69:1345-9.
4. Meidayanti K, Arkeman Y, Sugiarto. Analysis and design of beef supply chain. traceability system based on blockchain technology. IOP Conf. Series: *Earth and Environmental Science*, 2019;335:012012.
5. Gellynck X, Verbeke W. Consumer perception of traceability in the meat chain. *Agrarwirtschaft*. 2001;50:Heft 6.
6. Botilias GP, Margariti SV, Besarat J, et al. Designing and developing a meat traceability system: a case study for the greek meat industry. *Sustainability*. 2023;15:12162.
7. Koç AA, Bölük G, Serhat A. Gıda güvenliği ve kalite standartlarının gıda imalat sanayinde yoğunlaşmaya etkisi. *Akdeniz İİBF Dergisi*. 2008;8:83-115.
8. Aarnisalo K, Heiskanen S, Jaakkola K, et al. Traceability of foods and foodborne hazards. *Vtt Tiedotteita*, 2007;2395:1-7.
9. Ammendrup S, Barcos LO. The implementation of traceability systems. *Revue scientifique et technique/ Office international des épizooties*. 2006;2:763-73.
10. Furquim NR, Cyrillo DC. Brazilian beef export: traceability as a production chain management tool. *GSTF Journal on Business Review*. 2013;3(1):38-43.
11. Gomes Grande ET, Vieira SL. Beef traceability by radio frequency identification system in the production process of a slaughterhouse. *Journal of Information Systems and Technology Management*, 2013;10(1):99-118.
12. Regattieri A, Gamberi M, Manzini R. Traceability of food products: General framework and experimental evidence. *Journal of Food Engineering*, 2007;81:347-56.
13. Islam S, Cullen JM. Food traceability: A generic theoretical framework. *Food Control*, 2021, 123:107848.
14. Zhang J, Bhatt T. A guidance document on the best practices in food traceability. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 2014;13:1074-103.
15. Yaralı E. Gıda zincirinde izlenebilirlik. *Harran Tarım ve Gıda Bilimi Dergisi*. 2018;23:108-19.
16. Opara LU. Traceability in agriculture and food supply chain: a review of basic concepts, technological implications, and future prospects. *Food, Agriculture & Environment*. 2003;1:101-6.
17. Lynch JA, Silva P. Integrating animal health and food safety surveillance data from slaughterhouse control. *Revue scientifique et technique/ Office international des épizooties*. 2013;32(2):409-16.
18. Becker GS. Animal Identification and Meat Traceability. *CRS Report for Congress, Order Code RL32012*. 2007.
19. Schwagele F. Traceability from a European perspective. *Meta Science*. 2005;71:164-73.
20. Tragas P, Manolakos ES. Traceability from "farm to fork" using RFID technology. 17th IEEE International Conference on Electronics, Circuits and Systems. 2010, Sayfa 958-61.

21. Green JL. Animal identification and traceability: *Overview and issues*. Congressional Research Service, 7-5700, www.crs.gov, R40832. 2010
22. Esmer ÖK, Melikoğlu AY. Gıda güvenliğinin sağlanmasında radyo frekanslı tanımlama teknolojisinin rolü. *Akademik Gıda*, 2015;13:72-80.
23. Cebeci Z. Gıda izlenebilirliğinde bilgi teknolojileri. *Ulusal Tarım Kurultayı*. 2006;15:189-95.
24. Siva A, 2010. Keeping pace with RFID
25. Chen RS, Chen C, Yeh K, et al. Using RFID technology in food produce traceability. *WSEAS Transactions on Information Science and Applications*. 2008;5:1551-60.
26. Hong IH, Dang JF, Tsai YH, et al. An RFID application in the food supply chain: A case study of convenience stores in Taiwan. *Journal of food engineering*. 2011;106:119-26.
27. Feng J, Fu Z, Wang Z, et al. Development and evaluation on a RFID-based traceability system for cattle/beef quality safety in China. *Food Control*. 2013;31:314-25.
28. Zacharewicz G, Deschamps JC, Francois J. Distributed simulation platform to design advanced RFID based freight transportation systems. *Computers in Industry*, 62, *Comput Ind*. 2011;597-612.
29. Barge, P, Gay, P, Merlino, V, et al. Radio frequency identification technologies for livestock management and meat supply chain traceability. *Canadian Journal of Animal Science*. 2013;93:23-33.
30. Anonymous. Traceability of beef. application of EAN•UCC standards in implementing regulation (EC) 1760/2000, 2000.
31. Kafetzopoulos D, Stylios C, Skalkos D. Managing traceability in the meat processing industry: principles, guidelines and technologies. *9th International Conference on Information and Communication Technologies in Agriculture, Food & Environment*. 2020
32. <https://www.indiamart.com/proddetail/rfid-lf-animal-ear-tag-20320050497.html>
33. <https://orantags.com/identification-tags/rfid-animal-management/livestock-ear-tag/>
34. https://www.cckoutfitters.com/blogs/blog-posts/what-are-eid-RFID-eartag?srlsId=AfmBO-opHxfpPn9rbOquxf3Y0dutvsAibYgjiF4tOlJkwi3q7g5r_Ekei
35. Ammendrup S. Innovative technologies to enhance the traceability of the food chain. *Traceability General Principles of Food Law*. Ciheam. Mediterranean Agronomic Institute of Zaragoza, Spain. 2015.
36. McMillin KW, Lampila LE, Marcy JA. Using RFID to Track Cattle on Farm. *Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition*. 2012;565-95.
37. Vial F. Editorial: Slaughterhouses as sources of data for animal health intelligence. *Frontiers in Veterinary Science* 2019;5:Article 332.
38. Larsen ABL, Hviid MS, Jørgensen ME, et al. Vision-based method for tracking meat cuts in slaughterhouses. *Meat Science* 2014;96:366-72.
39. Edwards M.. Australian Meat Processor Corporation (AMPC), R.F.I.D Project, Project Code 022-1129. 2023.
40. Anderson PB, Sørensen R, Steenberg B, et al. Traceability system for slaughter of unmarked pigs. 58th International Congress of Meat Science and Technology, 12-17th August 2012, Montreal, Canada. 2012.
41. https://meatdocs.com/docs/Barcoding_specifications_US_v3.pdf
42. <https://southcoastsystems.co.uk/product/carcass-tag-printer/>
43. <https://www.weeklytimesnow.com.au/agribusiness/sheep/gippsland-abattoir-radfords-ki-cks-off-electronic-tag-era/news-story/f56e3e2c89d654474fcb41ffb18c15ae>
44. Liang W, Cao J, Fan Y, et al. Modeling and implementation of cattle/beef supply chain traceability using a distributed rfid-based framework in china. *PLOS One*. 2015;10(10):e0139558
45. Webber JJ, Dobrenov B, Lloyd J, et al. Meat inspection in the Australian red-meat industries: past, present and future. *Australian veterinary journal*, 2012;90(9):363-9.
46. Olsena P, Borit M. How to define traceability. *Trends in Food Science & Technology*. 2013;29:142-50.
47. Gürdemir E, Güner A. Gıdalarda geri çağırma. In: *Multidisipliner Yönelde Gastronomi Alanında Güncel Çalışmalar*. Editörler: Yılmaz Seçim, Saadet Zafer Kavacık, Cemil Uslu. 2022, Konya Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları: 471, ISBN: 978-605-389-524-4 p. 184-205.

BÖLÜM 19



MEVZUAT

Zafer GÖNÜLALAN¹

GİRİŞ

Anayasamızın birinci maddesinde Devletin şekli Cumhuriyet olarak tanımlanmış ve ikinci maddesinde Cumhuriyetin nitelikleri tanımlanırken, sosyal bir hukuk devleti olduğuna vurgu yapılmıştır. Hukuk düzeninde mevcut olan, anayasa, kanun, tüzük, yönetmelik gibi normlar belirli bir sıralamada, hiyerarşi içinde bulunur ve normlar arasında altlık-üstlük ilişkisi vardır. Buna “normlar hiyerarşisi” veya “hukuk düzeni piramidi” denir (Şekil 19.1). Bu hiyerarşide alt basamakta yer alan norm geçerliliğini üst basamakta yer alan normdan alır ve dolayısıyla ona uygun olmak zorundadır. Örnek olarak; Kanununun Anayasaya, yönetmeliğin kanuna uygun olması, aykırı olmaması gerekir (1).

Anayasamızın “Tarım, hayvancılık ve bu üretim dallarında çalışanların korunması” hususlarını içeren 45. maddesi, tarım, hayvancılık ve üretim dallarını anayasal koruma altına almaktadır (2).

¹ Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi, Veteriner Halk Sağlığı AD. zgonulalan@erciyes.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-3935-6296

Et muayenesi süreçleri, kesimhane faaliyetleri bizleri mükemmel gıdaya götürecektir. Gıda güvenliği uygulamalarının anahtarıdır. Hükümetler toplum, hayvan ve çevre sağlığının sürdürülebilirliğinin sağlanması, Anayasamızın verdiği görev çerçevesinde, gıda mevzuatını ve et muayenesi, mezbahacılık süreçlerini bilimsel veriler ve dünyadaki güncel uygulamalara uygun olarak güncellemek zorundadır. Bu sebeple gıda mevzuatının sürekli olarak yenilenmesi, değişen koşullara uygun hale getirilmesi kaçınılmaz bir gereksinimdir. Sektörde faaliyet gösteren işletmeler ve Veteriner Hekimler kanuni yükümlülüklerinin ve sorumluluklarının bilincinde olarak iş ve işlemlerini yürütmelidir.

Bölüm kapsamında en güncel mevzuat bilgilerinin okuyucu ile paylaşılması hedeflenmiştir. Alanımızın kıvılcık elması “mükemmel gıda”, uzun bir yolculuk ve çok emek sarf ederek, mücadele ederek ulaşılması gereken zorlu bir hedeftir. Yapılması gereken kararlı ve emin adımlarla bilgili ve donanımlı meslek sahipleri ile yola çıkılmasıdır.

KAYNAKLAR

1. T.C. Mevzuat. Normlar Hiyerarşisi (Online) <https://www.tcmevzuat.com/normlar/normlar-hiyerarşisi/> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
2. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. (Online) <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?Mevzuat-No=2709&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
3. Tarım Orman Bakanlığı (Online) https://www.tarimorman.gov.tr/PERGEM/Lists/KutuMenu/Attachments/124/ORTAK_KONULAR.pdf (Erişim Tarihi: 31.01.25)
4. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. (Online) <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5996.pdf> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
5. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Gıda ve Yemin Resmi Kontrollerine Dair Yönetmelik (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=15595&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
6. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Gıda İşletmelerinin Kayıt ve Onay İşlemlerine Dair Yönetmelik (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=15594&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
7. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Gıda Hijyeni Yönetmeliği (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=15592&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
8. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Hayvansal Gıdalar İçin Özel Hijyen Kuralları Yönetmeliği (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=15664&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
9. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. (Online) <https://www.tarimorman.gov.tr/GKGM/Haber/919/Hayvansal-Gıdalar-Icin-Ozel-Hijyen-Kurallari-Yonetmeliği-Guncelleniyor> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
10. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Hayvansal Gıdaların Resmi Kontrollerine İlişkin Özel Kuralları Belirleyen Yönetmelik (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=15598&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
11. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Hayvan ve Ürünlerin Ülkeye Girişinde Ön Bildirim Ve Veteriner Kontrollerine Dair Yönetmelik (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?Mevzuat-No=15596&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)

12. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Ülkeye Girişte Veteriner Kontrollerine Tabi Olan Hayvan ve Ürünlere Dair Yönetmelik (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=15626&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
13. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Yurt İçinde Canlı Hayvan ve Hayvansal Ürünlerin Nakilleri Hakkında Yönetmelik (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=15603&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
14. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Sığır Cinsi Hayvanların Tanımlanması, Tescili ve İzlenmesi Yönetmeliği (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=15536&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
15. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Küçük Kapasiteli Kesimhanelerin Genel ve Özel Hijyen Kurallarına Dair Yönetmelik (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=24437&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
16. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. İhbarı Mecburi Hayvan Hastalıkları ve Bildirimine İlişkin Yönetmelik (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=14691&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
17. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Bulaşıcı Hayvan Hastalıkları ile Mücadelede Uygulanacak Genel Hükümlere İlişkin Yönetmelik (Online) <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=15818&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
18. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü. 2024 Yılı Hayvan Hastalıkları ile Mücadele ve Hayvan Hareketleri kontrolü Genelgesi (Online) <https://kms.kaysis.gov.tr/Home/Goster/202862> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
19. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Hayvan Hastalıklarında Tazminat Yönetmeliği (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=17176&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
20. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Zoonozlar ve Zoonotik Etkenler, İlgili Antimikrobiyal Direnç Ve Gıda Kaynaklı Salgınların İzlenmesi Yönetmeliği (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=15640&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
21. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Salmonella ve Belirlenmiş Diğer Gıda Kaynaklı Zoonotik Etkenlerin Kontrol Altına Alınması Hakkında Yönetmelik (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=19510&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
22. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Sığır Tüberkülozu ile Mücadele Yönetmeliği (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=40822&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
23. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Bruselloz ile Mücadele Yönetmeliği (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=12955&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
24. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Nakledilebilir Süngerimsi Beyin Hastalıklarına Karşı Korunma ve Mücadele Yönetmeliği (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=15573&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
25. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Afrika At Vebası Hastalığına Karşı Korunma ve Mücadele Yönetmeliği (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=15621&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
26. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Mavidil Hastalığına Karşı Korunma ve Mücadele Yönetmeliği (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=24518&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
27. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Kuduz Hastalığından Korunma ve Kuduz Hastalığı ile Mücadele Yönetmeliği (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=15800&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
28. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Sığır Vebası, Koyun Ve Keçi Vebası, Domuzların Veziküler Hastalığı, Mavi Dil Hastalığı, Geyiklerin Epizootik Hemorajik Hastalığı, Koyun Keçi Çiçeği, Veziküler Stomatitis, Sığırların Nodüler Ekzantemi, Afrika Domuz Vebası, Klasik Domuz Vebası

- Ve Rift Vadisi Hummasına Karşı Korunma Ve Mücadele Yönetmeliği (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=15735&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
29. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Şarbon Hastalığına Karşı Korunma ve Mücadele Yönetmeliği (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=15639&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
30. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Sığırlarda Löykoz Hastalığına Karşı Korunma ve Mücadele Yönetmeliği (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=15638&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
31. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. İnsan Tüketimi Amacıyla Kullanılmayan Hayvansal Yan Ürünler Yönetmeliği (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=15648&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)
32. T.C. Mevzuat Bilgi Sistemi. Çevre Kanunu (Online) <https://mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=2872&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5> (Erişim Tarihi: 31.01.25)

BÖLÜM 20



AVRUPA BİRLİĞİ ET MUAYENESİ UYGULAMA VE DÜZENLENMELERİ

*Nurhan ERTAŞ ONMAZ¹
Dursun Alp GÜNDOĞ²*

GİRİŞ

AB et muayenesi düzenlemeleri, hayvansal gıdaların üretim ve tedarik zincirinin tüm aşamalarında hayvan sağlığını ve refahını korumayı, izlenebilirliği sağlamayı, gıda kaynaklı hastalık risklerini azaltarak gıda güvenliğini ve dolayısıyla halk sağlığını korumayı hedefleyen kapsamlı bir kurallar bütünüdür (1,2).

Bu düzenlemeler;

- hayvan sağlığı ve refahının korunması,
- kimyasal kontaminantların önlenmesi,
- gıda güvenliğinde izlenebilirliğin sağlanması,
- AB üye ülkeleri arasında standartların uyumlaştırılması,
- halk sağlığının korunması ve veteriner halk sağlığı konseptinin uygulanması
- çevresel ve sürdürülebilir bir gıda endüstrisi modelinin oluşturulması için gerekli görülmüştür (1).

¹ Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, Veteriner Halk Sağlığı AD., nertas@erciyes.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-4679-6548

² Dr., Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, gundog.alp@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-1581-1813

KAYNAKLAR

1. Buncic S, Alban L, Blagojevic B. From traditional meat inspection to development of meat safety assurance programs in pig abattoirs–the European situation. *Food Control*. 2019; 106: 106705.
2. Sorbo A, Pucci E, Nobili C, Taglieri I, Passeri D, Zoani C. Food safety assessment: overview of metrological issues and regulatory aspects in the European Union. *Separations*. 2022; 9(2): 53.
3. Rabinovych M. EU Free Trade Agreements as an Instrument of Promoting the Rule of Law in Third Countries: A Framework Paper. *European Yearbook of International Economic Law* 2019. 2020; 285-314.
4. Lawless J, Weidemann K. European meat inspection-continuity and change in building a (more) risk-based system of regulation. *European Food and Feed Law Review* . 2011; 6: 96.
5. Borraz O, Beaussier AL, Wesseling M, Demeritt D, Rothstein H, Hermans M, Paul R. Why regulators assess risk differently: Regulatory style, business organization, and the varied practice of risk-based food safety inspections across the EU. *Regulation & Governance*. 2022; 16(1): 274-292.
6. EC. Regulation EC No 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 “Laying down specific hygiene rules for food of animal origin”. (16/10/2024 tarihinde <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02004R0853-20241109> adresinden ulaşılmıştır).
7. Blagojevic B, Nesbakken T, Alvseike O, Vågsholm I, Antic D, Johler S, Alban L. Drivers, opportunities, and challenges of the European risk-based meat safety assurance system. *Food Control*. 2021; 124: 107870.
8. EC. Regulation (EC) No 852/2004 of the European parliament and of the council of 29 april 2004 “On the hygiene of foodstuffs”. (16/10/2024 tarihinde <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02004R0852-20210324> adresinden ulaşılmıştır).
9. EC. Commission Regulation (EC) No 854/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 “Laying down specific rules for the organisation of official controls on products of animal origin intended for human consumption”. (16/10/2024 tarihinde <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02004R0854-20191214> adresinden ulaşılmıştır).
10. EFSA. SCIENTIFIC OPINION: Scientific Opinion on the public health hazards to be covered by inspection of meat (swine); EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ); EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM); EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). *EFSA Journal*. 2011; 9(10):2351.
11. EFSA. SCIENTIFIC OPINION, Scientific Opinion on the public health hazards to be covered by inspection of meat from farmed game; EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ); With the contribution of the EFSA Panels on Contaminants in the Food Chain (CONTAM) and Animal Health and Welfare (AHAW). *EFSA Journal*. 2013;11(6): 3264.
12. EC. Commission Delegated Regulation (EU) 2019/624 of 8 February 2019 concerning specific rules for the performance of official controls on the production of meat and for production and relaying areas of live bivalve molluscs in accordance with Regulation (EU) 2017/625 of the European Parliament and of the Council (Text with EEA relevance.). (3/11/2024 tarihinde <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02019R0624-20221208> adresinden ulaşılmıştır).
13. EC. Regulation (EC) No 999/2001 of the European Parliament and of the Council of 22 May 2001 laying down rules for the prevention, control and eradication of certain transmissible spongiform encephalopathies. (3/11/2024 tarihinde <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02001R0999-20240415> adresinden ulaşılmıştır).

14. EC. *Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety.* (3/11/2024 tarihinde <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02002R0178-20240701> adresinden ulaşılmıştır).
15. Rossi A, Rossi G, Rosamilia A, Micheli MR. Official controls on food safety: Competent Authority measures. *Italian Journal of Food Safety.* 2020; 9(2).
16. EC. *Regulation (EC) No 1069/2009 of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 laying down health rules as regards animal by-products and derived products not intended for human consumption and repealing Regulation (EC) No 1774/2002 (Animal by-products Regulation).* (3/11/2024 tarihinde <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02009R1069-20191214> adresinden ulaşılmıştır).
17. EC. *Regulation (EC) No 1099/2009 of 24 September 2009 on the protection of animals at the time of killing.* (3/11/2024 tarihinde <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02009R1099-20191214> adresinden ulaşılmıştır).
18. EC. *Regulation (EU) 2016/429 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2016 on transmissible animal diseases and amending and repealing certain acts in the area of animal health ('Animal Health Law') (Text with EEA relevance).* (3/11/2024 tarihinde <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02016R0429-20210421> adresinden ulaşılmıştır).
19. EC. *Regulation (EU) 2017/625 of the European Parliament and of the Council of 15 March 2017 on official controls and other official activities performed to ensure the application of food and feed law, rules on animal health and welfare, plant health and plant protection products.* (3/11/2024 tarihinde <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02017R0625-20220128> adresinden ulaşılmıştır).
20. EC. *Regulation EC No 627/2019 of the European Parliament and of the Council of 15 March 2019 "Laying down uniform practical arrangements for the performance of official controls on products of animal origin intended for human consumption in accordance with Regulation (EU) 2017/625 of the European Parliament and of the Council and amending Commission Regulation (EC) No 2074/2005 as regards official controls".* (16/10/2024 tarihinde <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02019R0627-20230109> adresinden ulaşılmıştır).
21. Giorgi L, Lindner LF. The contemporary governance of food safety: taking stock and looking ahead. *Quality Assurance and Safety of Crops & Foods.* 2009;(1): 36-49.
22. Stritecka H, Hlubik P, Dohnalova L. Food Safety in the Czech Republic. *Journal of Bioterrorism & Biodefense.* 2012; 11: 2.
23. Pacholczyk-Sienicka B. Crimes Against Food: Characteristics, Health Risk, and Regulations. *Food and Energy Security.* 2024; 13(5): e70002.
24. Chatzopoulou S, Eriksson NL, Eriksson D. Improving risk assessment in the European food safety authority: lessons from the European Medicines Agency. *Frontiers in Plant Science.* 2020; 11: 349.
25. Molitorisová A, Burke C. Farm to fork strategy: Animal welfare, EU trade policy, and public participation. *Applied Economic Perspectives and Policy.* 2023; 45(2), 881-910.
26. EFSA. Development and implementation of a system for the early identification of emerging risks in food and feed. *EFSA journal.* 2010; 8(10):1888.
27. Avrupa Birliği Başkanlığı. 2022. *Fasıl 12: Gıda Güvenliği, Veterinerlik ve Bitki Sağlığı Politikası.* (3.11.2024 tarihinde https://www.ab.gov.tr/fasil-12-gida-guvenligi-veterinerlik-ve-bitki-sagligi-politikasi_77.html adresinden ulaşılmıştır).
28. Türker H. 2017. *AB-Türkiye İlişkileri Mevcut Durum Değerlendirmesi ve 2017 Yılı Öngörüleri Uluslararası İlişkiler Müdürlüğü.* (18.12.2024 tarihinde http://izto.org.tr/demo_betanix/uploads/cms/yonetim.ieu.edu.tr/6449_1486110619 adresinden ulaşılmıştır).