

Gıda Kaynaklı Parazitler

Yusuf DOĞRUER¹

Mukadderat GÖKMEN²

Nuray Gamze YÖRÜK³

Ece ÇETİN⁴

GİRİŞ

Gıda kaynaklı parazitler, insan sağlığı, gıda güvenliği ve Veteriner Halk Sağlığı açısından küresel düzeyde önemli bir tehdit oluşturan zoonotik ajanlardır. Bu parazitler, genellikle çiğ veya yetersiz pişirilmiş hayvansal ürünler, kontamine su ve yıkanmamış bitkisel gıdalar yoluyla insanlara bulaşmaktadır. Gıda kaynaklı parazit enfeksiyonlar özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde görülmektedir. Ancak, giderek artan küresel ticaret ve seyahat nedeniyle yüksek gelirli ülkelerde de halk sağlığını tehdit etmektedir. Protozoonlar, trematodlar, nematodlar ve sestodlar başta olmak üzere çok çeşitli parazit grupları gıda yoluyla insanlara bulaşabilmektedir. Bu enfeksiyonlar akut veya kronik klinik tablolar oluşturabilmekte, bazı türler ise ciddi komplikasyonlara ve yaşam boyu sağlık sorunlarına yol açabilmektedir. Gıda kaynaklı parazitler yalnızca insan sağlığını etkilememekte, aynı zamanda hayvansal üretim sistemleri, çevre sağlığı ve gıda ticareti üzerinde de önemli ekonomik ve sosyal etkiler yaratmaktadır. Bu nedenle, gıda kaynaklı parazitlerin kontrolü, gıda zincirinin tüm aşamalarında etkili denetim, veteriner ve halk sağlığı iş birliği ve toplum temelli eğitim stratejilerini gerektiren multidisipliner bir yaklaşımı zorunlu kılmaktadır.

GIDA KAYNAKLI PARAZİTLERİN KÜRESEL ÖNEMİ

Gıda kaynaklı parazit enfeksiyonlar, Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ve Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri (CDC) gibi uluslararası otoriteler tarafından öncelikli halk sağlığı sorunları arasında yer almaktadır. Bu enfeksiyonlar, özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde yaygın olmakla birlikte, küresel gıda ticaretinin artmasıyla yüksek gelirli ülkelerde de önem kazanmaktadır. Parazitler, doğrudan ya da dolaylı yollardan gıdalar aracılığıyla insanlara bulaşmakta ve çoğunlukla gastrointestinal sistem olmak üzere çeşitli akut ve kronik klinik tablolara neden olabilmektedir. Bunun yanı sıra, parazit enfeksiyonlar yalnızca bireysel sağlık açısından değil, toplumsal ve ekonomik açıdan da ciddi sonuçlar doğurmaktadır. Tarımsal üretim kayıpları, veteriner sağlık giderleri, gıda denetimi maliyetleri ve hastalık tedavi harcamaları bu yükün başlıca bileşenlerindendir. Bu nedenle gıda kaynaklı parazitler; biyolojik bir tehdit olmanın ötesinde, sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliği, gıda güvenliği politikaları ve ekonomik kalkınma hedefleriyle doğrudan ilişkili kritik bir halk sağlığı sorunu olarak değerlendirilmelidir.

¹ Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi AD., ydogruer@selcuk.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-3712-5021

² Prof. Dr. Aksaray Üniversitesi Veteriner Fakültesi Veteriner Halk Sağlığı AD., mukadderat.gokmen@aksaray.edu.tr, ORCID iD: 0009-0000-2229-2815

³ Doç. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi AD., nuraygamze.yoruk@deu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-0867-4141

⁴ Doç. Dr. Namık Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi AD., ecetin@nku.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-8783-5507

- **Çevresel Alanlar:** Tatlı su kaynakları, sulama sistemleri ve hayvan barınakları kontamine su ve dışkı açısından izlenmelidir.
- **İzleme Yöntemleri**
 - Parazitolojik laboratuvar analizleri.
 - Veteriner hekimlerin mezbaha kontrolleri.
 - Gıda örneklerinde HACCP temelli denetimler.
 - Epidemiyolojik süveyans ve vaka bildirimi.
- **İzleme Sistemleri**
 - Ulusal zoonoz izleme programlarının geliştirilmesi.
 - Veteriner ve sağlık kurumları arasında bilgi paylaşımı.
 - Gıda kaynaklı parazitlere odaklanan erken uyarı ve yanıt sistemlerinin kurulması.

Toplumsal Koruma ve Politika Öncelikleri

- **Toplum Temelli Koruma Stratejileri**
 - Çiğ veya az pişmiş hayvansal gıda tüketiminin azaltılması.
 - Halk sağlığı eğitimlerinin yaygınlaştırılması.
 - Riskli tüketim alışkanlıklarına kültürel duyarlılıkla müdahale edilmesi.
- **Yasal ve Kurumsal Destek**
 - Veteriner Halk Sağlığı yasalarının gıda kaynaklı parazitlere yönelik güçlendirilmesi.
 - Su ve gıda hijyeni yönetmeliklerinin parazit kontrolüne özel kriterler içermesi.
 - Gıda etiketleme zorunluluklarının artırılması
- **Özel Koruma Öncelikleri**
 - **Risk Grupları:** Çocuklar, yaşlılar, bağışıklığı baskılanmış bireyler.
 - **Coğrafi Öncelikler:** Tatlı su kaynaklarına yakın bölgeler, kırsal alanlar.
 - **Mesleki Gruplar:** Çiftçiler, kasaplar, balıkçılar, su ürünleri işçileri.

KAYNAKLAR

Audicana, M. T., & Kennedy, M. W. (2008). Anisakis simplex: from obscure infectious worm to inducer of immune hypersensitivity. *Clinical Microbiology Reviews*, 21(2), 360–379. <https://doi.org/10.1128/CMR.00012-07>

Baldursson, S., & Karanis, P. (2011). Waterborne transmission of protozoan parasites: Review of worldwide outbreaks. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 214(6), 449–460.

Belizario, V. Y., de Leon, W. U., Morales, C. A., & Anastacio, M. B. (2013). A case series of capillariasis in the Philippines. *Acta Tropica*, 126(1), 78–81. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2012.12.002>

Benedicenti, O., Berrilli, F., & Garippa, G. (2019). Anisakiasis and risk management in the EU: Current knowledge and future perspectives. *Food Control*, 100, 236–244. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.01.007>

Chacín-Bonilla, L. (2010). Epidemiology of Cyclospora cayentanensis: A review focusing in endemic areas. *Acta Tropica*, 115(3), 181–193. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2010.04.001>

Chai, J. Y., Murrell, K. D., & Lymbery, A. J. (2005). Fish-borne parasitic zoonoses: Status and issues. *International Journal for Parasitology*, 35(11–12), 1233–1254. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2005.07.013>

Chai, J. Y., Shin, E. H., Lee, S. H., & Rim, H. J. (2015). Foodborne intestinal flukes in Southeast Asia. *The Korean Journal of Parasitology*, 53(5), 501–516. <https://doi.org/10.3347/kjp.2015.53.5.501>

Checkley, W., White, A. C., Jaganath, D., Arrowood, M. J., Chalmers, R. M., Chen, X. M., ... & Guerrant, R. L. (2015). A review of the global burden, novel diagnostics, therapeutics, and vaccine targets for cryptosporidium. *The Lancet Infectious Diseases*, 15(1), 85–94. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(14\)70772-8](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(14)70772-8)

Craig, P. S., Hegglin, D., Lightowers, M. W., Torgerson, P. R., & Wang, Q. (2017). Echinococcosis: control and prevention. *Advances in Parasitology*, 96, 55–158. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2016.08.002>

Craig, P. S., McManus, D. P., Lightowers, M. W., Chabalgoity, J. A., Garcia, H. H., Gavidia, C. M., ... & Ito, A. (2007). Prevention and control of cystic echinococcosis. *The Lancet Infectious Diseases*, 7(6), 385–394. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(07\)70134-2](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(07)70134-2)

Cross, J. H., & Basaca-Sevilla, V. (1986). Intestinal capillariasis. *Baillière's Clinical Tropical Medicine and Communicable Diseases*, 1(3), 629–639. [https://doi.org/10.1016/0951-3574\(86\)90042-7](https://doi.org/10.1016/0951-3574(86)90042-7)

Daschner, A., Alonso-Gómez, A., Cabañas, R., Suarez-de-Parga, J. M., & López-Serrano, M. C. (2012). Gastroallergic anisakiasis: Borderline between food allergy and parasitic disease—Clinical and allergologic evaluation of 20 patients with confirmed Anisakis simplex sensitization. *Allergy*, 57(8), 655–660. <https://doi.org/10.1034/j.1398-9995.2002.230317.x>

Dixon, B. R., Parenteau, M., & Martineau, C. (2021). Cyclosporiasis outbreaks in North America. *Food and Waterborne Parasitology*, 22, e00117. <https://doi.org/10.1016/j.fawpar.2021.e00117>

Dubey, J. P. (2004). Toxoplasmosis – A waterborne zoonosis. *Veterinary Parasitology*, 126(1–2), 57–72.

Dubey, J. P. (2010). Toxoplasmosis of animals and humans (2nd ed.). CRC Press.

Dubey, J. P., Fayer, R., & Rosenthal, B. M. (2015). Sarcocystosis of animals and humans (2nd ed.). CRC Press.

Dupouy-Camet, J., & Bruschi, F. (2007). Management and diagnosis of human trichinellosis. *Current Opinion in Infectious Diseases*, 20(5), 497–501. <https://doi.org/10.1097/QCO.0b013e3282a8a4f0>

- Eckert, J., & Deplazes, P. (2004). Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern. *Clinical Microbiology Reviews*, 17(1), 107–135. <https://doi.org/10.1128/CMR.17.1.107-135.2004>
- EFSA (2010). Scientific Opinion on risk assessment of parasites in fishery products. *EFSA Journal*, 8(4), 1543.
- Efstathiou, A., Ongerth, J. E., & Karanis, P. (2017). Water-borne transmission of protozoan parasites: Review of worldwide outbreaks - An update 2011–2016. *Water Research*, 114, 14–22. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2017.01.036>
- Eom, K. S., & Rim, H. J. (2001). Morphologic and genetic identification of *Taenia asiatica* sp. n. *Korean Journal of Parasitology*, 39(4), 247–255. <https://doi.org/10.3347/kjp.2001.39.4.247>
- FAO/WHO. (2014). Multicriteria-based ranking for risk management of food-borne parasites. FAO/WHO Report.
- Fayer, R. (2004). Cryptosporidium: A water-borne zoonotic parasite. *Veterinary Parasitology*, 126(1-2), 37–56.
- Fayer, R. (2004). *Sarcocystis* species in human infections. *Clinical Microbiology Reviews*, 17(4), 894–902. <https://doi.org/10.1128/CMR.17.4.894-902.2004>
- Fayer, R., Esposito, D. H., & Dubey, J. P. (2015). Human infections with *Sarcocystis* species. *Clinical Microbiology Reviews*, 28(2), 295–311. <https://doi.org/10.1128/CMR.00113-14>
- Fletcher, S. M., Stark, D., & Ellis, J. T. (2012). Prevalence of gastrointestinal pathogens in sub-Saharan Africa: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Public Health in Africa*, 3(2), e22. <https://doi.org/10.4081/jphia.2012.e22>
- Fletcher, S. M., Stark, D., Harkness, J., & Ellis, J. (2012). Enteric protozoa in the developed world: A public health perspective. *Clinical Microbiology Reviews*, 25(3), 420–449. <https://doi.org/10.1128/CMR.05038-11>
- Garcia, H. H., Gonzalez, A. E., Evans, C. A. W., & Gilman, R. H. (2003). *Taenia solium* cysticercosis. *The Lancet*, 362(9383), 547–556. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)14117-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)14117-7)
- Gottstein, B., Pozio, E., & Nöckler, K. (2009). Epidemiology, diagnosis, treatment, and control of trichinellosis. *Clinical Microbiology Reviews*, 22(1), 127–145. <https://doi.org/10.1128/CMR.00026-08>
- Herman, J. S., & Chiodini, P. L. (2009). Gnathostomiasis, another emerging imported disease. *Clinical Microbiology Reviews*, 22(3), 484–492. <https://doi.org/10.1128/CMR.00003-09>
- Herwaldt, B. L. (2000). *Cyclospora cayetanensis*: A review, focusing on the outbreaks of cyclosporiasis in the 1990s. *Clinical Infectious Diseases*, 31(4), 1040–1057. <https://doi.org/10.1086/314051>
- Hoberg, E. P. (2002). *Taenia saginata*: Transmission dynamics and human health significance. *International Journal for Parasitology*, 32(10), 1205–1213. [https://doi.org/10.1016/S0020-7519\(02\)00087-1](https://doi.org/10.1016/S0020-7519(02)00087-1)
- IPCC. (2022). *Sixth Assessment Report: Climate Change and Health Impacts*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Jeon, H. K., Chai, J. Y., & Eom, K. S. (2009). *Taenia asiatica*: Discovery, morphological and molecular characteristics. *Korean Journal of Parasitology*, 47(Suppl), S115–S124. <https://doi.org/10.3347/kjp.2009.47.S.S115>
- Keiser, J., & Utzinger, J. (2009). Food-borne trematodiasis. *Clinical Microbiology Reviews*, 22(3), 466–483. <https://doi.org/10.1128/CMR.00012-09>
- Kotloff, K. L. (2017). The burden and etiology of diarrheal illness in developing countries. *Pediatric Clinics*, 64(4), 799–814. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2017.03.006>
- Liu, Q., Li, M. W., Wang, Z. D., Zhao, G. H., & Zhu, X. Q. (2015). Human sparganosis, a neglected food borne zoonosis. *The Lancet Infectious Diseases*, 15(10), 1226–1235. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(15\)00133-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(15)00133-4)
- Mas-Coma, S., Bargues, M. D., & Valero, M. A. (2008). Fascioliasis and other plant-borne trematode zoonoses. *International Journal for Parasitology*, 38(11), 1239–1255.
- Mas-Coma, S., et al. (2009). Climate change and helminth infections: the case of fascioliasis. *Advances in Parasitology*, 68, 85–123.
- Mas-Coma, S., Valero, M. A., & Bargues, M. D. (2005). Fascioliasis and other plant-borne trematode zoonoses. *International Journal for Parasitology*, 35(11-12), 1255–1278.
- Mas-Coma, S., Valero, M. A., & Bargues, M. D. (2009). Climate change effects on trematodiasis, with emphasis on zoonotic fascioliasis and schistosomiasis. *Veterinary Parasitology*, 163(4), 264–280.
- Montoya, J. G., & Liesenfeld, O. (2004). Toxoplasmosis. *The Lancet*, 363(9425), 1965–1976. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(04\)16412-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(04)16412-X)
- Murrell, K. D. (2005). *Epidemiology of taeniasis and cysticercosis*. In WHO/FAO/OIE Guidelines.
- Murrell, K. D., & Pozio, E. (2011). Worldwide occurrence and impact of human trichinellosis, 1986–2009. *Emerging Infectious Diseases*, 17(12), 2194–2202. <https://doi.org/10.3201/eid1712.110896>
- Ortega, Y. R., & Sanchez, R. (2010). Update on *Cyclospora cayetanensis*, a food-borne and waterborne parasite. *Clinical Microbiology Reviews*, 23(1), 218–234. <https://doi.org/10.1128/CMR.00026-09>
- Ortega, Y. R., et al. (1997). *Cyclospora* species – A new protozoan pathogen of humans. *New England Journal of Medicine*, 336(19), 1304–1308.
- Ortega, Y. R., Sterling, C. R., Gilman, R. H., et al. (1997). *Cyclospora* species – A new protozoan pathogen of humans. *The New England Journal of Medicine*, 336(19), 1304–1308.
- Pérez Córdón, G., Martínez Murcia, A. J., Blanco, M. A., Rodríguez Espinosa, N., & Rosales, M. J. (2008). *Balantidium coli*: A zoonotic protozoan parasite that causes balantidiasis. *International Journal of Morphology*, 26(4), 1047–1050. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022008000400017>
- Robert-Gagneux, F., & Dardé, M. L. (2012). Epidemiology of and diagnostic strategies for toxoplasmosis. *Clinical Microbiology Reviews*, 25(2), 264–296. <https://doi.org/10.1128/CMR.05013-11>
- Robertson, L. J., et al. (2014). *Cryptosporidiosis: epidemiology*

- logy and disease burden. *Current Opinion in Infectious Diseases*, 27(5), 482–487.
- Robertson, L. J., et al. (2014). Foodborne parasites: out of sight, out of mind?. *Trends in Parasitology*, 30(10), 450–457.
- Robertson, L. J., et al. (2014). Have foodborne parasites finally become a global concern? *Trends in Parasitology*, 30(1), 20–26.
- Robertson, L. J., et al. (2014). Imported food and parasite risk in a globalized market. *Trends in Parasitology*, 30(10), 444–451.
- Robertson, L. J., Gjerde, B. K., & Furuseth Hansen, E. (2014). The zoonotic potential of Giardia and Cryptosporidium in Norwegian sheep: A longitudinal investigation. *Veterinary Parasitology*, 205(1-2), 65–71.
- Robertson, L. J., Troell, K., Woolsey, I. D., & Kapel, C. M. O. (2020). Foodborne parasites – challenges for public health and food safety. *Current Opinion in Infectious Diseases*, 33(5), 423–430. <https://doi.org/10.1097/QCO.0000000000000660>
- Ryan, U., & Cacciò, S. M. (2013). Zoonotic potential of Giardia. *International Journal for Parasitology*, 43(12–13), 943–956. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2013.06.001>
- Ryan, U., Fayer, R., & Xiao, L. (2014). Cryptosporidium species in humans and animals: Current understanding and research needs. *Parasitology*, 141(13), 1667–1685. <https://doi.org/10.1017/S0031182014001085>
- Ryan, U., Paparini, A., Oskam, C., & Stenzel, D. (2019). Cryptosporidium and Giardia – Potential zoonoses and sources of human infection. *Veterinary Parasitology*, 287, 109249. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2020.109249>
- Scholz, T., Garcia, H. H., Kuchta, R., & Wicht, B. (2009). Update on the human broad tapeworm (genus Diphylobothrium), including clinical relevance. *Clinical Microbiology Reviews*, 22(1), 146–160. <https://doi.org/10.1128/CMR.00033-08>
- Schuster, F. L., & Ramirez-Avila, L. (2008). Current world status of Balantidium coli. *Clinical Microbiology Reviews*, 21(4), 626–638. <https://doi.org/10.1128/CMR.00021-08>
- Schuster, F. L., & Ramirez-Avila, L. (2008). Current world status of Balantidium coli. *Clinical Microbiology Reviews*, 21(4), 626–638. <https://doi.org/10.1128/CMR.00021-08>
- Shirley, D. A. T., Farr, L., Watanabe, K., & Moonah, S. (2018). A review of the global burden, new diagnostics, and current therapeutics for amebiasis. *Open Forum Infectious Diseases*, 5(7), ofy161. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofy161>
- Smith, H. V., & Nichols, R. A. B. (2010). Cryptosporidium: Detection in water and food. *Experimental Parasitology*, 124(1), 61–79.
- Sripa, B., et al. (2007). Opisthorchis viverrini and cholangiocarcinoma: a review and update. *Parasitology International*, 56(2), 113–118.
- Sripa, B., et al. (2010). Food-borne trematodiasis in Southeast Asia: epidemiology and control. *Advances in Parasitology*, 72, 305–350.
- Sripa, B., Kaewkes, S., Intapan, P. M., Maleewong, W., & Brindley, P. J. (2010). Food-borne trematodiasis in Southeast Asia: epidemiology and control. *Advances in Parasitology*, 72, 305–350.
- Sripa, B., Tangkawattana, S., & Laha, T. (2010). Liver fluke induces cholangiocarcinoma. *PLOS Pathogens*, 6(1), e1000835. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1000835>
- Stanley, S. L. (2003). Amoebiasis. *The Lancet*, 361(9362), 1025–1034. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)12830-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)12830-9)
- Tenter, A. M., Heckeroth, A. R., & Weiss, L. M. (2000). Toxoplasma gondii: from animals to humans. *International Journal for Parasitology*, 30(12–13), 1217–1258. [https://doi.org/10.1016/S0020-7519\(00\)00124-7](https://doi.org/10.1016/S0020-7519(00)00124-7)
- Thanchomnang, T., et al. (2013). Advanced molecular and ecological understanding of food-borne trematodes: towards integrative control strategies. *Parasites & Vectors*, 6(1), 55.
- Torgerson, P. R., Devleeschauwer, B., Praet, N., Speybroeck, N., & Willingham, A. L. (2015). World Health Organization estimates of the global and regional disease burden of 11 foodborne parasitic diseases, 2010: A data synthesis. *PLoS Medicine*, 12(12), e1001920. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001920>
- Torgerson, P. R., et al. (2015). Global burden of food-borne parasitic diseases. *PLoS Medicine*, 12(12), e1001920. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001920>
- Wong, K. T., Pathmanathan, R., Vadivelu, J., Puthucherry, S. D., & Tan, C. T. (2014). Human muscular sarcocystosis: A Malaysian perspective. *Tropical Parasitology*, 4(2), 106–112. <https://doi.org/10.4103/2229-5070.138534>
- World Health Organization (WHO). (2023). *Neglected zoonotic diseases*. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/neglected-zoonotic-diseases>
- World Health Organization. (2023). *Estimates of the global burden of foodborne diseases: Foodborne disease burden epidemiology reference group 2007–2023*. WHO Press.