

**ÖZET:** SARS-CoV-2 beta-coronavirus adlı virüsün neden olduğu Covid-19 olarak da bilinen koronovirüs hastalığı ekonomiye ve sosyal hayata darbe vurmaktadır. Şimdiye kadar gıda kaynaklı bir koronovirüs bulaşısı rapor edilmemekle birlikte, gıda temas yüzeylerinde koronovirüsün canlılığını sürdürebildiği bilinir. Gıdalar koronovirüsün dolaylı biçimde taşıyıcısı olabilirler. Gıda endüstrisinde koronovirüs yayılımında; -üretim prosesleri sırasındaki damlacık ve aerosollerin taşınması; -personel, müşteri, işçiler vb. arasındaki temas sonucunda insandan insana yayılımı; -ambalajlama, alet-ekipman, makine, nakliye vb. kontamine yüzeyler aracılığıyla yayılımı olmak üzere 3 temel rota hedef gösterilir. Koronovirüsün ana bulaşma yolunun insandan insana, solunum damlacıklarıyla ve nadiren fomitlerle olduğu bildirilir. Dünya Sağlık Örgütü Covid-19 salgını duyurduktan sonra salgının durdurulmasına veya yayılımının önlenmesine dair uluslararası düzeyde bir seferberlik başlamıştır. Covid-19 salgını sırasında; tarladan sofraya gıda tedarik zincirindeki en kritik noktalar; işçilerin tıbbi durumu, kişisel hijyen, yüzeylerin dezenfeksiyonu, çalışma ortamlarının temiz tutulması, yiyecek hazırlama, dağıtım ve sosyal mesafe olarak gruplandırılır. Covid-19 enfeksiyon riskini azaltmak için HACCP ve iyi üretim uygulamaları gibi Gıda Güvenliği Yönetim Sistemlerinin tatbikinin önemli olduğu görülmekle birlikte bu sistemlerin bilinmeyen bir tehlikeyle ilişkili riski azaltmada düşünüldüğü kadar etkili olmadığı anlaşılmıştır. Covid-19 salgın dönemi sırasında ve sonrasında gıda güvenliğini sağlamaya yönelik prosedürlerin revize edilerek Covid-19 inhibisyonu hedefli dezenfeksiyon sistemleri önerilir. Bu derlemede; gıda güvenliği açısından Covid-19 salgını üzerinde durulmuştur. **Anahtar Kelimeler:** Covid-19, gıda güvenliği, koronovirüs

## 1.GİRİŞ

Covid-19 olarak da bilinen koronovirüs hastalığı, SARS-CoV-2 beta koronovirüs tarafından neden olunur. Bu hastalığın belirtileri; ateş, öksürük, nefes darlığı, boğaz ağrısı, kas ağrısı, tat ve koku kaybıdır (Nakat, 2020). COVID-19'un insandan insana bulaşma yolları; öksürük, hapşırık veya kontamine ellerle ağız, burun veya gözlere giren solunum damlacıkları şeklinde sıralanmıştır (Desai ve ark., 2020; Galanakis,2020). Covid-19'un oda sıcaklığında stabildir ancak çeşitli kontrol yöntemleri ile inaktive edilebilir. Covid-19 inaktivasyon yöntemleri; kimyasal maddeler, ultraviyole, darbeli ışık, iyonlaştırıcı radyasyon, yüksek basınç, soğuk plazma, yüksek yoğunluklu ultrason, kuru ve nemli ısı olarak sıralanmıştır. Koronovirüs salgını dünyada gıda endüstrisi de dahil olmak üzere birçok alanda etkili olmuş ve ekonomik sorunlara neden olmuştur. Gıda endüstrisinde özellikle paketleme materyallerinden kaynaklı olası kontaminasyonlar üzerinde durulmakla birlikte şimdiye kadar gıda kaynaklı koronovirüs bulaşısı ile ilgili bir vaka bildirilmemiştir. Dünya Sağlık Örgütü de, insanların COVID-19'u gıda veya gıda ambalajlarından kapma ihtimalinin çok düşük olduğunu belirtmiştir. Ancak yine de gıdaların kontaminasyonu ihtimal dahilindedir, nitekim taşıma/depolama sırasında virüsün hayatta kalması muhtemeldir (Fisher ve ark.,2020; Anelich ve ark.,2020; Caple ve ark., 2020; Olaimat ve ark.2020). Salgın sürecinde gıda endüstrisinde tarladan çatala gıda güvenliği temelinde bir yaklaşımla bilgilerin basit ve anlaşılır bir şekilde iletilmesi gereklidir (Shadidi, 2020). Covid-19 salgını gıda güvenliği ile ilgili önlemlerin ne kadar önemli olduğunu bir kez daha ortaya çıkarmıştır. Salgın süreci Covid-19 temelli gıda güvenliği sistemlerinin kurulmasını gerekli kılmıştır (Farias ve Gomes, 2020).

## 2.GIDA ENDÜSTRİSİ AÇISINDAN COVID-19 SALGINI

COVID-19, diğer virüsler gibi gıdalarda çoğalamaz, virüsün gıda ürününün yüzeyinde bulunması halinde bulaşıcı viryon sayısının zamanla azalması beklenir (Anelich ve ark.,2020). Gıda endüstrisinde koronovirüs inaktivasyonu için, dezenfektan kullanımı (serbest klor ve türevleri, alkol, kuaterner amonyum bileşikler, ozon), UV ışınlar, yüksek sıcaklık ve basınç uygulamaları gibi yöntemlere başvurulur (Quevedo-Leon ve ark.2020; Shariatifar ve Molae-Aghae., 2019; Jawed ve Ark., 2020; Galanakis, 2020; Anelich ve ark., 2020). COVID-19 salgınında gıda endüstrisi ve tedarik zincirinde dört ana sorun ortaya çıkmıştır. Birincisi, insanlar kendilerini ve bağımsızlıklarını korumak için sağlıklı bir diyet uygulama eğilimine girmiş ve biyoaktif maddeler içeren fonksiyonel gıda talebi artmıştır. İkincisi, koronovirüsün üreticiler, perakendeciler ve tüketiciler arasında bulaşmasını önlemek için gıda güvenliği üzerinde daha çok durulmuştur. Üçüncüsü, gıda güvenliği endişesi nedeniyle ticari kısıtlamalardır. Son olarak, pandemi çağında gıda sürdürülebilirliği sorunları ortaya çıkmıştır (Aday ve Aday, 2020). Gıda sektörü; gıda güvenliğini sağlamak, gıdanın üretilişi, işlendiği ve teslim edildiği ortamlarda SARS-CoV-2'yi tespit etmek, yüzeyleri ve çalışma ortamlarını uygun şekilde sterilize etmek vb. birçok zorlukla karşılaşmıştır. Tedarik zincirinin son aşamalarına daha fazla insan dahil olduğu için daha fazla önlem gerektirmiştir (Rizou ve ark.,2020). Gıda endüstrisi için geçici rehberlik, sık ve etkili el yıkama ve sanitasyonun gıda işleme, üretim ve pazarlamanın her aşamasında uygulanması gerektiği önerilmiştir. İlk olarak, gıda ile temas eden ellerin, yüzeylerin ve tüm kapların yıkanması ve dezenfekte edilmesi veya uygun işleme sıcaklıklarının uygulanması gibi patojen kontaminasyonunu önlemek için zaten bilinen ve kullanılan gıda güvenliği prosedürleri uygulanmalıdır. Preemptomatik ve asemptomatik insanlar virüsü yayabileceğinden personel sağlıklı olmalı ve ideal olarak SARS-CoV-2 için test edilmelidir (Chodak ve ark., 2020). Bu arada, gıda endüstrisinde ve gıda tedarik zincirinin bağlı alanlarında çalışan personelin, işleme ve hazırlama tesislerinde fiziksel mesafeler göz önünde bulundurularak sağlıklı kalması esastır. Virüs bulaşan personele, derhal amirlerine bildirme ve evde izole kalma imkânı verilmelidir. Bu, işgücü sıkıntısına neden olabilir ve işe almak ve eğitmek için e-teknoloji dahil tüm yollarla düzenlemeler yapılmalıdır. Gıda geri çağırılmaları da dahil olmak üzere mevcut gıda güvenliği protokolleri, gerektiğinde ve gerektiğinde uygulamaya konulmalıdır(Shadidi, 2020; Olaimat ve ark.,2020).

## 3.COVID -19 VE GLOBAL GIDA GÜVENLİĞİ

COVID-19 salgın sürecinde, şu ana kadar yiyecek kıtlığı olmamıştır. Ancak krizin uzaması, gıda tedarik zincirlerini aşırı yükleyebilir ve küresel gıda güvenliğini tehdit edebilir. Bu bağlamda, FAO gıda tedarik zincirlerinde olası krizlerden kaçınmak için ülkelerin benimsemesi gereken beş özel tavsiyeyi içeren bir belge yayınlamıştır: I.Acil gıda yardımı ve sosyal koruma programlarını genişletmek ve iyileştirmek, II.küçük çiftçilere, üretkenliği ve ürettikleri gıdanın e-ticaret kanalları aracılığıyla pazarlanması imkanı, III.önemli lojistik darboğazlara odaklanarak gıda değer zincirini canlı tutmak, IV.küresel ticareti açık tutmak için ticaret ve vergi politikalarını ele almak ve "makroekonomik sonuçları yönetin". Ülkeler, bu önlemleri almanın yanı sıra, kayıp ve israfı azaltmak için lojistik stratejiler geliştirmek gıda (çoğunlukla çabuk bozulan tarım ürünleri), ulaşım yollarındaki tıkanmalardan, ulaşım kısıtlamalarından ve V.sosyal mesafe önlemlerinden kaynaklanan, özellikle en savunmasız olanlar için yeterli tedarik sağlamak ve herkes için gıdaya erişimi kolaylaştırmak (Farias ve Gomes., 2020). Gıda sektöründe çalışanlar, işin doğası gereği evden çalışmamakta ve sanal etkileşim mevcut haliyle sektöre çözüm olamamaktadır. Ayrıca, gıda endüstrisinde çalışan kişilerin COVID-19 virüsü ile enfekte olmamasını veya taşıyıcısı olmamasını sağlamak önemlidir, çünkü böyle bir kriz sürekli ve güvenli gıda tedarikini tehdit edebilir. Sorumluluk, gıda endüstrisinde çalışan tüm paydaşların yalnızca sürekli ve güvenli gıda tedarikini sürdürme katkılarını genişletmekle kalmayıp, aynı zamanda durumsal anormalliklere karşı dirençli sistemler geliştirip kurmalarına bağlıdır. Dayanıklılığa özel bir atıfta bulunarak, gıda endüstrisi, salgın sonrası aşamada kullanılmış ve mevcut gıda sistemi modellerinin etkinliğini gözden geçirebilir. HACCP tabanlı gıda güvenliği yönetim sistemi, atipik COVID-19 salgınıyla ilişkili tehlikelere karşı koymaya yetmemiştir, bu durum gıda endüstrisini gıda güvenliği yönetim sistemlerini çeşitli düzeylerde değiştirmeye zorlamıştır. Gıda endüstrisi için gıda sistemlerinde gıdalla ilgili daha geniş sorunları ele alabilecek gelişmiş modeller geliştirmek ve uygulamak zorunludur (Jawed ve ark., 2020; Olaimat ve ark., 2020). FAO ve WHO, dünya çapında milyonlarca insanın gıda güvenliği ve geçim kaynakları için uluslararası ticarete bağlı olduğunu vurgulamıştır. Ülkeler COVID-19 salgınına karşı önlemler alırken, hükümetler gıda arzı üzerindeki etkiyi ve küresel ticaret ve gıda güvenliği üzerindeki istenmeyen sonuçları en aza indirmelidir. Gıda üretimi küreseldir, bu nedenle tedarik zincirlerinin kesintiye uğraması, dünya çapında gıda güvenliğini tehdit edecektir (Zuber ve Brussow., 2020; Capelli ve Cini2020; Ma ve ark.,2020). Pandemi sırasında, tarladan sofraya gıda tedarik zincirinin her aşaması için gereken en kritik önlemler üzerinde durulmalıdır (Rizou ve ark., 2020; Fisher ve ark.,2020). Gıda tedarikimizi güvende tutmak için, gıda güvenliğinin iyi hijyen uygulamaları açısından gerçek önemini herkes tarafından vurgulanması zorunludur. Bu sadece gıda endüstrisi ile sınırlı değildir ve gıda endüstrisinden tüketiciye araçlar da dahil olmak üzere herkes tarafından uygulanmalıdır.

## 4.SONUÇ

Şimdiye kadar gıda kaynaklı bir koronovirüs vakası rapor edilmemiştir. Farklı temas yüzeylerinde ve belirli koşullar altında gıdalarda koronovirüsün hayatta kalma süresine ilişkin kanıt ise oldukça sınırlıdır. Gıda, gıda temas yüzeyleri ve gıda ambalajları ile ilişkili COVID-19 yayılma riskinin anlaşılmasında ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Gıda endüstrisinde SARS-CoV-2 bulaşmasını engellemeye yönelik mevcut gıda güvenliği yönetim sistemlerinin yeterli olamayabileceği ve yeni sistemlerin kurulması gerektiği vurgulanmıştır. Halk sağlığı yetkilileri tarafından yayınlanan mevcut yönergeler, daha önce karşılaşılan koronovirüslerin hastalık modellerine dayanmaktadır ve yeni koronovirüs SARSCoV-2'ye göre güncellenmeler gerekmektedir.

## 5. KAYNAKLAR

- Aday, S., Aday M.S. (2020). Impact of COVID-19 on the food supply chain. *Food Quality and Safety*, XX, 1–14, doi:10.1093/fqsafe/fyaa024.
- Anelich, L.E.C.M., Lues, R., Farber, J.M., Parreira, V.R. (2020). SARS-CoV-2 and risk to food safety. *Frontiers in Nutrition*, 7:580551, doi: 10.3389/fnut.2020.580551.
- Cable, J., Jaykus, L., Hoelzer, K., Newton, J., Torero, M.,(2020). The impact of COVID-19 on food systems, safety, and security—a symposium report. *Annals of The New York Academy Of Sciences*,1-6, doi: 10.1111/nyas.14482.
- Duda-Chodak, A., Lukaszewicz, M., Ziec, G., Florkiewicz, A., Filipiak-Florkiewicz, A. (2020). Covid-19 pandemic and food: Present knowledge, risks, consumers fears and safety. *Trends in Food Science & Technology*, 105, 145-160, doi:10.1016/j.tifs.2020.08.020.
- Desai, A.N., MD, MPH,Aronoff, D.M., MD. (2020). COVID-19 is an infectious disease caused by the novel coronavirus SARS-CoV-2. *Jama*, 323(19), 1-1, doi:10.1001/jama.2020.5877.
- Farias, D.P., Gomes, M.G.S. (2020). COVID-19 outbreak: What should be done to avoid food shortages? *Trends in Food Science & Technology*. 102, 291-292, doi:10.1016/j.tifs.2020.06.007.
- Fisher, D., Reilly, A., Zheng, A.K.E., Cook, A.R., Anderson, D.E. (2020). Seeding of outbreaks of COVID-19 by contaminated fresh and frozen food. *Biorxiv*, August, 1-7 doi:10.1101/2020.08.17.255166.
- Galanakis, C.M.,(2020). The food systems in the era of the coronavirus (covid-19) pandemic crisis. *Foods*, 9, 523, doi:10.3390/foods9040523.
- Jawed, I., Tareen,F.R., Cauhan, K., Nayeem, M. (2020). Food safety and COVID-19: Limitations of HACCP and the way forward. *The Pharma Innovation Journal*, 9(5), 01-04, doi:10.22271/tpi.2020.v9.i5a.4616.
- Ma, N.L., Peng, W., Soon, C.F., Noor Hassim, M.F., Misbah, S., Rahmat, Z., Lynn Yong, W.T., Sonne, C. (2020). Covid-19 Pandemic in the lens of food safety and security, *Environmental Research*, doi./10.1016/j.envres.2020.110405.
- Nakat, Z., Bou-Mitri, C. (2020). COVID-19 and the food industry: Readiness assessment. *Food Control*, doi./10.1016/j.foodcont.2020.107661.
- Olaimat, A.N., Shahbaz, H.M., Fatima, N., Munir, S., Holley, R.A. (2020). Food safety during and after the era of covid-19 pandemic, *Front. Microbiol.*, 11:1854., doi: 10.3389/fmicb.2020.01854.
- Rizoua, M., Galanakis, L. M., Aldawoudb, T.M.S., Galanakis, C.M. (2020). Safety of foods, food supply chain and environment within the COVID-19 pandemic. *Trends in Food Science & Technology*, 293-299, doi.org/10.1016/j.tifs.2020.06.008
- Shahidi, F.,(2020). Does COVID-19 affect food safety and security? *International Society for Nutraceuticals and Functional Foods*.
- Shariatifar, N., Molae-aghae, E. (2019). Novel Coronavirus 2019 (COVID-19): Important tips on food safety. *Journal of Food Safety and Hygiene*, 58-59,
- Zuber, S., Brüssow, H. (2020). COVID 19: challenges for virologists in the food industry. *Microbial Biotechnology*, 1689-1701, doi:10.1111/1751-7915.13638.
- Quevedo-león, R., Bastías-Montes, J.M., Espinoza-Tellez, T., Ronceros, B., Balic, I., Munoz, O. (2020). Inactivation of Coronaviruses in food industry: The use of inorganic and organic disinfectants, ozone, and UV radiation. *Scientia Agropecuaria*, 257- 266, DOI: 10.17268/sci.agropecu.2020.02.14