



# İYTE GIDA BÜLTEN

İYTE  
Gıda Mühendisliği



Dünya Sağlık Örgütü'nün uluslararası halk sağlığı acil durumu ilan etmesinden dolayı ve halen devam eden Covid-19 salgını Aralık 2019'dan beri gündemde.

Hepimizin bildiği gibi korona virüs salgını küresel bir dizi sosyal ve ekonomik sorunlara yol açtı. Birbirine iç içe geçmiş bu sorunların keşim kümesinde gıda sektörü de kaçınılmaz bir şekilde yerini aldı. Pandemi ile birlikte gıda üretim ve dağıtım süreçlerinde ek hijyen önlemleri alındı ve çeşitli otomasyon ve temassız dağıtım sistemleri tasarlandı. Kimimiz yiyecekleri nasıl dezenfekte edebileceğini düşündü kimimiz de ne yemem de güçleşem dedi. Peki işin aslı neydi? Bu sayımızla amacımız küresel salgınla birlikte değişen veya gelişen gıda üretim süreçleri ve gıda güvenliği arasındaki ilişkiyi bilimsel verileri gözden geçirerek irdelemek ve bunlara dikkat çekmektir.

Özverili çalışmalarla bültenimizin hazırlanmasında emeği geçen editör yardımcılarla ve asistan arkadaşlarıma teşekkür eder, okuyucularımız için faydalı ve aydınlatıcı bir çıktı olmasını dilerim.

Saygılarımla,  
Pelin BARIŞ KAVUR

Yıl: 6  
Sayı: 8

MAYIS 2022

Editör:  
Arş. Gör. Pelin BARIŞ KAVUR

Editör Yardımcıları:  
Arş. Gör. Kevser SABANCI  
Arş. Gör. Yadiğar SEYFİ

Yayın Kurulu Üyeleri:  
Prof. Dr. Ahmet YEMENİOĞLU  
Doç. Dr. Çağatay CEYLAN

Arş. Gör. Kevser SABANCI  
Arş. Gör. Yadiğar SEYFİ

Ada ATA

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü, Gülbahçe Köyü 35430 Urla/İZMİR  
Tel: (+90) 232 750 6290 Fax: (+90) 232 750 6196  
http://food.iyte.edu.tr/

## VİRÜSLER & SARS-CoV-2

**Koronavirüs hastalığı (COVID-19):** Şiddetli akut solunum sendromu koronavirusunun (SARS-CoV-2'nin) neden olduğu bulguları bir hastalıktır [1]. İlk olarak Aralık 2019'da Çin'in Hubei eyaletinin Wuhan şehrinde deniz ürünleri ve canlı hayvan satan bir pazarda çalışanlarda tespit edilmiştir [2].  
**Koronavirüsler (CoV) insanlar ve hayvanlara yaygın olan büyük bir virüs ailesidir.**  
✓ Bazı CoV suşları zoonotik olabilir yani hayvandan insanlara bulaşabilir [1]. İnsandan insana bulaşma yeteneği kazanmasından sonra ciddi tehdit oluşturmayabilirler.  
✓ İnsanlara basit soğuk algınlığından ağır akut solunum sendromuna kadar değişikliken gösterebilen spektrumunda rahatsızlıklara sebep olabilirler.  
✗ Örneğin; SARS-CoV'un civetlerden ve MERS-CoV'un develerden bulaştığı bilinmektedir.

**Virüs:** Konak hücre olarak isimlendirilen sadece canlı hücre içerisinde çoğalabilen genetik elementtir [3].  
✓ Sadece genetik yapısını taşıyan DNA veya RNA denilen molekülleri çevreleyen bir protein tabakasından ibarettir.  
✓ Koronavirüsler zarf ve tek iplikli RNA virüsleridir.  
taç = corona  
Her virüs belirli bir hücreye etki eder.



**Virüsler insan hücrelerinde nasıl etki gösterir?**  
Tüm organizmalarda genetik materyaller yapı taşı aynı olduğundan virüs insan hücresine girdiğinde kendine yar olmayan ama kendine gerekli olan enzim ve proteinleri konak hücrenin DNA veya RNA çoğaltıcı enzimlerini kullanarak konak hücreyi üretir ve böylece sayısını arttırmış olur [4].

COVID-19 bir solunum yolu hastalığıdır ve birincil bulaşma yolu kişiden kişiye temas ve solunum yolu ile doğrudan temastır.  
Kışvirte gıdalarda çoğalmazlar, gelişip çoğalmak için konak olarak bir hayvan veya insana ihtiyaç duyarlar, ancak çoğu gıda da virüsü etkisiz hale getiremez.  
Stabilite çalışmalarında SARS-CoV-2'nin çeşitli yüzeylerde (taş, seramik, plastik, karton, plastik ve paslanmaz çelik yüzeylerde sırasıyla 4, 24 ve 72 saate kadar) canlılığını koruyabildiği bildirildikten [5] sonra yüzey-kontamine olmus gıda ambalajlarının veya gıdanın kendisinin potansiyel bir bulay yolu olup olmayacağı sorgulanmaya başlandı.

Virüsün salıya ve dışkıdan izole edildiğini gösteren çalışmalar [6] başlangıcında enfekte personel tarafından hazırlanan, taşınan, enfekte tüketici tarafından elenene veya üretim prosedüründe (kontamine bir odada paketlenen, enfekte materyallerin gıda bulaşması) **virüsle kontamine olan gıdalar kaynaklı taşınım ve yayılım ihtimali** gündeme geldi.

**DÜNYA SAĞLIK ÖRGÜTÜ (WHO), HASTALIK KONTROL VE ÖNLEME MERKEZİ (CDC) ve AVRUPA GIDA GÜVENLİĞİ OTORİTESİ (EFSA), COVID-19'UN GIDA AMBALAJI, GIDA VE SU YOLUYLA DOĞRUDAN BULAŞTIRIĞINA DAİR HERHANGİ BİR KANIT BULUNMADIGINI BİLDİRMİKTİR [7, 8, 9],** ancak bu durum virüsün ana bulaş kaynağı gıda olmasa da gıdalarda yayılma olasılığının bulunabileceği şüphesini tamamen ortadan kaldırmamaktadır.



## COVID-19 & GIDA İLİŞKİSİ

Su aktivitesi, pH, protein, yağ ve şeker gibi gıdalarda mikroorganizma gelişimine etki eden çözümleri SARS-CoV-2 stabilitesine etkileri üzerine yapılan çalışmalar gıda kaynaklı bulaş konusunda yararlı bilgiler sunmaktadır.  
Koronavirüsler asidik pH, bazik pH ve ısıya duyarlıdır ancak SARS-CoV-2'nin geniş bir pH aralığında (pH 3-10) oda sıcaklığında son derece stabil olduğu bildirilmiştir [1, 2].  
O halde hemen hemen tüm gıda ürünlerinde kararlı olmalıdır.  
Neyski pH düşüktüğü virüsün ısı işlemlere dayanımının azaldığı bildirilmiştir [2].  
✓ 70°C'de 5 dakikalık [1] ve 98°C'de 2 dakikalık [3] ısıtma virüsü tamamen inaktive edebilmektedir.  
✓ Süte aktarılan 7 log PFU/mL SARS-CoV-2, 62,5°C'de 30 dakikalık pastürasyon ile inaktive edilmiştir [4].  
Ama bu durum da 4°C'de ve daha düşük sıcaklıklarda virüsün daha stabil kalabileceği anlamına gelir.

### MEYVE VE SEBZELERDE YAPILAN BAZI ÇALIŞMALAR

2021 yılında yapılan bir çalışmada [5] pazar günü alışverişin en yoğun olduğu saatler arasında 10 farklı marketten ambalajsız dokme satılan çeşitli taze meyve ve sebze örneği (elma, kuşkonmaz, avokado, muz, brokoli, havuç, sarımsak, üzüm, limon, marul, soğan, armut, patates ve domates) toplanmış ve meyve ve sebze yüzeyinde virüs bulunma olasılığı 1/130 çıkmıştır.

**ABD Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi yönergelerinde meyve ve sebzelerin akan suyla yıkanması, elma, havuç, salatalık ve kavun gibi kabuklu veya sert yüzeyle gıdaların ise hafifçe fırçalanarak veya ovalanarak yıkanması önerilmektedir [6].**



### ET ÜRÜNLERİNDE YAPILAN BAZI ÇALIŞMALAR

2022 yılında virüse enfekte edilen çeşitli et ürünlerinde bazı araştırmalar yapılmıştır [7].  
Az (51.2°C) ve orta (62.5°C) pişmiş burgerlerde virüsün canlılığını koruduğunu tespit edilirken iyi pişmiş (71.1°C) burgerlerde canlı virüs tespit edilememiştir.  
ABD Tarım Dairesi, bifteke ve rostoların orta noktalarının 62.8°C'ye kadar, kıyma ürünlerinin orta noktalarının en az 71.1°C'ye kadar pişirilmesini önermektedir [8].

### SARS-CoV-2, hindi şarküteri ürünlerinde ve İsviçre peynirinde 21 gün canlılığını koruyan fermente soslerde virüs miktarı önemli ölçüde azalmıştır.

**Fermente soslerde virüs miktarı nasıl azalabilir?** Fermente sos, nem:protein oranı 2.3:1'den düşük pH'sı 4.8-5.3 olan kuru fermente bir et ürünüdür. Düşük nem miktarı virüs inaktivasyonuna katkıda bulunsa da ürünün asiditesi virüsün gelişim aralığındadır. O halde bu tip bir gıda ürününe eklenen koruyucular, antioksidanlar ve aroma maddeleri (eklenen sitrik asit ve fermentsasyon sırasında oluşan laktik asit) virüsü inaktive etmiş olabilir.

### ABD Çevre Koruma Kurumu organik asitlerin SARS-CoV-2'ye karşı antiviral olarak kullanılabilirliğini bildirmiştir [9].

### SOĞUTULMUŞ & DONDURULMUŞ ÇİĞ GIDALARDA YAPILAN BAZI ÇALIŞMALAR

Çin'de Temmuz-Ağustos 2020 arasında ambalaj malzemeleri, depolama ortamı ve dondurulmuş çiğ gıda ürünleri ile bağlantılı 9 SARS-CoV-2 kontaminasyonu rapor edilmiş; SARS-CoV-2'nin soğutulmuş (4°C'de) ve dondurulmuş (-10°C ve -80°C arası) balık, et, kıyma hayvanlar, domuz ve su ürünlerinde 14-21 gün boyunca stabil kaldığı bildirilmiştir [10].

2020 yılında yapılan bir çalışmada virüse enfekte edilip 4°C'de depolanan somon balıklarında SARS-CoV-2'nin 8 gün boyunca canlı kalabildiği gösterilmiştir [11].

## Farklı Muhafaza Yöntemlerinin Covid-19 Üzerindeki Etkileri

Bildiği üzere, Covid-19 salgını kapalı ve kalabalık alanlarda geçirilen süre arttıkça tüm dünyada hızla yayılmaya devam etmiştir. Bilim insanları, havada uzun süre aerosol halinde asılı kalabilen bu virüsün yayılmasını kontrol altına alabilmek için çeşitli yöntemler aramaya ve/veya geliştirmeye devam etmektedir.  
Gıda endüstrisinde, gıdayı tüketiciye güvenilir bir şekilde ulaştırmak için çeşitli gıda koruma yöntemleri kullanılmaktadır. Bunlardan en bilineni gıdaya ısıtma işlemi uygulanmasıdır. Bunun yanı sıra ısı olmayan muhafaza yöntemleri de mevcuttur. Gıda ile temas eden yüzeylere veya materyallere kimyasal uygulamalar, fiziksel metotlar (ultrases, ultraviyolete ışık, iyonize radyasyon, yüksek hidrostatik basınç, soğuk plazma gibi) ve biyolojik yöntemler (doğal ekstraktlar) ısı olmayan muhafaza yöntemlerindedir.  
Her bir yöntem gıda endüstrisinde Covid-19 salgınından önce de kullanılmakta olup önmüzdeki bu yeni süreçte Covid-19 üzerine etkili olan muhafaza teknikleri üzerine çalışmalar yapılmaktadır. **Farklı için derlediğimiz Covid-19 üzerinde etkili olduğu belirlenen gıda muhafaza yöntemleri şunlardır:**

### 1. Isıtma Uygulaması

ABD Gıda ve İlaç İdaresi tarafından gıda kaynaklı herhangi bir korona virüs vakası bildirilmemiş olsa da pek çok kişinin aklında "Yiyeceklerimiz ne kadar güvenli?" ya da "Pişirme korona virüsü yok edip gıda kaynaklı korona virüs bulaşlarını önler mi?" soruları belirmiştir. Evet pişirme işlemleri pek çok bakteri, virüs vb. mikroorganizmaları elimine edebilmesini sağladığı gibi korona virüsün de büyük oranda ölümlüne sebep olur.

Peki bu sıcaklık kaç derece olmalıdır ve ne kadar süreyle uygulanmalıdır? Dünya Sağlık Örgütü'ne göre, gıdalarımızı **70°C'de 3 dakika** süreyle pişirmek korona virüsünü öldürmek için yeterli olacaktır [1].

### 3. Ozon Uygulaması

Ozon uygulaması kanatlı eti, somon, elma, çilek gibi gıda maddelerini dezenfekte etmek için kullanılmaktadır.  
%0.0015-0.002 konsantrasyonda **10-15 dakika** yapılan işlem mikroorganizmaları azaltma sağladığı görülmüştür [3].

### 2. Dezenfektanlar

Hazırlama, üretim, işleme ve paketlenme sırasında gıda ile temas eden yüzeyler genellikle paslanmaz çelik, plastik, ahşap, kauçuk, seramik veya camdan üretilir. Bu yüzeylerin gıdaya ve/veya gıdaya dokunan kişilere bulaşabilecek bakteriler ve virüslerle bulaşması ise sık karşılaşılan bir durumdur.  
Dünya Sağlık Örgütü yüzeylerin su ve deterjanla iyice temizlenmesi ve yaygın olarak hastanelerde de kullanılan dezenfektanların uygulanmasını etkili ve yeterli olduğunu belirtmektedir.  
Yapılan araştırmalar, **%0.1 sodyum hipoklorit, %0.5 hidrojen peroksit ve %62-71 etanolün oda sıcaklığında 1 dakika maruz kaldıktan sonra** yüzeylerdeki SARS-CoV-2 varlığını önemli ölçüde azaltabildiğini göstermiştir [2].

### 4. Ultraviyolete Işık

Mor ışığın (UV) mikrop kırıcı etkisi de yaklaşık 170 yıldır bilinmektedir. 254 nm dalga boyu yapay olarak üretilerek dezenfeksiyon amaçlarıyla kullanılmaktadır [4].  
Yapılan bir çalışmaya göre 20 saniye boyunca 222 nm dalga boyundaki mor ışığa maruz bırakılan ortamda SARS-CoV-2 virüsünün %99.9'u yok edilmiştir [5].

## Farklı Muhafaza Yöntemlerinin Covid-19 Üzerindeki Etkileri

### 5. Radyasyon

Marie ve Pierre Curie 1902 yılında radyumun'u keşfettiler sonra radyasyon sanayide, tarımda ve araştırmalarda kullanılmaya başlanmıştır [6].  
Tıpta radyasyon kullanılarak uygulanan birçok tedavi metodu bulunmaktadır. Ancak Covid-19'a ve yol açtığı semptomlara karşı radyasyon kullanımı henüz bazı denemeler ile sınırlıdır [7].

### 6. Yüksek Hidrostatik Basınç (YHB) Uygulaması

YHB uygulamasının gıda tüketim maddelerindeki mikroorganizmalar üzerindeki etkisine ilişkin çalışmaların çoğu bakteriler için yapılmıştır, buna karşın gıda dokunan kişilere bulaşabilecek bakteriler ve virüslerle bulaşması ise sık karşılaşılan bir durumdur.  
Dünya Sağlık Örgütü yüzeylerin su ve deterjanla iyice temizlenmesi ve yaygın olarak hastanelerde de kullanılan dezenfektanların uygulanmasını etkili ve yeterli olduğunu belirtmektedir.  
Yapılan araştırmalar, **%0.1 sodyum hipoklorit, %0.5 hidrojen peroksit ve %62-71 etanolün oda sıcaklığında 1 dakika maruz kaldıktan sonra** yüzeylerdeki SARS-CoV-2 varlığını önemli ölçüde azaltabildiğini göstermiştir [2].

### 7. Bipolar İyonizasyon

Bu yöntem, havada negatif ve pozitif yüklü iyonlar oluşturarak yalnızca virüslerin değil aynı zamanda bakteriler ve küflerin de ortamdaki uzaklaştırılmasını sağlamaktadır.  
Bir virüs hidrojen bağı olmadan mutasyona uğrayamaz ve çoğalmaz. Bu teknoloji sayesinde üretilen iyonlar, virüsün hidrojen bağlarına bağlanarak onları devre dışı bırakmayı hedefler.  
Yapılan araştırmalara göre, bipolar iyonizasyonu tekniği kullanılarak virüsün %99.4'u 30 dakika içerisinde etkisiz hale getirilebilmektedir.  
Restoran, gıda depolama alanları, süpermarketler vb. yerlerde hava kalitesinin iyileştirilmesi suretiyle gıda bozulmalarını önüne geçmeyi hedeflenen bu yöntem, günümüzde yaygın olarak havanın temizlenerek koronavirus bulaşmasını azaltılması amacıyla kullanılmaktadır [9, 10].

### 8. Aktif Kaplama

Gıda yüzeylerindeki canlılığını günlerce koruyabilen Covid-19 virüsünü elimine etmek için antimikrobiyal özelliğe sahip nanomaterialer içeren ambalaj malzemeleri kullanılabilir. Bunun yanı sıra, antimikrobiyal ve antiviral özelliğe sahip zerdaçalı gibi bioaktif maddeler ile ambalaj malzemeleri kaplanabilir.  
Bakır alaşımı antimikrobiyal ve antiviral özelliğe sahip olduğundan mikropların % 99.9'unu 2 saat içerisinde etkisiz hale getirebilmektedir. Bu nedenle, antimikrobiyal bakır yüzeyler solunum yolu virüslerinin yayılmasını en aza indirmeye yardımcı olman, ortak alanlarda insanların bulaşından korumak için kullanılabilir.  
Yapılan araştırmalara göre, Covid-19 virüsünü canlılığını bakır yüzeylerde ancak 4 saat koruyabilirken, plastikte 3 gün, paslanmaz çelikte 2 gün, kağıtta ise 1 gün koruyabilmıştır [11, 12].

## ANTİVİRAL GIDALAR

COVID-19, Ocak 2022 itibariyle dünya çapında 331 milyondan fazla insanın enfekte olduğu, geçen yüzyılda birçok insanı etkileyen en yaygın küresel pandemidir.  
Çeşitli şifalı bitkilerden elde edilen fito-bileşikler, bağışıklık tepkisini artırmaya ve viral hastalıklarla mücadele etmek için patojenlerle savaşmaya yardımcı olabilirler, erişilebilir, düşük fiyatlı ilaç alternatifleridir.



Klinik çalışmalarda kullanılan bir diğer doğal madde olan **propolis**in yapısında bulunan fenolik maddeler sayesinde influenza ve COVID-19'a karşı güçlü antiviral etkilerinin olduğu belirtilmiştir.  
Boğaz ağrısı, ses kısıklığı, boğazda ısıklık ve kızamıklık gibi solunum yolu enfeksiyonlarının semptomlarını azaltıcı ve hastane süresini kısaltıcı etkileri olan **propolis ekstraktlarının** 800 mg/gün gibi yüksek dozlarda kullanıldığında COVID-19 ile ilişkili akut böbrek hasarını azalttığı gözlemlenmiştir [2].



Benzer şekilde yayınlanan bir çalışmada hem sanal tarama hem de klinik denemelerde **çörek otunun (Nigella arvensis)** ve çörek otundan elde edilen çörek otu yağı gibi türev ürünlerin SARS-CoV-2'ye karşı etkili incelendiği ve virüse karşı hem immün güçlendirici hem de solunum sistemi problemlerini hafiflettiği bildirilmiştir [3].

Antioksidan, anti-inflamatuar, anti-stres, anti-kanser özellikleri sebebiyle beş şifalı Hint bitkisi aşağıdaki gibidir [1]:  
✓ zencefil (*Zingiber officinale*),  
✓ kimyon (*Cuminum cyminum*),  
✓ zerdaçalı (*Curcuma longa*),  
✓ karabiber (*Piper nigrum*),  
✓ sarımsak (*Allium sativum*)



Moleküler kenetleme yoluyla sanal tarama teknolojisi Geleneksel Çin Tıbbi Sistemleri Farmakoloji Veritabanı ve Analiz Platformu üzerinde kullanarak COVID-19'a direnilebilecek potansiyel doğal bileşikler araştırılmış ve kırmızı şarap, çin alçı meyvəsi ve böğürtüden bulunan doğal flavonoidlerin (kuersetin, luteolin, ve isorhamnetin) anti-COVID özellikleri gösterilebileceği tespit edilmiştir [4].

Üzümde, çileklerde ve fıstıkta sıklıkla rastlanılan antioksidan özellikli resveratrolün inflamasyonu azaltıcı, immün sistemini artırıcı etkileri daha önce SARS-CoV ve MERS-CoV virüsleri üzerinde gösterilmiş ve benzer sistemle çalışan SARS-CoV-2 içinde benzer şekilde etkili olabileceği belirtilmiştir.



## BİZDEN KARELER

**Mezunlarımız**  
Arş. Gör. Gözde Seval SÖZBİLEN  
Arş. Gör. Oğuz UNCU  
Arş. Gör. Ezgi HOŞER  
Nüket ZEYBEK doktora programını başarıyla tamamladılar. Akademik hayatlarında başarılar dileriz. ☺

**Mutluluklarımız**  
Arş. Gör. Merve HADİMİOĞLU, Hakan ÖZDEMİR ile  
Arş. Gör. Berkay BERK, Bilge BASTURK ile hayatlarını birleştirdi. Ailemize hoş geldiniz. ☺

**Yeni binamızda eğitim-öğretim faaliyetlerimiz başladı.**

**Aramıza Katılanlar**  
Doç. Dr. Sibel UZUNER  
Arş. Gör. Berkay BERK  
Arş. Gör. Eilif ALAKAŞ  
Arş. Gör. İlayda HIZIR KADI

**Arş. Gör. Ece SÜREK** «Kaliforniya Üniversitesi» Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü'nde araştırmacı TÜBİTAK 2219 bursu

**Arş. Gör. Derya BOYACI** «Stocked Dreamery AB» şirketinde Ar-Ge Mühendisi

**Arş. Gör. Duygu BÜYÜKTAŞ** «Milano Üniversitesi» Gıda, Çevre ve Beslenme Bilimleri Bölümü'nde araştırmacı TÜBİTAK 2214/A bursu

**Arş. Gör. Bünye EROL** «Leuven Katolik Üniversitesi» Mühendislik Teknolojisi Bölümü MEB YLSY programı kapsamında doktora bursu

**Arş. Gör. Merve HADİMİOĞLU** İYTE İnovasyon Topluluğu tarafından düzenlenen Inspiring Talks etkinliğinde konuşma gerçekleştirdi.

**Web sayfamızda «COVID-19 pandemisi döneminde potansiyel besin önerileri» broşürü yayınlandı.**

Abeokuta Federal Ziraat Üniversitesi'nden Dr. Öğr. Üyesi **Tolunay Adenwale** I'WAS UNESCO Associateship şeması kapsamında misafir araştırmacı olarak bölümümüzde çalışmalarını sürdürmektedir.

Web sayfamızda «COVID-19 pandemisi döneminde potansiyel besin önerileri» broşürü yayınlandı.

## ANTİVİRAL GIDALAR

COVID-19'dan korunmak için, sağlıklı olarak nitelendirilen yaşam biçiminin benimsenmesi ve bağışıklık sistemine destek olduğu bilinen alışkanlıkların edinilmesi gerekmektedir. Bu amaçla diyetle bulundurulması gereken başlıca gıda grupları:

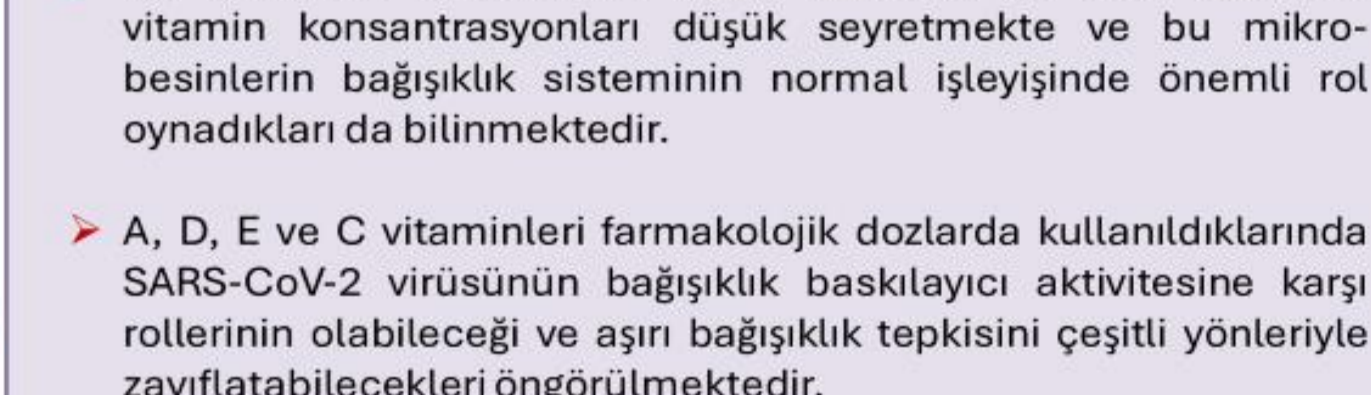
- Antioksidan maddelere zengin taze meyve ve sebzeler,
- Diyet lifi kaynağı olabilecek tam tahıl içeren karbonhidratlar,
- Kaliteli proteince zengin et, yumurta ve süt ürünleri,
- Bağışıklık sistemini güçlendirici etkisi bilinen çoklu doymamış yağ asitlerine zengin deniz ürünleri ve kuruyemişir olarak özetlenebilir [1].

Keşkin tat ve kokularıyla bilinen sarımsak, soğan ve brokoli gibi Allium ve Brassica cinsine ait birçok sebze, organosülfür bileşiklerinin birincil kaynaklarıdır.  
Organosülfür bileşikleri bazı ana antiviral bileşik sınıflarını sentezleyerek biyolojik aktiviteye önemli rol oynarlar [3].

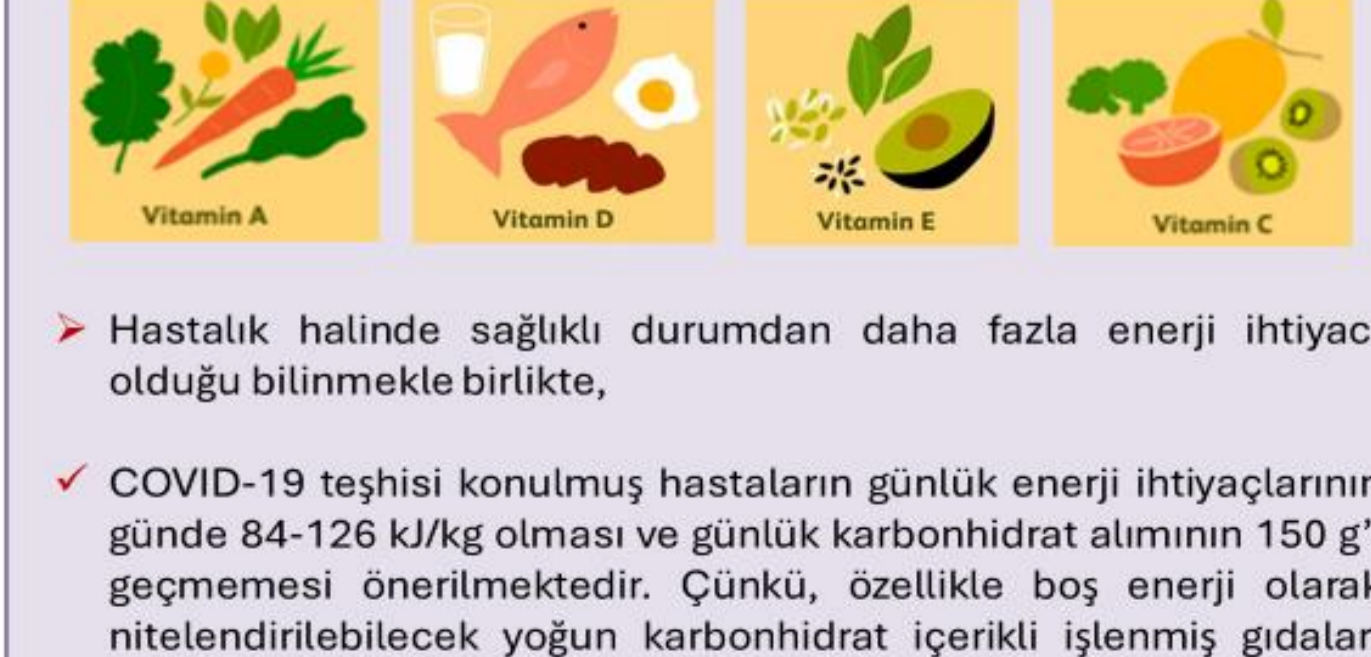


Festeğende bulunan ursolik asit adenovirus, enterovirus ve herpes simplex virüslerine karşı antiviral etki göstermiştir.  
İçerdiği karvakol sebebiyle kekik, norovirus ve insan solunum sinsiyal virüsüne (HRSV) karşı antiviral etki göstermiştir [3].

Yaşlı ve kronik hastalığı olan bireyler hasta olmadıkları normal koşullarda bile zayıf bir bağışıklık sistemine sahip olabilmektedirler.  
Bu bireylerin serumunda yağda çözünen ve suda çözünen vitamin konsantrasyonları düşük seyretmekte ve bu mikro-beslenen bağışıklık sisteminin normal işleyişinde önemli rol oynadıkları da bilinmektedir.  
A, D, E ve C vitaminleri farmakolojik dozlarda kullanıldıklarında SARS-CoV-2 virüsünün bağışıklık baskılayıcı aktivitesine karşı rollerinin olabileceği ve aşırı bağışıklık tepkisini çeşitli yönleriyle zayıflatabilecekleri öngörülmektedir.



Hastalık halinde sağlıklı durumdaki daha fazla enerji ihtiyacı olduğu bilinmektedir.  
COVID-19 teşhisi konulmuş hastaların günlük enerji ihtiyaçlarının günde 84-126 kJ/kg olması ve günlük karbonhidrat alımının 150 g'ı geçmemesi önerilmektedir. Çünkü, özellikle boş enerji olarak nitelendirilebilecek yoğun karbonhidrat içerenli işlenmiş gıdalar, inflamasyon oluşturmaya yardımcı etkiler sahiptir.  
Tüm enfeksiyonlarda olduğu gibi, bol sıvı tüketimi de öneriler arasındadır. Günlük sıvı alımı, 30-50 mL/kg olarak belirtilmektedir [4].



Vitamin A, Vitamin D, Vitamin E, Vitamin C