



Alınış tarihi (Received): 06.01.2022

Kabul tarihi (Accepted): 23.02.2022

## Tokat'ta Ticari Faaliyet Gösteren Kurumlarda Kullanılan Çeşitli Dezenfektan Örneklerinin Alkol İçeriklerinin ve Anti-mikrobiyal Aktivitelerinin Belirlenmesi

Onur Cem ALTUNOLUK<sup>1,\*</sup> Esra KİŞİOĞLU<sup>2</sup>, Alper ÇETİN<sup>3</sup>,  
Mert ADA<sup>1</sup>, Yakup BUDAK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, Tokat

<sup>2</sup>Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Tokat

<sup>3</sup>Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Zonguldak

\*Sorumlu yazar: [yakup.budak@gop.edu.tr](mailto:yakup.budak@gop.edu.tr)

**ÖZET:** Dünya Sağlık Örgütü tarafından pandemi olarak ilan edilen Covid-19 salgınına karşın ülkemizde hijyen ve güvenlik önlemleri üst düzeye çıkarılmış olup, dezenfektan kullanımı artmıştır. Bu çalışmanın amacı; Tokat bölgesinden toplanan dezenfektanların içerdiği alkol oranlarını belirlemek ve bazı mikroorganizmaların (*Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Candida sp* ve *Staphylococcus aureus*) bu dezenfektanlara karşı duyarlılıklarını araştırmaktır. Bu amaçla, ilk olarak toplanan dezenfektan örneklerinin alkol türü ve alkol oranları belirlendi. Daha sonra dezenfektanların anti-mikrobiyal etkileri test edildi. Sonuç olarak toplanan dezenfektan örneklerinin belirlenen standartlara uygun alkol içeriğine ve iyi derecede anti-mikrobiyal etkiye sahip olduğu belirlendi.

**Anahtar Kelimeler –** Covid-19, salgın, anti-mikrobiyal, dezenfektan

## Determination of Alcohol Content and Anti-microbial Activities of Various Disinfectant Samples Used in Commercial Institutions in Tokat

**ABSTRACT:** Despite the Covid-19 epidemic, which was declared a pandemic by the World Health Organization, hygiene and safety measures have been increased in our country and the use of disinfectants has increased. The aim of this study; To determine the alcohol content of disinfectants collected from the Tokat region and to investigate the sensitivity of some microorganisms (*Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Candida sp* and *Staphylococcus aureus*) to these disinfectants. For this purpose, the alcohol type and alcohol ratios of the collected disinfectant samples were determined. Then, the antimicrobial effects of disinfectants were tested. As a result, it was determined that the disinfectant samples had alcohol content in accordance with the determined standards and had a good anti-microbial effect.

**Keywords–** Covid-19, epidemic, anti-microbial, disinfectant

## 1. Giriş

İlk olarak, Çin'in Wuhan şehrinde görülen SARS-CoV-2 virüsünün sebep olduğu COVID-19 salgını, oldukça hızlı bir şekilde tüm dünyada etkisini göstermiş ve korona virüslerin sebep olduğu ilk pandemi olarak tarihe geçmiştir (Önal ve ark., 2020; Uluganyan, 2020; Yücel ve Görmez, 2019; Bozlar, 2020). Ülkemizde de, 11 Mart 2020'de ilk pozitif vakanın tanımlanmasıyla başlayan pandemi süreci hala devam etmektedir. Ülkemizde ve tüm dünyada devam eden salgın, hijyen ürünlerinin kullanımı önemli derece arttırmıştır. Bu ürünlerin başında dezenfektanlar ve kolonyalar gelmektedir. Hijyen amaçla kullanılan dezenfektan ürünleri patojen mikroorganizmaların üremelerini engellemek veya öldürmek amacıyla kullanılan, değişik türlerdeki mikroorganizmalara karşı farklı etkileri olan önemli ajanlardır (Russel, 1998; Kayan ve Altanlar, 2021).

Su ve sabun kullanarak el yıkama, oldukça uzun yıllardır kişisel bir hijyen önlemi olarak kullanılmıştır (Erten, 2021). Ellerin dezenfektan ürünleri ile temizlenmesi ilk olarak 19. yüzyılın başlarında uygulanmıştır. Sağlık örgütleri tarafından ellerin herhangi bir temas öncesinde ve sonrasında su sabun veya anti-mikrobiyal sabunla yıkanması veya alkol içeren el antiseptikleri ile ovalanması önerilmektedir (El Hijyeni Kılavuzu, 2008). Mikroorganizmaların etkinliğini azaltmak veya yok etmek amacıyla, suyla yıkamaya ve kurulamaya gerek duyulmadan, direkt olarak uygulanan ve içeriğinde % 60 ila 95 aralığında alkol içeren çözeltilere el dezenfektanı denilmektedir (El Hijyeni Kılavuzu, 2008).

Piyasada birçok çeşit ve marka dezenfektan üretilmiş olup, toplum tarafından kullanılmaktadır. Bu dezenfektanların belirli laboratuvarlar tarafından anti-mikrobiyal etkinlik testlerinin düzenli olarak yapılmış olması ve bu test sonuçlarını karşılayan ürünler arasından tercih edilmesi gerekir. Kullanımı ideal olan ürünün Avrupa normlarına uygun olup olmadığını görmek için çeşitli listelerden yararlanılabilir. Bu nedenle referans dışı, rastgele yapılmış, test prosedürleri ve yöntemi bilinmeyen sonuçlara güvenilerek dezenfektan alımı ve kullanımından kaçınılmalıdır (Demirbaş, 2013).

Mikroorganizmaların dezenfektanlara olan duyarlılıkları farklılık göstermektedir. Bu çalışmada Tokat ili genelinde bazı market ve mağazalarda kullanılan dezenfektanların alkol oranlarını ve mikroorganizmalar üzerindeki duyarlılıklarını ve dirençlerini karşılaştırdık ve günlük olarak çok sık kullandığımız dezenfektanların etkinliğini ve koruyuculuğunu karşılaştırmak, etkin olmayan dezenfektanlarla yaşanabilecek sorunları bildirmeyi amaçladık.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Materyal

Çalışmada kullanılan dört farklı bakteri türü (*Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Candida* sp, *Staphylococcus aureus*), Tokat Devlet Hastanesi'nden temin edildi. Dezenfektan örnekleri Tokat'ta bulunan *market*, *mağaza* ve *iş yerlerinde* temin edildi. Anti-mikrobiyal testlerde kontrol grubu olarak, siprofloksasin ve cipro kullanıldı. Dezenfektanların alkol oranının belirlenmesinde ise, manuel bir refraktometre kullanıldı.

### 2.2. Metot

Besiyeri Hazırlanması: Besiyeri olarak nütrient agar kullanıldı. Dehidre besiyeri, distile su içerisinde çözüldürüldü. Otoklavda 121 °C'da 15 dakika sterilize edildi. 45-50 °C'de

soğutulup steril petri kutularına döküldü (Demirbaş, 2013). Hazırlanmış olan besiyeri berrak ve sarımsı kahve renkte olup, 25°C'da pH'sı  $7.0 \pm 0.2$ 'dir (Özbek ve ark., 2017).

***İnokulum Hazırlanması:*** Bakteri süspansiyonu doğrudan koloni süspansiyon yöntemi ile hazırlandı. Bakterinin benzer morfoloji gösteren kolonilerinden bir kaç tanesi pamuklu eküvyon çubuğu yardımıyla alındı ve steril tuzlu su (%0.85 NaCl) içinde süspanse edildi.

***Agar Plaklarının İnokülasyonu:*** Steril pamuklu eküvyon çubuğu, inokulum süspansiyonu içine daldırıldı ve pamuktaki fazla sıvı, çubuğun pamuklu kısmını tüp cidarına bastırıp döndürerek atıldı. Pamuktaki inokulum agar yüzeyinin her tarafına eşit olacak şekilde üç yönde çubuk yardımıyla yayıldı.

Disklere her dezenfektan ayrı ayrı emdirilerek etiketlenmiş olan inokülasyonlu petri kaplarına yerleştirildi. Kontrol grubu olarak kullanılan siprofloksasin içeren diskler her bir inokülasyonlu petri kabına yerleştirildi. Her mikroorganizma için bu yöntem tekrarlandı.

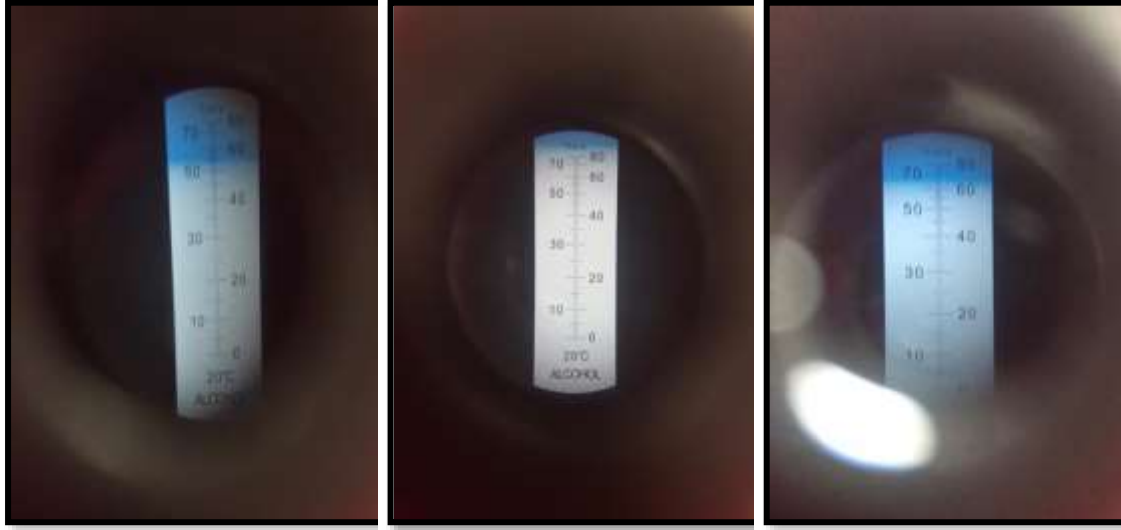
***Plakların İnkübasyonu:*** Bakteri süspansiyonu inoküle edilen ve diskleri yerleştirilen plaklar en geç 15 dakika içinde ters çevrilerek inkübasyona bırakıldı. Daha sonra besiyerleri 18-24 saat süreyle 35°C'de inkübe edildi. İnkübasyon sonrası plakların incelendi, zon çapı ölçümü ve duyarlılıkların değerlendirilmesi yapıldı.

### 3. Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada Tokat bölgesinde faaliyet gösteren çeşitli ticari alışveriş noktalarından toplanan anti-septik el dezenfektanlarının alkol içerikleri ve alkol oranları test edildi. Ardından bu dezenfektanların *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Candida* sp ve *Staphylococcus aureus* bakterilerine karşı anti-mikrobiyal etkinlikleri test edildi. Dezenfektan örneklerinin alkol içerikleri nükleer manyetik rezonans spektroskopisi ( $^1\text{H}$  NMR) ve alkol oranları ise refraktometre kullanılarak test edildi (Şekil 1 ve Şekil 2). Antiseptiklerin  $^1\text{H}$  NMR ve refraktometre ile tespit edilen alkol içerikleri ve oranlarına ait sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir.



**Şekil 1.** Refraktometre ile alkol konsantrasyonunun belirlenmesi.  
**Figure 1.** Determination of alcohol concentration with refractometer.



**Şekil 2.** Refraktometrede okunan alkol örnekleri

**Figure 2.** The alcohol samples read in the refractometer

**Çizelge 1.** Araştırılan dezenfektan örneklerdeki alkol çeşitleri ve oranları.

**Table 1.** Investigation of alcohol types and ratios in disinfectant samples.

	NMR ile belirlenen Alkol Türü	Alkol Konsantrasyonu
Yerel Market I	Etil-izopropil alkol	% 76
Giyim Mağazası I	Etil alkol	% 80
Banka I	Etil-izopropil alkol	% 78
Yerel Market II	Etil alkol	> % 80
Yerel Market III	Etil-izopropil alkol	% 58
Ayakkabı Mağazası I	Etil-izopropil alkol	% 62
Ayakkabı Mağazası II	İzopropil alkol	% 68
Gözlükcü	İzopropil alkol	% 70
Ayakkabı Mağazası III	Etil alkol	% 80
Yerel Market IV	İzopropil alkol	% 71
Banka II	İzopropil alkol	% 74
Ayakkabı Mağazası IV	İzopropil alkol	% 68
Kozmetik Mağazası	Etil alkol	> % 80
Ev Gereçleri Mağazası I	İzopropil alkol	% 71
Giyim Mağazası II	Etil alkol	% 75
Ev Gereçleri Mağazası II	İzopropil alkol	% 72
Yerel Market IV	Etil alkol	> % 80

Çizelge 2 incelendiğinde, NMR spektroskopisi ile alkol içeriği belirlenen anti-septiklerin alkol konsantrasyonları etil alkol içerikliler için % 80 ve üzerinde okunmuştur. İzopropil alkol için % 68 – % 74 etil alkol – izopropil alkol karışımı için %58 – % 78 aralığında değişen oranlarda elde edildi. Elde edilen sonuçlar, Tokat bölgesinde en sık tercih edilen kamu ve özel kuruluşlarının büyük bir çoğunluğunun pandemi sürecinde insanların sağlığını tehlikeye atmayacak şekilde ve standartlara uygun olduğu gözlemlendi.

Alkol içerikleri ve oranları belirlenen anti-septiklerin dört farklı bakteri suşuna karşı anti-mikrobiyal etkinlikleri disk difüzyon yöntemi ile araştırıldı. Elde edilen sonuçlar Çizelge 2’de sunulmuştur.

**Çizelge 2.** Araştırılan dezenfektan örneklerinin anti-mikrobiyal etkileri.**Table 2.** Investigation of anti-microbial effects of disinfectant samples.

	İnhibisyon çapı (mm)			
	<i>Candida</i> spp.	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Escherichia coli</i>
Yerel Market I	6	6	10	10
Giyim Mağazası I	6	6	9	9
Banka I	20	14	9	9
Yerel Market II	6	6	10	10
Yerel Market III	22	11	6	6
Ayakkabı Mağazası I	6	13	6	6
Ayakkabı Mağazası II	6	6	17	17
Gözlükcü	6	8	12	12
Ayakkabı Mağazası III	6	18	9	9
Yerel Market IV	6	6	8	8
Banka II	6	14	14	14
Ayakkabı Mağazası IV	6	6	14	14
Kozmetik Mağazası	6	6	6	6
Ev Gereçleri Mağazası I	6	16	6	6
Giyim Mağazası II	6	6	15	15
Ev Gereçleri Mağazası II	15	16	6	6
Yerel Market IV	6	6	9	9

Günlük hayatta sıklıkla gittiğimiz market, mağaza, sosyal alanlarda kullanılan dezenfektanların anti-mikrobiyal etkisini araştırdığımız çalışmamızda, dört farklı mikroorganizma üzerinde onyediy farklı dezenfektan kullanılmıştır. Deneme sonuçlarına göre; disk difüzyon metodunda *Candida* spp.'ye en fazla inhibisyon zonu veren dezenfektan Yerel market III (22 mm), *Staphylococcus aureus*'a en fazla inhibisyon zonu veren dezenfektan Ayakkabı Mağazası III (18 mm), *Pseudomonas aeruginosa*'ya en fazla inhibisyon zonu veren dezenfektan Ayakkabı Mağazası II (17 mm), *Escherichia coli*'ye en fazla inhibisyon zonu veren dezenfektan yine Ayakkabı Mağazası II (17 mm) olmuştur. Kozmetik mağazasından tedarik edilen dezenfektan örneği mikroorganizmalara hiçbir etki göstermemiştir. *Candida* spp. diğer mikroorganizmalara göre dezenfektanlara en dirençli mikroorganizma olmuştur.

#### 4. Sonuç

Bu çalışmada Tokat bölgesinde faaliyet gösteren ve halkın günlük yaşamında yoğun olarak kullandığı marketler başta olmak üzere çeşitli ticari mağazalarda bulunan antiseptiklerin alkol oranları ve anti-mikrobiyal özellikleri test edildi. Pandemi kaynaklı oldukça fazla kullanılan el dezenfektanı ürünlerinin aktiviteleri ve alkol oranları etkinlikleri açısından oldukça önemlidir. Elde ettiğimiz bulgular Tokat bölgesinde araştırmaya dahil edilen mağazaların alkol içeriği açısından standartlara uygun olduğunu göstermiştir. Ayrıca dezenfektanların iyi derecede mikrobiyal etkinliğe sahip olduğu çalışmamızda belirlenmiştir.

#### Teşekkür

Bu çalışma Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyon Başkanlığı tarafından 2021/32 ve 2021/55 nolu projeler ile desteklenmiştir. Yazarlar Tokat

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyon Başkanlığına teşekkür ederler.

## 5. Kaynaklar

- Bozler, M. A. 2020. Recommendation of uygur medicine products for novel coronavirus (COVID19). *Journal of Integrative and Anatolia Medicine*, 1(2), 21–28.
- Demirbaş, F. 2013. Piyasadan ve Eczanelerden Alınan Çeşitli El Dezenfektanlarının Mikrobiyolojik Etkilerinin Karşılaştırılması, Erciyes Üniversitesi, Bitirme Tezi. Kayseri.
- Erten, H. 2021. Kayısı çekirdeği yağından kozmetik sabun üretimi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (27), 625-628.
- El Hijyeni Kılavuzu 2008. Türk Hastane İnfeksiyonları ve Kontrolü Derneği. El Hijyeni Kılavuzu Çalışma Hastane İnfeksiyonları Dergisi 12: Ek 1.
- Kayan, S., Altanlar, N. 2021. Investigation of the antimicrobial activities of some disinfectants and antiseptics which are frequently used in hospitals *Journal of Faculty of Pharmacy of Ankara University*, 45(2), 297-308.
- Önal, A., Özbek, O., Nached, S. 2020. The production of antiviral-breathing mask against SARS-CoV-2 using some herbal essential oils. *Journal of the Turkish Chemical Society Section A: Chemistry*, 7(3), 821-826.
- Özbek, O., Usta, N. C., Gürdere, M. B., Aslan, O. N., Budak, Y., & Ceylan, M. 2017. Synthesis and antibacterial screening of novel 2-(4-(aryl) thiazol-2-yl)-3a, 4, 7, 7a-tetrahydro-1 H-4, 7-ethanoisindole-1, 3 (2 H)-dione derivatives. *Phosphorus, Sulfur, and Silicon and the Related Elements*, 192(10), 1153-1157.
- Uluganyan, M. 2020. Korona Virüs Hastalığı 2019 ve Kalp. *Medical Research Reports*, 3, 42-50.
- Russel, A.D. 1998. Bacterial resistance to disinfectants: Present knowledge and future problems. *Journal of Hospital Infection*, 43, 57-68.
- Yücel, B., Görmez, A. 2019. Sars–Corona Virus Overview. *Turkish Journal of Applied Sciences and Technology*, 2(1), 32–39.