

Sayı : 28672404-755.04-E.54262/2695

26.10.2020

Konu : Görüş Talebi (Prof.Dr. Süleyman  
ÖVEZ)

## DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : FURKAN ERUÇAN 22.10.2020 tarihli dilekçesi.

İlgi yazıda talep etmiş olduğunuz Teknik Rapor, Prof. Dr Süleyman ÖVEZ tarafından hazırlanarak ekte sunulmuştur.

Gereğini bilgilerinizi saygı ile rica ederim.

(E-İmza)  
İmdat ÖZDAL  
Fakülte Sekreteri

Ek: Teknik Rapor

Dağıtım:

Gereği:

MoneyShower Teknoloji Araştırma Geliştirme  
Sanayi A.Ş.

Bilgi:

Sayın Furkan ERUÇAN



Not: 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu gereği bu belge elektronik imza ile imzalanmıştır.  
Belgeyi <http://dogrulama.itu.edu.tr> adresi üzerinde doğrulayabilirsiniz. Doğrulama kodu: U3NZHCC\*U7





*Cryptosporidium* oosistleri ve *Giardia* kistleri en dayanıksız protozoa mikroorganizmaları olduğu bulunmuştur.

254 nm dalgaboyundaki UV-C ışığı yapılan araştırmalarda SARS-CoV-1 coronavirüsünü parçaladığı ve hücre yapısını değiştirdiği görülmüştür. 254 nm dalgaboyundaki UV-C ışığına 10 dakika maruz kalması ile bu virüsün etkisiz hale (deaktive) geldiği bulunmuştur. Ayrıca diğer virüslerden Hepatit A Virüs, Cocksackievirüs, Rotavirüs, bakteriyofaj MS2 ve  $\phi$ x174 etkili olarak uzaklaştırıldığı bulunmuştur. SARS-CoV virüslerinin dezenfeksiyonunda ve kontrol altına alınmasında Dünya Sağlık Teşkilatı (DST, WHO) 254 nm UV-C, 65 °C ve daha üstü sıcaklıklar, alkali pH değerleri (>12), asidik pH değerleri (<3), formalin ve glutaraldehit işlemlerini tavsiye etmektedir.

Ultraviyole ışığının SARS-CoV-2 virüs patojeni üzerinede etkili olduğu görülmüştür. Özellikle 254 nm dalgaboyundaki UV-C radyasyonunun H1N1 Influenza, Severe Acute Respiratory Virus (SARS-CoV), Middle Eastern Respiratory Syndrome (MERS-CoV) ve diğer coronavirüslerin etkisizleştirilmesinde (inaktivasyonu) başarı ile uygulandığı görülmüştür. SARS-CoV-2 UV ışınlarına oldukça hassastır ve 9 dakika maruziyette oldukça yüksek enfeksiyöz kabiliyetteki  $5 \times 10^6$  TCID<sub>50</sub>/ml virüs konsantrasyonunu tamamen etkisizleştirdiği (inaktivasyonu) bulunmuştur. Bu sonuç ile SARS-CoV-2 virüslerinin inaktivasyonunda UV-C radyasyonunun güvenilir bir metot olarak dezenfeksiyonda kullanılabileceği tavsiye olunmuştur.

UV ışınlarının dezenfeksiyonda kullanılmasının bir diğer avantajı ise dezenfeksiyonda kullanılan diğer kimyasallara göre toksik olmamasından kaynaklanmaktadır.

Yukarıda kaynaklardan, makalelerden ve kitaplardan elde edilen bilgiler ve AB-0399-M, AB-0953-T numaralı Türk Akreditasyon Kurumu Raporları (TURKAK) değerlendirildiğinde "Moneyshower Teknolojisinin (269 nm dalgaboyunda, UV-C sınıfı ışıması karakteristik)" virüsler üzerinde etkili olduğu görüşündeyim.

Bilgilerinizi rica ederim. 26-10-2020.



SD



## ULTRAVİYOLE-C IŞIĞININ MİKROORGANİZMALARA ETKİSİ

Moneyshower Teknoloji ARGE San. ve Tic. AŞ.'nin geliştirmiş olduğu "Moneyshower Teknolojisi UV-C (269 nm dalga boyunda) el cihazının katı yüzeylerdeki mikroorganizmaların (bakteriler, ökaryotlar ve virüsler) dezenfeksiyonu üzerine olan etkileri literatürde yer alan bilgiler ışığında değerlendirilmiştir. UV-C el cihazının işlediği dalga boyu 269 nm olup bu değer UV-C sektörüne ait dalga boyu aralığının (200-280 nm) içerisinde yer almaktadır. UV-C ışınlarına maruz bırakılan RNA/DNA molekülleri özellikle 265 nm dalga boyu civarında bu moleküllerin kimyasında değişiklik oluşturarak virüslerin çoğalma özelliğini ve virüsün bulaşma özelliği yok etmek için yeterli olduğu bildirilmektedir. Mikroorganizmaları etkisiz hale getirebilen UV ışınlarının dalga boyu çeşitliliği oldukça geniş olduğundan UV sterilizasyonunda farklı ışık kaynakları da kullanılabilir. 100-240 nm dalga boyu aralığındaki ışık kaynakları atmosferdeki oksijen moleküllerini ozon moleküllerine çevirmelerinden dolayı sterilizasyon için genelde ışık kaynağının 240 nm dalga boyunun üzerinde seçilmesi daha çevreci bir yaklaşım ve uygulamadır. 220-300 nm dalgaboyundaki Ultraviyole radyasyonu DNA tarafından absorbe edilerek mutasyonlara ve sonuçta çok ciddi etkilere neden olarak canlının veya mikroorganizmaların ölümüne neden olurlar. UV radyasyonunun yüzeylerden içeriye geçiş gücünün oldukça düşük olması nedeniyle genelde yüzeylerin ve havanın dezenfeksiyonunda kullanılmasında tercih edilebilir. UV-C'nin sterilizasyon uygulamalarında ışığın gücü ve dalga boyu kullanılacağı amaca göre seçilmesi gerekmektedir. UV radyasyonu ile virüsleri öldürmek bakterileri öldürmekten göreceli olarak daha zordur ve mikroorganizmalar (bakteri, tek hücreli mantar, protozoa, alg, virüs) çokhücreli canlılara karşı UV radyasyonuna daha dayanıklıdır.

UV-C ışığının kullanılacağı sterilizasyon amacına bağlı olarak mesafesinin ve temas süresinin ne kadar olacağının doğru tespit edilmesi gerekmektedir. Uygulamadan önce ve sonra alınan numunelerde yapılacak mikroorganizma sayımı analizleri ile sterilizasyonun etkisi ve verimi hesaplanabilir. Mikroorganizma (bakteri, ökaryot hücreler, virüsler) kaplı bir yüzeyde istenilen verimi (kaç log indirilecekse) elde etmek için gerekli UV ışının dozunu ve mesafesini hesaplayarak araştırmak gerekir. UV ışınları sosyal ve endüstriyel ortamlarda hava ve yüzey sterilizasyonu amacıyla kullanılmaktadır.

UV dalgaboyları korumasız kullanıldığında insanların sağlığı üzerine olumsuz etkileri vardır ve çok ciddi zararlar verir. Özellikle DNA ve RNA'yı parçalayan UV ışınları insanlarda pek çok çeşit kanser ve körlük gibi problemlere neden olabilir.

UV radyasyonuna en dayanıklı mikroorganizmalar virüsler olup özellikle Adenovirüsler ve bakteriyel endosporlardır. Protozoon *Acanthamoeba* yine en dayanıklı protozoalar olmasına karşılık

SD



İ.T.Ü.	
İNŞAAT FAKÜLTESİ	
Tarih:	26 Ekim 2020
No:	850921



## FAYDALANILAN KAYNAKLAR

- Battigelli, D. A., Sobsey, M. D.; Lobe, D. C. (1993), "The Inactivation of Hepatitis a Virus and Other Model Viruses by UV Irradiation", *Water Sci Technol* (1993) 27 (3-4): 339-342, <https://doi.org/10.2166/wst.1993.0371>.
- Brock Biology of Microorganisms (2019), 15th Edition, Editors: Michael T. Madigan, Kelly S. Bender, Daniel H. Buckley, W. Matthew Sattley, David A. Stahl, Global Edition, ISBN 10: 1-292-23510-1, ISBN 13: 978-1-292-23510, Pearson, United Kingdom.
- Buonanno, M., Welch, D., Shuryak, I., Brenner, D. J. (2020), "Far-UVC light (222 nm) Efficiently and Safely Inactivates Airborne Human Coronaviruses", Center for Radiological Research, Columbia University Irving Medical Center, New York, New York, 10032, USA., *Scientific Reports*, 10:10285, <https://doi.org/10.1038/s41598-020-67211-2>.
- COVID-19 Explainer: What Is Far UV-C Light, and Can It Kill The Coronavirus On Surfaces?, World health organisation (WHO), 2020, <https://swachhindia.ndtv.com/covid-19-outbreak-explained-what-is-far-uv-c-light-and-can-it-detect-kill-the-coronavirus-on-surfaces-48253/>.
- Darnell, M. E. R., Subbarao, K., Feinstone, S. M., Taylor, D. R. (2004), "Inactivation of the Coronavirus That Induces Severe Acute Respiratory Syndrome, SARS-CoV", *Journal of Virological Methods* 121, 85-91, <https://doi.org/10.1016/j.jviromet.2004.06.006>.
- Does UV Light Kill the New Coronavirus?, By Donavyn Coffey - *Live Science*, Contributor, July 12, 2020, <https://www.livescience.com/uv-light-kill-coronavirus.html>
- Heilingloh, C. S., Aufderhorst, U. W., Schipper, L., Dittmer, U., Witzke, O., Yang, D., Zheng, X., Sutter, K., Trilling, M., Alt, M., Steinmann, E., Krawczyk, A. (2020), "Susceptibility of SARS-CoV-2 to UV Irradiation", *American Journal of Infection Control*, 48 1273-1275.
- Hijnen, W. A. M., Beerendonk, E. F., Medema, G. J. (2006), "Inactivation Credit of UV Radiation for Viruses, Bacteria and Protozoan (oo)cysts in Water: A review, *Water Research*, 40, 3-22, doi:10.1016/j.watres.2005.10.030.
- Is UV-C Light Effective in Destroying COVID-19?, THE QUINT, tech News, Published: 13 May 2020, <https://www.thequint.com/tech-and-auto/tech-news/is-uv-c-light-effective-against-coronavirus>



Prof. Dr. Süleyman Övez

İ.T.Ü.

İnşaat Fakültesi

Çevre Mühendisliği Bölümü

Öğretim Üyesi

Biyolog