

HİDRONYUM İLE ÇALIŞAN DÜŞÜK SICAKLIKTA STERİLİZASYON YÖNTEMİNİN MİKROBİYOLOJİK DEĞERLENDİRMESİ

Duygu Perçin Renders ¹ , Hasan Tahsin Özbek ²

1.Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji AD, KÜTAHYA

2. TEKNO MAR Makina İmalat İthalat İhracat Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti., ANKARA

GİRİŞ VE AMAÇ

- Düşük sıcaklıkta sterilizasyon yöntemleri Merkezi Sterilizasyon Üniteleri (MSÜ)nde sıklıkla kullanılır
 - lümen çapı ve uzunluğu sınırlandırmaları
 - toksisite gibi dezavantajlar
- Bu çalışma, bu dezavantajları ortadan kaldırdığı iddia edilen,
- Hidrojen Peroksit ile Ozon gazlarının bir arada kullanılmasıyla elde edilen Hidronyum iyon teknolojisini kullanarak sterilizasyon yapan,
- HRF 3000 HdrOZON (Teknomar, Türkiye) cihazını klinik olarak değerlendirmek için yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM



Cihazın çalışma aşamaları

Kazan sıcaklığının 44 °C ye geldikten sonra:

1- Vakum fazı: Sterilizasyon bölgesinin -600,-900 mBar vakuma çıkarılması,

2- Enjeksiyon fazı: %60 lık H_2O_2 konsantrasyonunun buharlaştırılması, ve enjeksiyonu

3- Difüzyon fazı: Hidrojen peroksidin steril edilecek malzemelere difüzyonu,

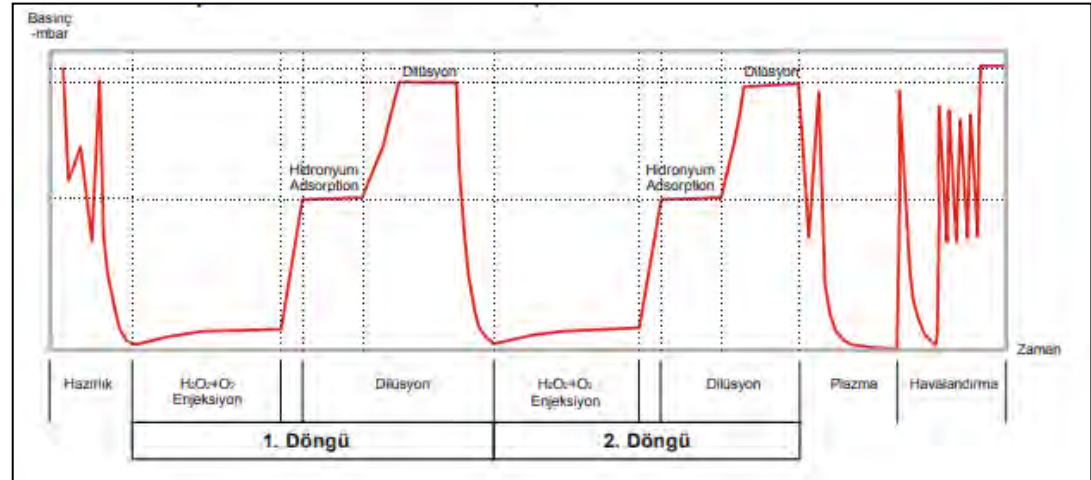
4- Ozonlaştırma: Oksijenin sisteme alınarak ozonlaştırılıp kazana verilmesi

5-Adsorbsiyon: Hidrojen peroksidin ve ozonun steril edilecek malzemelere ağır molekül oluşturularak adsorbsiyonu

6-Dilüsyon: Hidronyumun dilüsyonu

7- Plazma fazı: -300/-700 mBar atmosferik vakum altında HRF COLD PLASMANIN yapılması

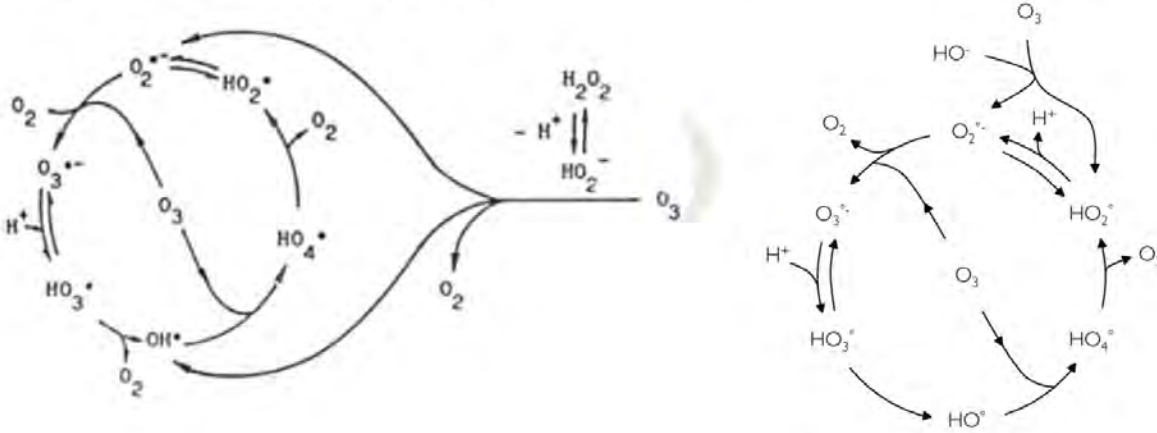
8- Ventilasyon: Havalandırma fazı: normal atmosfer basıncına dönüş.



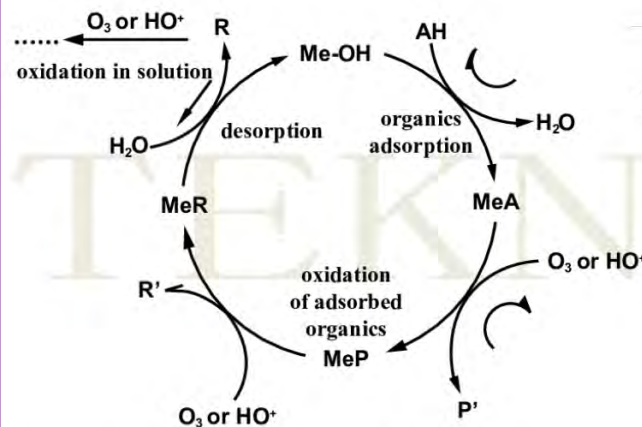
Sterilizasyon mekanizması

H2O2 VE OZON un birbiri ile aktivasyon mekanizması ,

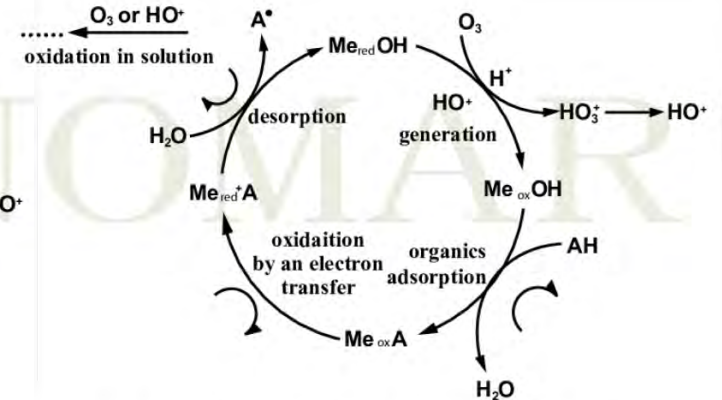
Reaction of Ozone with Hydrogen Peroxide (Perozone Process): A Revision of Current Mechanistic Concepts Based on Thermokinetic and Quantum-Chemical Considerations .Activation mechanism of H_2O_2 by ozone, (DORÉ, 1989).



H2O2 ve O3 uygulaması ile birlikte ,HİDRONYUM ($HO_3, HO_4, H_2O_3, H_2O_4, HO_5, OOH, H_3O \dots VB$) ağır moleküller , radikaller, hidroksiller ve iyon etkisiyle birlikte mikroorganizmaya adsorption ile sterilizasyon etkisi



The mechanism for adsorption on catalyst and oxidation by ozone or HO radical of adsorbed organic



The possible mechanism for HO or other radical species generation by reaction of ozone with reduced metal of catalyst.

Çalışmada zorlayıcı test sistemi (PCD) olarak politetrafloroetilen (PTFE) ve çelik lümenli tüpler kullanılmıştır



Kullanılan zorlayıcı test sistemleri

PCD	Uzunluk (mm)	Lümen çapı (mm)
Teflon PTFE	850	1
Teflon PTFE	1200	2
Teflon PTFE	900	0,4
Teflon PTFE	7500	2
Teflon PTFE	10000	2
Teflon PTFE	15000	2
Çelik	500	0,7

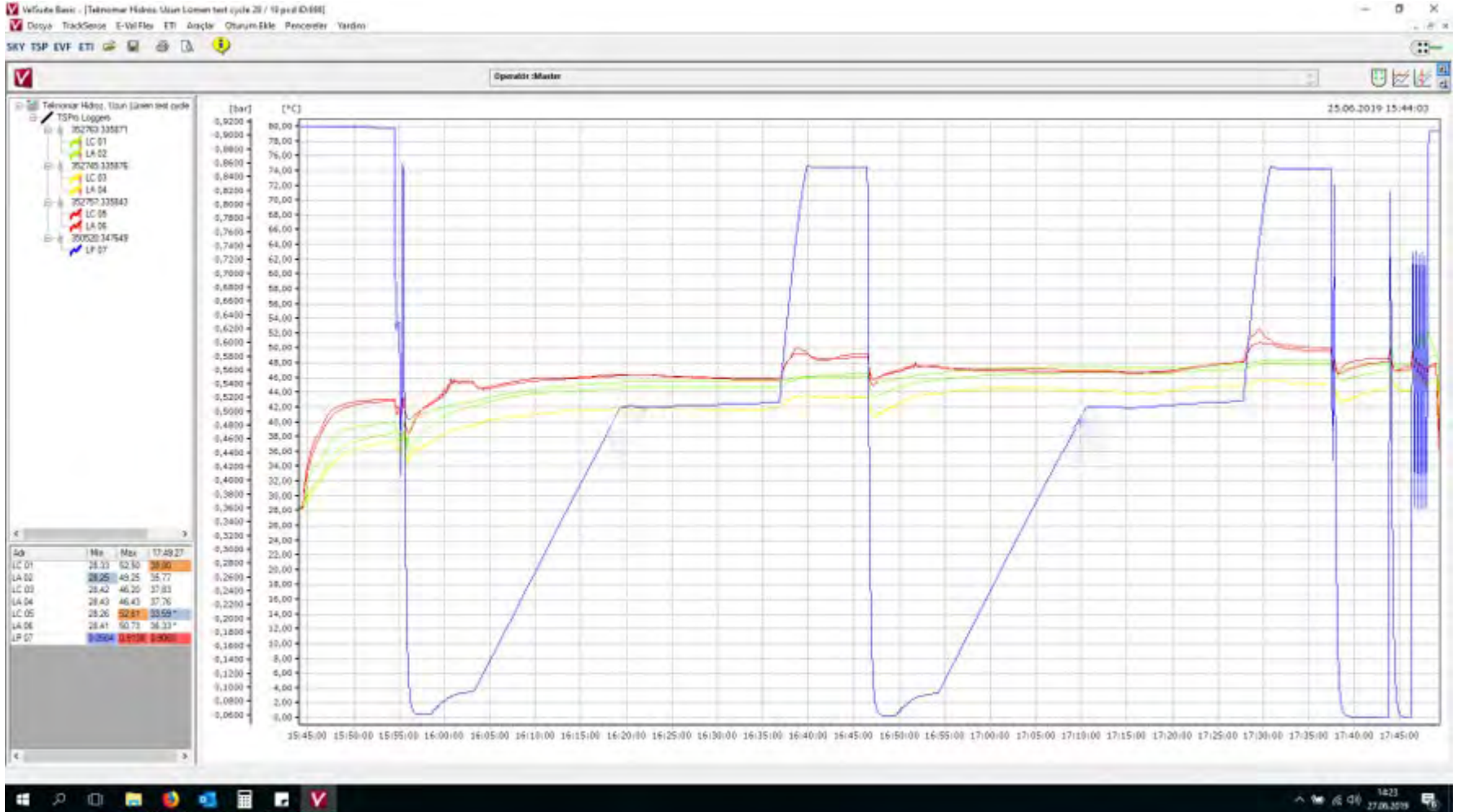
Zorlayıcı test sistemlerinin kapalı ucuna 10^6 *G. sterothermophilus* içeren BIONOVA marka bakteri spor stripleri yerleştirilerek, 4A marka TYVEK ile paketlenmiştir.

Bütün test sistemleri her döngüde farklı bir lokalizasyona gelecek şekilde yerleştirilerek tam ve yarı döngü olacak şekilde test edilmiştir



**Triptik Soy sıvı besiyerinde
55 °Cde 7 gün inkübasyon**

Tam döngü



Yarı döngü



logaritmik redüksiyon faktörü hesaplanması

$$\text{LRF} = \log_{10} [\text{kontrol}] - \log_{10} [\text{test}]$$

BULGULAR

- Tüm test sistemlerinde tüm döngülerde pozitif kontrole göre redüksiyon faktörü 8 log olarak hesaplanmıştır.
- Her döngüde 23 adet PCD lümenlerin içine konan bionova H_2O_2 biyolojik indikatörlerinin hiç birinde mikroorganizma üremesi olmamıştır



SONUÇ

Bulgularımıza göre HRF 300 HdrOZONE cihazı ISO 14937 standardı gereği düşük sıcaklıkta bir sterilizasyon yönteminin mikrobiyolojik gerekliliklerini karşılamaktadır

TEŞEKKÜR EDERİM