

Et Endüstrisinde Elektrolize Yükseltgen Su Uygulaması



Cem Okan ÖZER, Birol KILIÇ
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ



11. Türkiye Gıda Kongresi
10-12 Ekim 2012
HATAY

Elektrolize yükseltgen su



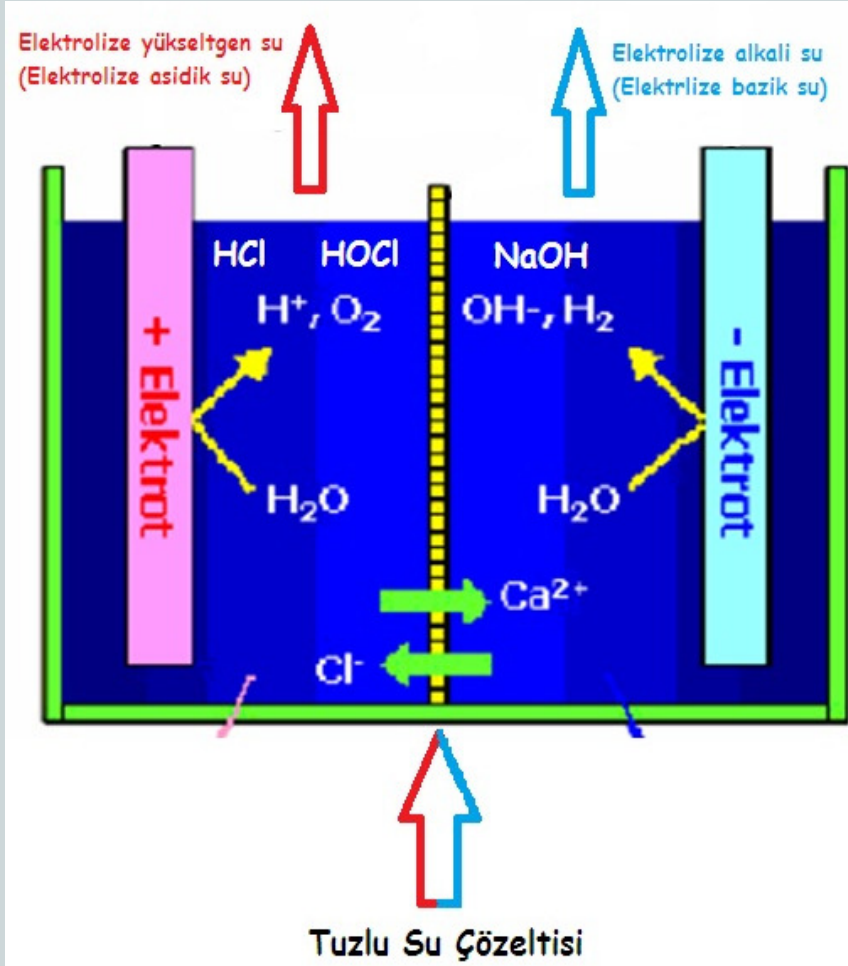
Kontaminasyon=problem
Bakteriler otostopçudur.

Elektrolize yükseltgen su



Asidik suyun özellikleri

pH < 2,7
ORP < 1100mV
Cl derişimi: 10-80 ppm
Güçlü oksidasyon
potansiyeli
Bakteriyel dezenfektan



Alkali suyun özellikleri

pH > 11
ORP < -800mV
Cl içermez
Güçlü redüksiyon
potansiyeli
Gıdaları temizleyici
solusyon

EYS Ünitesi



EYS Cihazları



Elektrolize yükseltgen su



EYS'nin mikrobiyal inaktivasyon mekanizması

Hipoklorik asit
(HOCl) içermesi

Yüksek ORP

Düşük pH

O⁻, Cl⁻, OH⁻ gibi
çok sayıda radikal



EYS uygulamalarının avantajları



- # Isısal olmayan bir işlemle mikrobiyal inaktivasyon sağlar ve ısının neden olacağı duyuşal kayıplar olmaz (Park et al., 2002b).
- # Sodyum klorür hariç başka herhangi bir kimyasal madde içermemektedir. Bu nedenle çevreye ve sağığı çok daha az zarar verme durumu söz konusudur (Park et al., 2002b).
- # Gıdalarda EYS uygulamaları ile klor kalıntısının olmadığı belirtilmektedir (Anon., 1998).
- # Tehlikeli kimyasalların depolanması ve taşınmasında oluşabilecek riskler EYS kullanılması durumunda onlonebilecektir (Park et al., 2002b).
- # Stabilesi az ve üretildiğı noktada kullanılmaktadır.
- # Ortamdaki organik maddelerden etkilenmektedir (Rey et al., 2003).



Elektrolize yükseltgen su



- Amerika, Japonya ve Avusturalya'da güvenli kabul edilmekte, ancak kullanımı tamamen onaylanmamıştır.
- AB'de karkasların dezenfeksiyonu için kullanımına izin verilmektedir
- Yeni Zelanda' da ise yalnızca suların işlenmesi ve ekipman sanitasyonu için kullanıma izin verilmektedir.



EYS'nin Uygulama Alanları



- Temizlik ve sanitasyon uygulamaları



- Anti mikrobiyal uygulamalar (*E.coli*, *Salmonella* ve *Listeria*)



- Tarımsal uygulamalar

- Gıda işleme alanında uygulamalar



- Diş hekimliği ve tıp alanında uygulamalar

Gıda Endüstrisinde EYS Uygulamaları



Cam,
paslanmaz çelik,
seramik ve fayans

- Polipropilen kesme tahtalarında E.coli O157:H7 miktarında 5 log KOB/cm²'den daha fazla azalma (Venkitanarayanan et al., 1999)

E. aerogenes 2.3 log KOB/ cm²

S. aureus 1.8 log KOB/ cm²

Park et al. (2002)



- Süt sağım ünitelerinde EYS'nin CIP ünitesi dahilinde bir temizlik ve sanitasyon ajanı olarak başarılı bir şekilde kullanılabileceği bildirilmiştir (Walker et al., 2005).

Gıda Endüstrisinde EYS Uygulamaları

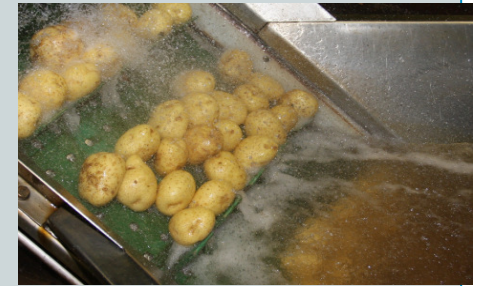


- Balık ve özellikle de karides yetiştiriciliğinde su kalitesini düzenlenmekte, yosun kontrolünü sağlamakta ve antibiyotik kullanımını azaltmaktadır.



- Kaynak ve içme suyu hazırlama tesislerinde şişe ve kaplar ile ham su depolarının dezenfeksiyonu amacıyla kullanılmaktadır.

- Patates, havuç, ıspanak, turp gibi sebzelerin yıkanması işleminde önemli seviyede patojen inaktivasyonu sağlamaktadır.



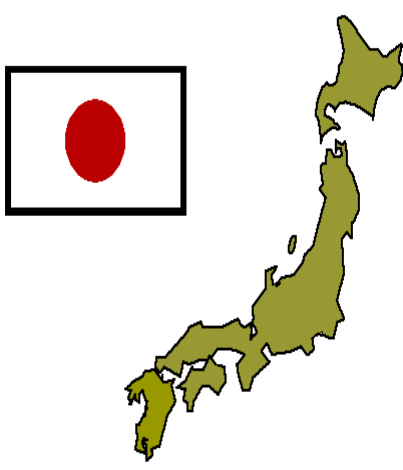
Et Endüstrisinde Elektrolize Yükseltgen Su Uygulamaları



Dekontaminasyon yöntemleri

- Kimyasal işlemler; organik asitler (trisodyum fosfat)
- Fiziksel işlemler; Işınlama, buhar ve sıcak su uygulamaları, UV, yüksek basınç uygulamaları,
- Doğal antimikrobiyaller
- Kombine uygulamalar

Et Endüstrisinde Elektrolize Yükseltgen Su Uygulamaları



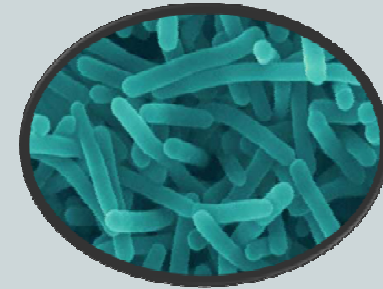
- EYS'nin yaygın şekilde kullanıldığı ülkeler Japonya ve Amerika'dır.
- Özellikle Japonya'da bir çok gıda ürünün yıkanması ve sterilize edilmesi için yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.



Salmonella



E;coli O:157



Listeria

Et Endüstrisinde Elektrolize Yükseltgen Su Uygulamaları



- Et ve et ürünleri sektöründe EYS kesim tezgahları, duvarlar, zemin, pencereler, üretim alanları, araçlar ve ekipmanların temizlik ve dezenfeksiyonunda kullanılmaktadır.
- Ayrıca personel iş başında iken özellikle kesim sahasında ortama sisleme yapılarak havanın dezenfeksiyonu sağlanmaktadır.

Et Endüstrisinde Elektrolize Yükseltgen Su Uygulamaları



Büyükbaş Hayvan Kesimhanelerinde

- Kesim sonrasında karkasın yıkanarak kontaminasyonun önlenmesi
- Kesim ortamı ve alet-ekipmanlarının dezenfeksiyonun sağlanması



Et Endüstrisinde Elektrolize Yükseltgen Su Uygulamaları



Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği

- İçme suyuna 1,5%- 5% oranında karıştırma
- Hayvansız kümeslerin sislenmesi
- Hayvan yemlerinin dezenfekte edilmesi



Et Endüstrisinde Elektrolize Yükseltgen Su Uygulamaları

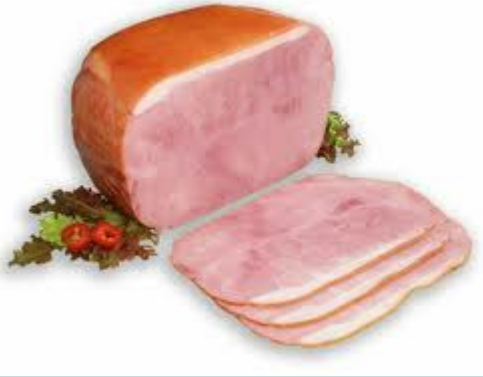
Kanatlı Hayvan Kesimhaneleri

- Haşlama kazanında,
- Tüy yolumu sonrası,
- Soğutma tankında,
- Soğutma işlemi sonrası,

Karkasın iç ve dış kısmının yıkanması



EYS'nin Et Endüstrisinde Kullanım İmkanlarının Araştırılması



Listeria monocytogenes



EYS
(25°C 15 dakika)



Spreyleme: 1 log KOB/g

Daldırma: 3 log KOB/g

Et Endüstrisinde Elektrolize Yükseltgen Su Uygulamaları



EYS

(pH 2.1; ORP 1150 mV; serbest klor 8 mg/L)

- *S. typhimurium*, *S. aureus* ve *L. monocytogenes*



100 eleminasyon



EYS'nin Et Endüstrisinde Kullanım İmkanlarının Araştırılması

Campylobacter jejuni



EYS
(50 ppm Cl)

3 log/g AZALMA



(Park et al., 2002b)

EYS'nin Et Endüstrisinde Kullanım İmkanlarının Araştırılması



	Klor (20ppm)	Laktik asit (%2)	EYS (pH 2,6)
TVC	+	+	+
Escherichia coli	+	+	+
Toplam koliform	+	+	+
Salmonella typhimurium	+	+	+
Listeria monocytogenes	+	+	+
Campylobacter coli	+	+	++



Fabrizio ve Cutter, 2004

Sonuç

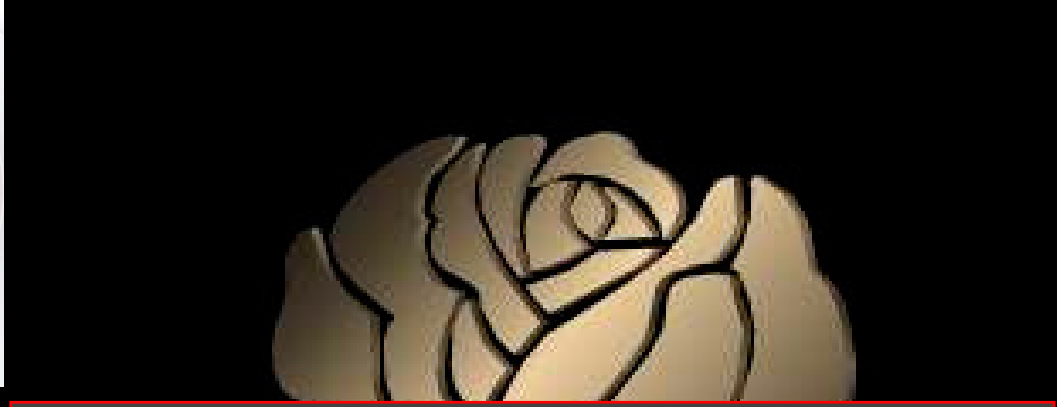


- Yapılmış çalışmaların geneline bakılacak olursa, Elektrolize Yükseltgen Su (EYS) uygulamasıyla şu anda kullanılmakta olan dezenfektanlara eşdeğer bir sanitasyon etkinliğine ulaşılmış hatta bazı durumlarda kullanılmakta olan dezenfektanlardan daha etkili olduğu ortaya konulmuştur.
- Kullanılan sanitasyon ajanlarının bir çoğunun sağlık yönünden olumsuzlukları ayrıca kullanılmaları sonrasında atık ve kalıntılarının sorun oluşturması ve de bu ajanları uygulayanların sağlığını tehdit edici boyutta toksik olmaları EYS'ye olan ilgiyi arttırmaktadır.

Sonuç



- Ancak sağladığı pek çok çeşitli avantajlarla dezenfektan olarak kullanılan EYS ile ilgili konuların daha fazla araştırılmasına ihtiyaç vardır.



Teşekkürler

S. Demirel
UNIVERSİTESİ