

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**DENİZCİLİK**

**BALIK TESİSLERİNDE HİJYEN  
624B00045**

**Ankara,2012**

- 
- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
  - Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
  - **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. HİJYEN MALZEMELERİ .....	3
1.1. Sterilizasyon.....	4
1.1.1. Sterilizasyonun Etkili Olması İçin Dikkat Edilmesi Gerekenler .....	4
1.2. Dezenfeksiyon.....	4
1.3. Kimyasal Dezenfektanların Özellikleri.....	6
1.3.1. Klor .....	6
1.3.2. İyodoforlar (İyotlu Bileşikler) .....	6
1.3.3. Kuaterner Amonyum Bileşikleri (QAB).....	6
1.3.4. Fenolik Dezenfektanlar.....	7
1.3.5. Asit Anyonik Sürfektanlar .....	7
1.3.6. Amonyum Nitrat ( $NH_4NO_3$ ) .....	7
1.3.7. Bakır Sülfat (Göz taşı, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ).....	7
1.3.8. Dipterox (Dylox).....	7
1.3.9. Formalin (Formaldehyde Solusyonu) .....	7
1.3.10. Kalsiyum Cyanamid .....	8
1.3.11. Lignasan- X (Etyl Merkür fosfat) .....	8
1.3.12. Lysol .....	8
1.3.13. Merkükrom.....	8
1.3.14. Malaşit Yeşili.....	8
1.3.15. Metilen Mavisi.....	8
1.3.16. Potasyum Permanganat ( $KMnO_4$ ) .....	9
1.3.17. Tuz (NaCl ).....	9
1.3.18. Sönmemiş Kireç (CaO).....	9
UYGULAMA FAALİYETİ .....	11
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	13
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	14
2. MALZEME HİJYENİ .....	14
2.1. Dezenfeksiyon Yöntemleri .....	14
2.1.1. Kimyasal Maddelerle Dezenfeksiyon .....	14
2.1.2. Isı İle Dezenfeksiyon .....	16
2.2. Sterilizasyon Yöntemleri.....	17
2.2.1. Isıtma İle Sterilizasyon .....	17
2.2.2. Nemli Otoklav Yöntemi .....	17
2.2.3. Kuru Otoklav Yöntemi .....	17
2.2.4. Tyndalizasyon (Kademeli Isıtma Yöntemi).....	17
2.2.5. Pastörizasyon Yöntemi .....	17
2.2.6. Filtre Yöntemi.....	18
2.2.7. Radyasyon Yöntemi.....	18
2.2.8. Basınçlı Buhar İle Sterilizasyon .....	18
2.2.9. Ultraviyole Işın Uygulaması İle Sterilizasyon.....	18
2.3.Hijyeni Koruyucu Tedbirler.....	18
UYGULAMA FAALİYETİ .....	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	22

ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	23
3. HASTALIK GİRİŞİNE ENGEL OLMA .....	23
3.1. Suyla Bulaşma .....	23
3.2. Yemle Bulaşma .....	25
3.3. Balık, Yumurta, Malzeme, Araç ve Gereçle Bulaşma .....	26
3.4. Bulaşmayı Engellemek İçin Alınacak Önlemler .....	26
3.4.1. Sağlık Zabıtası Tedbirleri .....	27
3.4.2. Patogen Etken İle Hassas Konakçı Arasındaki İlişkinin Kesilmesi.....	27
3.4.3. Çevresel Koşulların Düzeltilmesi .....	27
3.4.4. Hastalıkların Kontrolünde Genetik Direncin Önemi .....	27
3.4.5. Patojen Etkenleri Gidermek İçin Kimyasal Maddeler ve Antibiyotiklerin Koruyucu Amaçla Kullanılması .....	28
3.4.6. Dengeli ve Kaliteli Gıdalarla Beslenme Yapılması .....	28
3.4.7. Hastaların Tedavi Edilmesi.....	28
3.4.8. Bağışıklık Sistemini Güçlendirme(İmmünizasyon).....	29
UYGULAMA FAALİYETİ .....	30
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	32
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	33
CEVAP ANAHTARLARI .....	34
KAYNAKÇA .....	35

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>624B00045</b>
<b>ALAN</b>	<b>Denizcilik</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Su Ürünleri Üretimi</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Balık Tesislerinde Hijyen</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Balık hastalıklarına karşı balıkçılık tesislerinde hijyen uygulamalarıyla ilgili bilgilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/24
<b>ÖN KOŞUL</b>	Bu modülün ön koşulu yoktur.
<b>YETERLİK</b>	Balıkçılık tesislerinde hijyen uygulamaları yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Bu modül ile gerekli ortam ve donanım sağlandığında tekniğine uygun olarak balık tesislerinde hijyen uygulamaları yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <b>1.</b> Hijyen uygulamalarında kullanılan malzemeleri ayırt edebileceksiniz. <b>2.</b> Malzemelere hijyen uygulayabileceksiniz. <b>3.</b> Hastalık girişine engel olabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Balık üretim tesisi, internet ortamı, kütüphane, mikrobiyoloji laboratuvarı <b>Donanım:</b> Kimyasallar, dezenfektan gibi hijyenik malzemeler ve aletler, VCD, DVD, bilgisayar
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığımız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.



# GİRİŞ

## **Sevgili Öğrenci,**

Hijyen, balıkların hastalıklardan korunması için gerekli çevresel koşulların sağlıklı bir şekilde düzenlenmesidir. Bu sebeple temizliğe çok önem verilmelidir. Temizlik ayrıca stres faktörünü azaltan önemli bir husustur.

Hijyen; doğru temizlik, bakım ve dezenfektan maddelerinin doğru araçlar ve doğru yöntemler kullanılarak, işini bilen eğitilmiş personelle bilinçli olarak uygulanması ile sağlanır. Doğru malzemelerin kullanılması ve eğitimle hastalıkların önüne geçilebilir. Sağlıklı, kaliteli ve standartlara uygun balıklar yetiştirilir.

Balık Tesislerinde Hijyen modülü ile tesiste hijyenik ortamlar hazırlayabilecek, sterilizasyon işlemlerinde kullanılan araç gereç ve dezenfektanları tanıyabilecek, uygun özellikte ve oranlarda dezenfektanlar hazırlayarak sterilizasyon işlemi yapabileceksiniz.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında hijyen uygulamalarında kullanılan malzemeleri ayırt edebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Hijyenik ortam özelliklerini, hijyen sağlama yöntemlerini, hijyen malzemelerinin özelliklerini araştırınız.
- Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 1. HİJYEN MALZEMELERİ

Hijyenin en önemli amacı canlı sağlığını korumaktır. Hastalık, canlılarda normal olmayan durumlar demektir. Hastalıkların birçok sebebi vardır ve bunlar çoğu zaman birbiriyle ilgilidir. Hijyenin temel kuralları şu şekilde sıralanabilir:

- Hastalık ve hastalıklara neden olan mikroorganizmaların faaliyet sahasını ve etkilerini bilmek
- Mikroorganizmalar için uygun olan ya da olmayan çevre faktörlerini bilmek
- Hastalıkları önleyebilmek için alınacak koruyucu tedbirleri bilmek

Bulaşıcı özellikte olan hastalıkların büyük bir kısmı hijyenik kurallara uyularak kontrol altına alınabilmekte ve hastalıkların yayılması önlenmektedir. Bu tür hastalıklara mikroorganizmalar, parazitler ve gıda veya diğer materyallerde parazitik olarak bulunan viral parçacıklar neden olmaktadır. Bunların gelişmesi, çoğalması ve toksik kimyasal ürünler üretmesi çeşitli hastalıkları ortaya çıkartmaktadır.

Tedavi giderlerinin artması ve tedaviye rağmen oluşan kayıplar, koruyucu hekimliği ön plana çıkarmıştır. Meydana gelen birçok hastalığı tedavi etmektense canlıları hastalıklardan korumak daha kolay ve ucuz olmaktadır. Hijyenik uygulamalar bu konuda alınacak önlemlerin başında gelir.

Geniş anlamı ile hijyen özellikle balık sağlığının iyileştirilmesi, korunması ve sağlığın tekrar kazanılmasında uygulanacak prensipleri içermektedir. Pratikte ise hijyen balıklar için direkt veya indirekt olarak zararlı olan çevre koşullarını sağlığa uygun şekilde değiştirme anlamına gelmektedir.

## 1.1. Sterilizasyon

Sterilizasyon, sterilize edilmek istenen madde üzerindeki tüm mikroorganizmaların aktif (vejetatif) ve pasif (spor) hâllerinin yok edilmesi işlemidir. Sterilizasyon her türlü canlılığının ortadan kaldırılması anlamına gelmektedir ancak sınırlı çevreye uygulanabilir. Örneğin, insan vücudunu sterilize etmek mümkün değildir. İnsan vücudunu sterilize etmeye kalktığınızda vücuttaki tüm canlı hücreler ölür. Bu da insanın ölmesidir.

Sterilizasyon cansız varlıklara uygulanır. Değişik yöntemlerle yapılmakla beraber genellikle ısı uygulamaları ile yapılır. Uygulanacak ısı, kuru veya buhar şeklinde olabilir. Isıl işlemin derecesi ve süresi önemli bir faktör olup bu sayede yaşayan hücrelerdeki proteinlerin yapısını bozmak suretiyle enzim faaliyetlerini yok ederek mikroorganizmaların üremelerinin önüne geçilir. Uygulanacak ısıl işlemin kuru veya nemli olması sterilize edilecek maddenin özelliğine göre seçilmelidir.

### 1.1.1. Sterilizasyonun Etkili Olması İçin Dikkat Edilmesi Gerekenler

- Steril edilecek obje temizlenmiş olmalıdır.
- Sterilizasyon işlemi steril edilecek objenin bütün yüzeyini kaplamalıdır.
- Sterilizasyon işleminin süresi yeterli olmalıdır.
- Steril edilmiş yüzeye elle veya başka bir şeyle dokunulmamalıdır.
- Steril edilen obje hemen kullanılmalı, fazla bekletilmemelidir.

## 1.2. Dezenfeksiyon

Dezenfeksiyon, patojen yani hastalık yapma kabiliyeti olan mikroorganizmaların vejetatif (aktif) hâllerinin yok edilmesi ve virüslerin inaktife edilmesi işlemine denir. Dezenfeksiyon amacı ile kullanılan maddelere de dezenfektan madde denir. Dezenfektan maddeler genellikle kimyasal maddelerden ibaret olup doğrudan doğruya hastalık yapan mikroorganizmaların yok edilmesinde kullanılır. Dezenfeksiyon amacı ile kullanılan kimyasallar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir:

<b>Madde</b>	<b>Başlıca etki tarzı</b>	<b>Pratik kullanma</b>	<b>Dezavantajı</b>
<b>Halojenler</b>			
Klor ve bileşikleri	Temel enzimleri veya proteinleri oksidasyona uğratar.	Birçok mikroorganizmaya karşı dezenfektan olarak kullanılır.	Korozyona neden olur. Organik madde tarafından inaktive edilir.
İyot ve iyodofor	İyotlaştırma ile proteinleri inaktive eder.	Toksik değildir. Deri antiseptiği olarak kullanılır.	Organik maddeler tarafından inaktive edilir.
<b>Ağır metaller</b>			
Cıva klorür	Enzimleri veya sülfürlü gruplarını bağlayarak proteinlerin yapısını bozar.	Bankoların yüzey dezenfeksiyonunda kullanılır.	Organik madde tarafından inaktive olur. Spor ve patojenlere karşı etkin değildir.
Gümüş nitrat	Temel enzim ve proteinleri denatüre eder.	Göz antiseptiği olarak kullanılır.	Organik madde tarafından aktive olur. Birçok mikroorganizmaya etkili değildir.
Fenollü bileşikler (Lizol, krezol vb.)	Hücre zarını protein ve enzimleri olumsuz etkiler.	Mikro organizmaların çoğuna etkilidir. Organik maddeden etkilenmez, uzun dayanır.	Toksiktir. Bazıları kötü kokar. Endosporu etkilemez.
<b>Alkoller</b>			
Formal aldehit CH <sub>2</sub> O	Kuvvetli bir redükleyicidir. Enzimleri inaktive eder.	Nüfuz eden bir dezenfektandır. Diğer gazların yerine kullanılabilir.	Mikrobiostatiktir. Etkili olması için yüksek humiditeye gerek bulunur.
Etilen oksit C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	Alkilleme ile enzimleri ve birçok organik bileşikleri inaktive eder.	Isıya dayanmayanların sterilizasyonu için kullanılır. Etki bırakmaz.	Toksik ve patlayıcıdır. Yavaş etki eder. Etkin bir sonuç için sıcaklık ve rutubet kontrol edilmelidir.

**Tablo 1: Dezenfeksiyon için kullanılan kimyasallar**

## 1.3. Kimyasal Dezenfektanların Özellikleri

### 1.3.1. Klor

Ucuz bir dezenfektan olup geniş bir bakteri grubu ve sporları üzerinde etkili olmaktadır. Ayrıca bakteriofaj ve virüslere karşı da etkilidir. Suyun dezenfeksiyonunda kullanılabilir. Çok az tad ve kokusu bulunmaktadır. Sert sudaki tuzlardan etkilenmez.

Işığa maruz kaldıkları zaman bozulur. Oksitlenmeyi önlemek için sıkıca kapanmış kaplarda muhafaza edilmelidir. Diğer kimyasal dezenfektanlara göre organik maddelerle daha kolay birleşerek etkilerini yitirmeleri başlıca dezavantajlarıdır. Alüminyum ve paslanmaz çelikte korozyona (paslanmaya) neden oldukları için metalik araçlar hipoklorit içine bastırılmamalıdır. Demirli suda tortu oluşturur. Özellikle yüksek sıcaklıklarda deriye olumsuz etkileri vardır. Çözeltinin pH'nın artması ile etkinlikleri azalır. Kullanılan yoğunluk 100- 200 ppm'dir.

### 1.3.2. İyodoforlar (İyotlu Bileşikler)

İyodoforlar hipokloritlere benzer ancak sporlara ve bakteriofajlara karşı daha az etkilidir. Koku ve tadları az olup hipokloritlerden pahalıdır. Bazı virüslere karşı etkilidir. Raf ömrü uzundur. Sert sudaki tuzlardan etkilenmez. Aşınmaya neden olmaz. Deriye olumsuz etkisi yoktur. İşleme kalitesi iyidir. Leke bırakmadan kurur ancak bazı malzemelerin rengini bozabilir. Anyonik veya katyonik veya iyonik olmayan deterjanlarla birlikte kullanılabilir. Bakteriyel etki pH'ının artması ile büyük ölçüde azalmaktadır. pH 3'te çok aktifken pH 7'de çok az aktiftir. Bu nedenle alkaliliği yüksek suda veya çok alkali deterjanları içeren sudan olumsuz etkilenir. 48,9 0C'nin üzerindeki sıcaklıklarla kullanılmamalıdır. Kullanılan yoğunluk 25 ppm I<sub>2</sub>'dir.

### 1.3.3. Kuaterner Amonyum Bileşikleri (QAB)

Raf ömrü uzundur, kokuları önler ve uzaklaştırır. Deriye olumsuz etkisi yoktur. Aşınmaya neden olmaz. Sıcaklık değişimlerini etkilemez. İşleme gücü iyidir. Toksik (zehirli) değildir. Geniş bir pH aralığında aktivitesini korur ancak antibakteriyel aktivitesi hipoklorit ve iyodoforlara göre oldukça sınırlıdır.

Isıya dayanıklı mikroorganizmalara karşı etkili olmasına rağmen koliform, pseudomonas, achromobacter gibi negatif, soğuk seven mikroorganizmalara daha yavaş etki eder. Spor, bakteriofaj ve virüslere karşı etkilileri yoktur. Uygulandığı yüzeyde film oluşturur, mekaniksel uygulamalarda köpürür ve sert su tuzlarından olumsuz etkilenir. Bunlar katyonik olduğundan anyonik deterjanlarla bir arada kullanılmamalıdır. Ancak kendileri iyi bir deterjan karakterindedir. Organik madde sabun, sert su, tahta, pamuk, naylon, selülozdan yapılmış sünger ve bazı plastikler tarafından önemli ölçüde inaktive olmaktadır. Bazı bakterilerin QAB içinde kolayca üreyebildikleri saptanmıştır. Bu yüzden büyük bir dikkat gösterilmeli ve kullanılacağı zaman günlük hazırlanmalıdır. QAB'nin pahalı olması dezavantajıdır. 200 ppm yoğunluğunda kullanılır.

### 1.3.4. Fenolik Dezenfektanlar

Fenolik dezenfektanlar geniş antibakteriyel aktivite göstermektedir. Bunlar hipoklorit ve iyodoforlara benzemekle beraber organik materyallerden daha az inaktive olmaktadır. Dezavantajı bazı lastik ve plastiklerde etkisini yitirmesi ve kuvvetli bir kokuya sahip olmasıdır. Kloroksifenol bir fenolik dezenfektan olup antibakteriyel aktivite bakımından çok sınırlı bir etki gösterir ve organik materyal tarafından büyük ölçüde inaktive olur. Fenolik dezenfektanlar anyonik olup katyonik deterjanlarla kullanılmamalıdır.

### 1.3.5. Asit Anyonik Sürfektanlar

Bu maddeler asit karışımına ilave edilmiş anyonik veya iyonik olmayan ıslatma ajanlarını içerir. Raf ömrü uzundur. Bazı termofilik yani ısı seven mikroorganizmaları da içeren geniş bir mikroorganizma grubuna karşı etkilidir. Spor oluşturan organizmalara yavaş etki eder. Sporların ise çoğunu etkilemez. Belirgin bir kokusu yoktur ve antibakteriyel bir tabaka meydana getirir. Sert su ve organik maddelerin varlığında da etkilidir. Paslanmaz çelik malzemeleri boyamaz ve aşınmaya neden olmaz. Yüksek sıcaklıklarda bakterilere karşı etkinliği artar. Sadece asit pH'ta etkilidir. pH 1,9–2,2 uygun seviyedir. Kullanılan konsantrasyonu (yoğunluk) 100 ppm anyonik sürfektandır.

### 1.3.6. Amonyum Nitrat ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ )

20 litre suya 1 gram katmak suretiyle sudaki Hydra ve Turbellaria'ların yok edilmesinde kullanılır.

### 1.3.7. Bakır Sülfat (Göz taşı, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )

Bakteri ve mantar enfeksiyonlarında (bulaşıcı hastalık) çok fazla kullanıldığı gibi parazit ve protozoanlara (Costia, Oodinium gyrodactylus) karşı da etkilidir. Genellikle 1/2000 oranındaki solüsyon (çözelti) balıklara 1-2 dakika banyo tarzında uygulanır. Ayrıca havuzlarda ve kullanılan malzemelerin dezenfeksiyonlarında kullanılmaktadır.

### 1.3.8. Dipterex (Dylox)

Parazitler (Copepod ve Mongenetik trematod) için dezenfektan olarak kullanılır.

### 1.3.9. Formalin (Formaldehyde Solüsyonu)

Formalin, içinde balıklar için toksik (zehirli) olan para-formaldehit tortusu (dipte ve beyaz) olmadığı zaman kullanılmalıdır. Solüsyon (çözelti) bu nedenle koyu renkli şişelerde ve oda ısısında bulundurulmalıdır. Daima taze formalin tercih edilmelidir. Dipte tortu varsa filtrasyonla giderilir. Formalin, içinde metilen mavisi bulunan bir havuz veya tanka katılmaz çünkü boya-formalin bileşeninin zehir etkisi vardır.

Hafif formalin solüsyonları, balıklarda parazitleri (Costia, Trichodina, Gyrodactylogyrus, Ichthyophthirius) gidermede banyo tarzında kullanılır. Su sıcaklığı

18<sup>o</sup> C' den yüksek olmamalıdır. Daha düşük ısılarda balıkların etrafındaki mukoza tabakanın zedelenmesinin sonu mantar enfeksiyonları görülebilir.

Stok solüsyon,1 kısım formaldehit + 99 kısım suya karıştırılarak hazırlanır. Buradan 6 -7 cc (mililitre) alınarak 10 litre suya konur ve iyice karıştırılıp kullanılır. Balıklar bu çözeltide 30-40 dakika tutulur. Hastalar iyileşinceye kadar her iki günde bir defa banyo yaptırılır.

### **1.3.10. Kalsiyum Cyanamid**

Akvaryum, tank veya havuzların dezenfeksiyonunda (1 kg / 1 m<sup>2</sup>) miktarında kullanılır.

### **1.3.11. Lignasan- X (Etyl Merkür fosfat)**

Dezenfeksiyon gayesi ile kullanılır. Genç alabalıklar bu maddeye çok hassastır. 0,1 – 0,2 gram ilaç 100 litre suya karıştırılarak dezenfeksiyon amaçlı kullanılır.

### **1.3.12. Lysol**

Dezenfeksiyonda 1 cc ilaç 1 litre suya katılarak kullanılır.

### **1.3.13. Merkükrom**

Kuvvetli dezenfektan özelliği bulunur. % 2'lik solüsyonlar tercih edilir. Derisi kalın balıklarda mantar lezyonlarına % 2'lik solüsyonlar sürülerek tatbik edilir.

### **1.3.14. Malaşit Yeşili**

Yumurtalardaki mantar enfeksiyonunda kullanılması tavsiye edilir. Boyadan 1 gram alınır. 450 cc saf suya katılarak stok hazırlanır. Bundan 1–2 cm alınarak 1 litre suya ilave edilir ve iyice karıştırılır. Hayvanlar bu solüsyonda (çözeltide) 1 saat kadar bırakılabilir. Boyanın düşük yoğunluktaki çözeltileri yumurtalarda, daha kuvvetli eriyikleri ise mantar enfeksiyonunda kullanılır. Parazitler için de kullanılır.

### **1.3.15. Metilen Mavisi**

Genellikle saf olması gereklidir. Boyadan önce %1 oranında sıcak su ile stok çözelti hazırlanır. Kullanılacağı zaman bundan 0,2 cc alınarak 1 litre. suya konur ve iyice karıştırılır. Balıklar bu solusyonda günde 1 saat kalabilir. İki defa konsantre ( 0,4 cc+ 1 litre su) solusyon hastalığın ilerlemiş olduğu durumlarda kullanılabilir. Metilen mavisinden, Chilodonella, Ichthyophthiriasis, Costia, Gyroductylus vs. parazitlerde ve solungaç hastalıklarında tedavi ve koruyucu amaçla yararlanılır.

Düşük konsantrasyonları bitkiler için zararsız olmasına rağmen yoğun konsantrasyonları etkilidir. Metilen mavisi genellikle temiz suda kullanılır. Su pis ve kirli ise birleşerek etkisini çabuk kaybeder. Metilen mavisi, balıkların solunum kapasitesini arttıracığından oksijensizlik görülmez. Paraziter hastalıklarda yoğun solüsyon kullanılır. Fakat havuzdaki bitkiler zarar görür. Tedaviden sonra su hemen değiştirilir.

### **1.3.16. Potasyum Permanganat ( $KMnO_4$ )**

İyi bir dezenfektan olmasına rağmen bazı dezavantajları bulunur. Havuzdaki organik maddeler aktivitesini etkilediği gibi alkali veya hafif asit sular da manganez reaksiyonlarına yol açmaktadır. Bu nedenle uygun bir konsantrasyonu tutturmak güçtür. Stok solüsyondan ( 1 gram  $KMnO_4$  + 90 cc saf su) alınan 1 cc miktarı 1 litre suya, içinde bitki bulunmayan ve temiz suya katılır, iyice karıştırılır. İlaç banyo tarzında kullanılır ve genellikle akvaryumlarda 30 dakika yeterlidir. Bu süreden sonra su değiştirilir.

Potasyum permanganat bakterilerin yanı sıra parazitlere (Costia, Chilodonella, Trichodina, Argulus vs.) de etkilidir. 1 gram ilaç / 100 litre su 60 – 70 dakika banyo tarzı uygulanır.

### **1.3.17. Tuz (NaCl )**

Balıklar bakteriyel solungaç hastalığı ya da parazitlerle bulaşmış olduğunda enfeksiyonların neden olduğu tahriş sonucu mukusların (balık derisini kaplayan kaygan sıvı) miktarı artar. Bu mukuslar birikerek solungaçları şişirir ve sık sık parazitlerin üstünü kaplar ve böylece tedavide kimyasal maddelerin başarılı olmasını engeller. Tuz tedavisi ile balık fazla mukusun verdiği sıkıntıdan kurtarılmaktadır.

Tuz banyosu tanklarda ve tenekelerde basit olarak %3 oranında tuz yoğunluğu sağlanarak yapılır. Genellikle 10 – 30 dakika başarı için yeterlidir. Tuzla tedavi %3'lük tuz çözeltisi bulunan bir tenekeye içinde balık bulunan ağlarının batırılması ile sağlanır.

### **1.3.18. Sönmemiş Kireç (CaO)**

Havuzlarda dezenfektan olarak kullanılır. Havuz yetiştiriciliğinin başarılı olabilmesi, suyun doğal besin maddelerince zengin olmasına bağlıdır. Suyun besin maddesi bakımından zenginliği (doğal verimliliği), içerdiği kireç miktarına bağlıdır. Suyun kireç kapsamı, asit bağlama kapasitesi (ABK) ile ölçülür. 1 litre suda 28 mg CaO varsa suyun asit bağlama kapasitesi, 1 demektir. Sazan yetiştiriciliğinde, ABK=1,5 (42 mg CaO/litre) olması gerekir. ABK<0,5 olan sular az verimli ve ABK=0,5-1,5 arasındaki sular orta derecede verimli ve ABK>1,5 olan sular verimli olarak sınıflandırılır.

Sazan yetiştiriciliği için pH 5,5-10,5 optimum (en uygun) 7-8 arasında olmalıdır. Sudaki kireç miktarı artınca pH değeri de artar. Ancak pH değerinin yüksek olması, her zaman için suda fazla kireç olduğu anlamına gelmez. Fitoplankton ve su bitkileri yoğun olduğunda özellikle yazın fotosentez sonucu ortamdaki karbondioksit miktarı ve buna bağlı olarak pH değeri artar. Bunun sonucunda, suyun kirecinin fazla olduğu kanısına varılabilir.

Günlük ölçümlerde pH değeri, 6,5-8,5 arasında ise sudaki kireç miktarı yeterli demektir. pH düşük olduğunda suyun kireçlenmesi gerekir.

Suda  $4 > \text{pH} > 11$  olduğunda balık yetiştiriciliği için uygun değildir. Bu tip suları yetiştiricilik için uygun hâle getirmek masraflı olur.  $\text{pH} < 4$  olan sular, balıklarda yem alımını azalttığı gibi serbest  $\text{H}^+$  iyonu oluşturmaları nedeniyle hücreleri geçirimsiz yapar ve ileri safhalarda balık ölümlerine neden olur. Ayrıca fitoplankton ve zooplanktonların gelişmelerini durdurarak suyun biyolojik beslenme kapasitesini azaltır. Suda yeterli kireç olmaması, pH'ı düşürdüğü gibi balıkların pul ve kemik yapılarında bozukluklar meydana getirir.

Balık üretim işletmelerinde standart bir dezenfektasyonun sağlanması için

- Mümkünse dezenfektan olarak yüksek sıcaklık seçilmelidir.
- Yüksek sıcaklık uygulaması mümkün değilse kimyasal dezenfektan kullanılmalıdır.
- Ekipman ve yüzeyler iyice temizlenmeli ve dezenfeksiyon için düzenlenmelidir.
- Geniş bir antibakteriyel etkisi olan bir dezenfektan seçilmelidir.
- Bunun için hipoklorit çoğu kez uygun olmaktadır. 100- 200 ppm serbest klor içeren dezenfektan önceden iyice temizlenmiş yüzeylerde uygulanmalıdır. Bu değerler, mutlak bir dezenfeksiyonun garantisi değildir. Garantili bir sonuç için 1000 ppm ve daha yukarı değerlere çıkmak gerekir.
- Kimyasal dezenfektanlar taze, günlük hazırlanmalı ve hazırlandığı kaplar önceden iyice temizlenmiş, kuru, tercihen sıcak işlemlerden geçirilmiş olmalıdır.
- Kimyasal dezenfektanın etkinliğinin büyük ölçüde kullanana bağlı olduğu unutulmamalıdır. Hipokloritler ve asitenitizerler korozyona neden olur. Bunların metal yüzeyleriyle uzun süre temasına asla izin verilmemelidir.



## UYGULAMA FAALİYETİ

Hijyen uygulamalarında kullanılan malzemeleri ayırt etme işlemini yapınız.

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
➤ Üretim yerinde temizlik ve düzen ile ilgili tedbirleri alınız.	➤ Çalışma esnasında laboratuvar veya iş yeri kurallarına uygun hareket ediniz.
➤ Sterilizasyon ve dezenfeksiyon amacı ile kullandığınız malzemeleri özelliklerine göre sınıflandırınız.	➤ Dezenfektan amaçlı kimyasal maddelerin kullanımında ve muhafazasında güvenlik tedbirlerini alınız.
➤ Kullanım amacına uygun sterilizatör ve dezenfektan seçimi yapınız.	➤ İş yerinde hijyen kuralları ile ilgili pano oluşturunuz.
➤ Belirlenmiş oranlarda çözelti hazırlayarak hijyenik ortam sağlayınız.	
➤ Hijyende kullandığınız malzeme ve kimyasal maddeleri uygun şekilde muhafaza ediniz.	

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Üretim yerinde temizlik ve düzen ile ilgili tedbirleri aldınız mı?		
2. Sterilizasyon ve dezenfeksiyon amacı ile kullandığınız malzemeleri özelliklerine göre sınıflandırdınız mı?		
3. Kullanım amacına uygun sterilizatör ve dezenfektan seçimi yaptınız mı?		
4. Belirlenmiş oranlarda çözelti hazırlayarak hijyenik ortam sağladınız mı?		
5. Hijyende kullandığınız malzeme ve kimyasal maddeleri uygun şekilde muhafaza ettiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

- Aşağıdakilerden hangisi hijyenin temel kuralı değildir?
  - Hastalıklara neden olan mikroorganizma faaliyetlerinin bilinmesi
  - Mikroorganizmaların etki ve özelliklerinin bilinmesi
  - Temizlik koşullarına dikkat edilmesi
  - Dezenfeksiyon tedbirlerinin alınması
  - Tedavi amacıyla yapılan işlemler
- Sterilizasyonun etkisi için aşağıdakilerden hangisine dikkat etmek gerekir?
  - Steril edilecek obje temiz olmalıdır.
  - Sterilizasyon türünün süresi yeterli olmalıdır.
  - Steril edilen malzeme hemen kullanılmalıdır.
  - Steril edilecek guruplar doğru ayarlanmalıdır.
  - Hepsi
- Aşağıdakilerden hangisi sterilizasyonun etkili olması için dikkat edilmesi gereken hususlardan değildir?
  - Süre
  - Temizlik
  - Sterilize edilecek yapının cinsi
  - Sterilizasyon maddesinin çeşidi
  - Hepsi
- Aşağıdakilerden hangisi potasyum permanganatın parazit tedavisinde uygulandığı dozdur?
  - 1 gram ilaç / 100 litre su 60 – 70 dakika banyo tarzı uygulama
  - 1 gram İlaç/100 litre su 10-20 dakika banyo tarzı uygulama
  - 1 gram ilaç / 100 litre su 60 – 70 dakika yeme katılarak uygulama
  - 20 litre suya 1 gram katarak 60-70 dakika uygulama
  - 20 litre suya 1 gram katarak 10-20 dakika uygulama
- Tuz banyosuyla tedavi için aşağıdakilerden hangisi uygundur?
  - 10-30 dakika % 3'lük tuz çözeltisiyle muamele etme
  - 10-30 dakika % 8'lik tuz çözeltisiyle muamele etme
  - 70-90 dakika % 8'lik tuz çözeltisiyle muamele etme
  - 70-90 dakika % 3'lik tuz çözeltisiyle muamele etme
  - Süre ve tuz oranı önemli değildir.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında kullandığınız malzemelere hijyen uygulaması yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Kaliteli bir dezenfektanda bulunması gereken özellikleri, dezenfektan malzemelerin özelliklerini, dezenfeksiyon uygulama yöntemlerini araştırınız.
- Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 2. MALZEME HİJYENİ

Kaliteli ve sağlıklı bir üretim için çalışanların temiz ve sağlıklı olması gerektiği gibi işletmede de etkin bir temizlik ve dezenfeksiyon uygulaması olmalıdır. Temizlik, gıda ile temas eden alet ve donanım yüzeylerindeki kir ve gıda artıklarının uzaklaştırılarak mikroorganizmalar için üreme ortamları oluşmasını önlemektir.

### 2.1. Dezenfeksiyon Yöntemleri

Dezenfeksiyon, temizlik aşamasından sonra ürüne bulaşma (kontaminasyon) kaynağı olabilecek mikroorganizmaların tümünün öldürülmesi ya da zararlı etki yaratmayacak en düşük düzeye indirilmesidir.

Dezenfektanları kullananlar, kullandıkları ürünün içindeki kimyasalları bilmek durumundadır. Piyasada çok çeşitte ürün, farklı kullanım amaçları için vardır fakat kullanıcılar için doğru dezenfektanı belirleyebilecekleri bir metot yoktur. Doğru ihtiyaç için doğru ürünün seçilmesi, doğru yerde ve doğru miktarda kullanılması gereklidir.

#### 2.1.1. Kimyasal Maddelerle Dezenfeksiyon

Yaygın olarak kullanılmakla beraber ısı ile dezenfeksiyona göre daha pahalı ve daha az güvenilir bir yöntemdir. Bazı kimyasal maddeler geniş bir bakteri topluluğunu etkiler. Bazıları daha dar bir grubu etkilemektedir. Bakteriler arasında “stafilokoklar” kimyasal maddelere oldukça dayanıklıdır, Salmonella daha güç öldürülmekte ve Clostridium sporları ise genellikle canlılığını sürdürmektedir.

Birçok dezenfektan direkt olarak insan derisine uygulandığında kuvvetli ve toksik etki gösterirken bazıları da böyle olumsuz etki göstermez. Örneğin sabun zayıf bir

dezenfektandır. Konsentrizol ve fenol ise deri üzerinde direkt uygulama için çok kuvvetlidir ve gerektiği durumlarda uygulanmaktadır.

Kimyasal dezenfektanların etkilerini fenol ile karşılaştırmak suretiyle fenol emsal sayısı bulunur. Fenol emsal sayısı (phenol ooefficient) 5 dakikada organizmaya etki etmeyen ancak 10 dakikada etki eden dezenfektan oranının aynı sürelerle eş değer olan fenol miktarına oranlanması ile elde edilir ve daima 1'den büyüktür.

Genellikle uygulamalarda organizmayı 10 dakikada öldüren 5 dakikada etkileyen dezenfektan çözelti yoğunluğunun 20 katı yoğunlukta bir çözelti kullanılır. Bugün bütün amaçlar için kullanılan ideal bir kimyasal dezenfektan yoktur. Ancak dezenfektanlarda aşağıdaki karakterlerin bulunması arzu edilmektedir:

- Balıklar da hastalık yapan mikroorganizmaların öldürücü gücü yüksek olmalıdır.
- Eriyebilir olmalı, suyun içinde kolayca dağılarak kolay uygulanmalıdır.
- Değişken olmalı, çabuk parçalanarak etkisiz hâle gelmemelidir.
- Dezenfektanların insanları ve balıkları zehirleyici veya bunlar üzerinde toksik etkisi bulunmamalıdır.
- Sakıncalı aktivitesi değişmemeli, yaz ve kış uygulamalarında etkinlik farkı olmamalıdır.
- Dezenfektan korozyona neden olmamalı, yüzeylerde leke, boya bırakmamalıdır.
- Temizleme gücü de olmalıdır.
- Kokusuz olmalı, çevrede bulunan hoş olmayan kokuları giderici olmalıdır.
- Kolay bulunabilmeli ve ucuz olmalıdır.

Dezenfeksiyondan iyi bir sonuç alabilmek için önceden temizleme işleminin iyi yapılması gerekmektedir. Kimyasal dezenfektanların etkileri;

- Temas süresine,
- Sıcaklığına,
- Solüsyonun konsantrasyonuna,
- Solüsyonun pH'ına,
- Ekipmanların temizliğine,
- Bağlayıcı ajanların varlığına,
- Sert suda sulanmaya bağlı bulunmaktadır.
- 

Temas süresi en az iki dakika olmalı ve bazı mikroorganizmalar için 30 dakikaya kadar uzatılabilir. Dezenfektan çözeltisinin sıcaklığının yüksek olması etkinliğinin artmasına neden olur. Önerilen dozun kullanılması başarılı bir sonuç için gerekli bir koşuldur.

Uygulamada dezenfeksiyonda kullanılan optimum sıcaklık 70 °C'den 100 °C'ye kadardır. Genellikle yüksek sıcaklıkta dezenfektanın bakteriosidal etkisi yani bakteri öldürme kabiliyeti artmaktadır. Sıcaklıktaki 18 °C'lik değişim, etkinliğini iki kat değiştirmektedir. Bununla beraber iyot gibi birçok dezenfektan uçucudur. 48,9 °C

üzerindeki sıcaklıklarda kolayca kaybolur. Klor gibi dezenfektanlar ise 48,9 °C üzerinde çok fazla korozyona neden olmaktadır.

Dezenfeksiyondan önce temizleme kimyasal dezenfeksiyonun etkinliğini arttırmaktadır. Çözeltinin pH'ı dezenfektanın etkinliğinde anahtar faktördür. Dezenfektan çözeltisinin pH'ı büyük ölçüde sulandırıldıkları suya bağlı olmaktadır. Ancak her dezenfektanın optimum etki gösterdiği bir pH aralığı vardır.

Uygulama alanında bulunan bazı materyaller, kullanılan dezenfektan için uygun olmayan koşullar yaratabilmektedir. Bunlardan en önemlisi sert suda sulandırmaktır. Sert suyun tampon kapasitesi nedeniyle çözeltinin pH'ı artmakta, dezenfektanın etkinliği azalmaktadır. Kimyasal dezenfektanların etkinliği her çeşit organik madde tarafından inaktive edilmekte yani azaltılmaktadır. Bunlara besin maddeleri de dâhil olduğundan gıda atıklarının bol bulunması etkinliğini azaltmaktadır. Bu yüzden dezenfeksiyondan önce yıkama gerekmektedir.

Dikkatli olunması gereken bir durum da sulandırılmış kimyasal dezenfektanların süre geçtikçe bozulmasıdır. Bu şekilde dezenfektan çözelti pazartesi günü hazırlanmışsa o gün etkin olur, cuma gününe kadar beklerse etkisi azalabilir. İçinde bakteri üreyebileceği için enfeksiyon kaynağı durumuna da gelebilir. Bunun için dezenfektanın temiz bir yerde ve günlük hazırlanması tavsiye edilmektedir. Kap yalnız temiz değil, tercihen ısısal işlem uygulanarak dezenfekte edilmiş olmalıdır.

Bir önceki gün dezenfektan hazırlanmış kova yıkanmadan ve ıslak bir şekilde yeniden kullanılmamalıdır çünkü eski solüsyon en iyimser bir tahminle bir miktar bakteri içermektedir. Ayrıca bunlar kimyasal dezenfeksiyona karşı hafif de olsa bir direnç de kazanmış olabilir. Kullandıkça üzerine yeni dezenfektan ilave etmek durumunda ise bakterinin direnci artmakta ve solüsyon içinde çabucak üreyebilmektedir. Dezenfektanların etkinliğini saptamak için test kitleri kullanılmaktadır. Bazı dezenfektanların renk ve kokusu da etkinliğinin bir göstergesi olmaktadır.

### **2.1.2. Isı İle Dezenfeksiyon**

Isı ile dezenfeksiyon diğer metotlara göre en güvenilir sonuçları vermektedir. 65 °C'de 10 dakika veya daha yüksek sıcaklıkta daha kısa süre tutmak suretiyle yapılmaktadır. Bu süre sporlar hariç diğer sağlığa zararlı mikroorganizmaları öldürecek şekilde ayarlanır. Çok uzun süre kaynatma ile sterilisasyon gerçekleşebilir. Kısa bir süre kaynatma ise ucuz ve çok iyi bir dezenfeksiyon sağlamaktadır. Isı ile dezenfeksiyon kolaylıkla temizlik işlemine dâhil edilebilir.

Makine ile bulaşık yıkama da gerek yıkama ve gerekse çalkalama suyu sıcaklığı ile süre ayarlanarak dezenfeksiyonu sağlamak mümkündür. Önceden de belirtildiği gibi bütün temizleme aletleri ve araçlar günlük olarak dezenfekte edilmeli, bunlar üzerinde bakteri üremesine imkan verilmemelidir. Isı en güvenilir dezenfektan olduğu gibi en ucuz dezenfeksiyon yöntemidir. Günlük temizleme işleminin dezenfeksiyonla beraber yürütülmesi ekonomik olup zamandan kazanç sağlamaktadır. Buhar tutmak suretiyle yapılan

dezenfeksiyonlar da önerilmektedir. Bu işlem hem kabin içinde hem de hortum tutmak suretiyle yapılabilir. Süre olarak 10- 15 dakika yeterlidir.

Mikroorganizmaların gerekli rutubeti bulunduğu zaman hızla üreyecekleri unutulmamalıdır. Bunun için malzemeler tozdan korunmalı, ıslak bırakılmamalıdır.

## **2.2. Sterilizasyon Yöntemleri**

### **2.2.1. Isıtma İle Sterilizasyon**

Bakterilerinin yok edilmesinde kullanılan etkili yöntemdir. Bakterileri yok etmek için 30 dakika süre ile 60- 70<sup>0</sup>C ısı yeterlidir. Ancak bakteri sporlarını yok etmek için 30 dakika süre ile 120<sup>0</sup>C ısı gerekmektedir. Bunun yanında sporlar için ısıtmadan sonra şok soğutmada kullanılır.

### **2.2.2. Nemli Otoklav Yöntemi**

Sanayide kullanılan büyük sterilizasyon kanallarına otoklav adı verilir. Bu yöntem cm<sup>2</sup> ye 1,05 kg buhar basıncını 30 dakika süre ile 121<sup>0</sup>C ısıda tatbik edilmesi en iyi sonucu vermektedir.

### **2.2.3. Kuru Otoklav Yöntemi**

Bu yöntemde 160<sup>0</sup>C sıcaklıkta 2 saat, 180<sup>0</sup>C'de 35 dakika süre ile mikroorganizmaların öldürülmesi işlemine çalışılır. Cam malzeme bazı alet ve nemin zarar vereceği malzemeler bu şekilde sterilize edilir. Bu yöntemin içinde su bulunan maddeler ile ısıya dayanıksız malzemelere uygulanması uygun değildir. Bazı maddelerin sterilazyonunda buhar kullanmak daha uygun sonuçlar vermektedir. Burada kaynar suyun meydana getirdiği normal buhar kullanılabileceği gibi basınçlı buhar da kullanılabilir. Basınçlı buhar şeklinde daha yüksek sıcaklık derecesine ulaşıldığından tutulan süre kısaltılır. Bu da otoklavlarda yapılır.

### **2.2.4. Tyndalizasyon (Kademeli Isıtma Yöntemi)**

Üç zamanlı kaynatma yöntemidir. İlk olarak 100<sup>0</sup>C'de 3 dakika süre ile günde üç defa bu işlem yapılır. Tyndalizasyon da amaç birinci kaynatma da canlı kalan sporların kaynatma ısısının düşmesi sonucunda tekrar çoğalmalarına karşılık ikinci ve üçüncü aşamada tamamen öldürülmesidir. Bu yöntemde uzun süre ısıtmadan etkilenen besin maddeleri, içerisinde şeker bulunduran maddeler bakteri sporlarından tamamen arındırılır.

### **2.2.5. Pastörizasyon Yöntemi**

Bu yöntem gerçek anlamda bir sterilizasyon yöntemi değildir. Gıdaların besinini korumak için sadece patojen yani hastalık yapan mikroorganizmalardan arındırılmasına dayanır. Bu amaçla gıda maddeleri 60 – 70<sup>0</sup>C ısıda 30 dakika süre ile ısıtma işlemine tabi tutulur.

## 2.2.6. Filtre Yöntemi

Bu yöntem sıvı veya gazların steril hâle getirilmesi için kullanılan bir yöntemdir. Gazların steril getirilmesinde asbestli filtrelerle selüloz nitratlı amonyaklı filtreler kullanılır. Sıvı maddelerin sterilizasyonunda bakteriyel filtreler kullanılır. Filtreler, bakterilerin geçemeyeceği kadar küçük gözenekleri bulunan maddelerden yapılıdır. Üst taraftan verilen sıvı, alta geçerken bakteriler gözeneklerin üzerinde kalır. Böylece steril bir kaba toplandığında alt tarafta steril bir sıvı elde edilmiş olur.

## 2.2.7. Radyasyon Yöntemi

Radyasyonun belli dozları mikroorganizmalar için öldürücü bir etkiye sahiptir. Ayrıca ultraviyole ışınları ile havadaki ve sulardaki mikroorganizmalar yok edilebilir. Radyasyon ışınları katı maddelere geçerken zorluk oluştuğu için katı maddelerin sterilizasyonunda iyonize radyasyon kullanılır.

## 2.2.8. Basınçlı Buhar İle Sterilizasyon

121–134 °C'de 15–35 dakika arasında malzemeyi basınçlı buhar altında bekletmek suretiyle sterilizasyon gerçekleşir.

## 2.2.9. Ultraviyole Işın Uygulaması İle Sterilizasyon

Ultraviyole ışın uygulaması, hücrelerin içine işlenmesi ve böylece hücrenin fonksiyonunu bozan dalga boyuna sahip bir ışın olmasından yararlanılarak yapılan sterilizasyon işlemidir. Hücrenin dışındaki maddelerin içine işleme yeteneği fazla değildir. Yumuşak cam ve derinliği fazla olan sıvıların içinden geçmez. Işının içeriğe işleme etkinliği ışın kaynağının yakınlığına bağlıdır. Ne kadar yakınsa öldürme gücü o kadar artar. Bu yöntem kısa bir süre bile dayanıklı olmayan plastik kaplar içindeki küçük miktar sıvının sterilizasyonunda kullanılır.

## 2.3. Hijyeni Koruyucu Tedbirler

Balıkları enfeksiyondan korumak, tedavi etmekten çok daha önemlidir. Bir kuluçkahane veya havuza hastalık girdikten sonra hastaları ayıklamak ve tedavisini yapmak çok güç ve masraflıdır. Korunmada dikkate alınması gereken en önemli tedbirler şunlardır:

### ➤ Enfeksiyonun girişine mani olmak

Hastalık çoğu zaman dışarıdan alınan balık, balık yumurtaları, yemler ve yetiştirme çeşitli araçlarla girmektedir. Bu nedenle hastalıklı ve şüpheli yerlerden herhangi bir şey satın alınmamalı, bir yere ait malzeme diğer yere götürülüp kullanılmamalıdır. Satın alınmadan önce yetiştirme işletmelerinden balıklara ait herhangi bir hastalığın olmadığına dair belgeler istenmeli, emin olduktan sonra balık satın alınmalıdır. Yurda getirilen balıklar, ayrı bir karantina havuzunda uygun koşullar altında kontrole bırakılmalıdır. Satın almada, balıkların çeşitli hastalıklarını iyi teşhis edebilen bir eleman bulunmalıdır.



- **Hastaları ve portörleri ayıklama**  
Kuluçkahaneler ve havuzlar devamlı kontrol edilir. Anormal harekette bulunan, iştahsız, durgun ve vücutlarında lezyon (yara) olan balıklar hemen çıkarılarak hastalığı teşhis ve sağıtma(tedavi) amacıyla özel akvaryum veya tanklara alınır. Üzerlerinde otopsi yapmak hastalığın teşhisi açısından önemlidir. Ayırma işlemi hastalığı erken teşhis ve tedavi yönünden de zorunludur.
- **Uygun olmayan çevresel koşulları düzeltmek**  
Uygunsuz çevre koşulları balıkların hastalıklara karşı dirençleri üzerine olumsuz etkisi olduğu gibi sudaki mikroorganizmaların üreme ve yayılmasını kolaylaştırır. Bu nedenle ısı, pH gibi suyun kimyasal ve fiziksel özellikleri, oksijen miktarı, popülasyon (topluluk) sıklığı, organik madde grubu gibi faktörler optimal koşullara ayarlanır. Sular temiz ve akıntılı olmalı, içinde balıklara zarar verecek biyotik (canlı) ve abiyotik (cansız) etkenler bulunmamalıdır. Balığın türüne uygun bakım ve besleme uygulamalı, yemlere gerekli vitamin ve mineraller eklenmelidir. Ayrıca koruyucu amaçlı antibiyotik, sulfonamid ve nitrofuranlar eklenir. Stres en aza indirilir.
- **Dezenfeksiyon**  
Balık yetiştiriciliğinde en önemli konudur. Zamanında iyi yapılan bir dezenfeksiyon dışarıdan enfeksiyon girmesini önleyeceği gibi mevcut hastalık etkenlerini de ortadan kaldırır. Pratik olarak potasyum permanganat (1/100000) , klor (1/ 1000000) sönmemiş kireç, kalsiyum cyanamide ( 1kg/ m<sup>2</sup> ) vs. İyi ve uygun dezenfeksiyondan sonra havuz veya kuluçkahaneler birkaç gün boş olarak güneş ışığına maruz bırakılır. Diğer tüm malzemelerde aynı şekilde dezenfeksiyona tabii tutulur. Balık yumurtaları ile hastalık bulaşmasını önlemek için yumurtalar akriflavine (1/ 2000) solüsyonunda 20- 30 dakika bekletilir. Böylelikle dezenfeksiyon sağlanır. Aynı gaye için sulfomerthiolette (1/ 5000) oranda kullanılır.
- **İmmünizasyon (bağışıklık)**  
Koruyucu aşılardan parenteral yani karın bölgesinden enjeksiyon yoluyla kullanılması bağışıklığı güçlendirme bakımından en etkili yöntemdir fakat bu yöntem, balıkların sürekli elle tutulup şırınga edilmesi dolayısıyla stres faktörünü arttıracaktır. Aşılama ile korunmada önemli husus istenilen sürede ve yüksek miktarda koruyucu antikoların oluşmasıdır. Antikor oluşumu 2,5- 3 ay sürebileceği için balıklar üç ay önceden aşılana başlanır. Buna rağmen bağışıklık uzun süreli oluşmaktadır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Kullandığınız malzemelere hijyen uygulaması yapabileceksiniz.

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
➤ İyi bir dezenfektanın özelliklerini sıralayınız.	➤ Çalışma esnasında laboratuvar veya iş yeri kurallarına uygun hareket ediniz.
➤ Amacınıza uygun dezenfektan seçimi yapınız.	➤ Dezenfektan amaçlı kimyasal maddelerin kullanımında ve muhafazasında güvenlik tedbirlerini alınız.
➤ Üretimhane veya iş yerindeki üretim malzemelerini dezenfekte ediniz.	➤ Malzemelere hijyen uygulamaları konusunda pano oluşturunuz.
➤ Dezenfekte edilen malzemeleri uygun şekilde stoklayınız.	

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız beceriler için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İyi bir dezenfektanın özelliklerini sıraladınız mı?		
2. Amacınıza uygun dezenfektan seçimi yaptınız mı?		
3. Üretimhane veya işyerindeki üretim malzemelerini dezenfekte ettiniz mi?		
4. Dezenfekte edilen malzemeleri uygun şekilde stokladınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

- Aşağıdakilerden hangisi dezenfektanlardan istenilen özelliklerden değildir?
  - Balıklar da hastalık yapan mikroorganizmaların öldürücü gücü yüksek olmalıdır.
  - Dezenfektan korozyona neden olmamalı; yüzeylerde leke, boya bırakmamalıdır.
  - Dezenfektanların insanları ve balıkları zehirleyici etkileri bulunmamalıdır.
  - Toksik etki yapabilmelidir.
  - Etkisini uzun süre devam ettirebilmelidir.
- Aşağıdakilerden hangisi sterilizasyon yöntemi değildir?
  - Isıtma
  - Kuru otoklav
  - Enfeksiyon girişine mani olmak
  - Tyndalizasyon
  - Nemli otoklav yöntemi
- Aşağıdakilerden hangisi hijyeni koruyucu tedbirlerden biri değildir?
  - Enfeksiyon girişine mani olması
  - Radyasyon
  - Hasta ve taşıyıcıları ayıklama
  - Çevre koşullarını düzeltme
  - Dezenfeksiyon
- Balık yumurtaları ile hastalık bulaşmasını önlemek için hangisi yapılır?
  - Yumurtalar akriflavine(1/ 2000) çözeltisinde 20- 30 dakika bekletilir.
  - Sülfomerthiolette (1/ 5000) oranda kullanılır.
  - Yumurtalar tuz çözeltisinde 20- 30 dakika bekletilir.
  - Yumurtalar akriflavine(1/ 200) çözeltisinde 10- 30 dakika bekletilir.
  - Yumurtalar potasyum permanganat(1/1000) çözeltisinde 30 dakika bekletilir.
- Nemli otoklav yöntemi ile sterilizasyonda ısı ve süre aşağıdakilerden hangisidir?
  - 121 0C'de 30 dakika
  - 185 0C'de 2 saat
  - 185 0C'de 30 dakika
  - 121 0C'de 2 saat
  - Hiçbiri

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Bu faaliyet ile uygun ortam sağlandığında, okul üretimhanesinde veya su ürünleri üretim işletmesinde hastalık girişini engelleyecek tedbirleri alabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Hastalık etkenlerinin balıklara hangi yolla bulaştığını, hastalık girişine engel olmak için gerekli tedbirlerin neler olduğunu, hastalık tedavi yöntemlerini araştırınız.
- Edindiğiniz bilgileri kayıt altına alarak öğretmeniniz ve arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 3. HASTALIK GİRİŞİNE ENGEL OLMA

Balıklarda hastalıkları önlemede ve kontrol altına almada en etkili çare, koruyucu tedbir almaktır. Balıklara hastalığı bulaştırmamak ve enfeksiyon kaynaklarını yok etmek gereklidir.

### 3.1. Suyla Bulaşma

Balıkları hastalıklardan korumada en etkili yöntem, hastalık yapan etkenler ile taşıyıcı arasındaki ilişkiyi kesmektir. Hastalık etkenleri, suda bulunan mikroorganizmalar veya hasta, taşıyıcı ve enfekte balıklardır. Sudaki mikropları yok etmenin çeşitli yolları vardır. Bunların başında hastalık kaynağı olan balıkların tedavi edilmesi, tedaviye cevap vermeyecek durumda olanların imha edilmesi gelir.

Sularda bulunan parazit larvaları, sümüklü böcekler, sülükler, balık parazitleri ve çeşitli protozoonlar, ara konakçı olarak vazife görmekte ve hastalık etkenlerini taşımaktadır. Bunların sulardan temizlenmesi gereklidir. Havuzlarda bulunan balık sülükleri, balıklara yapışarak kanlarını emdiklerinden ölümlere yol açar, balıklar üzerinde zedelenmeler yaparak portantreler yani mikroorganizmalar için giriş gözenekleri meydana getirir.

Havuzların veya tankların dipleri de birer mikrop (A. Liquefaciens vs.), parazit veya protozoon (Eimeria, Myxosoma vs.) yuvası hâline gelir. Balık sülükleri ve Dactylogyrus'lar yumurtalarını dibe bırakır.

Bu nedenle dezenfeksiyona önem verilmelidir. Dezenfektan madde olarak kireç kaymağı veya calcium cyanamide (1 kg /1 m<sup>2</sup> yer için) kullanılabilir. Potasyum permanganattan da aynı amaç için yararlanılabilir.

Sular iyi havalandırılmalı, içinde yeteri kadar erimiş oksijen bulunmalıdır. Oksijen azlığı balıklarda ölümlere sebep olduğu gibi fazlalığı da gaz kabarcıklarına yol açar. Bu limitler, balıkların türlerine göre az çok değişiklik gösterir. Örneğin alabalıklar, en iyi litrede 5-6 mg oranında oksijenin bulunduğu koşullara gelişir. Sazanlar daha az oksijen ihtiva (2- 3 mg/litre) eden sulara yaşayabilir. Ancak bu limit litrede 1 mg'a düşerse ölür. Buna karşılık alabalıklar 3-4 mg'da ölür. Ortamın ısısı arttıkça oksijenin erime oranı da azalır. Diğer bir ifade aralarında ters orantı vardır. Soğuk sular daha fazla oksijen ihtiva eder.

Sular organik madde ihtiva etmemeli, havuzlar ve kuluçkahanelere böyle kirli sular karışmamalı ve kullanılmamalıdır. Lağım suları bu bakımdan çok tehlikelidir. Balıkların bulunduğu yerlere pis sular karışınca havuzlarda bulunan (özellikle dipte) mikroorganizmalar organik maddeleri ayrıştırarak H<sub>2</sub>S meydana çıkarır. Bunun litrede 1 mg'ı aşaması öldürücüdür. Organik madde bulunan yerde çürükçül bakteriler ve hastalık yapan mikroorganizmalar çok çabuk ürer. Bu mikroorganizmaların bizzat kendileri de oksijeni sarf edebilir.

Suların ısısı da diğer faktörler kadar önemlidir. Suyun derecesi arttıkça birçok bakteri ve mantar enfeksiyonu görülür ve bunlar kolay yayılır. Su ısısı kuluçkahanelerde otomatik olarak ayarlanmalıdır. Bu tertibat yılın bazı aylarında kullanılabilir. Havuzlarda aynı duruma dikkat edilirse de bunu ayarlamak genellikle güçtür. Balık yetiştiriciliği yapılacak yerlerde daha önceden suyun ısısının mevsimsel değişimleri göz önüne alınmalı, buna göre hareket edilmelidir. Alabalıklar genellikle serin suları (10- 15 °C) sever ve iyi gelişir (Suyun ısısı yükseldikçe canlılıkları azalır.). Kefal ve sazan gibi balıklarda ise uygun ısı limitleri 20- 21 °C arasındadır.

Suyun pH'ı (asitlilik- alkalilik dereceleri) balıkların yaşamları ve gelişmelerine etkilidir. Balıklar üzerinde bulunan koruyucu mukoid tabaka fazla asit veya alkaliden etkilenir ve zedelenir. Bu durum bakteriyel, viral ve mantar hastalıklarına yol açar. Balıklar genellikle pH'ı 4- 9 arası olan sulara normal durumlarını muhafaza eder. Bu alt ve üst sınırlar, balık türlerine göre değişebilir. Alabalıklar için uygun pH 6- 7 arasındadır. Suların pH'nı ayarlamada, sular filtre edilirken istiridye kabuklarından yararlanılabilir. Zaman zaman kalsifiye edilerek yani kireçlenerek de pH ayarlanabilir.

Sularda bulunan veya yan akıntılarla gelen (fabrikalardan, maden işletmelerinden vs.) kimyasal madde artıkları (deterjanlar, sabunlar, tarım ilaçları, insektisitler, akaristrler, vs.) balıklar için zehirlidir. Bunların çok az miktarı bile öldürücüdür. Zaten kuluçkahane ve havuzlar da böyle sular kullanılmaz. Bazı bölgelerde havuzda klorlu su kullanılabilir fakat bunun miktarı çok iyi ayarlanmalıdır. Hatta fazla kloru gidermek için charcoal filtreler kullanılmalıdır.

Ilık su havuzlarında bulunan Fitoplanktonlr (bitkisel hücreler) aşırı miktarda ürediklerinde oksijensizliğe yol açarak ölümlere sebep olur. Böyle hâllerde havuzlara pompa

ile hava verilebilecek tertibatlar yapılır. Bazı durumlarda algisid ilaçlar kullanılarak algler (su bitkileri) yok edilebilir.

Havuzların çok kalabalık olması suların çabuk kirlenmesine oksijenin azalmasına yol açar. Bu durum, enfeksiyonların çıkış ve yayılışlarını artırır. Fazla kalabalık yerlerde toplu ölümler meydana gelir. Suyun devamlı akışı ve havalandırılması temin edilmeli, balık sayısı azaltılmalıdır. Genellikle havuzlarda bulunan 2 kg balık için dakikada 5 litre suyun akması birim olarak hesaplanmaktadır. Suyun akan miktarı ile balık ağırlığı bu limitleri aşmamalıdır. Havuzlarda 1 m<sup>3</sup> alanda suyun kalitesine göre 4-5 kg balık bulunmalıdır.

Yemlemek için atılan fazla yemler yenmeden kalarak dibe çöker. Bunlar bir süre suda duracak olursa mantarların (özellikle saprolegnia) üremesine yol açar. Havuzlarda bulunan ölü balıklar da aynı etkiyi gösterir. Bunlar hemen ortamdan uzaklaştırılmalıdır.

Balıkları elle yakalamak, gıdasız bırakmak, başka havuzlara nakillerini su koşullarını dikkate almadan yapmak balıklar üzerinde stres oluşturur. Bu stres faktörleri balıkların dirençlerini kırar.

### **3.2. Yemle Bulaşma**

Hayvanları beslemede, çeşitli suni yemler (kuru veya sıvı) hazırlanmış ve ekonomik olanlar kullanılmıştır. Sıvı olanlar daha ziyade kuluçkahanelerdeki balıklar için tercih edilmektedir. Kuru yemlerin muhafazası daha kolay olduğu gibi vitamin kayıplarının da önüne geçilmiş olur. Bozulmuş gıdalar yağ dejenerasyonlarına ve E vitamini kayıplarına sebep olmaktadır.

Uzun veya uygun olmayan muhafazalar, gıdaların bozulmasına yol açmaktadır. Böyle gıdaları yiyen hayvanlarda bazı beslenme bozuklukları meydana gelmektedir. Salmo gairdneri cinsi alabalıklarda epizootik hepatomaların oluşumunda mantarların rolü büyüktür (Aspergillus flavus mantarının afla toksini nedeniyle). Bu bakımdan balık gıdalarının çok iyi muhafaza edilmesi gereklidir. Az miktardaki yemleri saklamak daha kolaydır. Kuru pelet yemler en fazla üç ay muhafaza edilebilir. Beslenme ile ilgili olan visceral granuloma rahatsızlığı kuru yemle beslenen hayvanlarda çok azdır. Salvelinus fontinalis'lerde aynı hastalığa çok az rastlanmasına karşılık, S. trutta'da gıdadan ileri gelen nephrocalcinosis sıkça görülür. (Kalsiyum metabolizmasının bozulması nedeniyle kalsiyum tuzlarının anormal birikmesi).

Kuru yemle beslenen balıklar arasında anemilere yani kansızlığa ve yağ birikmelerine rastlanmaktadır. Birçok faktörün etkisi altında oluşan bu fizyolojik durumu gidermek genellikle güçtür. Balıklara iyi kalitede ve dengeli gıdalar verilmelidir. Balıklara verilen yemlerdeki tuz oranı %2'yi aşmamalıdır.

### 3.3. Balık, Yumurta, Malzeme, Araç ve Gereçle Bulaşma

Balık hastalıklarının çoğu damızlık balık veya balık yumurtaları ithali ile yurda girmektedir. Bu nedenle satın alınan yerlerde her yönden iyi bir kontrolün yapılması ve sertifika istenmesi gereklidir, İthal edilen balıklara kendi çevresel koşulları ve bakım beslenmesi aynen temin edilmeli ve belirli bir süre özel havuz veya akvaryumlarda kontrol altında tutulmalıdır. Adaptasyon güçlüğü nedeniyle hastalığın kuluçka süresi içerisinde olan bazı balıklar bu kontrol devresinde ölebilir.

Hastalık çıkan bölgelerde karantina tedbirleri alınmalı, iyi bir dezenfeksiyon uygulanmalıdır. Hasta balık, yumurtaları ve hiçbir malzeme başka yere nakil edilmemelidir. Hastalar ayrılarak tedavi edilmeli veya imha edilmelidir.

### 3.4. Bulaşmayı Engellemek İçin Alınacak Önlemler

Balıklar buldukları yerlerin doğal koşulları nedeniyle birçok enfeksiyonla karşı karşıya gelir. Kültür yapılan yerlerde toplu bulunma dolayısıyla kayıplar, denizlerdeki ve göllerdeki oranla daha fazla olur. Birinde başlayan hastalık, çok kısa zamanda diğerine bulaşır ve yayılır. Ekonomik kayıplar balık ölümleri sebebiyle yüksek bir düzeye ulaşır. Balık üretilen yerlere enfeksiyon girdikten sonra onu çıkarmak çok güç olur. Bu nedenle hastalığın girmesine karşı önlem almak ve üretme yerlerine mikropla bulaşık herhangi bir canlı veya cansız maddeyi sokmamak gerekir.

Balıklardaki hastalıklar sadece bakteri, virus, mantar ve parazitler kökenli değildir. Bunların yanı sıra beslenme bozuklukları, uygun olmayan çevresel koşulları ve stres faktörleri de büyük ölçüde kayıplara yol açar.

Balık hastalıklarından korunma ve bunların kontrolü için alınması gereken en önemli tedbirler şunlardır:

- Sağlık zabıtası tedbirleri alınmalıdır.
- Patojen etken ile hassas konakçı arasındaki ilişki kesilir.
- Çevresel koşullar düzeltilir ve stres faktörü ortadan kaldırılır.
- Konakçının doğal ve genetik direnci arttırmaya çalışılır, böyle türler yetiştirilir.
- Patojen etkenleri gidermek için kimyasal maddeler ve antibiyotikler koruyucu amaçla kullanılır.
- Kaliteli gıdalarla beslenme uygulanır.
- Hastalar tedavi edilir.
- İmmünizasyon teminine çalışılır.



### 3.4.1. Sağlık Zabıtası Tedbirleri

Balıklar da hastalıkları önlemek için zabıta tedbirlerinin alınması ve bunların dikkatlice uygulanması gereklidir.

Balık hastalıklarının çoğu damızlık balık veya balık yumurtaları ithali ile yurda girmektedir. Bu nedenle satın alınan yerlerde her yönden iyi bir kontrolün yapılması hastalıklı bölgelerden hiçbir alım yapılmaması ve sertifika istenmesi gereklidir. Balık ve balık yumurtası hastaliksız ve sertifikalı bölgelerden satın alınmalıdır. Hastalık çıkan bölgelerde karantina tedbirleri alınmalı, iyi bir dezenfeksiyon uygulanmalıdır. Balık ithalatına sınırlama getirilmeli, kontrol etmek için su ürünleri mühendisi veya teknisyenleri bulundurulmalıdır.

### 3.4.2. Patogen Etken İle Hassas Konakçı Arasındaki İlişkinin Kesilmesi

Balıkları hastalıklardan korumada, hastalık etkenleri ile taşıyıcı arasındaki ilişkiyi kesmek en başta gelen tedbirler arasındadır. Sudaki mikropları gidermenin çeşitli yolları bulunmaktadır. Bunların başında hastalık kaynağı olan balıklar ya tedavi edilir veya hemen imha edilir. Sularda bulunan parazit larvaları, sümüklü böcekler, sülükler, balık parazitleri ve çeşitli protozoonlar, ara konakçı olarak vazife görmekte ve hastalık etkenlerini taşımaktadır. Bunların da sulardan temizlenmesi gereklidir.

Dezenfeksiyona önem verilir. Dezenfektan madde olarak kireç kaymağı veya calcium cyanamide ( $1 \text{ kg} / 1 \text{ m}^2$  yer için) kullanılabilir. Potasyum permanganattan da aynı gaye için yararlanılabilir. Hastalık çıkmış bir yerdeki her türlü malzemenin çok iyi dezenfekte edilmesi gerekir.

Kuluçkahanelere enfeksiyonun girmemesi için ultraviyole ışınları veya özel filtreler kullanılmaktadır. Kuluçkahanelerin üzeri kapalı olmalıdır. Kullanılan suyun ısısı, pH'ı, oksijen durumu, kimyasal bileşimi vs. özellikleri iyice bilinmeli ve içerisinde herhangi bir toksik madde ve organik maddeler bulunmamalı, değerler mümkün olduğu kadar sabit tutulmalı, kuluçkahane kullanılarak bütün maddeler dezenfekte edilmelidir.

### 3.4.3. Çevresel Koşulların Düzeltilmesi

Balıkların doğal dirençlerinin zayıflamasında çevresel koşulların etkisi çok büyüktür. Gerek kuluçkahane ve gerekse yetiştirme havuzlarında bu noktalara çok dikkat etmek gerekir. Yetiştirilen balık türüne uygun su sıcaklığı, pH, tuzluluk, sertlik, oksijen koşulları sağlanmalıdır. Ayrıca stres oluşturacak diğer fiziki faktörlerde kontrol altında tutulmalıdır.

### 3.4.4. Hastalıkların Kontrolünde Genetik Direncin Önemi

Bazı gruplar (*Salvelinus fontinalis* ve *S. trutta*), furunkulosis ve ülser hastalıklarına karşı diğer balık türlerine göre daha hassastır. Bakteriyel ve viral enfeksiyonlara karşı dirençli türlerin üretilmesi bu bakımdan önemlidir.

### **3.4.5. Patojen Etkenleri Gidermek İçin Kimyasal Maddeler ve Antibiyotiklerin Koruyucu Amaçla Kullanılması**

Kimyasal maddeler çözelti oluşturarak hastalık etkenine uygun yoğunlukta banyo tarzında verilir. Antibiyotikler yine uygun doz kullanılarak banyo tarzında veya yeme katılarak verilir.

### **3.4.6. Dengeli ve Kaliteli Gıdalarla Beslenme Yapılması**

Hayvanları beslemede, çeşitli suni yemler hazırlanmış ve ekonomik olanlar kullanılmıştır. Kuru yemleri muhafaza daha kolay olduğu gibi vitamin kayıplarının da önüne geçilmiş olur. Bozulmuş gıdalar yağ dejenerasyonlarına ve E vitamini kayıplarına sebep olmaktadır. Uzun veya uygun olmayan muhafazalar, gıdaların bozulmasına yol açmaktadır. Böyle gıdaları yiyen hayvanlarda bazı beslenme bozuklukları meydana gelmektedir. Bu bakımdan balık gıdalarının çok iyi muhafaza edilmesi gereklidir. Kuru pelet yemler en fazla 3 ay muhafaza edilmelidir. Kuru yemle beslenen balıklar arasında kansızlık yani anemilere ve yağ birikmelerine rastlanmaktadır.

### **3.4.7. Hastaların Tedavi Edilmesi**

Balıklarda görülen bakteriyel enfeksiyonların (bulaşıcı hastalık) tedavisinde veya kontrolünde sulfonamid, nitrofuran ve antibiyotiklerden yararlanılmaktadır. Bunlar balıkların yemlerine ve sularına katılarak veya enjeksiyon suretiyle kullanılır. Kuluçkahanelerde veya havuzlardaki binlerce balığa enjeksiyon (aşılama) yapmak hem güç ve zaman alıcıdır. Ayrıca stres oluşturarak balıklara zarar verir.

Bazen hayvanların yakalanıp tutulması bile ölümlere sebep olabilmektedir. Sulara ilacın katılması suretiyle tedavi veya korunma da genellikle zayıf etkiye sahip bulunmaktadır. İlaç deride yerleşen bazı enfeksiyonlara faydalı olmasına rağmen dokulara işlemiş hastalıklarda yararlı olmamaktadır. Bu enfeksiyonları önlemede en pratik yol, ilaçların yemlere katılarak balıklara ağız yoluyla verilmesinin sağlanmasıdır.

Sulfonamidler (Sulfamerazine vs.) özellikle bakteriyel enfeksiyonlardan korunmak ve tedavi amacıyla (6 gram ilaç / 45 kg balık / günlük doz ve 2 hafta süre ile) katılarak verilir.

Sulfonamidler 2–3 haftadan fazla verilmemelidir. Bakteriler arasında dirençli türlerin meydana gelmesine ve ilacın böbreklerde birikmeler yapmasına neden olmaktadır. İlaça dayanıklı mikrop türü olduğu tespit edilirse sulfonamidlerin arkasından antibiyotikler de kullanılmalıdır.

Nitrofuranlar (Furazolidone vs.) da aynı gaye için kullanılır. İlaç yemlere (75-100 mg/kg balık / günlük doz ve 10–15 gün süre ile) katılarak verilir

Antibiyotikler, chloramphenicol, tetracycline; erythromycine, kanamycine vs.) bakteriyel enfeksiyonların kontrol ve sağıtımında başarı ile kullanılmaktadır. Antibiyotikler 2,5-3,5 gram / 45 kg balık/günlük doz ve 10 gün süre ile yemlere katılarak verilir.

Şırınga tarzında ilaçların verilmesi, yemlere katmaktan çok daha zordur. Balıkların teker teker yakalanması ve hırpalanmadan uygulanması gereklidir. İnfeksiyöz hydrops, bakteriyel hemorajik septisemi ve diğer enfeksiyonlarda bu tarz tedaviye başvurulabilir. Chloramphenicol çok fazla kullanılmaktadır. İlaç 2–3 mg/1 cc saf suda (Butylenglycol'lu) eritilerek karından şırınga edilmek suretiyle verilebilir. 600 mg Chloramphenicol 10 cc butylene glycol içinde eritilir. Sonra bundan 10 cc alınarak 190 cc su ile karıştırılır ve istenilen oran elde edilir. Şırınga sırasında biri balıkları tutar, diğer şahıs da şırınga yapar. Miktar genellikle 350–500 gram balıklar için 0,5–1 cc'dir. Daha ağırlar için en fazla 1,5 cc kullanılabilir. Şırıngadan sonra balıklar hemen suya bırakılır. Şırınga süresi en çok 2 dakikayı geçmemelidir.

Sulfonamidler de şırınga tarzında kullanılabilir ancak bunların yumurtalıklarda bozulmalara yol açabileceğini de saptanmıştır.

Banyo tarzı, genellikle dış parazitlerde ve hastalıklarda veya bakteriyel enfeksiyonların deri, solungaç veya yüzgeçlerde yerleşen formlarında uygulanır. Antibiyotik ve sulfonamidlerin yanı sıra birçok antibakteriyel maddeler veya dezenfektanlar (tuz solusyonu, bakır sülfat, potasyum dikromat, phenoxethol, roccal vs.) bu amaç için başarı ile kullanılabilir. Ancak balıkların hassasiyetleri ve yaşları da dikkate alınmalı, buna göre ilaç yoğunluğu ve banyo süresini ayarlanmalıdır. Balıklara banyo yaptırma iki şekilde uygulanabilir:

- Sulara antibiyotik veya antiseptik maddeler katılarak balık belirli bir süre (kısa veya uzun) bunun içinde bırakılır. Banyolar hafta içinde duruma göre tekrarlanabilir.
- Hasta balıklar zedelenmeden bir ağ içine konarak antiseptik solüsyona daldırılır. Bu da hastalıkların kontrol ve sağıtımında yararlı sonuçlar verir.

### **3.4.8. Bağışıklık Sistemini Güçlendirme(İmmunizasyon)**

Balık hastalıklarını kontrolde immunizasyonun önemi gün geçtikçe artmaktadır. Fakat bakteriyel ve viral etkenlere karşı vücutta antikorlar çok yavaş gelişmekte, bu nedenle de koruyucu antikorlar istenilen zaman ve sürede, arzu edilen düzeye erişememektedir. Antikorum meydana gelişi, su ısısına sıkı sıkıya bağlı kalmaktadır. Hayvanlara şırınga suretiyle antijen vermek pratik olarak çok yorucu ve zaman alıcı olduğundan en iyisi ağızdan immunizasyonu sağlamaktadır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Hastalık girişini engelleyecek tedbirleri alma işlemini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Dışardan alınan damızlık balıkları, balık yumurtalarını, kullanılan malzemeleri dezenfekte ediniz.	➤ Çalışma esnasında laboratuvar veya iş yeri kurallarına uygun hareket ediniz.
➤ Steril yem kullanınız.	➤ Tedavide kullanılan dezenfektanların kullanımı ve muhafazasında gerekli tedbirleri alınız.
➤ Üretim için temiz su kullanınız.	➤ Hastalık türüne göre kullanılacak ilaç türü ve miktarı hakkında çizelgeler oluşturunuz.
➤ Havuz veya tanklarda kullanılan malzemeleri birbirinden ayırınız.	
➤ Çevresel koşulları balık türüne uygun olarak ayarlayınız.	
➤ Kaliteli ve tekniğine uygun yemleme yaparak balıkların bağışıklık sistemini güçlendiriniz.	
➤ Hastalık hâlinde uygun ilaç ve tedavi tekniğini kullanınız.	

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız beceriler için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Dışardan alınan damızlık balıkları, balık yumurtalarını, kullanılan malzemeleri dezenfekte ettiniz mi?		
2. Steril yem kullandınız mı?		
3. Üretim için temiz su kullandınız mı?		
4. Havuz veya tanklarda kullanılan malzemeleri birbirinden ayırdınız mı?		
5. Çevresel koşulları balık türüne uygun olarak ayarladınız mı?		
6. Kaliteli ve tekniğine uygun yemleme yaparak balıkların bağışıklık sistemini güçlendirdiniz mi?		
7. Uygun ilaç ve tedavi tekniği kullandınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

- Hastalık çıkan yerde malzemenin dezenfekte edilmesinde hangisi yanlıştır?
  - Sular organik madde içermelidir.
  - Sular iyi havalandırılmalıdır.
  - Suların ısısı önemlidir.
  - Belirlenmiş olan dezenfeksiyon süresine uyulmalıdır.
  - Uygun dezenfektan kullanılmalıdır.
- Kuru pelet yemler ne kadar zaman süre ile kullanılabilir?
  - 12 ay
  - 10 ay
  - 4 ay
  - 3 ay
  - 1 ay
- Balıkları hastalıklardan korumada en etkili yol aşağıdakilerden hangisidir?
  - Tedavi işlemini sürekli kılmak
  - Hastalık etkeni ile taşıyıcı arasındaki ilişkiyi kesmek
  - Tedavide uygun yöntemi seçmek
  - Stoklama oranını en aza indirmek
  - Malzemeleri uygun şekilde depolamak
- Tedavi sürecinde böbrekte birikim yapan madde aşağıdakilerden hangisidir?
  - Sülfonamid
  - Nitrofuran
  - Antibiyotikler
  - Kanamycne
  - Tetracycline
- Aşağıdakilerden hangisi hastalıklara karşı alınması gereken sağlık zabıtası tedbirlerinden değildir?
  - Balık ithalatına sınırlama getirilmelidir.
  - Balık ve balık yumurtası hastalıksız bölgelerden satın alınmalıdır.
  - İthal balıklara aşılama yapılmalıdır.
  - İthal balıklara karantina tedbirleri uygulanmalıdır.
  - Sağlık sertifikası istenmelidir.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Hastalık ve hastalıklara neden olan mikroorganizmaların etkinliklerini bilmek alacağınız önlem açısından gereklidir.
2. ( ) Sterilizasyon, steril edilmek istenen malzeme üzerindeki tüm mikroorganizmanın yok edilmesidir.
3. ( ) Klor, uçucu bir sterilizasyon maddesidir.
4. ( ) Dezenfeksiyon daima ısı ile yapılır.
5. ( ) Sağlığa zarar verecek ortamlardan korunmak için yapılacak uygulamalar ve alınan temizlik önlemlerinin tümü hijyendir.
6. ( ) İyi bir dezenfektan hastalık yapan mikroorganizmayı öldürmelidir.
7. Steril edilecek objenin sterilizasyon öncesinde temizlenmesine gerek yoktur.
8. ( ) İmmünizasyon çalışmaları hastalıklara dayanıklı ırk elde edilmesi için yapılır.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	E
2	E
3	C
4	A
5	A

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C
3	B
4	A
5	A

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	D
3	B
4	A
5	C

## MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	D
4	Y
5	D
6	D
7	Y
8	Y



## KAYNAKÇA

- CENGİZLER İbrahim, **Balık Hastalıkları**, Nobel Yayınları, 2006.
- GÖKTEN Deniz, **Gıda Hijyeni ve Sanitasyon**, MEB Yayınları, Ankara, 1988.