

BALIKLARDA AŞILAMA



Doç. Dr. M. Borge Ergönül

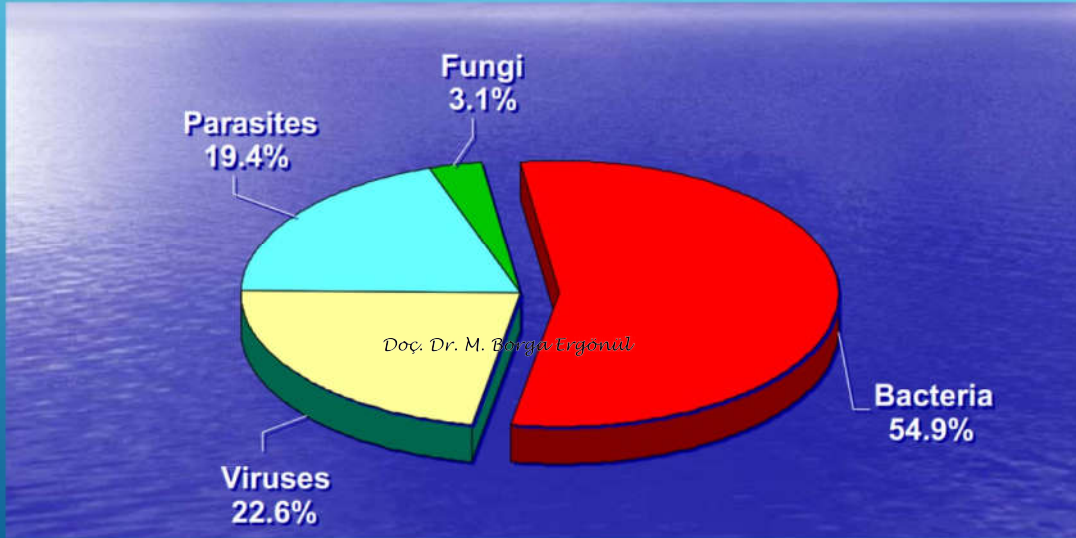


Aşılama işlemi insanlarda ve evcil hayvanlardaki viral hastalıkları önleme amacı ile rutin olarak kullanılmasına karşın balıklarda yaygın olarak kullanılamamaktadır.

Doç. Dr. M. Borge Ergönül

Aşı geliştirme oldukça pahalı olup sadece bazı balık viral ve bakteriyel hastalıklarına karşı mevcuttur. Balıklar soğukkanlı hayvanlar olduklarından balıkların aşıya bağışıklık yanıtı sıcakkanlı hayvanlardaki kadar etkin olmayabilir. Bu nedenle daha sık aşılanma işlemlerine ihtiyaç gösterirler. Günümüzde akuakültürde kullanılan aşılarda başlıca salmonid üretiminde kullanılmakta ve pek çok ticari aşı balıkları yaygın enfeksiyöz ajanlardan korumak amacı ile geliştirilmiştir. Aşılarda ya **enjeksiyon** ya da **immersiyon** şeklinde veya **oral** yoldan uygulanmaktadır.

Su ürünleri yetiştiriciliğine enfeksiyöz hastalıkların neden olduğu kayıplar



İnaktif (Ölü) Aşılar: Bu aşılar, uygun ortamda çoğaltılan patojenlerin formalin gibi bazı kimyasalların uygulanması ile patojenin inaktive edilmiş halidir. İnaktif olmuş organizma bu işlemden sonra şekli ve yapısı değişmediğinden dolayı canlı patojenin sahip olduğu orijinal antijenik özelliklerini korur. Sadece konak içinde büyüme, üreme ve hastalık etme özelliği yok edilir. İnaktive aşılar da bakterinin tamamen öldüğünden emin olunması çok önemli bir konudur.

Canlı (Atenüe) Aşılar: Bu aşılar, patojenin canlı olarak verilmesinden dolayı, doğal enfeksiyon sonucu ortaya çıkacak bağışıklık cevabı oluştururlar. Mikroorganizmaların hastalık yapan özelliğinin biyolojik veya teknik yöntemlerle yok edilmesi ile canlı aşı zayıflatılır, fakat aşı görevi görecektir antijenik özelliği korunur.

DNA Teknolojisine Dayalı Aşılar: DNA kullanarak genetik bağışıklık kazandırma, aşı geliştirmede en yeni yaklaşımlardandır. Bu teknoloji, belli plasmid kodlu proteinler ve antijenik plasmid DNA'nın iskelet ve kas hücrelerine enjeksiyonu tekniğine dayanır. Balıklarda, glikoproteinler ya da nucleocapsid proteini şifreleyen genleri içeren plasmid DNA enjeksiyonu, salmonid rhabdovirüsleri, IHN (Infectious Haematopoietic Necrosis) ve VHS (Viral Haemorrhagic Septicaemia) hastalıklarında, gökkuşuğu alabalığında koruyucu etki göstermiştir.

Tablo 1. Balıkların immünizasyonunda kullanılan yöntemlerin karşılaştırılması.

	İmmersiyon	Oral	Enjeksiyon
Uygulama	Kolay	Çok kolay	Orta
Stres	Az	Yok	Orta
İşçilik	Düşük	Yok	Çok
Etki	İyi	Orta	Çok iyi
Etki süresi	3-12 ay	2-4 ay	12-24 ay

Doç. Dr. M. Borge Ergonul

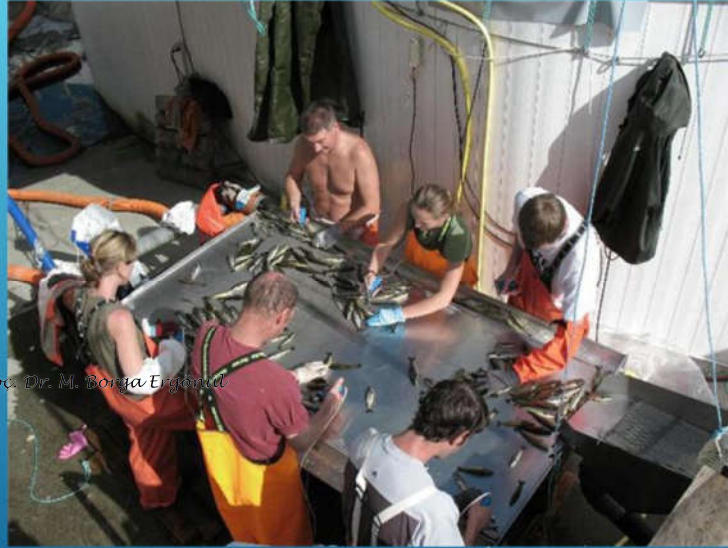
Bununla birlikte aşılama için kullanılacak yöntemin seçiminde gözetenilmesi gereken bazı hususlar vardır:

Doç. Dr. M. Borge Ergonul

- ▶ Balığın büyüklüğü
- ▶ Koruyuculuk süresi
- ▶ Patojen çeşidi
- ▶ İhtiyaç duyulan immün cevap çeşidi
- ▶ Fayda/maliyet oranları

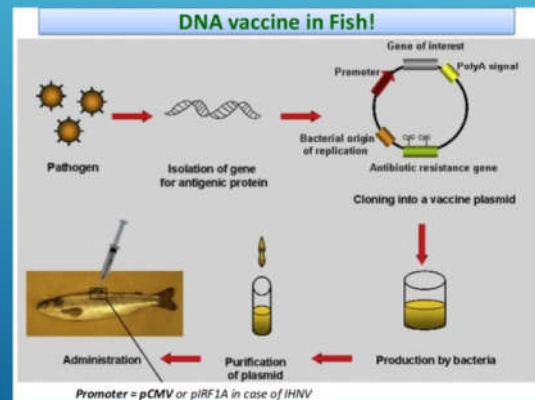


Doç. Dr. M. Borge Ergonul



- Su ürünleri yetiştiriciliğinde en sık kullanılan aşılar da antijenler inaktif veya öldürülmüş bakteri ve virüslerdir.
- Bunun dışında rekombinant alt üniteleri içeren bazı viral aşılarda bulunmaktadır (IPN).
- Yine bazı viral hastalıklar için DNA aşılarda kullanılabilir (IHN ve VHS).

Doç. Dr. M. Borge Ergonul



Ticari olarak piyasada dünya çapında hazli hazırda mevcut olan ve inaktif antijen içeren bazı bakteriyel ve viral aşilar:

- *A. salmonicida*
 - *V. salmonicida*
 - *V. viscosus*
 - *V. ordalii*
 - *V. anguillarum*
 - *Y. ruckerii*
 - *R. salmoninarum*
 - *F. psychrophilum*
 - *F. columnarum*
 - *P. salmonis*
 - *L. garvieae*
 - *S. iniae*
 - *P. piscicida*
 - *E. ictaluri*
- IPN
 - PD
 - IHN
 - VHS
 - ISA
 - Iridovirus

Doc. Dr. M. Barga Ergonul

Aşilar esasen bakteri ve viral etmenler için geliştirilmiş olmakla birlikte balık parazitleri için geliştirilmiş ticari bir aşı bulunmamaktadır. Amibik solungaç hastalığı, beyaz benek hastalığı ve proliferatif böbrek hastalığı gibi parazitik hastalıklar için bir aşı bulunmadığından yoğun miktarlarda kullanılan antiparaziter ilaçlar çevre ve insan sağlığı açısından ciddi bir sorun oluşturmaktadır.

Dünya genelinde balıklarda parazitik olarak yaşayan yaklaşık 100 bin tür protozoa ve metazoa üyesi parazit tespit edilmiştir. Bunların her biri için ayrı bir aşı geliştirilmesi mümkün olmamakla birlikte sektörde ciddi kayıplara yol açan belli başlı parazitler için aşuların geliştirilmesi için deneysel çalışmalar devam etmektedir.

Aşı geliştirilmesi için deneysel çalışmalara konu olan bazı balık parazitleri

Grup(lar)	Etken / Hastalık	Konak
Amipler (Amoebae)	<i>Paramoeba</i> spp. (Amip solungaç hastalığı)	Salmonidler
Kamçıtlar (Flagellates)	<i>Cryptobia salmositica</i> <i>Ichthyobodo</i> spp.	Gökkuşuğu alabalığı* Salmonidler Çeşitli balıklar
Siliatlar (Ciliates)	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i> (Beyaz benek hastalığı) <i>Cryptocaryon irritans</i> <i>Trichodina</i> spp.	Tatlı su balıkları Tuzlu su balıkları* Çeşitli balıklar
Mikrosporidialar (Microsporidia)	<i>Tetramicra brevilum</i> <i>Pleistophora anguillarum</i> <i>Nucleospora salmonis</i>	Kalkan Japon yılanbalığı Salmonidler
Miksosporianlar (Myxosporeans)	<i>Myxobolus cerebralis</i> (Dönme hastalığı) <i>Tetracapsula bryosalmonae</i> (Proliferatif böbrek hastalığı) <i>Kudoa thyrsites</i>	Salmonidler Salmonidler (tatlı su) Salmonidler
Monogeneanlar (Monogeneans)	<i>Gyrodactylus</i> spp. <i>Dactylogyrus</i> spp. <i>Benedinia</i> spp.	Çeşitli balıklar Çeşitli balıklar Çeşitli balıklar
Sestodlar (Cestodes)	<i>Eubothrium</i> spp.	Salmonidler (tuzlu su)
Kabuklular(Crustaceans)	<i>Lepeophtheirus salmonis</i> <i>Caligus</i> spp.	Salmonidler* Çeşitli balıklar

(Yatınkılıç ve Kum, 2016)

► Ülke bazında üretilen lisanslı aşı sayısı

Country	No Vaccines	Country	No Vaccines
Norway	1	Greece	6
Chile	9	Italy	6
USA	~30	France	1
JAPAN	13	Spain	4
UK	6	Faroës	16
Canada	19	Ireland	2

Aşılama ile ilgili olarak dikkat edilmesi gereken bazı noktalar bulunmaktadır:

- Balığın türü, hangi boy aralığı için aşılama yapılacağı
- Balıkların genel durumu, aktif hastalık belirtisi olup olmaması
- Yaşam döngüsü (diadrom bir balık mı?)
- Hangi hastalığa karşı koruyuculuk isteniyor?
- Bu hastalıklar hangi aralıklarla ve ne zaman gözleniyor?
- Çiftlikte veya kafeslerde yapılan uygulamalar (elle müdahale, yemleme, teknolojik alt yapı?)
- Çevresel koşullar (sıcaklık, tuzluluk)
- Stres faktörleri, verilen besin kalitesi ve fayda/maliyet oranları

Aşılama öncesinde bu faktörlerin ve soruların hepsi gözetilmeli ve ona uygun bir plan çıkarılmalıdır.

Balık Hastalıkları için Kullanılan Bazı Aşılar

Doç. Dr. M. Borge Ergonul



VIBRI-FISHVAX - VİBRİOZİS HASTALIĞINA KARŞI AŞI

Vibriosis hastalığı Anguillidae, Salmonidae, Cyprinidae, Ictaluridae, Serranidae, Carangidae, Sparidae, Mugilidae ve Pleuronectidae üyesi birçok balığı etkileyebilir.

DeneySEL çalışmalarına göre neden olduğu mortalite %30-90 arasında değişmektedir.

Bu hastalık için geliştirilen aşı: VIBRI-FISHVAX, inaktif *Listonella anguillarum* ve *Vibrio ordalii* kompozisyonundan oluşan bir aşıdır. In-vivo çalışmalarda en az 10-12 ay koruyuculuk sağladığı gösterilmiştir.

Doç. Dr. M. Borge Ergonul



UYGULAMA VE DOZAJ

Aşı, levrek ve çipuralarda immersiyon yolu ile, çabankalarda immersiyon ve intraperitoneal yoldan uygulanabilir.

İmmersiyon yolu ile aşılamada cam veya plastik gibi inert bir materyalden yapılmış tanklar kullanılması önerilir. Aşının seyreltilmesi (1:9 oranında) için balıkların içinde bulunduğu su kullanılmalıdır. Genel olarak litre aşı başına 0.5 kg balık kullanılması ve 30 saniye süre ile aşı tankında tutulması önerilmektedir. Aşının 15-20 kez tekrar kullanılabilmesi sayesinde litre aşı başına 7-10 kg kadar balık aşılanabilmektedir. İmmersiyon için önerilen balık ağırlığı: 1-8 g.

Enjeksiyon ile aşılama yönteminde ise nispeten daha iri ve yumurtlama dönemindeki balıklar önce uygun bir anestetikle uyuşturulmalı ve seyreltilmemiş aşı ile intraperitoneal yoldan 0.1 ml enjeksiyon ile aşılanmalıdır. Aşılama için önerilen balık ağırlığı min 50 g.

YERSI-FISHVAX - ENTERİK KIZIL AĞIZ HASTALIĞINA KARŞI İNAKTİF AŞI

Yersinia ruckeri adlı bakteri alabalık ve somonlarda ciddi kayıplara neden olan bakteriyel bir hastalıktır.

Bu hastalık için geliştirilen aşı: YERSI-FISHVAX, *Y. ruckeri* kültüründen en az 1500 milyon inaktif hücre içerir. Aşının aktif hastalık varlığında kullanılmaması gerekir.

Aşının yaklaşık 10-12 ay kadar koruyuculuğu olduğu gösterilmiştir.

Doç. Dr. M. Borgia Ergonul



UYGULAMA VE DOZAJ

İmmersiyon ve Enjeksiyon yöntemi ile uygulanabilir.

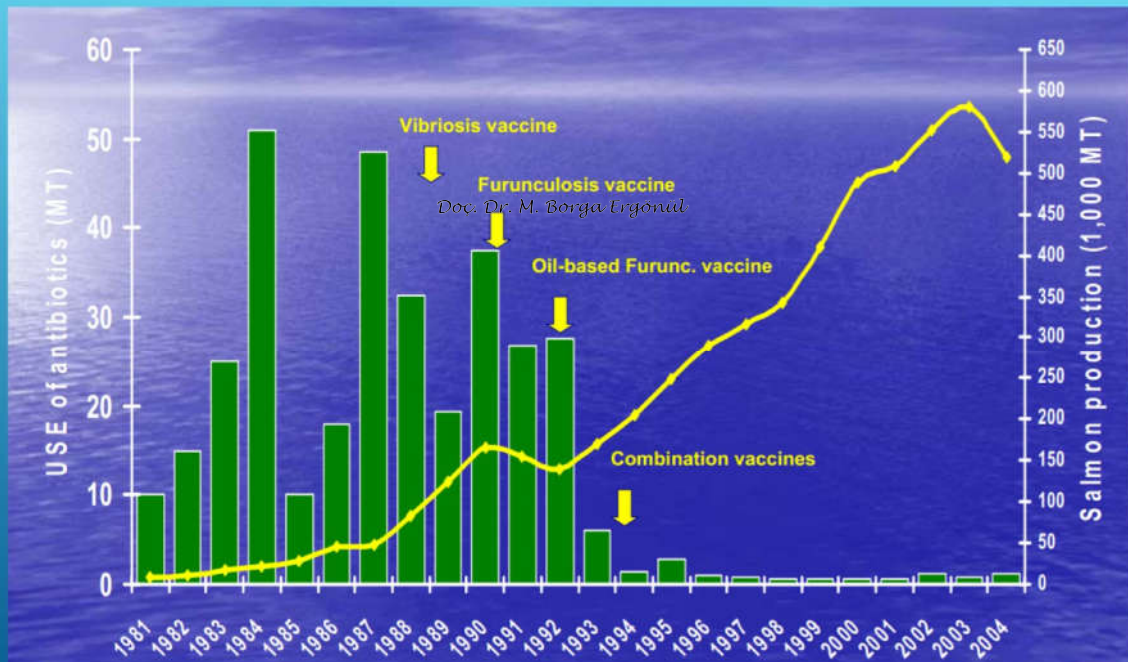
İmmersiyon yönteminde tıpkı *Vibriosis* aşısında olduğu gibi aşılama için cam veya plastik gibi inert bir materyalden yapılmış tanklar kullanılmalıdır. Aşının seyreltilmesi (1:9 oranında) için balıkların içinde bulunduğu su kullanılır. Seyreltilmiş aşının her bir litresi ile 0.5 kg balık aşılanabilir. Balıklar aşılama tankından 120 sn bekletilmelidir. Aşının 15-20 sefere kadar kullanılabilmesi sayesinde her bir litre aşı ile 7-10 kg kadar balık aşılanabilir. İmmersiyon için önerilen balık ağırlığı: 2-20 g.

Enjeksiyon yönteminde ise yine iri balıklar veya yumurtlama dönemindeki balıklar önce uygun bir anestetikle uyuşturulmalı ve seyreltilmemiş aşı ile intraperitoneal yoldan 0.1 ml enjeksiyon ile aşılanmalıdır. Aşılama için önerilen balık ağırlığı min 50 g.

İdeal bir aşı

- Uzun bir bağıışıklık ve koruyuculuk sağlamalı
- Balıklara gelişimlerinin erken evrelerinde de uygulanabilmeli
- Birçok konak ve patojen için etkin bir koruma sağlamalı
- Ucuz ve verimli olmalı
- Raf ömrü ve açıldıktan sonra saklama süresi uzun olmalı
- Hastalıkların teşhisini engellememeli
- İnsan ve çevre sağlığı üzerinde olumsuz etkileri olmamalı
- Balıklarda istenmeyen yan etkilere yol açmamalı
- İlgili kurumlar tarafından izin alınmasına yönelik sakıncası bulunmamalı

Doc. Dr. M. Borya Ergonul



En uygun koşullarda dahi aşılama yapıldığında %100 koruyuculuk beklenmesi gerçekçi bir yaklaşım olmayacaktır. Aşının etkinliği üzerinde hem balıkla ilgili içsel hem de çiftlik yönetimi ile ilgili dışsal etmen bulunmaktadır.

- Aşının etkinliğini artırmak için adjuvan kullanıldı mı?
- Aşıda kullanılan antijenlerin özelliği
- Aşı kompozisyonu ve üretim tekniği
- Uygulanan doz
- Balıkların maruz kaldığı fotoperiyod, sıcaklık ve tuzluluk
- Balıkların genel sağlık durumu
- Aşılama yapılan balıkların boyu
- Tesisteki hijyen ve sanitasyon
- Yukarıda sayılan tüm bu etmenlerin etkileşimi

Doç. Dr. M. Borgia Ergonul

Akıldan çıkarılmaması gerek diğer bir nokta ise aşılama sonucu istenmeyen reaksiyonların gelişebileceğidir.

- Aşılama yapılan balıklarda adezyon ve melanizasyon gözlenebilir
- Lokal ya da yayılı peritonite neden olan inflamasyon cevabı, iç organların birbirine veya karın duvarına yapışması
- Aşı yapılan bölgede makrofaj, fibroblast ve lenfosit yığınları gözlenmesi
- Granulomlara rastlanması

Over the years fish farmers in Norway (and strangely enough to a very limited extent in other countries) have experienced severe and unacceptable side-effects in vaccinated fish.

