



# BİYOĞÜVENLİK VE HASTALIK KONTROLÜ

**Doç. Dr. Murat KAPLAN**  
Viroloji ve Biyogüvenlik Uzmanı  
Teknik Hizmetler Koordinatörü

**İzmir/Bornova Veteriner Kontrol Enstitüsü Müdürlüğü**  
(Balık ve Çift Kabuklu Yumuşakça Hastalıkları Ulusal Referans Laboratuvarı)

**10. Su Ürünleri Yetiştiriciliği Çalıştayı, 12-15 Şubat 2025, Antalya**



## TÜRKİYE'DE KÜLTÜR BALIKÇILIĞI

1970'li yıllar → alabalık ve sazan

1980'li yıllar → levrek ve çipura

Avcılık ile elde edilen üründe azalma

Son 20 yılda yetiştiricilikte üç kat artış





İşletmelerin verimliliği ve kazancı

Tüketici sağlığı

**Balık  
Sağlığı**

Balık sağlığı verimle, kazançla, işletmenin geleceği ile direk ilişkilidir.

Balık sağlığı bazı ajanların zoonotik karakterde olması veya toksikasyona yol açması nedeniyle insan sağlığı açısından da büyük önem taşımaktadır.





## Uluslar arası düzeyde rekabet edecek seviyeye ulaşılması için;

- ✓ İşletmelerdeki **modernizasyon ve kapasite artırımları**
- ✓ işletme **yönetim düzeninin** tam olarak sağlanması,
- ✓ **Bakım ve beslenme şartlarının** son standartlarda olması,
- ✓ **Kayıtların** zamanında tutulması ve **hastalıklar** ile
- ✓ Toksikasyonlar için

Gerekli tedbirlerin yerinde ve zamanında alınması büyük önem arz etmektedir.



- Su ürünleri sektörü dünyada en hızlı gelişen ve büyüyen sektörlerden biridir.
- Hastalıklar, üretim düşüşüne ve ekonomik kayıplara neden olmaktadır.
- Sürdürülebilirliğin devam etmesi için hastalıklarla mücadele etmek gerekmektedir.
- Mücadelenin en iyi yolu

**BİYOĞÜVENLİK'tir.**



**Balık hastalıkları ile ilgili salgınlarda:**

- Yetkili yerel otoritelerle işbirliği yapılması,
- Ulusal otorite ile bilgi paylaşılması ve
- Uluslar arası boyutta bildirimlerin zamanında yapılması ile
- Gerekli kontrol ve eradikasyonlarının zamanında planlanması;

**İleri salgınlarda ve milli ekonomideki kayıpları minimize etmek için vazgeçilmezdir.**



# BİYOĞÜVENLİK

## ÖNCELİK BİYOĞÜVENLİK



## BİYOĞÜVENLİK

LABORATUVAR

HASTANE

SİĞİR  
İŞLETMELERİ

KOYUN-KEĐİ  
İŞLETMELERİ

SU ÜRÜNLERİ  
İŞLETMELERİ



**BİYOĞÜVENLİK**

**Risk Analizi**

**Risk Değerlendirme**

**Risk Azaltma**

**Tüm  
Paydaşlar**





# Biyogüvenlik Risk Analizi





Hastalığın Yayılmasının Önlenmesi

Hastalık Girişinin Önlenmesi

Aşılama

Hijyen

KKE kullanımı

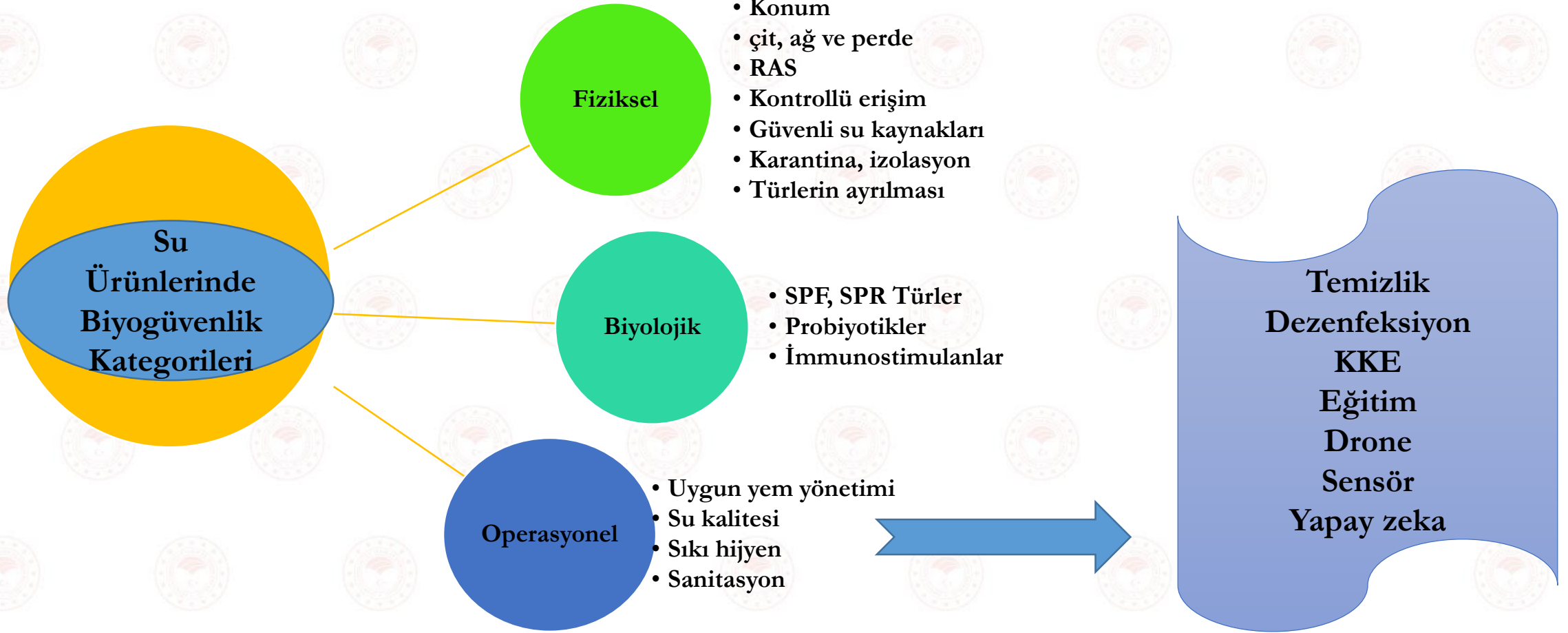
Karantina

Tarama

Surveyans

Sürekli iyileştirme

**BİYOGÜVENLİK PLANI**





## SU ÜRÜNLERİNDE BİYOGÜVENLİK

Sağlığın Korunması

Refahın Korunması

\* Yer seçimi

\* Sanitasyon ve hijyen

\* Yem ve beslenme yönetimi

\* Genetik ve üreme programları

\* Eğitim ve öğretim

\* Su kaynağı yönetimi

\* Stok yoğunluğu yönetimi

\* Karantina ve sağlık izleme

\* Acil müdahale planlaması

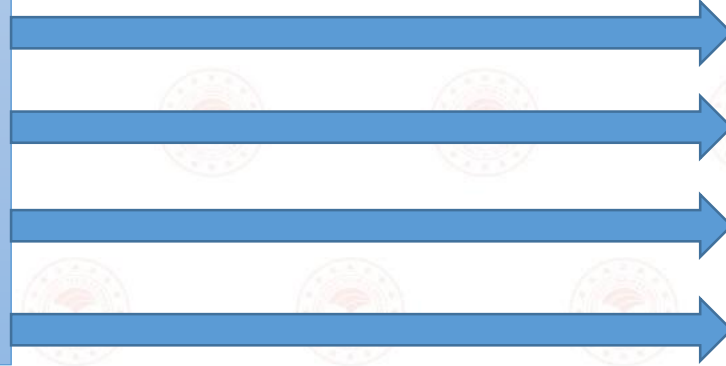
\* Mevzuata uygunluk



## SU ÜRÜNLERİNDE BİYOGÜVENLİK

**Ayrıca;**

- **Atık Yönetimi**
- **Fomitler**
- **Vektörler**
- **Dokümantasyon**



- **Çevresel Kontaminasyon**
- **Tesisler arası Kontaminasyon**
- **Yaban Hayatı Kontaminasyonu**
- **Geri izleme, kayıtlar, planlama**



## YER SEÇİMİ

Su Kalitesi	Erişilebilirlik	Mesafe	Topografya ve Jeoloji	Çevresel Etki
Sıcaklık	Ulaşım alt yapısı (Yol, limanhavalanı vb.)	Vahşi su ortamlarından uzaklık (nehir, göl, okyanus)	Yumuşak eğimler	Atık deşarjını ve kirleticileri en aza indirme
pH	Güvenilir elektrik tedariki	Diğer su ürünleri işletmelerinden uzaklık	Stabil substrat	Su kalitesi ve çevredeki ekosistemler üzerindeki potansiyel etkileri göz önünde bulundurma
Çözünmüş oksijen seviyesi			Potansiyel tehlikelerden uzak (toprak kayması, deprem)	
Besin Konsantrasyonu				
Kontaminant içermeme (ağır metal, pestisit vb)				



## Kuluçkahanelerde Biyogüvenlik

- ✓ UV muamelesi,
- ✓ Ozonla muamele
- ✓ Sanitasyon bariyerlerinin konulması, biyolojik filtrelerin ve tankların düzenli dezenfeksiyonu ve nadasa bırakılması,
- ✓ Alet ve gereçlerin dezenfeksiyonu,
- ✓ Beslemede kullanılan işlenmemiş balıklardan kaçınmak
- ✓ Anaçlar için yeterli yem sağlanması,
- ✓ Larva ve juvenillerin stok yoğunluğunun azaltılması
- ✓ Stres faktörlerinin azaltılması

taşıyıcı anaçların  
tespit edilmesi  
(PCR, ELISA)



## KORUNMA VE KONTROL

### Aşı Çalışmaları:

- ✓ İnaktif Aşılar
- ✓ Rekombinant Aşılar
- ✓ Virus Benzeri Parçacıklar
- ✓ Sentetik Peptit Aşıları
- ✓ DNA Aşıları

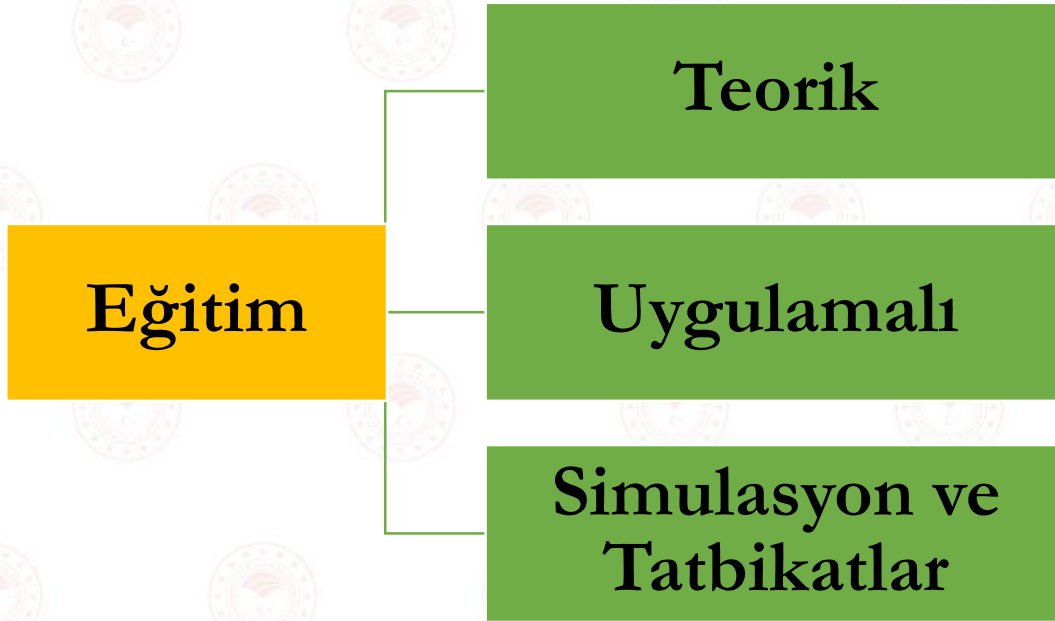
## TEDAVİ

- ✓ Antiviraller (Ribavirinin (RdRp), Oligonol (virusun hücreye bağlanması), Antimikrobiyal peptitler (TH1-5 ve Epi-1), IFN)
- ✓ Antibakteriyeller
- ✓ Antiparaziterler
- ✓ Destekleyici Tedavi (Vit., Min.)





## BİYOĞÜVENLİK



**TÜM PERSONEL ve  
ZİYARETÇİLER**



## Bir Yönetim Sisteminin Önemli Elemanları

Üst Yönetim Taahhüdü

Dokümantasyon ve Doküman Kontrolü

*Ekip Çalışması  
ve İletişim*

Planlama,  
Amaçların ve Hedeflerin  
Belirlenmesi

Eğitim ve Personel Bilinci



# BİYOĞÜVENLİK

Dezavantajları

Avantajları

Maliyetler

Prosedürler

Bireyin  
Korunması

Çevrenin  
Korunması

Gıda  
Güvenliği



T.C. TARIM VE  
ORMAN BAKANLIĞI



100  
TÜRKİYE CUMHURİYETİNİN YÜZÜNCÜ YILI

SÖZ UÇAR, YAZI KALIR...



## BALIK HASTALIKLARI İLE MÜCADELEDE MEVZUAT

### Ulusal Mevzuat:

Tarım ve Orman Bakanlığı –

Gıda ve Kontrol Gen. Müd.

Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüleri ve

Bakanlık İl Müdürlükleri'dir.

URL - İzmir/Bornova Veteriner Kontrol Enstitüsü Müdürlüğü'dür

### Uluslararası Mevzuat:

- WOAH
- AB Direktifleri



World Organisation  
for Animal Health  
Founded as OIE





## Ülkemizde balık hastalıklarının kontrol ve mücadelesi;

- Hayvan Hastalıkları ile Mücadele ve Hayvan Hareketleri Kontrolü Genelgesi
- Su Hayvanlarının Sağlık Koşulları İle Hastalıklarına Karşı Korunma ve Mücadele YönetmeliĐi (2006/88/EC'ye paralel hazırlanan)
- İhbarı Mecburi Hayvan Hastalıkları ve Bildirimine İlişkin Yönetmelik

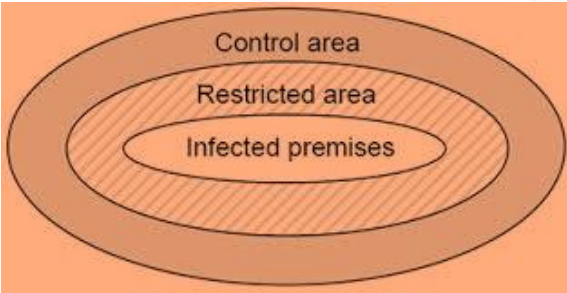


## İhbarı Mecburi Balık Hastalıkları İle Mücadele Kriterleri

**\*İlk mihrakın oluşumu ve ilk mihrakın bitimi; 24 saat**

**\*İkincil mihrakın oluşumu; 48 saat içinde**

- Müdürlükler arası koordinasyon
- Kordon – Karantina
- Marazi Madde
- İlişkili işletmelerde Hastalık İzleme Programı
- URL konfirmasyonu
- URL tarafından tarama çalışmaları
- Tüketilebilecek balıklar; iç organlar çıkarıldıktan sonra tüketim
- Tüketilemeyecek balıklar, yumurta, sperma vs; imha
- Dezenfeksiyon
- Karantina tedbirleri son imhadan 30 gün sonra dezenfeksiyon yapılarak kaldırılır





## Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü (WOAH)

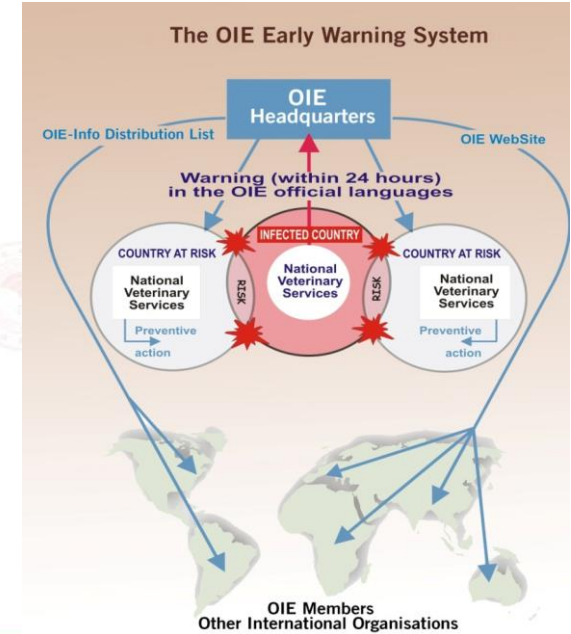
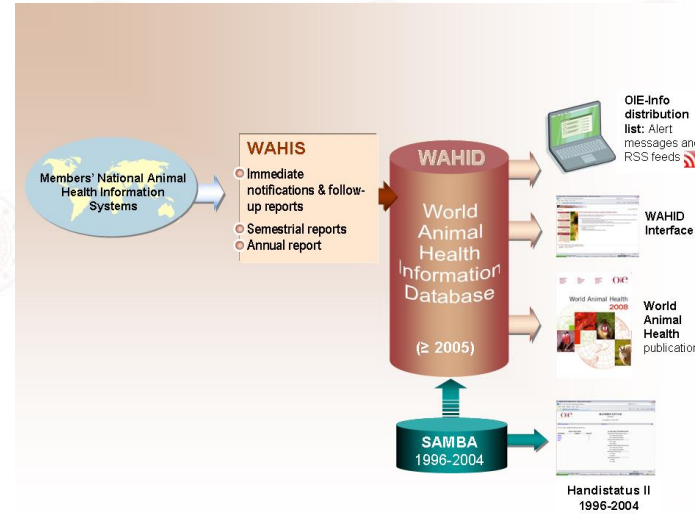
### WOAH listesinde yer alan viral balık hastalıkları;

- Epizootic haematopoietic necrosis
- Infectious haematopoietic necrosis
- Spring viraemia of carp
- Viral haemorrhagic septicaemia
- Infectious salmon anaemia
- Red sea bream iridoviral disease
- Koi herpesvirus disease
- Salmonid alphavirus

WAHIS (The World Animal Health Information System)

-Yıllık, 6 aylık, acil bildirim, geri bildirim (follow up)

Referans Laboratuvar , Temas Kişileri







## Ulusal Referans Laboratuvarı Tarafından Ülkesel Olarak Programları;

- Alabalık İşletmelerinin Tarama Programı (IPN, VHS, IHN, EHN)
- Levrek ve Çipura İşletmelerinin Tarama Programı (VNN, İridovirus)
- Sazan İşletmelerinin Tarama Programı (SVC, KHV)
- Japon Balığı İşletmelerinin Tarama Programı (CyHV-2, SVC, KHV)

Yürütülen tarama programları ve klinik vakalar sonucunda ihbari mecburi hastalıklar veya ekonomik öneme sahip ihbari mecburi olmayan hastalıkların tespit edilmesi halinde de geriye dönük araştırmalar da dahil olmak üzere 2 veya 4 yıl süre ile Hastalık sonrası hastalık izleme programları yürütülmektedir. Bu kapsamda yürütülen izleme programları;

- Koi Herpes Virus İzleme Programı (Sazan İşletmeleri)
- Viral Hemorajik Septisemi İzleme Programı (Alabalık İşletmeleri)
- Viral Nervöz Nekrozis İzleme Programı (Levrek ve Çipura İşletmeleri)



## BALIKLARIN VİRAL HASTALIKLARI

1. Enfeksiyöz Pankreatik Nekrozis (IPN)<sup>4</sup>
2. Viral Hemorajik Septisemi (VHS)<sup>1,2,3</sup>
3. Viral Nervöz Nekrozis (VNN)<sup>2</sup>
4. Koi Herpes Virus Hastalığı (KHVD)<sup>1,2,3</sup>
5. Herpes Viral Hematopietik Nekrozis Virus (HVHNV)<sup>4</sup>
6. Enfeksiyöz Hematopoetik Nekrozis (IHN)<sup>1,2,3</sup>
7. Epizootik Hematopoetik Nekrozis (EHN)<sup>1,2,3</sup>
8. Salmonid Alphavirus (SAV)<sup>2</sup>
9. Sazanların Bahar Viremisi (SVC)<sup>1,2</sup>
10. Enfeksiyöz Somon Anemisi (ISA)<sup>1,2,3</sup>
11. Red Sea Bream İridoviral Disease (RSIVD)<sup>2</sup>
12. Oncorhynchus Masou Virus Disease (OMVD)<sup>2</sup>



## İZMİR/BORNOVA VETERİNER KONTROL ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

- Bölgemizde görülen hayvan hastalıklarının laboratuvar teşhislerini yaparak bulaşıcı hayvan hastalıkları mücadelesine katkıda bulunmak
- Enstitüde, ayrıca biyolojik risklerin yönetilmesi, biyogüvenlik ve biyoemniyetin sağlanması amacıyla Biyorisk Yönetim Komisyonu 2018 yılında kurulmuş ve düzenli olarak faaliyetlerine devam etmektedir.
- TS EN ISO/IEC 17025 standardına göre akredite bir kuruluştur. 2024 yılı itibariyle 60 test için akreditedir.
- **İç Kontrol: Akreditasyon; Dış Kontrol: Yeterlilik Testleri**
- Türkiye, Avrupa Birliği uyum sürecindedir ve hayvan sağlığı ile ilgili çoğu mevzuat, ülkemiz yönetmeliklerine uyumlaştırılmıştır.
- Ayrıca Türkiye, hayvan hastalıkları ve teşhis yöntemleri konusunda WOAH manuellere takip etmektedir.



■ Su hayvanlarının hastalıkları

- Epizootik hematopoetik nekroz (Epizootic haematopoietic necrosis)
- Epizootik ülseratif sendrom (Epizootic ulcerative syndrome)
- Viral hemorajik septisemi (VHS)
- Beyaz benek hastalığı (White spot disease)
- Sarıbaş hastalığı (Yellowhead disease)
- Taura sendromu (Taura syndrome)
- Balıkların enfeksiyöz hematopoetik nekrozisi (IHN)
- Enfeksiyöz somon anemisi (Infectious salmon anaemia)
- Koi herpes virus hastalığı (Koi herpes virus disease)
- Sazanların bahar Viremisi (Spring Viraemia of Carp) (SVC)
- Bakteriyel böbrek hastalığı (Bacterial kidney disease) (BKD)

■ Çift Kabuklu Yumuşakça Hastalıkları

- Perkinsus marinus enfeksiyonu (Infection with Perkinsus marinus)
- Microcytos mackini enfeksiyonu (Infection with Microcytos mackini)
- Marteilia refringens enfeksiyonu (Infection with Marteilia refringens)
- Bonamia ostreae enfeksiyonu (Infection with Bonamia ostreae)
- Bonamia exitiosa enfeksiyonu (Infection with Bamia exitiosa)
- Kerevit vebası (Crayfish plague)



KANTİTATİF REAL  
TIME RT-PCR  
OPTİMİZASYONU

Inc	Pos	Name	Type	CP	Concentration	Standard	Status
<input checked="" type="checkbox"/>	A7	-4	Standard	19.08	2.44E6	2.82E6	
<input checked="" type="checkbox"/>	A8	-4	Standard	18.90	2.76E6	2.82E6	
<input checked="" type="checkbox"/>	A9	-4	Standard	18.92	2.72E6	2.82E6	
<input checked="" type="checkbox"/>	A10	-5	Standard	22.16	2.97E5	2.82E5	
<input checked="" type="checkbox"/>	A11	-5	Standard	22.18	2.92E5	2.82E5	
<input checked="" type="checkbox"/>	A12	-5	Standard	22.23	2.83E5	2.82E5	
<input checked="" type="checkbox"/>	B1	-6	Standard	25.62	2.80E4	2.82E4	
<input checked="" type="checkbox"/>	B2	-6	Standard	25.55	2.93E4	2.82E4	
<input checked="" type="checkbox"/>	B3	-6	Standard	25.53	2.97E4	2.82E4	
<input checked="" type="checkbox"/>	B4	-7	Standard	29.15	2.51E3	2.82E3	
<input checked="" type="checkbox"/>	B5	-7	Standard	28.93	2.92E3	2.82E3	
<input checked="" type="checkbox"/>	B6	-7	Standard	29.03	2.72E3	2.82E3	
<input checked="" type="checkbox"/>	B7	-8	Standard	31.98	1.79E2	2.82E2	
<input checked="" type="checkbox"/>	B8	-8	Standard	31.69	2.50E2	2.82E2	
<input checked="" type="checkbox"/>	B9	-8	Standard	31.14	4.52E2	2.82E2	
<input checked="" type="checkbox"/>	B10	-9	Standard	33.59	2.26E1	2.82E1	
<input checked="" type="checkbox"/>	B11	-9	Standard	32.07	1.62E2	2.82E1	
<input checked="" type="checkbox"/>	B12	-9	Standard	32.03	1.38E1	2.82E1	
<input checked="" type="checkbox"/>	C1	-10	Standard	34.68	4.35E0	2.82E0	
<input checked="" type="checkbox"/>	C2	-10	Standard	35.52	1.07E0	2.82E0	
<input checked="" type="checkbox"/>	C3	-10	Standard	34.84	3.32E0	2.82E0	
<input checked="" type="checkbox"/>	C4	-11	Negative Control				
<input checked="" type="checkbox"/>	C5	-11	Negative Control				
<input checked="" type="checkbox"/>	C6	-11	Negative Control				
<input checked="" type="checkbox"/>	D1	Negatif Kontrol	Negative Control				
<input checked="" type="checkbox"/>	D2	Negatif Kontrol	Negative Control				
<input checked="" type="checkbox"/>	D3	Negatif Kontrol	Negative Control				

➤ Lineer teşhis aralığı:

2,82 ( $2,82 \times 10^0$ )-

2.800.000.000

( $2,82 \times 10^{10}$ )

kopya/ $\mu$ l.

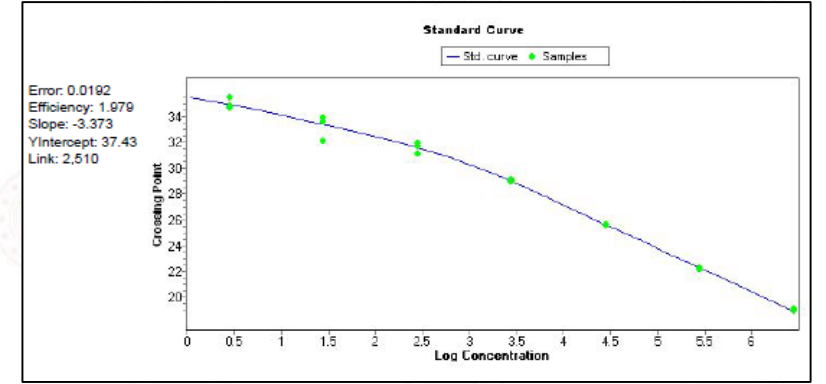
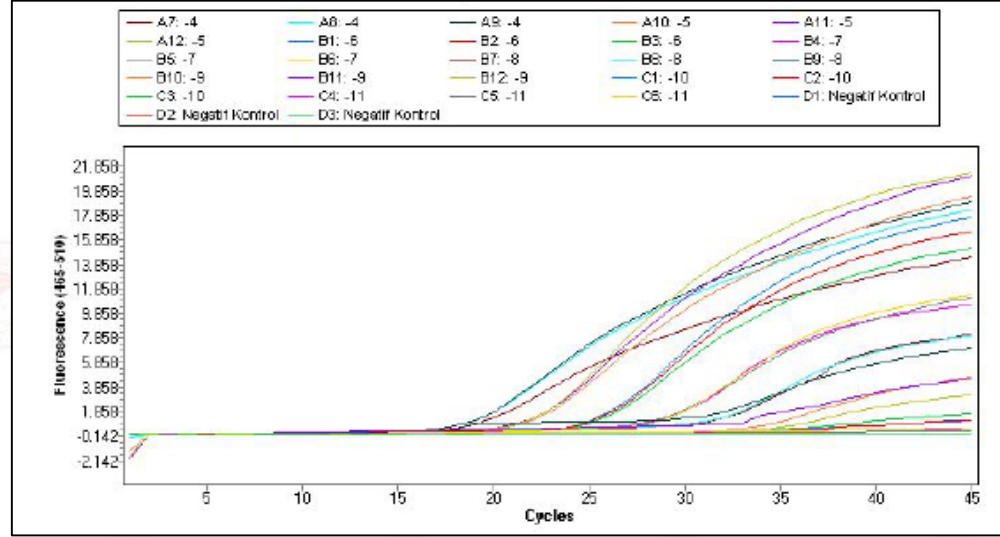
➤ Saptanabilen en düşük plazmid

DNA dilüsyonu:

$10^{-10}$  , 3 ( $3 \times 10^0$ )

kopya/ $\mu$ l DNA

➤ >35 Ct değerler negatif



## KANTİTATİF REAL TIME RT-PCR OPTİMİZASYONU

Validasyon Parametreleri	Kabul/Red Kriterleri	Hesaplamalar ve Sonuçlar
Seçicilik/ Spesifiklik	% 100	% 100
Verimlilik (Etkinlik)	≤ %90-110	% 98
Slope değeri	-3,58 - 3,1	-3,373
Regresyon katsayısı ( $R^2$ )	≥0,98	0,98
Yanlış Pozitif Cevap Oranı	% 0	% 0
Yanlış Negatif Cevap Oranı	% 0	% 0



## Tekrarlanabilirlik

Dilüsyon	1.tekrar	2.tekrar	3.tekrar	Ortalama	Standart Hata	Değişim Katsayısı (CV, %)
10 <sup>-6</sup>	19,08	18,9	18,92	18,97	0,08	0,42
10 <sup>-5</sup>	22,16	22,18	22,23	22,19	0,03	0,13
10 <sup>-4</sup>	25,62	25,55	25,53	25,57	0,04	0,15
10 <sup>-3</sup>	29,15	28,93	29,03	29,04	0,09	0,31
10 <sup>-2</sup>	31,98	31,69	31,14	31,60	0,35	1,10
10 <sup>-1</sup>	33,59	32,07	33,93	33,20	0,81	2,44
10 <sup>0</sup>	35,52	34,68	34,84	35,01	0,36	1,04

KANTİTATİF REAL  
TIME RT-PCR  
OPTİMİZASYONU



## Tekrar Üretilebilirlik

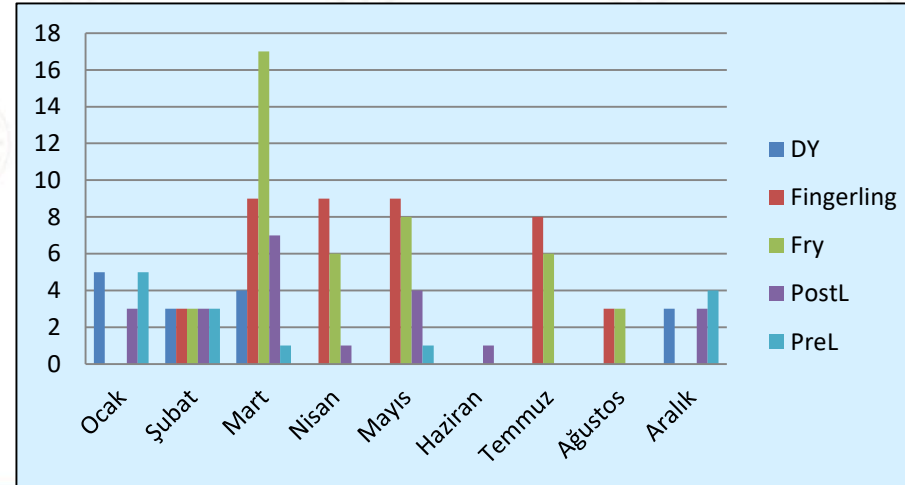
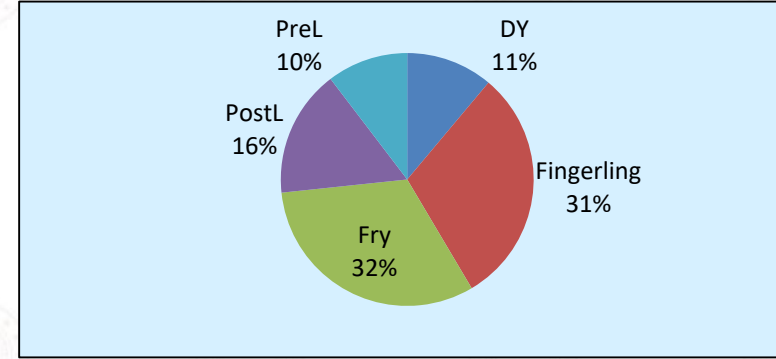
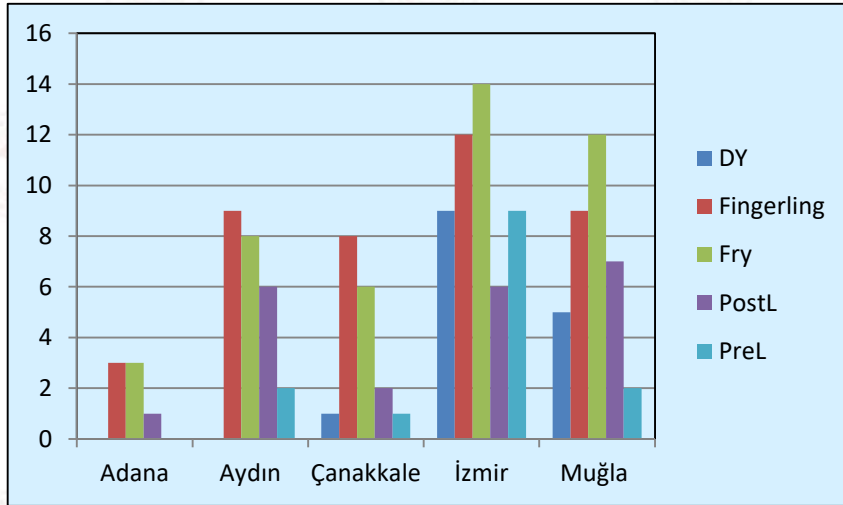
Test Tekrarı	Dilüsyon Oranı	Ct Değerleri		Ortalama Ct Değerleri		Standart Hata (Test içi)		CV (Test İçi)		Ct değerleri (Genel)	Standart Sapma (Genel)	CV (Genel)								
		1.kişi	2.kişi	1.kişi	2.kişi	1.kişi	2.kişi	1.kişi	2.kişi											
1. Hafta	10 <sup>-2</sup>	12,94	13	13,03	12,88	0,09	0,10	0,66	0,81	12,96	0,11	0,82								
	10 <sup>-2</sup>	13,05	12,8																	
	10 <sup>-2</sup>	13,11	12,85																	
	10 <sup>-5</sup>	22,11	22,34	22,17	22,27	0,06	0,08	0,27	0,34				22,22	0,07	0,33					
	10 <sup>-5</sup>	22,16	22,19																	
	10 <sup>-5</sup>	22,23	22,28	32,39	32,62	0,10	0,13	0,32	0,40				32,51	0,16	0,49					
	10 <sup>-8</sup>	32,36	32,5																	
	10 <sup>-8</sup>	32,51	32,6																	
10 <sup>-8</sup>	32,31	32,76	14,03	14,05	0,12	0,19	0,83	1,39	14,04	0,02	0,12									
10 <sup>-2</sup>	14,15	14,27																		
10 <sup>-2</sup>	14,01	13,9																		
10 <sup>-2</sup>	13,92	13,98																		
10 <sup>-5</sup>	24,39	22,86										23,17	22,46	1,06	0,34	4,58	1,53	22,82	0,50	2,18
10 <sup>-5</sup>	22,52	22,27																		
10 <sup>-5</sup>	22,59	22,26										32,01	31,76	0,21	0,14	0,65	0,43	31,89	0,18	0,55
10 <sup>-8</sup>	32,05	31,63																		
10 <sup>-8</sup>	32,2	31,9																		
10 <sup>-8</sup>	31,79	31,76	13,43	13,73	0,08	0,02	0,62	0,11	13,58	0,21	1,53									
10 <sup>-2</sup>	13,38	13,71																		
10 <sup>-2</sup>	13,53	13,74																		
10 <sup>-2</sup>	13,39	13,73																		
10 <sup>-5</sup>	22,16	21,91										22,19	21,90	0,04	0,01	0,16	0,03	22,05	0,20	0,92
10 <sup>-5</sup>	22,18	21,9																		
10 <sup>-5</sup>	22,23	21,9										31,60	31,88	0,43	0,14	1,35	0,45	31,74	0,20	0,62
10 <sup>-8</sup>	31,98	31,72																		
10 <sup>-8</sup>	31,69	31,92																		
10 <sup>-8</sup>	31,14	32	0,84																	

KANTİTATİF REAL  
TIME RT-PCR  
OPTİMİZASYONU





## EPİDEMİYOLOJİK VERİLER





Retrospektif  
Epidemiyolojik  
Çalışma

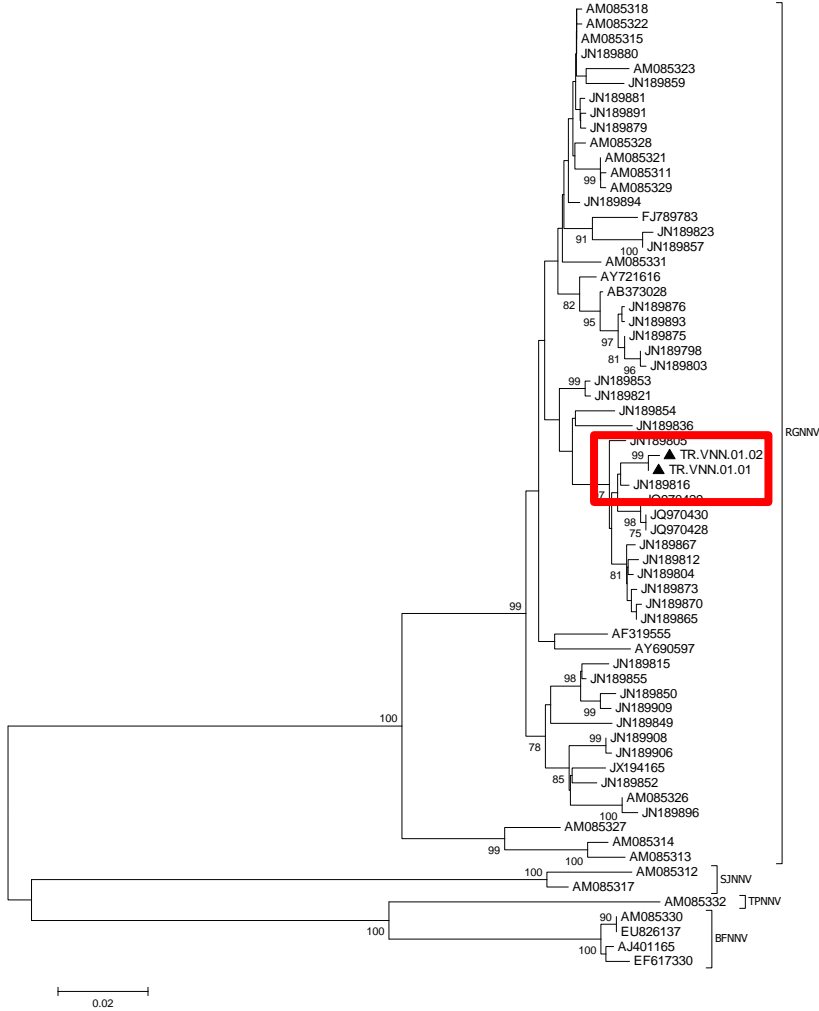




## KİSMİ VE TÜM GENOM DİZİLEME VE FİLOGENETİK ANALİZLERİ

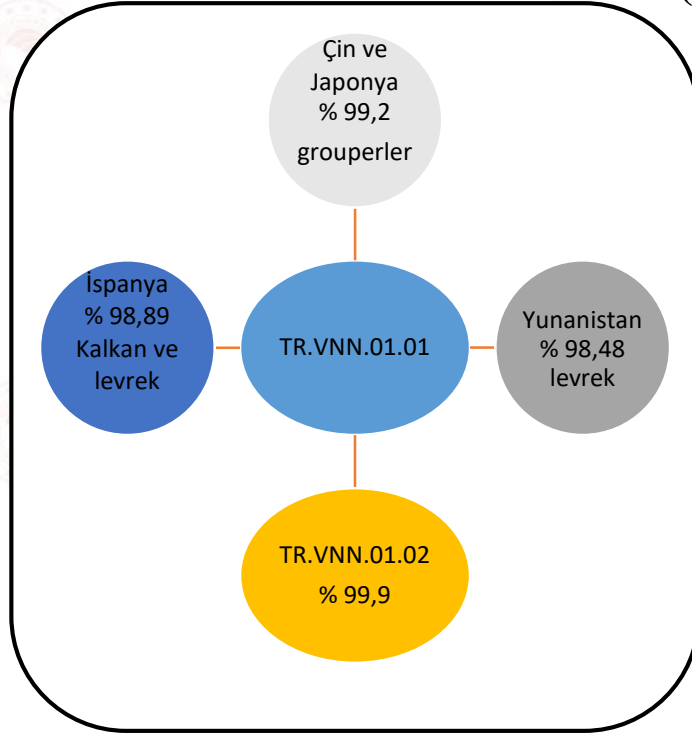
RNA1 segmentinin kısmi dizilerine göre nükleotid benzerlik oranları (%).

TR.VNN.01.01	100,00													
TR.VNN.01.02	99,77	100,00												
JN189816	99,21	98,97	100,00											
JQ970429	98,74	98,50	99,32	100,00										
JQ970428	98,62	98,38	99,21	99,89	100,00									
JQ970430	98,62	98,38	99,21	99,89	100,00	100,00								
JN189867	98,62	98,38	99,21	98,97	98,85	98,85	100,00							
JN189805	98,62	98,38	99,21	98,97	98,85	98,85	99,09	100,00						
AM085317	73,14	73,42	73,42	72,96	72,76	72,76	73,89	74,08	100,00					
AM085330	71,56	71,85	72,15	71,76	71,55	71,55	71,85	71,85	74,13	100,00				
AM085332	71,74	72,01	71,59	71,24	71,04	71,04	71,31	71,74	73,33	88,54	100,00			
	TR.VNN.01.01	TR.VNN.01.02	JN189816	JQ970429	JQ970428	JQ970430	JN189867	JN189805	AM085317	AM085330	AM085332			





## RNA2 segmenti (Kapsid Protein)



TR.VNN.01.01 ve  
TR.VNN.01.02  
Tamamen aynı,  
genbanktan farklı

256  
izolöysin-valin

267. (G;A), 564. (C;T), 766. (G;A) ve 792. (C;T) nt.

Tüm genom  
dizilemelerine  
göre nt  
yakınlıkları – aa  
farklılıkları

- RGNNV genotiplerinin konakçı tropizmi bölgeleri 694-758. nt
- İmmunoreaktif bölge 675-795. nt
- Virusun patojenitesinde 247 ve 270. aa



T.C. TARIM VE  
ORMAN BAKANLIĞI



**Doç. Dr. Murat KAPLAN**

**Teknik Hizmetler Koordinatörü**

**İzmir / Bornova Veteriner Kontrol Enstitüsü**

**Erzene Mah. Ankara Cad. No:172-155 Bornova, 35010 İZMİR**

**+90 232 388 00 10**

**kaplanmurat@tarimorman.gov.tr**



**Teşekkür ederim...**