

SU ÜRÜNLERİ MÜHENDİSLİĞİ EĞİTİMİNDE BALIK HASTALIKLARI KONULARINDA GELİŞMELER VE SEKTÖRE KATKILARI

Prof. Dr. Gülşen TİMUR
26.11.2019

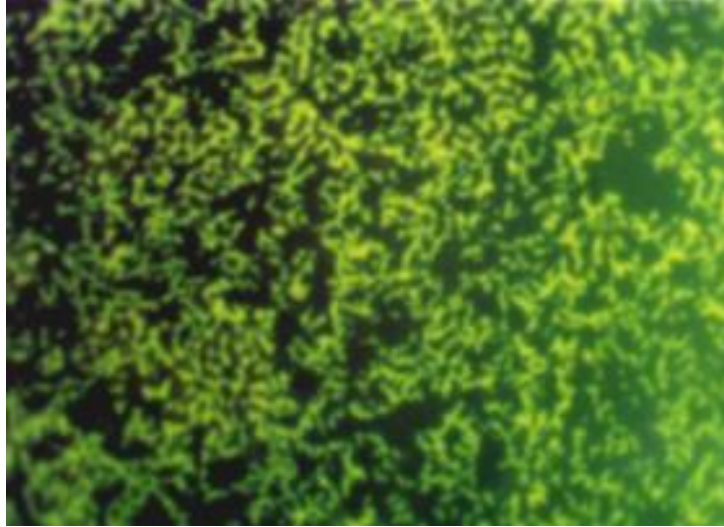
- Ülkemizde **1983 yılında altı ilde** açılan **4 yıllık Su Ürünleri Yüksekokullarından** Eğirdir-Isparta'da Eğirdir Su Ürünleri Yüksekokulu Akdeniz Üniversitesi içerisinde Isparta Mühendislik Fakültesine, İstanbul'da Su Ürünleri Yüksekokulu İstanbul Üniversitesine, İzmir'de Su Ürünleri Yüksekokulu Ege Üniversitesine, Sinop'ta Su Ürünleri Yüksekokulu 19 Mayıs Üniversitesine, Adana'da Su Ürünleri Yüksekokulu Çukurova Üniversitesine, Elazığ'da Su Ürünleri Yüksekokulu Fırat Üniversitesine bağlı olarak **kurulmuşlardır**.
- Bu yüksekokullarda kurucu akademik kadro veteriner, ziraat ve fen fakültelerinden gelen çok az sayıdaki su ürünleri yetiştiriciliği, balık hastalıklar, limnoloji ve deniz bilimleri konularında uzman öğretim üyelerinden oluşmuştu. Bu öğretim üyelerinin verdiği dersler dışındaki diğer müfredat dersleri ise bağlı oldukları üniversitelerin diğer birimlerinin öğretim üyelerinden temin edilmiştir.

- Yüksekokulların lisans müfredat programlarında **Balık Hastalıkları** dersi yanı sıra, bu dersin alt yapısını oluşturan **Balık Anatomisi ve Fizyolojisi, Genel Mikrobiyoloji, Biyokimya, Patoloji** gibi dersler yer almıştı.
- **Yüksek Öğretim Kurulunun 02.09.1985 tarihli kararı ile** Su Ürünleri Yüksekokullarında **yüksek lisans ve doktora programları açma izni** verildikten sonra bütün yüksekokullarda, yüksekokulun uzmanlık alanındaki öğretim üyesi sayısına göre yetiştiricilik, balık hastalıkları, iç sular ve deniz bilimleri programlarına kendi yüksekokullarında çalışan veteriner, ziraat, fen fakültesi biyoloji bölümü mezunları ile daha sonraki yıllarda ise su ürünleri mezunu alınan öğretim elemanlarının bu alanlarda yüksek lisans ve doktora yapmaları sağlanarak yüksekokulların öğretim üyeleri sayıları artırılmıştır.

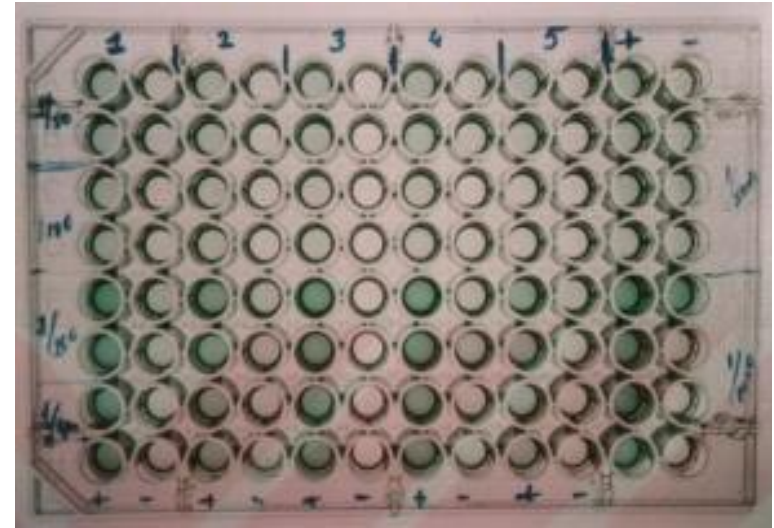
- Bilindiği gibi Türkiye’de ilk kültür balıkçılığı faaliyetleri iç sularda **1970**’li yıllarda **A.Ü. Veteriner Fakültesi Su Ürünleri Balıkçılık ve Av Hayvanları Kürsüsünün** Eskişehir Sakarya başında gökkuşağı alabalığı üretimi için yaptıkları kuluçkahaneye Almanya’dan getirilen göz lekesi oluşmuş gökkuşağı alabalığı yumurtalarının kuluçka edilmesi ile başlamıştır.
- Yurdumuzda deniz balıklarının ilk kültür çalışmaları Ege Denizi’nin bazı koylarına kurulan ağ kafeslerde denizinden toplanan genç çipura ve levrek balıklarının yetiştiriciliği ile başlamıştır. Ancak çipura ve levrek balığı anaçlarından erkek ve dişi gametlerin elde edilerek döllenmesi, kuluçka edilerek larva elde edilmesi, fiber tank ve ağ kafeslerde yetiştiricilik çalışmalarının yapılması **1985** yılında **Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yüksekokulunun** İzmir Urla’da levrek ve çipura balıkları üretim için kurdukları kuluçkahane ve yetiştirme ünitelerinde başlamıştır. Daha sonra kültür balığı üretimi özel sektörün Ege Denizi kıyılarında ve koylarındaki çok sayıdaki ağ kafes ve karadaki havuzlardan oluşan deniz balığı işletmelerinde kültür çipura ve levrek balığı üretimi bugünkü ekonomik düzeye ulaşmıştır.

- Ege Denizi'ndeki kültür levrek ve çipura üretimi yanı sıra Doğu Karadeniz kıyılarında (Ordu, Trabzon, Rize) 2000'li yıllarda deniz suyunda ağ kafeslerde gökkuşağı alabalığı ve levrek balığı yetiştiriciliği ile Akdeniz'de ise kuruma karidesi kültürü özel sektör tarafından gerçekleştirilmiştir. Akdeniz ve Ege Denizi'nde özel sektör tarafından 2000 yıllarında ton balığının ağ kafeslerde yetiştirme çalışmaları yanı sıra özel sektörün balık işletmelerinde ARGE faaliyeti olarak sinarit, fangri mercan, karagöz, minekop, granyöz ve sarıkuyruk gibi çeşitli deniz balığı türlerinin üretim çalışmaları başlamıştır. Bunlardan sinarit ve granyöz balıklarının ekonomik düzeyde kültürü yapılmaktadır.
- TÜİK verilerine göre **2017** yılında **deniz** kültür balıklarının **üretimi 172.492** tona ulaşırken, **iç sularda** kültür balığı **üretimi 104.010** tona ulaşarak **toplam kültür balığı üretimi 276.502 tona** ulaşmıştır. Bu başarıya ulaşmada Su Ürünleri Fakültelerimizin Balık Hastalıkları Anabilim Dallarındaki araştırma ve proje çalışmaları yanı sıra işletmelerdeki balıklarda görülen hastalıkları teşhis ve tedavi konularındaki hizmetleri ve diğer işletmelere yayılmasını önlemek için yapılan önerilerin büyük payı olmuş ve ülke ekonomisine büyük katkı sağlamıştır.

- Su Ürünleri Yüksekokulu Balık Hastalıkları Laboratuvarlarında balık ve kabuklu su ürünleri hastalıklarının teşhisinde başlangıçta 1980'li yıllarda insan ve veteriner hekimlikte kullanılan konvansiyonel bakteriyolojik, mikolojik, parazitolojik, histopatolojik ve serolojik metotlar ve elektron mikroskopi kullanılmıştır. 1990'lı yıllarda insan ve veteriner hekimlikte hızlı serolojik teşhis yöntemi olarak kullanılan IFAT ve ELISA gibi serolojik testlerde balık patojenlerinin tespitinde kullanılmaya başlanmıştır.

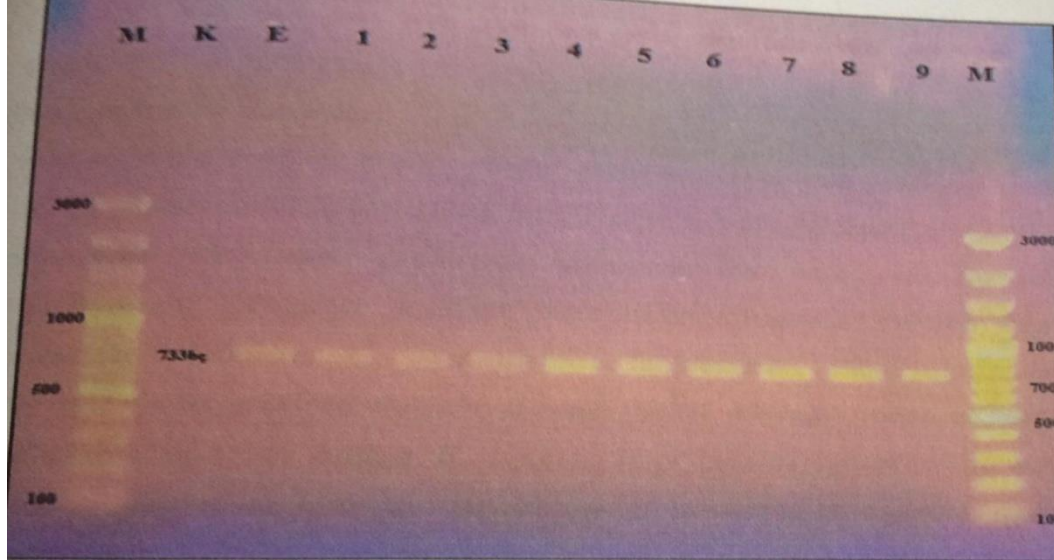


FİTC ile işaretli anti-tavşan immünoglobülin, Salmon antikoruna karşı oluşturulmuş ticari poliklonal tavşan anti serumu ve *Yersinia ruckerii* antijen- antikor kompleksinin Floresan Mikroskopta görünümü .

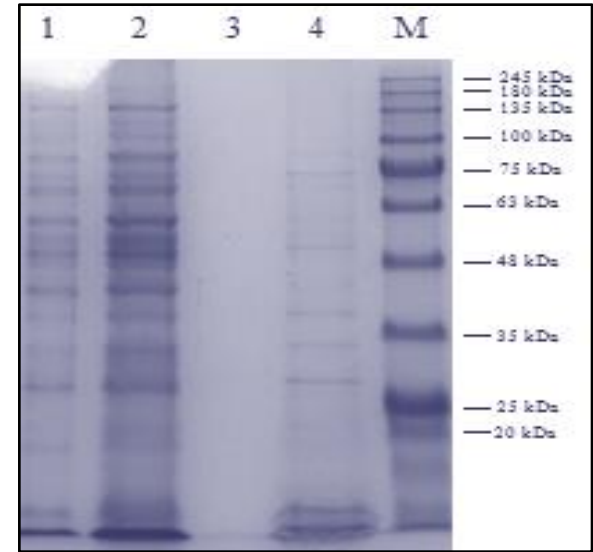


ELISA testine ait en iyi pozitif reaksiyon olduğu antijen protein değeri, anti serum (1/400) ve konjugat dilüsyonlarının (1/1000) tespit edildiği Mikrowell Plate (Yeşil renk: Pozitif Reaksiyon).

- Daha sonraki yıllarda PCR ve SDS-PAGE adı verilen moleküler metotlar kullanılmaya başlamıştır. DNA izolasyonu gerçekleştirilen bakterilerin PCR ile teşhisinde türe özgü spesifik primerler kullanılarak bu bakterilerin tür bazında identifikasyonu yapılır ve agaroz jel elektroforez yöntemi ile jelde yürüyen DNA bantlarının UV lambası altında transilluminatörde görüntüleme işlemi ile teşhis gerçekleştirilir. SDS-PAGE analizi ile bakteri protein profil analizi gerçekleştirilmesi için jel elektroforezde protein bantları görünür hale getirilir ve incelenen bantlar ağırlığı bilinen karışım olan marker ile karşılaştırılarak teşhis yapılır.



Hasta Granyöz Balıklarından izole edilen 9 izolata ait DNA bantlarının agaroz jelde oluşturduğu görüntü. M:Marker; K: Negatif Kontrol E: Pozitif Kontrol.



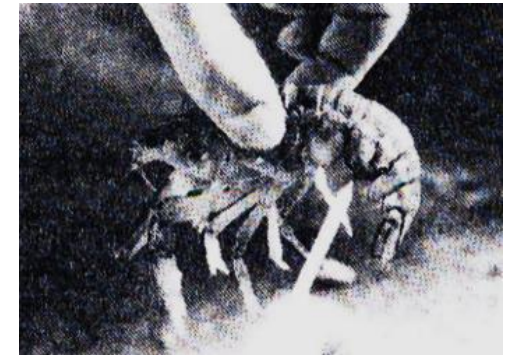
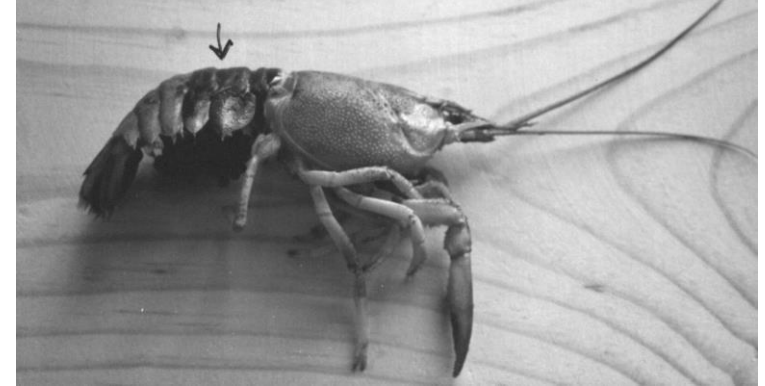
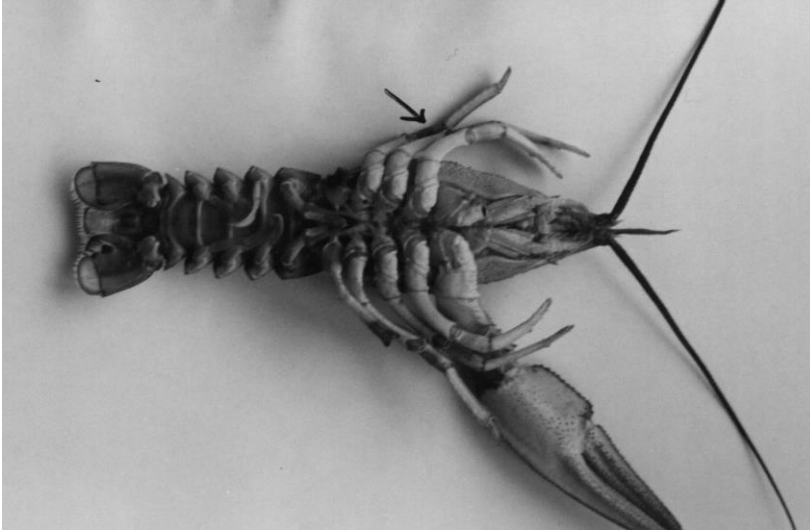
Hasta Kültür Deniz Balıklarından izole edilen *Staphylococcus epidermidis* izolatlarının (4) protein izolasyonu ve SDS-PAGE analizi

Balık Hastalıkları Anabilim Dalı balık hastalıkları teşhis çalışmaları sadece sektörde yetiştirilen kültür balıklarının hastalıklarının teşhisi ile sınırlı kalmamıştır. 1984 yılında Isparta Valiliğinin isteği üzerine Eğirdir gölünden avlanan ticari değeri yüksek olan ve yurt dışına ihraç edilen tatlı su levrek (sudak) balıklarındaki yoğun ölümlerin nedenini araştırılarak balık ölümlerinin yoğun *Argulus* enfestasyonu sonucunda oluşan *Pseudomonas* septisemisinden kaynaklandığı ortaya çıkarılarak Valiliğe bildirilmiştir.



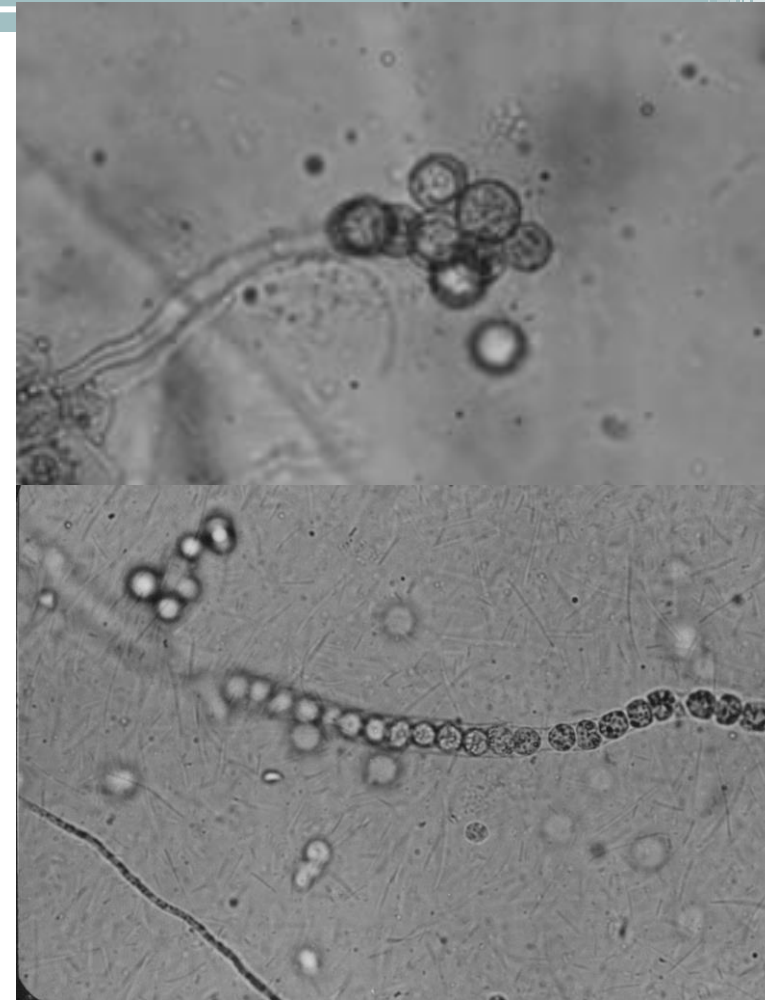
Argulus sp.

Türkiye’de tatlı sulardaki kerevitlerde 1985 yılına kadar kerevit vebası ile ilgili herhangi bir bulgu yok iken önce Çivril, altı ay sonra Eğirdir ve Karataş göllerinde kerevitlerde yüksek mortalite nedeni ile bütün kerevit popülasyonu bu göllerde çok çabuk yok olmuştu. TÜİK verilerine göre Eğirdir gölündeki hastalıktan önce 2010 ton olan kerevit üretimi daha sonra dramatik olarak çok önemsiz bir miktara düşmüştür. Hastalığın teşhisi Eğirdir Su Ürünleri Yüksekokulu Öğretim üyelerince yapılmış ve hastalık teşhisi Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığına bildirilerek hastalığın diğer göllere yayılmaması için gerekli önlemlerin alınması istendi.



Bacak ve abdomen segmenti melanize olmuş, ekstremiteleri kopmuş kerevitler

Bakanlığın davet ettiği İsveçli FAO uzmanı **Magnum Frederich Furst**, Bakanlık mensupları ile **20.11.1986** tarihinde Yüksekokulumuza gelerek okulun balık hastalıkları laboratuvarında kerevit avcılar tarafından kasalarla getirilen ölmek üzere olan ekstremite kopmuş, felçli hasta kerevitleri inceledikten sonra bizim daha önce hasta kerevitlerden izole ettiğimiz *Aphanomyches astaci* mantarını mikroskopta incelemiş ve teyit etmiştir. İsveçli uzman ve Bakanlığın Veteriner İşleri Genel Müdürlüğü mensupları ile Ankara'da yapılan toplantıda hastalığın kerevit vebası olduğu kararına varılarak Bakanlık tarafından hastalığın çıktığı göllerde acilen av yasağı konularak balıkçıların av araç ve gereçlerini satmaları yasaklanarak yurdumuzun diğer bölgelerinde bulunan göllerdeki kerevit popülasyonlarına sıçraması önlenmiştir.



Septasız hifalarda *Aphanomyches astaci* sporlarının achlyoid tip boşalması ve inci dizisi şeklinde *Aphanomyches astaci* sporları.

Yurdumuzda 1970'li yıllarda iç sularda üretimi başlayan kültür gökkuşağı alabalıklarının üretiminin birçok işletmede intensif üretime ulaşmasından sonra bu işletmelerde bakteriyel, viral, paraziter epizootikler görülmeye başlamıştır. Pamukkale-Denizli'deki bir gökkuşağı alabalık işletmesindeki balıklarda 1988 yılında yüksek oranda ölümlere neden olan Enterik Kırmızı Ağız Hastalığı (ERM) ilk kez tespit edilmiştir. Daha sonra bu hastalığın yurdumuzun diğer bölgelerindeki alabalık işletmelerinde de epizootikler oluşturdıkları bildirilmiştir.



Ağız bölgesinde alt ve üst çenede kızarıklıklar

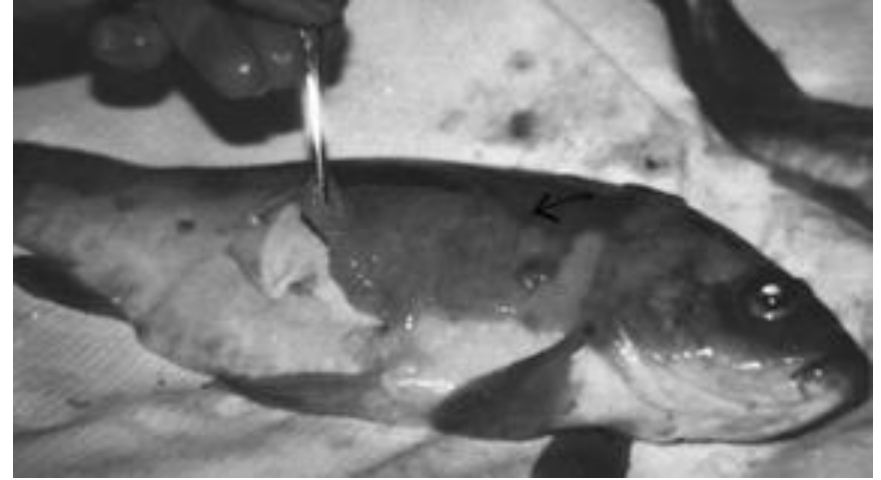


Waltman Shotts vasatta *Y. ruckeri*

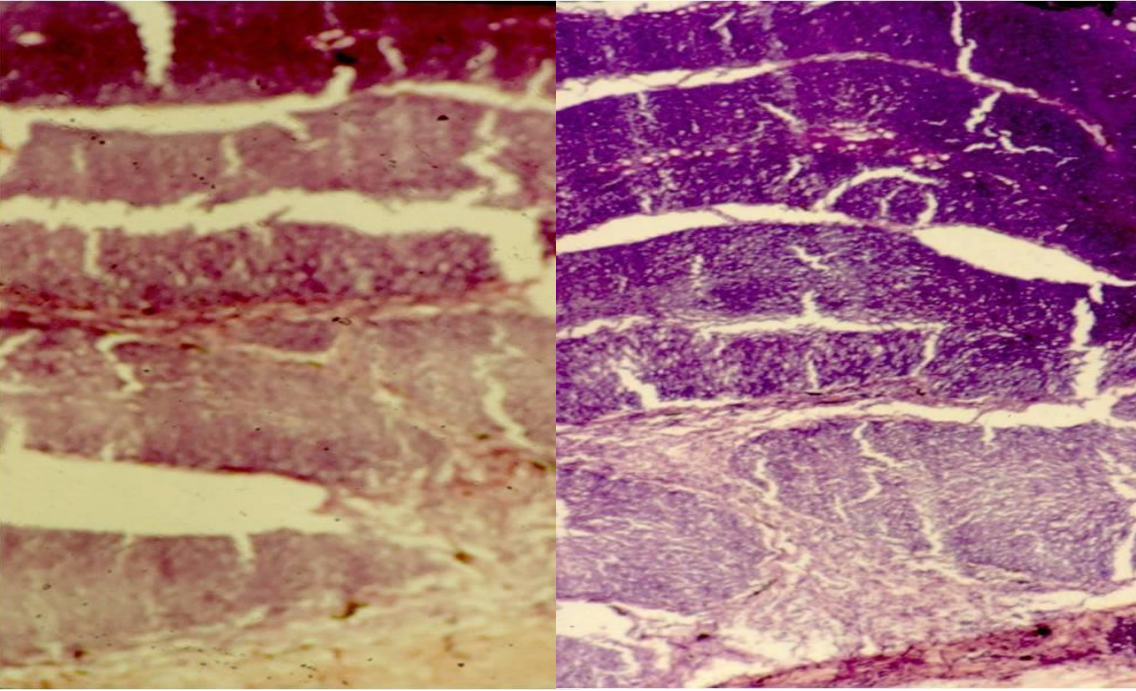
Bu dönemde önce Isparta'da daha sonra Antalya'da aynalı sazan balığı üretimi yapılan işletmelerden gelen çeşitli ağırlıktaki hasta balıklarda deri üzerinde, yüzgeçlerde görülen küçük, büyük beyaz renkli veya hafif pembemsi lezyonların histopatolojik muayene ile bir virusun deride epidermisin çok katlı üremesine neden olarak sazan çiçeği hastalığına neden olduğu anlaşılmıştır.



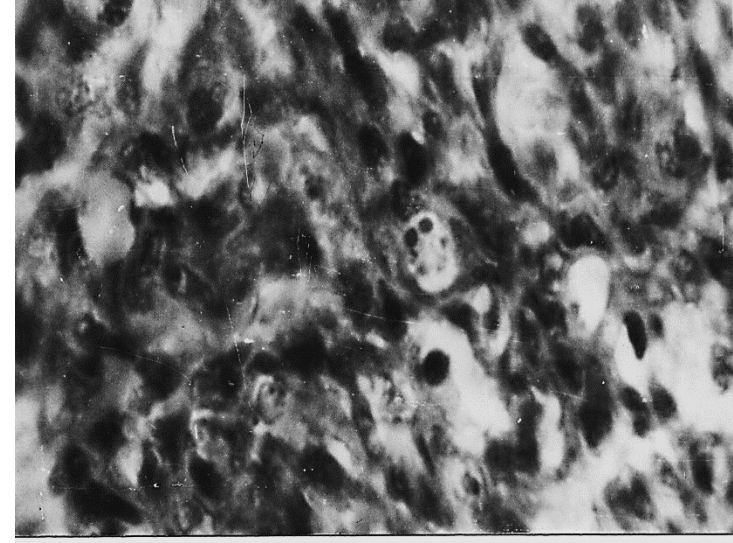
Yavru aynalı sazan balıklarında içi su dolu kesecik şeklindeki sazan çiçeği lezyonları (Timur, G. 1991)



Aynalı sazan balığında pens yardımı ile yukarıya kaldırılmış geniş bir sazan çiçeği lezyonu (Timur,G.1991)

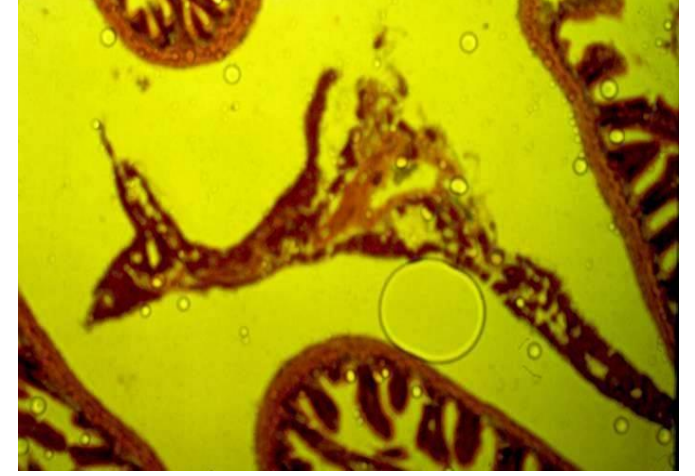
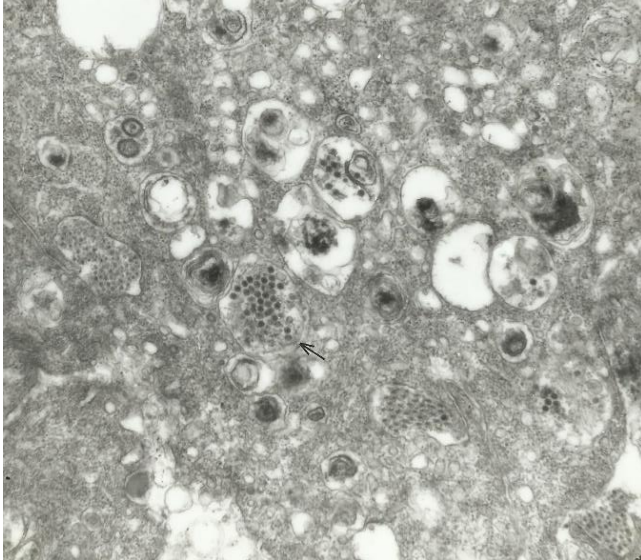


Sazan çiçeği lezyonlarında çok tabakalı hiperplastik epidermis (G.Timur, 1991)

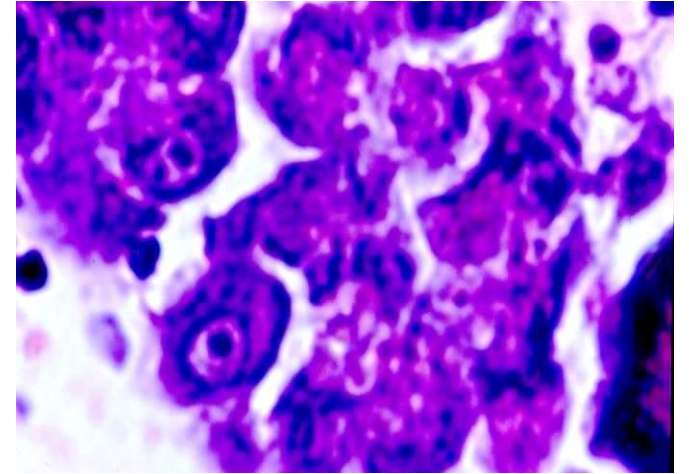


Hiperplastik epidermis hücrelerinde inküzyon cisimcikleri (G.Timur, 1991)

İlk olarak 1990 yılında Muğla'da bir alabalık işletmesinde, daha sonra 1991 yılında Antalya ve Muğla'daki iki ayrı alabalık işletmesindeki besin kesesi çekilmiş ve henüz besin partiküllerini almaya başlamış frylarda yüksek mortalite ile seyreden viral İnfeksiyöz Pankreatik Nekrosiz (IPN) hastalığı tespit edilmiştir. Hasta frylardan yapılan bakteriyolojik ekimlerde hiçbir patojen bakteri üremediği tespit edilmiştir. Histopatolojik doku kesitlerinde nekrotik pankreasın asinar hücrelerinde inkulüzyon cisimcikler gözlenirken, pankreasın elektron mikroskop kesitlerinde küçük simetrik (hekzagonal-icosahedral) virus partikülleri görülmüştür.



IPN virusu ile enfekte pankreasın parankim hücrelerinde nekroz



IPN virusu ile enfekte pankreasın asinar hücrelerinde inkulüzyon cisimciği (G.Timur; M.Timur; A.Kubilay; A.Sarmaşık, 1993)

Denizli ve Antalya illerindeki iki işletmede beton havuzlarda su akışının hatalı projelendirilmesinden kaynaklanan beyaz benek hastalığının etkeni olan *Ichthyophthirius multifiliis* ile enfeste alabalıklarda yoğun ölümler görülmüştür. Bu havuzlarda parazitlerle mücadele çok zor olmuştı. Antalya Su Ürünleri Genel Müdürlüğü'nün Kepez Su Ürünleri İşletmesinde yetiştirilen alabalıkların gözlerinde körlüğe neden olan *Diplostomum spathaceum* paraziti tespit edilmiştir.



Parazitle enfekte alabalık gözleri

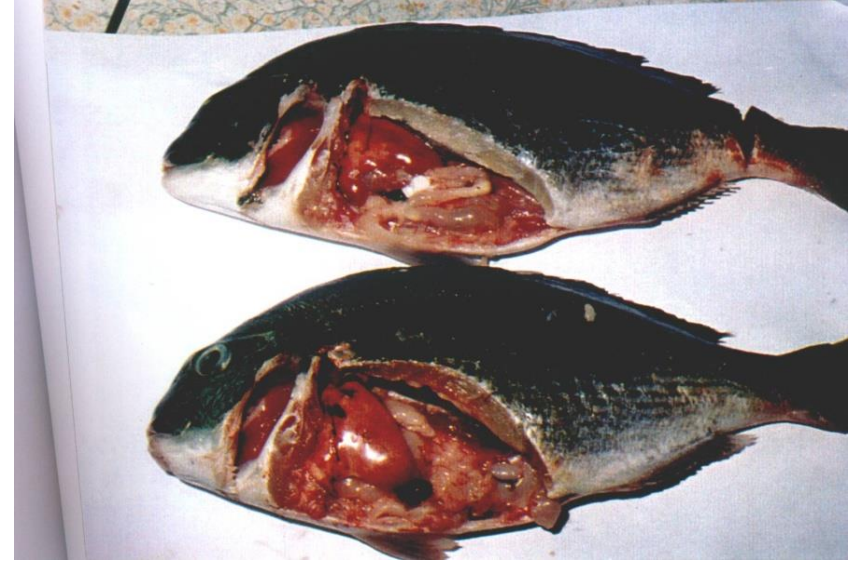


Ichthyophthirius multifiliis ile enfekte alabalıkta deri ve kuyruk yüzgecinde beyaz benekler (G.Timur ve ark.1994)



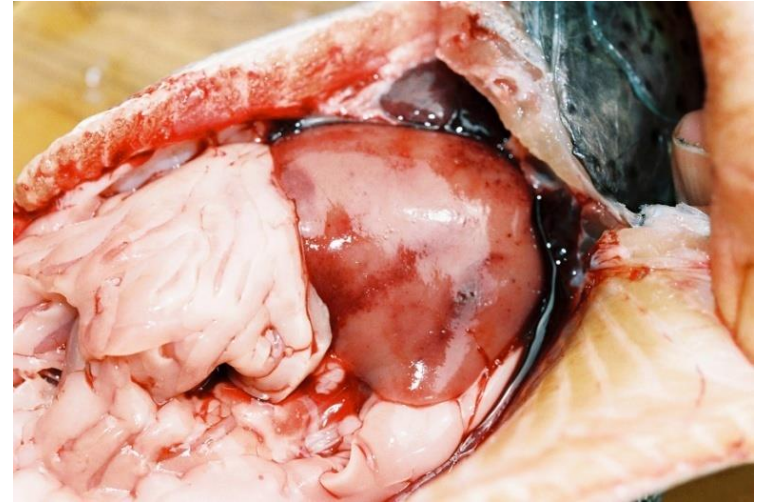
D. Spathaceum metaserkeri
(G,Timur ve ark.1993.)

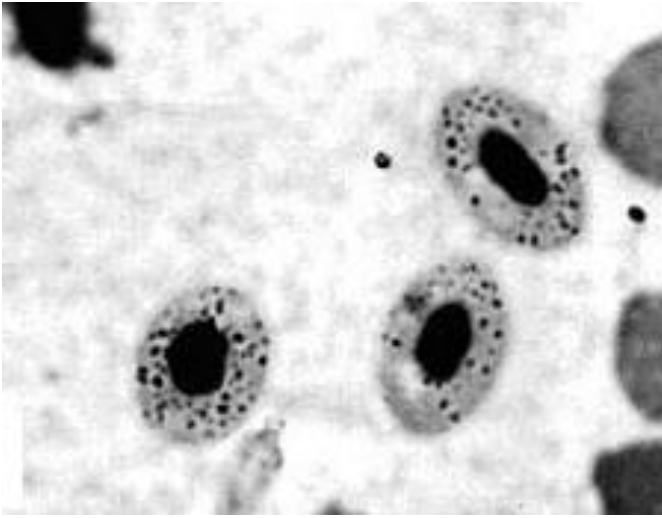
Vibriosis ilk olarak 1993 yılında Ege Denizi'ndeki kültür çipura balıklarında yürütülen doktora tezi çalışmalarıyla iki araştırmacı tarafından tespit edilmiştir. Daha sonra hastalık 2001 yılından itibaren Ege Denizi'ndeki işletmelerde çipura balıklarında hemorajik sepsis ile seyreden epizootikler oluşturarak 2013 yılına kadar yüksek mortaliteye neden olduğunu bildiren ulaştığım 11 araştırmacıya ait yayın bulunmaktadır. Yurdumuzdaki kültür çipura balığı epizootiklerinde *Listonella (Vibrio) anguillarum* yanı sıra *V. alginoliticus*, *V. damsela* türlerinin izole edildiği bildirilmiştir. Bu hastalık çipura balığı işletmelerinde büyük ekonomik zararlara neden olmuştur. Genç balıklara vibriosise karşı lisanslı, çok etkili karma aşılar yapılarak, hasta balıklara da antibiyotik tedavisi uygulanarak hastalık işletmelerden eradike edilmiştir. Vibriosisin Akdeniz bölgesinde kültürü yapılan fangri mercan balıklarında ve 2005 yılında Doğu Karadeniz kıyılarında deniz kültürü yapılan gökkuşağı alabalığında görüldüğü bildirilmiştir.



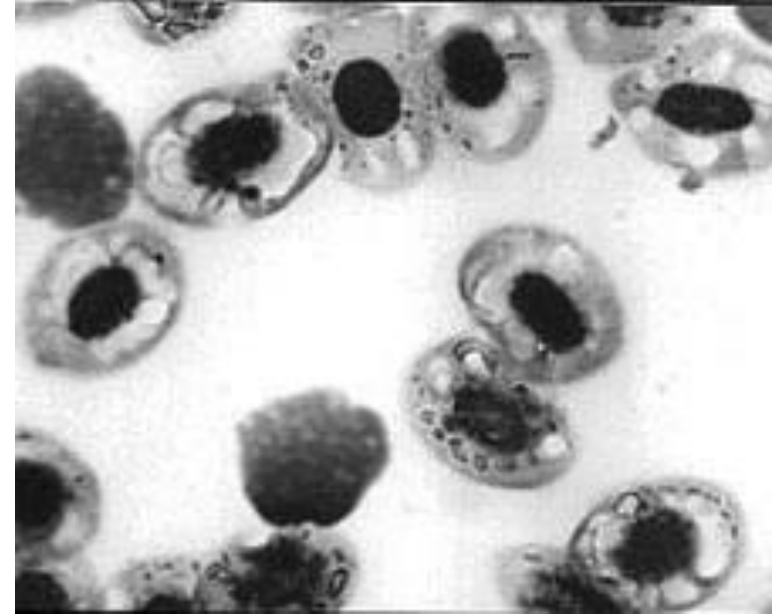
Yurdumuzda pasteurellosis ilk defa Marmara Denizi Yalova kıyısındaki kamuya ait bir işletmedeki genç levrek balıklarında 1996 yılında tespit edilmiştir. Akut olarak seyreden ve ölümlere neden olan bu epizootikte dalak, karaciğer gibi internal organlarda görüldüğü bildirilen nodül benzeri beyaz renkli depositler görülmemiştir. 2006 yılında Ege Denizi'ndeki işletmelerde yetiştirilen kültür levrek balıklarında çıkan epizootiklerde ise hastalığın kronik olarak seyrettiği ve viseral organlarda tüberküloz benzeri beyaz depositlerin görüldüğü bildirilmiştir. Hastalık Ege Denizi'ndeki işletmelerde 2008 yılına kadar epizootikler oluşturmuştur.

2003-2005 yılları arasında Doğu Karadeniz’de yürüttüğümüz bir proje çalışmasında Ordu-Giresun-Trabzon ve Rize kıyılarında ağ kafeslerde oluşan altı işletmede yetiştirilen kültür levrek balıklarının bazılarında kan frotilerinde monositler içinde ve kanda riketsiya benzeri organizmalar gözlenirken diğer bazı balıklarda VEI virusunun eritrositlerin sitoplazmalarında oluşturduğu inkulüzyon cisimcikleri gözlenmiştir. Bu balıkların viseral organlarından izole edilen *Vibrio anguillarum*, *P.damsela* subsp. *piscicida*, *Vibrio* sp, *Flexibacter maritimus* gibi patojen bakteriler riketsiya benzeri organizmalar veya VEI virusu ile karma enfeksiyonlar oluşturduğu tespit edilmiştir.

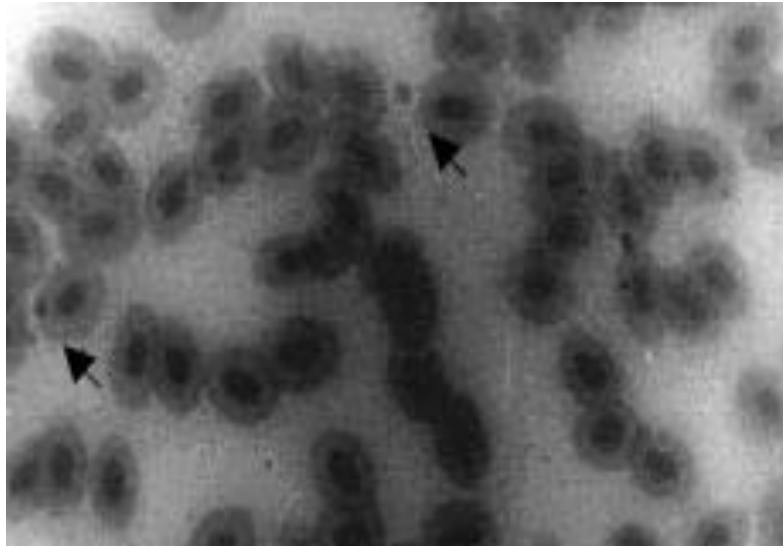




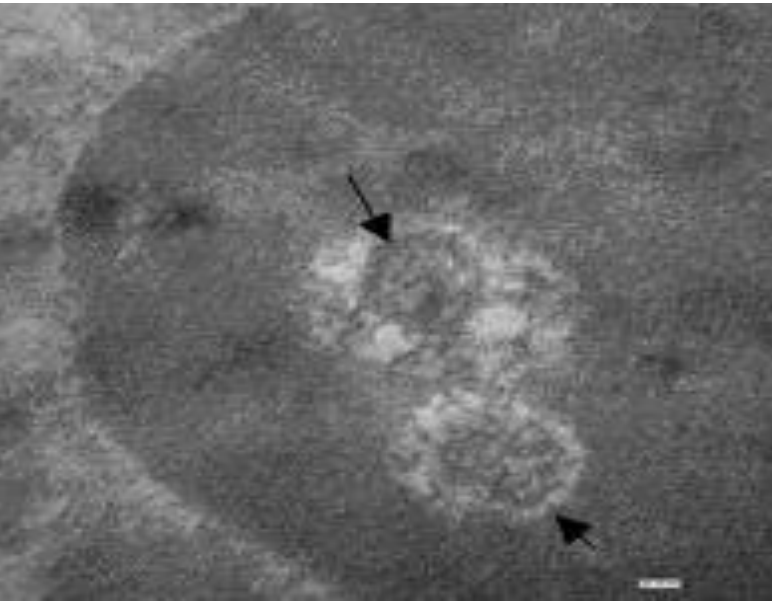
Eritrosit sitoplazmasında bulunan çoklu inkulüzyon cisimcikleri



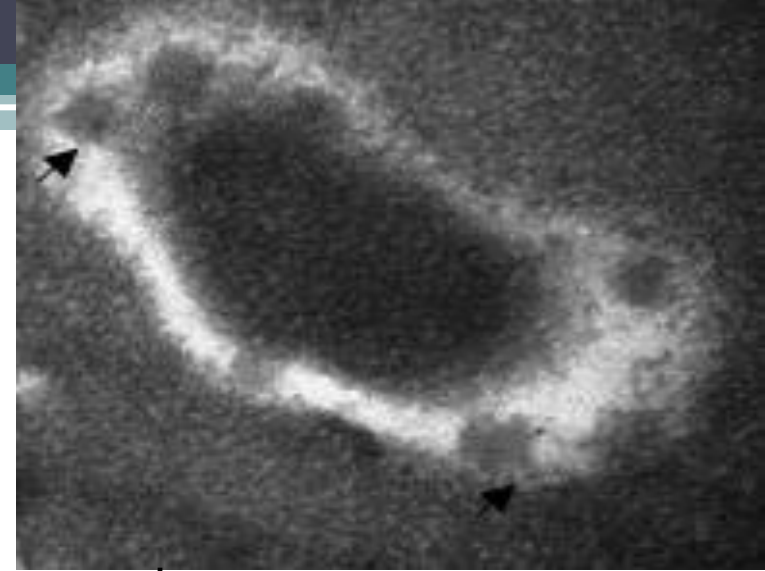
Eritrositler içinde büyük sitoplazmik vakuoller ve inkulüzyon cisimcikleri



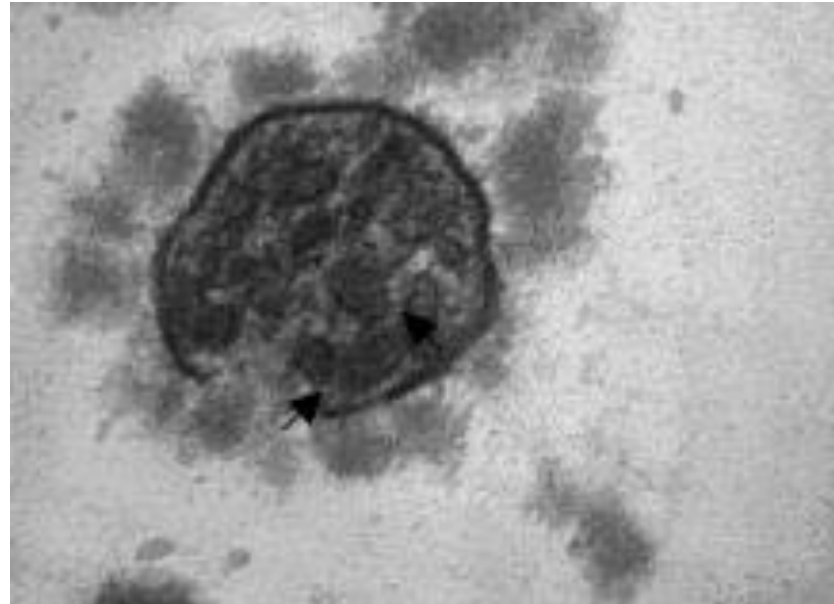
Tekli veya çiftli intrasitoplazmik inkulüzyon cisimcikleri (G.Timur, M.Timur, T.Akaylı, J.Korun, M.Erkan; 2008)



Polyhedral viriyonlar içeren
intrasisitoplazamik inkulüzyon cisimciği
(okla gösterilmiştir)



İnkulüzyon cisimciği içinde bazı
polyhedral virionlar (105-120 nm)

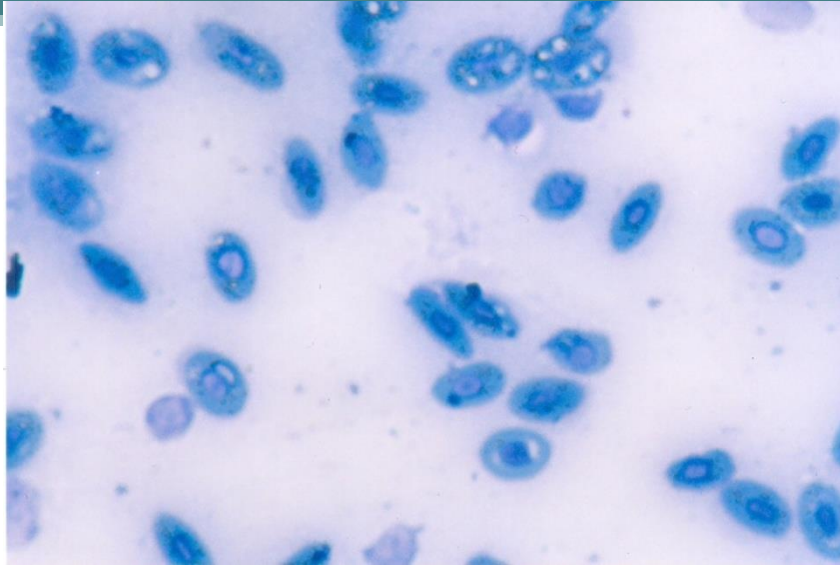


Membran ile çevrili polyhedral çoklu viriyonlar (110-122nm) (okla
gösterilmiştir) (G.Timur, M.Timur, T.Akaylı, J.Korun, M.Erkan; 2008)

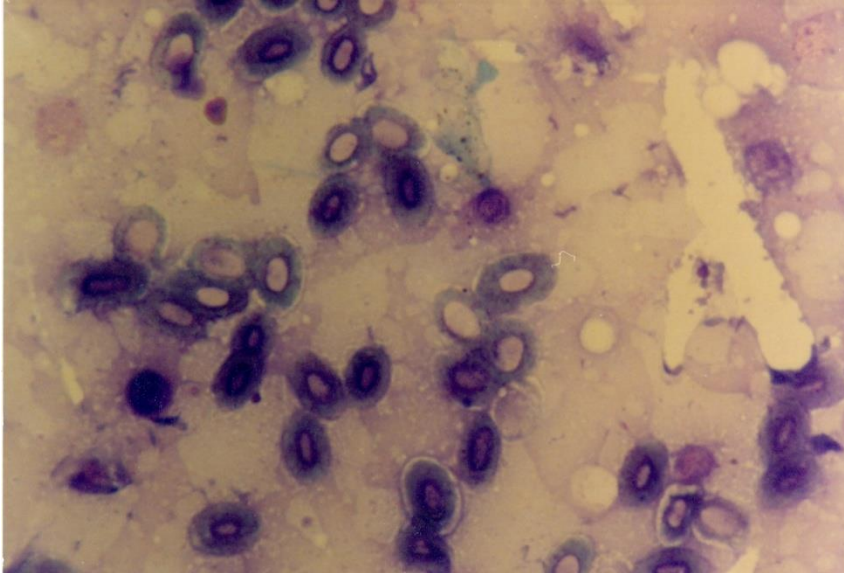
Aynı işletmelerdeki hasta gökkuşaağı alabalıklarında EIBS'nin *Vibrio* sp., *F. maritimus*, *A. salmonicida*, *S. epiderdermis* gibi patojen bakterilerden bazıları ile karma enfeksiyonlar oluşturduğu tespit edilmiştir. Klinik olarak EIBS ve patojen bakteriler ile karma enfeksiyon gösteren enfekte gökkuşaağı alabalıklarında anemi görölmüş ve yüksek oranda ölüme neden olmuş, ağız ve dilde hemorajiler, gözlerde eksoftalmi ve hemorajiler gözlenmiştir. Hasta balıkların May-Graünwalt Giemsa ile boyanmış frotilerinde eritrositlerin içinde inkulüzyon cisimcikleri göröldüğü gibi nukleusların eridiğı ve hayalet nukleusların göröldüğü tespit edilmiştir. Elektron mikroskopta hasta balıkların eritrositlerinde ovoid şekilli viral inkulüzyonlar gözlenmiştir.



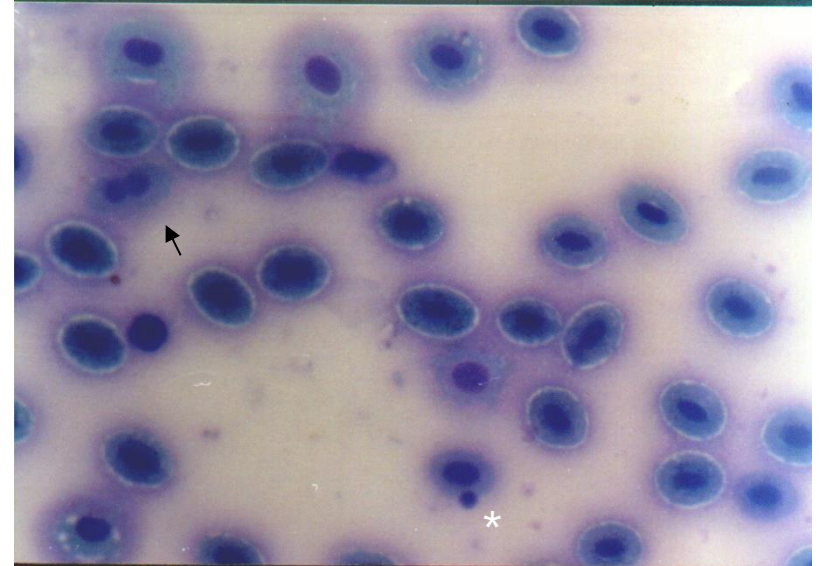
EIBS ile enfekte gökkuşaağı alabalığında renkte koyulaşma ve viseral organları



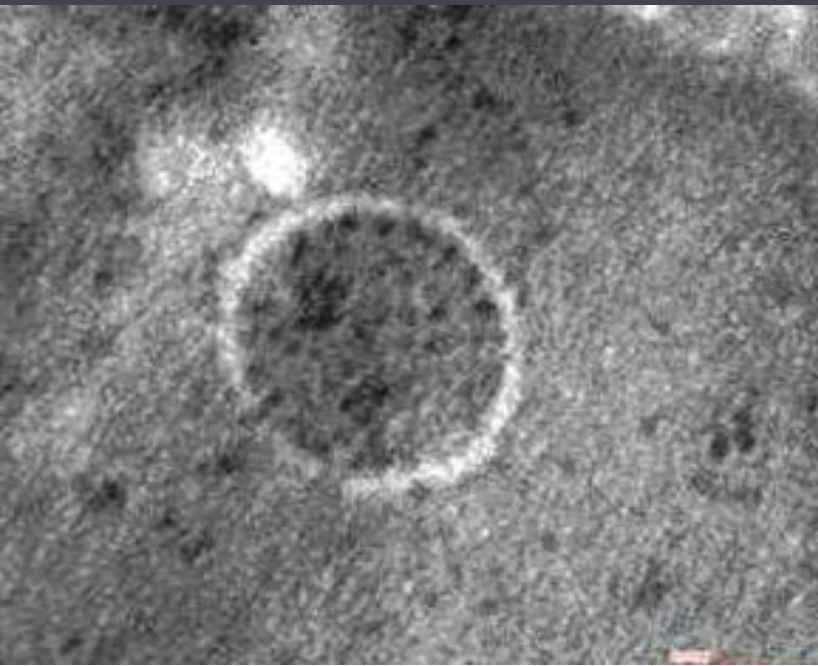
Sitoplazmik inklüzyon cisimcikleri ve vakuoller içeren eritrosit hücreleri (orijinal)



Erimiş nukleuslu hayalet eritrositler (orijinal)



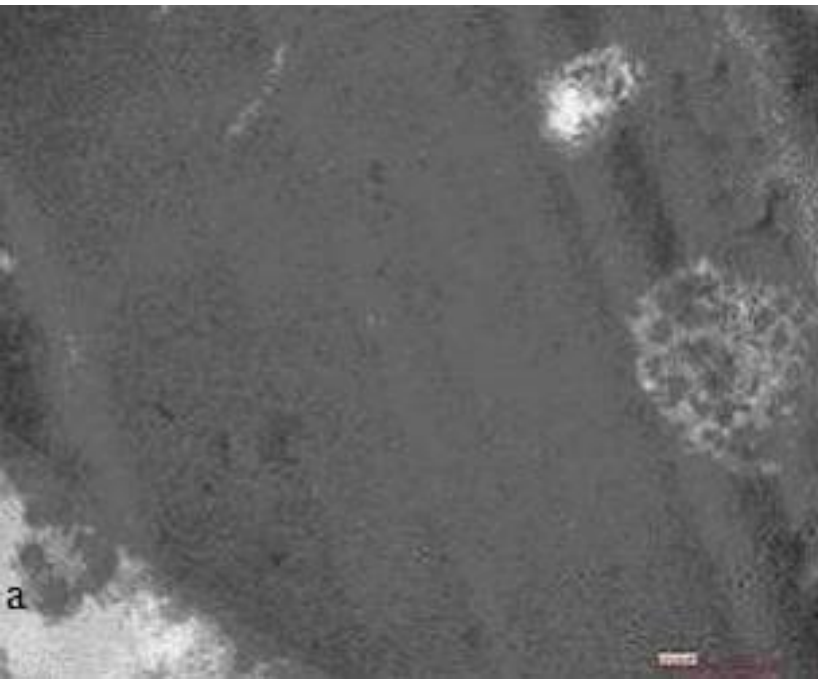
Çift segmentli nukleusa (okla gösterilmiş) ve tek inklüzyon cisimciliğine sahip eritrositler (* ile gösterilmiş) (orijinal)



Yuvarlak şekilli bir membranla sarılı
inkulüzyon cisimcikleri

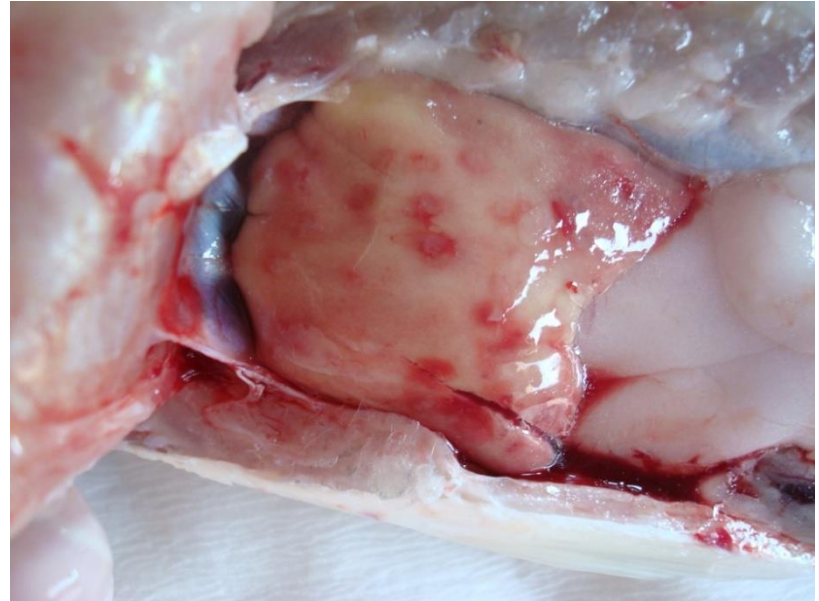


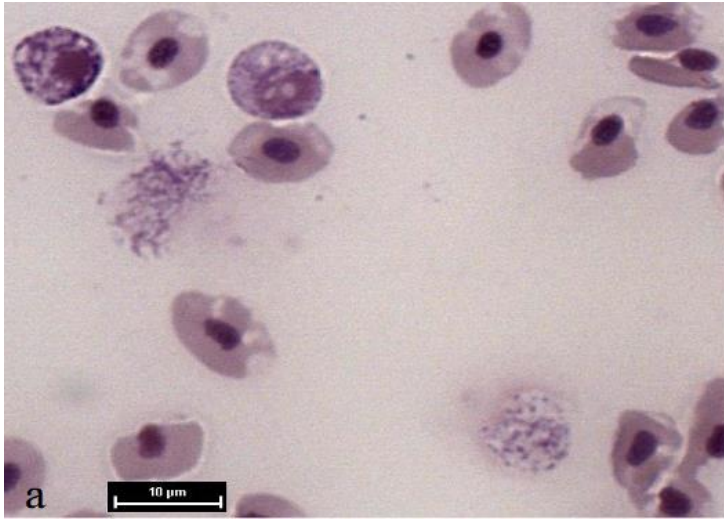
EIBS ile enfekte gökkuşağı alabalığında
böbrekte nekroz



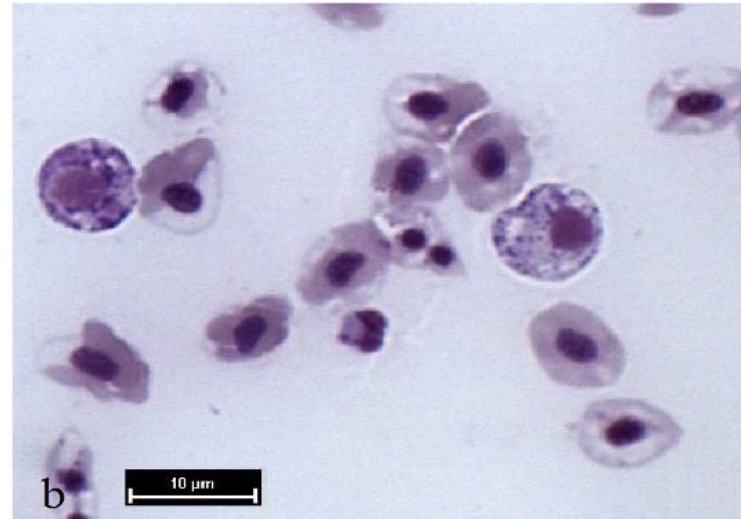
Vakuoler içinde membranla sarılı
inkulüzyon cisimcikleri

Riketsiya benzeri organizmalar ilk olarak 2005 yılında Karadeniz'deki işletmelerde yetiştirilen levrek balıklarında gözlemlendikten sonra 2010 yılında Ege Denizi'nde yetiştirilen levrek balıklarında yüksek mortalite ile seyreden epizootikler oluşturmuştur. Hasta levrek balıklarında deride küçük hemorajik ülseratif lezyonlar, eksoftalmi, dalak ve böbrekte beyaz-sarı renkli nodüller görülmüştür. Giemsa boyalı kan frotilerinde monositlerin içinde basofilik riketsiya benzeri organizmalar görülmüştür. Elektron mikroskopta RLO fagositik kan hücrelerinin içindeki vakuoller içinde gözlenmiştir. Bu pleomorfik coccoid bakteri 0.1-0.5 mikron büyüklüğünde sitoplazmada serbet veya fagollizozomla içinde gözlenmiştir .

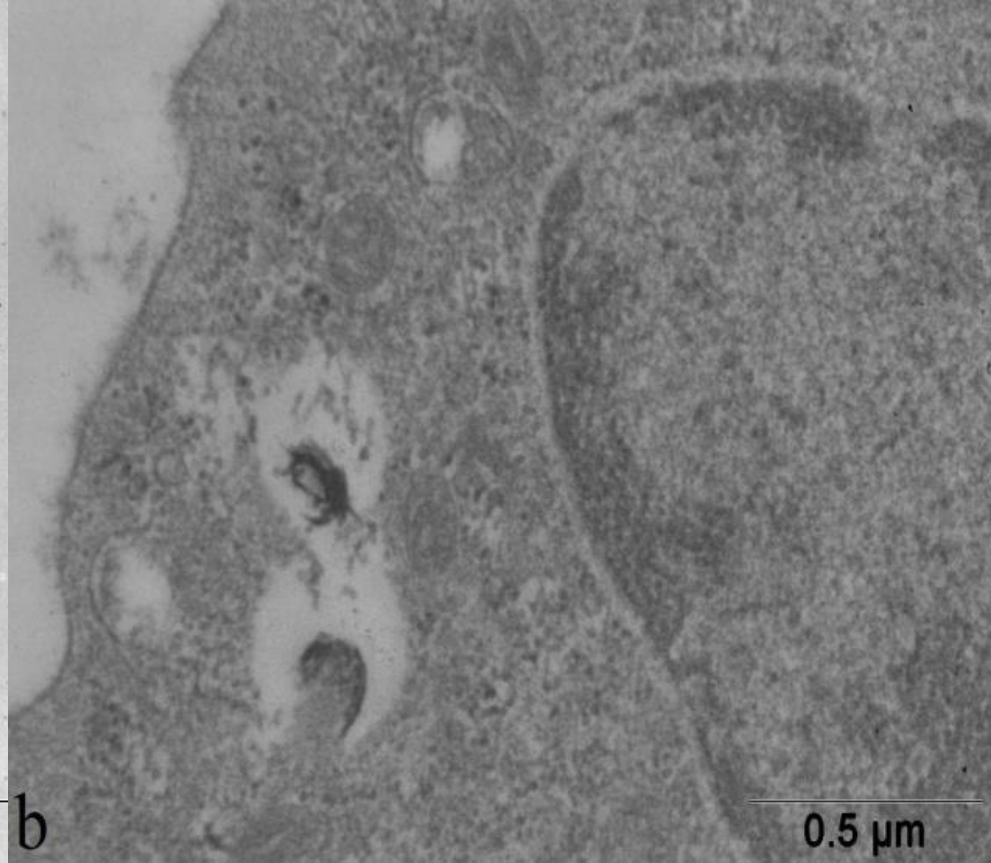
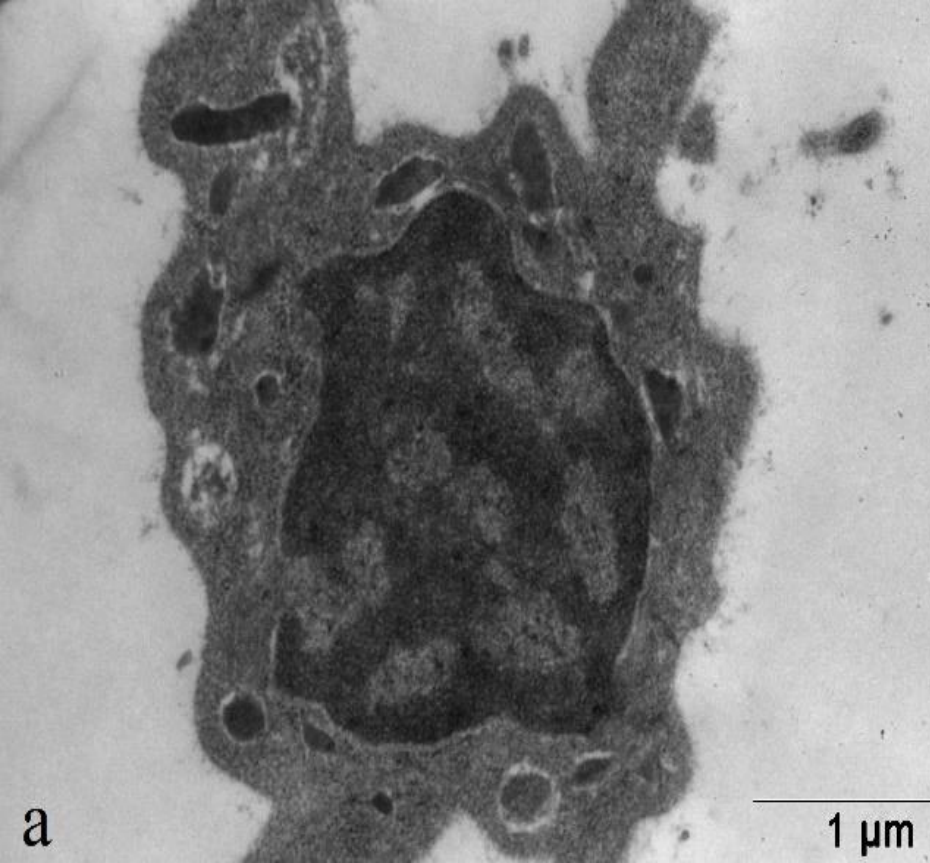




Kanda serbest halde bulunan riketsiyalar



Monosit içinde yer alan intrasitoplazmik riketsiya hücreleri (G.Timur, M.Timur, T.Akaylı, J.Korun, 2006)

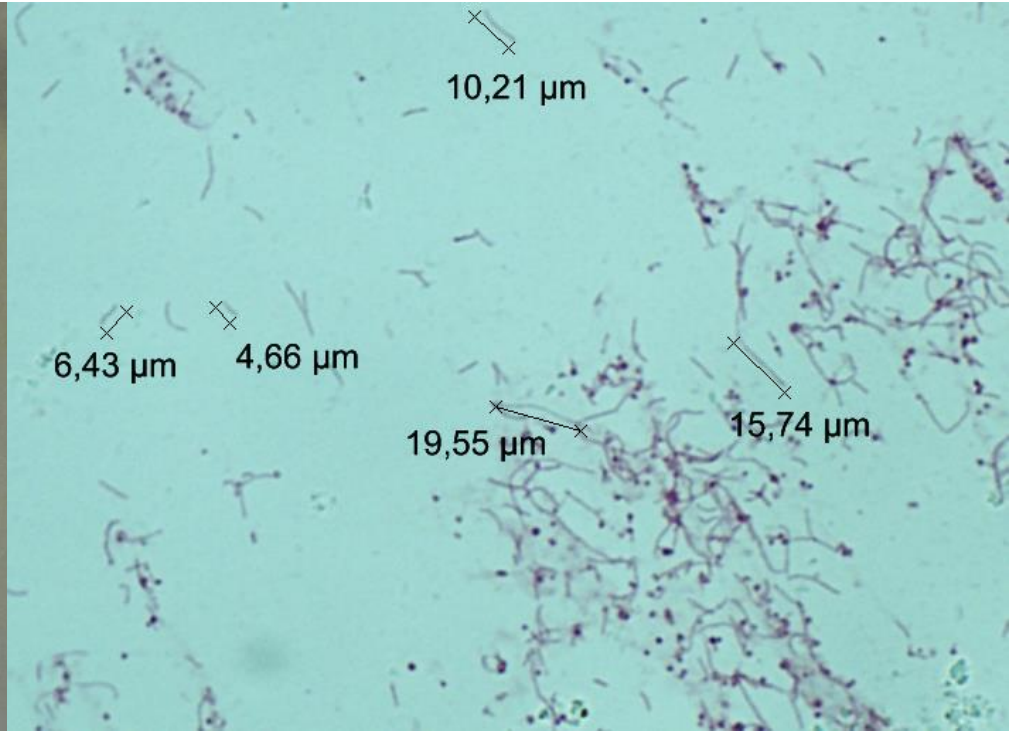
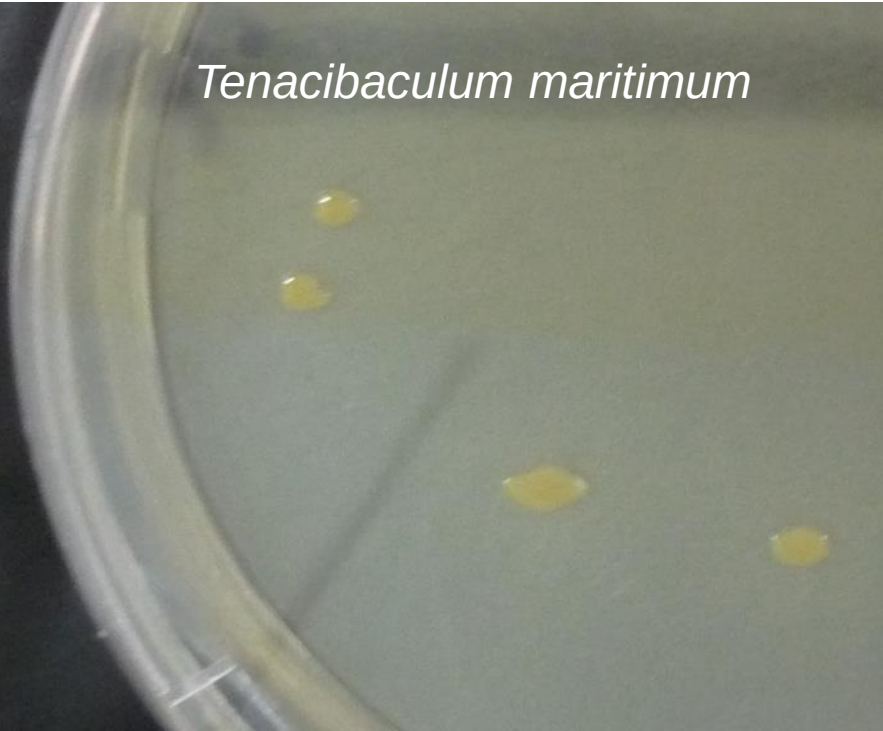


a Fagositik kan hücresi içersinde pleomorfik RLO

b Vakuol içersinde cocoid riketsiya

Ege Denizi'nde 2003 yılında ilk kez rapor edilen *Tenacibaculum maritimum* kültür levrek balıklarında *Vibrio*, hareketli ve hareketsiz aeromonad türleri ile birlikte karma enfeksiyonlar yaparak yüksek mortalite ile seyreden epizotiklere neden olmuştur. Levrek frylarında ise tek başına sistemik sepsisemi ile seyreden yüksek mortalitelere neden olmuştur. Hastalık etkeni gram boyama preparatlarında filamantöz uzun basillerden daha kısa çomaklara kadar değişen bir pleomorfizm göstermektedir.

Tenacibaculum maritimum



Bu patojen bakteri hasta levrek balıklarında operkulum kapağında, alt ve üst çenede hemorajiler, deride ve baş bölgesinde yüzeysel ülseratif deri lezyonları yanı sıra solungaçlarda hiperplazi, sekonder lamellalarda kopmalar ve internal organlarda liquefactive nekrozlara sebep olduğu gözlenmiştir.



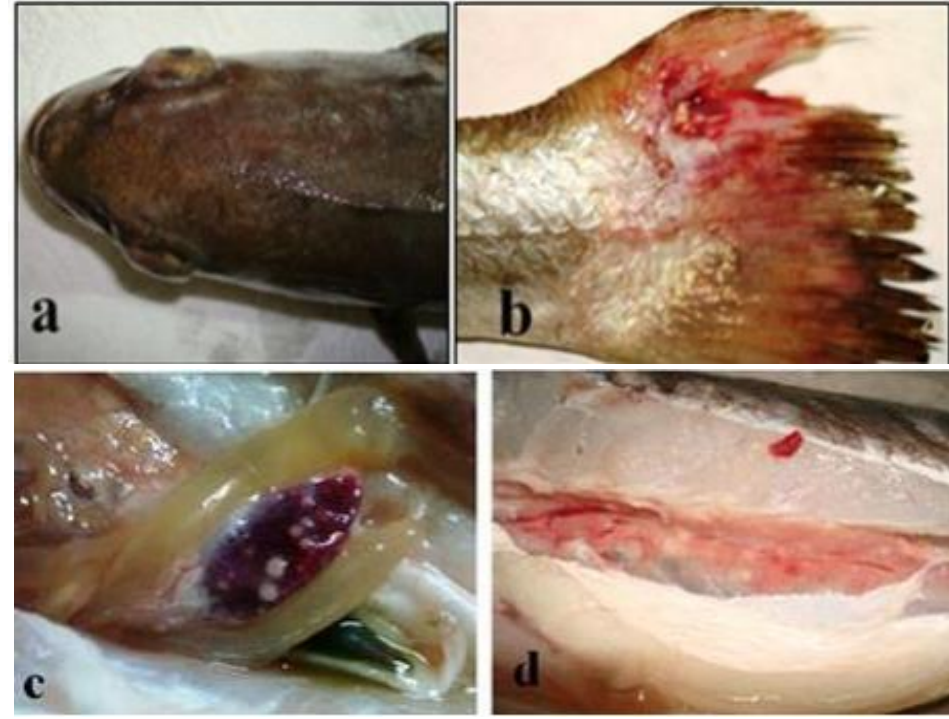
Baş üstünde craniumu ortaya çıkaran ülseratif lezyon



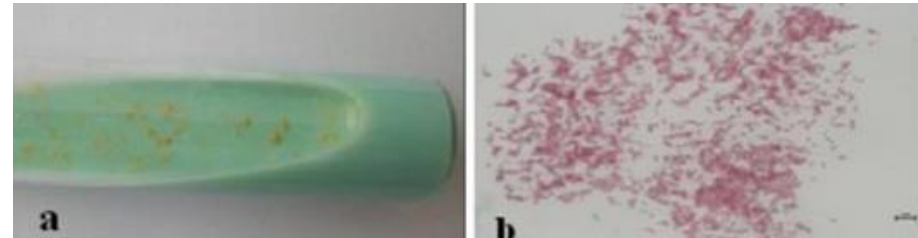
Alt ve üst çenede hiperemi ve yoğun hemorajiler



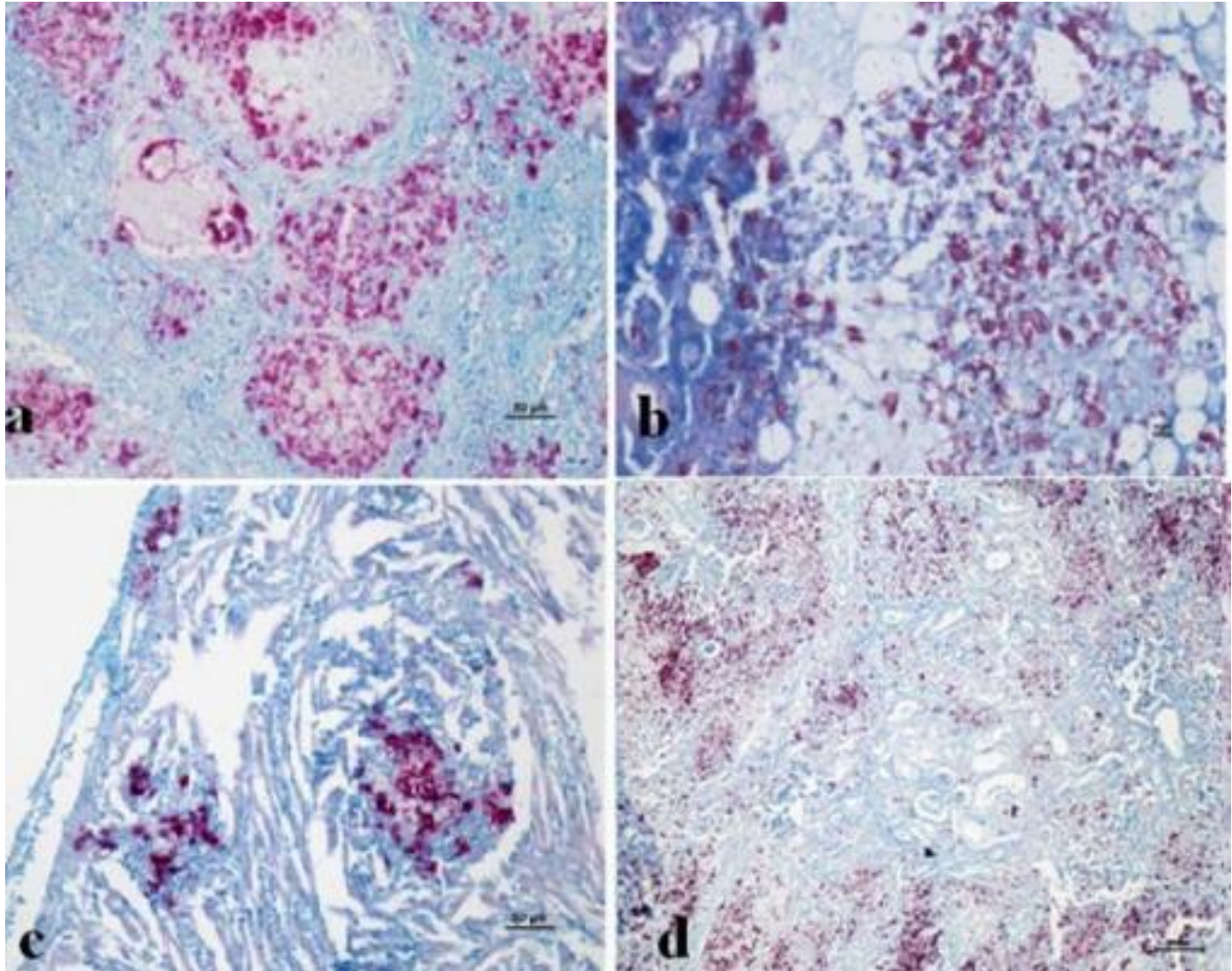
Ülkemizde ilk kez 2005 yılında levrek balıklarında *Mycobacterium* sp. doku kesitlerindeki granulomalar içinde asit fast boyanan çomak şekilli bakteriler olarak tespit edilmiştir. 2014 ve 2015 yıllarında kültür granyöz balıklarından *M. marinum* izole edilerek identifiye edilmiş ve viseral organların doku kesitlerinde granulomatoz nodüllerin içinde ZN boyası ile asit fast pozitif boyanan ince çomak şekilli pembe *M. marinum* basilleri gözlenmiştir. 2015 yılındaki çalışmada ayrıca hsp65 gen dizi analizine göre granyöz balıklarında *M. marinum* moleküler olarak da konfirme edilmiştir. 2018 yılında ise kültür çipura balıklarında bir başka *Mycobacterium* türü olan *M. frederiksbergense* PCR ile teşhis edilmiş ancak hasta balıklarda nodül oluşumu gözlenmemiştir.



Eksoftalmi, kaudal yüzgeçte hemorajik deri lezyonları, dalak ve böbreklerde nodüller



Lowenstein-Jensen besiyerinde *M. marinum* kolonileri, Asit fast pozitif boyanan çomaklar



Asit fast pozitif basil içeren granulomalar (a) dalak, (b)karaciğer, (c) kalp, (d)böbrek

Sonuç olarak 1983 yılında kurulan 6 su ürünleri yüksekokulu Su rnleri fakültelerine dönüşmüş ve sayıları artarak gelişmelerine devam etmişlerdir. Bu fakültelerde açılan balık hastalıkları laboratuvarlarında çok sayıda yukarda özetlenen gerek yurt içinde gerekse yurt dışındaki dergilerde yayınlanan araştırma, proje çalışmaları, yüksek lisans ve doktora tezleri yaptırılmış, hem ulusal hem uluslararası kongrelerde sözel ve poster tebliğler şeklinde sunulmuş, çok sayıda uzman yetiştirilerek hem sektörde hem de uluslararası camiada balık hastalıkları konusunda ülkemiz başarı ile temsil edilmiştir.