

**KARADENİZ'DE YAŞAYAN BAZI BALIKLARIN
MİKSOZOA PARAZİT FAUNALARININ BELİRLENMESİ**

**HAKAN ÖZKAN
YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ
ANABİLİM DALI**

T.C.
SİNOP ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KARADENİZ'DE YAŞAYAN BAZI BALIKLARIN
MİKSOZOA PARAZİT FAUNALARININ BELİRLENMESİ

HAKAN ÖZKAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
PROF. DR. AHMET ÖZER

SİNOP-2015

T.C.
SİNOP ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bu çalışma, jürimiz tarafından 20/01/2015 tarihinde yapılan sınav ile Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ahmet ÖZER

Üye : Yrd. Doç. Dr. Türkay ÖZTÜRK

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ayşe GÜNDOĞDU



ONAY :

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

22/1/2015



Yrd. Doç. Dr. Süleyman ÖZDEMİR
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdür Vekili

KARADENİZ'DE YAŞAYAN BAZI BALIKLARIN MİKSOZOA PARAZİT FAUNALARININ BELİRLENMESİ

ÖZET

Ülkemizde balıkların miksozoa faunalarını belirlemeye yönelik ilk kapsamlı çalışma olan bu araştırmada 15.02.2013 ve 15.11.2014 tarihleri arasında Karadeniz'de yaşayan 31 adet balık türünden toplam 816 adet balığın miksozoa parazit faunaları araştırıldı. Ondört balık türünde toplamda 19 adet parazit türü (*Sphaeromyxa sevastopoli* türü *Parablennius sanguinolentus* balığında, *Myxidium parvum* türü *P. tentacularis* ve *Salapia pavo* balığında, *M. gadi* türü *Merlangius merlangus* balığında, *Enteromyxum leei* türü *Chromis chromis* balığında, *Ortholinea gobiusi* türü *Neogobius melanostomus* balığında, *O. divergens* türü *P. sanguinolentus* balığında, *O. orientalis* türü *Mullus barbatus* ve *Alosa tanaica* balıklarında, *Ceratomyxa merlangi* türü *M. merlangus* balığında, *Myxobolus muelleri* türü *Diplodus annularis* balığında, *M. asymmetricus* türü *P. tentacularis* ve *P. sanguinolentus* balıklarında, *M. parvus* türü *Liza saliens* ve *M. barbatus* balıklarında, *M. rotundus* türü *Symphodus cinereus* balığında, *Myxobolus* sp1. türü *N. melanostomus* balığında, *Myxobolus* sp2. türü *Gobius paganellus* balığında, *Myxobolus* sp3. türü *G. niger* balığında, *Myxobolus* sp4. türü *L. saliens* balığında, *Henneguya* sp. türü *P. tentacularis* balığında, *Sinuolinea rebae* türü *Solea solea* balığında, *Polysporoplasma mugilis* türü *L. saliens* balığında) bulundu. Tanımlanan 19 miksospor türünden 3 adedi (*E. leei*, *O. orientalis* ve *S. rebae*) Karadeniz parazit faunası için yeni kayıt, 12 adedi (*S. sevastopoli*, *M. parvum*, *E. leei*, *O. gobiusi*, *O. divergens*, *O. orientalis*, *M. asymmetricus*, *M. parvus*, *M. rotundus*, *Henneguya* sp., *S. rebae* ve *P. mugilis*) Türkiye parazit faunası için yeni kayıt ve 10 adedi için (*M. parvum* için *S. pavo*; *O. gobiusi* için *N. melanostomus*, *O. orientalis* için *M. barbatus* ve *A. tanaica*, *M. muelleri* için *D. annularis*, *M. asymmetricus* için *P. sanguinolentus*, *M. parvus* için *M. barbatus*, *M. rotundus* için *S. cinereus*, *Myxobolus* sp2. için daha önce hiç *Myxobolus* bildirilmeyen *G. paganellus* ve *Henneguya* sp. için daha önce hiç *Henneguya* bildirilmeyen *P. tentacularis*) yeni konak olarak kaydedildi. Araştırma süresince elde edilen tüm bulgular bu alanda yapılacak diğer araştırmalara önemli yol gösterici ve katkı yapıcı özelliktedir.

Anahtar Kelimeler: Miksozoa, *Myxidium*, *Henneguya*, *Ceratomyxa*, *Ortholinea*, *Myxobolus*, *Sinuolinea*, *Sphaeromyxa*, *Enteromyxum*, *Polysporoplasma*, Karadeniz

DETERMINATION OF MYXOZOAN PARASITE FAUNA OF SOME BLACK SEA FISHES

ABSTRACT

In this most comprehensive research study on the myxozoan parasites of the Black Sea fishes which was conducted during the period between 15.02.2014 and 15.11.2014, a total of 816 fish specimens belonging to 31 fish species were examined for their myxozoan parasite fauna. Nineteen parasite species (*Sphaeromyxa sevastopoli* in *Parablennius sanguinolentus*, *Myxidium parvum* in *P. tentacularis* and *Salaria pavo*, *M. gadi* in *Merlangius merlangus*, *Enteromyxum leei* in *Chromis chromis*, *Ortholinea gobiusi* in *Neogobius melanostomus*, *O. divergens* in *P. sanguinolentus*, *O. orientalis* in *Mullus barbatus* and *Alosa tanaica*, *Ceratomyxa merlangi* in *M. merlangus*, *Myxobolus muelleri* in *Diplodus annularis*, *M. asymmetricus* in *P. tentacularis* and *P. sanguinolentus*, *M. parvus* in *Liza saliens* and *M. barbatus*, *M. rotundus* in *Symphodus cinereus*, *Myxobolus* sp1. in *N. melanostomus*, *Myxobolus* sp2. in *Gobius paganellus*, *Myxobolus* sp3. in *G. niger*, *Myxobolus* sp4. in *L. saliens*, *Henneguya* sp. in *P. tentacularis*, *Sinuolinea rebae* in *Solea solea*, *Polysporoplasma mugilis* in *L. saliens*) were identified from 14 fish species. Of the 19 identified myxozoan parasite species, 3 species (*E. leei*, *O. orientalis* and *S. rebae*) for the Black Sea parasite fauna, 12 species (*S. sevastopoli*, *M. parvum*, *E. leei*, *O. gobiusi*, *O. divergens*, *O. orientalis*, *M. asymmetricus*, *M. parvus*, *M. rotundus*, *Henneguya* sp., *S. rebae* and *P. mugilis*) for Turkish parasite fauna, 10 species (*S. pavo* for *M. parvum*; *N. melanostomus* for *O. gobiusi*; *M. barbatus* and *A. tanaica* for *O. orientalis*; *D. annularis* for *M. muelleri*; *P. sanguinolentus* for *M. asymmetricus*; *M. barbatus* for *M. parvus*; *S. cinereus* for *M. rotundus*; *G. paganellus* for *Myxobolus* sp2., a fish species which was not previously any *Myxobolus* species reported and *P. tentacularis* for *Henneguya* sp., a fish species which was not previously any *Henneguya* species reported) for new host records were registered for the first time. The results obtained throughout the present study are in potential for guidance for the other research studies on this area.

Key words: Myxozoa, *Myxidium*, *Henneguya*, *Ceratomyxa*, *Ortholinea*, *Myxobolus*, *Sinuolinea*, *Sphaeromyxa*, *Enteromyxum*, *Polysporoplasma*, Black Sea

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmamın her adımında varlığını daima yanımda hissettiğim, hiçbir konuda yardımını esirgemeyen ve her türlü imkanı sağlamaya çalışan değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ahmet ÖZER'e, parazit tür teşhisinde benden yardımını esirgemeyen Sayın Dr. Violetta YURAKHNO'ya (A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas, 2 Nakhimov av., 299011 Sevastopol, Rusya); araştırma süresince ve yazım aşamasında bana özveriyle yardım eden Doktora Öğrencisi Sevilay GÜNEYDAĞ'a; su ürünleri hastalıklar grubunda yer alan değerli öğretim elemanlarına; laboratuvar aşamasında yardımcı olan yüksek lisans öğrencileri Çağlayan OKKAY, Orçin UYGUN'a ve Gökçe ACAR'a; balık temini sırasında yardımcı olan Ali GÖRDÜK'e teşekkür ederim.

Eğitimimin her aşamasında desteğini her zaman yanımda hissettiğim babam Haydar ÖZKAN'a, annem Hatice ÖZKAN'a ve kardeşlerim Mustafa ile Gonca ÖZKAN'a ayrıca çalışmalarında sabır gösterip benimle birlikte stresimi ve çalışma heyecanımı paylaşan Şerife DEMİRCİ'ye sevgi ve saygılarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	ivii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Araştırmada Tespit Edilen Miksozoa Parazit Türleri Hakkında Genel Bilgiler...3	
2.1.1. Miksozoaların Genel Özellikleri.....	3
2.1.1.1. Miksozoaların Sınıflandırılması.....	3
2.1.1.2. Miksozoaların Biyolojisi.....	4
2.1.1.3. Miksozoaların Yaşam Döngüsü.....	5
2.1.1.4. Miksozoaların Balıklar Üzerine Yaptıkları Zararlı Etkiler.....	6
2.1.1.5. Karadeniz Balıklarında Görülen Miksozoa Türleri.....	9
2.1.2. Karadeniz’den Bildirilen Bazı Miksosporların Genel Özellikleri.....	11
2.1.2.1. <i>Sphaeromyxa</i> Türlerinin Genel Özellikleri.....	11
2.1.2.2. <i>Myxidium</i> Türlerinin Genel Özellikleri.....	11
2.1.2.3. <i>Enteromyxum</i> Türlerinin Genel Özellikleri.....	12
2.1.2.4. <i>Ortholinea</i> Türlerinin Genel Özellikleri.....	13
2.1.2.5. <i>Ceratomyxa</i> Türlerinin Genel Özellikleri.....	15
2.1.2.6. <i>Myxobolus</i> Türlerinin Genel Özellikleri.....	16
2.1.2.7. <i>Henneguya</i> Türlerinin Genel Özellikleri.....	19
2.1.2.8. <i>Polysporoplasma</i> Türlerinin Genel Özellikleri.....	21
2.1.2.9. <i>Sinuolinea</i> Türlerinin Genel Özellikleri.....	21
3.LİTERATÜR ÖZETİ.....	23
3.1. <i>Sphaeromyxa</i> Türlerinin Literatür Özeti.....	23
3.2. <i>Myxidium</i> Türlerinin Literatür Özeti.....	23
3.3. <i>Enteromyxum</i> Türlerinin Literatür Özeti.....	25
3.4. <i>Ortholinea</i> Türlerinin Literatür Özeti.....	26
3.5. <i>Ceratomyxa</i> Türlerinin Literatür Özeti.....	27
3.6. <i>Myxobolus</i> Türlerinin Literatür Özeti.....	28
3.7. <i>Henneguya</i> Türlerinin Literatür Özeti.....	30
3.8. <i>Polysporoplasma</i> Türlerinin Literatür Özeti.....	32
3.9. <i>Sinuolinea</i> Türlerinin Literatür Özeti.....	32

3.10. Türkiye’deki Balıklardan Bildirilen Miksozoa Türleri	32
4. MATERYAL VE YÖNTEM.....	35
4.1. Materyal	35
4.1.1. Araştırma Bölgesi.....	35
4.1.2. Balık Materyali.....	35
4.2. Yöntem.....	35
4.2.1. Araştırmada Uygulanan Yöntem.....	35
4.2.1.1. Balıkların Yakalanması.....	35
4.2.1.2. Balıkların Taşınması	37
4.2.1.3. Balıkların Parazitler Açısından İncelenmesi.....	37
4.2.1.4. Parazitlerin Tespiti	38
4.2.1.5. Parazitlerin Fotoğraflanması, Çizilmesi ve Tanımlanması	38
4.2.1.6. Bulguların Değerlendirilmesi ve İstatistik Analizler	41
5. BULGULAR.....	42
5.1. Tanımlanan Parazit Türleri	42
5.1.1. Sphaeromyxidae Ailesine Ait Belirlenen Türler.....	44
5.1.1.1. <i>Sphaeromyxa sevastopoli</i> (Naidenova, 1970).....	44
5.1.1.2. Myxidiidae Ailesine Ait Belirlenen Türler	45
5.1.1.2.1. <i>Myxidium parvum</i> Yurakhno, 1991.....	45
5.1.1.2.2. <i>Myxidium gadi</i> Georgevitch, 1916.....	46
5.1.1.2.3. <i>Enteromyxum leei</i> (Diamant, Lom ve Dykova, 1994)	47
5.1.1.3. Ortholineidae Ailesine Ait Belirlenen Türler.....	48
5.1.1.3.1. <i>Ortholinea gobiusi</i> Naidenova, 1968	48
5.1.1.3.2. <i>Ortholinea divergens</i> (Thelohan, 1895).....	49
5.1.1.3.3. <i>Ortholinea orientalis</i> (Shulman ve Shulman-Albova, 1953).....	49
5.1.1.4. Ceratomyxidae Ailesine Ait Belirlenen Türler	51
5.1.1.4.1. <i>Ceratomyxa merlangi</i> Zaika, 1966.....	51
5.1.1.5. Myxobolidae Ailesine Ait Belirlenen Türler	51
5.1.1.5.1. <i>Myxobolus muelleri</i> (Bütschli, 1882).....	51
5.1.1.5.2. <i>Myxobolus asymmetricus</i> (Parisi, 1912)	52
5.1.1.5.3. <i>Myxobolus parvus</i> Shulman, 1962	53
5.1.1.5.4. <i>Myxobolus rotundus</i> (Nemeczek, 1911)	55
5.1.1.5.5. <i>Myxobolus</i> sp1.....	56
5.1.1.5.6. <i>Myxobolus</i> sp2.....	56
5.1.1.5.7. <i>Myxobolus</i> sp3.....	57
5.1.1.5.8. <i>Myxobolus</i> sp.4.....	58
5.1.1.5.9. <i>Henneguya</i> sp.....	58

5.1.6. Sinuolineidae Ailesine Ait Belirlenen Türler.....	60
5.1.6.1. <i>Sinuolinea rebae</i> Tripathi, 1948.....	60
5.1.7. Sphaerosporidae Ailesine Ait Belirlenen Türler	61
5.1.7.1. <i>Polysporoplasma mugilis</i> Sitja-Bobadilla ve Alvarez-Pellitero, 1995	61
6. TARTIŞMA	62
7. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	64
KAYNAKLAR	65
ÖZGEÇMİŞ	76

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

- Şekil 2.1.** Miksozoa şubesinin kısmi sistematigi (Rocha, 2011'den uyarlanmıştır)..... 4
- Şekil 2.2.** Miksozoa parazitinin yaşam döngüsü **A:** Polar filamentlerin ve sporoplazmanın görünümü **B:** Gametogenesis evresi **C:** Aktinospor sporogoni evresi **D:** Suya bırakılan ergin aktinospor evresi **E:** Aktinosporun balık mukusu ile teması sonrası filamentlerin polar kapsüllerden çıkması ve sporoplazman ayrılması **F:** Hücre içinden hücre gelişim evresi **G:** mikspor sporogoni evresi. (Yokoyama ve ark., 2012'den uyarlanmıştır) 6
- Şekil 4.1.** Örnek alanı olan Sinop'un Karadeniz'deki konumu 35
- Şekil 4.2.** *Salaria pavo*, *Parablennius sanguinolentus*, *P. tentacularis*, *Symphodus tinca*, *S. cinereus* ve *S. ocellatus* balıklarının yakalanması için hazırlanan tuzak görünümleri (Orijinal) 36
- Şekil 4.3.** Karadeniz'in Sinop kıyılarında avcılık yapan trol teknesinin genel görünümü37
- Şekil 4.4.** *Myxobolus*, *Ortholinea* ve *Polysporoplasma* cinslerinin tanımlayıcı morfolojik ölçümleri (Lom ve Dykova, 1992'den uyarlanmıştır.) 39
- Şekil 4.5.** *Myxidium*, *Enteromyxum* ve *Sphaeromyxa* cinsi türlerin tanımlayıcı morfolojik ölçümleri (Lom ve Dykova, 1992'den uyarlanmıştır)39
- Şekil 4.6.** *Henneguya* cinsi türlerin tanımlayıcı morfolojik ölçümleri (Lom ve Dykova, 1992'den uyarlanmıştır) 40
- Şekil 4.7.** *Ceratomyxa* cinsi türlerin tanımlayıcı morfolojik ölçümleri (Lom ve Dykova, 1992'den uyarlanmıştır) 40
- Şekil 4.8.** *Sinuolinea* cinsi türlerin tanımlayıcı morfolojik ölçümleri (Zaho ve Song, 2003'den uyarlanmıştır) 41
- Şekil 5.1.** *Sphaeromyxa sevastopoli*, A: Safra kesesi içerisindeki oldukça büyük plazmodiyum (Orijinal), B, C: Işık mikroskopundaki parazitin önden genel görünümü 44
- Şekil 5.2.** *Parablennius sanguinolentus* balığının genel görünümü 44
- Şekil 5.3.** *Myxidium parvum*, A: Işık mikroskopunda parazitin genel görünümü, B: Faz kontrast altındaki parazitin genel görünümü 45
- Şekil 5.4.** *Parablennius tentacularis* balığının genel görünümü 45
- Şekil 5.5.** *Salaria pavo* balığının genel görünümü 46
- Şekil 5.6.** *Myxidium gadi* türü parazitin **A:** Işık mikroskopunda genel görünümü, **B:** Faz kontrast altında genel görünümü (Orijinal). 46
- Şekil 5.7.** *Merlangius merlangus* balığının genel görünümü 46
- Şekil 4.8.** *Enteromyxum leei*, **A,B,C:** Işık mikroskopunda plazmodiyum ve parazit sporlarının genel görünümleri **B:** Plazmodiyum (→) 47
- Şekil 5.9.** *Chromis chromis* balığının genel görünümü 47
- Şekil 5.10.** *Ortholinea gobiusi*, A: Plazmodiyumun genel görünümü, B: Işık mikroskopundaki parazitin önden görünümü C: Faz kontrast altındaki genel görünümü 48
- Şekil 5.11.** *Neogobius melanostomus* balığının genel görünümü 48

Şekil 5.12. <i>Ortholinea divergens</i> , A: Işık mikroskobunda parazitin önden görünümü, B: Işık mikroskobunda sutural görünümü.....	49
Şekil 5.13. <i>Ortholinea orientalis</i> , A,B: Işık mikroskobunda disporik parazitin plazmodiyum içindeki genel görünümü, C: Işık mikroskobunda gelişme aşamasındaki plazmodiyumun görünümü.....	50
Şekil 5.14. <i>Mullus barbatus</i> balığının genel görünümü (Orginal)	50
Şekil 5.15. <i>Alosa tanaica</i> balığının genel görünümü (Orginal).....	51
Şekil 5.16. <i>Ceratomyxa merlangi</i> , A,B: Parazitin ışık mikroskobunda genel görünümü	51
Şekil 5.17. <i>Myxobolus muelleri</i> , A: Işık mikroskobunda parazitin önden görünümü, B: Faz kontrast altında parazitin önden görünümü	52
Şekil 5.18. <i>Diplodus annularis</i> balığının genel görünümü (Orginal).....	52
Şekil 5.19. <i>Myxobolus asymmetricus</i> , A: Işık mikroskobunda parazitin önden görünümü, B: Işık mikroskobunda parazitin sutural görünümü	53
Şekil 5.20. <i>Myxobolus parvus</i> A: Solungaç filamentlerindeki kistlerden (→) genel görünüm, B: Işık mikroskobunda parazit sporlarının önden görünümü, C: Çene yayı üzerinde bulunan kistlerin (→) genel görünümü, D: Işık mikroskobunda parazit sporlarının sutural görünümü	54
Şekil 5.21. <i>Liza saliens</i> balığının genel görünümü (Orginal).....	54
Şekil 5.22. <i>Mullus barbatus</i> balığının böbrek dokunda belirlenen <i>Myxobolus parvus</i> , A. Işık mikroskobunda frontal görünüm, B. Işık mikroskobunda lateral görünüm	54
Şekil 5.23. <i>Myxobolus rotundus</i> , A: Işık mikroskobunda genel görünümü, B: Işık mikroskobunda sutural görünümü (Oriijinal).....	55
Şekil 5.24. <i>Symphodus cinereus</i> balığının genel görünümü (Orginal).....	55
Şekil 5.26. <i>Myxobolus</i> sp2. A: Işık mikroskobunda parazit sporunun önden görünümü, B: Işık mikroskobunda parazit sporunun sutural görünümü	56
Şekil 5.27. <i>Gobius pagenellus</i> balığının genel görünümü (Orginal).....	57
Şekil 5.28. <i>Myxobolus</i> sp3. A: Işık mikroskobunda parazit sporunun önden görünümü, B: Faz kontrast altındaki genel görünümü (Oriijinal).	57
Şekil 5.29. <i>Gobius niger</i> balığının genel görünümü (Orginal).....	58
Şekil 5.30. <i>Myxobolus</i> sp4. türü parazitin A: Işık mikroskobunda genel görünümü, B: Üriner kesesi içerisindeki görünümü (Oriijinal).	58
Şekil 5.31. <i>Henneguya</i> sp. A: Solungaç filamentleri arasında oluşan kistlerin (→) genel görünümü, B, C: Işık mikroskobunda parazit sporlarının genel görünümü, D,E,F: Histolojik kesitlerde parazit sporlarının görünümü	59
Şekil 5.32. <i>Sinuolinea rebae</i> A: Işık mikroskobunda parazit sporunun genel görünümü, B: Işık mikroskobunda parazit sporunun sutural görünümü	60
Şekil 5.33. <i>Solea solea</i> balığının genel görünümü (Orginal)	60
Şekil 5.34. <i>Polysporoplasma mugilis</i> türü parazitin A:Işık mikroskopu altında plazmodiyum içinde ki görünümü B: Işık mikroskobunda genel görünümü, C: Işık mikroskobunda lateral görünümü (Oriijinal).	61

ÇİZELGELER LİSTESİ

	Sayfa No
Çizelge 1.1. Dünyadaki su ürünleri üretim miktarları (FAO, 2012)	1
Çizelge 1.2. Türkiye'deki su ürünleri miktarlarının dağılımı (TUIK, 2012)	1
Çizelge 2.1. Tatlısu ve denizlerdeki ekonomik açıdan kayıplara neden olan önemli miksozoa türleri	7
Çizelge 2.2. Karadeniz'in Türkiye kıyılarında belirtilen balıklarda bildirilen miksozoa türleri	9
Çizelge 2.3. <i>Sphaeromyxa sevastopoli</i> türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişlikleri (μm)	11
Çizelge 2.4. <i>Myxidium gadi</i> türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişlikleri (μm)	12
Çizelge 2.5. <i>Myxidium parvum</i> türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişlikleri (μm)	12
Çizelge 2.6. <i>Enteromyxum leei</i> türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişliği (μm)	13
Çizelge 2.7. <i>Ortholinea gobiusi</i> türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişliği (μm)	14
Çizelge 2.8. <i>Ortholinea divergens</i> türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişliği (μm)	14
Çizelge 2.9. <i>Ortholinea orientalis</i> çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişliği (μm)	15
Çizelge 2.10. <i>Ceratomyxa merlangi</i> türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişliği (μm)	15
Çizelge 2.11. <i>Myxobolus muelleri</i> türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişliği (μm)	16
Çizelge 2.12. <i>Myxobolus parvus</i> türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişliği (μm)	17
Çizelge 2.13. <i>Myxobolus asymmetricus</i> türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişliği (μm)	17
Çizelge 2.14. <i>Myxobolus rotundus</i> türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişliği (μm)	18

Çizelge 2.15. Kaya ve Kefal balıklarında belirlenilen <i>Myxobolus</i> türlerinin çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişliği (µm).....	18
Çizelge 2.16. <i>Henneguya</i> sp. türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, TB: Toplam boy, SB: Spor boyu, SG: Spor genişliği, SK: spor kalınlığı, KB: Kuyruk boyu, PKB: Polar kapsül boyu, PKG: Polar kapsül genişliği (µm).....	20
Çizelge 2.17. <i>Polysporoplasma mugilis</i> türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişlikleri (µm)	21
Çizelge 2.18. <i>Sinuolinea rebae</i> türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişlikleri (µm).....	22
Çizelge 4.1. Araştırmada kullanılan incelenen türleri ve sayıları.....	36
Çizelge 5.1. Araştırmada incelenen balık türlerinde belirlenen parazitlerin tür ve ait oldukları aileleri	42
Çizelge 5.2. Araştırmada bildirilen parazit tür ve ailelerinin belirlendiği balık türleri .	43
Çizelge 5.3. <i>Sphaeromyxa sevastopoli</i> türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfolometrik ölçüm değerleri (µm) ve enfeksiyon oranı (%).....	44
Çizelge 5.4. <i>Myxidium parvum</i> türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfolometrik ölçüm değerleri (µm) ve enfeksiyon oranı (%).....	45
Çizelge 5.5. <i>Myxidium gadi</i> türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfolometrik ölçüm değerleri (µm) ve enfeksiyon oranı (%)	46
Çizelge 5.6. <i>Enteromyxum leei</i> türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfolometrik ölçüm değerleri (µm) ve enfeksiyon oranı (%).....	47
Çizelge 5.7. <i>Ortholinea gobiusi</i> türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfolometrik ölçüm değerleri (µm) ve enfeksiyon oranı (%).....	48
Çizelge 5.8. <i>Ortholinea divergens</i> türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfolometrik ölçüm değerleri (µm) ve enfeksiyon oranı (%).....	49
Çizelge 5.9. <i>Ortholinea orientalis</i> türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfolometrik ölçüm değerleri (µm) ve enfeksiyon oranı (%).....	50
Çizelge 5.10. <i>Ceratomyxa merlangi</i> türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfolometrik ölçüm değerleri (µm) ve enfeksiyon oranı (%).....	51
Çizelge 5.11. <i>Myxobolus muelleri</i> türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfolometrik ölçüm değerleri (µm) ve enfeksiyon oranı (%).....	52
Çizelge 5.12. <i>Myxobolus asymmetricus</i> türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfolometrik ölçüm değerleri (µm) ve enfeksiyon oranı (%).....	53
Çizelge 5.13. <i>Myxobolus parvus</i> türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfolometrik ölçüm değerleri (µm) ve enfeksiyon oranı (%).....	55
Çizelge 5.14. <i>Myxobolus rotundus</i> türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfolometrik ölçüm değerleri (µm) ve enfeksiyon oranı (%).....	55
Çizelge 5.15. <i>Myxobolus</i> sp1. türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfolometrik ölçüm değerleri (µm) ve enfeksiyon oranı (%).....	56

Çizelge 5.16. <i>Myxobolus</i> sp2. türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfolometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%).....	57
Çizelge 5.17. <i>Myxobolus</i> sp3. türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfolometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%).....	57
Çizelge 5.18. <i>Myxobolus</i> sp4. türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfolometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%).....	58
Çizelge 5.19. <i>Henneguya</i> sp. türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfolometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%).....	59
Çizelge 5.20. <i>Sinuolinea rebae</i> türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfolometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%).....	60
Çizelge 5.21. <i>Polysporoplasma mugilis</i> türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfolometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%).....	61

1. GİRİŞ

Su ürünleri üretimi değerli bir ekonomik kaynak olup, su ürünleri avcılığının 2006-2012 yılları arasındaki yıllık av miktarları dünyada ve ülkemizde benzer şekilde artış göstermektedir. Su ürünleri yetiştiriciliğinde de yıllık yetiştirilen balık miktarının 2006-2012 yılları arasında dünyada ve ülkemizde sürekli bir artış gösterdiği istatistiklere yansımaktadır. Dünyadaki ve ülkemizdeki su ürünleri üretimi, su ürünleri yetiştiriciliği ve su ürünleri avcılığına dair 2006-2012 yıllarındaki miktarlar yıllık olarak ton bazında Çizelge 1.1. ve Çizelge 1.2.'de gösterilmiştir.

Çizelge 1.1. Dünyadaki su ürünleri üretim miktarları (FAO, 2012)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Su ürünleri yetiştiriciliği	47291579	49939949	52948200	55717489	59037416	62011524	66633253
Su ürünleri avcılığı	90238081	90792091	90134618	90119110	89086276	93734327	91336230
Su ürünleri üretimi	137529660	140732040	143082818	145836599	14812369	155745851	157969483

Çizelge 1.2. Türkiye'deki su ürünleri miktarlarının dağılımı (TUIK, 2012)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Su ürünleri yetiştiriciliği	129 333	140 743	152 896	159 639	167 721	188 890	212 805
Su ürünleri avcılığı	533 048	632 450	494 118	463 917	485 925	514 763	432 444
Su ürünleri üretimi	662381	773193	647014	623556	653646	703653	645247

Global su ürünleri yetiştiriciliğinde paraziter hastalıklar sürdürülebilir bir üretimin önündeki önemli engellerden bir tanesidir (Shinn ve ark. 2014). Paraziter hastalıklar ve etkileri patojenin türüne ve patojenitesine göre öngörülemeyen veya öngörülebilir, sınırlı sayıda ya da düzenli aralıklarla kendilerini gösterirler. Kültür ortamları kontrollü şartlarda gerçekleştiğinden hastalık olgularının ortaya çıkışı, seyri ve tedavileri öngörülebilir süreçlere sahip iken, doğal ortamlarda yaşayan ve stok yoğunlukları balık türlerinin yaşam tercihlerine göre şekillenir ve paraziter hastalık olguları öngörülemeyen sonuçları beraberinde getirirler. Doğada serbest yaşayan balıklar çok çeşitli paraziter hastalık etkenlerine maruz kalabilir ve sonuçları genellikle nadiren görülebilir ya da hiç tespit edilemeyebilir. Ancak, hastalık etkenlerinin yayılışı ve potansiyel olarak ortamda bulunuşu anlık ve uzun süreli gözlemlerle kendilerini gösterirler. Bu anlamda, doğada yaşayan balıkların paraziter yönden incelenmesi önem

arz eder. Miksozoa şubesine ait parazitik türler bu bağlamda son derece önemli olup, hem doğada yaşayan hem de kültür ortamındaki balıklarda mutlaka incelenmesi ve izlenmesi gerekenler arasında yer alırlar.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Araştırmada Tespit Edilen Miksozoa Parazit Türleri Hakkında Genel Bilgiler

2.1.1. Miksozoaların Genel Özellikleri

Genellikle dokularda hücreler arası yaşayan miksozoalar, balıklarda görülen paraziter hastalıkların en önemli etkenlerindendirler. Miksozoa şubesine dair yapılan araştırmalardan görüldüğü üzere son 30 yılda hem sistematik hem de patolojik açıdan çok önemli gelişmeler yaşanmış ve artan tür sayısı ticari açıdan balıklara verdikleri zararlar göz önüne alındığında ne kadar önemli patojenleri barındırdığı kanıtlanmıştır. (Kent ve ark., 2001; Lom ve Dykova, 2006)

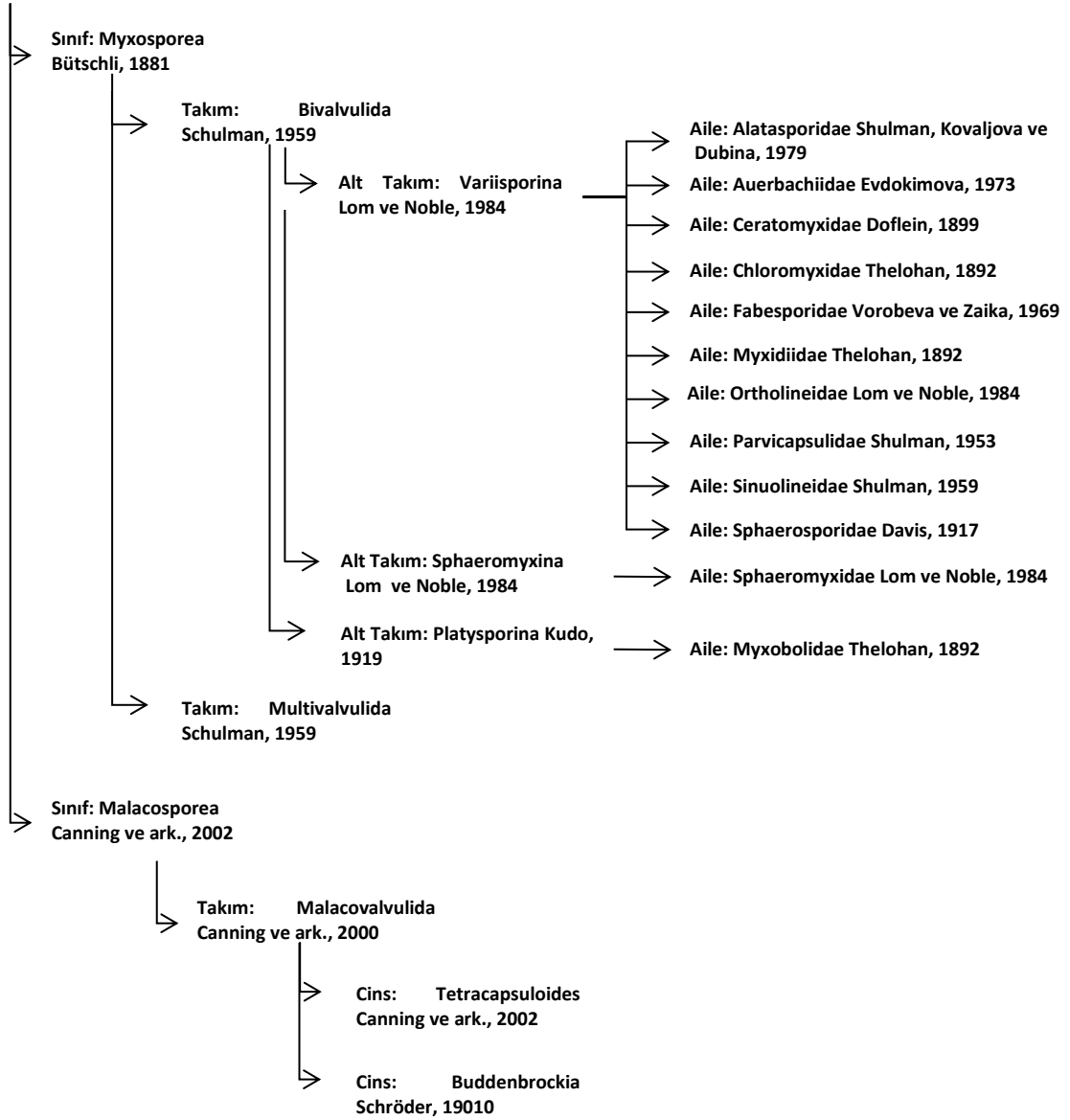
2.1.1.1. Miksozoaların Sınıflandırılması

Miksozoaların şube bazında sınıflandırma çalışmaları oldukça eskiye dayanmakta olup, ilk çalışma Jurine (1825) tarafından gerçekleştirilmiştir (Lom ve Dykova 2006). Jurine (1825)'in çalışmalarına Müller (1841) yapmış olduğu gözlemlerle katkı sağlamış, myxosporida sınıfını sporozoa alt sınıfına Otto Bütschli (1882) tarafından konumlandırılmıştır (Lom ve Dykova 2006). Ancak, sistematikte yaşanan modern gelişmeler bu son derece dinamik parazit grubu için devam ederek sırasıyla Balbiani (1883), Gurley (1893, 1894), Thelohan (1895), Doflein (1898), Stolc (1899), Auerbach (1910), Kudo (1919, 1933), Hartmann (1923–1925), Tripathi (1948), Shulman (1966), Grasse (1960, 1970), Lom ve Noble (1984), Donets ve Shulman (1984) ve Kent ve ark. (1994) tarafından yayınlanan çalışmalarla gelişimini sürdürmüştür (Lom ve Dykova 2006). Bir protistan şubesi olarak kabul edilen miksozoaların Siddall ve ark., (1995) tarafından aslında metazoan oldukları tespit edilmiş ve sistematikte yaşanan dinamizm kendini bir kez daha göstermiştir.

Miksozoa türlerinin sınıflandırılmasında kullanılan ana kriterlerden bir tanesi sporların morfolojik yapısıdır. Miksozoaların tanımlamak için karakteristik sporlarının yapısına, polar kapsül boyutlarına ve şekillerine, yapısal özelliklerine ve kabuk valf sayısına, dizilişine, yönüne ve polar filament içerisindeki kıvrım sayısına veya sarılmasına, bakılarak tür ve cins bazında sınıflandırma yapılmaktadır. Miksozoaların cins bazında sınıflandırılması için valf ve polar kapsül sayısı, polar kapsülün konumu ve sporların morfolojisine bakılırken, tür bazındaki sınıflandırma için de sporların boyutlarına ait ölçüm değerleri karşılaştırılır (Lom ve Arthur, 1989). Bivalvulida takımı için parazitin ön görünümünden sporların boyu ve genişliği, yan görünümünden sporun kalınlığı, uzunluğu ve polar kapsüllerin genişlik ölçümleri yapılır. Henneguya gibi

uzantısı olan parazitler için uzantıların boyutlarının da ölçümü yapılır. Multivalvulida takımındaki türler radyal simetri gösterdiğinden sporların ön veya yan görüntüleri karıştırılabilmektedir (Rocha, 2011; Yokoyama ve ark., 2012). Güncel olarak kullanılan Miksozoa şubesinin kısmi sistematığı Şekil 2.1.'de gösterilmiştir.

Şube : Myxozoa
Grasse, 1970



Şekil 2.1. Miksozoa şubesinin kısmi sistematığı (Rocha, 2011'den uyarlanmıştır)

2.1.1.2. Miksozoaların Biyolojisi

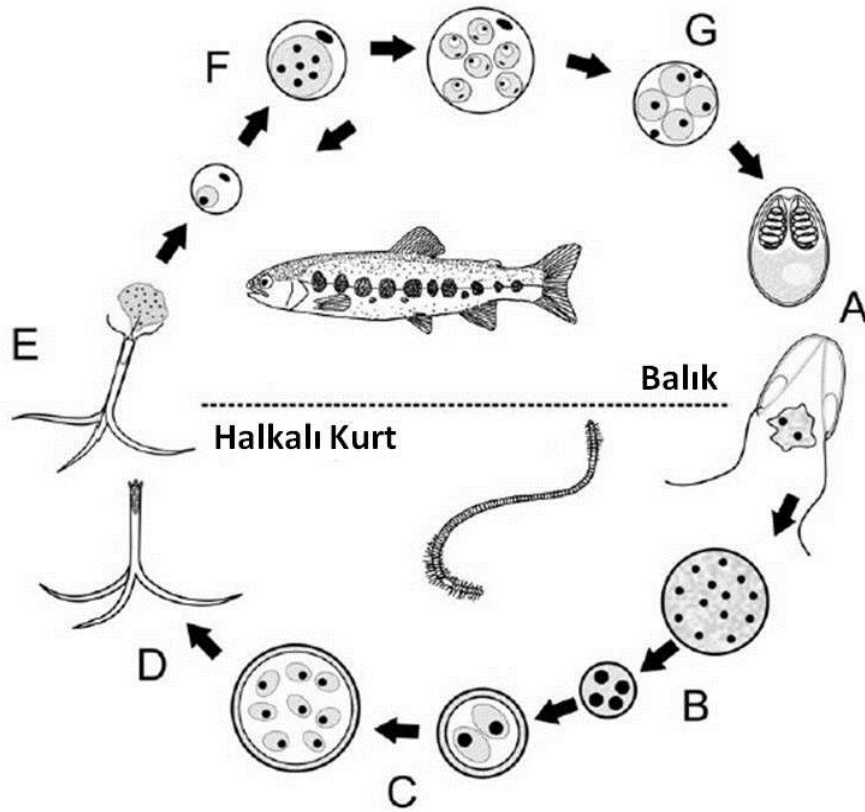
Miksozoaların yaşam döngüsü mikospor ve aktinospor evrelerinden oluşmaktadır. Miksozoalar aktinospor evresinde konakları olan annelidler tarafından suya bırakılır ve rastgele diğer konak olan balığa ulaşırlar. Balığın solungaç ve derisindeki epitel hücrelerine temas ettiklerinde polar kapsül içindeki ozmotik denge

bozulur ve polar filamentleri yardımıyla sporlar konağın farklı organlarının dokusundaki mukusa yapışırlar. Sonra sporların plazmodyumu kabuk valfi açılarak her polar kapsüllerin arasından konak canlıının mukus bezlerinin dışarıya açıldığı noktadan deriye giriş yaparlar. Presporogonik aşama evreleri hücre içi ya da hücreler arası olabilir. Sitoplazmik projeksiyon psodopodia olarak gelişebilir ve ardından iki ya da daha fazla bölünme aşamaları geçirirler (plazmatomi) ve bölünürler. Plazmodial aşamaların sonucunda vücut organlarında hücre içi yani kist ya da hücre arası yani sölozoik olarak genellikle üriner kese, böbrek ve safra kesesi gibi doku ve organlarda görülürler. Plazmodium üreme hücrelerin endojen olarak bölünmesiyle ya da birkaç vejetatif çekirdeğin gelişmesiyle daha büyük bir yapıya dönüşür. Plazmodium iki tipten oluşur; bunlardan birincisi bölünme ve gelişme aşamasındaki sporların olduğu sporogonik hücre ve ikincisi de sporogonik hücre ve perisitir. Bu iki hücre spor oluşumunda sporogoni olarak tanımlanır. Perisit tabakasındaki sporogonik hücreler kapsülogonik, volvogenik ve sporoplazmik hücre olarak ayrışırlar. Bu hücrelere karşılık olarak perisitinin içerisinde iki gelişmiş miksospor ve sporoplast gelişir. Büyük plazmodyumlar birden fazla yani ikili ya da çoklu spor üretirler. Genellikle küçük plazmodyumlar bir veya iki sporu oluşturmak için gerekli olan bir tane çekirdek ve generatif hücrelere sahiptir ve monospor ya da disporogonik olarak tanımlanırlar. Miksosporlar çoğunlukla iki polar kapsülden, bir veya iki sporoplazmadan ve 2-7 tane kabuk valfinden oluşmaktadır (Lom ve Dykova, 2006).

2.1.1.3. Miksozoaların Yaşam Döngüsü

Miksozoaların yaşam döngüsüne dair ilk çalışma 1984 yılında Wolf ve Markiw tarafından *Myxobolus cerebralis* için gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada iki konaklı yaşam döngüsünün varlığı ilk defa tespit edilmiş ve daha sonraki yıllarda 30'dan fazla miksospor türü için benzer şekilde iki konaklı yaşam döngüsünün varlığı bildirilmiştir. Yani, miksosporların yaşam döngüsünün özellikle tatlısudaki miksozoalar için miksospor ve aktinospor evresinden oluştuğu evrensel bir sonuç olarak ortaya konulmuştur. Miksospor evresindeki parazitler omurgalılarından balıklarda, nadiren de olsa amfibilerde, omurgasızlarda ya da kuş ve memelilerde bildirilmiştir (Lom ve Dykova, 2006). Aktinospor evresindeki bireyler ise omurgasızlarda genellikle de annelidlerde ve nadiren de sipunculidlerde görülürler (Lom ve Dykova, 2006; Yokoyama ve ark., 2012)

Annelidlerin tükettiği miksozorlar konağın bağırsak epitelyumuna sporların polar filamentleri ile tutunurlar. Miksozor içerisindeki bireylerin sporoplazmaları kabuk valfinin açılması ile epitelyumun içine geçer, gelişimini ve üremesini konağın bağırsak epitelyumu içerisinde gerçekleştirir. Sonuçta genellikle sekizli aktinosporlardan oluşan pansporokist evreleri döngüyü tamamlar. Aktinosporlar konak tarafından su kütesine bırakılır, pansporoblastlar şişer ve parçalanır, ardından sporlar serbest hale geçerek su kütesinde şişerek yükselir, son olarak uygun bir balıkla karşılaştığında döngü tamamlanır (Lom ve Dykova, 2006; Yokoyama ve ark., 2012). Miksozoaların yaşam döngüsü Şekil 2.2.'de gösterilmiştir.



Şekil 2.2. Miksozoa parazitin yaşam döngüsü A: Polar filamentlerin ve sporoplazmanın görünümü B: Gametogenesis evresi C: Aktinospor sporogoni evresi D: Suyu bırakılan ergin aktinospor evresi E: Aktinosporun balık mucusu ile teması sonrası filamentlerin polar kapsüllerden çıkması ve sporoplazman ayrılması F: Hücre içinden hücre gelişim evresi G: miksozor sporogeni evresi. (Yokoyama ve ark., 2012'den uyarlanmıştır).

2.1.1.4. Miksozoaların Balıklar Üzerine Yaptıkları Zararlı Etkiler

Miksozoa türlerinin tamamı konak balık için zararlı değildirler ancak bazı türler dünya çapında su ürünlerinde ve balıkçılık endüstrisinde doğal ortamdaki ve kültür ortamındaki balıklarda gösterdikleri hastalıklar bakımından tehlike arz ederler. Örneğin *Myxobolus cerebralis* alabalıkların baş bölgesindeki kıkırdak dokuyu eritirler

ve enfekte bireylerde dönme hastalığına sonucunda ölümlere neden olurlar. Bazı miksozoa türlerinin bazı balık türlerinde yaptıkları hastalıkları ya da tipik belirtiler gösterir Çizelge 2.1. 'de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Tatlısu ve denizlerdeki ekonomik açıdan kayıplara neden olan önemli miksozoa türleri.

Miksozoa Türleri	Hastalık ismi veya tipik belirtileri	Balık Türleri	Su Kaynağı	Kaynak
<i>Enteromyxum leei</i>	Enteromikozis ve miksospor zayıflama hastalığı	<i>Diplodus puntazzo</i> , <i>Sparus aurata</i> , <i>Paralichthys olivaceus</i> , <i>Pagrus major</i> , <i>Takifugu rubripes</i>	Deniz	Diamant, (1997) Yasuda ve ark., (2002)
<i>Enteromyxum scophthalmi</i>	Enteromikozis	<i>Scophthalmus maximus</i>	Deniz	Palenzuela ve ark., (2002)
<i>Henneguya lateolabracis</i>	Cardiac henneguyosis	<i>Lateolabrax</i> sp.	Deniz	Yokoyama ve ark., (2003)
<i>Henneguya pagri</i>	Cardiac henneguyosis	<i>Pagrus major</i>	Deniz	Yokoyama ve ark., (2005a)
<i>Kudoa amamiensis</i>	Kudoosis amami	<i>Seriola quinqueradiata</i>	Deniz	Yokoyama ve ark., (2000)
<i>Kudoa iwatai</i>	Birçok organda kist halde görülmesi	<i>Dicentrarchus labrax</i> , <i>Lateolabrax japonicus</i> , <i>Mugil cephalus</i> , <i>Sparus aurata</i> , <i>Pagrus major</i> , <i>Oplegnathus punctatus</i>	Deniz	Diamant ve ark., (2005)
<i>Kudoa lateolabracis</i>	Post-mortem myoliquefaction	<i>Lateolabrax</i> sp. <i>Paralichthys olivaceus</i>	Deniz	Yokoyama ve ark., (2004)
<i>Kudoa lutjanus</i>	Sistemik enfeksiyon	<i>Lutjanus erythropterus</i>	Deniz	Wang ve ark., (2005)
<i>Kudoa neurophila</i>	Meningoencephalomyelitis	<i>Latris lineata</i>	Deniz	Grossel ve ark., (2003)
<i>Kudoa shiomitsui</i>	Kalp kisti	<i>Takifugu rubripes</i> , <i>Thunnus orientalis</i>	Deniz	Zhang ve ark., (2010a)
<i>Kudoa thyrssites</i>	Post-mortem myoliquefaction	<i>Salmo salar</i> , <i>Paralichthys olivaceus</i> , <i>Coryphaena hippurus</i>	Deniz	Moran ve ark., (1999)
<i>Kudoa yasunagai</i>	Anormal yüzme	<i>Lateolabrax japonicus</i> , <i>Oplegnathus fasciatus</i> , <i>Seriola quinqueradiata</i> , <i>Takifugu rubripes</i> , <i>Thunnus orientalis</i> , <i>Plotosus lineatus</i>	Deniz	Zhang ve ark., (2010a)

<i>Myxobolus acanthogobii</i>	Mikso spor skoliyosisi ya da iskelet deformasyonu	<i>Seriola quinqueradiata, Scomber japonicus</i>	Deniz	Yokoyama ve ark., (2005b)
<i>Sphaerospora epinepheli</i>	Oryantasyon bozukluğu, kanama	<i>Epinephelus malabaricus</i>	Deniz	Supamattaya ve ark., (1991)
<i>Sphaerospora fugu</i> (= <i>Leptotheca fugu</i>)	Mikso spor zayıflama hastalığı	<i>Takifugu rubripes</i>	Deniz	Tun ve ark., (2000)
<i>Ceratomyxa shasta</i>	Ceratomyxosis	Salmonidae	Tatlısu	Bartholomew ve ark., (1997)
<i>Chloromyxum truttae</i>	Safra kesesi hipertrofisi	Salmonidae	Tatlısu	Lom ve Dykova, (1992)
<i>Heneguya ictaluri</i>	Proliferatif solungaç hastalığı	<i>Ictalurus punctatus</i>	Tatlısu	Pote ve ark., (2000)
<i>Heneguya salminicola</i>	Dokuda sıvı birikimi	Salmonids	Tatlısu	Awakura ve Kimura, (1977)
<i>Hoferellus carassii</i>	Büyümüş böbrek hastalığı	<i>Carassius auratus</i>	Tatlısu	Yokoyama ve ark., (1990)
<i>Myxidium giardi</i>	Sistemik enfeksiyon	<i>Anguilla</i> spp.	Tatlısu	Ventura ve Paperna, (1984)
<i>Myxobolus artus</i>	Kassal mikso boliazis	<i>Cyprinus carpio</i>	Tatlısu	Yokoyama ve ark., (1996)
<i>Myxobolus cerebralis</i>	Dönme hastalığı	Salmonidae	Tatlısu	Hedrick ve ark., (1998)
<i>Myxobolus cyprini</i>	Kötü huylu anemi	<i>Cyprinus carpio</i>	Tatlısu	Molnar ve Kovacs-Gayer, (1985)
<i>Myxobolus koi</i>	Solungaç mikso boliazisi	<i>Cyprinus carpio</i>	Tatlısu	Yokoyama ve ark., (1997)
<i>Myxobolus murakamii</i>	Mikso spor uyku hastalığı	<i>Oncorhynchus masou</i>	Tatlısu	Urawa ve ark., (2009)
<i>Myxobolus wulii</i>	Solungaç ve hepatopankreas kistleri	<i>Carassius auratus</i>	Tatlısu	Zhang ve ark., (2010b)
<i>Parvicapsula pseudobranchicola</i>	Solungaçlarda yangı ve doku kaybı	<i>Salmo salar</i>	Tatlısu	Karlsbakk ve ark., (2002)
<i>Sphaerospora dykovae</i>	Yüzme kesesi iltihabı	Cyprinidae	Tatlısu	Dykova ve Lom, (1988)
<i>Tetracapsuloides bryosalmonae</i>	Proliferatif böbrek hastalığı	Salmonidae	Tatlısu	Hedrick ve ark., (1993)
<i>Thelohanellus hovorkai</i>	Kanamalı thelohanellozis	<i>Cyprinus carpio</i>	Tatlısu	Yokoyama ve ark., (1998)

2.1.1.5. Karadeniz Balıklarında Görülen Miksozoa Türleri

Karadeniz'in Türkiye kıyılarında yaşayan balıklarda Yurakhno (2009b,2013) ve Yurakhno ve Ovcharenko, (2014) tarafından bildirilen miksozoa türleri Çizelge 2.2.'de gösterilmiştir.

Çizelge 2.2. Karadeniz'in Türkiye kıyılarında belirtilen balıklarda bildirilen miksozoa türleri

Balık Türleri Latince	Balık Türleri Türkçe	Parazit türleri
<i>Atherina boyeri</i>	Gümüş	<i>Sphaeromyxa sevastopoli</i> <i>Sinuolinea sakinachanumae</i> <i>Sphaeromyxa atherinae</i>
<i>Belone belone</i>	Zargana	<i>Myxidium sphaericum</i> <i>Ceratomyxa beloneae</i> <i>Leptotheca informis</i>
<i>Dasyatis pastinaca</i>	Dikenli vatoz	<i>Leptotheca agilis</i>
<i>Diplodus annularis</i>	İsparoz	<i>Zschokkella iskovi</i> <i>Ortholinea divergens</i>
<i>Engraulis encrasicolus ponticus</i>	Hamsi	<i>Sphaerospora caudata</i>
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	Gelincik	<i>Zschokkella iskovi</i> <i>Fabespora nana</i> <i>Sphaeromyxa sevastopoli</i>
<i>Gobius niger</i>	Kömürcü Kayabalığı	<i>Kudoa nova</i> <i>Sphaeromyxa sevastopoli</i> <i>Myxobolus improvisus</i>
<i>Liza aurata</i>	Altınbaş kefal	<i>Zschokkella nova</i> <i>Zschokkella admiranda</i> <i>Pseudalatasppora pontica</i> <i>Ortholinea divergens</i> <i>Sphaeromyxa sabrazezi</i> <i>Sphaerospora dicentrarchi</i> <i>Polysporoplasma mugilis</i> <i>Myxobolus parvus</i> <i>Myxobolus exiguus</i> <i>Myxobolus muelleri</i> <i>Myxobolus improvisus</i>
<i>Liza saliens</i>	Kefal balığı	<i>Sphaerospora dicentrarchi</i> <i>Zschokkella dogieli</i> <i>Zschokkella mugilis</i> <i>Zschokkella nova</i> <i>Zschokkella sp.</i> <i>Myxobolus branchialis</i> <i>Myxobolus exiguus</i> <i>Myxobolus muelleri</i> <i>Myxobolus parvus</i>
<i>Merlangus merlangus</i>	Mezgit	<i>Leptotheca informis</i> <i>Myxidium incurvatum</i> <i>Myxidium gadi</i> <i>Ceratomyxa merlangi</i>
<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	Yassı kafa kayabalığı	<i>Fabespora nana</i> <i>Sphaeromyxa sevastopoli</i> <i>Kudoa nova</i>
<i>Mugil cephalus</i>	Has kefal	<i>Zschokkella admiranda</i> <i>Zschokkella nova</i> <i>Sphaeromyxa sevastopoli</i> <i>Sphaerospora dicentrarchi</i> <i>Myxobolus circulus</i> <i>Myxobolus bramae</i> <i>Myxobolus parvus</i> <i>Myxobolus exiguus</i> <i>Myxobolus muelleri</i> <i>Myxobolus ichkeulensis</i>

		<i>Myxobolus spinacurvatura</i>
		<i>Kudoa quadratum</i>
		<i>Kudoa quadratum</i>
<i>Mullus barbatus</i>	Barbunya	<i>Fabespora nana</i>
<i>Neogobius melanostomus</i>	Kocabaş Kayabalığı	<i>Myxidium melanostomi</i>
		<i>Kudoa nova</i>
		<i>Myxobolus najdenovae</i>
		<i>Sphaeromyxa sevastopoli</i>
<i>Ophidion rochei</i>	Kayış balığı	<i>Davisia ophidioni</i>
		<i>Myxodavisia ophidioni</i>
		<i>Ceratomyxa globulifera</i>
		<i>Fabespora nana</i>
<i>Parablennius sanguinolentus</i>	Horozbina balık	<i>Ortholinea divergens</i>
		<i>Myxidium incurvatum</i>
		<i>Sphaeromyxa sevastopoli</i>
		<i>Sphaeromyxa incurvata</i>
		<i>Sphaeromyxa balbiani</i>
<i>Parablennius tentacularis</i>	Horozbina balık	<i>Myxidium parvum</i>
		<i>Myxobilatus convexum</i>
		<i>Myxobolus improvisus</i>
		<i>Sphaeromyxa incurvata</i>
		<i>Sphaeromyxa sevastopoli</i>
<i>Pomatomus saltatrix</i>		<i>Kudoa nova</i>
<i>Psetta maxima</i>	Kalkan Balığı	<i>Myxidium sphaericum</i>
		<i>Myxidium cochleatum</i>
		<i>Chloromyxum psetti</i>
<i>Raja clavata</i>	Vatoz balığı	<i>Chloromyxum leydigi</i>
		<i>Chloromyxum partistriatus</i>
		<i>Chloromyxum psetti</i>
<i>Salaria pavo</i>		<i>Sphaeromyxa balbiani</i>
		<i>Myxidium incurvatum</i>
		<i>Ortholinea divergens</i>
		<i>Myxobolus asymmetricus</i>
<i>Scomber scombrus</i>	Uskumru	<i>Ceratomyxa parva</i>
<i>Scorpaena porcus</i>	İskorpit	<i>Myxidium incurvatum</i>
		<i>Fabespora nana</i>
		<i>Leptotheca agilis</i>
		<i>Ceratomyxa elegans</i>
		<i>Ceratomyxa arcuata</i>
<i>Spicara flexuosa</i>		<i>Ceratomyxa peculiaria</i>
<i>Sprattus sprattus</i>	Çaça balığı	<i>Sphaeromyxa sevastopoli</i>
<i>Squalus acanthias</i>	Mahmuzlu camgöz	<i>Chloromyxum ovatum</i>
<i>Symphodus cinereus</i>	Lapina balığı	<i>Ortholinea divergens</i>
<i>Symphodus ocellatus</i>	Lapina balığı	<i>Ortholinea divergens</i>
		<i>Ceratomyxa inaequalis</i>
		<i>Kudoa quadratum</i>
		<i>Ceratomyxa inaequalis</i>
<i>Symphodus tinca</i>		<i>Ceratomyxa inaequalis</i>
<i>Trachinus draco</i>	Trakonya	<i>Ceratomyxa reticularis</i>
<i>Trachurus mediterraneus</i>	Sarıkuyruk İstavrit	<i>Alataspora solomoni</i>
		<i>Chloromyxum trachuri</i>
		<i>Kudoa quadratum</i>
<i>Trachurus trachurus</i>		<i>Alataspora solomoni</i>
		<i>Kudoa quadratum</i>
		<i>Kudoa nova</i>
<i>Uranoscopus scaber</i>	Kömüş balığı	<i>Zschokkella iskovi</i>
		<i>Ceratomyxa arcuata</i>
		<i>Sphaeromyxa sevastopoli</i>

2.1.2. Karadeniz'den Bildirilen Bazı Mikosporların Genel Özellikleri

2.1.2.1. *Sphaeromyxa* Türlerinin Genel Özellikleri

- Şube : Myxozoa
Takım : Bivalvulida
Alttakım : Sphaeromyxina
Aile : Sphaeromyxidae
Tür : *Sphaeromyxa sevastopoli* (Naidenova,1970)

Sphaeromyxidae ailesine ait türler yanlardan basık olup, sporlar iğ şeklindedir, iki adet olan polar kapsülleri ise sporların her iki ucunda yer alır. Vejetatif formlarında plasmodium çıplak gözle görülür. Bu aileye ait parazitler genellikle kemikli balıkların safra kesesinde görülür. *Sphaeromyxa sevastopoli* türü parazit Karadeniz ve Azak denizindeki balıklarda görülen bir türdür. Bu parazit balıklardan genellikle *Neogobius melanostomus* ve *Proterorhinus marmoratus* türlerinde bildirilmiştir. Çizelge 2.3.'de *Sphaeromyxa sevastopoli* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişliği gösterilmiştir.

Çizelge 2.3. *Sphaeromyxa sevastopoli* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişlikleri (μm)

Konak	Mikrohabitat	Spor boyu	Spor genişliği	Polar kapsül boyu	Polar kapsül genişliği	Kaynak
<i>Gobius niger</i> , <i>G. platyrostris</i> , <i>Protherorhinus marmoratus</i> , <i>Neogobius fluviatilis</i> , <i>Mesogobius batrachocephalus</i>	Safra kesesi	18.2-18.3	4.2-4.6	5.6-6.5	3.1-3.3	Iskov, (1989)
<i>Neogobius fluviatilis</i>	Safra kesesi	18.2-18.3	4.2-4.6	5.6-5.8	3.1-3.3	Naidenova, (1970)

2.1.2.2. *Myxidium* Türlerinin Genel Özellikleri

- Şube : Myxozoa
Takım : Bivalvulida
Alttakım : Variisporina
Aile : Myxidiidae
Cins : Myxidium
Tür 1 : *Myxidium parvum* Yurakhno, 1991
Tür 2 : *Myxidium gadi* Georgevitch, 1916

Myxidiidae ailesine ait sporlar iğ şeklinde ve kavisli ya da yarı dairesel kapak görünümlü olup, iki adet polar kapsüle sahiptirler. Polar kapsüller parazitin iki uç bölgesinde bulunmasıyla karakterizedir. Myxidium cinsine ait üyelerin sporları fusiform ya da sigmoid şeklindedir. Kabuk valfi düz bir yapıya sahiptir ve sütün çizgileri sporu ikiye ayırır. Genellikle sporun sonlarında iki adet armut şeklinde polar kapsül bulunur. Bir adet iki çekirdekli sporoplasm polar kapsüllerin altında bulunur. Genellikle değişik boyutlardaki trofozoit birli, ikili ya da çoklu spora sahip hücre içi gelişim yapabilen formlardır (Lom ve Dykova, 1992). Çizelge 2.4. ve 2.5.'te sırasıyla *Myxidium gadi* ve *Myxidium parvum* türlerinin çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişliği gösterilmiştir.

Çizelge 2.4. *Myxidium gadi* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişlikleri (µm)

Konak	Mikrohabitat	Spor boyu	Spor genişliği	Polar kapsül boyu	Polar kapsül genişliği	Kaynak
<i>Pollachius virens</i>	Safra	12-0-15.0	5.5 – 7.5	2.5-4.5	2.5 – 4.0	Mackenzie ve Kalavati, (1995)
<i>Odontogadus merlangus euxinus</i> , <i>Scophthalmus maeoticus maeoticus</i>	Safra	12-0-15.0	5.3—6.7		Çap:2.7	Iskov, (1989)
<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Safra	11.3 ± 0.1	5.3 ± 0.2	3.4 ± 0.5	2.8 ± 0.7	Kodakova ve ark., (2014)

Çizelge 2.5. *Myxidium parvum* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişlikleri (µm)

Konak	Mikrohabitat	Spor boyu	Spor genişliği	Polar kapsül boyu	Polar kapsül genişliği	Kaynak
<i>Parablennius tentacularis</i>	Safra	6.9–7.3	4.3–4.7	2.2–2.5	1.5–1.6	Eiras ve ark., (2011)

2.1.2.3. *Enteromyxum* Türlerinin Genel Özellikleri

Şube : Myxozoa

Takım : Bivalvulida

Alttakım : Variisporina

Aile : Myxidiidae

Cins : *Enteromyxum*

Tür : *Enteromyxum leei* Diamant, Lom ve Dykova, 1994

Enteromyxum leei türüne ait bireyler *Myxidium* cinsine benzerlik gösterirler. Çipura balığında (*S. aurata*) ilk defa tanımlandığında *Myxidium leei* olarak

adlandırılmış ancak daha sonra *Enteromyxum* cinsine aktarılmıştır. Sporlar özel bir görünüme sahip olup, polar kapsüller kavisli bir şekilde merkezden uçlara doğru yönelmişlerdir. Plasmodium içinde ikili sporlar oluşur ve erginleşme sonrası serbest hale geçerler. Konak balıkların bağırsaklarında ve safra kesesinde son derece patojen olup, Çizelge 2.6.'de *Enteromyxum leei* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişliği gösterilmiştir.

Çizelge 2.6. *Enteromyxum leei* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişliği (µm)

Konak	Spor boyu	Spor genişliği	Polar kapsül boyu	Polar kapsül genişliği	Kaynak
<i>Sparus aurata</i>	14.7(13.2-15.2)	6.9(5.6-7.8)	7.4(6.2-8.8)	3.2(2.8-3.8)	Diamant ve ark., (1994)
<i>Sciaenops ocellatus</i>	17.5 (15.5–19.5)	7.4(7.0-8.7)	8.4 (7 .0–9.8)	3.8 (3.3–4.5)	Diamant, (1998)
<i>Oreochromis mossambicu</i>	17.8 (16.5–18.9)	9.0(8.0-10.6)	8.9 (8.3–10.0)	3.3 (3.0–3.5)	Diamant ve ark., (2006)
<i>Diplodus puntazzo</i>	15.0–19.0	5.0-7.0	6.5–9.0	2.5–4.0	Le-Breton ve Marques, (1995)
<i>Pagrus major</i>	15.0–19.0	5.0-7.0	6.5–9.0	2.5–4.0	Le-Breton ve Marques, (1995)
<i>Diplodus sargus</i>	14.4–17.3	6.3-6.9	6.9–8.1	2.3–3.5	Padros ve ark., (2001)
<i>Takifugu rubripes</i>	15.9–19.1	7.9-11.0	6.1–7.2	2.1–3.6	Yanagida ve ark., (2004)
<i>Cheilinus undulatu</i>	12.9–16.9	6.3-9.7	5.1–9.0	3.2–5.9	Katharios ve ark.. (2011)
<i>Sparisoma cretense</i>	17.0(16.0–18.3)	8.2(8.9–10.8)	8.2 (6.6–9.9)	4.1 (3.3–5.5)	Katharios ve ark.. (2014)

2.1.2.4. *Ortholinea* Türlerinin Genel Özellikleri

- Şube : Myxozoa
 Takım : Bivalvulida
 Alt takım : Variisporina
 Aile : Ortholineidae
 Cins : *Ortholinea*
 Tür 1 : *Ortholinea gobiusi* Naidenova, 1968
 Tür 2 : *Ortholinea divergens* (Thelohan, 1895)
 Tür 3 : *Ortholinea orientalis* (Shulman ve Shulman-Albova, 1953)

Ortholinea cinsine ait sporlar düzensiz elipsoid şeklinde ve polar kapsüller parazitin ön üst kısmında hafif yanlara dönük şekilde konumlanırlar. Sporun alt yarım bölgesinde iki çekirdekli sporoplasm yer alır.

Ortholinea gobiusi türü parazit konakçının üriner kesesinde bulunur. Plazmodyumda disporik sporlar ürerler. Spor yüzeyinde karakteristik sütur çizgileri boylu boyunca yer alırlar. Çizelge 2.7.'de *Ortholinea gobiusi* türünün çeşitli

araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişlik ölçümleri gösterilmiştir.

Çizelge 2.7. *Ortholinea gobiusi* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişliği (µm)

Konak	Mikrohabitat	Spor boyu	Spor genişliği	Polar kapsül boyu	Polar kapsül genişliği	Kaynak
<i>Gobius ophiocephalis</i>	Üriner kese	7.7 – 9.8	7.0 – 7.2	Çap: 1.8 – 2.1		Naidenova, (1968)

Ortholinea divergens türü parazitler denizel konak balığın üriner kesesinde bulunurlar. Bu türün spor yüzeyinde her hangi bir sütur çizgisi bulunmaz. Çizelge 2.8.'de *Ortholinea divergens* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişlik ölçümleri gösterilmiştir.

Çizelge 2.8. *Ortholinea divergens* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişliği (µm)

Konak	Mikrohabitat	Spor boyu	Spor genişliği	Polar kapsül boyu	Polar kapsül genişliği	Kaynak
<i>Blennius pholis</i>	Üriner kese	10.0	12.0	4.0	-	Schulman, (1962)
<i>Crenilabrus melops</i>						
<i>Reinhardtius platessoides</i>	Üriner kese	-	-	-	-	Zubchenko, (1980)
<i>Hippogloides platessoides</i>	Üriner kese	9.2	9.4	2.0	2.4	Zubchenko, (1985)
<i>Paramyxoproteus reinhardti</i>	Üriner kese	8-10	8.8-10	-	2.4-3.2	Vierzbiecka, (1990)

Ortholinea orientalis türü parazit konakçının üriner kesesinde bulunur. Plazmodyumda disporik sporlar ürerler. Spor yüzeyinde karakteristik sütur çizgileri yer alırlar. Çizelge 2.9.'de *Ortholinea orientalis* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişlik ölçümleri gösterilmiştir.

Çizelge 2.9. *Ortholinea orientalis* çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişliği (μm)

Konak	Mikrohabitat	Spor boyu	Spor genişliği	Polar kapsül boyu	Polar kapsül genişliği	Kaynak
<i>Clupea harengus</i>	Üriner kese	7.5–8.5	7.5–7.6	2.2–2.9	-	Schulman ve Schulman-Albova, (1953)
<i>Eleginus navaga</i>	Üriner kese	8.5–11.5	6.8–9.8	3.0–4.2	-	Schulman ve Schulman-Albova, (1953)
<i>Clupea harengus</i> <i>Sprattus sprattus</i>	Üriner kese	8.5–9.2	7.7–8.0	2.3–2.9	-	Karlsbakk ve Koie, (2011)
<i>Clupea pallasi</i>	Üriner kese	7.3–9.0	6.3–7.2	2.8–3.2	1.8–2.0	Aseeva, (2000)
<i>E. gracilis</i>	Üriner kese	9.3–10.3	8.6–9.3	3.5–4	2.7–3.5	Aseeva, (2002)
<i>Theragra chalcogramma</i>	Üriner kese	7.6–8.3	6.6–8.0	3–3.7	3.0–3.7	Aseeva, (2002)

2.1.2.5. *Ceratomyxa* Türlerinin Genel Özellikleri

- Şube : Myxozoa
 Takım : Bivalvulida
 Alttakım : Variisporina
 Aile : Ceratomyxidae
 Cins : Ceratomyxa
 Tür : *Ceratomyxa merlangi* Zaika, 1966

Ceratomyxidae ailesinin ait türlerin sporları düz, içe dönük yarım ay şeklinde, sütür çizgisi enine olan kabuk valfine sahip asimetrik yapıdadır. Polar kapsülleri küresel şekilde olup, sporların orta kısmında konumlanır ve uçları dışarıya dönüktür. Plazmodyumlardan genelde tekli, genellikle ikili ve nadiren çoklu sporlar ürerler. İki çekirdekli sporoplasm ya da iki adet tek çekirdekli sporoplasm sahiptir. Çizelge 2.10.'de *Ceratomyxa merlangi* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişlik ölçümleri gösterilmiştir.

Çizelge 2.10. *Ceratomyxa merlangi* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişliği (μm)

Konak	Mikrohabitat	Spor boyu	Spor genişliği	Polar kapsül boyu	Polar kapsül genişliği	Kaynak
<i>Merlangius merlangus</i>	Safra kesesi	30.0 – 53.7	6.0 – 8.0	2.8 – 3.6	1.6 – 2.0	Zaika, (1966)

2.1.2.6. *Myxobolus* Türlerinin Genel Özellikleri

Şube	: Myxozoa
Takım	: Bivalvulida
Alttakım	: Variisporina
Aile	: Myxobolidae
Cins	: Myxobolus
Tür1	: <i>Myxobolus muelleri</i> Bütschli, 1882
Tür2	: <i>Myxobolus asymmetricus</i> (Parisi, 1912)
Tür3	: <i>Myxobolus parvus</i> Shulman, 1962
Tür4	: <i>Myxobolus rotundus</i> (Nemeczek, 1911)
Tür5	: <i>Myxobolus</i> sp1.
Tür6	: <i>Myxobolus</i> sp2.
Tür7	: <i>Myxobolus</i> sp3.
Tür8	: <i>Myxobolus</i> sp4.

Sporlar elips şeklinde olup, sütural çizginin iki tarafında birer polar kapsül bulunmaktadır ve kapsüller genellikle armut şeklindedir. Sporoplasm kapsüllerin altında ve sporun alt yarı bölgesinde bulunur. Genellikle tatlısu balıklarında, bazı türleri deniz balıklarında ve nadiren de amfibilerde görülürler.

Myxobolus muelleri türü yaygın olarak bulunabilen türlerdendir. Bazı balıkların solungaçları ve yüzgeçlerinde bulunabilir. Çizelge 2.11.'de *Myxobolus muelleri* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişlik ölçümleri gösterilmiştir.

Çizelge 2.11. *Myxobolus muelleri* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişliği (µm)

Konak	Mikrohabitat	Spor boyu	Spor genişliği	Polar kapsül boyu	Polar kapsül genişliği	Kaynak
<i>Mugil cephalus</i>	Solungaç, safra, operkulum, deri, üriner kese, karaciğer, böbrek, gonad	6.0 – 15.4	7.0 – 15.0	3.0 – 7.5	2.5 – 3.0	Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark.,(1962)
<i>Mugil cephalus</i>	Solungaç	8.3 (7.2-9.0)	7.0(6.4-7.4)	3.0(2.5-3.5)	1.8(1.5-2.5)	Umur ve ark., (2010)
<i>Liza ramada</i>	Sindirim sistemi	10.5 ± 0.51	8.5 ± 0.51	4.5 ± 0.31	2.5 ± 0.21	Bahri, ve ark., (2003)
<i>Rutilus rutilus, Leuciscus cephalus</i>	-	9.8 ± 0.24 (9.5.10)	7.5 ± 0.24 (7.5–8.0)	4.6 ± 0.51 (4.0–5.0)	3.6 ± 0.5 (3.0–4.0)	Molnar ve ark., (2008)
<i>L.cephalus</i>	Solungaç filamentı	9.5–10.0	7.5–8.0	4.0–5.0	3.0–4.0	Molnar ve ark., (2006)

<i>L.cephalus</i> , <i>R. rutilus</i> , <i>Abramis</i> <i>brama</i>	Solungaç	7.2–15.0	5.8–11.5	3.6–5.5	-	Longshaw ve ark., (2003)
--	----------	----------	----------	---------	---	-----------------------------

Myxobolus parvus türü parazitlerin sporlarının şekli düzensiz olup, sütural çizginin iki bölümünde birer polar kapsül bulunur. Sütural çizgilerdeki valfler ışık mikroskopunda net olarak görünür ve 10 adettir. Balıkların solungaç lamellaları arasında yerleşen kislerin içinde çok sayıda bulunur. Çizelge 2.12.'de *Myxobolus parvus* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişlik ölçümleri gösterilmiştir.

Çizelge 2.12. *Myxobolus parvus* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişliği (μm)

Konak	Mikrohabitat	Spor boyu	Spor genişliği	Polar kapsül boyu	Polar kapsül genişliği	Kaynak
<i>Mugil cephalus</i> <i>Leuciscus cephalus</i>	Solungaç	6.5 – 7.5	5.5 – 6.5	3.8 – 4.2	2.0	Eiras ve ark., (2005)
<i>Mugil cephalus</i> <i>Mugil auratus</i> , <i>Leuciscus cephalus</i>		6.0 – 7.0	5.0 – 6.0	3.3 – 4.2	2.0 – 2.2	Iskov, (1989)
<i>Mugil cephalus</i> <i>Leuciscus cephalus</i>	Solungaç	6.5-7.0	5.5-6.0	3.8-4.2	-	Bykhovskaya- Pavlovskaya ve ark., (1962)
<i>Onchostoma</i> <i>angustistomatus</i>		6.1(5.8 – 6.4)	6.0(5.6 – 6.2)	3.2 (3.0 - 3.4)	2.3 (2.2 – 2.4)	Chen ve Ma, (1998)

Myxobolus asymmetricus türü parazitlerin sporları ait olduğu cinsin özelliklerine sahiptirler ve Çizelge 2.13.'de bu türün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişlik ölçümleri gösterilmiştir.

Çizelge 2.13. *Myxobolus asymmetricus* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişliği (μm)

Konak	Mikrohabitat	Spor boyu	Spor genişliği	Polar kapsül boyu	Polar kapsül genişliği	Kaynak
<i>Symphodus tinca</i>	Böbrek	10.0 – 11.0	6.5 – 7.0	5.0	-	Eiras ve ark., (2005)

Myxobolus rotundus türü parazitlerin sporları ait olduğu cinsin özelliklerine sahiptirler ve Çizelge 2.14.'de bu türün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişlik ölçümleri gösterilmiştir.

Çizelge 2.14. *Myxobolus rotundus* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişliği (µm)

Konak	Mikrohabitat	Spor boyu	Spor genişliği	Polar kapsül boyu	Polar kapsül genişliği	Kaynak
<i>Abramis brama</i>	Solungaç	10.0	9.8	3.8 – 5.0	-	Eiras ve ark., (2005)
<i>Gobio gobio</i>	Solungaç	9.5 – 10.0	9.3 – 10.0	3.8 – 5.0	-	Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark., (1962)
<i>Sparus aurata</i>	Solungaç	10.6 (9.0-12.0)	9.5 (8.0-11.0)	4.9(4.5-5.0)	3.2(3.0-3.5)	Molnar ve ark., (2009)
-	-	9.0-10.8	8.1-9.8	4.0-5.1	2.0-3.0	Miroshnichenko, (1980)
<i>Rutilus rutilus</i>	Solungaç	9.5-10.0	9.3-10.0	3.8-5.0	-	Longshaw ve ark., (2003)
<i>Abramis brama</i>	Solungaç	9.5-10.0	9.3-10.0	3.8-5.0	-	Longshaw ve ark., (2003)

Araştırma süresince tespit edilen *Myxobolus* sp1, sp2, sp3 ve sp4 türleri ait oldukları cinsin genel özelliklerine sahip olup, boyut açısından farklılık arz ederler. Kaya balıkları (*N. melanostomus*, *Gobius*, *niger*, *G. paganellus*) ile kefal balığında (*L. saliens*) tespit edildiklerinden, Çizelge 2.15.'de kaya balıkları ile kefal balığında daha önce çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişlik ölçümleri gösterilmiştir.

Çizelge 2.15. Kaya ve Kefal balıklarında belirlenen *Myxobolus* türlerinin çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişliği (µm)

Parazit türü	Konak	Mikrohabitat	Spor boyu	Spor genişliği	Polar kapsül boyu	Polar kapsül genişliği	Kaynak
<i>Myxobolus acanthogobii</i>	<i>Acanthogobius flavimanus</i>	Deri, sindirim sistemi	9.8 (7.9-11.8)	8.0 (6.6-9.5)	3.5 (2.9-4.2)	2.2 (1.8-2.9)	Eiras ve ark., (2005)
<i>M. aisanensis</i>	<i>Rhinogobius giurinus</i>	Deri ve solungaçlar	11.0 (10.8-12.0)	9.6 (9.4-10)	5.0 (4.6-5.4)	3.4 (3.2-3.6)	Eiras ve ark., (2005)
<i>M. rhinogobii</i>	<i>Rhinogobius giurinus</i>	Solungaç ve kaslar	12.7 (12.0-13.8)	8.9 (7.4-8.4)	5.9 (4.8-6.0)	3.0 (2.6-3.4)	Eiras ve ark., (2005)
<i>M. tongyaensis</i>	<i>Rhinogobius giurinus</i>	Böbrek	11.0(9.2-11.6)	7.2 (6.2-7.7)	5.8 (4.6-6.9)	2.6 (2.3-3.1)	Eiras ve ark., (2005)
<i>M. cotti</i>	<i>Cottus gobio</i>	Beyin	12.7-17.7	8.9-10.1	5.1-7.6	-	Eiras ve ark., (2005)
<i>M. gobii</i>	<i>Gobio ophiocephalus</i>	Burun delikleri	9.8-10.7	9.8-10	3-4.9	2.8-3.5	Eiras ve ark., (2005)
<i>M. gylactiformae</i>	<i>Synechogobius ommaturus</i>	Üriner kese	10.6 (9.1-11.1)	8.3 (7.2-8.9)	3.9 (3.6-4.1)	3.5 (3.3-3.6)	Eiras ve ark., (2005)
<i>M. nagaraensis</i>	<i>Rhinogobius sp.</i>	Vücut boşluğu	10.5-13.5 (12.0)	8.0-10.0 (9.0)	4.5-6.0 (5.5)	2.5-4.0 (3.0)	Yokoyama ve ark., (2007)
<i>M. albi</i>	<i>Pomatoschistus microps</i>	Solungaç kemeri	8.3-10.0 (8.3)	7.7-10.0 (9.1)	3.0-4.8 (3.9)	2.0-3.3 (2.8)	Eiras ve ark., (2014)
<i>M. branchialis</i>	<i>M. cephalus</i> , <i>L. haematochiela</i>	Solungaç	6.5 – 7.0	5.5 – 6.0	3.8 – 4.2	2.0	Schulman, (1966)

<i>M. branchialis</i>	<i>M. cephalus, L. aurata, L. haematochiela</i>	Solungaç, Böbrek, Sindirim sistemi ve diğer iç organlar	6.0 – 7.0	5.0 – 6.0	3.3 – 4.2	2.0 – 2.4	Iskov, (1989)
<i>M. branchialis</i>	<i>L. aurata, L. saliens</i>	Solungaç, Safra kesesi	5.6 – 6.9	4.8 – 6.5	3.0 – 3.8	1.6 – 2.0	Yurakhno, (1994)
<i>M. exiguus</i>	<i>M. cephalus, L. aurata</i>	-	8.0 – 12.0	6.0 – 9.3	4.0 – 7.0	2.5 – 2.7	Iskov, (1989)
<i>M. exiguus</i>	<i>L. saliens</i>	Solungaç, Safra kesesi, Bağırsak, Dalak	-	-	-	-	Altunel, (1983)
<i>M. muelleri</i>	<i>M. cephalus</i>	Solungaç	8.3 (7.2-9.0)	7.0(6.4-7.4)	3.0(2.5-3.5)	1.8(1.5-2.5)	Umur et al., (2010)

2.1.2.7. *Henneguya* Türlerinin Genel Özellikleri

- Şube : Myxozoa
Takım : Bivalvulida
Alttakım : Variisporina
Aile : Myxobolidae
Cins : *Henneguya*
Tür : *Henneguya* sp.

Henneguya türleri 119 farklı tatlısu ve deniz balığı türünün dokularında tanımlanan cinse ait bireylerdir. Parazit oval yapıda sporlara sahiptir, sporların ön bölümünde iki adet polar kapsül bulunur, sporun alt bölümünde ise kuyruğa benzer bir çift uzantı yer alır (Anonim, 2014). Her bir polar kapsülde 10 ile 12 arasında kıvrım yapan filament bulunur (Lom ve Dykova, 1992). *Henneguya* spp. ile enfekte olan balık türlerinde başta kas olmak üzere diğer bazı organlarında kist halinde görülürler. Çizelge 2.16.'te deniz balıklarında daha önce çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişlik ölçümleri gösterilmiştir.

Çizelge 2.16. *Henneguya* sp. türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, **TB:** Toplam boy, **SB:** Spor boyu, **SG:** Spor genişliği, **SK:** spor kalınlığı, **KB:** Kuyruk boyu, **PKB:** Polar kapsül boyu, **PKG:** Polar kapsül genişliği (µm)

Parazit türü	Konak	Mikrohabitat	TB	SB	SG	SK	KB	PKB	PKG	KAYNAK
<i>Henneguya akule</i>	<i>Selar crumenophthalmus</i>	Bulbus arteriosus	40.8 (29.0–52.0)	12.1 (10.0–14.0)	7.4 (5.0–9.0)	5.3 (3.0–7.0)	-	3.4 (2.0–6.0)	1.4(1.0–2.0)	Work, ve ark., (2008)
<i>H. cynoscioni</i>	<i>Cynoscion nebulosus</i>	Bulbus arteriosus	38.6 (34.3–44.1)	10.4 (9.8–11.7)	8.8	5.8	28.0 (23.5–33.3)	3.3	2.0	Dykova, ve ark., (2011)
<i>H. lateolabracis</i>	<i>Lateolabrax</i> sp.	Kalp ve Solungaç	-	10.7 (9.9–11.9)	7.5 (6.4–7.8)	6.2 (5.9–6.4)	37.7 (30.7–49.5)	3.4 (3.0–4.0)	1.7 (1.5–2.0)	Yokoyama ve ark., (2003)
<i>H. pagri</i>	<i>Pagrus major</i>	Bulbus arteriosus	-	10.5 (9.9–11.9)	7.5 (6.4–8.4)	5.9 (5.4–6.4)	29.6 (24.8–34.7)	3.1 (2.5–4.0)	1.6(1.5–2.0)	Yokoyama ve ark., (2005a)
<i>H. pseudorhinogobii</i>	<i>Rhinogobius</i> sp.	-	-	15.8 (14.2–17.8)	5.3 (4.7–5.8)	4.8 (4.5–5.4)	34.9 (25.3–42.9)	6.5 (5.9–7.6)	1.4(1.1–1.7)	Kageyama ve ark., (2009)
<i>H. shackletoni</i>	<i>Eleginops maclovinus</i>	Sindirim sistemi, Gonad ve Kalp	49.0 (34.5–65.5)	11.4 (9.5–14.5)	8.5 (7.0–11.0)	7.0 (5.4–8.6)	37.0 (25.0–51.0)	3.5 (3.0–5.0)	3.1(2.5–3.5)	Brickle ve ark., (2006)
<i>H. tunisiensis</i>	<i>Symphodus tinca</i>	Solungaç	41.8 (38.0–50.0)	13.1 (13.0–14.0)	9.1 (9.0–10.0)	8.0 (7.5–8.5)	28.4 (25.0–32.0)	4.0 (3.5–4.0)	2.0(1.8–2.0)	Bahri ve ark. (2010)
<i>H. tachysuri</i>	<i>Netuma thalassina</i>	Deri altı	47.0–60.0	12.0–15.0	7.0–8.0	5.0–6.0	35.0–44.0	6.0–7.0	2.0–3.0	Menon, (1984)
<i>H. brachideuteri</i>	<i>Brachydeuterus auritus</i>	Kalp	37.1 (36.0–41.0)	11.5 (10.0–12.0)	8.3 (7.0–9.0)	-	26.9 (26.0–29.0)	4.3 (4.0–5.0)	2.6(2.0–3.0)	Eiras, (2002)
<i>H. kayarensis</i>	<i>Galeoides decadactylus</i>	Karaciğer	54.7 (52.0–56.5)	8.4 (7.0–9.0)	6.6 (6.0–7.0)	-	46.9 (45–47.2)	4.3 (4.0–4.5)	2.3(2.2–2.5)	Eiras, (2002)
<i>H. lutjani</i>	<i>Lutjanus agennes</i>	Solungaç	49.9 (47.2–50.4)	11.6 (11.2–13)	7.2 (6.0–8.0)	-	37.2 (36.0–38.2)	3.8 (3.0–4.5)	2.9(2.2–3.5)	Eiras, (2002)
<i>H. ocellata</i>	<i>Sciaenops ocellatus</i>	Bağırsak ve Plorik kese	19.2 (17.2–21.1)	-	8.3 (7.3–8.9)	6.3 (5.9–6.6)	-	3.6–4.3	2.0–3.0	Eiras, (2002)
<i>H. ouakamensis</i>	<i>Mugil cephalus</i>	Solungaç ve Kalp	20.8 (16.0–24.0)	10.9 (9.0–13.0)	6.9 (5.0–9.0)	-	9.9 (6.0–14.0)	3.7 (3.0–4.0)	2.4(2.0–3.0)	Eiras, (2002)

2.1.2.8. *Polysporoplasma* Türlerinin Genel Özellikleri

- Şube : Myxozoa
Takım : Bivalvulida
Alttakım : Variisporina
Aile : Sphaerosporidae
Cins : Polysporoplasma
Tür : *Polysporoplasma mugilis* Sitja-Bobadilla ve Alvarez-Pellitero, 1995

Polysporoplasma cinsine ait türler oldukça büyük plazmodyumlar içinde çok sayıda sporun üretildiği karakteristik yapıya sahiptirler ve Çizelge 2.17.'de bu türün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişlik ölçümleri gösterilmiştir.

Çizelge 2.17. *Polysporoplasma mugilis* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişlikleri (µm)

Konak	Mikrohabitat	Spor boyu	Spor genişliği	Polar kapsül boyu	Polar kapsül genişliği	Kaynak
<i>Liza ramada</i> , <i>L. aurata</i> , <i>Chelon labrosus</i>	Böbrek	18.0 - 22.0	16.0 – 19.5	5.5 – 6.0	3.1-3.3	Yurakhno, (2011)
<i>Liza aurata</i>	Böbrek	23.97 (22.0 – 25.0)	20.5 (20.0–21.0)	6.7 (6.0 – 7.0)	6.7 (6.0 – 7.0)	Sitja-Bobadilla ve Alvarez-Pellitero, (1995)

2.1.2.9. *Sinuolinea* Türlerinin Genel Özellikleri

- Şube : Myxozoa
Takım : Bivalvulida
Alttakım : Variisporina
Aile : Sinuolineidae
Cins : Sinuolinea
Tür : *Sinuolinea rebae* Tripathi, 1948

Sinuolinea rebae türü, cinsine ait oldukça karakteristik bir yapıya sahip olup, asimetrik spor yapısı ve polar kapsül görünümüne sahiptirler. Çizelge 2.18.'de bu türün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişlik ölçümleri gösterilmiştir.

Çizelge 2.18. *Sinuolinea rebae* türünün çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen konak listesi, mikrohabitat, spor boyu ve genişliği, polar kapsül boyu ve genişlikleri (µm)

Konak	Mikrohabitat	Spor çapı	Polar kapsül çapı	Kaynak
<i>Solea solea</i>	Üriner kese	6.5 – 12.0	2.0	Moser ve Noble, (1977)
<i>Solea solea</i>	Üriner kese	10.0 – 13.0	2.5 – 3.5	Tripathi, (1948)

3. LİTERATÜR ÖZETİ

3.1 *Sphaeromyxa* Türlerinin Literatür Özeti

Naidenova (1970), *Sphaeromyxa sevastopoli* türünün Karadeniz'deki *Neogobius fluviatilis* balığında enfekte olduğunu bildirmiştir. Bu türe ait *N. fluviatilis* balık türündeki morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.3. de verilmiştir. Belirtilen *S. sevastopoli* türü yeni bir tür olarak kabul edildiğini bildirmiştir.

Iskov (1989), *Sphaeromyxa sevastopoli* türü parazitin konak ve biyometrik ölçümlerini bildirmiş, buna göre *Gobius niger*, *Protherorhinus marmoratus*, *Gobius platyrostris*, *Neogobius fluviatilis* ve *Mesogobius batrachocephalus* balıklarında enfekte olduğunu bildirmişlerdir. Bu türe ait her beş balık türlerindeki morfometrik ölçüm değeri Çizelge 2.3. de verilmiştir.

Yurakhno (2009a), Karadeniz'in Sivastopol ve Karadağ bölgelerinden yakalanan balık türlerindeki mikosporların enfeksiyon oranı üzerine yaptıkları araştırmada, yüksek kirlilik altında bulunan alanlardaki balıklarda mikosporların düştüğünü, ancak balık konak tür sayıları ile mikospor çeşitliliğinin arttığını bildirmiştir. Araştırmada kullanmış olduğu balık türlerinde *Sphaeromyxa sevastopoli* türünün bulunma oranının %6 ile %25 arasında gerçekleştiğini belirtmiştir.

Yurakhno (2013), Karadeniz'de yaşayan çeşitli balık türlerinin mikospor parazitlerini araştırdığı çalışmasında *Sphaeromyxa sevastopoli* türünün Haziran 2009 tarihinde incelenen *Parablennius sanguinolentus* balığında bulunma oranı %25 olarak bildirmiştir.

3.2. *Myxidium* Türlerinin Literatür Özeti

Iskov (1989), *Myxidium gadi* türünün konak ve morfometrik ölçümlerine dayalı bilgilere göre Karadeniz'de *Odontogadus merlangus euxinus* ve *Scophthalmus maeoticus maeoticus* balıklarında enfekte olduğunu bildirmişlerdir. Bu türe ait *O. merlangus euxinus* ve *S. maeoticus maeoticus* balık türlerindeki morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.4. de verilmiştir.

Feist (1995), *M. gadi*' türü paraziti *Pollachius pollachius* ve *P. virens* türü balıkların safra kesesinde bulmuşlardır.

Mackenzie ve Kalavati (1995), kuzey Atlantik denizindeki *Gadus morhua* *Melanogrammus aeglefinus*, *Pollachius virens* ve *Merlangius merlangus* balık türlerindeki *Myxidium* parazitlerinin belirlenmesine yönelik yaptıkları çalışmada, *Myxidium sphaericum*, *M. bergense*, *M. oviforme* ve *M. gadi* türlerinin varlığını

saptamışlardır. *M. gadi* türünün *Pollachius virens* balığının safrasında enfekte olduğunu bildirmişlerdir. *M. gadi* türüne ait *P. virens* balık türlerindeki morfometrik ölçüm değeri Çizelge 2.4. de verilmiştir.

Mackenzie ve ark. (2005), kuzeydoğu Atlantik'teki bazı yetiştiricilik üniteleri civarından yakalanan *M. merlangius*, 389 *P. virens*, *Melanogrammus aeglefinus* ve *G. morhua* türü balıklar 9 adet mikso spor türü belirlemişlerdir. *Myxidium gadi* türünün enfeksiyon oranının 1992–1993 yılları arasında Kuzey denizinde %54.2 ve 2003 yılında kuzey Norveç'te %29 olarak tespit etmişlerdir.

Fiala (2006), bazı mikso spor türlerinin RNA analizlerini belirlemeye yönelik yapmış oldukları çalışmada *Myxidium gadi* türü parazitin iki farklı RNA dizilimi gösterdiğini, *Pollachius virens* balığının safra kesesinde bulunan *M. gadi* ile *Melanogrammus aeglefinus* balığının safra kesesinde bulunana *M. gadi* türünün farklılık gösterdiğini belirtmiştir.

Yurakhno (2008), Karadeniz'in Ukrayna, Rusya ve Gürcistan kıyılarından yakalanan *Merlangus merlangus euxinus* balığının *Myxidium gadi* ile enfekte olduğunu bildirmişlerdir.

Yurakhno (1988, 2004, 2008, 2010), tarafından Karadeniz'in farklı istasyonlarından yakalanan mezgit balığındaki *Myxidium gadi* için %36-78 oranındaki enfeksiyon değerleri ve Yurakhno (1997) tarafından %1-60 enfeksiyon oranları bildirilmiştir.

Kodadkova ve ark. (2014), Çek Cumhuriyetinde mikso spor faunasını morfolojik ve moleküler karakterlerine göre belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada 79 adet *Myoxocephalus scorpius* (Linnaeus, 1758) balığının safra kesesinde *M. gadi* türünün %6 oranında bulunduğunu bildirmişlerdir. Bu türe ait *M. scorpius* balık türlerindeki morfometrik ölçüm değeri Çizelge 2.4. de verilmiştir

Yurakhno (2009a), Karadeniz'in Sivastopol ve Karadağ bölgelerinden yakalanan balık türlerindeki mikso sporların enfeksiyon oranı üzerine yaptıkları araştırmada, yüksek kirlilik altında bulunan alanlardaki balıklarda mikso sporların enfeksiyon oranının düştüğünü, buna karşın konak balık tür sayılarının ve mikso spor tür sayılarının arttığını belirlemiştir. Araştırmada kullanmış olduğu balık türleri arasında *Myxidium parvum* için enfeksiyon oranının %33 ile %75 arasında gerçekleştiğini belirtmiştir.

Eiras ve ark. (2011), derleme çalışmalarında 232 adet *Myxidium* Bütschli, 1882 türü parazitlerin coğrafi lokalizasyonu, enfeksiyon yaptıkları organları, konak türleri ve

morfolojik ölçümleri belirlemişlerdir. *Myxidium gadi* Georgevitch, (1916) türünün *Pollachius pollachius* ve *Solea vulgaris* türü balıkların safrasında bulunduğunu, *M. parvum* Yurakhno, 1991 türünün *Blennius tentacularis* (Syn: *Parablennius tentacularis*) balığının safrasında bulunduğunu bildirmişlerdir. *M. parvus* türüne ait *B. tentacularis* balık türlerindeki morfometrik ölçüm değeri Çizelge 2.5. de verilmiştir.

Yurakhno (2013), Karadeniz’de yaşayan çeşitli balık türlerinin mikso spor enfeksiyonun araştırdığı çalışmada, *Myxidium parvum* türünün Haziran 2009 tarihinde incelenen *Aidablennius sphyinx* balığında enfeksiyon oranını %44 olarak bildirmiştir. *Myxidium gadi* parazitinin ise Temmuz 1988 yılında *Merlangus merlangus euxinus* balığında enfeksiyon oranı %54, Temmuz 1988 tarihinde *Platichthys flesus luscuc* balığında ise %5 oranında enfeksiyon yaptığını bildirmiştir.

3.3. *Enteromyxum* Türlerinin Literatür Özeti

Diamant ve ark. (1994), Kıbrıs’ta yaptıkları araştırmada ilk defa tanımlanan *Enteromyxum leei* (Syn=*Myxidium leei*) türünü *Sparus aurata* balığının bağırsaklarında enfeksiyon yaptığını bildirmişlerdir. Bu türe ait *S. aurata* balığındaki morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.6.da verilmiştir.

Le-Breton ve Marques (1995), Hollanda’da yaptıkları araştırmada *Enteromyxum leei* türünün *Diplodus puntazzo* ve *Pagrus majo* balıklarını enfekte ettiğini bildirmişlerdir. Bu türe ait her iki balık türündeki morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.6.da verilmiştir.

Diamant (1998), İsrail’de balık çiftliklerinde yaptığı araştırmada *Enteromyxum leei* türünün *Sciaenops ocellatus* balığını enfekte ettiğini bildirmiştir. Bu türe ait *S. ocellatus* balığındaki morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.6.da verilmiştir.

Padros ve ark. (2001), Akdenizde yaşayan balık türlerinden *Diplodus sargus* balığında *Enteromyxum leei* ile enfekte olduğunu bildirmişlerdir. Bu türe ait *D. sargus* balığındaki morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.6.da verilmiştir.

Yanagida ve ark. (2004), Yaptıkları araştırmada *Takifugu rubripes* türünün *E. leei* ile enfekte olduğunu bildirmişlerdir. Bu türe ait *T. rubripes* balığındaki morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.6.da verilmiştir.

Diamant ve ark. (2006), İsrail’de yaptıkları araştırmada *Enteromyxum leei* türünün *Oreochromis mossambicus* balığını enfekte ettiğini bildirmişlerdir Bu türe ait *O. mossambicus* balığındaki morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.6.da verilmiştir.

Sitja-Bobadilla ve ark. (2007), Akdeniz'deki kültürü yapılan *Dicentrarchus labrax* ve *Sparus aurata* balıklarında *E. leei* enfeksiyonların ortaya çıktığını bildirmişlerdir.

Rigos ve Katharios (2010), Akdeniz'deki balık çiftliklerinde kültüre alınma olanaklarını araştırdıkları balık türlerini etkileyen parazitleri belirlemeye yönelik yapmış oldukları çalışmada *Sciaenops ocellatus*, *D. sargus sargus*, *Dentex dentex*, *Pargus major* türü balıklarda *E. leei* parazitinin varlığını bildirmişlerdir.

Cuadrado ve ark. (2008), İspanya'daki çiftliklerden *E. leei* ile enfekte olan *D. puntazzo* ve *S. aurata* türü balıklardaki patolojik değişiklikleri tespit etmişlerdir.

Katharios ve ark. (2011), Yaptıkları araştırmada *Cheilinus undulatu* türünün *Enteromyxum leei* ile enfekte olduğunu bildirmişlerdir. Bu türe ait *C. undulatu* balığındaki morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.6.da verilmiştir.

Katharios ve ark. (2014), Akdeniz'den yakalanan *Sparisoma cretense* türünün *E. leei* ile enfekte olduğunu bildirmişlerdir Bu türe ait *S. cretense* balığındaki morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.6.da verilmiştir.

3.4. Ortholinea Türlerinin Literatür Özeti

Naidenova (1968), Karadeniz'de *Gobius ophiocephalus* balığının üriner kesesinde belirlenen *Ortholinea* sınıfındaki paraziti yeni tür olarak tanımlamış ve *Ortholinea gobiusi* olarak adlandırmıştır. Bu türe ait *G. ophiocephalus* balığındaki morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.7.de verilmiştir.

Wierzbicka (1990), *Ortholinea divergens* türü paraziti Barents denizinden yakalanan *Paramyxoproteus reinhardti* balığının üriner kesesinde bulunduğunu bildirmiş olup, bu türe ait morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.8.de verilmiştir.

Schulman (1962), Karadeniz'deki *Blennius pholis* ve *Crenilabrus melops* balıklarının *Ortholinea divergens* için konak olduğunu belirtmiş olup, bu balıklardaki morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.8.de verilmiştir.

Zubchenko (1980), *Ortholinea divergens* türünü kuzey Atlantik'ten yakalanan *Reinhardtius platessoides* balığının üriner kesesinde bulmuş, enfeksiyon oranını %25 olarak bildirmiş ancak herhangi bir morfometrik ölçüm değeri vermemiştir.

Zubchenko (1985), *Ortholinea divergens* türünü kuzey Atlantik'ten yakalanan *Hippoglossoides platessoides* balığının üriner kesesinde bulmuş ancak herhangi bir morfometrik ölçüm değeri Çizelge 2.8.de verilmiştir.

Yurakhno (2009a), Karadeniz'in Sivastopol ve Karadağ bölgelerinden yakalanan balık türlerindeki miksospor ve enfeksiyon oranları üzerine yaptıkları araştırmada, yüksek kirlilik altında bulunan alanlardaki balıklarda miksosporların enfeksiyonlarının azaldığını, ancak balık konak tür sayıları ile miksospor çeşitliliğinin arttığını bildirmiştir. Araştırmada Streletskaya bölgesinde belirledikleri *Ortholinea divergens* türünü *Lipophrys pavo* balığında %13, *Aidablennius sphynx* balığında %14-17, Karadağ bölgesinde ise *Aidablennius sphynx* balığında %6-13, *Parablennius sanguinolentus* balığında %25 ve *Parablennius tentacularis* balığında %25, Sivastopol körfezinden yakalanan *Lipophrys pavo* balığında %7-25 oranlarında enfeksiyon oluşturduğunu bildirmiştir.

Yurakhno (2013), Karadeniz'de yaşayan çeşitli balık türlerinin miksospor parazitlerini araştırdığı çalışmasında *Ortholinea divergens* türünün *Aidablennius sphynx* balığında %8, *Parablennius sanguinolentus* balığında %25 ve *Parablennius tentacularis* balığında ise %25 oranının bulunduğunu bildirmiştir.

Aseeva (2000), Rusya'da yaptığı çalışmada *Ortholinea orientalis* türü paraziti *Clupea pallasii* balığının üriner kesesinde bulunduğunu bildirmiş olup, bu türe ait morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.9. da verilmiştir.

Aseeva (2002), Rusya'da yaptığı çalışmada *Ortholinea orientalis* türü paraziti *Eleginus gracilis* ve *Theragra chalcogramma* balıklarının üriner kesesinde bulunduğunu bildirmiş olup, bu türe ait morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.9. da verilmiştir.

Karlsbakk ve Koie (2011), Danimarka'da yaptıkları araştırmada *Ortholinea orientalis* türü parazitin *Clupea harengus* ve *Sprattus sprattus* balıklarını üriner kesesinde bulunduğunu bilmiş olup, morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.9. da verilmiştir.

Schulman ve Schulman-Albova (1953), Rusya'da yaptıkları çalışmada *Ortholinea orientalis* türü paraziti *Clupea harengus* ve *Eleginus navaga* balıklarının üriner kesesinde bulunduğunu bildirmiş olup, morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.9. da verilmiştir.

3.5. *Ceratomyxa* Türlerinin Literatür Özeti

Zaika (1966), Karadeniz'den yakalanan mezgıt balığının (*Merlangius merlangus*) safra kesesinde *Ceratomyxa merlangi* türünün varlığını bildirmiş olup, morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.10. da verilmiştir.

Yurakhno (2008), *Ceratomyxa merlangi* türünün Karadeniz'in Ukrayna, Rusya ve Gürcistan kıyılarından yakalanan *Merlangius merlangus* balığının safra kesesinde bulunduğunu bildirmiştir.

Yurakhno (2013), Karadeniz açıklarından yakalanan *Merlangius merlangus* balığında *Ceratomyxa merlangi* enfeksiyon oranını % 35olarak bildirmiştir.

Yurakhno (2004, 2010), tarafından Karadeniz'in farklı istasyonlarından yakalanan mezgıt balığında *C. merlangi* enfeksiyonlarını %5-52 oranlarında bildirmiştir.

3.6. *Myxobolus* Türlerinin Literatür Özeti

Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark. (1962), *M. muelleri* türünün çok sayıda balık türünü enfekte ettiğini, solungaçlarında, safra kesesinde, operkulumda, deride, üriner kesede, karaciğer, böbrek ve gonadlarda bulunduğunu bildirmiş olup, morfometrik ölçümleri Çizelge 2.11. de verilmiştir.

Bahri ve ark. (2003), Tunus'un Ichkeul gölünden yakalanan kefal balıklarında yaptıkları araştırmada, *Myxobolus muelleri* türünün *Liza ramada* balığını enfekte ettiği bildirilmiş olup, morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.11. de verilmiştir.

Longshaw ve ark. (2003), Kuzey İngiltere'de tatlısu nehirlerindeki balıklarda yaptıkları araştırmada tanımladıkları *Myxobolus buckei* türünün morfometrik ölçümlerinin diğer *Myxobolus* türleri ile karşılaştırdığı verilerde *M. muelleri* türünün *Rutilus rutilus*, *Abramis brama* ve *Leuciscus cephalus* türü balıkların solungaçlarında bulunduğunu belirtmiş olup, morfometrik ölçümleri Çizelge 2.11. de verilmiştir.

Molnar ve ark. (2006), Macaristan'ın Tuna nehrinden yaptıkları araştırmada *Leuciscus cephalus* balığında *M. muelleri* türünde %20.7 oranında enfeksiyon yaptığını bildirmiş olup, morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.11. de verilmiştir.

Molnar ve ark. (2008), Macaristan'da yaptıkları araştırmada *Myxobolus muelleri* türünün *Rutilus rutilus* ve *L. cephalus* balıklarını enfekte ettiğini bildirmiş olup, morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.11. de verilmiştir.

Umur ve ark. (2010), *M. muelleri* türünü *Mugil cephalus* balığının solungaçlarında bildirmiş olup, morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.11. de verilmiştir.

Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark. (1962), *Myxobolus parvus* türünün *Mugil cephalus* ve *Leuciscus cephalus* balık türlerini enfekte ettiğini, solungaçlarında bulunduğunu bildirmiş olup, morfometrik ölçümleri Çizelge 2.12. de verilmiştir.

Iskov (1989), *Myxobolus parvus* türünün konak ve morfometrik ölçümlerine dayalı bilgilere göre *Mugil cephalus*, *L. aurata* ve *L. haematocheila* balıklarını enfekte ettiği bildirilmiş olup, morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.12. de verilmiştir.

Eiras ve ark (2005), derleme çalışmalarında *Myxobolus parvus* türünün *Mugil cephalus* ve *L. haematocheila* türü balıkların solungaçlarında enfeksiyon yaptığını bildirmiş olup, morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.12. de verilmiştir.

Maltsev ve Zhdamirov (1996), yaptıkları araştırmada *Myxobolus parvus* türünün *L. haematocheila* balığını %38.5 oranında enfekte ettiğini bildirmişlerdir.

Chen ve Ma (1998), *M. parvus* türünün *Onchostoma angustistomatus* balığını enfekte ettiğini bildirmiş olup, morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.12. de verilmiştir.

Mhaisen ve Al-Nasiri (2012), Irak'taki tatlısularda yaptıkları araştırmada *Myxobolus parvus* türünün *Barbus xanthopterus* balığını enfekte ettiğini bildirmişlerdir.

Landsberg ve Lom (1991), ilk önce *Lentospora asymmetrica* olarak tanımlanan türe ait revizyon sonrası adlandırılan *Myxobolus asymmetricus* türünün *Crenilabrus pavo* (Syn: *Symphodus tinca*) balığının böbreğini enfekte olduğunu bildirmişlerdir.

Eiras ve ark. (2005), derleme çalışmalarında *Myxobolus asymmetricus* türünün morfometrik ölçüm değerlerini vermiş olup, Çizelge 2.13.de gösterilmiştir.

Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark. (1962), *Myxobolus rotundus* türünün *Gobio gobio* ve *Sparus aurata* balık türlerini enfekte ettiğini, solungaçlarında bulunduğunu bildirmiş olup, morfometrik ölçümleri Çizelge 2.14. de verilmiştir.

Eiras ve ark. (2005), derleme çalışmalarında *Myxobolus rotundus* türünün *Abramis brama* ve *Gobio gobio* balıklarının solungaçlarında enfeksiyon yaptığını bildirmiş olup, morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.14. de verilmiştir.

Longshaw ve ark. (2003), Kuzey İngiltere'de tatlısu nehirlerindeki balıklarda yaptıkları araştırmada tanımladıkları *Myxobolus buckei* türünün morfometrik ölçümlerinin diğer *Myxobolus* türleri ile karşılaştırdığı verilerde *M. rotundus* türünün *Rutilus rutilus* ve *Abramis brama* türü balıkların solungaçlarında bulunduğunu belirtmiş olup, morfometrik ölçümleri Çizelge 2.14. de verilmiştir.

Molnar ve ark. (2009), *Myxobolus rotundus* türünün konak seçiciliği üzerine yaptıkları araştırmada *Abramis brama* balığının solungaçlarında bulunduğunu bildirmişlerdir. Bu türe ait *A. brama* balık türündeki morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.14. de verilmiştir.

Miroshnichenko (1980), *M. rotundus* türünün varlığını belirlemiş olup, morfometrik ölçümler değerleri Çizelge 2.14. de verilmiştir.

Schulman (1966), *Myxobolus branchialis* türünün konak ve morfometrik ölçümlerine dayalı bilgilere göre *Mugil cephalus* ve *L. haematocheila* balıklarını enfekte ettiği bildirilmiş olup, morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.15. de verilmiştir.

Iskov (1989), *Myxobolus branchialis* ve *M. exiguus* türülerinin konak ve morfometrik ölçümlerine dayalı bilgilere göre *Mugil cephalus*, *L. aurata* ve *L. haematocheila* balıklarını enfekte ettiği bildirilmiş olup, morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.15. de verilmiştir.

Yurakhno (1994), *Myxobolus branchialis* türünün konak ve morfometrik ölçümlerine dayalı bilgilere göre *L. aurata* ve *L. saliens* balıklarını enfekte ettiği bildirilmiş olup, morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.15. de verilmiştir.

Eiras ve ark. (2005), derleme çalışmasında *Myxobolus acanthogobii* türünün *Acanthogobius flavimanus* balığının derisinde ve sindirim sisteminde, *M. aisanensis* türünün *Rhinogobius giurinus* balığının deri ve solungaçlarında, *M. rhinogobii* türünün *Rhinogobius giurinus* balığının solungaç ve kaslarından, *M. tongyaensis* türünün *Rhinogobius giurinus* balığının böbreklerinde, *M. cotti* türünün *Cottus gobio* balığının beyininde, *M. gobii* türünün *Gobio ophiocephalus* balığında ve *M. gylactiformae* türünün *Synechogobius ommaturus* balığının üriner kesesinde enfeksiyon yaptığını bildirmiş olup, her bir türe ait morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.15. de verilmiştir.

Yokoyama ve ark. (2007), Japonya'da Nagara nehrinde yaptıkları araştırmada *Myxobolus nagaraensis* türünün *Rhinogobius* sp. türü kaya balığının vücut boşluğunda da bulunduğunu bildirmişlerdir. Bu türe ait *Rhinogobius* sp. balık türündeki morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.15. de verilmiştir.

Eiras ve ark. (2014), derleme çalışmasında 2005-2013 tarihleri arasında bildirilen *Myxobolus* türlerinin lokalizasyonu enfeksiyon organları, konakları morfometrik ölçümleri belirlemişler ve *M. albi* türünün *Pomatoschistus microps* balığının solungacında bulunduğunu bildirmişlerdir. Bu türe ait *P. microps* balık türündeki morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.15. de verilmiştir.

3.7. Henneguya Türlerinin Literatür Özeti

Menon (1984), Hindistan'da Mannar Körfezinde yaptıkları araştırmada *Henneguya tachysuri* türünün *Tachysurus thalassinus* (Syn. *Netuma thalassina*)

balığını enfekte ettiğini bildirmiş olup, morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.16. da verilmiştir.

Eiras (2002), 2002 tarihine kadar yapılan araştırmalarda belirlenen *Henneguya* Thelohan, 1892 cinsine ait türlerin parazitlerinin konak, mikrohabitat ve morfometrik verilerini derlediği çalışmada, *H. ocellata* türünün *Sciaenops ocellatus* balığının bağırsak ve plorik kesesinde, *H. brachideuteri* türünün *Brachydeuterus auritus* balığının kalbinde, *H. kayarensis* türünün *Galeoides decadactylus* balığının karaciğerinde *H. lutjani* türünün *Lutjanus agennes* balığının solungaçlarında ve *H. ouakamensis* türünün *Mugil cephalus* balığının solungaç ve kalbinde bulunduğunu bildirmiştir. *Henneguya ocellata*, *H. brachideuteri*, *H. kayarensis*, *H. lutjani* ve *H. ouakamensis* türlerinin *Sciaenops ocellatus*, *Brachydeuterus auritus*, *Galeoides decadactylus*, *Lutjanus agennes* ve *Mugil cephalus* balık türlerindeki morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.16. da verilmiştir.

Yokoyama ve ark. (2003), Japonya’da yaptıkları araştırmada, *Henneguya lateolabracis* türünün *Lateolabrax* sp. balığının kalp ve solungaçlarında bulunduğunu bildirmiş olup, morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.16. da verilmiştir.

Yokoyama ve ark. (2005a), Japonya’da yaptıkları araştırmada *Henneguya pagri* türünün *Pagrus major* balığının kalbinin bulbus arteriosus bölgesini enfekte ettiğini bildirmiş olup, morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.16. da verilmiştir

Brickle ve ark. (2006), Falkland adalarında yaptıkları araştırmada *Henneguya shackletoni* türünün *Eleginops maclovinus* balığının sindirim sisteminde, iç organlarında, kalbinde ve yüzgeçlerinde enfekte olduğunu bildirmişlerdir. Bu türe ait *E. maclovinus* balık türündeki morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.16. da verilmiştir.

Work ve ark. (2008), Hawaii’de yaptıkları araştırmada *Henneguya akule* türünün *Selar Crumenophthalmus* balığının bulbus arteriosus bölgesinde bulunduğunu bildirmiş olup, morfometrik ölçüm Çizelge 2.16. da verilmiştir.

Kageyama ve ark. (2009), Japonya’daki Nagara Nehrinden yakalanan balıklarda yapmış oldukları araştırmada, *Henneguya pseudorhinogobii* türünün *Rhinogobius* sp. balığının solungaç filamentlerinde kist halinde bulunduğunu bildirmişlerdir. Bu türe ait *Rhinogobius* sp. balık türündeki morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.16. da verilmiştir.

Bahri ve ark. (2010), Tunus’taki yapmış oldukları araştırmada *Henneguya tunisiensis* türünün *Symphodus tinca* balığının solungaçlarında bulunduğunu bildirmiş olup, morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.16. da verilmiştir.

Dykova ve ark. (2011), ABD’de yaptıkları araştırmada *Henneguya cynoscioni* türünün *Cynoscion nebulosus* balığının bulbus arteriosus bölgesinde bulunduğunu bildirmiş olup, morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.16. da verilmiştir.

3.8. Polysporoplasma Türlerinin Literatür Özeti

Sitja-Bobadilla ve Alvarez-Pellitero (1995), Güney Doğu Atlantik kıyılarından yakalanan balıklarda yaptıkları araştırmada, *Polysporoplasma sparıs* türünü *Sprattus aurata* balığının böbreğinde %18 oranında ve *P. mugilis* türünü de *Liza aurata* balığının yine böbreğinde %14.8 oranında bildirmiş olup, türlere ait morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.17. de verilmiştir.

Yurakhno (2011), Akdeniz’in İspanya kıyıları ve Karadeniz’in Ukrayna kıyılarından yakalanan balıklarda yaptıkları araştırmada, *Polysporoplasma mugilis* türünü Akdeniz’de *Liza ramada*, *L. aurata* ve *Chelon labrosus*, Karadeniz’de ise sadece *L. aurata* balığının böbreklerinde tespit etmiş olup, enfeksiyon yoğunluğunun Akdeniz’de Ebro Deltasında 2004 Haziran tarihinde *L. ramada* balığında %5, *L. aurata* balığında %3, Mayıs 2005 tarihinde *L. ramada* balığında %2 ve 3 adet *C. labrodus* balığında %34, Santa Pola bölgesinde *L. ramada* balığında %8, Karadeniz’in Sivastopol bölgesinden Haziran 2004 tarihinde *L. aurata* balığında %11 olduğu bildirmişleridir. *Polysporoplasma mugilis* türüne ait *L. ramada*, *L. aurata* ve *C. labrosus* balık türlerindeki morfometrik ölçüm değeri Çizelge 2.17. de verilmiştir.

3.9. Sinuolinea Türlerinin Literatür Özeti

Moser ve Noble (1977), *Solea solea* balığının üriner kesesinde *Sinuolinea rebae* ile enfekte olduğunu bildirmiş olup, morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.18. de verilmiştir.

Tripathi (1948), İngiltere, Plymouth’tan yakalanan *Solea solea* balığının üriner kesesinde *S. rebae* türünün varlığını belirlemiş olup, morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.18. de verilmiştir.

3.10. Türkiye’deki Balıklardan Bildirilen Miksozoa Türleri

Altunel (1983), Ege Bölgesinden yakalanan *Liza aurata*, *L. ramada*, *L. saliens*, *Mugil cephalus*, *Chelon labrosus* ve *Oedalechilus lobeo* türü balıklarda *Myxobolus exiguus* türünün varlığını bildirmiştir.

Burgu ve ark. (1988), İç Anadolu Bölgesindeki çeşitli istasyonlarda yürüttüğü parazitolojik sörvey çalışmalarında, *Cyprinus carpio*, *Tinca tinca*, *Esoc lucius*, *Alburnus* sp., *Varicorhinus* sp. ve *Chondrostoma* sp. balıklarda her hangi bir tür tanımlaması yapılmaksızın *Myxobolus* sp., *Myxidium* sp., *Myxosoma* sp. ve *Sphaerospora* sp. bildirimini yapmıştır.

Doğanay ve ark. (1989), İç Anadolu Bölgesinden yakalanan *Carassius* sp. *Poecilia reticulatus* ve *Pterophyllum* sp. balıklarında *Myxobolus* sp. türünün varlığını bildirmiştir.

Altunel (1990), Ege Bölgesinden yakalanan yılan balığında, *Anguilla anguilla*, *Myxobolus* sp. türünün varlığını bildirmiştir.

Sağlam (1992), Doğu Anadolu Bölgesinden yakalanan *Capeota capeota umbla* ve *Capeota truttiae* türü balıklarda *Myxobolus cyprinicola* türünün varlığını bildirmiştir.

Aydoğdu ve ark. (1996), Marmara Bölgesinden yakalanan kadife balığında (*Tinca tinca*) *Myxobolus* sp. türünün varlığını bildirmiştir.

Aydoğdu ve ark. (1997), Marmara Bölgesinden yakalanan sazan balığında, *Cyprinus carpio*, *Myxobolus* sp. türünün varlığını bildirmiştir.

Özer (2003), Sinop'taki Karadeniz'e dökülen Sırakaraağaçlar deresinden yakaladıkları dikence balığında, *Gasterosteus aculeatus*, yaptıkları araştırmada, *Sphaerospora elegans* ve *Myxobilatus gasterostei* türlerinin bulunduğunu ve belirlenen türlerin Türkiye için iki yeni parazit türü kaydı olduğunu bildirmiştir.

Umur ve ark. (2010), Karadeniz'in Samsun sınırları içinde yer alan Kızılırmak deltasından yakalanan has kefal balığında (*Mugil cephalus*), *Myxobolus muelleri* türünün bulunduğunu bildirmiş olup, morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.11. de verilmiştir.

Özak (2012), Türkiye'nin kuzey doğu Akdeniz kıyısında bulunan Çamlık Lagününde (Adana) *Mugil cephalus* balığında *Myxobolus episquamalis* Egusa, Maeno ve Sorimachi, 1990 ve *Myxobolus ichkeulensis* Bahri ve Marques, 1996 parazitlerini Türkiye'deki *M. cephalus* için ilk kez bildirmişlerdir.

Özer ve ark. (2012), Karadenizin Sinop ve Sivastopol kıyılarından yakalanan mezgıt (*Merlangius merlangus*) balığının karşılaştırmalı parazit faunalarını araştırdıkları çalışmalarında *Ceratomyxa merlangi* ve *Myxidium gadi* türlerinin varlığını bildirmişlerdir.

Özer ve Yurakhno (2013), Karadeniz'in Sinop kıyılarındaki *Belone belone* balığının parazit faunasını belirlemek amacıyla yapmış oldukları araştırmada

Sigmomyxa sphaerica ve *Ceratomyxa beloneae* türlerini Türkiye için yeni kayıt olarak bildirmişlerdir.

Özer ve ark. (2014), Karadeniz'in Sinop bölgesinden yaptıkları araştırmada *Chromis chromis* balığının safra kesesi ve bağırsaklarında *Enteromyxum leei* türünün %8 enfeksiyon oranında bulunduğunu bildirmiş olup, morfometrik ölçüm değerleri Çizelge 2.6. da verilmiştir.

Pekmezci ve ark. (2014), Karadeniz'deki Samsun ilinin kuzeyinde yaptıkları araştırmada *Myxobolus anaticus* türünün *Capoeta tinca* balığının solungaçlarında ilk yeni bir *Myxobolus* türü olarak kaydını yapmışlardır.

4. MATERYAL VE YÖNTEM

4.1. Materyal

4.1.1. Araştırma Bölgesi

Karadeniz’de yaşayan bazı balıkların miksozoa parazitlerini araştırdığımız bu proje örneklem alanı olarak Sinop kıyılarında gerçekleştirilmiştir (Şekil 4.1.).



Şekil 4.1. Örneklem alanı olan Sinop’un Karadeniz’deki konumu

4.1.2. Balık Materyali

15.02.2013 ve 15.11.2014 tarihleri arasında yürütülen bu araştırmada incelenen balık türleri ve sayıları Çizelge 4.1. ‘de verilmiştir.

4.2. Yöntem

4.2.1. Araştırmada Uygulanan Yöntem

4.2.1.1. Balıkların Yakalanması

Araştırmada incelenen *Salaria pavo*, *Parablennius sanguinolentus*, *Parablennius tentacularis*, *Symphodus ocellatus*, *Symphodus cinereus* ve *Symphodus rostratus* balıkları tuzak düzenekleri ile yakalanırken (Şekil 4.2.), diğer türler Karadeniz’in Türkiye sularında avcılık yapan trol teknelerinden (Şekil 4.3.) ve de balık satışı yapan balıkçı tezgâhlarından temin edilerek Sinop Üniversitesi Sinop Su Ürünleri Fakültesi Balık Hastalıkları Laboratuvarına getirildi.

Çizelge 4.1. Araştırmada kullanılan incelenen türleri ve sayıları

Balık türleri	İncelenen balık sayısı	
<i>Alosa tanaica</i> (Grimm, 1901)	Tirsi	32
<i>Sprattus sprattus</i> (Linnaeus, 1758)	Çaça balığı	2
<i>Spicara flexuosa</i> Rafinesque, 1810	İzmarit balığı	46
<i>Trachurus trachurus</i> (Rafinesque, 1810)	İstavrit balığı	65
<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	Kocabaşkaya balığı	73
<i>Gobius paganellus</i> Linnaeus, 1758	Hortumkayası balığı	21
<i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758	Kömürcükayası balığı	1
<i>Mesogobius batrachocephalus</i> (Pallas, 1814)	Kurbağakayası balığı	8
<i>Trachinus draco</i> Linnaeus, 1758	Trakonya	15
<i>Mullus barbatus</i> Linnaeus, 1758	Barbunya balığı	24
<i>Raja clavata</i> Linnaeus, 1758	Vatoz balığı	7
<i>Ophidion rochei</i> Müller, 1845	Kayış balığı	17
<i>Uranoscopus scaber</i> Linnaeus, 1758	Kurbağa balığı	17
<i>Merlangius merlangus</i> (Nordmann,1840)	Mezgit balığı	86
<i>Symphodus ocellatus</i> (Linnaeus, 1758)	Lapina balığı	6
<i>Symphodus cinereus</i> (Bonnaterre, 1788)	Lapina balığı	4
<i>Symphodus rostratus</i> (Bloch, 1791)	Lapina balığı	9
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i> (Linnaeus, 1758)	Gelincik balığı	8
<i>Scorpaena porcus</i> Linnaeus, 1758	İskorpit balığı	15
<i>Zosterisessor ophiocephalus</i> (Pallas, 1814)	Sazkayası balığı	5
<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)	İsparoz balığı	20
<i>Solea solea</i> (Linnaeus, 1758)	Dil balığı	36
<i>Sciaena umbra</i> Linnaeus, 1758	Eşkina balığı	3
<i>Parablennius tentacularis</i> (Brünnich, 1768)	Horozbina balığı	31
<i>Parablennius sanguinolentus</i> (Pallas, 1814)	Horozbina balığı	37
<i>Salaria pavo</i> (Risso, 1810)	Horozbina balığı	18
<i>Belone belone</i> (Linnaeus, 1761)	Zargana balığı	62
<i>Sarda sarda</i> (Bloch, 1793)	Palamut balığı	13
<i>Pomatomus saltatrix</i> Linnaeus, 1766	Çinekop balığı	35
<i>Liza saliens</i> (Risso, 1810)	Kefal balığı	73
<i>Chromis chromis</i> (Linnaeus, 1758)	Papaz balığı	27
TOPLAM	31 Balık türü	816



Şekil 4.2. *Salaria pavo*, *Parablennius sanguinolentus*, *P. tentacularis*, *Symphodus tinca*, *S. cinereus* ve *S. ocellatus* balıklarının yakalanması için hazırlanan tuzak görünüşleri (Orijinal)



Şekil 4.3. Karadeniz'in Sinop kıyılarında avcılık yapan trol teknesinin genel görünümü

4.2.1.2. Balıkların Taşınması

Tuzaklar yardımıyla yakalanan ve/veya trol teknelerinden temin edilen balıklar incelenmek üzere Sinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi Balık Hastalıkları Laboratuvarına taşıma kapları ile nakledildi. Balıkların bir kısmı ise daha sonra incelenmek üzere -18°C sıcaklıktaki derin dondurucuda muhafaza edildi.

4.2.1.3. Balıkların Parazitler Açısından İncelenmesi

Balıklar, vücut yüzeyi, solungaçlar, safra kesesi, böbrek, üriner kese ve kas dokusu olmak üzere miksozoa şubesindeki parazitler yönünden incelendi.

Böbrek, üriner kese, safra kesesinin içeriği doğrudan ve solungaç ile vücut yüzeyinde kist şeklinde bulunan miksozoaları tespit etmek için lam ve lamel arasında ezme preparat hazırlandı. Bütün incelemeler ve biyometrik ölçümler Olympus BX53 marka binoküler ışık mikroskobunda yapıldı, her parazite dair fotoğraflar Olympus DP25 CCD dijital kamera ile çekildi. Parazitlerin bulunduğu organlar ve sayıları kaydedildi ve daha sonra parazitler tür tespitlerinin yapılabilmesi için uygun fiksatif solüsyonlarda (%98 alkol ve %10 tampon formol) saklandı. Parazitolojik inceleme esnasında balıkların boyları ve ağırlıkları da ölçülerek kaydedildi.

4.2.1.4. Parazitlerin Tespiti

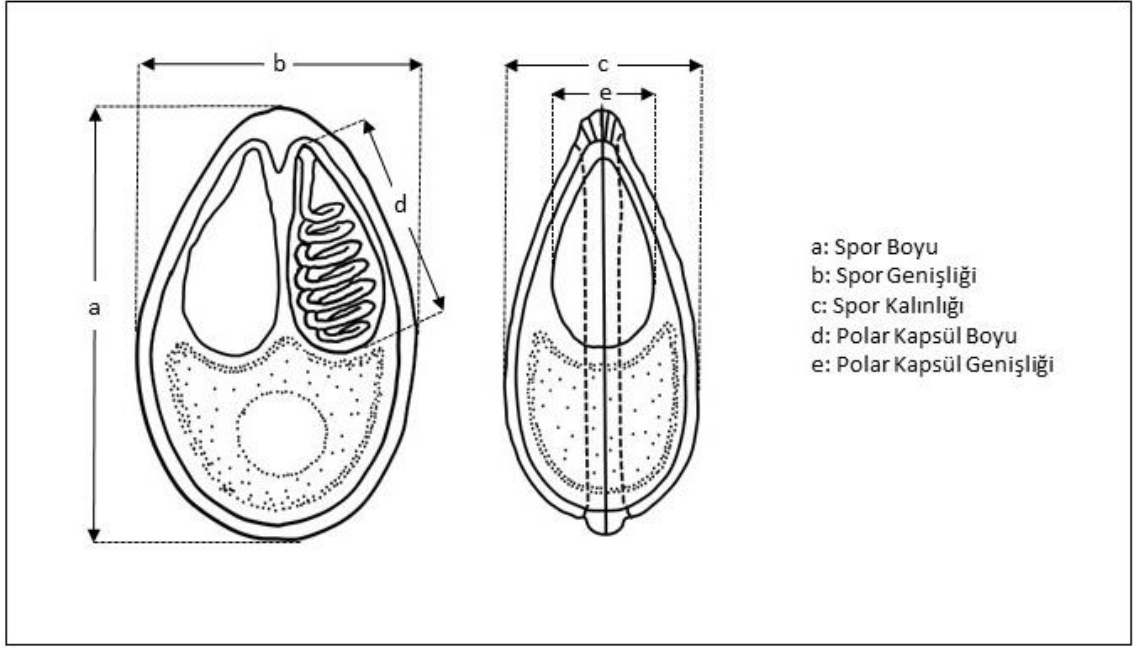
Balık türlerinden alınan dokular daha sonra gerçekleştirilecek parazitik tür tespiti için %98'lik etanol'de ve histolojik incelemeler için de %10'luk tampon formolde fikse edildi. Hazırlanan gliserin jel solüsyonunda sabit preparatlar hazırlandı. Bu solüsyon 7 gram jelatinin 42 cm³ lük distile su içerisinde 2 saat boyunca çözdürülmesi ve ardından 0,5 gram karbonik asit ile 50 gram gliserol ilavesine göre hazırlandı, 10-15 dakika süreyle benmaride ısıtıldı ve cam kaplara aktararak elde edilen gliserin jel solüsyonu sabit preparat hazırlanmak için kullanıldı.

Balıkların çeşitli organlarında görülen histolojik gözlemler için parazit yoğunluğunun fazla olduğu organdan elde edilen dokular %10'luk nötral tamponlu formol ile en az 8 saat +4 C⁰ de fikse edildi. Daha sonra bu dokular Leica TP1020 model otomatik takip cihazı ile ikinci fiksasyona tabi tutuldu, parafine yatırıldı, ardından Leica RM2125RT model mikrotom ile 5 µm kesitler alınarak lam üzerine konuldu. Hematoksilen ve Eosin ile boyanan kesitler mikroskopik olarak incelendi.

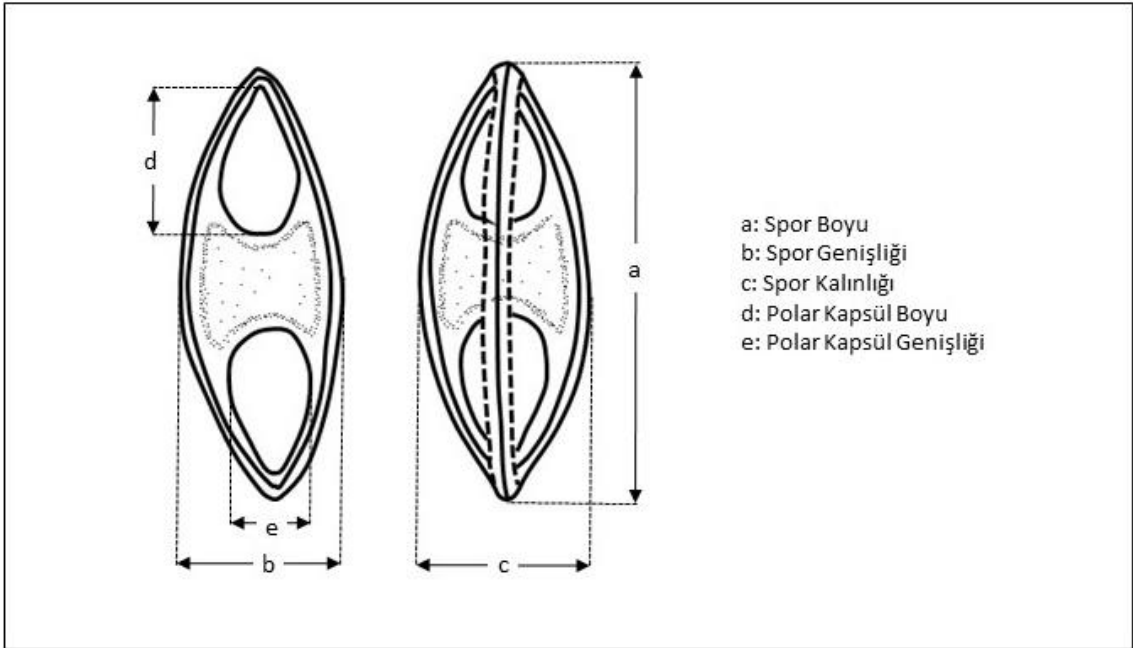
4.2.1.5. Parazitlerin Fotoğraflanması, Çizilmesi ve Tanımlanması

Miksozoa türü parazitlerin fotoğrafları Olympus DP25 CCD dijital kamera ile çekildi, el çizimleri yapıldı ve ayrıca tür tespitinde kullanılmak üzere biyometrik ölçümleri de gerçekleştirildi. Türlerin fotoğraflanması ve çizimleri dijital bir kamera ve çizim ataçmanı ile donanımlı oküler mikrometresi bulunan Olympus BX53 model ışık mikroskobu ile yapıldı.

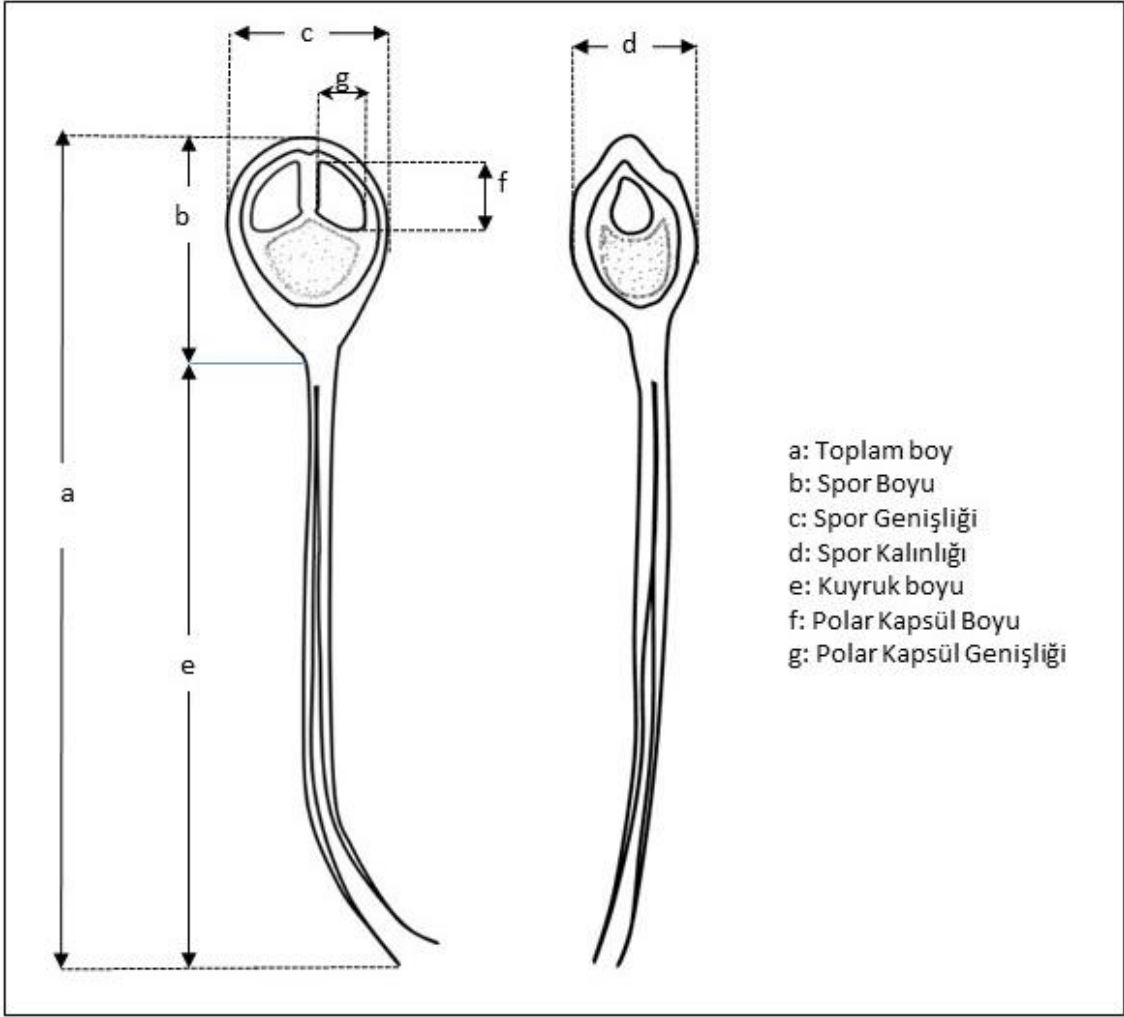
Parazitlerin tanımlanmasında sistematik önemli olan spor boyu, spor genişliği, spor kalınlığı, polar kapsül boyu ve polar kapsül genişliği *Myxobolus*, *Ortholinea* ve *Polysporoplasma* türleri için Şekil 4.4., *Myxidium*, *Sphaeromyxa* ve *Enteromyxum* türleri için Şekil 4.5, *Henneguya* türü için Şekil 4.6, *Ceratomyxa* türü için Şekil 4.7 ve *Sinuolinea* türü için Şekil 4.8. te gösterildiği şekliyle gerçekleştirildi.



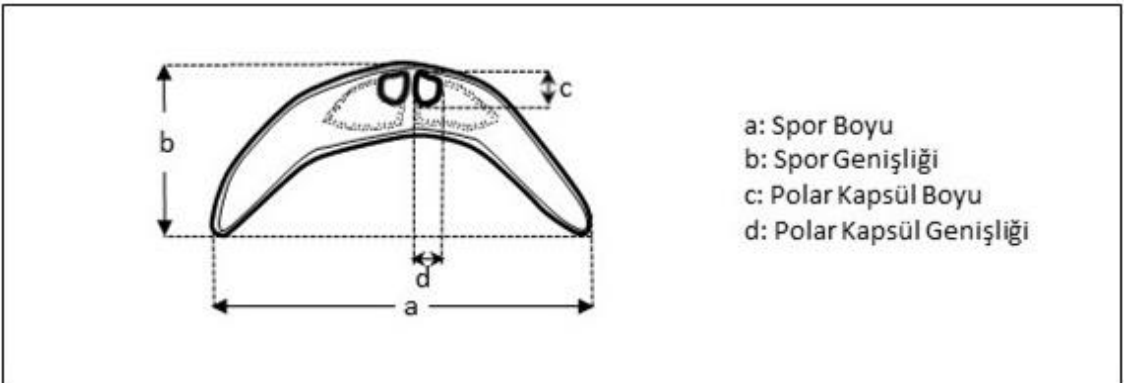
Şekil 4.4. *Myxobolus*, *Ortholinea* ve *Polysporoplasma* cinslerinin tanımlayıcı morfolojik ölçümleri (Lom ve Dykova, 1992'den uyarlanmıştır.)



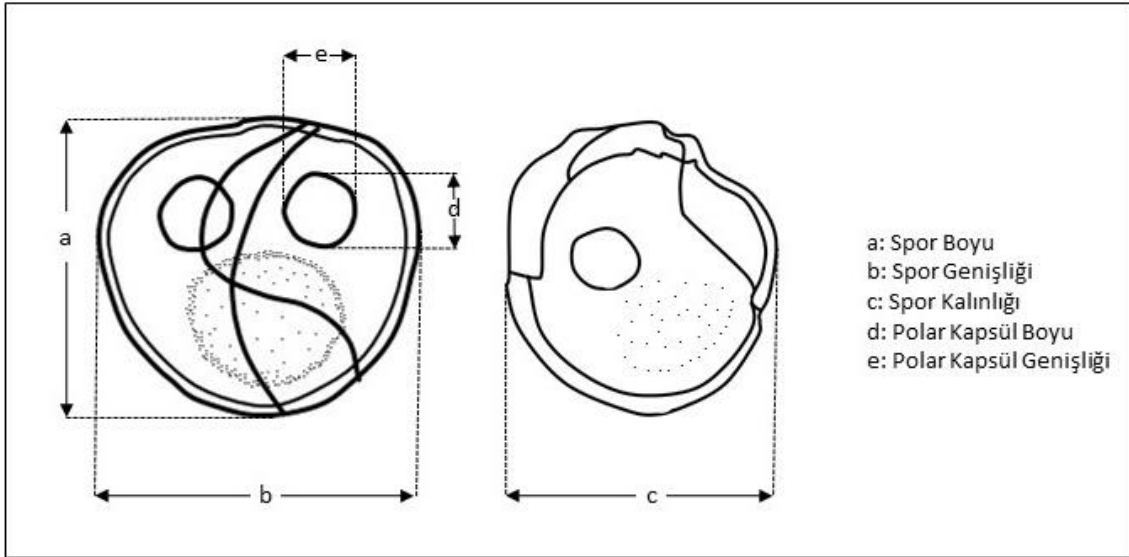
Şekil 4.5. *Myxidium*, *Enteromyxum* ve *Sphaeromyxa* cinsi türlerin tanımlayıcı morfolojik ölçümleri (Lom ve Dykova, 1992'den uyarlanmıştır)



Şekil 4.6. *Henneguya* cinsi türlerin tanımlayıcı morfolojik ölçümleri (Lom ve Dykova, 1992'den uyarlanmıştır)



Şekil 4.7. *Ceratomyxa* cinsi türlerin tanımlayıcı morfolojik ölçümleri (Lom ve Dykova, 1992'den uyarlanmıştır)



şekil 4.8. *Sinuolinea* cinsi turlerin tanımlayıcı morfolojik ölçümleri (Zaho ve Song, 2003'den uyarlanmıştır)

4.2.1.6. Bulguların Değerlendirilmesi ve İstatistiki Analizler

Bu araştırmada incelenen 31 tür balıktan parazit bulunan 14 türde varlığı tespit edilen parazit türlerinin oluşturduğu enfeksiyon oranları (%) hesaplandı. Hazırlanan preparatlardaki parazit sayılarının değerlendirilmesine ait terimler Bush ve ark. (1997) tarafından belirtildiği şekliyle uygulandı. Kısaca; Enfeksiyon oranı (%)= Enfekte balık sayısı / İncelenen balık sayısı X 100 formülüne göre hesaplandı.

5. BULGULAR

Karadeniz'in Türkiye sularından 31 türden toplamda 816 adet balığın miksozoa paraziter faunasını belirlemek amacıyla yürütülen bu araştırmada 14 balık türünde 19 adet miksozoa türünün varlığı belirlendi ve elde edilen bulgular şekiller ve çizelgelerle verildi.

5.1. Tanımlanan Parazit Türleri

Araştırma süresince incelenen balıklarda Sphaerosporidae ailesine ait 1, Ceratomyxidae ailesine ait 1, Sinuolineidae ailesine ait 1, Sphaeromyxidae ailesine ait 1, Myxidiidae ailesine ait 3, Ortholineidae ailesine ait 3 ve Myxobolidae ailesine ait 9 olmak üzere toplam 19 tür tanımlandı. Araştırmada kullanılan balık türlerinde belirlenen parazitlerin aile ve türleri Çizelge 5.1.ve Çizelge 5.2'de verildi.

Çizelge 5.1. Araştırmada incelenen balık türlerinde belirlenen parazitlerin tür ve ait oldukları aileleri

Balık türü	Parazit	
	Tür	Aile
<i>Parablennius sanguinolentus</i> (Pallas, 1814)	<i>Sphaeromyxa sevastopoli</i> Naidenova, 1970	Sphaeromyxidae
	<i>Ortholinea divergens</i> (Thelohan, 1895)	Ortholineidae
	<i>Myxobolus asymmetricus</i> (Parisi, 1912)	Myxobolidae
<i>Parablennius tentacularis</i> (Brünnich, 1768)	<i>Myxidium parvum</i> Yurakhno, 1991	Myxidiidae
	<i>Myxobolus asymmetricus</i> (Parisi, 1912)	Myxobolidae
	<i>Henneguya</i> sp.	Myxobolidae
<i>Salarias pavo</i> (Risso, 1810)	<i>Myxidium parvum</i> Yurakhno, 1991	Myxidiidae
<i>Merlangius merlangus</i> (Nordmann, 1840)	<i>Myxidium gadi</i> Georgevitch, 1916	Myxidiidae
	<i>Ceratomyxa merlangi</i> Zaika, 1966	Ceratomyxidae
<i>Chromis chromis</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Enteromyxum leei</i> (Diamant, Lom ve Dykova, 1994)	Myxidiidae
<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	<i>Ortholinea gobiusi</i> Naidenova, 1968	Ortholineidae
	<i>Myxobolus</i> sp1.	Myxobolidae
<i>Mullus barbatus</i> Linnaeus, 1758	<i>Ortholinea orientalis</i> (Shulman ve Shulman-Albova, 1953)	Ortholineidae
	<i>Myxobolus parvus</i> Shulman, 1962	Myxobolidae
<i>Alosa tanaica</i> (Grimm, 1901)	<i>Ortholinea orientalis</i> (Shulman ve Shulman-Albova, 1953)	Ortholineidae
<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Myxobolus muelleri</i> Bütschli, 1882	Myxobolidae
<i>Liza saliens</i> (Risso, 1810)	<i>Myxobolus parvus</i> Shulman, 1962	Myxobolidae
	<i>Myxobolus</i> sp4.	Myxobolidae
	<i>Polysporoplasma mugilis</i> Sitja-Bobadilla ve Alvarez-Pellitero, 1995	Sphaerosporidae
<i>Symphodus cinereus</i> (Bonnaterre, 1788)	<i>Myxobolus rotundus</i> Nemeček, 1911	Myxobolidae
<i>Gobius paganellus</i> Linnaeus, 1758	<i>Myxobolus</i> sp2.	Myxobolidae
<i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758	<i>Myxobolus</i> sp3.	Myxobolidae
<i>Solea solea</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Sinuolinea rebae</i> Tripathi, 1948	Sinuolineidae
<i>Sprattus sprattus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-
<i>Spicara flexuosa</i> Rafinesque, 1810	-	-
<i>Trachurus trachurus</i> (Rafinesque, 1810)	-	-

<i>Mesogobius batrachocephalus</i> (Pallas, 1814)	-	-
<i>Trachinus draco</i> Linnaeus, 1758	-	-
<i>Raja clavata</i> Linnaeus, 1758	-	-
<i>Ophidion rochei</i> Müller, 1845	-	-
<i>Uranoscopus scaber</i> Linnaeus, 1758	-	-
<i>Symphodus ocellatus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-
<i>Symphodus rostratus</i> (Bloch, 1791)	-	-
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-
<i>Scorpaena porcus</i> Linnaeus, 1758	-	-
<i>Zosterisessor ophiocephalus</i> (Pallas, 1814)	-	-
<i>Sciaena umbra</i> Linnaeus, 1758	-	-
<i>Belone belone</i> (Linnaeus, 1761)	-	-
<i>Sarda sarda</i> (Bloch, 1793)	-	-
<i>Pomatomus saltatrix</i> Linnaeus, 1766	-	-

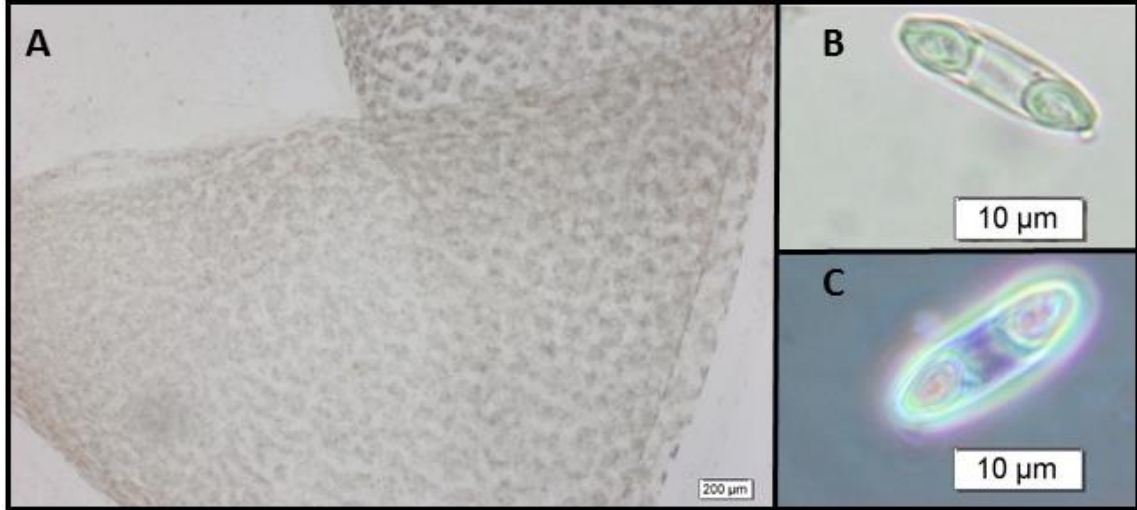
Çizelge 5.2. Araştırmada bildirilen parazit tür ve ailelerinin belirlendiği balık türleri

Parazit		Balık türü
Tür	Aile	
<i>Sphaeromyxa sevastopoli</i> Naidenova, 1970	Sphaeromyxidae	<i>Parablennius sanguinolentus</i> (Pallas, 1814)
<i>Myxidium parvum</i> Yurakhno, 1991	Myxidiidae	<i>Parablennius tentacularis</i> (Brünnich, 1768) <i>Salaria pavo</i> (Risso, 1810)
<i>Myxidium gadi</i> Georgevitch, 1916	Myxidiidae	<i>Merlangius merlangus</i> (Nordmann, 1840)
<i>Enteromyxum leei</i> (Diamant, Lom ve Dykova, 1994)	Myxidiidae	<i>Chromis chromis</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Ortholinea gobiusi</i> Naidenova, 1968	Ortholineidae	<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)
<i>Ortholinea divergens</i> (Thelohan, 1895)	Ortholineidae	<i>Parablennius sanguinolentus</i> (Pallas, 1814)
<i>Ortholinea orientalis</i> (Shulman ve Shulman-Albova, 1953)	Ortholineidae	<i>Mullus barbatus</i> Linnaeus, 1758 <i>Alosa tanaica</i> (Grimm, 1901)
<i>Ceratomyxa merlangi</i> Zaika, 1966	Ceratomyxidae	<i>Merlangius merlangus</i> (Nordmann, 1840)
<i>Myxobolus muelleri</i> Bütschli, 1882	Myxobolidae	<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Myxobolus asymmetricus</i> (Parisi, 1912)	Myxobolidae	<i>Parablennius tentacularis</i> (Brünnich, 1768) <i>Parablennius sanguinolentus</i> (Pallas, 1814)
<i>Myxobolus parvus</i> Shulman, 1962	Myxobolidae	<i>Liza saliens</i> (Risso, 1810) <i>Mullus barbatus</i> Linnaeus, 1758
<i>Myxobolus rotundus</i> Nemeček, 1911	Myxobolidae	<i>Symphodus cinereus</i> (Bonnaterre, 1788)
<i>Myxobolus</i> sp1.	Myxobolidae	<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)
<i>Myxobolus</i> sp2.	Myxobolidae	<i>Gobius paganellus</i> Linnaeus, 1758
<i>Myxobolus</i> sp3.	Myxobolidae	<i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758
<i>Myxobolus</i> sp4.	Myxobolidae	<i>Liza saliens</i> (Risso, 1810)
<i>Henneguya</i> sp.	Myxobolidae	<i>Parablennius tentacularis</i> (Brünnich, 1768)
<i>Sinuolinea rebae</i> Tripathi, 1948	Sinuolineidae	<i>Solea solea</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Polysporoplasma mugilis</i> Sitja-Bobadilla ve Alvarez-Pellitero, 1995	Sphaerosporidae	<i>Liza saliens</i> (Risso, 1810)

5.1.1. Sphaeromyxidae Ailesine Ait Belirlenen Türler

5.1.1.1. *Sphaeromyxa sevastopoli* (Naidenova, 1970)

Araştırma süresince *Sphaeromyxa sevastopoli* türüne ait plazmodiyum ve parazit sporları (Şekil 5.1) *Parablennius sanguinolentus* (Blenniidae) (Şekil 5.2.) balığının (6.4-17.1 cm) safra kesesinde tespit edildi. *Sphaeromyxa sevastopoli*, Türkiye parazit faunası için yeni bir kayıt olup, morfometrik ölçüm değerleri ve enfeksiyon oranı (%) Çizelge 5.2.'de verilmiştir.



Şekil 5.1. *Sphaeromyxa sevastopoli*, A: Safra kesesi içerisindeki oldukça büyük plazmodiyum (Orijinal), B, C: Işık mikroskobundaki parazitin önden genel görünümü

Çizelge 5.3. *Sphaeromyxa sevastopoli* türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfometrik ölçüm değerleri (µm) ve enfeksiyon oranı (%)

Konak	Mikrohabitat	Morfometrik Ölçüm Değerleri (µm)				Enfeksiyon Oranı (%)
		Spor boyu	Spor genişliği	Polar kapsül boyu	Polar kapsül genişliği	
<i>P. sanguinolentus</i> (n: 37)	Safra kesesi	18.1 (17.0-19.3)	4.5 (4.1-4.7)	6.2 (5.9-6.5)	3.2 (3.1-3.3)	51,35

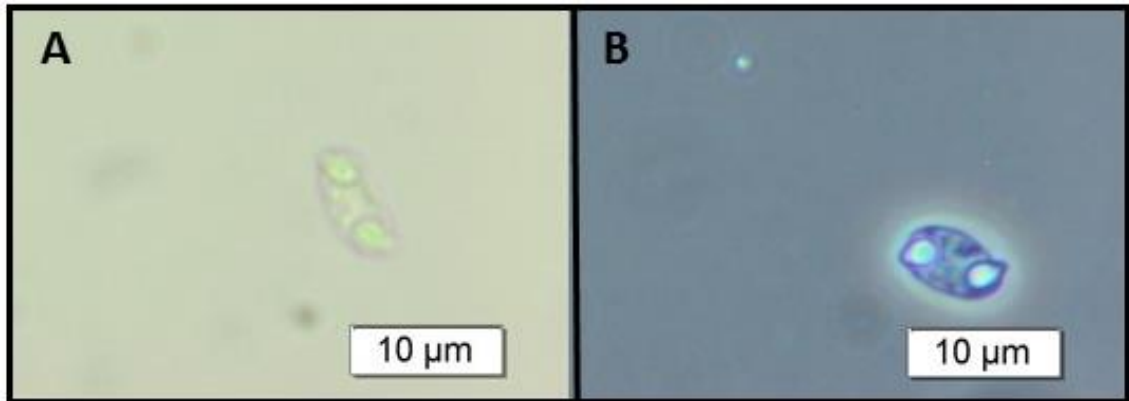


Şekil 5.2. *Parablennius sanguinolentus* balığının genel görünümü

5.1.2. Myxidiidae Ailesine Ait Belirlenen Türler

5.1.2.1. *Myxidium parvum* Yurakhno, 1991

Araştırma süresince *Myxidium parvum* ait parazit sporları (Şekil 5.3) *Parablennius tentacularis* (Blenniidae) (Şekil 5.4) balığının (5.2-11.2 cm) ve *Salaria pavo* (Blenniidae) (Şekil 5.5) balığının (4.5-20.3 cm) safra kesesinde tespit edildi. *Salaria pavo* balığı *Myxidium parvum* türü için yeni bir konak ve *M. parvum* türü de Türkiye parazit faunası için yeni bir kayıt olup, morfometrik ölçüm değerleri ve enfeksiyon oranı (%) Çizelge 5.3.'te verilmiştir.



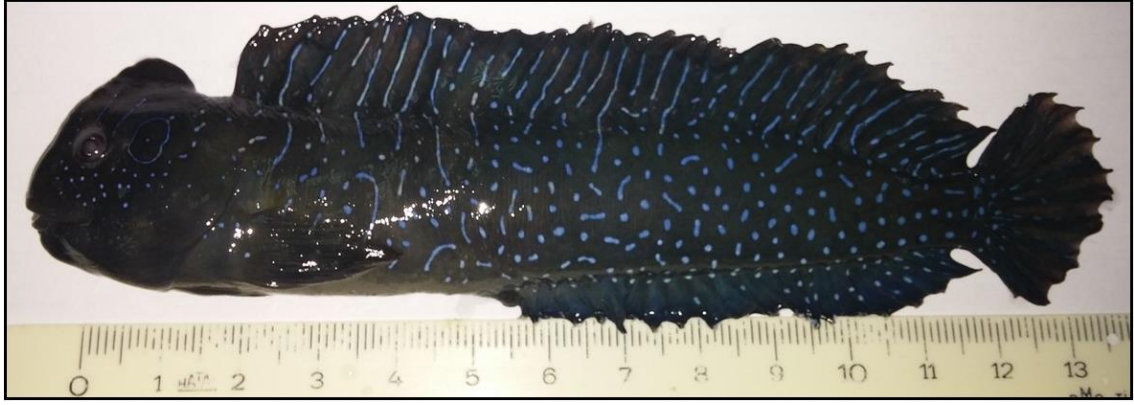
Şekil 5.3. *Myxidium parvum*, A: Işık mikroskobunda parazitin genel görünümü, B: Faz kontrast altındaki parazitin genel görünümü

Çizelge 5.4. *Myxidium parvum* türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfometrik ölçüm değerleri (µm) ve enfeksiyon oranı (%)

Konak	Mikrohabitat	Morfometrik Ölçüm Değerleri (µm)				Enfeksiyon Oranı (%)
		Spor Boyu	Spor Genişliği	Polar Kapsül Boyu	Polar Kapsül Genişliği	
<i>P. tentacularis</i> (n: 31)	Safra kesesi	7.1 (6.7-7.3)	4.3 (4.0-4.5)	2.6 (2.4-2.7)	1.6 (1.4-1.8)	6,41
<i>Salaria pavo</i> (n: 18)	Safra kesesi	7.2 (6.8-7.5)	4.4 (4.1-4.6)	2.4 (2.3-2.6)	1.5 (1.4-1.7)	50,00



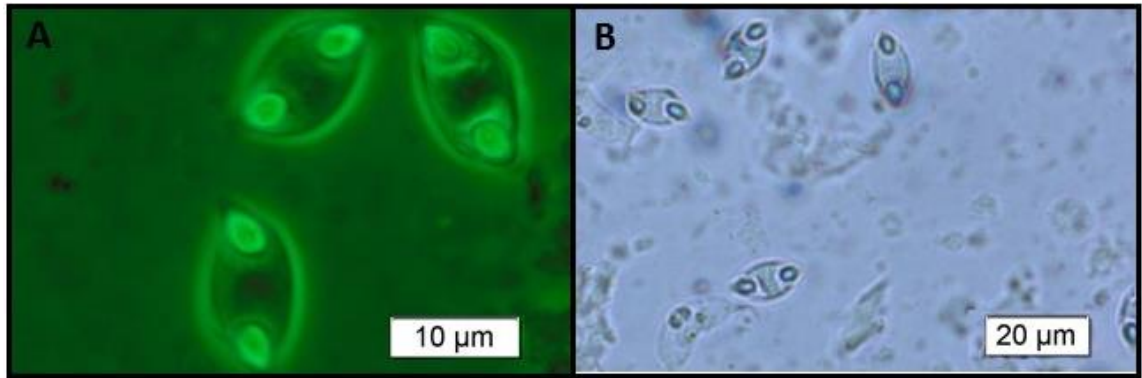
Şekil 5.4. *Parablennius tentacularis* balığının genel görünümü



Şekil 5.5. *Salaria pavo* balığının genel görünümü

5.1.2.2. *Myxidium gadi* Georgevitch, 1916

Araştırma süresince *Myxidium gadi* türüne ait parazit sporları (Şekil 5.6.) *Merlangius merlangus* (Gadidae) (Şekil 5.7.) balığının (9.5-15.7 cm) safra kesesinde tespit edildi. *M. gadi* türü için morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%) Çizelge 5.4.'de verildi.



Şekil 5.6. *Myxidium gadi* türü parazitin A: Işık mikroskopunda genel görünümü, B: Faz kontrast altında genel görünümü (Orijinal).

Çizelge 5.5. *Myxidium gadi* türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%)

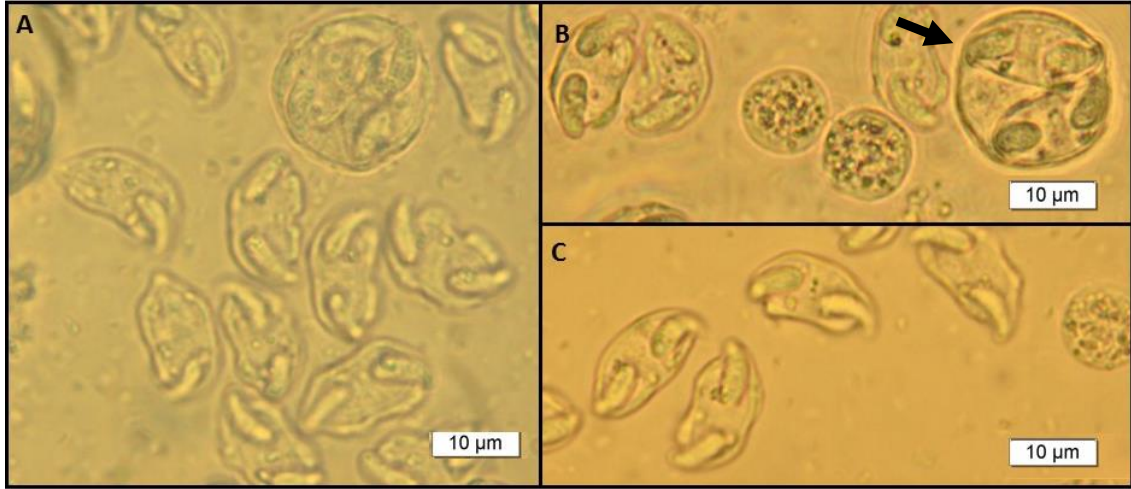
Konak	Mikrohabitat	Morfometrik Ölçüm Değerleri (μm)				Enfeksiyon Oranı (%)
		Spor Boyu	Spor Genişliği	Polar Kapsül Boyu	Polar Kapsül Genişliği	
<i>M. merlangus</i> (n: 86)	Safra kesesi	13.9 (12.9-14.6)	5.7 (5.3-6.0)	5.1 (4.8-5.3)	2.7 (2.5-2.8)	23,26



Şekil 5.7. *Merlangius merlangus* balığının genel görünümü

5.1.2.3. *Enteromyxum leei* (Diamant, Lom ve Dykova, 1994)

Araştırma süresince *Enteromyxum leei* türüne ait parazit sporları (Şekil 5.8.) *Chromis chromis* (Pomacentridae) (Şekil 5.9.) balığının (9.4-11.6 cm) safra kesesi ve bağırsağında tespit edildi. *Chromis chromis* balığı *E. leei* türü için Karadeniz’de yeni bir konak ve *E. leei* türü de hem Karadeniz hem de Türkiye parazit faunası için yeni bir kayıt olup, morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%) Çizelge 5.5.’de verilmiştir.



Şekil 4.8. *Enteromyxum leei*, A,B,C: Işık mikroskopunda plazmodiyum ve parazit sporlarının genel görünümü B: Plazmodiyum (→)

Çizelge 5.6. *Enteromyxum leei* türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%)

Konak	Mikrohabitat	Morfometrik Ölçüm Değerleri (μm)				Enfeksiyon Oranı (%)
		Spor Boyu	Spor Genişliği	Polar Kapsül Boyu	Polar Kapsül Genişliği	
<i>C. chromis</i> (n: 27)	Safra kesesi, Bağırsak	14.7 (13.3-13.6)	7.3 (6.7-7.7)	6.4 (6.0-6.6)	2.7 (2.6-2.7)	7,41



Şekil 5.9. *Chromis chromis* balığının genel görünümü

5.1.3. Ortholineidae Ailesine Ait Belirlenen Türler

5.1.3.1. *Ortholinea gobiusi* Naidenova, 1968

Araştırma süresince *Ortholinea gobiusi* türüne ait plazmodiyum ve parazit sporları (Şekil 5.10.) *Neogobius melanostomus* (Gobiidae) (Şekil 5.11.) balığının (8.1-35.2 cm) üriner kesesinde tespit edildi. *N. melanostomus* türü balık *O. gobiusi* türü için yeni bir konak ve Türkiye parazit faunası için de yeni bir tür kayıdır. *O. gobiusi* türü için morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%) Çizelge 5.6.'de verilmiştir.



Şekil 5.10. *Ortholinea gobiusi*, A: Plazmodiyumun genel görünümü, B: Işık mikroskopundaki parazitin önden görünümü C: Faz kontrast altındaki genel görünümü

Çizelge 5.7. *Ortholinea gobiusi* türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%)

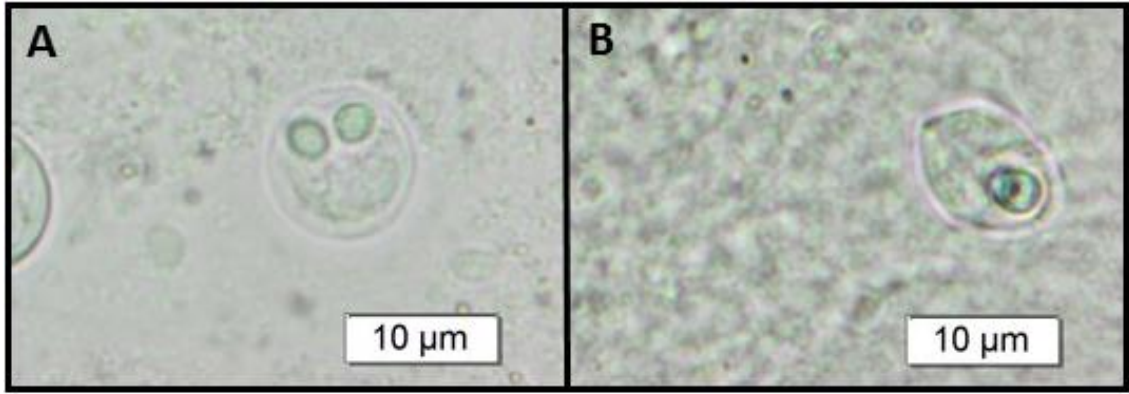
Konak	Mikrohabitat	Morfometrik Ölçüm Değerleri (μm)					Enfeksiyon Oranı (%)
		Plazmodiyum çapı	Spor Boyu	Spor Genişliği	Polar Kapsül Boyu	Polar Kapsül Genişliği	
<i>N. melanostomus</i> (n: 73)	Üriner kese	23.1 x	8.3	7.2	4.9	2.0	4,10
		22.9	(7.5-8.6)	(6.8-7.5)	(4.6-5.1)	(1.9-2.2)	



Şekil 5.11. *Neogobius melanostomus* balığının genel görünümü

5.1.3.2. *Ortholinea divergens* (Thelohan, 1895)

Araştırma süresince *Ortholinea divergens* türüne ait parazit sporları (Şekil 5.12) *Parablennius sanguinolentus* (Blenniidae) (Şekil 5.2.) balığının (6.4-17.1 cm) üriner kesesinde tespit edildi. *O. divergens* Türkiye parazit faunası için yeni bir kayıttır. *O. divergens* türü için morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%) Çizelge 5.7.'de verilmiştir.



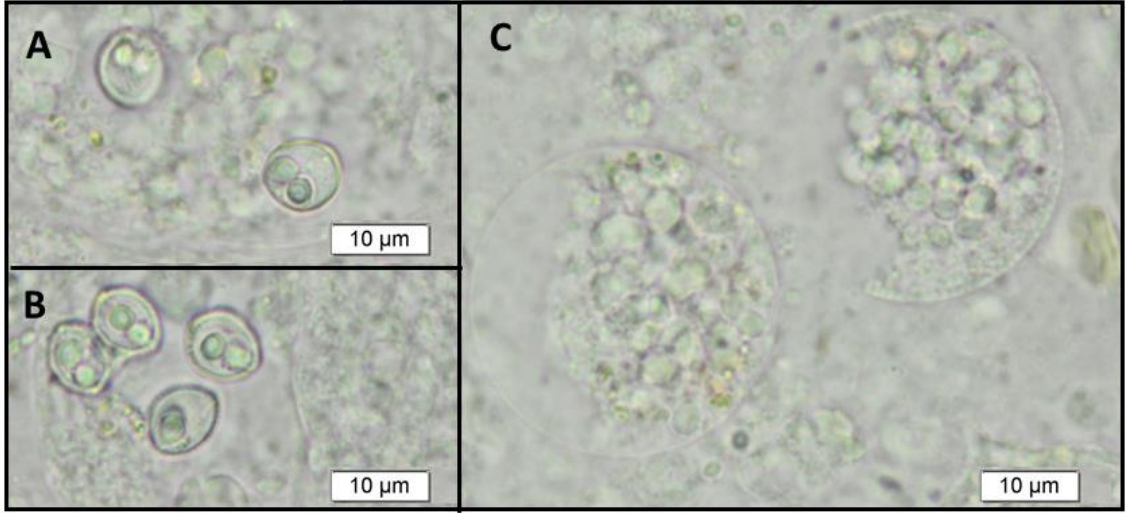
Şekil 5.12. *Ortholinea divergens*, A: Işık mikroskobunda parazitinin önden görünümü, B: Işık mikroskobunda sutural görünümü

Çizelge 5.8. *Ortholinea divergens* türü parazitinin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%)

Konak	Mikrohabitat	Morfometrik Ölçüm Değerleri (μm)				Enfeksiyon Oranı (%)
		Spor Boyu	Spor Genişliği	Polar Kapsül Boyu	Polar Kapsül Genişliği	
<i>P. sanguinolentus</i> (n: 37)	Üriner kese	9.0 (8.1-9.4)	9.2 (8.4-9.7)	2.0 (1.9-2.2)	2.2 (1.9-2.4)	2,70

5.1.3.3. *Ortholinea orientalis* (Shulman ve Shulman-Albova, 1953)

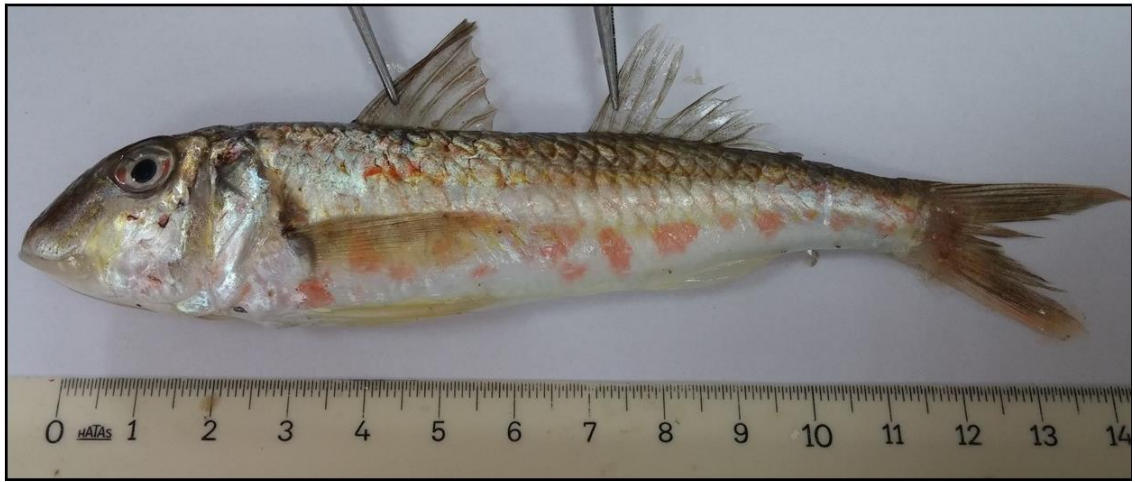
Araştırma süresince *Ortholinea orientalis* türüne ait plazmodiyum ve parazit sporları (Şekil 5.13.) *Mullus barbatus* (Mullidae) (Şekil 5.14.) balığının (9.6-16.1 cm) ve *Alosa tanaica* (Clupeidae) (Şekil 5.15.) balığının (12.2-28.9 cm) üriner kesesinde tespit edildi. *Mullus barbatus* ve *A. tanaica* türü balıklar *O. orientalis* için yeni konak, ayrıca *O. orientalis* türü Karadeniz ve Türkiye parazit faunası için yeni bir kayıt olup, morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%) Çizelge 5.8.'de verildi.



Şekil 5.13. *Ortholinea orientalis*, A,B: Işık mikroskobunda disporik parazitin plazmodiyum içindeki genel görünümü, C: Işık mikroskobunda gelişme aşamasındaki plazmodiyumun görünümü

Çizelge 5.9. *Ortholinea orientalis* türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfometrik ölçüm değerleri (µm) ve enfeksiyon oranı (%)

Konak	Mikrohabitat	Morfometrik Ölçüm Değerleri (µm)				Enfeksiyon Oranı (%)
		Spor Boyu	Spor Genişliği	Polar Kapsül Boyu	Polar Kapsül Genişliği	
<i>M. barbatus</i> (n: 24)	Üriner kese	7.3 (6.8-7.7)	7.0 (6.6-7.2)	2.7 (2.5-2.9)	2.2 (1.8-2.3)	33,33
<i>A. tanaica</i> (n: 32)	Üriner kese	7.4 (6.8-7.6)	7.2 (6.7-7.4)	2.8 (2.5-3.1)	1.9 (1.6-2.2)	2,50



Şekil 5.14. *Mullus barbatus* balığının genel görünümü (Orginal)

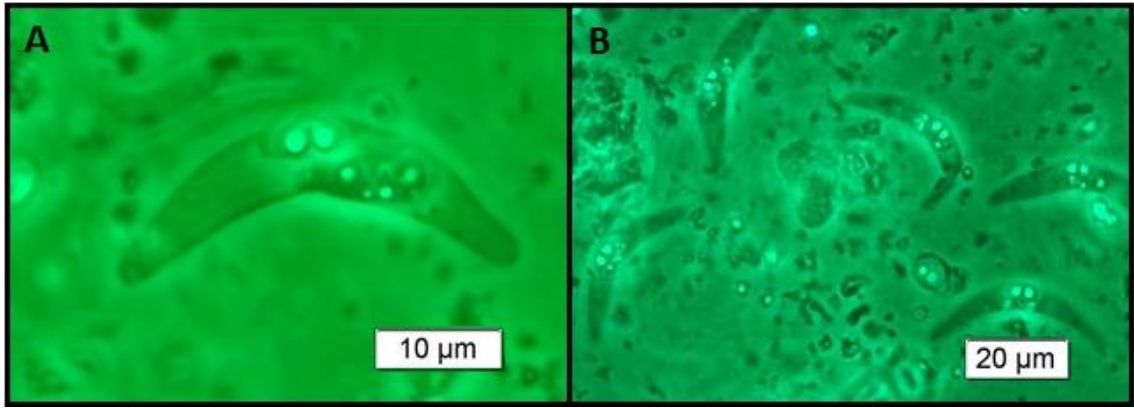


Şekil 5.15. *Alosa tanaica* balığının genel görünümü (Orginal)

5.1.4. Ceratomyxidae Ailesine Ait Belirlenen Türler

5.1.4.1. *Ceratomyxa merlangi* Zaika, 1966

Araştırma süresince *Ceratomyxa merlangi* türüne ait parazit sporları (Şekil 5.16.) *Merlangius merlangus* (Gadidae) (Şekil 5.7.) balığının (9.5-15.7 cm) safra kesesinde tespit edildi. *Ceratomyxa merlangi* türü için morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%) Çizelge 5.9.'da verildi.



Şekil 5.16. *Ceratomyxa merlangi*, A,B: Parazitin ışık mikroskopunda genel görünümü

Çizelge 5.10. *Ceratomyxa merlangi* türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%)

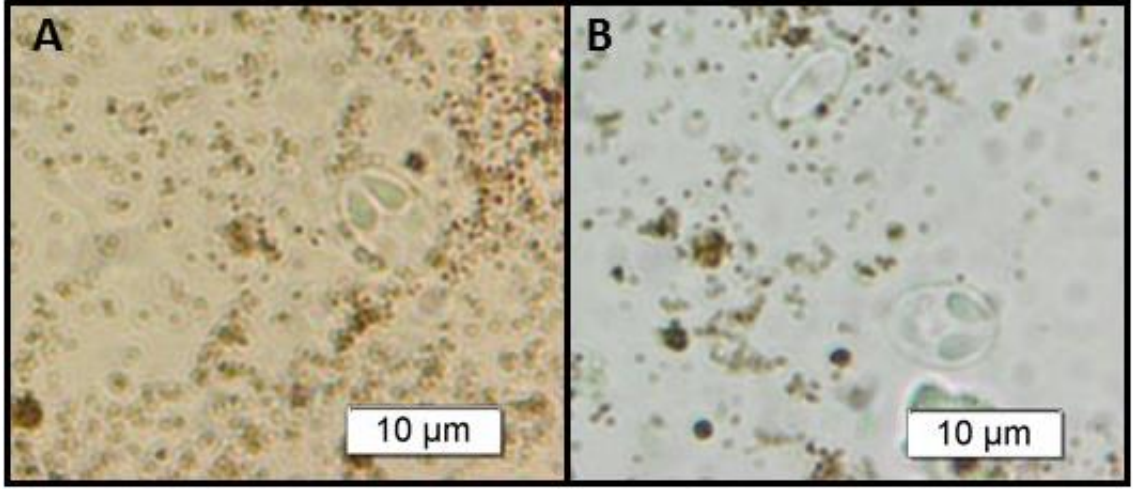
Konak	Mikrohabitat	Morfometrik Ölçüm Değerleri (μm)				Enfeksiyon Oranı (%)
		Spor Boyu	Spor Genişliği	Polar Kapsül Boyu	Polar Kapsül Genişliği	
<i>M. merlangus</i> (n: 86)	Safra kesesi	32.2 (27.6-34.79)	5.5 (5.0-5.8)	2.7 (2.4-2.9)	2.2 (1.9-2.3)	33,72

5.1.5. Myxobolidae Ailesine Ait Belirlenen Türler

5.1.5.1. *Myxobolus muelleri* (Bütschli, 1882)

Araştırma süresince *Myxobolus muelleri* türüne ait parazit sporları (Şekil 5.17). *Diplodus annularis* (Sparidae) (Şekil 5.18) balığının (13.9-20.5 cm) böbrek dokusunda tespit edildi. *D. anullaris* balığı *M. muelleri* türü için yeni bir konak kayıdır. *M.*

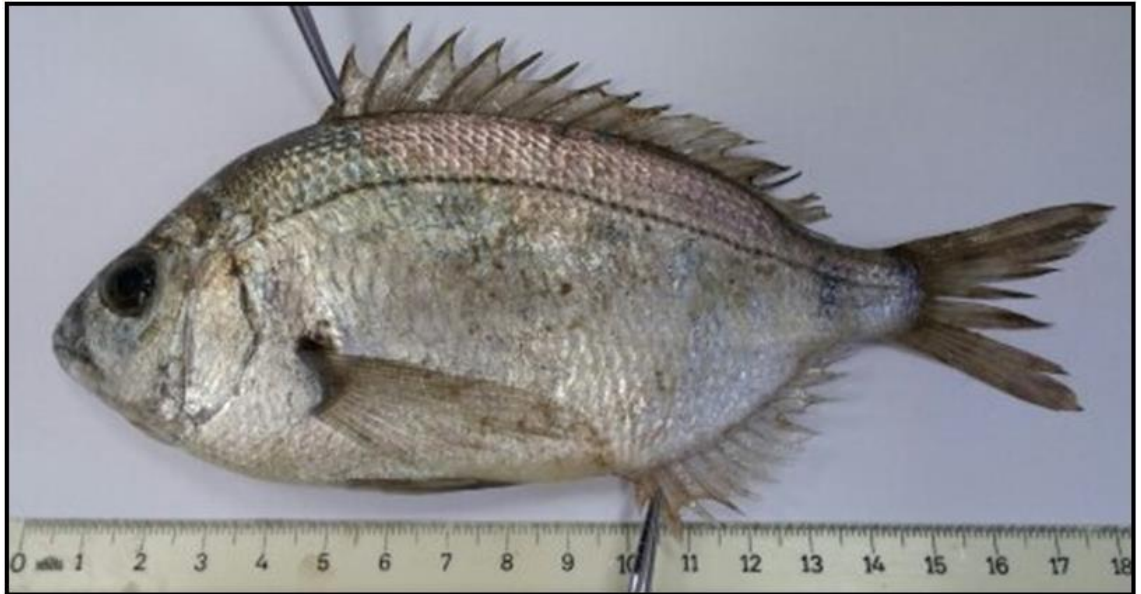
muelleri türü için morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%) Çizelge 5.10.'da verildi.



Şekil 5.17. *Myxobolus muelleri*, A: Işık mikroskobunda parazitin önden görünümü, B: Faz kontrast altında parazitin önden görünümü

Çizelge 5.11. *Myxobolus muelleri* türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%)

Konak	Mikrohabitat	Morfometrik Ölçüm Değerleri (μm)				Enfeksiyon Oranı (%)
		Spor Boyu	Spor Genişliği	Polar Kapsül Boyu	Polar Kapsül Genişliği	
<i>D. annularis</i> (n: 20)	Böbrek	8.4 (7.5-6.7)	5.5 (5.1-5.7)	3.4 (2.9-3.7)	1.6 (1.4-1.9)	20,00

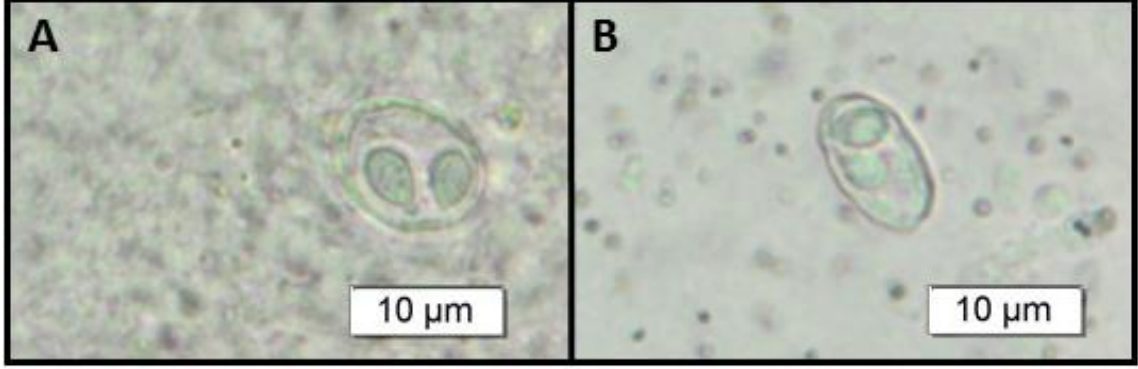


Şekil 5.18. *Diplodus annularis* balığının genel görünümü (Orginal)

5.1.5.2. *Myxobolus asymmetricus* (Parisi, 1912)

Araştırma süresince *Myxobolus asymmetricus* türüne ait parazit sporları (Şekil 5.19.) *Parablennius tentacularis* (Blenniidae) (Şekil 5.4.) balığının (5.2-11.2 cm) ve

Parablennius sanguinolentus (Blenniidae) (Şekil 5.2.) balığının (6.4-17.1 cm) böbrek dokusunda tespit edildi. *P. sanguinolentus* balığı *M. asymmetricus* türü için yeni bir konak ve *M. asymmetricus* Türkiye parazit faunası için de yeni bir kayıttır. *M. asymmetricus* için morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%) Çizelge 5.11.'de verilmiştir.



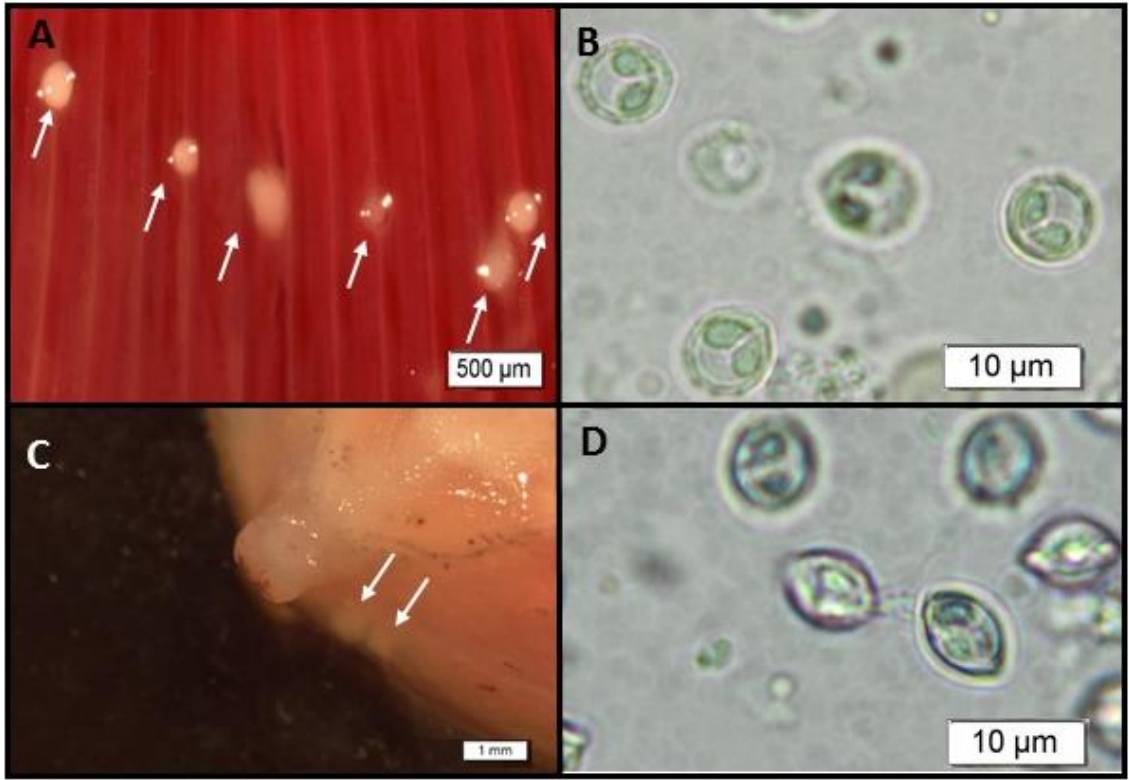
Şekil 5.19. *Myxobolus asymmetricus*, **A:** Işık mikroskopunda parazitin önden görünümü, **B:** Işık mikroskopunda parazitin sutural görünümü

Çizelge 5.12. *Myxobolus asymmetricus* türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%)

Konak	Mikrohabitat	Morfometrik Ölçüm Değerleri (μm)				Enfeksiyon Oranı (%)
		Spor Boyu	Spor Genişliği	Polar Kapsül Boyu	Polar Kapsül Genişliği	
<i>P.tentacularis</i> (n: 31)	Böbrek	10.1 (8.9-10.8)	6.5 (5.9-6.9)	4.9 (4.4-5.3)	3.0 (2.7-3.2)	32.26
<i>P.sanguinolentus</i> (n: 37)	Böbrek	10.1 (9.0-10.7)	6.6 (5.1-7.0)	5.0 (4.5-5.3)	3.1 (2.9-3.4)	37.84

5.1.5.3. *Myxobolus parvus* Shulman, 1962

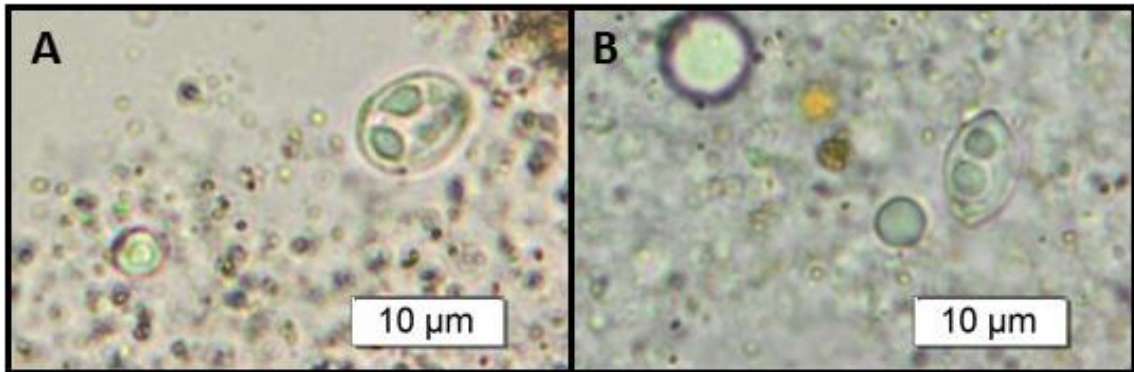
Araştırma süresince *Myxobolus parvus* türüne ait parazit sporları (Şekil 5.20.) *Liza saliens* (Mugilidae) (Şekil 5.21.) balığının (23.3-35.5 cm) ve *Mullus barbatus* (Mullidae) balığında (9.6-16.1 cm) belirlendi. *M. parvus*, *L. saliens* balığının böbrek dokusunda, safra kesesinde, solungaç filamentleri ve çene üzerinde kist halinde tespit edildi. *M. parvus* türüne ait parazit sporları (Şekil 5.22.) *M. barbatus* (Şekil 5.15.) balığının sadece böbrek dokusunda tespit edildi. *M. barbatus* balığı *M. parvus* türü için yeni bir konak ve *M. parvus* Türkiye parazit faunası için de yeni bir kayıttır. *M. parvus* türü için morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%) Çizelge 5.12.'de verilmiştir.



Şekil 5.20. *Myxobolus parvus* **A:** Solungaç filamentlerindeki kistlerden (→) genel görünüm, **B:** Işık mikroskopunda parazit sporlarının önden görünümü, **C:** Çene yayı üzerinde bulunan kistlerin (→) genel görünümü, **D:** Işık mikroskopunda parazit sporlarının sutural görünümü



Şekil 5.21. *Liza saliens* balığının genel görünümü (Original)



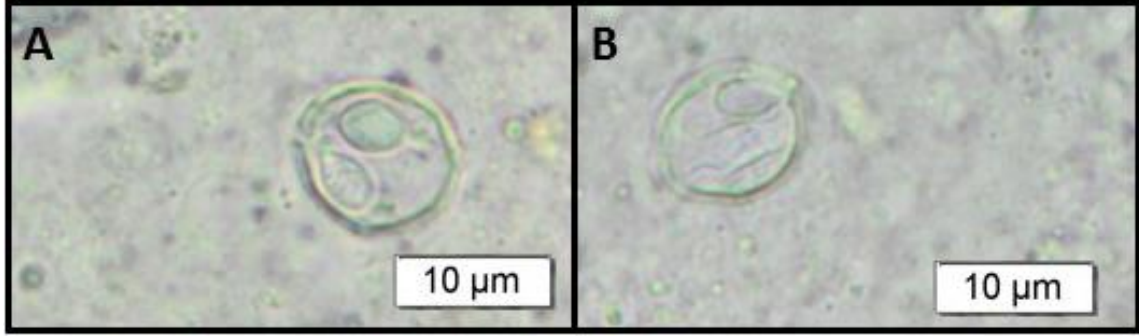
Şekil 5.22. *Mullus barbatus* balığının böbrek dokusunda belirlenen *Myxobolus parvus*, **A.** Işık mikroskopunda frontal görünüm, **B.** Işık mikroskopunda lateral görünüm

Çizelge 5.13. *Myxobolus parvus* türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%)

Konak	Mikrohabitat	Morfometrik Ölçüm Değerleri (μm)				Enfeksiyon Oranı (%)
		Spor Boyu	Spor Genişliği	Polar Boyu	Kapsül Genişliği	
<i>L. saliens</i> (n: 73)	Solungaç, Çene, Böbrek, Safra	7.3 (6.8-7.5)	6.6 (6.0-6.9)	3.6 (3.2-3.9)	2.0(1.7-2.1)	53,42
<i>M. barbatus</i> (n: 24)	Böbrek	7.4 (7.0-7.6)	6.5 (6.1-6.7)	3.5 (3.2-4.0)	1.9 (1.6-2.1)	45,83

5.1.5.4. *Myxobolus rotundus* (Nemeczek, 1911)

Araştırma süresince *Myxobolus rotundus* türüne ait parazit sporları (Şekil 5.23.) *Symphodus cinereus* (Labridae) (Şekil 5.24.) balığının (10.9-10.5 cm) böbrek dokusunda tespit edildi. *S. cinereus* balığı *M. rotundus* türü için yeni bir konak ve *M. rotundus* Türkiye parazit faunası için yeni bir kayıttır. *M. rotundus* türü için morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%) Çizelge 5.13.'de verildi.



Şekil 5.23. *Myxobolus rotundus*, A: Işık mikroskobunda genel görünümü, B: Işık mikroskobunda sutural görünümü (Orijinal).

Çizelge 5.14. *Myxobolus rotundus* türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%)

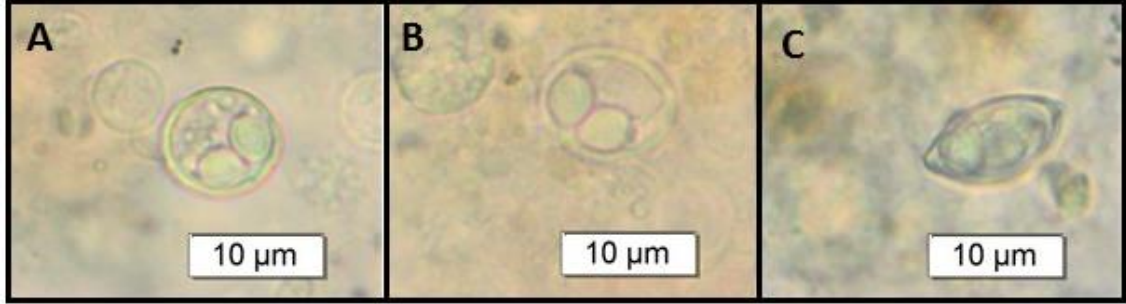
Konak	Mikrohabitat	Morfometrik Ölçüm Değerleri (μm)				Enfeksiyon Oranı (%)	
		Spor Boyu	Spor Genişliği	Spor Kalınlığı	Polar Kapsül Genişliği		
<i>S. cinereus</i> (n: 4)	Böbrek	10.2 (8.7-11.2)	9.8 (8.2-10.9)	8.3 (7.4-9.3)	4.7 (3.9-5.2)	3.4 (2.9-3.7)	25,00



Şekil 5.24. *Symphodus cinereus* balığının genel görünümü (Orginal)

5.1.5.5. *Myxobolus* sp1.

Araştırma süresince *Myxobolus* sp1. türüne ait parazit sporları (Şekil 5.25.) *Neogobius melanostomus* (Gobiidae) (Şekil 5.11.) balığının (8.1-35.2 cm) böbrek dokusunda tespit edildi. *Myxobolus*. sp1. türü için morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%) Çizelge 5.14.'de verildi.



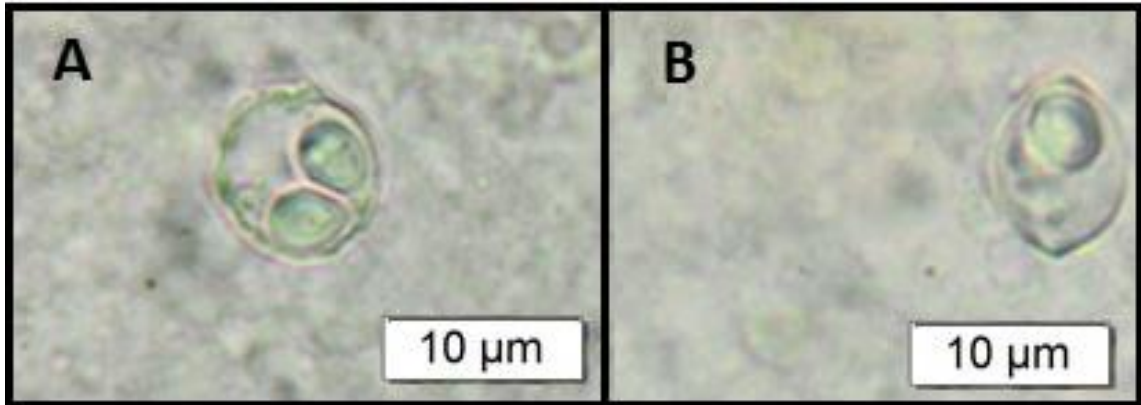
Şekil 5.25. *Myxobolus* sp1. A, B: Işık mikroskopunda parazit sporunun önden görünümü, C: Işık mikroskopunda parazit sporunun sutural görünümü

Çizelge 5.15. *Myxobolus* sp1. türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%)

Konak	Mikrohabitat	Morfometrik Ölçüm Değerleri (μm)					Enfeksiyon Oranı (%)
		Spor Boyu	Spor Genişliği	Spor Kalınlığı	Polar Kapsül Boyu	Polar Kapsül Genişliği	
<i>N. melanostomus</i> (n: 73)	Böbrek	11.5 (10.3-21.1)	8.1 (6.9-8.7)	6.1 (5.6-6.4)	3.8 (3.3-4.1)	3.1 (2.6-3.4)	4,11

5.1.5.6. *Myxobolus* sp2.

Araştırma süresince *Myxobolus* sp2. türüne ait parazit sporları (Şekil 5.26.) *Gobius paganellus* (Gobiidae) (Şekil 5.27.) balığının (10.4-20.2 cm) böbrek dokusunda tespit edildi. *Gobius paganellus* balığı *Myxobolus* sp2 türü için yeni bir konak olup, morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%) Çizelge 5.15.'de verildi.



Şekil 5.26. *Myxobolus* sp2. A: Işık mikroskopunda parazit sporunun önden görünümü, B: Işık mikroskopunda parazit sporunun sutural görünümü

Çizelge 5.16. *Myxobolus* sp2. türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%)

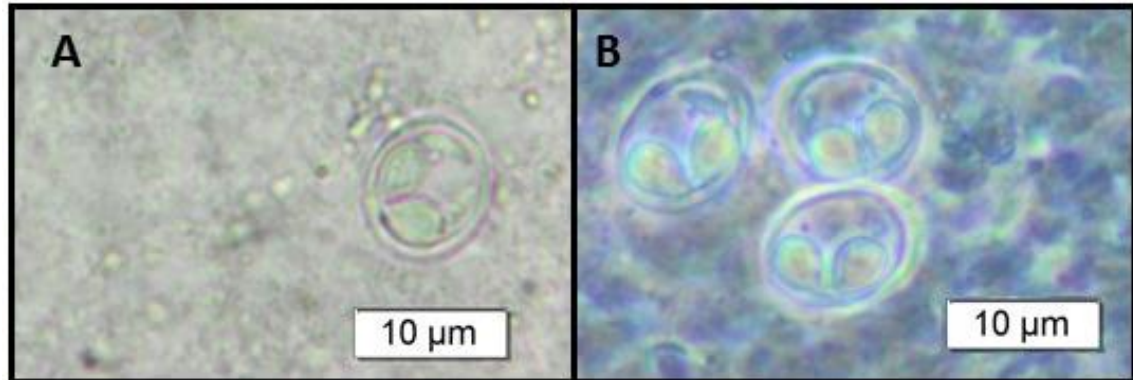
Konak	Mikrohabitat	Morfometrik Ölçüm Değerleri (μm)				Enfeksiyon Oranı (%)
		Spor Boyu	Spor Genişliği	Spor Kalınlığı	Polar Kapsül Boyu	
<i>G. paganellus</i> (n: 21)	Böbrek	9.0 (7.9-9.7)	8.4 (7.8-8.7)	6.3 (5.6-6.8)	3.7 (3.3-3.9)	33,33



Şekil 5.27. *Gobius paganellus* balığının genel görünümü (Orginal)

5.1.5.7. *Myxobolus* sp3.

Araştırma süresince *Myxobolus* sp3. türüne ait parazit sporları (Şekil 5.28.) *Gobius niger* (Gobiidae) (Şekil 5.29.) balığının (24.5 cm) böbrek dokusunda tespit edildi. *Myxobolus* sp3. türü için morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%) Çizelge 5.16.'de verildi.



Şekil 5.28. *Myxobolus* sp3. A: Işık mikroskopunda parazit sporunun önden görünümü, B: Faz kontrast altındaki genel görünümü (Oriijinal).

Çizelge 5.17. *Myxobolus* sp3. türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%)

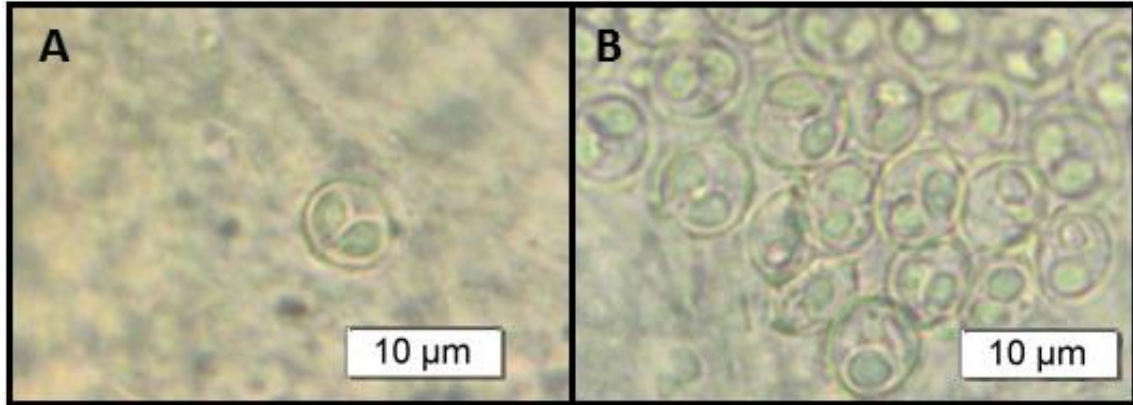
Konak	Mikrohabitat	Morfometrik Ölçüm Değerleri (μm)				Enfeksiyon Oranı (%)
		Spor Boyu	Spor Genişliği	Polar Kapsül Boyu	Polar Kapsül Genişliği	
<i>G. niger</i> (n: 1)	Böbrek	9.3 (8.2-9.8)	9.0 (8.0-9.7)	4.6 (3.9-4.9)	3.3 (3.0-3.5)	100



Şekil 5.29. *Gobiüs niger* balığının genel görünümü (Orginal)

5.1.5.8. *Myxobolus* sp.4

Araştırma süresince *Myxobolus* sp.4. türüne ait parazit sporları (Şekil 5.30.) *Liza saliens* (Mugilidae) (Şekil 5.21.) balığının (23.3-35.5 cm) üriner kesesinde tespit edildi. *Myxobolus* sp.4. türü için morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%) Çizelge 5.17.'de verildi.



Şekil 5.30. *Myxobolus* sp.4. türü parazitin A: Işık mikroskopunda genel görünümü, B: Üriner kesesi içerisindeki görünümü (Orişinal).

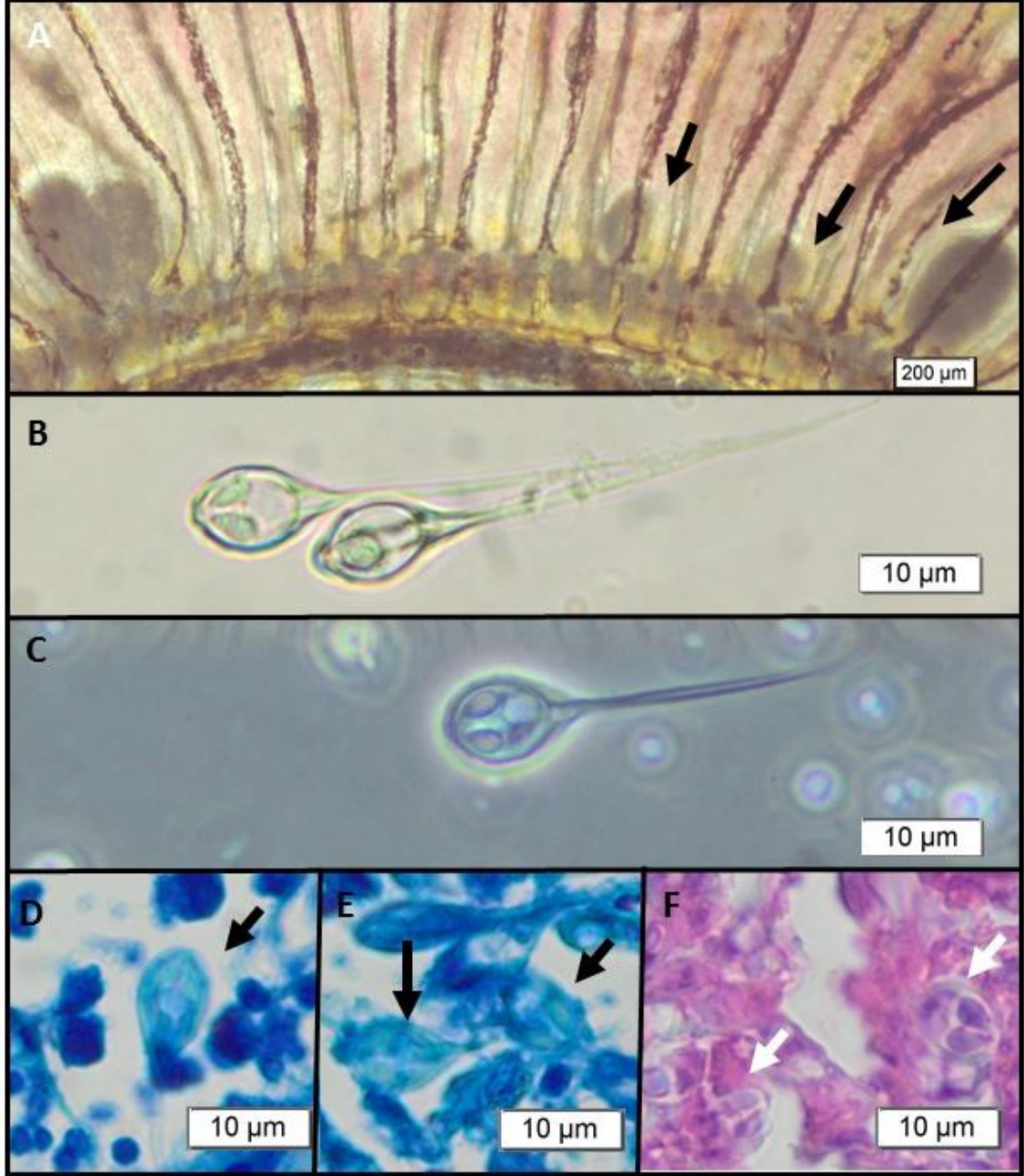
Çizelge 5.18. *Myxobolus* sp.4. türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%)

Konak	Mikrohabitat	Morfometrik Ölçüm Değerleri (μm)				Enfeksiyon Oranı (%)
		Spor Boyu	Spor Genişliği	Polar Kapsül Boyu	Polar Kapsül Genişliği	
<i>L. saliens</i> (n: 73)	Üriner kese	6.0(5.5-7.1)	5.8(5.0-6.7)	3.8(3.2-4.1)	2.3(2.1-2.4)	28,76

5.1.5.9. *Henneguya* sp.

Araştırma süresince *Henneguya* sp. türüne ait parazit sporları (Şekil 5.31.) *Parablennius tentacularis* (Blenniidae) (Şekil 5.4.) balığının (5.2-11.2 cm) solungaç filamentlerinde tespit edildi. *Parablennius tentacularis* balığı *Henneguya* sp. türü

Türkiye için yeni bir kayıt olup, morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%) Çizelge 5.18.'de verildi.



Şekil 5.31. *Henneguya* sp. A: Solungaç filamentleri arasında oluşan kistlerin (\rightarrow) genel görünümü, B, C: Işık mikroskopunda parazit sporlarının genel görünümü, D,E,F: Histolojik kesitlerde parazit sporlarının görünümü

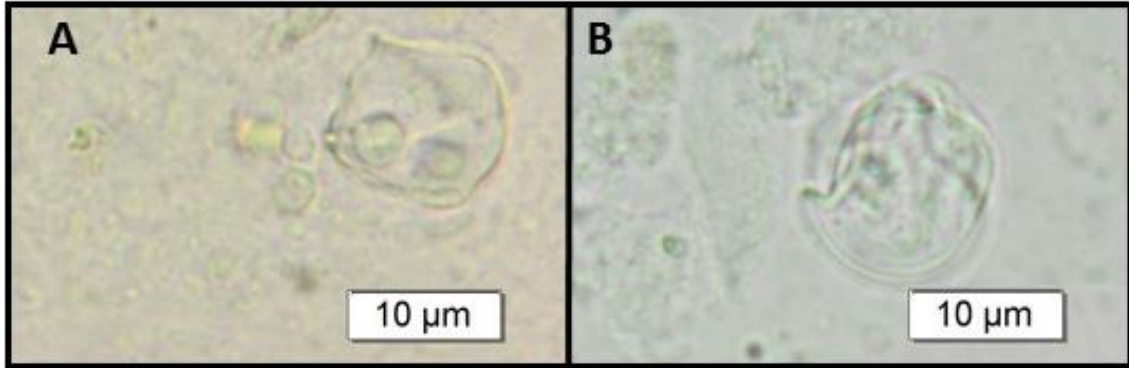
Çizelge 5.19. *Henneguya* sp. türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%)

Konak	Mikrohabitat	Morfometrik Ölçüm Değerleri (μm)					Enfeksiyon Oranı (%)
		Spor Boyu	Spor Genişliği	Kuyruk uzantısı	Polar Kapsül Boyu	Polar Kapsül Genişliği	
<i>P. tentacularis</i> (n: 31)	Solungaç Filamenti	11.5(9.7-13.5)	7.3 (6.1-8.0)	34.2(27.3-39.4)	3.2 (2.9-3.6)	2.1 (1.9-2.2)	35,48

5.1.6. Sinuolineidae Ailesine Ait Belirlenen Türler

5.1.6.1. *Sinuolinea rebae* Tripathi, 1948

Araştırma süresince *Sinuolinea rebae* türüne ait parazit sporları (Şekil 5.32.) *Solea solea* (Soleidae) (Şekil 5.33.) balığının (9.6-18.7 cm) üriner kesesinde tespit edildi. *S. rebae* hem Karadeniz parazit faunası hem de Türkiye parazit faunası için yeni bir kayıt olup, morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%) Çizelge 5.19.'de verildi



Şekil 5.32. *Sinuolinea rebae* A: Işık mikroskopunda parazit sporunun genel görünümü, B: Işık mikroskopunda parazit sporunun sutural görünümü

Çizelge 5.20. *Sinuolinea rebae* türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%)

Konak	Mikrohabitat	Morfometrik Ölçüm Değerleri (μm)					Enfeksiyon Oranı (%)
		Spor Boyu	Spor Genişliği	Spor Kalınlığı	Polar Kapsül Boyu	Polar Kapsül Genişliği	
<i>S. solea</i> (n: 36)	Üriner kese	12.0(10.4-12.9)	10.0(9.3-11.2)	10.1(9.2-11.0)	3.3(2.7-3.6)	2.6(2.2-2.8)	11,11

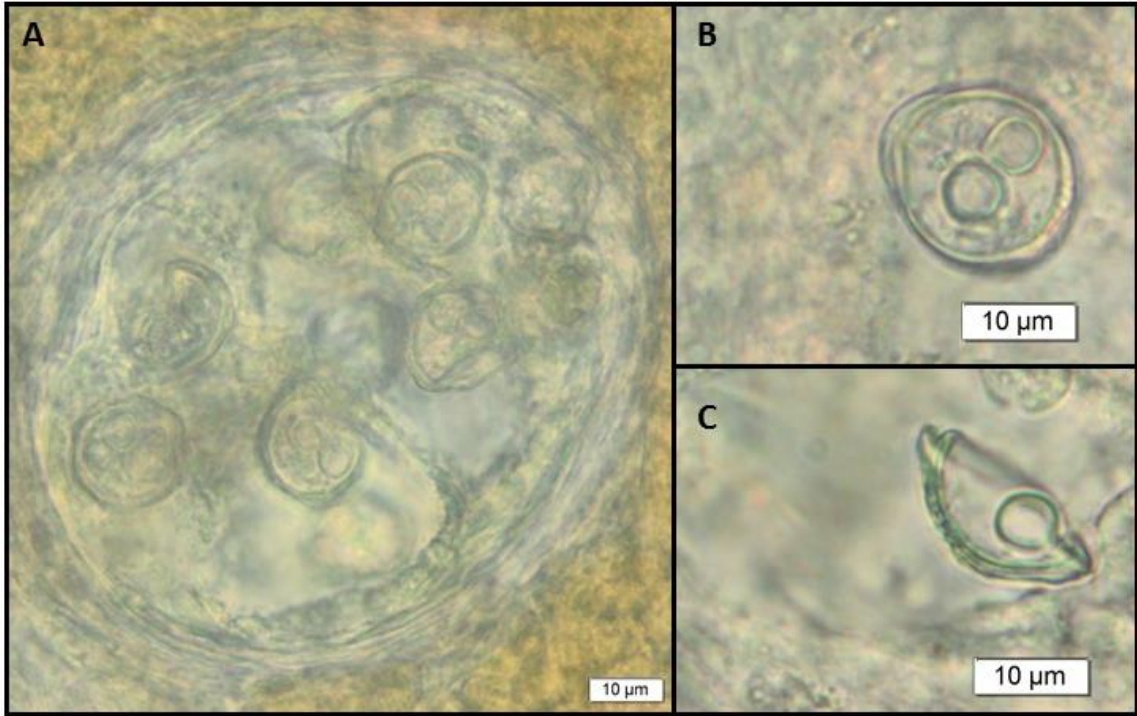


Şekil 5.33. *Solea solea* balığının genel görünümü (Orginal)

5.1.7. Sphaerosporidae Ailesine Ait Belirlenen Türler

5.1.7.1. *Polysporoplasma mugilis* Sitja-Bobadilla ve Alvarez-Pellitero, 1995

Araştırma süresince *Polysporoplasma mugilis* türüne ait plazmodiyum ve parazit sporları (Şekil 5. 34.) *Liza saliens* (Mugilidae) (Şekil 5.21.) balığının (23.3-35.5 cm) böbrek dokusunda tespit edildi. *P. mugilis* Türkiye parazit faunası için yeni bir kayıt olup, morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%) Çizelge 5.20.'de verildi.



Şekil 5.34. *Polysporoplasma mugilis* türü parazitin A:Işık mikroskopu altında plazmodyum içinde ki görünümü B: Işık mikroskopunda genel görünümü, C: Işık mikroskopunda lateral görünümü (Orijinal).

Çizelge 5.21. *Polysporoplasma mugilis* türü parazitin bulunduğu konak, mikrohabitat, morfometrik ölçüm değerleri (μm) ve enfeksiyon oranı (%)

Konak	Mikroha bitat	Morfometrik Ölçüm Değerleri (μm)					Enfeksiyon Oranı (%)
		Plazmodyum çapı	Spor Boyu	Spor Genişliği	Polar Kapsül Boyu	Polar Kapsül Genişliği	
<i>L. saliens</i> (n: 73)	Böbrek	89.58 x 75.16	16.3 (13.6-18.6)	13.9 (11.5-14.7)	5.3 (4.5-6.2)	5.0 (4.1-6.1)	13,70

6. TARTIŞMA

1. Karadeniz'in Türkiye sularında toplamda 161 adet balık türü bulunmaktadır (Keskin, 2010). Bu araştırmada 31 adet balık türünde miksozoa parazit faunaları araştırıldı ve 14 adedinde toplamda 19 adet parazit türü bulundu. Bu sayısal değerlerden de görüleceği üzere, ülkemizde balıkların miksozoa faunalarını belirlemeye yönelik ilk kapsamlı araştırma tarafımızca gerçekleştirildi.
2. Tanımlanan 19 miksospor türünden 3 adedi (*Enteromyxum leei*, *Ortholinea orientalis* ve *Sinuolinea rebae*) Karadeniz parazit faunası için yeni kayıtlıdır.
3. Tanımlanan 19 miksospor türünden 12 adedi (*Sphaeromyxa sevastopoli*, *Myxidium parvum*, *Enteromyxum leei*, *Ortholinea gobiusi*, *O. divergens*, *O. orientalis*, *Myxobolus asymmetricus*, *M. parvus*, *M. rotundus*, *Henneguya* sp., *Sinuolinea rebae* ve *Polysporoplasma mugilis*) Türkiye parazit faunası için yeni kayıtlıdır.
4. Bu araştırma ile Karadeniz'de ilk defa varlığı tespit edilen *Enteromyxum leei*, *Ortholinea orientalis* ve *Sinuolinea rebae* türlerinin mevcut coğrafi lokasyonlarının genişlediği, özellikle Akdeniz ve Ege denizinde kültür balıkçılığı yapılan çipura ve levrek türlerinin son derece önemli patojeni olan *E. leei* türünün yayılma potansiyeline karşı tedbir alınması gerekliliği de ortaya konuldu.
5. Tanımlanan 19 miksospor türünden 10 adedi için (*Myxidium parvum* için *Salaria pavo*; *Ortholinea gobiusi* için *Neogobius melanostomus*, *O. orientalis* için *Mullus barbatus* ve *Alosa tanaica*, *Myxobolus muelleri* için *Diplodus annularis*, *M. asymmetricus* için *Parablennius sanguinolentus*, *M. parvus* için *Mullus barbatus*, *M. rotundus* için *Symphodus cinereus*, *Myxobolus* sp2. için daha önce hiç *Myxobolus* bildirilmeyen *Gobius paganellus* ve *Henneguya* sp. için daha önce hiç *Henneguya* bildirilmeyen *Parablennius tentacularis*) yeni konak olduğu belirlendi.
6. Araştırmamızda cins bazında belirlenen 1 adet *Henneguya* ve 4 adet *Myxobolus* türlerinin mevcut literatür ışığında karşılaştırmalı olarak yapılan değerlendirmeler sonucunda bilim için yeni tür olma potansiyeli oldukça yüksektir. Böyle bir sonucun moleküler çalışmalarla desteklenmesi sonrası ilk tür tanımlamasının ülkemizde yapılacak olması bilimsel açıdan önem arz etmektedir.
7. Türkiye'de şu ana kadar bildirilen parazit faunası içerisinde 22 balık türünde 16 farklı miksospor (*Myxobolus exiguus*, *M. cyprinicola*, *M. muelleri*, *M. ichkeulensis*, *M. anaticus*, *M. episquamalis*, *Myxobolus* sp., *Myxidium* sp., *Myxidium gadi*, *Myxosoma* sp (Syn: *Myxobolus*), *Sphaerospora elegans*, *Sphaerospora* sp.,

Myxobilatus gasterostei, *Sigmomyxa sphaerica*, *Ceratomyxa beloneae*, *C. merlangi*) türleri bildirilmiş olup (Altunel, 1983; Burgu ve ark., 1988; Doğanay ve ark., 1989; Altunel, 1990; Sağlam, 1992; Aydoğdu ve ark., 1996, 1997; Özer, 2003; Umur ve ark., 2010; Özak, 2012; Özer ve ark., 2012; Özer ve Yurakhno, 2013; Pekmezci ve ark., 2014) türünün tespit edildiği göz önüne alındığında, bu araştırma ile 14 balık türünde 19 adet miksospor türünün tanımlanmış olmasının ülkemiz paraziter faunasına katkı ve patojen türlerin belirlenmesi açısından ne kadar önemli sonuçlar elde edildiğini göstermektedir.

8. Araştırma süresince incelenen balıklardan tanımladığımız parazitlerin enfeksiyon oranları, sınırlı sayıdaki araştırmalarda bildirilen değerlerle karşılaştırıldığında Yurakhno (2009a, 2013) tarafından *Sphaeromyxum sevastopoli* türü için *Parabellenius sanguinolentis* balığında; Yurakhno (1988, 2004, 2008, 2010) tarafından *Myxidium gadi* türü için *Merlangus merlangus* balığında; Yurakhno (2009a) tarafından *Myxidium parvum* türü için *Salaria pavo* ve *Parabellenius tentacularis* balıklarında; Yurakhno (2004, 2010, 2013) tarafından *Ceratomyxa merlangi* türü için *Merlangus merlangus* balığında; Umur ve ark. (2010) tarafından *Myxobolus mülleri* türü için *M. cephalus* balığında; Yurakhno (2011) tarafından *Polysporoplasma mugilis* türü için *Liza aurata* balığında bildirilen değerlerle genel anlamda benzerlik olduğu, kısmi farklılıkların ise hem coğrafi alan farklılığı hem de konak balık farklılıklarından kaynaklanmış olduğu değerlendirildi.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Bu araştırmada incelenen toplamda 31 adet balık Karadeniz'in Türkiye sularında bildirilen 161 türün %19,25'ine karşılık gelmektedir. Bu durum, daha fazla balık türü üzerinde araştırma yapılması gereğini net olarak ortaya koymaktadır.
2. Toplamda tanımladığımız 19 miksozor türünün 14 adet balık türünde belirlendiği göz önüne alındığında incelenen balık sayısının artışına paralel olarak tanımlanacak parazit tür sayısında da artışın olacağı değerlendirilmektedir.
3. Araştırmamızda cins bazında belirlenen 1 adet *Henneguya* sp. ve 4 adet *Myxobolus* sp1, sp2, sp3, sp4 için tür bazında tanımlamak amacıyla moleküler çalışmaların yapılması ve hatta mevcut türlerin de moleküler düzeyde çalışılması bilimsel açıdan önem arz etmekte olup, Karadeniz miksozoa faunasının güncellenmesi açısından gereklidir.
4. Bu araştırmada yürütölen balık örneklemesine dair çalışmaların daha periyodik olarak ve daha fazla balık türünü kapsayacak şekilde genişletilmesi mevcut faunanın yıl boyu döngüsünü ortaya çıkarmak üzere gereklidir.
5. Tanımladığımız miksozoa türlerinin moleküler düzeyde çalışılması sonucu elde edilecek bulguların miksozoaların yaşam döngüsünün diğer yarısını oluşturan aktinospor evrelerinin ve konaklarının belirlenmesine olanak tanıyacağı değerlendirilmelidir. Bu durum özellikle son derece patojen olan *E. leei* türünün omurgasız konağının tespitinde önemli olup, alınacak tedbirler açısından mutlaka değerlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

- Altunel, F.N. 1983. Parasitism in *Mugil* spp., E.U. Fac. Sci. J., Series B, Suppl: 364-378.
- Altunel, F.N. 1990. Ekinli Lagününde Bulunan Yılan Balıklarının (*Anguilla anguilla*) Parazit Faunası. Uludağ Üniversitesi, Profesörlük Tezi, 55.
- Anonim, 2014. [http:// http://www.adfg.alaska.gov/static/species/disease/pdfs/fishdiseases/henneguya.pdf](http://www.adfg.alaska.gov/static/species/disease/pdfs/fishdiseases/henneguya.pdf)
- Aseeva, N.L. 2000. Myxosporea from anadromous and coastal fishes from the northwestern Japan Sea. Izv TINRO, 127: 593–606.
- Aseeva, N.L. 2002. Myxosporidian fauna from Gadidae in the Far East Sea. Parazitologiya, 36: 167–174.
- Aydoğdu, A., Yıldırımhan, H.S., Altunel, F.N. 1996. An Investigation on Parasites of (*Tinca tinca* L. 1758) in the iznik Lake. Acta Parasitol. Turcica, 20: 261–270.
- Aydoğdu, A., Yıldırımhan, H.S., Altunel, F.N. 1997. An Investigation on Some Metazoon Parasites of Common Carp (*Cyprinus carpio* L.) in Iznik Lake, J. Parasitol. Turkey, 21: 442–445.
- Awakura, T., Kimura, T. 1977. On the milky condition in smoked coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*) caused by myxosporidian parasite. Fish Pathol, 12: 179-184.
- Bahri, S., Andree, K.B., Hedrick, R.P. 2003. Morphological and Phylogenetic Studies Of Marine Myxobolus Spp. From Mullet In Ichkeul Lake, Tunisia. J. Eukar. Microbiol, 50: 463-470.
- Bahri, S., Marton, S., Marques, A., Eszterbauer, E. 2010. *Henneguya tunisiensis* n. sp. (Myxosporea: Bivalvulida), a new gill parasite of *Symphodus tinca* (L.) (Teleostei: Labridae) off Tunisia. Syst. Parasitol, 76: 93–101.
- Bartholomew, J.L., Whipple, M.J., Stevens, D.G., Fryer, J.L. 1997. The life cycle of *Ceratomyxa shasta*, a myxosporean parasite of salmonids, requires a freshwater polychaete as an alternate host. J. Parasitol, 83: 859-868.
- Brickle, P., Kalavati, C., MacKenzie, K. 2006. *Henneguya shackletoni* sp. nov. (Myxosporea, Bivalvulida, Myxobolidae) from the Falklands mullet, *Eleginops maclovinus* (Cuvier) (Teleostei, Eleginopidae) in the Falklands Islands. Acta Parasitol, 51: 36–39.

- Burgu, A., Oğuz, T., Körting, W., Güralp, N. 1988. İç Anadolu'nun Bazı Yörelerinde Tatlısu Balıklarının Parazitleri. *Etlik Vet. Mikrobiyol. Derg.*, 3: 143- 165.
- Bush, A.O., Lafferty, K.D., Lotz, J.M., Shostak, A.W. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis ve ark. Regisited. *J. Parasitol.*, 84: 575 – 583.
- Bykhovskaya-Pavlovskaya, I.E., Gusev, A.V., Dubinina, M.N., Izymova, N.A., Smirnova, T.S., Sokolovskaya, I.L., Shtein, G.A., Shul'man, S.S., Epstein, V.M. 1962. Key to the parasites of freshwater fish of the USSR. Jerusalem (1964): Israel Program for Scientific Translations, 919 pp. (Russian original: *Opredelitel' parazitov presnovohnyh ryb SSSR*. Moscow-Leningrad: Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR, 776 pp.).
- Chen, Q.L., Ma, C.L. 1998. *Myxozoa: Myxosporea*. Science Press, Beijing, China.
- Cuadrado, M., Marques, A., Diamant, A., Sitja-Bobadilla, A., Palenzuela, O., Alvarez-Pellitero, P., Padrosa F., Crespo, S. 2008. Ultrastructure of *Enteromyxum leei* (Diamant, Lom, & Dykova, 1994) (Myxozoa), an enteric parasite infecting gilthead sea bream (*Sparus aurata*) and sharpsnout sea bream (*Diplodus puntazzo*). *J. Eukaryot. Microbiol.*, 55: 178–184.
- Diamant, A. 1997. Fish-to-fish transmission of a marine myxosporean. *Dis. Aquat. Org.*, 30: 99-105.
- Diamant, A. 1998. Red drum *Sciaenops ocellatus* (Sciaenidae), a recent introduction to Mediterranean mariculture, is susceptible to *Myxidium leei* (Myxosporea). *Aquacult.*, 162: 33–39.
- Diamant, A., Lom, J., Dykova, I. 1994. *Myxidium leei* n. sp., a pathogenic myxosporean of cultured sea bream *Sparus aurata*. *Dis. Aquat. Org.*, 20: 137–141.
- Diamant, A., Ucko, M., Paperna, I., Colomi, A., Lipshitz, A. 2005. *Kudoa iwatai* (Myxosporea: Multivalvulida) in wild and cultured fish in the Red Sea: Redescription and molecular phylogeny. *J. Parasitol.*, 91: 1175-1189.
- Diamant, A., S. Ram, I. Paperna (2006). Experimental transmission of *Enteromyxum leei* to freshwater fish. *Dis. Aquat. Org.*, 72: 171–178.
- Doğanay, A., Bozan, H., Öge, S. 1989. Ankara'da Bazı Akvaryum Balıklarında Görülen Parazitler. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 36: 795-806.
- Dykova, I., Lom, J. 1988. Review of pathogenic myxosporeans in intensive culture of carp (*Cyprinus carpio*) in Europe. *Folia Parasitol.*, 35: 289-307.

- Dykova, I., Buron, I., Roumillat, W. A., Fiala, I. 2011. *Henneguya cynoscioni* sp. n. (Myxosporea: Bivalvulidae), an agent of severe cardiac lesions in spotted seatrout, *Cynoscion nebulosus* (Teleostei: Sciaenidae). *Folia Parasitol*, 58: 169–177.
- Eiras, J.C. 2002. Synopsis of the species of the genus *Henneguya* Thelohan, 1892 (Myxozoa: Myxosporea: Myxobolidae). *Syst. Parasitol*, 52: 43–54.
- Eiras, J.C., Molnar, K., Lu, Y.S. 2005. Synopsis of the species of *Myxobolus* Bütschli, 1882 (Myxozoa: Myxosporea: Myxobolidae). *Syst. Parasitol*, 61: 1–46.
- Eiras, J.C., Saraiva, A., Cruz, C.F., Santos, M.J., Fiala, I. 2011. Synopsis of the species of *Myxidium* Bütschli, 1882 (Myxozoa: Myxosporea: Bivalvulida). *Syst. Parasitol*, 80: 81–116.
- Eiras, J.C., Zhang, J., Molnar, K. 2014. Synopsis of the species of *Myxobolus* Bütschli, 1882 (Myxozoa: Myxosporea, Myxobolidae) described between 2005 and 2013. *Syst. Parasitol*, 88: 11–36.
- FAO, 2012. Fishery and Aquaculture Statistics. <http://www.fao.org>.
- Feist, S.W. 1995. Ultrastructural Aspects of *Myxidium gadi* (Georqevltch, 1916) (Myxozoa: Myxosporea). *Europ. J. Protistol*, 31: 309-317.
- Fiala, I. 2006. The phylogeny of Myxosporea (Myxozoa) based on small subunit ribosomal RNA gene analysis. *Int. J. Parasitol*, 36: 1521–1534.
- Grossel, G.W., Dykova, I., Handlinger, J., Munday, B.L. 2003. *Pentacapsula neurophila* n. sp. (Multivalvulida) from the central nervous system of striped trumpeter, *Latris lineate* (Forster). *J. Fish Dis*, 26: 315-320.
- Hedrick, R.P., MacConnell, E., De Kinkelin, P. 1993. Proliferative kidney disease of salmonid fish. *Ann. Rev. Fish Dis*, 3: 277-290.
- Hedrick, R.P., El-Matbouli, M., Adkison, M.A. MacConnell, E. 1998. Whirling disease: re-emergence among wild trout. *Immunol. Rev*, 166: 365–376.
- Iskov, M.P. 1989. Myxosporidia (Myxosporea). *Naukova Dumka*, Kiev: 212 s.
- Kageyama, T., Yanagida, T., Ohara, K., Yokoyama, H. 2009. *Henneguya pseudorhinogobii* n. sp. (Myxozoa: Myxosporea) parasitizing the gills of the freshwater goby *Rhinogobius* sp. from the Nagara River and redescription of *Henneguya rhinogobii*. *Fish. Sci*, 75: 657–663.
- Karlsbakk, E., Sather, B.A., Høstlund, C., Fjellsøy, K.R., Nylund, A. 2002. *Parvicapsula pseudobranchicola* n. sp. (Myxozoa), a myxosporidian infecting the pseudobranch of cultured atlantic salmon (*Salmo salar*) in Norway. *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol*, 22: 381-387.

- Karlsbakk, E., Koie, M. 2011. Morphology and SSU rDNA sequences of *Ortholinea orientalis* (Shul'man and Shul'man-Albova, 1953) (Myxozoa, Ortholineidae) from *Clupea harengus* and *Sprattus sprattus* (Clupeidae) from Denmark. *Parasitol Res*, 109: 139–145.
- Katharios, P., Rigos, G., Divanach, P. 2011. *Enteromyxum leei* (Myxozoa), a lethal intruder of tropical pet fish: first case in humphead wrasse, *Cheilinus undulatus* (Rüppell, 1835). *J. Exotic Pet. Med*, 20: 138–143.
- Katharios, K., Kokkari, C., Steriotti, A., Smyrli, M., Kalatzis, P.G. 2014. *Enteromyxum leei* infection in parrotfish, *Sparisoma cretense*. Histopathological, morphological and molecular study. *Vet. Parasitol*, 199: 136–143.
- Kent, M.L., Andree, K., Bartholomew, J.L., El-Matbouli, M., Desser, S.S., Devlin, R.H., Feist, S.W., Hedrick, R.P., Hoffman, R.W., Khattra, J., Hallett, S.L., Lester, R.J.G., Longshaw, M., Palenzuela, O., Siddall, M.E. Xiao, C. 2001. Recent advances in our knowledge of the Myxozoa. *J. Euk. Microbiol*, 48: 395–413.
- Keskin, Ç. 2010. A review of fish fauna in the Turkish Black Sea. *J. Black Sea/Mediterranean Environment*, 16: 195-210.
- Kodadkova, K., Dykova, I., Tyml, T., Ditrich, O., Fiala, I. 2014. Myxozoa in high Arctic: Survey on the central part of Svalbard archipelago. *Int. J. Parasitol*, 3: 41–45.
- Landsberg, J.H., Lom, J. 1991. Taxonomy of the genera of the *Myxobolus/Myxosoma* group (Myxobolidae: Myxosporea), current listing of species and revision of synonyms. *Syst. Parasitol*, 18: 165–186.
- Le-Breton, A., Marques, A. 1995. Occurrence of a histozoic *Myxidium* in two marine cultured species: *Puntazzo puntazzo* and *Pagrus major*. *Bull. Eur. Assoc. Fish Pathol*, 15: 210–212.
- Lom, J., Arthur, J.R. 1989. A guideline for the preparation of species descriptions in Myxosporea. *J. Fish Dis*, 12: 151-156.
- Lom, J., Dykova, I. 1992. Protozoan parasites of fish. Elsevier, Amsterdam.
- Lom, J., Dykova, I. 2006. Myxozoan genera: Definition and notes on taxonomy, life-cycle terminology and pathogenic species. *Folia Parasitol*, 53: 1–36.
- Longshaw, M., Frear, P., Feist, S.W. 2003. *Myxobolus buckei* sp. n. (Myxozoa), a new pathogenic parasite from the spinal column of three cyprinid fishes from the United Kingdom. *Folia Parasitol*, 50: 251–262.

- Mackenzie, K., Kalavati, C. 1995. Species in the genus *Myxidium* Bütschli, 1882 (Myxosporia: Bivalvulida) parasitizing the gall bladders of gadid fish in the northeast Atlantic. *J. Nat. Hist*, 29: 851-863.
- Mackenzie, K., Kalavati, C., Gaard, M., Hemmingsen, W. 2005. Myxosporean gall bladder parasites of gadid fishes in the North Atlantic: Their geographical distributions and an assessment of their economic importance in fisheries and mariculture. *Fisheries Research*, 76: 454–465.
- Maltsev, V.N., Zhdamirov, V.N. 1996. About the parasitofauna of haarder (*Mugil souy* BASILEWSKY) the Kerch Strait. *Proceedings Of The Southern Scientific Research Institute Of Marine Fisheries and Oceanography*, 42: 229-232.
- Menon, N. G. 1984. On a new myxosporidian *Henneguya tachysuri* sp. nov. from the marine catfish *Tachysurus thalassinus* Ruppell from the Gulf of Mannar. *J. Mar. Biol. Assoc. India*, 21: 196–199.
- Mhaisen, F.T., Al-Nasiri, F.T. 2012. Literature review on the parasites of fishes of Salah Al-Deen Province, Iraq. *J. Aqricult. Sci*, 21: 209-219.
- Miroshnichenko, A. I. 1980. Specification of the morphology of spores of *Myxobolus rotundus* (Myxosporidia, Myxobolidae). *Parasitologiya*, 14: 84–86.
- Molnar, K., Kovacs-Gayer, E. 1985. The pathogenicity and development within the host fish of *Myxobolus cyprini* Doflein, 1898. *Parasitol*, 90: 549-555.
- Molnar, K., Marton, S., Eszterbauer, E., Szekely, C. 2006. Comparative morphological and molecular studies on *Myxobolus* spp. infecting chub from the river Danube, Hungary, and description of *M. muellericus* sp. n. *Dis. Aquat. Org*, 73: 49- 61.
- Molnar, K., Cech, G., Szekely, C. 2008. *Myxobolus* species infecting the cartilaginous rays of the gill filaments in cyprinid fishes. *Acta Parasitol*, 53: 330–338.
- Molnar, K., Szekely, C., Hallett, S.L., Atkinson, S.D. 2009. Some remarks on the occurrence, host specificity and validity of *Myxobolus rotundus* Nemeček, 1911 (Myxozoa: Myxosporia). *Syst Parasitol*, 72: 71–79.
- Moran, J.D.W., Whitaker, D.J. Kent, M.L. 1999. A review of the myxosporean genus *Kudoa* Meglitsch, 1947, and its impact on the international aquaculture industry and commercial fisheries. *Aquacult*, 172: 163-196.
- Moser, M.E., Noble, E. R. 1977. Three genera of myxosporida (Protozoa) in macrourid fishes. *Int. J. Parasitol*, 7: 93-96.
- Naidenova, N.N. 1968. *Ortholinea gobiusi* sp. nov. from *Gobius ophiocephalus* of the Black Sea. *Bull. Bureau Fisheries*, 60-61.

- Naidenova, N.N. 1970. Parasite fauna of fishes in the family Gobiidae from the Azov Sea. *Biol. Morya*, 20: 84–113.
- Özak, A.A., Demirkale, İ., Cengizler, İ. 2012. Two new records of *Myxobolus* Bütschli, 1882 (Myxozoa, Myxosporea, Myxobolidae) species from Turkey. *Turk J. Zool.*, 36: 191-199.
- Özer, A. 2003. *Sphaerospora elegans* Thelohan, 1892 and *Myxobilatus gasterostei* Davis, 1944 (Phylum: Myxozoa) infections in the three-spined stickleback, *Gasterosteus aculeatus* L., 1758 in Turkey. *Turk. J. Zool*, 27: 163 – 169.
- Özer, A., Korniychuk, J.M., Öztürk, T., Yurakhno, V.M., (2012). Parasite Fauna of The Whiting, *Merlangius merlangus* L., 1758, and Its Dynamics in Relation With Some Host and Seasonal Factors. EMOP XI. European Multicollequium of Parasitology, 25-29 July, Cluj-Napoca, Romania
- Özer, A., Yurakhno, V. 2013. Parasite fauna of garfish *Belone belone* collected form Sinop coasts of hte Black Sea, Turkey. *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol*, 33: 171 – 180.
- Özer, A., Öztürk, T., Özkan, H., Çam, A. 2014. First Report of *Enteromyxum leei* (Myxozoa) in the Black Sea in a Potential Reservoir Host *Chromis chromis*. *Fish Pathol*, 49: 6 - 57.
- Padros, F., Palenzuela, O., Hispano, C., Tosas, O., Zarza, C., Crespo, S., Alvarez-Pellitero, P. 2001. *Myxidium leei* (Myxozoa) infections in aquarium-reared Mediterranean fish species. *Dis. Aquat. Org*, 47: 57–62.
- Palenzuela, O., Redondo, M.J., Alvarez-Pellitero, P. 2002. Description of *Enteromyxum scophtahlmi* gen. nov., sp. nov. (Myxozoa), an intestinal parasite of turbot (*Scophtahlmus maximus* L.) using morphological and ribosomal RNA sequence data. *Parasitol*, 124: 369-379.
- Pekmezci, G.S., Yardımcı, B., Yılmaz, S., Polat, N. 2014. *Myxobolus anatolicus* sp. nov. (Myxozoa) infecting the gill of Anatolian Khramulya *Capoeta tinca* (Cyprinidae) in Turkey. *Dis. Aquat. Org*, 109: 213–222.
- Pote, L.M., Hanson, L.A., Shivaji, R. 2000. Small subunit ribosomal RNA sequences link the cause of proliferative gill disease in channel catfish to *Henneguya* n. sp. (Myxozoa: Myxosporea). *J. Aquat. Anim. Health*, 12: 230- 240.
- Rocha, S.R.O. 2011. Ultrastructural and molecular description of some myxosporeans (Phylum Myxozoa) infecting the aquatic fauna. Yüksek Lisans Tezi, Institute of Biomedical Sciences, Abel Salazar, Porto, 140 s.

- Rigos, K., Katharios, G. 2010. Pathological obstacles of newly-introduced fish species in Mediterranean mariculture: a review. *Rev. Fish Biol. Fish*, 20: 47–70.
- Sağlam, N. 1992. Keban Baraj Gölü'nden Yakalanan Balıklarda Görülen Eksternal Parazitlerin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Schulman, S.S., Schulman-Albova, R.E. 1953. Parasites of fishes of the White Sea. Akad Nauk, Moskova, 198 s.
- Schulman S.S. 1962. Myxosporidia. In: *Opredelitel Parazitov Presnovodnyh Ryb SSSR*. Izd. Ansssr, Moskow, Leningrad 47-130 (in Russian).
- Schulman S. S. 1966. Myxosporeans of the USSR fauna. *Nauka*, pp. 1 – 507.
- Siddall M.E., Martin D.S., Bridge D., Desser S.S., Cone D.K. 1995. The demise of a phylum of protists: phylogeny of the Myxozoa and other parasitic Cnidaria. *J. Parasitol*, 81: 961–967.
- Shinn, A.P., Pratoomyot, J., Bron, J.E., Paladini, G., Brooker, E.E., Brooker, A.J. 2014. Economic costs of protistan and metazoan parasites to global mariculture. *Parasitol*, (Special Issue), 1-75.
- Sitja-Bobadilla, A., Alvarez-Pellitero, P. 1995. Light and Electron Microscopic description of *Polysporoplasma* n. g. (Myxosporea: Bivalvulida), *Polysporoplasma sparisi* n. sp. from *Sparus aurata* (L.), and *Polysporoplasma mugilis* n. sp. from *Liza aurata* L. *Eur. J. Protist*, 31: 77-89.
- Sitja-Bobadilla, A., Diamant, A., Palenzuela, O., Alvarez- Pellitero, P. 2007. Effect of host factors and experimental conditions on the horizontal transmission of *Enteromyxum leei* (Myxozoa) to gilthead sea bream, *Sparus aurata* L., and European sea bass, *Dicentrarchus labrax* (L.). *J. Fish Dis*, 30: 243–250.
- Supamattaya, K., Fischer-Scherl, T., Hoffmann, R.W., Boonyaratpalin, S. 1991. *Sphaerospora epinepheli* n. sp. (Myxosporea, Sphaerosporidae) observed in grouper (*Epinephelus malabaricus*). *J. Protozool*, 38: 448-454.
- Tripathi, Y.R. 1948. Some new myxosporidia from Plymouth with a proposed new classification of the order. *Parasitol*, 39: 110– 118.
- TUIK, 2012. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim tarihi: 15.12.2014. Su Ürünleri İstatistikleri, ISBN 978-975-19-5847-1, 6s.
- Tun, T., Yokoyama, H., Ogawa, K., Wakabayashi, H. 2000. Myxosporeans and their hyperparasitic microsporeans in the intestine of emaciated tiger puffer. *Fish Pathol*, 35: 145-156.

- Umur, Ş., Pekmezci, G.Z., Beyhan, Y.E., Gürler, A.T., Açıcı, M. 2010. First record of *Myxobolus muelleri* (Myxosporea: Myxobolidae) in flathead grey mullet *Mugil cephalus* (Teleostei, Mugilidae) from Turkey. Ankara Üniv Vet. Fak. Derg, 57: 205-207.
- Urawa, S., Iida, Y., Freeman, M.A., Yanagida, T., Karlsbakk, E., Yokoyama, H. 2009. Morphological and molecular comparisons of *Myxobolus* spp. in the nerve tissues of salmonid fishes with the description of *Myxobolus murakamii* n. sp., the causative agent of myxosporean sleeping disease. Fish Pathol, 44:72-80.
- Ventura, M.T., Paperna, I. 1984. Histopathology of *Myxidium giardi* Cépède 1906 infection in European eels, *Anguilla anguilla* L., in Portugal, Aquacult, 43: 357–368.
- Wang, P.C., Huang, J.P., Tsai, M.A., Cheng, S.Y., Tsai, S.S., Chen, S.D., Chen, S.P., Chiu, S.H., Liaw, L.L., Chang, L.T., Chen, S.C. 2005. Systemic infection of *Kudoa lutjanus* n. sp. (Myxozoa: Myxosporea) in red snapper *Lutjanus erythropterus* from Taiwan. Dis. Aquat. Org, 67: 115-124.
- Wierzbicka, J. 1990. Parasitic protozoa of a Greenland halibut *Reinhardtius hippoglossoides* (Walbaum, 1792). Acta Ichthyol. Piscatoria, 20: 91-98.
- Work, T. M., Takata, G., Whipps, C. M., Kent, M. L. 2008. A new species of *Henneguya* in the big-eyed scad (*Selar crumenophthalmus*) from Hawaii. J. Parasitol, 94: 524–529.
- Yanagida, T., Nomura, Y., Kimura, T., Fukuda, Y., Yokoyama, H., Ogawa, K. 2004. Molecular and morphological redescriptions of enteric Myxozoans, *Enteromyxum leei* (formerly *Myxidium* sp.) and *Enteromyxum fugu* comb. n. (syn. *Myxidium fugu*) from cultured tiger puffer. Fish Pathol, 39: 137–143.
- Yasuda, H., Ooyama, T., Iwata, K., Tin Tun, Yokoyama, H., Ogawa, K. 2002. Fish-to-fish transmission of *Myxidium* spp. (Myxozoa) in cultured tiger puffer suffering from emaciation disease. Fish Pathol, 37: 29-33.
- Yokoyama, H., Ogawa, K., Wakabayashi, H. 1990. Light and electron microscopic studies on the development of *Hoferellus carassi* (Myxosporea), the causative organism of kidney enlargement disease of goldfish. Fish Pathol, 25:149-156.
- Yokoyama, H., Danjo, T., Ogawa, K., Arima, T., Wakabayashi, H. 1996. Hemorrhagic anemia of carp associated with spore discharge of *Myxobolus artus* (Myxozoa: Myxosporea). Fish Pathol, 31:19-23.

- Yokoyama, H., Inoue, D., Kumamaru, A., Wakabayashi, H. 1997. *Myxobolus koi* (Myxozoa: Myxosporea) forms large-and small-type "cysts" in the gills of common carp. *Fish Pathol*, 32: 211-217.
- Yokoyama, H., Liyanage, Y.S., Sugai, A., Wakabayashi, H. 1998. Hemorrhagic thelohanellosis of color carp caused by *Thelohanellus hovorkai* (Myxozoa: Myxosporea). *Fish Pathol*, 33: 85-89.
- Yokoyama, H., Inoue, D., Sugiyama, A., Wakabayashi, H. 2000. Polymerase chain reation and indirect fluorescent antibody technique for the detection of *Kudoa amamiensis* (Multivalvulida: Myxozoa) in yellowtail *Seriola quinqueradiata*. *Fish Pathol*, 35: 157-162.
- Yokoyama, H., Kawakami, H., Yasuda, H., Tanaka, S. 2003. *Henneguya lateolabracis* sp.n. (Myxozoa: Myxosporea), the causative agent of cardiac henneguyosis in Chinese sea bass *Lateolabrax sp.* *Fish. Sci*, 69: 1116-1120.
- Yokoyama, H., Whipps, C.M., Kent, M.L., Mizuno K., Kawakami. H. 2004. *Kudoa thyrssites* from Japanese flounder and *Kudoa lateolabracis* n. sp. from Chinese sea bass: causative agent of post-mortem myoliquefaction. *Fish Pathol*, 39: 79-85.
- Yokoyama, H., Itoh, N., Tanaka, S. 2005a. *Henneguya pagri* n. sp. (Myxozoa: Myxosporea) causing cardiac henneguyosis in red sea bream, *Pagrus major* (Temminck Schegel). *J. Fish Dis*, 8: 479–487.
- Yokoyama, H., Freeman, M.A., Itoh, N., Fukuda, Y. 2005b. Spinal curvature of cultured Japanese mackerel *Scomber japonicus* associated with a brain myxosporean, *Myxobolus acanthogobii*. *Dis. Aquat. Org*, 66: 1-7.
- Yokoyama, H., Kageyama, T., Ohara, K., Yanagida, T. 2007. *Myxobolus nagaraensis* n. sp. (Myxozoa: Myxosporea) causes abdominal distension of freshwater goby *Rhinogobius* sp. or type from the Nagara River. *Fish. Sci*, 73: 633–639.
- Yokoyama, H., Grabner, D., Shirakashi, S. 2012. Transmission biology of the Myxozoa. *Health Environ. Aquacult*, 9: 3-42.
- Yurakhno V. M. 1994. Myxosporea of the Black Sea fish: systematics, fauna, ecology, zoogeography. *Doktora tezi, Sevastopol*, s. 1 - 297 (In Russian).
- Yurakhno V. M. 1988. On fish myxosporeans of Sevastopol bays. *III Vsesoyuznaya konferenciya po morskoy biologii* (Sevastopol, 1988): Abstr. Kiev. Part. 2: 91 – 92, (Rusça).
- Yurakhno V. M. 1997. Influence of environmental factors on myxosporean infestation of Black Sea fish in coastal waters. *Oceanological Studies*, 1: 75 – 85.

- Yurakhno V. M. 2004. Myxosporean fauna (Protozoa: Myxosporea) of the Black Sea fish and seasonal and interannual aspects of it's variability. V sbornike: «Sovremenniye problem parazitologii, zoologii i ekologii» po Materialam I i II mezhdunarodnih chteniy, posvyaschennih pamyati i 85-letiyu so dnya rozhdeniya S. S. Schulmana (February – March 2003, Kalinigrad obl.). – Kaliningrad: KGTU. P. 160 – 171 (Rusça).
- Yurakhno, V. M. 2008. Peculiarities of the Black Sea whiting myxosporean infestation depending on it's size, age and sexual characteristics in various areas of the Black Sea. *Ecol. Morya* 75: 48 – 52.
- Yurakhno, V.M. 2009a. Infestation of fish by myxosporeans in the Sevastopol and Karadagskaya bays with various degree of pollution. *Mar. Ecol*, 79: 25- 30.
- Yurakhno, V.M. 2009b. The origin of the Black Sea fish myxosporean (Myxozoa, Myxosporea) fauna. *Vestnik Zool, Supplement*, 23: 199–207.
- Yurakhno V. M. 2010. Prevalence of myxosporeans in the Black Sea fish from the results of two voyages 1988. *Naukovi Zapysky Ternopil'skogo naysionalnogo pedagogichnogo universitetu im. V. Gnatyuka. Seriya: Biologiya. Specialniy Vipusk: "Hydroecologiya"*, 3: 327 – 331.
- Yurakhno, V.M. 2011. Two new families and a new species of myxosporeans (Myxozoa, Myxosporea) of the Mediterranean and Black Sea fishes. *Vestnik Zool*, 45: 555—559.
- Yurakhno, V.M. 2013. The nature protection aspect of the Black Sea fish myxosporean studies. *Vestnik Zool*, 47: 62-70.
- Yurakhno, V.M., Ovcharenko, M. O. 2014. Study of Myxosporea (Myxozoa), infecting worldwide mullets with description of a new species. *Parasitol. Res*, 113: 3661–3674.
- Zaho, Y., Song, W. 2003. Studies on the morphology and taxonomy of three new myxosporeans of the genus *Sinuolinea* Davis, 1917 (Myxosporea: *Sinuolineidae*) infecting the urinary bladder of some marine fishes from the Shandong coast, China. *Systematic Parasitology*, 55: 53–59.
- Zaika, V.E. 1966. On the fauna of the Protozoa - the fish parasites of the Black Sea. *Helminthofauna zhivotnih yuzhnih morey*. Nauk. Dumka. Sf. 24 – 31.
- Zhang, J.Y., Meng, F., Yokoyama, H., Miyahara. J., Takami, I., Ogawa K. 2010a. Myxosporean and microsporidian infections in cultured Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis* in Japan. *Fish. Sci*, 76: 981-990.

- Zhang, J.Y., Yokoyama, H., Wang, J.G., Li, A.H., Gong, X.N., Ryu-Hasegawa, A., Iwashita, M., Ogawa, K. 2010b. Utilization of tissue habitats by *Myxobolus wulii* Landsberg ve Lom, 1991 in different carp hosts and disease resistance in allogynogenetic gibel carp: redescription of *M. wulii* from China and Japan. J. Fish Dis, 33: 57-68.
- Zubchenko, A. V. 1980. Parasitic fauna of Anarhichadidae and Pleuronectidae families of fish in the Northwest Atlantic. ICNAF Selected papers, 6: 41-46.
- Zubchenko, A.V. 1985. Parasitic fauna of American plaice (*Hippoglossoides platessoides*) from the Northwest Atlantic. J. Northw. Atl. Fish. Sci, 6: 165-171.

ÖZGEÇMİŞ

HAKAN ÖZKAN 1990 yılında Ankara’da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Ankara’da tamamladı. 2008 yılında kazandığı Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi’nden 2012 yılında mezun oldu. Halen Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Yetiştiriciliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans öğrencisidir.