

Toplu Balık Ölümleri

(Nedenleri ve Tespit Yöntemi)

Prof. Dr. M. Ziya Lugal GÖKSU

© Copyright 2019

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN

978-605-258-407-1

Sayfa ve Kapak Tasarımı

Akademisyen Dizgi Ünitesi

Kitap Adı

Toplu Balık Ölümleri
(Nedenleri ve Tespit Yöntemi)

Yayıncı Sertifika No

25465

Yazar

M. Ziya Lugal GÖKSU

Baskı ve Cilt

Bizim Dijital Matbaa

Yayın Koordinatörü

Yasin Dilmen

Bisac Code

TEC049000

DOI

10.37609/akya.1174

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A

Yenişehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

İÇİNDEKİLER

Önsöz	vii
1. BÖLÜM	
Kirlilik (1); Kirleticiler ve Kaynakları	1
1.1. Çevre Kirliliği (Çevre Sorunları)	1
1.2. Kirleticiler Ve Kirletici Kaynaklar.....	3
1.2.1. Endüstriyel Kirletici Kaynaklar	3
1.2.2. Kentsel Kirletici Kaynaklar	3
1.2.3. Tarımsal Kirletici Kaynaklar	4
1.2.4. Doğal Kirletici Kaynaklar.....	4
2. BÖLÜM	
Kirlilik (2); Çevre Etkisi; Sınıflandırma	7
2.1. Kirlilik Ve Kirleticilerin Çevre Etkisi.....	7
2.1.1. Kirliliğin Çevresel Etkisi.....	7
2.1.2. Kirleticilerin Çevresel Etkisi	7
2.2. Kirleticiler Ve Sınıflandırılması.....	8
2.2.1. Kirleticiler.....	8
2.2.2. Kirleticilerin Sınıflandırılması	9
2.2.2.1. Özelliklerine Göre Sınıflandırma	9
2.2.2.2. Kaynaklarına Göre Sınıflandırma.....	10
3. BÖLÜM	
Balık Ölümleri; Medya Haberleri	13
3.1. Toplu Balık Ölümleri	13
3.1.1. Oluş Etkenleri	15
3.1.2. Sebep-Sonuç İlişkisi	16
3.1.3. Araştırılması.....	16
3.2. Medya Haberleri.....	16
3.2.1. Dünyadan Bazı Haberler	17
3.2.2. Ülkemizden Bazı Haberler	19
4. BÖLÜM	
Balık Ölüm Çeşitleri; Nedenleri	21
4.1. Toplu Balık Ölüm Çeşitleri	21
4.1.1. Balıkçılık Nedeniyle Oluşan Ölümler	21
4.1.2. Hastalık Nedeniyle Oluşan Ölümler.....	22
4.1.3. Su Kirliliği Nedeniyle Oluşan Ölümler.....	22
4.1.4. Doğal Nedenlerle Oluşan Ölümler	23
4.2. Toplu Balık Ölüm Nedenleri.....	24
4.2.1. Toplu Balık Ölüm Etkenleri	24
4.2.1.1. Etkenlerin Araştırılması.....	24

4.2.1.2. Etkenlerin Gruplandırılması.....	24
4.2.2. Toplu Balık Ölüm Nedenleri.....	26
5. BÖLÜM	
Ölüm Nedeni = Yasadışı Balık Avcılığı.....	29
5.1. Yasadışı Balık Avcılığı Uygulamaları.....	29
5.1.1. Yasak Dönemde Avcılık (Örnek-1).....	30
5.1.2. LPG Piknik Tüpü İle Avcılık (Örnek-2).....	31
5.1.3. Balık Otu İle Avcılık (Örnek-3).....	31
5.1.3.1. Yasadışı Kullanılan Bitkiler.....	32
5.1.3.2. Yasal Dayanak.....	33
6. BÖLÜM	
Ölüm Nedeni = Üreme Etkinliği.....	35
6.1. Üreme (Yumurtlama) Etkinliği.....	35
6.1.1. Üreme Etkinliğine Bağlı Ölümler.....	36
6.1.1.1. Florida Örneği.....	36
6.1.1.2. Yılan Balıklarının Ölümcül Göçü.....	36
6.1.1.3. Deniz Alabalıklarının Ölümcül Göçü.....	37
7. BÖLÜM	
Ölüm Nedeni = Çevre Etkisi; Oksijensizlik.....	39
7.1. Çevresel Etkiler.....	39
7.1.1. Çevresel Etkilerin İncelenmesi.....	39
7.1.1.1. Ortamda Yabancı Madde Fazlalığı.....	40
7.1.1.2. Ortama Yabancı Madde Girmeksizin.....	41
7.1.2. Çevre Etkisi Nedeniyle Balık Ölümleri.....	41
7.2. Oksijensizlik.....	43
7.2.1. Sucul Ortamlarda Oksijen ve Etkili Unsurlar.....	43
7.2.2. Oksijen Yetersizliğine Bağlı Balık Ölümleri.....	44
7.2.3. Oksijen Miktarındaki Azalma Nedenleri.....	44
7.2.3.1. Atmosferik Koşullar.....	44
7.2.3.2. Göl Ötrof Karakterde İse.....	45
8. BÖLÜM	
Ölüm Nedeni = Tıkanma; Karışma; Kabarma.....	47
8.1. Gaz Tıkanıklığı.....	47
8.2. Göl Dönmesi (Gölün Karışımı).....	47
8.2.1. Gölün Yapısı (Göldeki Bölgeler).....	48
8.2.1.1. Bentik Bölge (Dip Bölgesi).....	48
8.2.1.2. Pelajik Bölge (Limnetik Bölge).....	48
8.2.2. Göl Dönmesi (Lake Over-Turn).....	48
8.3. Dip Kabarması.....	49

9. BÖLÜM

Ölüm Nedeni = Hastalıklar; Patojenler	53
9.1. Balık Hastalıkları.....	53
9.1.1. Hastalık Etkenleri.....	54
9.1.1.1. Biyolojik Etkenler	55
9.1.1.2. Çevresel Etkenler	55
9.1.2. Hastalık Belirtileri	55
9.1.3. Bazı Bakteriyel Balık Hastalıkları.....	56
9.1.3.1. Bakteriyel Böbrek Hastalığı.....	56
9.1.3.2. Vibriosis (Kızıl Hastalığı).....	56
9.1.4. Bazı Bakteriyel Hastalık Etkeni Organizmalar	57
9.1.4.1. Aeromonas Salmonicida.....	57
9.1.4.2. Hastalık Yapıcı Escherichia Coli.....	57
9.1.5. İhbarı Mecbur Hastalıklar	57
9.2. Patojenler.....	58

10. BÖLÜM

Ölüm Nedeni = Deterjan; Fenol; Petrol.....	59
10.1. Deterjanlar	59
10.1.1. Balıklara Olumsuz Etkileri.....	59
10.1.2. Sucul Ortamlara Olumsuz Etkileri.....	60
10.2. Fenoller.....	60
10.3. Petrol Kirliliği	62
10.3.1. Petrolün Sudaki Davranışları.....	62
10.3.2. Petrolün Balıklara Etkisi.....	62
10.3.3. Petrolün Sucul Ortama Ve Su Ürünlerine Etkisi.....	63

11. BÖLÜM

Ölüm Nedeni = Hava Durumu; İnsan Etkinliği	65
11.1. Hava Durumu (Meteorolojik Koşullar)	65
11.2. İnsan Etkinliği	67

12. BÖLÜM

Ölüm Nedeni = Mavi-Yeşil Algler; Renkli Su	69
12.1. Mavi-Yeşil Algler (Cyanobacteria).....	69
12.1.1. Mavi-Yeşil Alglerin Neden Olduğu Etkiler	70
12.1.2. Mavi-Yeşil Alg Örnekleri.....	71
12.1.3. Mavi-Yeşil Alglerin Çoğalması.....	71
12.1.4. Siyanotoksinler Ve Balıklar Üzerine Etkileri	72
12.2. Renkli Su Olayları (Red-Tide; White-Tide).....	72
12.2.1. Başlıca Renkli Su Olayları	73
12.2.2. Renkli Su Olaylarına Neden Olan Organizmalar.....	73
12.2.3. Renkli Su Olaylarının Olumsuz Sonuçları.....	73

13. BÖLÜM

Ölüm Nedeni = Ağır Metaller	75
13.1. Ağır Metaller.....	75
13.1.1. Sulara Ulaşması	77
13.1.2. Su Ürünlerine Etkisi.....	77
13.1.3. Bazı Örnekler	78

14. BÖLÜM

Ölüm Nedeni = Pestisitler	81
14.1. Pestisitler (Zirai Mücadele İlaçları)	81
14.1.1. Su Ürünlerine Etkisi.....	82
14.1.2. Çevresel Etkisi.....	84
14.1.3. Hedef Dışı Canlıya Etkisi	85
14.1.4. Sucul Ortamlarda Birikmesi	85
14.1.5. Kaynakları	86
14.1.6. Uygulandığı Canlıya Göre Pestisit Sınıfları	86

15. BÖLÜM

Eylem Planı Hazırlama ve Uygulama	89
15.1. Eylem Planı Hazırlama.....	89
15.2. Planı Uygulama	90
15.2.1. Arazi Tetkik Ve Tespit Çalışmaları.....	90
15.2.2. Durum Tespiti.....	91
15.2.3. Ölüm Zamanının Tespiti.....	91
15.2.4. Örnek Alma	92
15.2.4.1. Balık Örneklerinin Alınması.....	92
15.2.4.2. Su Örneklerinin Alınması	92
15.2.4.3. Sediment Örneklerinin Alınması.....	93
15.2.4.4. Diğer Su Ürünlerinin Örnek Alınması.....	93
15.2.5. Analizler	93
15.2.5.1. Çözünmüş Oksijen ve Ph Analizi.....	93
15.2.5.2. Amonyak (Nh3) ve Hidrojen Sülfür (H2s) Analizi	93
15.2.5.3. Diğer Analizler.....	94
15.2.6. Teknik Tespitler	94
15.2.6.1. Su Değişimi	94
15.2.6.2. Kireç, Cuso4, Pestisit vs. Uygulaması Tespiti.....	94
15.2.6.3. Balıkların Davranışları.....	94
15.2.6.4. Diğer Su Ürünlerindeki Davranışlar	95
15.2.7. Rapor.....	95

Kaynakça	99
-----------------------	-----------

İndeks	103
---------------------	------------

ÖNSÖZ

Toplu balık ölümleri, gerek yazılı ve görsel medyada; gerekse bilim çevrelerinde daima ilgi odağı olan ve oluş nedenleri itibariyle sonuçları genellikle çevre kirliliğine bağlanan oldukça önemli bir konudur. Öyle ki, doğada karşılaşılabilecek olan bir tek balığın ölüsü bile, bu kapsamda değerlendirilebilmektedir. Bunun da, başlıca nedeni, konu hakkındaki bilgi eksikliğidir.

Bu nedenle, bu kitabı, konuyla ilgilenen teknik personel (kamu ve/veya özel) ile özellikle Su Ürünleri Mühendislerinin karşılaşılabileceği toplu balık ölümleri olaylarında, yapacakları çalışmalara yardımcı olabileceği; ayrıca, sade vatandaşların aydınlanmasına katkı sağlayabileceği düşüncesiyle, çalışma hayatım boyunca edindiğim bilgi ve deneyimleri dikkate alarak yazdım.

Bu kitabı da, diğer kitaplarımda olduğu gibi yazabilmemde; her zaman bana güç veren eşim Sevinç Göksu ile oğullarım Yiğithan Göksu ve Cihan Göksu'ya şükranlarımı sunmayı bir borç bilirim.

Prof. Dr. M. Ziya Lugal GÖKSU

2019

KAYNAKLAR

- Agatha, A. Nwabueze, 2012. Disease Status of *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) and Some Fish Ponds in Asaba, Nigeria. Department of Fisheries, Delta State University, Asaba Campus, Asaba, Int'l Journal of Agric. And Rural Dev. Saat Futo 2012. Vol. 15 (3):1216-1222, 2012 P. 1216
- Ak, İ., Cirik, S., 2018. Mavi-yeşil algler (Siyanobakteriler) ve termalizm Blue- green algae (Cyanobacteria) and thermalism. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, 17100, Merkez, Çanakkale, Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Yetiştiricilik Bölümü, 35100, Bornova, İzmir. [PDF]Mavi-yeşil algler - Su Ürünleri Dergisi. www.egejfas.org
- Albay, M., 2018. Siyanobakteriler ve Siyanotoksinlerin Genel Özellikleri İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi İçsular Biyolojisi Anabilim Dalı. www.suyonetimi.gov.tr
- Albay Akçaalan, R., 2018. Sularda Siyanobakteri Kaynaklı Problemler. İstanbul Üniversitesi Su Bilimleri Fakültesi. www.suyonetimi.gov.tr
- Altın, V., 2014, Ağır Metal, Tübitak bilim ve teknik dergisi, biltek.tubitak.gov.tr
- Anonim, 1983, Balık Hastalıkları ve Tedavi Yöntemleri, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Isparta Su Ürünleri Bölge Müd. Eğitici Bültenler Serisi No.3
- Anonim, 2003. Ohio Çevre Konseyi, Şubat-2003
- Arda, M., 1973, Balıkların Bakteriyel, Mantar, Viral ve Ekolojik Nedenlerden İleri Gelen Hastalıkları ve Tedavileri. A.Ü. Vet.Fk., 300.Ders Kit. 801.
- Artüz, L., 2007. Marmara Denizinde Salya Olayı, www.artuz.com-1.pdf
- Carmichael W.W, 1992. Cyanobacteria secondary metabolites the cyanotoxins, Journal of applied bacteriology.
- Catchings, D., 2000 Fish Kills in Ponds District II Fisheries Supervisor East aboga Alabama
- Chorus, I.; Bartram, J. Toxic Cyanobacteria in Water: A Guide for their Public Health Consequences, Monitoring and Management; E&FN Spon: London, UK, 1999.
- Connell, W., Miller, G.J., 1984. Chemistry and Ecotoxicology of Pollution, 464 pages, ISBN: 978-0-471-86249-9
- Dodds, W. K. 2002 Freshwater Ecology Concepts and Environmental Applications academic Press
- Egemen, Ö, 1999, Çevre ve Su Kirliliği, E.Ü.SuÜr. Fak. No:42, Bornova, İzmir.
- E- İnternet Erişim Adresleri
- E-1) tukcev.org.tr
- E-2) haberler.com
- E-3) itusozluk.com
- E-4) sozcu.com.tr
- E-5) inegolosb.org.tr
- E-6) sehirmedya.com
- E-7) izmirhaberajansi.com
- E-8) cografyabilimi.net
- E-9) trt haber.com
- E-10) peyzajplanlama.com
- E-11) ogm.gov.tr
- E-12) milliyet.com.tr
- E-13) gundemgazetesi.net
- E-14) hurriyet.com.tr

- E-15) subilgi.com
 E-16) yabantv.com
 E-17) cumhuriyet.com.tr
 E-18) metro.co.uk
 E-19) sabah.com.tr
 E-20) abcgazetesi.com
 E-21) cnnturk.com
 E-22) greenpeace.org
 E-23) boluolay.com
 E-24) nabiz61.com
 E-25) denizhaber.com.tr
 E-26) radikal.com.tr
 E-27) internethaber.com
 E-28) denizbilimi.com
 E-29) waterencyclopedia.com
 E-30) ttb.org.tr
 E-31) akvaryum.com
 E-32) sakarya.edu.tr
 E-33) cekulvakfi.org.tr
 E-34) haber7.com
 E-35) muhteva.com
 E-36) en.wikipedia.org
 E-37) lke.com.tr
 E-38) suurunleri.org.tr
 E-39) hzldygn.wordpress.com
 E-40) tudev.com
 E-41) kalyeta.com
 E-42) fotokritik.com
 E-43) haberler.gen.al
 E-44) biologie.uni-rostock.de
 E-45) earthgauge.net
 E-46) serc.carleton.edu
 E-47) haber3.com
 E-48) dha.com.tr
 E-49) docplayer.biz.tr
 E-50) bilim-teknoloji.com
 E-51) biyolojidnyasi.com
 E-52) alkoraluminyum.com.tr
 E-53) akhisarhaber.com
 E-54) gidatarim.com
 E-55) tr.wikipedia.org
- Gattrell, M. And Kirk, D. W. 1990. The electrochemical oxidation of aqueous phenol at a glassy carbon electrode. The Canadian Journal of Chemical Engineering, Volume 68, Issue 6, pages 997–1003, December 1990
- Göksu, M.Z.L., 1979, Balık lmlerinin Araştırılması Eylem Planı, WHO danışmanı Dr. Litherathy'den eviri, TOK Bakanlığı Su rnleri GnlMd., Ankara.
- Göksu, M.Z.L., Sarıhan, E., 1991. Yumurtalık (Adana) Yöresine Yaęan Kara Yaęmurun Tatlısu ipurası (*Tilapia nilotica* L.) Yavruları zerine Yapabileceęi Toksik Etki Hak-

- kında Araştırma (Biyodeny). Eğitiminin 10.Yılı Su Ürünleri Semp., Tebliğ Kit., E.Ü. Su Ür. Fak., 274-285, İzmir.
- Göksu, M.Z.L., 2012 Çevre Sorunlarına Bağlı Balık Ölüm Nedenleri Tespit Yöntemleri, Ç.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Ders Notları, Adana.
- Göksu, M.Z.L., 2014. Limnoloji, Akademisyen Kitapevi, Ankara.
- Göksu, M. Z. L. 2015, Su Kirliliği, Akademisyen Kitapevi, Ankara.
- Helfrich, L.A., Weigmann, Diana L., Hipkins P., Stinson E.R. 1996 Pesticides and Aquatic Animals : A Guide to Reducing Impacts on Aquatic Systems Publication 420-013 1-24 pg
- Helfrich L.A. and Smith S. A. 2000 Fish Kills The ircause sand prevention 420-252 Virginia Cooperative Extensive
- Humpage, A.R.; Falconer, I.R. Oral toxicity of the cyanobacterial toxin cylindrospermopsin in male swiss albino mice: Determination of no observed adverse effect level for a drinking water guideline value. Environ. Toxicol. 2003, 18, 94–103.
- Kalaycı, Ç.S., Dursun, A.Y., Uslu, G. 2004. Atık Sulardaki Fenol Kirliliğinin Biyosorpsiyon Yöntemi İle Gideriminin Kesikli Sistemde İncelenmesi, VI. Ulusal Kimya Mühendisliği Kongresi UKMK-6, Elazığ, 7-10/9/2004
- Lanoutte, K.H., 1977, Treatment of Phenolic Wastes, Chemical Engineering Desk book Issue, 99
- Malbrouck, C.; Kestemont, P. Effects of microcystins on fish. Environ. Toxicol. Chem. 2006, 25, 72–86.
- Mankiewicz, J.; Tarczynska, M.; Walter, Z.; Zalewski, M. Natural toxins from cyanobacteria. Acta Biol. Crac. Ser. Bot. 2003, 45, 9–20.
- Oberemm, A.; Becker, J.; Codd, G.A.; Steinberg, C. Effects of cyanobacterial toxins and aqueous crude extracts of cyanobacteria on the development of fish and amphibians. Environ. Toxicol. 1999, 14, 77–88.
- Preston, M.R. and Chester, R., 1997. Chemistry and Pollution of The Marine Environment, Chapman and Hall, pp.26-51, London, UK.
- Sunlu, U., 1998. Su Kirliliğinin Oluş Nedenleri, Çevre Bilimi Bahar Okulu II. Ders Notları, E.Ü. Çevre Sor. Uyg. ve Arş Merkezi Karaburun-İzmir.
- Uslu, O., Türkman, A., 1987. Su Kirliliği ve Kontrolü. T.C. Başbakanlık Çevre Genel Müdürlüğü Yayınları, Eğitim Dizisi 1, Ankara.
- Yabanlı, M., Türk, N., Tenekecioğlu, E., Uludağ, R., 2011., Bafa Gölü'ndeki Toplu Balık Ölümleri Üzerine Bir Araştırma, SAÜ. FBE Dergisi, 15. Cilt, 1. Sayı, s.36-40, 2011.