

TATLISU EKOSİSTEMLERİNDE ARAZİ VE LABORATUVAR YÖNTEMLERİ

Editörler:

Ülkü Nihan Tavşanoğlu
Gökben Başaran Kankılıç
Şeyda Erdoğan



TATLISU EKOSİSTEMLERİNDE ARAZİ VE LABORATUVAR YÖNTEMLERİ

Editörler: *Ülkü Nihan Tavşanoğlu, Gökben Başaran Kankılıç, Şeyda Erdoğan*

Yayın No. : 2854
Fen Bilimleri : 163
ISBN : 978-625-402-870-0
E-ISBN : 978-625-402-871-7
Basım Sayısı : 1. Basım, Eylül, 2020

© Copyright 2020, NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK EĞİTİM DANIŞMANLIK TİC. LTD. ŞTİ. SERTİFİKA NO.: 40340

Bu baskının bütün hakları Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.ne aittir. Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

Nobel Yayın Grubu, 1984 yılından itibaren ulusal ve 2011 yılından itibaren ise uluslararası düzeyde düzenli olarak faaliyet yürütmekte ve yayınladığı kitaplar, ulusal ve uluslararası düzeydeki yükseköğretim kurumları kataloglarında yer almaktadır.

Genel Yayın Yönetmeni : Nevzat Argun -nargun@nobelyayin.com-
Yayın Koordinatörü : Gülfem Dursun -gulfem@nobelyayin.com-

Redaksiyon : Seda Çelikkaya -seda@nobelyayin.com-
Sayfa Tasarım : Ahmet S. Baydar -ahmet@nobelyayin.com-
Kapak Tasarım : Lale Yalçın -laleenobel@gmail.com-
Baskı ve Cilt :

Kütüphane Bilgi Kartı

Tavşanoğlu, Ülkü Nihan; Başaran Kankılıç, Gökben; Erdoğan, Şeyda.

TATLISU EKOSİSTEMLERİNDE ARAZİ VE LABORATUVAR YÖNTEMLERİ / *Ülkü Nihan Tavşanoğlu, Gökben Başaran Kankılıç, Şeyda Erdoğan*

1. Basım. X + 482 s. 16x23,5 cm. Kaynakça ve dizin var.

ISBN: 978-625-402-870-0

E-ISBN: 978-625-402-871-7

1. Tatlısu Ekosistemleri, 2. Örneklem Yöntemleri, 3. Laboratuvar Analizleri, 4. Sucul Organizmalar, 5. Su Kalitesi

Genel Dağıtım

ATLAS AKADEMİK BASIM YAYIN DAĞITIM TİC. LTD. ŞTİ.

Adres: Bahçekapı mh. 2465 sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat Şaşmaz-ANKARA - siparis@nobelyayin.com-

Telefon: +90 312 278 50 77 - **Faks:** 0 312 278 21 65

E-Satış: www.nobelkitap.com - www.atlaskitap.com - **Bilgi:** esatis@nobelkitap.com - info@atlaskitap.com

Dağıtım ve Satış Noktaları: Alfa Basım Dağıtım, Arasta, Arkadaş Kitabevi, D&R Mağazaları, Dost Dağıtım, Ekip Dağıtım, Kida Dağıtım, Kitapsan, Nezh Kitabevleri, Pandora, Prefix, Remzi Kitabevleri

İÇİNDEKİLER

Ön Söz	V
Editörler	VII
Yazarlar	VII
Birinci Bölüm : Fahire Battalgazi	1
Müfit Özuluğ	
İkinci Bölüm : Arazi ve Laboratuvar Çalışmalarında Güvenlik.....	3
Ali Serhan Çağan	
Üçüncü Bölüm : Fiziksel Özellikler	15
Şeyda Erdoğan ve Harun Aydın	
Dördüncü Bölüm : Kimyasal Özellikler	35
Gökben Başaran Kankılıç, Tuba Bucak Onay, Nur Filiz, Yaşar Aluç ve Serdar Bayarı	
Beşinci Bölüm : Biyolojik Değişkenler: Mikrobiyal Komünite	87
Esra Elif Aydın Dede ve Arda Özen	
Altıncı Bölüm : Biyolojik Değişkenler: Fitoplankton.....	103
Tuğba Ongun Sevindik ve Şeyda Erdoğan	
Yedinci Bölüm : Biyolojik Değişkenler: Fitobentoz	127
Cüneyt Nadir Solak ve Gizem Bezirci	
Sekizinci Bölüm : Biyolojik Değişkenler: Zooplankton.....	139
Ülkü Nihan Tavşanoğlu, Ahmet Altındağ ve Uğur Işkın	
Dokuzuncu Bölüm : Biyolojik Değişkenler: Makroomurgasızlar.....	161
Gürçay Kıvanç Akyıldız ve Oya Özuluğ	
Onuncu Bölüm : Biyolojik Değişkenler: Balıklar	185
Müfit Özuluğ	
On Birinci Bölüm : Biyolojik Değişkenler: Sucul Bitkiler.....	203
Nilsun Demir, Eti Ester Levi, Tolga Coşkun, Arda Özen ve Ahmet Emre Yaprak	

On İkinci Bölüm	: Kararlı İzotop	221
	Nehir Kaymak, Ayşe İdil Çakıroğlu, Korhan Özkan ve Şenol Akın	
On Üçüncü Bölüm	: Paleolimnoloji	259
	Gizem Bezirci, Eti Ester Levi, Gürçay Kıvanç Akyıldız, Ayşe İdil Çakıroğlu ve Emel Oybak Dönmez	
On Dördüncü Bölüm	: Çevresel DNA (eDNA)	353
	Emre Keskin ve Esra Mine Ünal	
On Beşinci Bölüm	: Sucul Sistemlerde Çeşitlilik Bileşenleri.....	393
	Zeynep Ersoy ve Mert Elverici	
On Altıncı Bölüm	: Yüksek Frekanslı Otomatik İzleme.....	411
	Duygu Tolunay, Nusret Karakaya ve Ali Serhan Çağan	
On Yedinci Bölüm	: Mikroplastikler.....	427
	Zeynep Akdoğan, Başak Güven, Ülkü Nihan Tavşanoğlu ve Tamer Çırak	
Ekler		447
İndeks		479

ÖN SÖZ

Canlılar için vazgeçilmez yaşam kaynağı olan su, geçmişten günümüze kadar doğa bilimcilerin ilgi odağı olmuştur. Antropojenik Dönem olarak nitelendirilen günümüz dünyasında küresel değişimler nedeniyle tatlısu kaynakları ciddi boyutta kirlilik ve azalma tehditleri ile karşı karşıyadır. Sucul sistemler üzerinde artan tehditler araştırma konularının ve yöntemlerinin çeşitlenmesini de beraberinde getirmektedir. Limnolojik araştırmalarda kullanılan mevcut yöntemlere ve gelişmekte olan yeni tekniklere ilişkin kaynakların çoğu maalesef yabancı dildedir. Türkçe kaynaklar ise araştırmacının kullandığı tek bir yöntemin anlatımı şeklindedir. Ülkemizde limnolojik araştırmalarda izlenecek arazi ve laboratuvar yöntemlerinin bütünsel olarak derlenmiş bir kaynağa ihtiyaç olduğu düşüncesinden yola çıkarak bu kitabı hazırlamaya karar verdik. Elbette ki böyle kapsamlı bir kitabın hazırlanmasına kalkışmak bizi endişelendirmişti ancak bu fikri paylaştığımız pek çok kişiden aldığımız olumlu görüşler ve çok kıymetli yazar ekibimizin desteği ile yapabileceğimize inandık.

Kitap uzun bir yazışma ve fikir alışverişi sonrasında bize umut ve ilham kaynağı olan Fahire Battalgazi hakkında kısa bir bilginin de bulunduğu toplam 17 bölümden oluşmaktadır. Kitap içerisinde pek çok görselin çiziminde katkılarını esirgemeyen değerli yazarımız Gürçay Kıvanç Akyıldız'a ve kitabın redaksiyonundaki katkılarından dolayı Umut Dede'ye de ayrıca çok teşekkür ederiz.

Bu kadar kapsamlı ve önemli bir yöntem kitabını hazırlarken dikkatimizden kaçan herhangi bir hata veya eksikliği bir sonraki baskılarda telafi edebilmemiz için siz değerli okuyucularımızın geri bildirimleri bizim için çok kıymetlidir.

Kitabın geniş bir okuyucu kitlesi tarafından faydalı bulunması umuduyla...

Ülkü Nihan Tavşanoğlu

EDİTÖRLER

Ülkü Nihan Tavşanoğlu,

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Eldivan
Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu,
Çevre Sağlığı Programı, Çankırı, Türkiye

Şeyda Erdoğan,

Yozgat Bozok Üniversitesi,
Biyoloji Bölümü, Yozgat, Türkiye

Gökben Başaran Kankılıç,

Kırıkkale Üniversitesi, Biyoloji Bölümü,
Kırıkkale, Türkiye

YAZARLAR

Ahmet Altındağ,

Ankara Üniversitesi, Biyoloji
Bölümü, Ankara, Türkiye

Ali Serhan Çağan,

Bağımsız Araştırmacı, Ankara,
Türkiye

Ayşe İdil Çakıroğlu,

Bağımsız Araştırmacı, Seattle,
Amerika Birleşik Devletleri

Cüneyt Nadir Solak,

Dumlupınar Üniversitesi, Biyoloji
Bölümü, Kütahya, Türkiye

Emel Oybak Dönmez,

Hacettepe Üniversitesi, Biyoloji
Bölümü, Ankara, Türkiye

Esra Elif Aydın Dede,

Hacettepe Üniversitesi, İleri
Araştırmalar Laboratuvarı, Ankara,
Türkiye

Ahmet Emre Yaprak,

Ankara Üniversitesi, Biyoloji Bölümü,
Ankara, Türkiye

Arda Özen,

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman
Mühendisliği Bölümü, Çankırı, Türkiye

Başak Güven,

Boğaziçi Üniversitesi, Çevre Bilimleri
Enstitüsü, İstanbul, Türkiye

Duygu Tolunay,

Girona Üniversitesi, Katalan Su
Araştırmaları Enstitüsü, Girona, İspanya

Emre Keskin,

Ankara Üniversitesi, Su Ürünleri
Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye

Esra Mine Ünal,

Ankara Üniversitesi, Su Ürünleri
Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye

Eti Ester Levi,

Ulusal Çevre Enstitüsü, Silkeborg,
Danimarka

Gürçay Kıvanç Akyıldız,

Pamukkale Üniversitesi, Denizli
Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu
Elektronik ve Otomasyon Bölümü,
Denizli, Türkiye

Korhan Özkan,

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz
Bilimleri Enstitüsü, Mersin, Türkiye

Müfit Özuluğ,

İstanbul Üniversitesi Biyoloji
Bölümü, İstanbul, Türkiye

Nilsun Demir,

Ankara Üniversitesi, Su Ürünleri
Mühendisliği Bölümü, Ankara,
Türkiye

Nusret Karakaya,

Abant İzzet Baysal Üniversitesi,
Çevre Mühendisliği Bölümü, Bolu,
Türkiye

Serdar Bayarı,

Hacettepe Üniversitesi, Hidrojeoloji
Mühendisliği Bölümü, Ankara,
Türkiye

Tamer Çırak,

Aksaray Üniversitesi, Aksaray Teknik
Bilimler Meslek Yüksekokulu,
Elektrik ve Enerji Bölümü, Aksaray,
Türkiye

Tuba Bucak Onay,

Doğa Koruma Merkezi, Ankara,
Türkiye

Gizem Bezirci,

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Eldivan
Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu,
Çevre Sağlığı Programı, Çankırı, Türkiye

Harun Aydın,

Hacettepe Üniversitesi, Hidrojeoloji
Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye

Mert Elverici,

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi,
Biyoloji Bölümü, Erzincan, Türkiye

Nehir Kaymak,

Akdeniz Üniversitesi, Biyoloji Bölümü,
Antalya, Türkiye

Nur Filiz,

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Biyoloji
Bölümü, Ankara, Türkiye

Oya Özuluğ,

İstanbul Üniversitesi, Biyoloji Bölümü,
İstanbul, Türkiye

Şenol Akın,

Yozgat Bozok Üniversitesi, Su Ürünleri
Bölümü, Yozgat, Türkiye

Tolga Coşkun,

Ankara Üniversitesi, Su Ürünleri
Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye

Tuğba Ongun Sevindik,

Sakarya Üniversitesi, Biyoloji
Bölümü, Sakarya, Türkiye

Uğur Işkın,

Orta Doğu Teknik Üniversitesi,
Biyoloji Bölümü, Ankara, Türkiye

Zeynep Ersoy,

Universidade de Evora,
Mediterranean Institute for
Agriculture, Environment and
Development, Portekiz

Yaşar Aluç,

Kırıkkale Üniversitesi, Bilimsel ve
Teknolojik Araştırmalar Uygulama ve
Araştırma Merkezi, Kırıkkale, Türkiye

Zeynep Akdoğan

Boğaziçi Üniversitesi, Çevre Bilimleri
Enstitüsü, İstanbul, Türkiye