

## TIBBİ BİYOLOJİ

ÖZEL KONULAR

### Medical Biology

SPECIAL TOPICS

#### EDİTÖR - EDITOR

Prof. Dr. Pervin Rukiye DİNÇER (Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji ABD, ANKARA)

#### YAZARLAR - AUTHORS

Biyolog Rana ACAR (Bilkent Üniversitesi Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, ANKARA)

Prof. Dr. Michelle M. ADAMS (Bilkent Üniversitesi İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Psikoloji Bölümü, ANKARA)

Doç. Dr. Ayça ARSLAN ERGÜL (Bilkent Üniversitesi Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi (UNAM), Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji, ANKARA)

Fizyoterapist Emin Yusuf AYDIN (Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik ABD, ANKARA)

Dr. Vet. Hek. Zaliha Gamze AYKUT (Bilkent Üniversitesi Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, ANKARA)

Dr. Seda BAYKAL (Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir Biyotıp ve Genom Merkezi, Gelişim ve Rejenerasyon Laboratuvarı, İZMİR)

Biyolog Uğur BORA (Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir Biyotıp ve Genom Merkezi, İZMİR)

Vet. Hek. Nilhan COŞKUN (Koç Üniversitesi Translasyonel Tıp Araştırma Merkezi, Deney Hayvanları Laboratuvarları, İSTANBUL)

Dr. Gülçin ÇAKAN AKDOĞAN (Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir Biyotıp ve Genom Merkezi, İZMİR)

Dr. Mehmet Can DEMİRLER (Free University of Brussels Institute of Interdisciplinary Research in Human and Molecular Biology, Campus Erasme BRUSSELS)

Prof. Dr. Pervin Rukiye DİNÇER (Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji ABD, ANKARA)

Biyolog Nilüfer DÜZ (Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji ABD, ANKARA)

Prof. Dr. Ebru EMEKLİ ALTURFAN (Marmara Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi, Biyokimya BD, İSTANBUL)

Müh. Esra ERSÖZ GÜLSEVEN (Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir Biyotıp ve Genom Merkezi, İZMİR)

Doç. Dr. Stefan Herbert FUSS (Boğaziçi University Department of Molecular Biology and Genetics Center for Life Sciences and Technologies, İSTANBUL)

Dr. Sezen GÜNTEKİN ERGÜN (Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji ABD, ANKARA)

Dr. Öğr. Üyesi Elif Tuğçe KAROĞLU ERAVŞAR (Selçuk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölümü, Deneysel Psikoloji ABD, KONYA)

Dr. Yigit KOCAGÖZ (Dokuz Eylül University İzmir Biomedicine and Genome Center (IBG), İZMİR)

Doç. Dr. Özlen KONU (Bilkent Üniversitesi Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, ANKARA)

Dr. Mustafa KORKMAZ (Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Biyolojik Bilimler Bölümü, ANKARA)

Biyolog Ayşe Reyhan KUTAN (Bilkent Üniversitesi Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi (UNAM), Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji, ANKARA)

Biyolog Ecem KURAL MANGIT (Hacettepe Üniversitesi Deney Hayvanları Uygulama ve Araştırma Merkezi (HÜDHAM), ANKARA)

Prof. Dr. Güneş ÖZHAN (Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir Biyotıp ve Genom Merkezi, İZMİR)

Biyolog Güneş TOK (Bilkent Üniversitesi Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, ANKARA)

Doç. Dr. İsmail UYANIK (Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik ABD, ANKARA)

Dr. Öğr. Üyesi Fulya YAYLACIOĞLU TUNÇAY (Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji ABD, ANKARA)

# Türkiye Klinikleri

## TIBBİ BİYOLOJİ

ÖZEL KONULAR

### Medical Biology

SPECIAL TOPICS

**Türkiye Klinikleri Yayınlarına abone olmak ve yayımlanmış diğer çalışmalara ulaşmak için;** [www.turkiyeklinikleri.com](http://www.turkiyeklinikleri.com) adresindeki "Online Alışveriş" linkini tıklayınız.

Abone işlemleriyle ilgili görüşmek için;

**Abone ve Halkla İlişkiler Servisi**

Tel: +90 312 286 56 56 / 118

e-posta: [abone@turkiyeklinikleri.com](mailto:abone@turkiyeklinikleri.com)

Türkiye Klinikleri yayınlarına reklam vermek için;

**Pazarlama Satış-Proje Servisi**

Tel: +90 312 286 56 56 / 142

e-posta: [pazarlama@turkiyeklinikleri.com](mailto:pazarlama@turkiyeklinikleri.com)

Çalışmanın her türlü yayın hakkı Ortadoğu Reklam Tanıtım Yayıncılık Turizm Eğitim İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş.'ye aittir. Kitaptaki soru, yazı, resim, tablo, grafik ve şekiller kısmen de olsa yayıncının yazılı izni alınmadan, elektronik veya mekanik yöntemlerle basılamaz, çoğaltılamaz. Yalnızca bilimsel amaçlarla (kaynak göstermek kaydıyla) özetleme ve alıntı yapılabilir.

Ürünle ilgili sorumsuzluk, ihmal veya başka bir nedenden ötürü veya burada yer alan herhangi bir yöntem, ürün, kullanım talimatı veya görüşün herhangi bir şekilde kullanılmasından veya uygulanmasından dolayı herhangi bir yaralanma ve/veya kişi veya mülke verilen zararlar için Yayıncı tarafından herhangi bir sorumluluk kabul edilmez. Özellikle tıp bilimlerindeki hızlı gelişmeler nedeniyle, tanılar ve ilaç dozlarının bağımsız olarak doğrulanması yapılmalıdır.

Tüm reklam materyallerinin etik (medikal) standartlara uygun olması beklenmekle birlikte, bu yayına dahil edilmek, ilgili ürünün veya üreticisinin iddialarının kalitesinin veya değerinin garantisi veya onayı anlamına gelmez.

Türkiye Klinikleri yayınları halka açık yerlerde satılmaz. Sağlıkla ilgili kişi ve kurumlara abonelik usulü gönderilir.

E-ISBN: 978-625-395-078-1

© 2023 Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri Yayın Seri No: 1467

1. Baskı, Eylül 2023, Ankara-Türkiye

**To subscribe to the Türkiye Klinikleri Publications and to reach other published studies;** click the "Online Subscription" link from the [www.turkiyeklinikleri.com](http://www.turkiyeklinikleri.com) address.

To discuss the subscription procedures;

**Subscription and Public Relations Service**

Phone: +90 312 286 56 56 / 118

e-mail: [abone@turkiyeklinikleri.com](mailto:abone@turkiyeklinikleri.com)

To advertise the Türkiye Klinikleri publications;

**Marketing Sales-Project Service**

Phone: +90 312 286 56 56 / 142

e-mail: [pazarlama@turkiyeklinikleri.com](mailto:pazarlama@turkiyeklinikleri.com)

All rights are reserved by Ortadoğu Reklam Tanıtım Yayıncılık Turizm Eğitim İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş. The questions, writings, pictures, tables, graphics, and figures published in this book cannot be printed or reproduced in whole or in part by electronic or mechanic ways without the written consent of the publisher. Summarizing and citation for scientific purposes (by specifying the reference) is allowed.

No liability is accepted by the Publisher for any injury and/or damage to person or property due to irresponsibility, negligence or any other reason or any use or application of any method, product, instruction manual or opinion contained herein. Especially due to the rapid developments in medicine, diagnoses and doses of drugs should be verified independently.

Although all advertising materials are expected to comply with ethical (medical) standards, inclusion in this publication does not constitute a guarantee or endorsement of the quality or value of the product or manufacturer's claims.

Türkiye Klinikleri publications cannot be sold in public places. It is sent to health-related persons and institutions as a subscription procedure.

E-ISBN: 978-625-395-078-1

© 2023 Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri Publication Serial Number: 1467

1<sup>st</sup> Edition, September 2023, Ankara-Türkiye



Türkiye Klinikleri

YAYIMCI - PUBLISHER

Ortadoğu Reklam Tanıtım Yayıncılık Turizm Eğitim İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Türkocağı Cad. No:30 06520 Balgat/Ankara/Türkiye

Tel/Phone : +90 312 286 56 56

Faks/Fax : +90 312 220 04 70

e-posta/e-mail : [info@turkiyeklinikleri.com](mailto:info@turkiyeklinikleri.com)

web : [www.turkiyeklinikleri.com](http://www.turkiyeklinikleri.com)

Sertifika No/Certificate No : 48768