

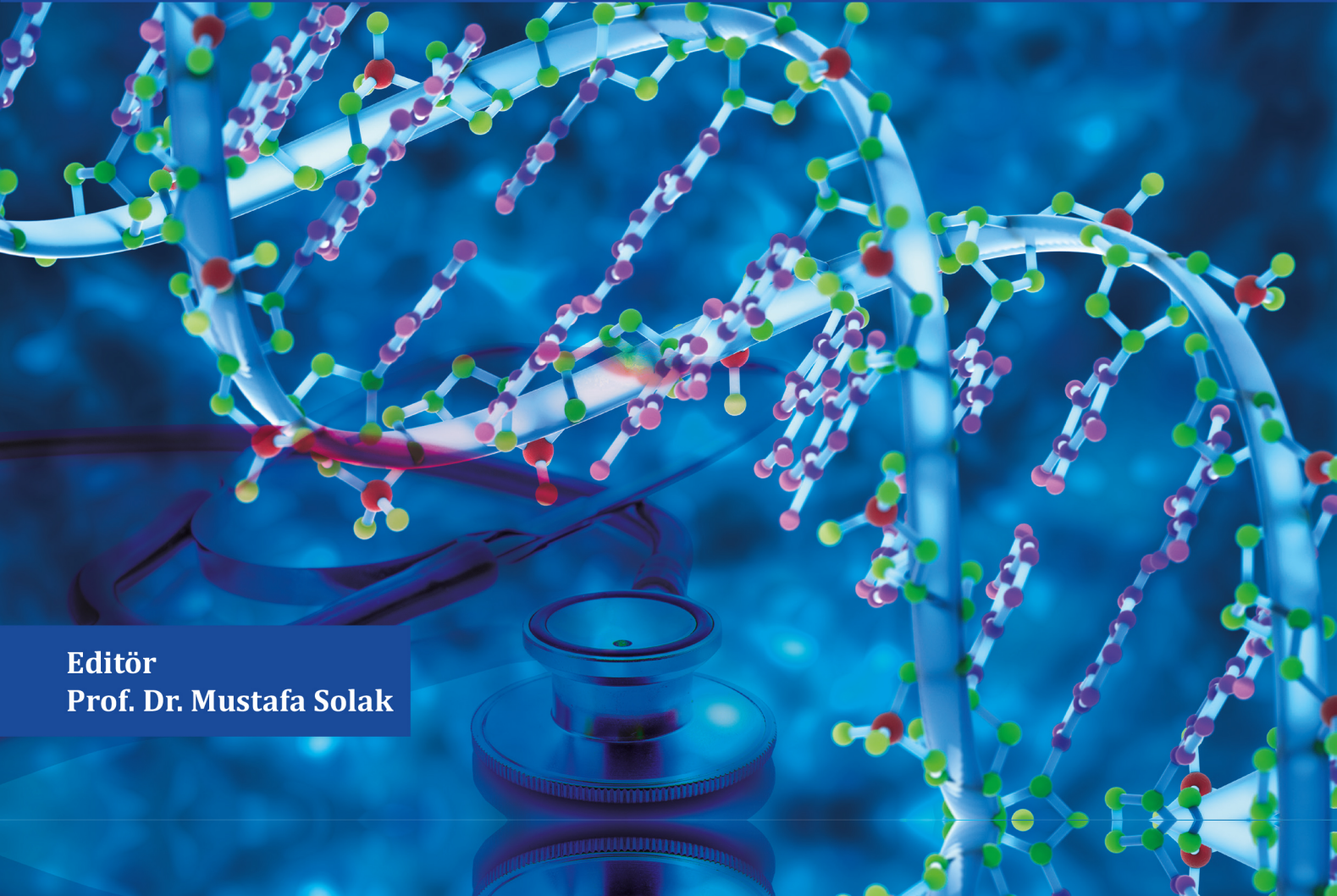


TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ
TURKISH ACADEMY OF SCIENCES

MOLEKÜLER BİYOLOJİ ve GENETİK

Sağlık Alanında ve Biyoteknolojide
İleri Uygulamalar

Editör
Prof. Dr. Mustafa Solak



MOLEKÜLER BİYOLOJİ VE GENETİK

“Sağlık Alanında ve Biyoteknolojide İleri Uygulamalar”



TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ
TURKISH ACADEMY OF SCIENCES

Moleküler Biyoloji ve Genetik “Sağlık Alanında ve Biyoteknolojide İleri Uygulamalar”
Molecular Biology and Genetic “Advanced Applications in Health and Biotechnology”

© Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları, 2023 / © Turkish Academy of Sciences Publication, 2023

Bilim ve Düşün Serisi No / Science and Thought Series No: 49

ISBN: 978-625-8352-16-0

DOI: 10.53478/TUBA.978-625-8352-48-1

Editör / Editor:

Prof. Dr. Mustafa SOLAK

Bilimsel Redaksiyon / Scientific Redaction

Prof. Dr. Ender ERDOĞAN

Prof. Dr. Fatih GÜLTEKİN

Prof. Dr. Hakan PARLAKPINAR

İçerik Tasarım Redaksiyonu / Redaction of the Content Design:

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet TUĞRUL

Bu kitapta yer alan tüm yazıların dil, bilim, etik ve hukuk açısından bilimsel sorumluluğu yazarlarına aittir. Editörlerin ve Türkiye Bilimler Akademisi’nin sorumluluğu bulunmamaktadır.

The scientific responsibility for the language, scientific, ethical and legal aspects of all the articles included in the book belongs to the authors. Turkish Academy of Sciences and the editors have no responsibility.

Türkiye Bilimler Akademisi / Turkish Academy of Sciences

Vedat Dalokay Cad. No: 112 06670 Çankaya - Ankara

Tel: +90 312 442 29 03 • www.tuba.gov.tr

Grafik Tasarım / Graphic Designer:

Ece YAVUZ

Mustafa ALTINTEPE

Birinci Baskı / 1st. Edition

Baskı Yeri, Tarihi/ Publication Place and Date:

MT Prom. Rek. Kağıt Kırt. Mat. San. ve Tic. Ltd. Şti.

Kazım Karabekir Cad. Kültür Çarşısı No:7/5 İskitler / ANKARA

Sertifika: 41869

Baskı Adedi / Pcs.: 1000 Adet / Pcs.

Moleküler Biyoloji ve Genetik : Sağlık Alanında ve Biyoteknolojide İleri Uygulamalar /
Türkiye Bilimler Akademisi. Ed. Mustafa Solak. -- Ankara : Türkiye Bilimler Akademisi, 2023.
800 s. ; 20 x 26 cm. – (Bilim ve Düşün Serisi No; 49)
Includes bibliographical references.
ISBN 978-625-8352-48-1
1. Moleküler biyoloji. 2. Molecular biology. 3. Genetik. 4. Genetic. 5. Biyoteknoloji.
6. Biotechnology. 7. Sağlık_Biyoteknoloji. 8. Health_Biotechnology.
QH506 .M65 2023
574.88

MOLECULAR BIOLOGY AND GENETIC

“Advanced Applications in Health and Biotechnology”



TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ
TURKISH ACADEMY OF SCIENCES

İÇİNDEKİLER

Table of Contents

TAKDİM

PREFACE

Prof. Dr. Muzaffer Şeker

ix-xi

ÖNSÖZ

FOREWORD

Prof. Dr. Mustafa Solak

xiii-xvi

1. HÜCRE BİYOLOJİSİ

1. CELL BIOLOGY

Prof. Dr. Hasan Veysi Güneş

1-36

2. GENETİK MATERYAL, YAPISI, TÜRLERİ VE PROTEİN SENTEZİ

2. GENETIC MATERIAL, STRUCTURE, TYPES AND PROTEIN SYNTHESIS

Prof. Dr. S. Handan Yıldız, Prof. Dr. Müjgan Özdemir Erdoğan

37-67

3. GENETİK MATERYALDE OLUŞAN MUTASYONLAR VE DNA TAMİR MEKANİZMALARI

4. MUTATIONS IN GENETIC MATERIAL AND DNA REPAIR MECHANISMS

Prof. Dr. F. Sırrı Çam

69-90

4. KOPYA SAYISI VARYANTLARININ TANISINDA SİTOGENOMİK YAKLAŞIM

4. CYTOGENOMIC APPROACH TO THE DIAGNOSIS OF COPY NUMBER VARIANTS

Dr. Öğr. Üyesi Ebru Erzurumluoğlu Gökaltı, Prof. Dr. Sevilhan Artan

91-136

5. MOLEKÜLER GENETİK TANI YÖNTEMLERİ

5. METHODS OF MOLECULAR GENETIC DIAGNOSIS

Prof. Dr. Şaban Tekin, Doç. Dr. Birsen Cevher Keskin

137-162

6. GENOM DÜZENLEME YÖNTEMLERİ-ÇİNKO PARMAK NÜKLEAZLAR

6. GENE EDITING TECHNIQUES-ZINC FINGER NUCLEASES

Prof. Dr. Ceyda Açılan Ayhan, Arş. Gör. Batuhan Mert Kalkan

163-176

7. YENİ NESİL DNA DİZİLEME YÖNTEMİ İLE TÜM EKZOM VE GENOM DİZİLEME

7. WHOLE EXOME AND GENOME SEQUENCING WITH NEXT-GENERATION SEQUENCING

Dr. Öğr. Üyesi Arda Çetinkaya, Prof. Dr. Nürten Ayşe Akarsu

177-206

8. GEN DÜZENLEYİCİ ARAÇLAR VE BUNLARIN TRANSLASYONEL YÖNLERİ

8. GENE REGULATORY TOOLS AND THEIR TRANSLATIONAL APPLICATIONS

*Dr. Fatma Özdemir, Bilim Uzm. Halit Yusuf Altay, Bilim Uzm. İskalen Cansu Topçu Okan, Bilim Uzm. Yeşim Tüttüncü,
Dr. Öğr. Üyesi Cavit Ağca
207-233*

9. GENOMİK VE UYGULAMALARI

9. GENOMIC AND ITS APPLICATIONS

*Doç. Dr. Can Küçük
235-258*

10. KÜTLE SPEKTROMETRESİ TEMELLİ PROTEOMİK YAKLAŞIMLAR VE UYGULAMALARI

10. MASS SPECTROMETRY-BASED PROTEOMIC APPROACHES AND APPLICATIONS

*Doç. Dr. Gülistan Meşe Özçivici
259-288*

11. TRANSKRİPTOMİK VE UYGULAMALARI

11. TRANSCRIPTOMIC AND APPLICATIONS

*Dr. Öğr. Üyesi Evrim Suna Arıkan Söylemez, Dr. Öğr. Üyesi Zafar Söylemez
289-310*

12. METABOLOMİK VE UYGULAMALARI

12. METABOLOMICS AND ITS APPLICATIONS

*Dr. Öğr. Üyesi Yavuz Oktay
311-328*

13. İMMÜNOGENETİK

13. IMMUNOGENETICS

*Prof. Dr. E. Ümit Bağrıaçık
329-362*

14. HEMATOLOJİDE GENETİK

14. GENETICS IN HEMATOLOGY

*Prof. Dr. Pınar Ata
363-378*

15. NÖROGENETİK

15. NEUROGENETICS

*Prof. Dr. Sibel Aylin Uğur İşeri
379-396*

16. NUTRİGENETİK-EPİGENETİK

16. NUTRIGENETICS-EPIGENETICS

*Doç. Dr. Gülsen Meral, Dr. Öğr. Üyesi Elif Sibel Aslan
397-426*

17. FİZYOLOJİK VE PATOLOJİK DURUMLARDA EPİGENETİK DEĞİŞİKLİKLER

17. EPIGENETIC CHANGES IN PHYSIOLOGICAL AND PATHOLOGICAL CONDITIONS

*Prof. Dr. Şükrü Öztürk
427-452*

18. GEN TERAPİSİ

18. GENE THERAPY

*Prof. Dr. Adnan Yüksel
453-477*

19. CAR-T HÜCRE TEDAVİ SİSTEMİ

19. CAR-T CELL THERAPY SYSTEM

*Doç. Dr. Bahadır Batar, Dr. Ahsen Morva Yılmaz, Dilek Demircan Çeker, Prof. Dr. Mustafa Oran, Prof. Dr. Burhan Turgut,
Prof. Dr. Şaban Tekin, Doç. Dr. Abdullah Karadağ
479-507*

20. KANSER GENETİĞİ ve KANSER TEDAVİSİNDE MOLEKÜLER PRENSİPLER

20. CANCER GENETICS AND MOLECULAR PRINCIPLES IN CANCER THERAPY

*Dr. Öğr. Üyesi Onur Çizmecioğlu
509-537*

21. KİŞİSELLEŞTİRİLMİŞ TIPTA GENETİK: YERİ VE ÖNEMİ

21. THE ROLE AND IMPORTANCE OF GENETICS IN PERSONALIZED MEDICINE

*Dr. Öğr. Üyesi Serkan İsmail Göktuna, Prof. Dr. Hasan Tayfun Özçelik
539-563*

22. REJENERATİF BİYOLOJİ VE KÖK HÜCRE UYGULAMALARI

22. REGENERATIVE BIOLOGY AND STEM CELL APPLICATIONS

*Prof. Dr. Fikrettin Şahin, Dr. Pakize Neslihan Taşlı, MSc. Batuhan Turhan Bozkurt, MSc. Oğuz Kaan Kırbaş,
MSc. Derya Sağraç, MSc. Ezgi Taşkan, MSc. Buse Bayrakçı, Dr. Merve Uşlu, Dr. Özge Karabıyık Acar,
Dr. Gülçin Delal Nozhatzadeh, Dr. Ayşen Aslı Hızlı-Deniz
565-591*

23. AKILLI SAĞLIK SİSTEMİ VE YAPAY ZEKÂ 593

23. SMART HEALTHCARE SYSTEM AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

*Dr. Mehmet Hakkıdır, Dr. Sinem Nalbantoğlu, Doç. Dr. Abdullah Karadağ
593-612*

24. MİKROORGANİZMA GENETİĞİ

24. MICROORGANISMS GENETICS

*Prof. Dr. Recep Öztürk
613-660*

25. COVID-19: KLİNİK YAKLAŞIM VE LABORATUVAR TANISI

25. COVID-19: CLINICAL APPROACH AND LABORATORY DIAGNOSIS

*Dr. Öğr. Üyesi Pınar Aysert Yıldız, Prof. Dr. Özlem Güzel Tunçcan, Prof. Dr. Murat Dizbay, Prof. Dr. Işıl Fidan,
Prof. Dr. Güldam Bozdayı, Prof. Dr. Mustafa Necmi İlhan
661-686*

26. ÇOKLU-OMİK VERİ ENTEGRASYONU: YÖNTEM, ARAÇ VE SAĞLIK UYGULAMALARI

26. MULTI-OMICS DATA INTEGRATION: METHODS, TOOLS AND HEALTH APPLICATIONS

*MSc Gizem Gülfidan, MSc Dilek Demircan Çeker, Prof. Dr. Kazım Yalçın Arga, Doç. Dr. Abdullah Karadağ
687-706*

27. MOLEKÜLER BESLENME VE SAĞLIKLI YAŞAM

27. MOLECULAR NUTRITION AND HEALTHY LIFE

*Prof. Dr. Kazım Şahin, Prof. Dr. Cemal Georg Orhan, Doç. Dr. Hasan Gençoğlu
707-728*

28. KANSER VE GENETİK

29. CANCER AND GENETICS

*Öğr. Gör. Dr. Ceren Damla Durmaz, Prof. Dr. Ömer Dizdar
729-759*

29. BİYOGÜVENLİK

28. BIOSECURITY

*Prof. Dr. F. Sırm Çam
761-772*

DİZİN

*INDEX
773-784*

TAKDİM

Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA), güncel konularda, bilimsel önceliklerin saptanması amacıyla incelemeler, raporlamalar ve danışmanlık yapmakta ve bu bağlamda bilimsel etkinlikler yürütmektedir.

TÜBA Bilim ve Düşünce Serimizin “Moleküler Biyoloji ve Genetik” isimli “Sağlık Alanında ve Biyoteknolojide İleri Uygulamalar” alt başlıklı bu eser son çeyrek asırda bu alanda gerçekleşen hızlı gelişmelerin sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Günümüzde birçok moleküler biyoloji ve sağlık temelli bilimsel araştırmalar ileri düzey yöntem ve teknolojiler yardımı ile yürütülmektedir. Moleküler biyoloji, moleküler genetik ve biyoteknoloji gibi gelişmekte olan bilim alanlarında, hücrelerin, besinlerin ve çevresel faktörlerin fizyolojik ve metabolik aktivitelerinin moleküler düzeydeki etkileşimlerini anlamak için ileri düzey çalışmalar yapılmaktadır. Bu anlayış, sadece bireylerin yaşam kalitesini artırmayı hedeflememekte, aynı zamanda sağlık alanında hastalıklardan korunma, teşhis ve tedavi süreçlerini kolaylaştırmayı da amaçlamaktadır.

Bilim insanlarının yoğun sabırlı gayretleri sonucu, Moleküler Biyoloji ve Genetik alanındaki güncel gelişmelere neden olmakta böylece ileri düzey bilimsel çalışmaların planlanması ve gerçekleştirilmesi mümkün olabilmektedir. Bu çalışmaların sonuçları, klinik rutin uygulamalar için birçok yeni ve ileri düzey yöntemin geliştirilmesini sağlamıştır.

Yapay Zekâ temelli, Biyoinformatik, Biyoteknoloji, Biyomedikal alanlarında ortaya çıkan yeni gelişmeler CAR-T hücre tedavisi gibi yeni gelişmeleri ve bireye özel tedavi yaklaşımlarını mümkün kılmıştır. Bireysel Tıp sayesinde erken dönemde teşhis, tanı ve tedavi protokollerinde bireye zarar vermeden kişiye en uygun, en etkin ve en ekonomik alternatifli tedavi yaklaşımları oluşturulabilmektedir. Tıpta tedavi süreçlerine moleküler genetik analizlerle destek verilmesi giderek artmakta, temel tıp bilim alanları başta olmak üzere sağlık alanının diğer paydaşları ile birlikte gerçekleştirilen disiplinler arası yaklaşımlar, Kalp Damar hastalıkları, nörodejeneratif hastalıklar, otoimmün hastalıklar ve bazı kanser türleri gibi kronik hastalıklarda yeni bilimsel araştırma yöntemlerinin sonuçlarından yararlanılabileceğini göstermektedir.

TÜBA olarak Moleküler Biyoloji ve Genetik alanında yeni nesil yöntemlerin getirdiği gelişmeler ışığında bu eserin güncel içeriğinin tanı ve tedavi hizmeti sağlayanlar ile bu alanda araştırma ve geliştirme yapmaya çalışan bilim insanlarına yardımcı olacağına inanıyoruz.

Eser, TÜBA üyeleri, TÜBA ödül sahipleri, öğretim üyeleri ile alanında uzman bilim insanlarının titiz, özverili katkıları sonucu 29 bölüm olarak hazırlanmıştır. Güncel ve kapsamlı bilgiler içeren bu eser, moleküler biyoloji ve genetik bilim disiplini başta olmak üzere temel bilimler ve sağlık alanında yararlanılacak faydalı bir temel başvuru kaynağı niteliğindedir.

Cumhuriyetimizin 100. Yıl kutlamaları çerçevesinde 2023 yılında basımını planladığımız bu eserin, talebimizi kırmayarak editörlüğünü üstlenen TÜBA Şeref Üyemiz Sayın Prof. Dr. Mustafa Solak Hocamıza ve değerli bilgi ve deneyimleri ile yazar kadrosunda yer alarak katkı sunan tüm bilim insanlarımıza ve TÜBA çalışanlarımıza teşekkür ederim.

Prof. Dr. Muzaffer ŞEKER
TÜBA Başkanı

PREFACE

The Turkish Academy of Sciences (TÜBA) conducts studies, reports and consultancy on current issues in order to determine scientific priorities and carries out scientific activities in this context.

This book, titled "Molecular Biology and Genetics" and subtitled "Advanced Applications in Health and Biotechnology" in our TÜBA Science and Thought Series, has emerged as a result of the rapid developments in this field in the last quarter century. Today, many molecular biology and health-based scientific researches are carried out with the help of advanced methods and technologies. In the emerging fields of molecular biology, molecular genetics and biotechnology, advanced studies are being conducted to understand the interactions of physiological and metabolic activities of cells, nutrients and environmental factors at the molecular level. This understanding not only aims to improve the quality of life of individuals but also to facilitate disease prevention, diagnosis and treatment processes in the field of health.

As a result of the intensive efforts of scientists, current developments in the field of Molecular Biology and Genetics lead to the planning and realization of advanced scientific studies. The results of these studies have led to the development of many new and advanced methods for clinical routine applications.

New developments in Artificial Intelligence-based, Bioinformatics, Biotechnology and Biomedical fields have enabled new developments such as CAR-T cell therapy and individualized treatment approaches. Thanks to Personalized Medicine, the most appropriate, effective and economical alternative treatment approaches can be created without harming the individual in early diagnosis, prognosis and treatment protocols. The support of molecular genetic analysis in medical treatment processes is increasingly growing, and interdisciplinary approaches carried out with the collaboration of various shareholders in the field of healthcare, especially in the fundamental medical sciences, demonstrate the potential utilization of new scientific research methods in chronic diseases such as Cardiovascular Diseases, Neurodegenerative Diseases, Autoimmune Diseases, and certain types of cancers.

As TÜBA, in light of the advancements brought by the new generation methods in the field of Molecular Biology and Genetics, we believe that the current content of this work will assist those providing diagnosis and treatment services, as well as scientists striving to conduct research and development in this field.

The book has been prepared in 29 chapters as a result of the meticulous and devoted contributions of TÜBA members, TÜBA award winners, faculty members and scientists who are experts in their fields. This book, which contains up-to-date and comprehensive information, is a useful basic reference source to be utilized in the fields of basic sciences and health, especially in the discipline of molecular biology and genetics.

I would like to thank our TÜBA Honorary Member Prof. Dr. Mustafa Solak, who undertook the editing of this work, which we plan to publish in 2023 within the framework of the 100th-anniversary celebrations of our Republic, and to all the scientists who contributed to the author team with their valuable knowledge and experience, and TÜBA staff.

Prof. Dr. Muzaffer ŞEKER
TÜBA President

ÖNSÖZ

Moleküler Biyoloji ve Genetik Bilim Alanı, hücresel düzeyde yapılan çalışmalar ile moleküler genetik uygulamaları içermektedir. Son 25 yıllık dönemde bu bilim alanında önemli gelişmeler yaşanmış, bu gelişmelere Nobel Ödülü almış çalışmaların da büyük katkısı olmuştur. Gerçekleşen hızlı gelişmeler ile yeni bir döneme geçilmiştir. Bu gelişmelerin tabii sonucu olarak; İnsan Genomu Projesi ile insan genomunun tamamlanması, gen haritasının çıkarılması, ardından mutasyonların belirlenmesi, gen terapi uygulamaları, sağlık alanında önemli bazı maddelerin biyosentezi ve nutrigenetik çalışmalar ile enfeksiyon ajanlarının tanımlanması, koruyucu hekimlik, çevre kirliliğinin önlenmesi ve biyogüvenlik gibi çalışmalar önem kazanmıştır.

Yine İnsan Genom Projesinin tamamlanması ile moleküler genetik ve bireysel tıp alanında da yeni bir dönem açılmıştır. Bu projenin ışığında başlayan moleküler yolculuk, genetiğin bazı temel alanlarını gün yüzüne çıkarmış, Epigenom projesi ile de insan hayatında çevresel etkinin genetik yapıya etkisi ve fenotip oluşumundaki önemi, moleküler genetik ve klinik uygulamaları birbirine daha da yaklaştırmıştır. Bu kapsamda, genetik laboratuvarlarında kullanılan konvansiyonel yöntemlere; Hibridizasyon Yöntemleri, Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR), Mikroarray Teknolojisi gibi yöntemler eklenmiştir. Bu yöntemler ile birlikte; Yeni Nesil DNA Dizileme Yöntemleri, Omik yöntemler, Genom Düzenleyici Yöntemler, Tüm Ekzom Dizileme Yöntemi ve miRNA uygulamalarının da yaygın kullanımı ile birçok laboratuvar, araştırma merkezi haline gelmiştir.

Yeni nesil dizileme sistemlerinde toplam dizileme kapasitesi, (bu değer platforma göre değişmekle birlikte) 7.5 Gb - 6000 Gb arasında ifade edilmektedir. Eski nesil teknolojiye gerçekleştirilemeyen birçok işlem bugün yeni yöntemler sayesinde mümkün hale gelmiştir. Örneğin, yeni genlerin bulunması, genetik tanıda çok sayıda (2700–4800 arasında) hasta geninin bir defada incelenmesi ve yeni nesil Dizileme Yöntemleri ile bireysel birçok teşhis/tanı ve tedavi test ve yöntemlerinin gerçekleştirilmesi mümkün olmuştur. Günümüzde Kanser Paneli ve Tüm Ekzom Dizileme uygulamaları rutin kullanımda yerini almıştır. Bu yeni analiz yöntemleri özellikle kalıtsal geçişli kanserler gibi daha önce çalışılamayan kanserlerin, herediter tablolarının analizini kolaylaştırmıştır.

Moleküler Biyoloji ve Genetik Alanındaki gelişmelerin insan hayatına dokunuşları, yeni çalışmaların ve klinik uygulamaların rutin kullanıma geçmesi, insan yaşamındaki olumlu değişikliklerin etkileri, bilim insanlarını daha da heyecanlandırmaktadır. Bioinformatik, Yapay Zekâ ve CAR-T hücre tedavisi gibi güncel bilimsel gelişmeler ve teknolojiler takip edilerek, yeni bilim disiplinleri bir arada kullanılarak, kişiye özel tedavi yaklaşımları sunulmaktadır. “Bireysel Tıp” yaklaşımı ile hastalıkları öngörmek, önleyici olmak, tanı ve tedavi protokollerinde bireye zarar vermeden en uygun kişisel tedavi modelini oluşturmanın önü açılmıştır. Klinikte tedavi süreçlerine, moleküler genetik analizlerle destek verilmesi giderek artış göstermektedir. Multidisipliner yaklaşımlar sonucu sağlık alanında yeni yöntemler gelişmekte ve buna bağlı olarak kalp damar hastalıkları, diyabet, nörodejeneratif hastalıklar ve bazı kanser türleri gibi kronik hastalıklardaki yeni uygulamaların giderek yaygınlık kazanmaktadır. Diğer yandan, tanı ve tedavi hizmetlerinde yer alan uygulamalar, evrilmeye ve yenilenmeye açık bir alandır. Bu yenilenme süreçlerine destek vermek üzere Moleküler Biyoloji ve Genetik alanındaki yeni nesil yöntemlerin, tanı ve tedavi hizmeti verenler ile tüm bilim insanlarına sunulması ve paylaşılmasında yarar görülmektedir. Bu bilgilerden hareketle, Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) tarafından 2023 yılında yayınlanması öngörülen bu eser, TÜBA’dan ödüllü öğretim

üyeleri ile alanında uzman öğretim üyeleri tarafından hazırlanmıştır. Güncel ve kapsamlı bilgileri içeren bu eser, moleküler biyoloji ve genetik alanı ile temel bilimler ve sağlık alanında yararlanılacak faydalı bir kaynak niteliğindedir.

TÜBA Başkanımızın ricası ve destekleriyle sizlere ulaşan editörlüğünü üstlendiğim bu eserin, bilimsel niteliği ve güncelliği konusunda titiz ve yoğun çalışmalar yürüten ve kitaba çok değerli öneri ve katkıları olan meslektaşlarıma şükranlarımı sunarım. Tüm okuyuculara yararlı olması dileğiyle.

Prof. Dr. Mustafa SOLAK
TÜBA Şeref Üyesi
msolak[at]biruni.edu.tr
ORCID: 0000-0001-5348-9645

FOREWORD

The field of Molecular Biology and Genetic Science includes studies at the cellular level and applications of molecular genetics. In the last 25 years, there have been important developments in this field of science, and Nobel Prize-winning studies have contributed greatly to these developments. A new era has begun with the rapid developments occurring. As a natural result of these developments, studies such as completion of the human genome through the Human Genome Project; gene mapping, and then identification of mutations; gene therapy applications; identification of infectious agents with the biosynthesis of some important substances in the field of health as well as nutrigenetic studies; preventive medicine, prevention of environmental pollution and biosecurity have gained importance.

Again, with the completion of the Human Genome Project, a new era has opened in the field of molecular genetics and individual medicine. The molecular journey that started in the light of this project has unearthed some basic areas of genetics, and with the Epigenome project, the effect of environmental impact on genetic structure and the importance of phenotype formation in human life have brought molecular genetics and clinical applications closer to each other. Within this scope, methods including Hybridization Methods, Polymerase Chain Reaction (PCR), and Microarray Technology have been added to conventional methods used in genetic laboratories. Along with these methods; many laboratories have become research centers with the widespread use of New Generation DNA Sequencing Methods, Omic methods, Genome Editing Methods, Whole Exome Sequencing Method and miRNA applications.

The total sequencing capacity in new-generation sequencing systems (although this value varies according to the platform) is expressed to be between 7.5 Gb - 6000 Gb. Many operations that could not be carried out in the last-generation technology have become possible today thanks to new methods. For instance, it has become possible to find new genes, examine a large number of patient genes (between 2700-4800) in genetic diagnosis at once, and perform many individual diagnosis/detection and treatment tests and methods with new-generation sequencing methods. Today, Cancer Panel and Whole Exome Sequencing applications have taken their place in routine use. These new analysis methods have facilitated the analysis of hereditary tables of cancers, especially inherited ones that could not be studied before.

The touches of developments in Molecular Biology and Genetics to human life, the routine use of new studies and clinical applications, and the effects of positive changes in human life make scientists even more excited. Individualized treatment approaches are offered by following current scientific developments and technologies such as Bioinformatics, Artificial Intelligence and CAR-T cell therapy, and using new science disciplines together. The "Individualized Medicine" approach has paved the way for predicting diseases, being preventive, and creating the most appropriate personal treatment model in diagnosis and treatment protocols without harming the individual. Supporting the treatment processes in the clinic with molecular genetic analyzes is showing an increase. As a result of multidisciplinary approaches, new methods are developing in the field of health, and accordingly, new applications in chronic diseases such as cardiovascular diseases, diabetes, neurodegenerative diseases and some types of cancer are becoming increasingly common. On the other hand, applications in diagnosis and treatment services are an area open to evolution and renewal. In order to support these renewal processes, it is beneficial to present and share the new-generation methods in the field of Molecular Biology and Genetics with diagnostic and treatment providers and all scientists.



TÜRKİYE CUMHURİYETİ'NİN YÜZÜNCÜ YILI

Moleküler Biyoloji ve Genetik

Sağlık Alanında ve Biyoteknolojide İleri Uygulamalar

Moleküler Biyoloji ve Genetik bilim alanında yeni teknolojiler, baş döndüren yeni gelişmeler, moleküler bakış açısını sağlık ve yaşam bilimlerinin merkezine oturtmuştur. Kitap bu alandaki temel bilgiler ile birlikte, güncel yaklaşımlar ve uygulama alanları hakkında da bilgi vermektedir. Moleküler biyoloji ve Genetik dünyasına giriş anahtarı olan DNA molekülünden başlayarak, hücrede meydana gelen moleküler süreçler genetik uygulamaların anlatımında her başlığın kendi içinde organize bir akış sağlaması hedeflenmiştir.

Kitap temel kavramlardan yeni nesil dizileme teknolojilerine, İnsan genom projesinden bireysel tıp uygulamalarına, omik yaklaşımlardan epigenetik mekanizmalara, yapay zekanın tıptaki uygulamalarına biyogüvenlik süreçlerinden kanser genetiğine kadar 29 başlıkta, ülkemizin değerli bilim insanlarının tecrübelerini ve literatürdeki son bilgileri sade bir dil ile okuyucuya sunmaktadır. Elbette ki bilgiye ulaşmanın bir tuş uzakta olduğu bir çağdayız. Ancak konunun uzmanları tarafından güvenilir bir süzgeçten geçirilerek metodolojik olarak derlenmiş böylesi bir içeriğin kıymetli olduğuna inanıyor ve kaynağa başvuran her okuyucu için pozitif katkı sunmasını umuyoruz.

Bu eser, lisans ve lisans üstü öğrenciler, uzmanlar, klinisyen ve akademisyenler dahil olmak üzere Moleküler Biyoloji ve Genetik biliminin insan sağlığı üzerindeki uygulamalarına ilişkin bilgi arayan herkes için bir kaynak oluşturacaktır. Katkı sunan tüm paydaşlar ve siz değerli okuyuculara saygılarımla.



TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ

Vedat Dalokay Caddesi No: 112, 06670 Çankaya/ANKARA
Tel: +90 (312) 442 29 03 Faks: +90 (312) 442 72 36

www.tuba.gov.tr

www.facebook.com/TUBAakademi

twitter.com/TUBAakademi



9 786258 352481