

# 21. YÜZYILIN MODERN İLAÇ TAŞIYICI SİSTEMLERİ

---

**Editörler**

Ahmet Doğan ERGİN

Özge İNAL



© Copyright 2023

*Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi AŞ'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt 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.*

<b>ISBN</b>	<b>Sayfa ve Kapak Tasarımı</b>
978-625-399-318-4	Akademisyen Dizgi Ünitesi
<b>Kitap Adı</b>	<b>Yayıncı Sertifika No</b>
21. Yüzyılın Modern İlaç Taşıyıcı Sistemleri	47518
<b>Editörler</b>	<b>Baskı ve Cilt</b>
Ahmet Doğan ERGİN ORCID iD: 0000-0002-9387-0085	Vadi Matbaacılık
Özge İNAL ORCID iD: 0000-0001-7062-2591	<b>Bisac Code</b>
	MED071000
<b>Yayın Koordinatörü</b>	<b>DOI</b>
Yasin DİLMEN	10.37609/akya.2749

#### **Kütüphane Kimlik Kartı**

21. Yüzyılın Modern İlaç Taşıyıcı Sistemleri / editörler : Ahmet Doğan Ergin, Özge İnal.  
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2023.  
210 s. : şekil, tablo. ; 160x235 mm.  
Kaynakça ve İndeks var.  
ISBN 9786253993184  
1. Farmakoloji.

#### **UYARI**

*Bu üründe yer alan bilgiler sadece lisanslı tıbbi çalışanlar için kaynak olarak sunulmuştur. Herhangi bir konuda profesyonel tıbbi danışmanlık veya tıbbi tam amacıyla kullanılmamalıdır. Akademisyen Kitabevi ve alıcı arasında herhangi bir şekilde doktor-hasta, terapist-hasta ve/veya başka bir sağlık sunum hizmeti ilişkisi oluşturmaz. Bu ürün profesyonel tıbbi kararların eşleniği veya yedeği değildir. Akademisyen Kitabevi ve bağlı şirketleri, yazarları, katılımcıları, partnerleri ve sponsorları ürün bilgilerine dayalı olarak yapılan bütün uygulamalardan doğan, insanlarda ve cihazlarda yaralanma ve/veya hasarlardan sorumlu değildir.*

*İlaçların veya başka kimyasalların reçete edildiği durumlarda, tavsiye edilen dozunu, ilacın uygulanacak süresi, yöntemi ve kontraendikasyonlarını belirlemek için, okuyucuya üretici tarafından her ilaca dair sunulan güncel ürün bilgisini kontrol etmesi tavsiye edilmektedir. Dozun ve hasta için en uygun tedavinin belirlenmesi, tedavi eden hekimin hastaya dair bilgi ve tecrübelerine dayanarak oluşturması, hekimin kendi sorumluluğundadır.*

*Akademisyen Kitabevi, üçüncü bir taraf tarafından yapılan ürüne dair değişiklikler, tekrar paketlemeler ve özelleştirmelerden sorumlu değildir.*

## **GENEL DAĞITIM**

### **Akademisyen Kitabevi AŞ**

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara  
Tel: 0312 431 16 33  
siparis@akademisyen.com

[www.akademisyen.com](http://www.akademisyen.com)

# ÖNSÖZ

---

Modern ilaç taşıyıcı sistemler, ilaçların vücuda daha etkili ve güvenli bir şekilde teslim edilmesini sağlar. Bu sistemler, ilaç etkinliğini artırabilir, yan etkileri azaltabilir, ilaç stabilitesini koruyabilir, uzun süreli etki sağlayabilir ve tedaviye uyumu artırabilirler. Ayrıca, hedeflenmiş tedavilerin geliştirilmesine olanak tanır ve ilaç dağıtımını kolaylaştırırlar. Bu nedenle, modern ilaç taşıyıcı sistemler, farmasötik alandaki önemli bir araştırma konusudur ve hastalıkların daha etkili tedavisine katkı sağlarlar.

Bilimin ve teknolojinin gelişmesiyle özellikle son yirmi yıldır bu amaçla lipozom, niozom, polimerik nanopartiküller, miseller, katı lipit nanopartiküller gibi çeşitli nanosistemler geliştirilmiştir. Yapılan akademik çalışmalarla bu taşıyıcı sistemlerin birçok olumlu etkisi gösterilmiş ve bunlardan bazıları piyasaya sürülmüştür. Nanosistemlerin hayatımıza girdiği örneklerden biri COVID-19 pandemisi sırasında geliştirilen ve bir nanopartikül taşıyıcı sistem olan Pfizer-BioNTech COVID-19 aşısıdır. Günümüzde ise üzerinde çok çalışılan nanotaşıyıcıların en sık kullanıldığı alanların başında kanser tedavisi gelmektedir. Hem antikanser, hem de tanı amaçlı kullanılabilen teranostik sistemlere, fototerapi gibi uygulamalara yönelik çeşitli nanotaşıyıcı sistemler giderek artan ilgi görmektedir.

İlaç taşıyıcı sistemlerin geliştirilmesi ilaç teknolojisi alanında uzmanlaşmış eczacıların çalışma alanları arasındadır. Ülkemizde değerli hocalarımız tarafından kaleme alınmış, ilaç taşıyıcı sistemler ve uygulamaları konusunda önemli Türkçe eserler biz genç akademisyenlerin yetişmesini sağlamıştır. Bizler de tekrara kaçmamak ve 2000'li yıllarda özellikle kanser tedavisi başta olmak üzere çeşitli kullanımları olan yeni ilaç taşıyıcı sistemleri tanıtmak amacıyla bu eseri kaleme aldık. Bu kitabın İlaç teknolojisi alanına ilgi duyan akademisyen ve öğrencilerin yanı sıra ilaç sanayinde Ar-Ge bölümü çalışanlarına da yararlı olmasını dileriz.

Bu kitap, farklı üniversitelerin Farmasötik Teknoloji/Biyoteknoloji Anabilim Dalı öğretim üye ve elemanlarının ortak çabaları ile hazırlanmıştır. Bölümlerin bilimsel içerikleri ve sorumluluk yazarlara bırakılmıştır. Yolumuzun bir şekilde kesiştiği ve bu kitabın ortaya çıkmasında elini taşın altına koyan herkese, bizleri yetiştiren değerli hocalarımıza, bu kitabın Akademisyen Yayınevi tarafından yayımlanmasını sağlayan Yayın Koordinatörü Sayın Yasin Dilmenè ve basımda emeği geçen tüm çalışanlara içtenlikle teşekkür ederiz.

Yeni ilaç sistemlerinin geliştirilmesine katkıda bulunmanın mutluluğuyla saygılarımızı sunarız.

*Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Doğan ERGİN*

*Dr. Öğr. Üyesi Özge İNAL*

# İÇİNDEKİLER

---

<b>Bölüm 1</b>	Üç Boyutlu Baskılı (3D-Printing) Prototiplerinin Farmasötik Teknoloji Alanında Geliştirilmesi .....	1
	<i>Ayça ALTAY BENETTİ</i>	
<b>Bölüm 2</b>	Moleküler Baskılanmış İlaç Taşıyıcı Sistemler .....	13
	<i>Büşra ARPAÇ BİRRO</i>	
<b>Bölüm 3</b>	Hücre Bazlı Nanotaşıyıcı Sistemler-Eksozomlar .....	31
	<i>Tuğba EREN BÖNCÜ</i>	
<b>Bölüm 4</b>	Nanobaloncuklar .....	59
	<i>Ahmet Doğan ERGİN</i>	
<b>Bölüm 5</b>	Mikro/Nanorobotlar.....	79
	<i>Miray İLHAN</i> <i>Maide ÖZTÜRK</i>	
<b>Bölüm 6</b>	Metal Organik Çerçevesel.....	101
	<i>Özge İNAL</i>	
<b>Bölüm 7</b>	İnorganik/Metalik Nanopartiküller .....	123
	<i>Gizem Rüya TOPAL</i>	
<b>Bölüm 8</b>	Uyarılara Duyarlı Nanotaşıyıcılar .....	143
	<i>Ömer TÜRKMEN</i>	
<b>Bölüm 9</b>	Teranostik Nanotaşıyıcılar .....	163
	<i>Burcu ÜNER</i>	
<b>Bölüm 10</b>	İlaç Taşıyıcı Sistemlerin Gelişiminde Yapay Zeka Uygulamaları.....	181
	<i>Gülin AMASYA</i>	

## YAZARLAR

---

**Doç. Dr. Gülin AMASYA**

*Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi,  
Farmasötik Teknoloji AD.*

**Dr. Ayça ALTAY BENETTİ**

*Singapur Üniversitesi, Eczacılık Departmanı*

**Dr. Büşra ARPAÇ BİRRO**

*Padova Üniversitesi, Farmasötik Bilimler  
Bölümü*

**Dr. Öğr. Üyesi Tuğba EREN BÖNCÜ**

*Erciyes Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi  
Farmasötik Teknoloji AD.*

**Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Doğan ERGİN**

*Trakya Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi,  
Farmasötik Teknoloji AD.*

**Dr. Öğr. Üyesi Miray İLHAN**

*Düzce Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi,  
Farmasötik Teknoloji AD.*

**Dr. Öğr. Üyesi Özge İNAL**

*Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi,  
Farmasötik Teknoloji AD.*

**Arş. Gör. Maide ÖZTÜRK**

*Düzce Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi,  
Farmasötik Teknoloji AD.*

**Dr. Öğr. Üyesi Gizem Rüya TOPAL**

*Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane  
Eczacılık Fakültesi, Farmasötik  
Biyoteknoloji AD.*

**Dr. Öğr. Üyesi Ömer TÜRKMEN**

*Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eczacılık  
Fakültesi, Farmasötik Teknoloji AD.*

**Dr. Burcu ÜNER**

*St. Louis Sağlık Bilimleri Üniversitesi,  
Eczacılık Fakültesi, Missouri*