



6

ULUSAL

LABORATUVAR HAYVANLARI BİLİMİ

KONGRESİ

04-06 EYLÜL 2025

AKSARAY



Aksaray Üniversitesi  
Veteriner Fakültesi

# KONGRE BİLDİRİ ÖZET E-KİTABI

TECNIPLAST



TÜBİTAK tarafından 2223-B Yurtiçi  
Bilimsel Etkinlik Düzenleme Desteği  
Programı kapsamında desteklenmiştir

labbilim2025@gmail.com



www.labbilim.org.tr

# 6. ULUSAL LABORATUVAR HAYVANLARI BİLİMİ KONGRESİ

---

## KONGRE BİLDİRİ ÖZET E- KİTABI



TÜBİTAK tarafından 2223-B Yurtiçi Bilimsel Etkinlik Düzenleme Desteği Programı kapsamında desteklenmiştir.

---

*04 – 06 Eylül 2025*

*Laboratuvar Hayvanları Bilimi Derneği*

[www.labbilim2025.org](http://www.labbilim2025.org)

6. Ulusal  
Laboratuvar Hayvanları Bilimi Kongresi  
*04 – 06 Eylül 2025*

---

## İÇİNDEKİLER

- Önsöz
- Kongre Düzenleme Kurulu
- Bilim Kurulu
- Bilimsel Program
- Davetli Konuşmalar.....sayfa 11-18
- Çalışma Grupları.....sayfa 19-23
- Sözlü Bildirileri.....sayfa 24-54
- Embriyo Teknoloji Paneli Bildirileri..sayfa 55-57
- Poster Bildirileri.....sayfa 58-72
- Sponsor Bilgileri.....sayfa 73-80

## ÖNSÖZ

Değerli Katılımcılar,

6. Ulusal Laboratuvar Hayvanları Bilimi Kongresi, Aksaray Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi ve Laboratuvar Hayvanları Bilimi Derneği ortak organizasyonu ile 4-6 Eylül 2025 tarihleri arasında Aksaray'da gerçekleştirilecektir. Kongre kapsamında; akademisyenler ve araştırmacılar tarafından sunulacak sözlü ve poster bildiriler ile laboratuvar hayvanları üretim ve kullanımı ile ilgili mevcut durum ve sorunların tartışılacağı; güncel bilgiler ile geleceğe ışık tutacak çözüm önerilerinin paylaşılacağı oturumlara yer verilecektir. Ayrıca laboratuvar hayvanları üretim ve kullanımına ait yeni teknolojileri, özel sektörlerin sunumları ile yakından tanıma imkânı olacaktır. 6. Ulusal Laboratuvar Hayvanları Bilimi Kongresi'nde sunulan bildiri özetleri Laboratuvar Hayvanları Bilimi ve Uygulamaları Dergisi'nin özel sayısında yayınlanacaktır.

Türkiye'deki laboratuvar hayvanlarının bütün yönleriyle ele alınacağı kongremiz geniş katılımlı ve sektörel etkileri yönünden faydalı bir organizasyon olacaktır.

Saygılarımızla,

|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>Prof. Dr. Tahir KARAŞAHİN</b><br><i>Kongre Başkanı</i> | <br><b>Prof. Dr. Osman Yılmaz</b><br><i>Kongre Başkanı</i> |
| <i>AÜ. Veteriner Fakültesi Dekanı</i>                                                                                                            | <i>Laboratuvar Hayvanları Bilimi Derneği Başkanı</i>                                                                                           |

# Kongre Düzenleme Kurulu

---

## Düzenleme Kurulu Başkanları

---

Prof. Dr. Osman YILMAZ

*Laboratuvar Hayvanları Bilimi Derneği Başkanı / Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Laboratuvar Hayvanları ABD*

Prof. Dr. Tahir KARAŞAHİN

*Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fizyoloji ABD*

## Düzenleme Kurulu Üyeleri

---

Prof. Dr. Yavuz Selim ÇAKMAK

*Aksaray Üniversitesi, Sabire Yazıcı Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü*

Prof. Dr. Hüsamettin EKİCİ

*Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Veterinerlik Farmakoloji Ve Toksikolojisi ABD*

Prof. Dr. Zeki ARAS

*Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Veterinerlik Mikrobiyolojisi ABD*

Prof. Dr. Ramazan İLGÜN

*Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi ABD*

Prof. Dr. İlker ÇAMKERTEN

*Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dahiliye ABD*

Prof.Dr. Mürşide Ayşe DEMİREL

*Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Temel Bilimleri ABD*

Prof.Dr. Sinan CANPOLAT

*Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji ABD*

Doç.Dr. Ali Cihan TAŞKIN

*İstanbul Üniversitesi, Aziz Sancar Deneysel Tıp Araştırma Enstitüsü, Laboratuvar Hayvanları Bilimi ABD*

Doç. Dr. Buğra GENÇ

*Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Laboratuvar Hayvanları ABD*

Doç. Dr. Ali Evren HAYDARDEDEOĞLU

*Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dahiliye ABD*

Doç. Dr. Caner ÖZTÜRK

*Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Sunni Tohumlama ABD*

Dr. Engin SÜMER

*Yeditepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Deneysel Araştırmalar Merkezi*

Dr. Öğr. Üye. Yunus ARZIK

*Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni ve Hayvan Besleme. ABD*

Araş. Gör. Gökтуğ ŞENTÜRK

*Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fizyoloji ABD*

Araş. Gör. Muhamed Alperen FİDAN

*Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi ABD*

## **Bilim Kurulu**

---

Prof. Dr. Abdurrahman AKSOY

*Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji ABD*

Prof. Dr. Ahmet AYAR

*Karadeniz Teknik Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji ABD*

Prof. Dr. Osman YILMAZ

*Laboratuvar Hayvanları Bilimi Derneği Başkanı / Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Laboratuvar Hayvanları Bilimi ABD*

Prof. Dr. Tahir KARAŞAHİN

*Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fizyoloji ABD*

Prof. Dr. Yavuz Selim ÇAKMAK

*Aksaray Üniversitesi, Sabire Yazıcı Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü*

Prof. Dr. Hüsamettin EKİCİ

*Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Veterinerlik Farmakoloji Ve Toksikolojisi ABD*

Prof. Dr. Zeki ARAS

*Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Veterinerlik Mikrobiyolojisi ABD*

Prof. Dr. Ramazan İLGÜN

*Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi ABD*

Prof. Dr. İlker ÇAMKERTEN

*Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dahiliye ABD*

Prof. Dr. Burak DİK

*Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ABD*

Prof. Dr. Alev Akdoğan KAYMAZ

*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları ABD*

Prof. Dr. Alper OKYAR

*İstanbul Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakoloji ABD*

Prof. Dr. Aydın KETANİ  
*Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji ABD*

Prof. Dr. Bayram YILMAZ  
*Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji ABD*

Prof. Dr. Ensari GÜRELİ  
*Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Laboratuvar Hayvanları Bilimi ABD*

Prof. Dr. Ercan KURAR  
*Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji ABD*

Prof. Dr. Ertuğrul KILIÇ  
*Medeniyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji ABD*

Prof. Dr. Halit CANATAN  
*Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji ABD*

Prof. Dr. Haydar BAĞIŞ  
*Adıyaman Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Genetik ABD*

Prof. Dr. Mürşide Ayşe DEMİREL  
*Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Temel Bilimleri ABD*

Prof. Dr. Nurettin AYDOĞDU  
*İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji ABD*

Prof. Dr. Selim KUTLU  
*Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Fizyoloji ABD*

Prof. Dr. Sezen ARAT  
*Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji ABD*

Prof. Dr. Sinan CANPOLAT  
*Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji ABD*

Prof. Dr. Siyami KARAHAN  
*Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji ABD*

Prof. Dr. Hakan AYDIN  
*Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Viroloji ABD*

Doç. Dr. İlyas ONBAŞILAR  
*Hacettepe Üniversitesi, Transgenik Hayvan Teknolojileri Uygulama ve Araştırma Merkezi*

Prof. Dr. Suat TEKİN  
*İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji ABD*

Doç. Dr. Üyesi Özgür BULMUŞ  
*Balıkesir Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji ABD*

Prof. Dr. Durmuş DEVECİ  
*Niğde Ömer Halisdemir, Tıp Fakültesi, Fizyoloji ABD*

Doç. Dr. Buğra GENÇ  
*Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Laboratuvar Hayvanları Bilimi ABD*

Doç. Dr. Ali Cihan TAŞKIN  
*İstanbul Üniversitesi, Aziz Sançar Deneysel Tıp Araştırma Enstitüsü, Laboratuvar Hayvanları Bilimi ABD*

Doç. Dr. Ali Evren HAYDARDEDEOĞLU  
*Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dahiliye ABD*

Doç. Dr. Caner ÖZTÜRK  
*Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Sunni Tohumlama ABD*

Doç. Dr. Ferda PAÇAL  
*İstanbul Üniversitesi, Aziz Sançar Deneysel Tıp Araştırma Enstitüsü, Laboratuvar Hayvanları Bilimi ABD*

Doç. Dr. Rivaze KALAYCI  
*İstanbul Üniversitesi, Aziz Sançar Deneysel Tıp Araştırma Enstitüsü, Laboratuvar Hayvanları Bilimi ABD*

Dr. Öğr. Üye. Yunus ARZIK  
*Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni ve Hayvan Besleme ABD*

Dr. Öğr. Üye. Okan Ali AKSOY  
*Sağlık Bilimleri Üniversitesi*

Dr. Gül Bakırer ÖZTÜRK  
*İstanbul Üniversitesi, Aziz Sançar Deneysel Tıp Araştırma Enstitüsü, Laboratuvar Hayvanları Bilimi ABD*

Dr. Aslı ÇELİK  
*Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Laboratuvar Hayvanlar Bilimi ABD*

Dr. Efsun KOLATAN  
*Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Laboratuvar Hayvanları Bilimi ABD*

Dr. Öğr. Üyesi Gonca KAMACI  
*Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Laboratuvar Hayvanları Bilimi ABD*

Dr. Öğr. Üyesi Meryem ÇALIŞIR  
*Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Laboratuvar Hayvanları Bilimi ABD*

Dr. Öğr. Üyesi Arzu TEMİZYÜREK  
*Altınbaş Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji ABD*

| <b>6. Ulusal Laboratuvar Hayvanları Bilimi Kongresi</b><br><b>04-06 Eylül 2025</b><br><b>Aksaray Üniversitesi</b><br><br><b>04 Eylül Perşembe 2025 (1.Gün)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 08:30                                                                                                                                                          | <b>Kayıt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 09:45-10:20                                                                                                                                                    | <b>Kongre Açılışı Programı</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Saygı Duruşu</b></li><li>• <b>İstiklal Marşı</b></li><li>• <b>Prof. Dr. Osman YILMAZ</b> – Laboratuvar Hayvanları Bilimi Derneği Başkanı – Kongre Başkanı</li><li>• <b>Prof. Dr. Tahir KARAŞAHİN</b> – Kongre Başkanı</li><li>• <b>Nejdet DEMİR</b> Aksaray İl Tarım ve Orman Müdürü</li><li>• <b>Vet. Hekimi Tuğba ABACI</b>, Tarım ve Orman Bakanlığı, Bakanlık Temsilcisi</li><li>• <b>Ali EROĞLU</b> Türk Veteriner Hekimleri Birliği Merkez Konsey Başkanı</li><li>• <b>Prof. Dr. Bayram YILMAZ</b> – Dokuz Eylül Üniversitesi Rektörü</li><li>• <b>Prof. Dr. Alpay ARIBAŞ</b> – Aksaray Üniversitesi Rektörü</li></ul> |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10:20-10:30   | Açılış İkrarı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 10:30-13:30   | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1.Oturum: Laboratuvar Hayvanları Mevzuat ve Sertifika Programları Çalıştayı</b><br/>Oturum Başkanı: Prof. Dr. Osman Yılmaz, Prof. Dr. Tahir KARAŞAHİN</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 10:30 – 11:00 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Deneyssel ve Diğer Bilimsel Amaçlar İçin Kullanılan Hayvanların Refah ve Korunmasına Dair Yönetmelik ve Uygulamaları<br/><b>Vet. Hekim Başak TURHAN</b>, Tarım ve Orman Bakanlığı, Hayvan Sağlığı ve Karantina Başkanı, Ankara</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  |
| 11:00 – 11:30 | <ul style="list-style-type: none"> <li>“Hayvan Deneyleri Etik Kurullarının Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik ve Uygulamaları” <b>Vet. Hekim Dr. Burcu Erdoğan BOZ</b> -Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel müdürlüğü Şube Müdürlüğü</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  |
| 11:30 – 12:00 | <ul style="list-style-type: none"> <li>‘Bilimsel Amaçlar İçin Kullanılan Sucul Omurgalı Canlıların Refah ve Korunmasına Dair Yönetmelik” <b>Şükrü KÖRPİNAR</b> - Tarım ve Orman Bakanlığı, Balıkçılık ve Su Ürünleri Gen. Müd</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 12:00 – 13:00 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tartışma ve Mevzuat Çalıştay Rapor Hazırlama</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 13:00 – 14:00 | Öğle Yemeği                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 14:00 – 15:00 | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>2.Oturum: Laboratuvar Hayvan Tesisleri Yönetiminin Zorlukları Paneli</b><br/>Oturum Başkanı: Prof. Dr. Siyami KARAHAN, Prof. Dr. Sinan CANPOLAT</li> <li>Deneyssel Hayvan Tesislerinin Mimari Yapılarındaki Sorunlar<br/><b>Öğr. Gör. Dr. Aslı ÇELİK</b>, Dokuz Eylül Üniversitesi</li> <li>Deney Hayvan Tesislerinde kullanılan Yem ve Altılık Sorunları <b>Doç. Dr. İlyas ONBAŞILAR</b>, Hacettepe Üniversitesi</li> <li>Tartışma ve Panel</li> </ul> |
| 15:00 – 15:15 | Kahve Molası (Fuaye Alanı)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15:15-16:45 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>3.Oturum : Akreditasyon ve Hayvan Refahı</b><br/>Oturum Başkanı: Doç. Dr. Ali Cihan Taşkın, Dr. Abdullah KANDIRA</li> <li>• Improving Animal Welfare and Quality of Research Through <b>Accreditation Dr. Javier GUILLEN</b>, AAALAC International Senior Director, İspanya</li> <li>• The European Animal Research Association (EARA)<br/>Staff of the European Animal Research Association (EARA)</li> <li>• 3R Center at University Bonn, <b>Dr. Burak BALİ</b>, Almanya 3R Merkezleri ve Önemi Laboratuvar Hayvanlarında Biyogüvenlik Düzeyleri</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 16:45-17:00 | Kahve Molası (Fuaye Alanı)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 17:00-18:00 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>4.Oturum: Bilimsel Sözlü Sunumlar – IHLARA/HASANDAĞ Salonu</b><br/>Oturum Adı: Deneysel Araştırma Modelleri (<b>PARALEL OTURUM IHLARA VE HASANDAĞ SALONU</b>)</li> </ul> <p><b>IHLARA SALONU</b><br/>Oturum Başkanları: Prof. Dr. Hakan AYDIN, Doç. Dr. İlyas ONABAŞILAR</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S01: Yeni Nesil Yem Katkı Maddelerinin Deney Hayvanları Yemlerinde Kullanımı ve Deney Hayvanlarındaki Etkinliği<br/><b>Ertuğrul YILMAZ</b>, Korkutelim Yem Gıda Sanayi Ticaret ve Anonim Şirketi</li> <li>• S02: Epirubisinin Kardiyak Kinurenin Yolu Üzerindeki Etkisi ve N-Asetil Sistein Takviyesinin Düzenleyici Rolünün İncelenmesi<br/><b>Ebru AFŞAR</b>, Kapadokya Üniversitesi</li> <li>• S03: "Escherichia coli ile İndüklenen Rat Endometritis Modelinde Alfa Lipoik Asitin Oviduktal Proinflamatuvar Sitokin Yanıtına Etkisi<br/><b>Elif AKSOY, Mürşide Ayşe DEMİREL</b>, Gazi Üniversitesi</li> <li>• S04: İskemi ve reperfüzyonun moleküler ayak izleri: deneysel modellerde biyobelirteçler ve hedefler<br/><b>Hikmet Özgün İŞCAN</b>, Ondokuz Mayıs Üniversitesi</li> <li>• S05: Akut iskemik inme modelinde bromelainin nöroprotektif etkilerinin araştırılması<br/><b>Engin KORKMAZ, Asiye BEYTUR, Suat TEKİN</b>, İnönü Üniversitesi</li> <li>• S06: Deneysel Tip 2 Diyabet Modeli Oluşturulan Ratlarda Kersetin Tedavisinin Glisemik Parametreler, Anti-Müllerian Hormon Düzeyleri ve Östrus Siklusu Üzerine Etkileri<br/><b>Elif Naz YALÇIN, Mürşide Ayşe DEMİREL</b>, Gazi Üniversitesi</li> <li>• S07: Spirulina platensis uygulamasının fipronil ile subakut toksisite oluşturulan ratlarda bağışıklık sistemini koruyucu etkisinin araştırılması<br/><b>Simge GARLI, Özlem ÖZMEN, Şenol GÜZEL, Füsün AKGÜL, Rıza AKGÜL, Sümeyye KEMANECİ</b>, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi</li> </ul> |

## HASANDAĞ SALONU

**Oturum Başkanları: Prof. Dr. Zeki ARAS, Dr. Öğr. Üyesi Duygu Sultan ORAN**

- S08: Deney hayvanlarında Clostridium septicum aşılarının potensinin hesaplanmasına alternatif çalışmalar

**Oğuzhan Ayar, Göksel ERBAŞ, Bornova Veteriner Kontrol Enstitü Müdürlüğü**

- S9: Clostridium chauvoei aşılarının potensinin belirlenmesinde ELİSA prosedürünün kullanılmasının araştırılması

**Deha Ali DENİZ, Şükrü KIRKAN, Bornova/İzmir Veteriner Kontrol Enstitüsü**

- S10: Veteriner Biyolojik Ürünlerinin Kontrol Çalışmalarında Deney Hayvanlarının Kullanımı

**Semih GÖRGÜLÜ, Süleyman YILMAZ, Ahmet ARSLAN, Ömer Faruk GÖKCECİK, Bornova/İzmir Veteriner Kontrol Enstitüsü**

- S11: Laboratuvar farelerinde farklı barınma koşullarının davranışsal, fizyolojik ve hormonal parametreler üzerine etkileri

**Aslı ÇELİK, Cemre URAL, Hatice Efsun KOLATAN, Pembe KESKİNOĞLU, Mehmet ATEŞ, Osman YILMAZ, Mehmet Ensari GÜNELİ, Dokuz Eylül Üniversitesi**

- S12: Ege Bölgesi'ndeki Deney Hayvanı Tesislerinde Ratlarda Clostridium piliforme Varlığı ve Prevalansı

**Çağatay NUHAY, Ömer Faruk GÖKCECİK, Necdet İlker İÇİL, İzmir Bornova Veteriner Kontrol Enstitüsü**

- S13: Endüstriyel Bir atık Olan Çay Fabrika Atıklarının Laboratuvar Hayvanı Diyetlerinde Kullanım Olanakları

**Buğra GENÇ, Ondokuz Mayıs Üniversitesi**

- S14: Humaninin Nükleus Akkumbens Dopaminerjik Sistem Üzerine Etkisi: Cinsel Disfonksiyon Modeli ve Mikrodiyaliz Çalışması

**Mehmet Emre AKİPEK, Mehmet Rıdvan ÖZDEDE, Rümeysa Esra KÖM AKİPEK, Ahmet Tuluhan ATMACA, Sinan CANPOLAT, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi**

20:00-22:00

Gala Yemeği

6. Ulusal Laboratuvar Hayvanları Bilimi Kongresi | 04-06 Eylül 2025 | Aksaray Üniversitesi

## 05 Eylül Cuma 2025 (2.Gün)

09:00-10:00

- 5.Oturum: Çalışma Grupları Faaliyetleri ve Gelecek Hedefleri**

Oturum Başkanı: Prof. Dr. Osman YILMAZ, Prof. Dr. Halit CANATAN

**Çalışma Grubu I: İş Sağlığı ve Güvenliğine Çalışma Grubu**

**Çalışma Grubu II: Laboratuvar Hayvanlarında Eğitim**

**Çalışma Grubu III: Laboratuvar Hayvanları Tesislerinde Genetik Standardizasyon**

**Çalışma Grubu IV: Laboratuvar Hayvanları Tesislerinde Sağlık Monitörizasyonu**

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10:00-10:15 | Kahve Molası (Fuaye Alanı)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 10:15-12:00 | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>6.Oturum: Hayvan Deneyi Projelerinde Aksayan Yönler (Sorunlar)</b><br/>Oturum Başkanı: Prof Dr. Selim KUTLU. Prof. Dr. Ercan KURAR</li> <li>Deneyisel Hayvan Proje Etik Kurul Başvuru Formunda Standardizasyon<br/><b>Prof. Dr. Siyami KARAHAN, Kırıkkale Üniversitesi</b></li> <li>Deney Hayvanları Tesisleri Arası İş birliği Zorluklar<br/><b>Dr. Öğretim Üyesi Sinan KANDIR, Çukurova Üniversitesi</b></li> <li>Hayvan Deneylerinde Doku Paylaşımı<br/><b>Prof. Dr. Sinan CANPOLAT, Fırat Üniversitesi</b></li> <li>Davetli Konuşmacı: Hayvanların Tekrar Prosedürlerde Kullanımı<br/><b>Dr. Abdullah KANDIRA</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 12:00-13:00 | Öğle Yemeği                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 13:00-14:40 | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>7.Oturum: Bilimsel Sözlü Sunumlar- IHLARA/HASANDAĞ Salonu</b><br/>Oturum Adı: Deneyisel Araştırma Modelleri (PARALEL OTURUM IHLARA VE HASANDAĞ SALONU)</li> </ul> <p><b>IHLARA SALONU</b><br/>Oturum Başkanı: Prof.Dr.Hidayet METİN ERDOĞAN, Dr. Engin SÜMER</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>S15: Türkiye'de yapılan Morris Water Maze testlerinin metot optimizasyonu açısından değerlendirilmesi: 2020-2025 dönemi<br/><b>Duygu Sultan ORAN, Işıl AYTEMİZ DANYER, Erdem DANYER, Dokuz Eylül Üniversitesi</b></li> <li>S16: Laboratuvar Tavşanı Üretim Ünitesinde Paraziter Enfeksiyonların Dışkı Muayenesi ile Belirlenmesi<br/><b>Ömer Faruk GÖKCECİK, Semih GÖRGÜLÜ, Çağatay NUHAY, Zülal TAVLI YILDIRIR, İzmir/Bornova Veteriner Kontrol Enstitüsü</b></li> <li>S17: Paroksetin Etkili Cinsel Disfonksiyon Modelinde Humanin Uygulamasının Serum Hormon Düzeyleri Üzerine Etkisi<br/><b>Rümeysa Esra KÖM AKİPEK, Ahmet Tuluhan ATMACA, Mehmet Emre AKİPEK, Sinan CANPOLAT, Fırat Üniversitesi</b></li> <li>S18: Hayvan Deneyleri Merkezi Etik Kurulu'nun (HADMEK) Yapısı ve Faaliyetlerine Genel Bir Bakış<br/><b>Burcu Erdoğan BOZ, Tarım ve Orman Bakanlığı</b></li> <li>S19: ABSL-3 Deney Hayvanı Ünitesi Genel Özellikleri<br/><b>Necdet İlker İÇİL, Çağatay NUHAY, Mehmet YALVAÇ, Vetal Hayvan Sağlığı</b></li> <li>S20: In Vivo Deneyisel Diyabetik Nöropati Modelleri: Deneyisel Yaklaşımlar, Değerlendirme Yöntemleri ve Sınırlılıklar<br/><b>Furkan YÜKSEL, Necmettin Erbakan Üniversitesi</b></li> <li>S21: Nöronal Hasara Biyokimyasal Bir Yaklaşım: Oksidatif Stres ve Sinaptik Kayıp<br/><b>Engin SÜMER, Hatice AKKAYA, Yeditepe Üniversitesi</b></li> <li>S22: Deneyisel Şizofreni Modeli: Neonatal Ventral Hippokampal Lezyon<br/><b>Eda ÇOBAN ERCAN, Fırat Üniversitesi</b></li> </ul> |

- S23: Ratlarda Cerrahi Yöntemle Endometriyozis Modellemesi

**Mert TURANLI, Neşe Başak TÜRKMEN, Rauf MELEKOĞLU, Büşra Berfin POLAT, Muhterem AYDIN, Fırat Üniversitesi**

#### **HASANDAĞ Salonu**

**Oturum Başkanları: Doç. Dr. Buğra GENÇ**

- S24: Sığır In Vitro Fertilizasyon Uygulamalarında CO<sub>2</sub> İnkübatörlerinde Nem Kontrolüne Pratik Bir Yaklaşım

**Ayşe BAYRAKTAR BİÇEN, Melih ERTÜRK, Ali Cihan TAŞKIN, Sercan KARAV, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi**

- S25: Borik asidin rat uterus dokusunda iskemi-reperfüzyon hasarı üzerine etkisi: Histopatolojik bir değerlendirme

**Mustafa Hilmi YARANOĞLU, Zahid PAKSOY, Nihat YUMUŞAK, Balıkesir Üniversitesi**

- S26: Maternal Depresyonun Yavru Sıçanlarda Hipotalamik Nöroinflamasyon Gelişimine Etkisi

**Elif DİNÇER, Canan EROĞLU GÜNEŞ, Raviye ÖZEN KOCA, Hatice SOLAK, Aynur KOÇ, Zafer ŞAHİN, Gökhan CÜCE, Mehmet AK, Ercan KURAR, Necmettin Erbakan Üniversitesi**

- S27: Ratlarda Non-İnvaziv Yöntemle Oluşturulan Osteoartritte Eklem Ultrasonografisi ve Radyolojik Bulguların Değerlendirilmesi

**Sinan KANDIR, Alexander ATANASOFF, Çukurova Üniversitesi**

- S28: Sıçanlarda Fertilite Parametrelerinin Değerlendirilmesi

**Ebru GÖKDERE, Fırat Üniversitesi**

- S29: Süperovulasyon Protokolü Uygulanan Dişi Farelerde Vajinal Tıkaç Oluşumu ile Erkek Farelerin Spermatolojik Değerleri Arasındaki İlişkinin Araştırılması

**Hasan Ali ÇAY, Ramazan ARSLAN, Muhammet Mükerrerem KAYA, Ayhan ATA, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi**

- S30: Dört Laboratuvar Sıçanı Soyunda Kafatası Yapılarının Morfometrik Karşılaştırması

**Osman YILMAZ, Yasemin ÜSTÜNDAĞ, Meryem ÇALIŞIR, Dokuz Eylül Üniversitesi**

- S31: Hayvan Deneyleri Tesislerinde süperovülasyon, embriyo toplama, embriyo laboratuvarı, kültür ortamı ve in vitro gelişim oranının optimizasyonu: ön çalışma

**Samed ÖZER, Aslı ÖNDER GÜL, Meltem KOLGAZİ, Filiz ONAT, Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi**

- S32: Dört Laboratuvar Sıçanı Soyunda Acetabulum ve Caput Osis Femoris'in Morfometrik Karşılaştırması

**Osman YILMAZ, Yasemin ÜSTÜNDAĞ, Dokuz Eylül Üniversitesi**

- S33: Yara İyileşmesinde Antioksidan Bileşiklerin Kullanımına Bir Bakış Açısı

**Sidarhan YATÇI, Tahir KARAŞAHİN, Göktuğ ŞENTÜRK, Aksaray Üniversitesi**

- S34: Türkiye'de Lisans Düzeyinde Laboratuvar Hayvanları Bilimi Eğitimi: Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Deneyimi

**Gonca KAMACI ÖZOCAK, Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Laboratuvar Hayvanları Bilimi Anabilim Dalı**

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14:40-14:55 | Kahve Molası (Fuaye Alanı)                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 14:55-16:00 | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>8.Oturum: Embriyo Teknoloji Paneli</b></li> </ul> <p>Prof. Dr. Tahir KARAŞAHİN,<br/>Prof. Dr. Mustafa Numan BUCAK,<br/>Doç. Dr. Ali Cihan TAŞKIN,<br/>Doç. Dr. Caner ÖZTÜRK,<br/>Dr. Öğretim Üyesi Yunus ARZIK,<br/>Vet. Hek. Göktuğ ŞENTÜRK</p> |
| 16:00-17:15 | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>9.Oturum: Laboratuvar Hayvanları Bilimi Teknolojileri Oturumu</b></li> <li>Oturum Başkanı: Prof. Dr. Ramazan İLGÜN, Doç. Dr. Ali Evren HAYDARDEDEOĞLU</li> <li>Sponsor Firma Oturumları</li> </ul>                                               |
| 16:00-16:15 | TECHPLAST@IMTE                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 16:15-16:25 | KOBAY                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 16:25-16:35 | NESA                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 16:35-16:45 | JRS@Bolumed                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 16:45-16:50 | TEKNOGEM                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 16:50-16:55 | ARDEN                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 16:55-17:05 | LABORİLDAM                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 17:05-17:15 | HASVET                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 17:15-18:15 | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>10.Oturum: Paralel Workshoplar (tercihe bağlı)</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                    |
| W1          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Embriyo Transfer Uygulamaları</li> </ul>                                                                                                                                                                                                            |
| W2          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Büyük Hayvan/Küçük Hayvan Cerrahi Suitler</li> </ul>                                                                                                                                                                                                |
| W3          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sıçanlarda Steriotaksi Cerrahi</li> </ul>                                                                                                                                                                                                           |
| W4          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tesis Yönetimi ve Kalite Süreçlerinde SOP Yazım atölyesi</li> </ul>                                                                                                                                                                                 |
| W5          | <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Deney hayvanları hastalıklarının klinik dışı vurum (veteriner hekimlere yönelik)</i></li> </ul>                                                                                                                                                  |
| Veya        | <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Poster alanında veya Fuaye alanında iş birliği</i></li> </ul>                                                                                                                                                                                    |
| 18:15-18:45 | Ödül Töreni ve Kapanış                                                                                                                                                                                                                                                                     |

**06 Eylül Cumartesi 2025 (3. Gün)**

| Saat  | Aktivite                           | Süre     | Açıklama                         |
|-------|------------------------------------|----------|----------------------------------|
| 08:00 | Aksaray'dan çıkış                  | -        | Özel araç ya da tur aracıyla     |
| 09:30 | Uçhisar'a varış (Göreme-Avanos)    | 3 saat   | Peribacaları ve Açık Hava Müzesi |
| 12:30 | Öğle yemeği (Avanos serbest zaman) | 1.5 saat | Yemek - ihtiyaç                  |
| 14:00 | İhlara Vadisi'ne hareket           | 1 saat   | Yolculuk süresi                  |
| 15:00 | İhlara Vadisi Terasında vakit      | 1 saat   | Manzara seyri ve fotoğraf        |
| 16:00 | Aksaray'a dönüş                    | 75 dak   | Dönüş yolculuğu                  |
| 17:15 | Aksaray'a varış                    | -        | Gezi sonu                        |

6. Ulusal Laboratuvar Hayvanları Bilimi Kongresi | 04-06 Eylül 2025 | Aksaray Üniversitesi

## 6. ULUSAL LABORATUVAR HAYVANLARI BİLİMİ KONGRESİ POSTER BİLDİRİLER

*Posterler salon C'de 3 gün süre ile asılı bulunacaktır.*

- P-01 Alternatif Hayvan Modellerinin Bibliyometrik Analizi  
Zeynep KUCUK BAYKAN, Ahmet SİMSEK, Erol KABİL
- P-02 2014-2024 Yılları Arasında Marmara Bölgesi'ndeki Deney Hayvanı Ünitelerinin Mevcut Durum Analizi  
Zeynep KUCUK BAYKAN, Esra SATIR
- P-03 Transgenik Zebra Balığı (Danio rerio) Çalışmaları: Bibliyometrik Analiz  
Serra TEKLER, Ferda PERÇİN PAÇAL
- P-04 Nörogelişimsel Şizofreni Modelinde Hipotermi ile İndüklenen Anestezinin Etkileri  
Ahmet Tuluhan ATMACA, Rümeyza Esra KÖM AKİPEK, Mehmet Emre AKİPEK, Eda ÇOBAN ERCAN, Ebru GÖKDERE, Sinan CANPOLAT
- P-05 Fıstık Dış Kabuğu Ekstresi Uygulamasının Testiküler Oksidatif Denge Üzerindeki Etkileri: Deneysel Bir Çalışma  
Kürşat FİLİKCİ, Egemen Erdem ÖZTÜRK, Teyfik ÇELEN
- P-06 Bilim İçin Altyapı, Araştırmalar İçin Güven: DETALAB Tanıtımı  
Nazlı Gül İYİGÜN, Şima KILIÇ
- P-07 Fıstık Kabuğu Ekstresi, Fruktoz Kaynaklı Nörodejenerasyonu Baskılar mı? Sıçan Modelinde Oksidatif Stres Yanıtı  
Egemen Erdem ÖZTÜRK, Kürşat FİLİKCİ, Teyfik ÇELEN
- P-08 Sıçan morfin bağımlılığı modelinde DNA metiltransferazlar ve miRNA biyogenez yolağı genlerinin ifadesinin araştırılması  
Hadice EDİSON, Sedef AKÇAALAN, Yasin Ali ÇİMEN, İbrahim YILDIZ, Canan EROĞLU GÜNEŞ, Selim KUTLU, Ercan KURAR
- P-09 Ritonavirin reproduktif sistem üzerine etkileri: derleme  
Emine USTA, Ali Cihan TAŞKIN
- P-10 Deneysel Çalışmalardan Önce Sağlık Kontrolünün Önemi  
Mustafa İSSİ, Cennet Nur ÜNAL
- P-11 Tavşanlarda Deneysel Gebelik Toksemisi Modelleri: Fizyolojik ve Farmakolojik Yaklaşımlar  
Mustafa İSSİ, Sümeyye BABACAN
- P-12 Deney Hayvanlarında Sessiz Tehdit: Tavşanlarda Koksidiyozis ve Araştırma Bulgularına Etkisi  
Mustafa İSSİ, Elif ÖZER
- P-13 Bir virüs, bir dünya: H5N1'in türler üzerindeki sessiz yürüyüşü  
Selda YEŞİLYURT, Ayten AŞKIN KILINÇ, Murat DOĞU, Ali Özkan CÜREOĞLU, Azra GENÇ
- P-14 Deney hayvan modeli olarak civciv embriyosu  
Ayten AŞKIN KILINÇ, Azra GENÇ, Murat DOĞU, Selda YEŞİLYURT, Ali Özkan CÜREOĞLU
- P-15 Transgenik Hayvanlar: Üretim Yöntemleri, Gen Kontrol Stratejileri ve Araştırma Uygulamaları  
Zelihanur GÜNDÜZ, Sema Nur BOZDAĞ, Ali Cihan TAŞKIN
- P-16 IVF'de Embriyo Seçimini Dönüştüren Teknolojiler: ML, Omikler ve Bulut Tabanlı Sistemler  
Sema Nur BOZDAĞ, Zelihanur GÜNDÜZ, Ali Cihan TAŞKIN
- P-17 Nude Fare Kullanarak Subkutan Meme Kanseri Tümör Modeli Oluşturma Yöntemleri  
Merve Nur GEÇİN, İncilay ÇELİK, Zelihanur GÜNDÜZ, Çağatay AYDOĞAN, Arzu TEMİZYÜREK, Ali Cihan TAŞKIN, Hülya Yılmaz AYDOĞAN, Alper OKYAR, Oğuz ÖZTÜRK

[illegible]

## • DAVETLİ KONUŞMACILAR

### **Deneyel Hayvan Tesislerinin Mimari Yapılarındaki Sorunlar**

Aslı ÇELİK

Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Multidisiplin Deney Hayvanları Laboratuvarı, İzmir, Türkiye

Deneyel hayvan tesisleri, laboratuvar hayvanlarının üretimi, barındırılması ve deneyel çalışmalarda kullanımı için özel olarak planlanan, yüksek düzeyde kontrollü yapılardır. Bu yapıların mimari tasarımları, yalnızca işlevsellik değil, aynı zamanda hayvan refahı, kullanıcı güvenliği, biyogüvenlik, enfeksiyon kontrolü ve etik standartlar açısından da değerlendirilmelidir. Ancak günümüzde birçok deneyel hayvan tesisinde, planlama ve uygulama aşamalarında disiplinler arası yaklaşım eksikliği nedeniyle ciddi yapısal ve işlevsel sorunlar ortaya çıkmaktadır. Özellikle mekânsal organizasyon eksiklikleri, yetersiz havalandırma ve iklimlendirme sistemleri, ses ve titreşim izolasyonundaki yetersizlikler, kirli-temiz alan ayrımının net olmaması, doğal davranışlara olanak tanımayan kafes ve yaşam alanı düzenlemeleri ile ergonomi sorunları öne çıkan başlıklar arasında yer almaktadır. Ayrıca, kullanıcı ihtiyaçlarının dikkate alınmaması ve bakım-personel dolaşım hatlarının doğru planlanmaması da iş akışlarını ve hayvan refahını olumsuz etkilemektedir. Uluslararası standartlar (örneğin EU Directive 2010/63/EU, AAALAC, FELASA) dikkate alındığında, mevcut tesislerin büyük bir kısmının bu gereklilikleri karşılamadığı görülmektedir. Bu durum, hem bilimsel veri kalitesini hem de etik değerlendirme süreçlerini doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle deneyel hayvan tesislerinin tasarımında, mimarlar, mühendisler, veteriner hekimler ve araştırmacılar arasında etkin bir iş birliği kurulması kaçınılmazdır. Sonuç olarak, deneyel hayvan tesislerinin mimari yapılarındaki mevcut sorunların giderilmesi, sadece yapısal değil aynı zamanda etik, bilimsel ve operasyonel iyileşmelere de katkı sağlayacaktır. Bu bağlamda, standartlara uygun, kullanıcı dostu ve hayvan refahını öncelik olarak sağlayan mimari tasarım yaklaşımlarının yaygınlaştırılması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Deneyel hayvan tesisleri, hayvan biyogüvenlik laboratuvarları, hayvan tesisleri iş akışı, laboratuvar mimarisi

### **Problems in the Architectural Structures of Experimental Animal Facilities**

Aslı ÇELİK

Dokuz Eylül University, Faculty of Medicine, Multidisciplinary Laboratory of Experimental Animals, İzmir, Türkiye

Experimental animal facilities are highly controlled structures specifically designed for the production, housing, and use of laboratory animals in experimental studies. The architectural design of these structures must be evaluated not only for functionality but also in terms of animal welfare, user safety, biosecurity, infection control, and ethical standards. However, in many experimental animal facilities today, serious structural and functional problems appear because of the lack of an interdisciplinary approach during the planning and implementation phases. Spatial organization deficiencies, inadequate ventilation and climate control systems, insufficient sound and vibration isolation, unclear separation between clean and dirty areas, cage and living space arrangements that do not allow for natural behavior, and ergonomic issues are among the prominent topics. Furthermore, failure to consider user needs and improper planning of maintenance and personnel circulation routes negatively impact workflows and animal welfare. When international standards (e.g., EU Directive 2010/63/EU, AAALAC, FELASA) are considered, it is evident that the majority of existing facilities do not meet these requirements. This situation directly affects both the quality of scientific data and ethical evaluation processes. Therefore, effective collaboration between architects, engineers, veterinarians, and researchers is essential in the design of experimental animal facilities. Consequently, addressing the existing problems in the architectural structures of experimental animal facilities will contribute not only to structural improvements but also to ethical, scientific, and operational enhancements. In this context, it is necessary to promote architectural design approaches that are compliant with standards, user-friendly, and prioritize animal welfare.

**Keywords:** Animal biosafety laboratories, animal facility workflow, experimental animal facilities, laboratory architecture

### **Türkiyedeki Deney Hayvanı Tesislerinde Diyet ve Altlık Sorunları**

İlyas ONBAŞILAR,

Hacettepe Üniversitesi, Transgenik Hayvan Teknolojileri UAM.

Türkiye'de laboratuvar hayvanlarının beslenmesinde kullanılan yemlerin asgari kalite standartları, Türk Standartları

Enstitüsü (TSE) tarafından hazırlanan TS 9313 kodlu "Laboratuvar Hayvanı Yemi Standardı" ile belirlenmiştir. 1980'li yıllarda hazırlanmış olan ve hâlâ yürürlükte bulunan bu standart, güncel bilimsel bilgilerden uzak kalmış olup, birçok eksik ve hatalı bilgi içermektedir.

Uluslararası düzeyde kabul gören minimum kalite standartları ise, Amerika Birleşik Devletleri'nde National Research Council (NRC) tarafından belirlenmekte ve düzenli olarak güncellenmektedir. NRC, kemirgenlerin besin madde gereksinimlerini belirlediği kılavuz kitabını bugüne kadar dört kez güncellemiş, en son güncelleme ise 1995 yılında yayımlanmıştır. Türkiye'deki mevcut standart ile NRC'nin belirlediği uluslararası standartlar karşılaştırıldığında, laboratuvar hayvanlarının diyet kalitesi açısından ciddi farklar ortaya çıkmaktadır.

**Temel Problem: Mevzuat ve Kalite Uyumsuzluğu**

Türkiye'deki mevzuat gereği, fare, sıçan, kobay ve tavşan yemi üreten fabrikalar, Tarım ve Orman Bakanlığı'ndan üretim izni alırken TS 9313 standardının altında kaliteye sahip yem üretmeyeceklerini beyan etmek zorundadır. Ancak bu durum, daha yüksek kalitede yem üretmelerini zorunlu kılmadığı gibi, mevcut standartların dünya seviyesinin oldukça altında kalmasına da neden olmaktadır.

Kamu kurumları genellikle Kamu İhale Kanunu kapsamında yem alımı yaptıkları için, yüksek kaliteye sahip yemler fiyat rekabetinde dezavantajlı duruma düşmektedir. Bu nedenle üretici firmalar zaman içinde ürünlerinin kalitesini TS 9313 standardına çekmiş ve daha üst kalitede üretimden uzaklaşmıştır.

Bilimsel araştırmalarda hayvanların tükettikleri diyetler, deney sonuçları üzerinde önemli bir varyasyon kaynağı olabilir. Bu nedenle dünyada yem üreticileri yem içeriklerini mümkün olduğunca sabit tutmakta ve analitik değerleri şeffaf bir şekilde web sitelerinde yayınlamaktadır. Türkiye'de ise hiçbir yem üreticisi, ürünlerinin analitik bileşimlerini açıklamamakta, etiket bilgilerinde ise oldukça sınırlı ve çoğu zaman güncel olmayan bilgilere yer vermektedir. Araştırmacılar, deney hayvanlarının yem kaynaklı bir varyasyona maruz kalıp kalmadığını bilme hakkına sahiptir. Bu konuda bilim camiasının bilinçlenmesi ve üreticilerden şeffaflık talep etmesi büyük önem taşımaktadır.

**Altılık (Yataklık) Sorunları**

Yaklaşık 20 yıl öncesine kadar deney hayvanı tesislerinde yalnızca talaş altılık olarak kullanılırken, günümüzde çeşitli altılık seçenekleri geliştirilmiştir. Ancak maliyet kaygıları nedeniyle birçok tesis hâlen talaş kullanmaya devam etmektedir. Türkiye'de talaş, bir ürün olarak üretilmemekte; ağaç işleme endüstrisinin bir yan ürünü (atıksal nitelikte) olarak piyasaya sunulmaktadır. Bu durum, birçok kalite ve sağlık sorununu beraberinde getirmektedir.

Genellikle farklı ağaç türlerinin karışımı şeklinde satılan talaşlarda, özellikle sedir ve köknar gibi türler hayvanlar için alerjen olabilmektedir. Ayrıca bu talaşlar genellikle farklı işletmelerden dökme olarak toplandığı için, mikrobiyel kontaminasyon, yabancı madde ve yüksek toz oranı gibi ciddi riskler barındırmaktadır. Piyasada "elenmiş" veya "kaba talaş" olarak satılan ürünlerde dahi gözle görülür miktarda toz ve kontaminant bulunmaktadır.

Öte yandan, global pazarda üretilen talaş ürünleri genellikle tek bir ağaç türünden (çoğunlukla kavak) elde edilmekte, yonga makinelerinde işlenerek tozsuz, homojen, steril ve hijyenik koşullarda paketlenip satışa sunulmaktadır. Ancak bu ürünlerin Türkiye'de sınırlı kullanımının temel nedeni yüksek maliyetlerdir. Bu maliyetlerin düşürülmesi, yerli üreticilerin bu alana yatırım yapmalarıyla mümkün olabilir.

**Yerli Üretim Örneği: Mısır Koçanı Altılıkları**

Yerli üretime başarılı bir örnek olarak, mısır koçanından elde edilen altılıklar gösterilebilir. Bu ürünler, ithal benzerlerine göre daha uygun fiyatlarla piyasaya sunulmakta ve yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Benzer yaklaşımlar diğer altılık türleri için de uygulanabilir; bu sayede hem kalite artırılabilir hem de maliyetler kontrol altında tutulabilir.

**Sonuç ve Öneriler**

- TS 9313 standardı güncellenmeli ve NRC gibi uluslararası kılavuzlarla uyumlu hale getirilmelidir.
- Yem üreticileri, ürün içeriklerinin analitik bileşimini açıkça belirtmeli, etiket bilgileri güncel ve şeffaf olmalıdır.
- Altılık olarak kullanılan talaş, kontrollü, steril ve hayvan sağlığına uygun şekilde üretilmeli veya alternatif yerli ürünler desteklenmelidir.
- Araştırmacıların deney hayvanlarının diyet ve çevresel koşullarını kontrol edebilmesi için üretici firmalardan standartlara uygun, şeffaf bilgi sunumu talep edilmelidir.

**Anahtar kelimeler:** Fare, Sıçan, Kobay, Taşan, Diyet, Altılık, TS 9313, NRC

## **Diet and Bedding Issues in Laboratory Animal Facilities in Turkey**

İlyas ONBAŞILAR,

Hacettepe Üniversitesi, Transgenik Hayvan Teknolojileri UAM.

In Turkey, the minimum quality standards for laboratory animal feed are defined by the Turkish Standards Institute (TSE) under the standard TS 9313, titled "*Laboratory Animal Feed Standard*." This standard, established in the 1980s and still in effect today, is significantly outdated and lacks alignment with current scientific knowledge. It contains numerous inaccuracies and omissions.

In contrast, internationally recognized minimum quality standards are determined and regularly updated by the National Research Council (NRC) in the United States. The NRC has revised its guidelines outlining the nutritional requirements of rodents four times, with the most recent edition published in 1995. When compared, there are substantial discrepancies between the Turkish standard and global standards in terms of the minimum quality requirements for

laboratory animal diets.

#### Core Issue: Misalignment Between Legislation and Feed Quality

According to current regulations in Turkey, manufacturers of feed for mice, rats, guinea pigs, and rabbits must declare that their products meet at least the minimum quality requirements outlined in TS 9313 to obtain production approval from the Ministry of Agriculture and Forestry. While this regulation does not prevent manufacturers from producing higher quality feed, it also does not mandate adherence to international standards.

Due to the economic conditions in the country and the fact that most laboratory animal facilities procure products through public procurement regulations, feed that exceeds TS 9313 in quality often loses in price-based competition. As a result, many manufacturers have gradually lowered their feed quality to match the minimum level allowed by the national standard.

In scientific research, the diets consumed by animals can be a significant source of experimental variation. To minimize this variation, international feed producers strive to maintain consistent formulations and transparently publish the analytical composition of their feeds on their websites. In Turkey, however, none of the local feed producers provide analytical data for their products, and package labels include only limited—and often outdated—information. Researchers have the right to know whether their experimental animals are being exposed to feed-related variability. Raising awareness within the scientific community and advocating for transparency from producers are critical steps in resolving this issue.

#### Bedding Material Issues

Approximately 20 years ago, wood shavings were the only bedding material used in Turkish laboratory animal facilities. Today, although bedding options have diversified, many facilities still rely on wood shavings due to cost constraints. The major issue with wood shavings in Turkey is that they are not manufactured as a final product but are instead collected and sold as waste by-products of the wood industry.

This practice results in several significant problems. The shavings often consist of mixed wood species, including cedar and fir, which can be allergenic to animals. Additionally, because the shavings are collected in bulk from various facilities, they are prone to contamination, foreign material inclusion, and high dust content. Even in products marketed as “coarse sifted shavings,” dust levels can be unacceptably high.

In contrast, bedding materials available in the global market are typically produced from a single wood species—usually poplar—processed using specialized machinery, and packaged under hygienic and dust-free conditions. However, the high cost of these imported products limits their use in Turkey. Lowering the cost through domestic investment and local production could provide a viable solution.

#### A Successful Local Example: Corncob Bedding

A noteworthy example of successful local production is the manufacturing of corncob-based bedding in Turkey. These products have become more accessible and affordable than their imported counterparts, demonstrating that locally produced alternatives can meet quality standards while remaining cost-effective. Similar initiatives for other bedding materials could significantly improve both quality and accessibility.

#### Conclusions and Recommendations

- The TS 9313 standard must be updated and brought in line with international guidelines, such as those of the NRC.
- Feed producers should be required to transparently disclose the analytical composition of their products, and label information must be accurate and up to date.
- Wood shavings used as bedding should be produced under controlled, sterile, and species-consistent conditions. Alternatively, support for high-quality local alternatives should be encouraged.
- Researchers must be empowered to control dietary and environmental variables, and the scientific community should actively demand greater transparency and quality from suppliers.

**Keywords:** Mouse, Rat, Guinea Pig, Rabbit, Diet, Bedding, TS 9313, NRC

## Improving Animal Welfare and Quality of Research Through Accreditation

Javier Guillén

Senior Director Europe & Latin America, AAALAC International

Ensuring quality in research involving animals is important for improving reproducibility, robustness, and translatability of results, meeting legal requirements, and addressing ethical and societal considerations. Scientific quality and animal welfare are closely linked. The 3Rs ethical framework, established over 60 years ago, is now part of many countries' laws and international animal care guidelines. There are several key aspects that must be considered to ensure this link, such as a correct experimental design; the health and living conditions of the animals; the husbandry procedures; or the training and competence of all personnel taking care of the animals and performing the experimental procedures. To promote and facilitate the implementation of these aspects, there are several quality systems that can be applied in the care and use of research animals. Some, like ISO and Good Laboratory Practices (GLP) are more general quality systems that can be (or must be, in the case of GLP for certain studies) applied in this environment. However, the evaluations are typically performed by specific quality professionals rather than experts in the care and use of animals

in research. Alternatively, while AAALAC International (AAALAC) is not considered a "pure" quality system, it is administered and operated by professionals with significant experience in the field. AAALAC is a private, nonprofit organization that promotes globally the humane treatment of animals in science through a voluntary accreditation program, led by recognized experts (the Council on Accreditation). What AAALAC accredits are institutional animal care and use programs, including institutional and personal responsibilities; training and competence of staff; ethical review and oversight; animal housing, environment and management; veterinary care; the animal facility; and the occupational health and safety program. There are currently over 1150 accredited programs in 52 countries, including some in Türkiye. The onsite evaluation is based on AAALAC Primary Standards and other guidance documents, as well as compliance with local legislation. This peer review evaluation and accreditation process also considers the "performance standards", focused on the outcomes of the processes rather than the process used to achieve the goals.

## **Animal Research: Time to Talk!**

### The European Animal Research Association (EARA)

In a growing number of countries, public and private research institutions are adopting new practices and policies to engage with the public on the benefits and achievements of using animals in scientific and biomedical research. In Europe, eight countries now have National Transparency Agreements on animal research: Spain, Portugal, Belgium, France, Germany, the Netherlands, Switzerland and the UK, involving over 550 institutions that have collectively committed to pursuing greater openness with the public. EARA is currently working in Canada and Ireland to establish similar agreements.

These commitments require institutions to: proactively seek opportunities to explain when, how and why they use animals in research; provide information to the media and general public about research conditions and explain benefits compared to other research methods; develop initiatives that generate greater public knowledge and understanding about animal use in scientific research; and place animal welfare statements on their institutional websites. The belief is that greater openness and transparency about animal research will improve public understanding and acceptance of using animals for scientific purposes.

Simultaneously, there is growing political pressure in Europe and the USA to transition towards 'animal-free science'. The research community needs to engage actively with these pressures and make a stronger, clearer public case for animal research where applicable. This presentation will evaluate the experience of greater openness on animal research in these countries and explain why we need more open discussion about animal research.

## **Bir 3R Ekosistemi Oluşturmak: NRW Ağı'nın Sorumlu Hayvan Araştırmalarına Yaklaşımı**

Burak Bali

3R Yetkinlik Ağı NRW

Kuzey Ren-Vestfalya (NRW), Almanya'nın önde gelen araştırma merkezlerinden biri olup, biyomedikal alanda güçlü bir altyapıya sahiptir. Alternatif yöntemlerdeki ilerlemelere rağmen, hayvan modelleri hâlâ vazgeçilmezdir. 2022 yılında, sekiz tıp fakültesi, eyaletin Kültür ve Bilim Bakanlığı tarafından desteklenen 3R-Yetkinlik Ağı NRW'yi kurarak, 3R ilkesinin (Yerine Koyma, Azaltma, İyileştirme) uygulanmasını teşvik etmeyi ve hayvan refahı ile uyumlu tıbbi ilerlemeyi desteklemeyi hedeflemiştir.

Ağı üç temel alana odaklanmaktadır: iş birliği ağı oluşturma, kamuya yönelik bilgilendirme ve mesleki eğitim. Uluslararası yıllık toplantılar, tematik sempozyumlar ve tanışma etkinlikleri ile iş birliği teşvik edilmektedir. Kamu bilgilendirme faaliyetleri kapsamında, lise öğrencilerine yönelik bir program aracılığıyla hayvan deneyleri ve 3R ilkeleri hakkında farkındalık artırılmaktadır. Bilim insanları ve hayvan bakım personeline yönelik çevrimiçi seminerler; hayvan araştırmaları etiği, deney hayvanı bilimi ve "Özen Kültürü" konularında atölyelerle eğitimler sunulmaktadır. Başarılı girişimlerden bazıları: RWTH Aachen Üniversitesi'nin domuz kullanımını %65 azaltan prelinik biyobanka programı ve Duisburg-Essen Üniversitesi'nde fare kullanımını tamamen ortadan kaldıran tümör-stroma sferoidlerinin geliştirilmesidir. Ağı bünyesindeki çalışma grupları, hayvan prosedürlerine yönelik Standart İşlem Prosedürleri (SOP) gibi Almanya'da benzersiz uygulamalar geliştirmektedir. 3R-Yetkinlik Ağı NRW, ulusal ve uluslararası 3R merkezleriyle iş birliği yaparak en iyi uygulamaların paylaşımını ve alandaki yenilikleri desteklemektedir. Bu yapı, 3R ilkelerinin gelişimini ve sorumlu hayvan araştırmalarını destekleyen örnek bir model sunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** 3R'ler, Hayvan Refahı, Laboratuvar Hayvan Bilimi, Ağı, Alternatifler

## **Building a 3R Ecosystem: The NRW Network Approach to Responsible Animal Research**

Burak Bali

3R Competence Network NRW

North Rhine-Westphalia (NRW) is a leading research hub in Germany, with a strong biomedical sector where animal models remain essential despite advances in alternative approaches. In 2022, the eight medical faculties established the 3R-Competence Network NRW, funded by the Ministry of Culture and Science, to promote the implementation of the 3Rs (Replacement, Reduction, Refinement) and foster medical progress in line with best possible animal welfare. Our network has three focus areas: networking, public outreach and further training. It facilitates collaboration through annual international meetings, special-themed symposia, and Meet & Greet events. Outreach efforts include a school cooperation program engaging high school students in discussions on animal research and the 3Rs. Further education is provided through online seminars for scientists and animal care staff, as well as workshops in animal research ethics, laboratory animal science and Culture of Care for diverse target groups. Successful initiatives include the preclinical biobanking program at RWTH Aachen University, demonstrating a 65% reduction in pig usage through resource sharing and tissue reuse, or the development of tumor-stroma spheroids at the University of Duisburg-Essen, completely replacing the need for mice. The network's associated task forces develop e.g. Standard Operating Procedures (SOPs) for animal procedures – a unique initiative in Germany. The 3R-Competence Network NRW actively engages with other 3R centers in and outside of Germany to share best practices and drive innovation in the field. This network serves as a model for how collaborative efforts can advance the 3Rs and ensure responsible animal research.

**Keywords:** 3Rs, Animal Welfare, Laboratory Animal Science, Network, Alternatives

## **Deneysel Hayvan Proje Etik Kurul Başvuru Formunda Standardizasyon**

Siyami KARAHAAN

Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı

Hayvan deneyleri Dünyanın neredeyse tüm ülkelerinde Etik Kurullar tarafından incelenmekte ve ancak etik onayını müteakiben hayvan çalışmaları icra edilmektedir. Etik Kurullar, yapıları gereği hayvan deneylerine nadirde olsa farklı yaklaşımlar sergileyebilmektedir. Ancak hayvan deneylerinin etik kurul değerlendirmesine esas teşkil eden hususlarda konsensus sağlanmalıdır. Bu açıdan bakıldığında formların standardizasyonundan ziyade sorgulanması gereken zorunlu hususların belirlenip başvuru formlarının harmonizasyonu sağlanmalıdır. Her ne kadar 14 Şubat 2014 tarih ve 28914 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmış olan Hayvan Deneyleri Etik Kurullarının Çalışma Usul Ve Esaslarına Dair Yönetmelik, Etik Kurul formlarında sorulacak soruları belirlenmiş olsa da etik kurulların projeleri zarar-fayda temelinde değerlendirilmesini kolaylaştırmak amacıyla bu soruların geliştirilmesinde ve/veya spesifikleştirilmesinde fayda vardır. Etik kurul değerlendirmesinin zarar-fayda temelinde en uygun bir şekilde yapılıp karar verilmesini kolaylaştırmak için başvuru sahibinden talep edileceklerin Net bir şekilde formda sorulmasının ve cevapların net ve anlaşılır bir şekilde verilmesinin sağlanması gerekir. Etik kurul değerlendirmesini amaç ve hedefleri arasında 3R ilkesinin uygulanmasını sağlamak, hayvanların bilimsel amaç dışında kullanılmasını engellemek, deneylerin yetkin kişiler tarafından yapılmasını sağlamak, deneylerin kalitesinden emin olmak, vb. sayılabilir. Dolayısıyla formdaki soruların da klasik olarak sorulanların yanından deneye spesifik soruların da olması gerekir. Örneğin, genel olarak bilinen insani sonlandırma noktalarının yanında örneğin gavaj ile besleme ile yapılan bir çalışmada uygulama hatasından kaynaklanıp aspirasyon pnömonisi insani sonlandırma noktalarından birisi olabilir mi? Deneye spesifik hayvanlarda beklenen şiddet, ağrı, ızdırıp kategorisi nasıl belirlenecektir? Acı, ağrı, ve ızdırıpı azaltıcı önlemler nelerdir? Hayvanları deneye dahil etme ve deneyden çıkarma kriterleri nelerdir? Deney dizaynı ve gerekli hayvan sayısı? Klasik soruların yanında 3R ilkelerinin uygulanmasını garanti edecek şekilde projenin bilimsel altyapısı ve deney dizaynı da dahil projenin tüm yönlerini ele alacak soruların açık bir şekilde belirten soruların başvuru formunda sorulması gerekir. Etik Kurul kararlarında da sadece projenin isminin yazılıp etik kurul onayı almıştır gibi ibare yeterli değildir. Çalışmanın adı, başvuru sahiplerinin bilgileri, proje özeti, deneyin nerede yapılacağı, kaç adet hangi tür, soy, cinsiyet ve yaştaki hayvan kullanılacağı, pilot çalışmaya ihtiyaç olup olmadığı, toplantı tarihi ve sayısı ve ayrıca karar sayısı gibi hususların net olarak ifade edilmesi gerekir.

**Anahtar kelimeler:** Hayvan deneyi, etik kurul, 3R, Başvuru Formu

## **Standardization of the Experimental Animal Project Ethics Committee Application Form**

Siyami KARAHAAN

Department of Histology and Embryology, Faculty of Veterinary Medicine, Kırıkkale University

Animal experiments are assessed by Ethics Committees in almost all countries around the world, and animal studies are only conducted after obtaining ethical approval. By their varying nature, Ethics Committees may occasionally take different approaches to animal experiments. However, consensus must be reached on the issues that form the basis of the Ethics Committee's evaluation of animal experiments. From this perspective, rather than standardizing forms, the mandatory issues that need to be addressed should be identified, and the application forms should be harmonized. Although the Regulation on the Working Procedures and Principles of Animal Experimentation Ethics Committees, published in the Official Gazette dated February 14, 2014, and numbered 28914, specifies the questions to be asked in

Ethics Committee forms, it is beneficial to develop and/or specify these questions in order to facilitate the assessment of projects by ethics committees on a harm-benefit basis. To facilitate the most appropriate harm-benefit assessment and decision-making by the ethics committee, it is necessary to clearly ask the applicant for the required information in the form and to ensure that the answers are provided in a clear and understandable manner. The objectives and goals of the ethics committee evaluation include ensuring the application of the 3Rs principle, preventing the use of animals for non-scientific purposes, ensuring that experiments are conducted by competent individuals, ensuring the quality of experiments, etc. Therefore, in addition to the questions typically asked in the form, there should also be questions specific to the experiment. For example, in addition to the commonly known humane endpoints, could aspiration pneumonia resulting from an application mistake in a study involving gavage feeding be one of the humane endpoints? How will the expected severity, pain, and distress category be determined for animals specific to the experiment? What are the measures to reduce pain, suffering, and distress? What are the criteria for including animals in the experiment and removing them from the experiment? What is the experimental design and the number of animals required? Thus, in addition to the standard questions, the application form must clearly state questions that address all aspects of the project, including its scientific basis and experimental design, in a way that ensures the application of the 3Rs principles. In Ethics Committee decisions, it is not sufficient to simply state the name of the Project and indicate that it has approved by ethics committee. The name of the study, the information of the applicants, the project summary, where the experiment will be conducted, how many animals will be used, what are specifications of the animals to be used, whether a pilot study is needed, the date and number of meetings, and the decision number must be clearly stated.

**Keywords:** Animal experiment, ethics committee, 3Rs, Application Form

## **Deney Hayvanları Tesisleri Arası İşbirliği Zorluklar**

Sinan KANDIR

Çukurova Üniversitesi Ceyhan Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Adana

ORCID: 0000-0002-8404-7994

E-posta:sinankandir@cu.edu.tr

Deney hayvanlarıyla yürütülen araştırmalarda etik açıdan kabul edilebilirlik, bilimsel geçerlilik, güvenilirlik ve tekrarlanabilirlik; yalnızca kullanılan modelin uygunluğu veya analiz yöntemlerinin doğruluğuyla sınırlı değildir. Bu unsurlar, aynı zamanda protokol bütünlüğü, metodolojik standardizasyon ve hayvan kullanımına yönelik etik süreçlerin şeffaf biçimde tanımlanması ile doğrudan ilişkilidir. Özellikle çok merkezli çalışmalarda uygulama farklılıkları, araştırma sonuçlarının karşılaştırılabilirliğini, yeniden üretilebilirliğini ve translaşyonel araştırmalara dönüşebilirliğini önemli ölçüde zorlaştırmaktadır.

Bu panelde, Ülkemiz genelindeki deneysel araştırma merkezleri arasında gözlemlenen metodolojik farklılıklardan kaynaklanan sorunlara dikkat çekmek ve deneysel protokollerde ortak bir bilimsel dilin oluşturulmasına yönelik çözüm önerileri geliştirmek amaçlamaktadır.

Panel kapsamında; çeşitli uluslararası rehberlerin uygulama sahamızdaki yeri, iyi laboratuvar uygulamaları temelli laboratuvar süreçleri, çok merkezli pilot projelerin önemi ve Ulusal düzeyde oluşturulabilecek standart protokol havuzları gibi konular ele alınacaktır. Ayrıca, veri paylaşımına ilişkin altyapılar, standardizasyon sağlanması gibi konular tartışılacaktır.

Panel, bilimsel kaliteyi artıracak standartlaştırma stratejilerinin geliştirilmesinin yanı sıra, Bakanlık ve üniversitelerin etik karar mekanizmalarına sistematik ve bütüncül katkı sağlamayı hedeflemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** deney hayvanları, etik, metodolojik birlik, protokol, standardizasyon

## **Challenges of Inter-Institutional Collaboration Between Laboratory Animal Facilities**

Sinan KANDIR

Çukurova Üniversitesi Ceyhan Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Adana

ORCID: 0000-0002-8404-7994

E-posta:sinankandir@cu.edu.tr

Ensuring ethical acceptability, scientific validity, reliability, and reproducibility in animal research goes beyond selecting appropriate models or applying accurate analytical methods. These essential qualities are equally dependent on protocol integrity, methodological standardization, and the transparent articulation of ethical procedures related to animal use. In multicenter studies, discrepancies in implementation can significantly compromise the comparability, reproducibility, and translational relevance of research outcomes.

This panel seeks to address the methodological inconsistencies observed among experimental animal research centers

in Türkiye and to propose collaborative solutions for establishing a shared scientific language in protocol design. Key topics will include the contextual application of international guidelines, the integration of good laboratory practices (GLP) into routine workflows, the role of multicenter pilot studies, and the development of a national repository of standardized protocols. Additionally, discussions will cover infrastructure for data sharing and mechanisms to support harmonization and transparency across institutions.

Ultimately, the panel aims to contribute not only to the development of strategies that enhance scientific rigor and reproducibility but also to support ethical oversight systems at both ministerial and institutional levels in a systematic and integrative manner.

**Keywords:** ethical principles, laboratory animals, methodological consistency, protocol, standardization

## **HAYVAN DENEYLERİNDE DOKU PAYLAŞIMI**

Sinan CANPOLAT

Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizioloji Anabilim Dalı, Elazığ/Türkiye

Deney hayvanlarından elde edilen doku ve biyolojik materyallerin paylaşımı hem etik hem de bilimsel açıdan büyük önem taşımaktadır. Araştırmalarda kullanılan her bir hayvan, bilimsel bilginin ilerlemesine katkıda bulunurken, aynı zamanda hayvan refahı ile ilgili ciddi sorumluluklar doğurmaktadır. Bu nedenle, bir hayvandan elde edilen doku ve organların yalnızca tek bir projede kullanılması yerine, farklı araştırmacı ve merkezler arasında paylaşılması, 3R ilkelerinin (Replacement, Reduction, Refinement) özellikle "Reduction" boyutunun etkin şekilde uygulanmasını sağlamaktadır. Doku paylaşımı, yeni hayvan kullanımının önüne geçerek hem etik yükümlülükleri yerine getirmekte hem de maliyet ve zaman açısından araştırmacılara önemli avantajlar sunmaktadır. Ayrıca, farklı araştırma grupları arasında iş birliğini teşvik ederek disiplinler arası sinerjiyi artırmakta ve verilerin daha güvenilir, tekrarlanabilir ve geniş kapsamlı olmasına katkıda bulunmaktadır. Ulusal ve uluslararası mevzuatlar da bu yaklaşımı desteklemekte, araştırmacılara etik kurul süreçlerinde kolaylık sağlamaktadır. Sonuç olarak, doku paylaşımı yalnızca kaynakların verimli kullanılmasını değil, aynı zamanda bilimin kalitesini ve güvenilirliğini de yükselten vazgeçilmez bir yaklaşımdır. Gelecekte bu uygulamanın sistematik ve standart hale getirilmesi, hem hayvan refahını koruyacak hem de bilimsel üretkenliği sürdürülebilir biçimde geliştirecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Doku paylaşımı, deney hayvanları, 3R ilkeleri, etik, bilimsel işbirliği

## **TISSUE SHARING IN ANIMAL EXPERIMENTS**

Sinan CANPOLAT

Fırat University, Faculty of Medicine, Department of Physiology, Elazig/TURKEY

The sharing of tissues and biological materials obtained from laboratory animals holds substantial significance from both ethical and scientific perspectives. Each animal used in research contributes to the advancement of knowledge while simultaneously raising serious responsibilities concerning animal welfare. Therefore, rather than restricting the use of tissues and organs from a single animal to only one project, their distribution among different researchers and institutions ensures the effective implementation of the 3Rs principle, particularly the "Reduction" component. Tissue sharing not only minimizes the need for additional animal use, thereby fulfilling ethical obligations, but also provides considerable advantages in terms of cost and time. Moreover, it fosters collaboration across research groups, enhances interdisciplinary synergy, and contributes to generating more reliable, reproducible, and comprehensive data. National and international regulations also support this approach, facilitating ethical approval processes for researchers. In conclusion, tissue sharing is an indispensable practice that not only ensures efficient use of resources but also elevates the quality and reliability of science. Establishing this practice systematically and in a standardized manner in the future will both safeguard animal welfare and sustainably enhance scientific productivity.

**Keywords:** Tissue sharing, laboratory animals, 3Rs principle, ethics, scientific collaboration

## **Hayvanların Tekrar Prosedürlerde Kullanımı**

Abdullah Kandıra

Sanofi-Aventis Deutschland GmbH Frankfurt, Almanya

Bu kavram, aynı hayvanların birbirinden bağımsız deneylerde bir defadan fazla kullanımı olarak tanımlanabilir. Çoğu zaman laboratuvar hayvanları, hayvan deneylerinde sadece bir kez kullanılır ve yaşamları ötanazi ile sonlandırılır. Etik kurallar, yasalar ve yönetmelikler hayvan deneylerinin planlanması ve gerçekleştirilmesi sırasında 3R kuralının, (Replace, Reduce, Refine) uygulanmasını gerektirir. Hayvanların prosedürlerde yeniden kullanımıyla hedeflenen aslında kullanılan hayvan sayılarının azaltılması (Reduce) olsa da hayvan refahı da (Refine) kesinlikle göz önünde

bulundurulmalıdır. Bir çalışmada daha önce kullanılmış olan hayvanlar, özellikle de hayvanların refah seviyesi ileri derecede kötüleşmişse, yeniden kullanılmamalıdır. Azaltma (Reduce) etik ilkesi, iyileştirme (Refine) ilkesi ile dengelenmelidir ve hayvanların yeniden kullanımı acı veya stresi artırmamalıdır. Bu sebeple, bir hayvan yeniden kullanımından önce, prosedürlerin toplam etkisi, hayvanın sağlığı ve veterinerin görüşü dikkate alınmalıdır. Hayvanlar, uygun yasal yetki ile, veteriner hekim kontrolünden geçtikten sonra, aynı çalışma programı içinde veya farklı çalışma programlarında yeniden kullanılabilir. Bununla birlikte, yapılacak olan araştırmaların türü de göz önünde bulundurulmalı ve daha önce başka bir test için kullanılmış olan hayvanların bir sonraki deney için uygun olup olmadığı da bilimsel olarak gözden geçirilmelidir.

**Anahtar kelimeler:** Yeniden kullanım, 3R

## **The Reuse of Animals in Procedures**

Abdullah Kandira

Sanofi-Aventis Deutschland GmbH Frankfurt, Germany

This term can be defined as the use of the same animals more than once in independent experiments. Laboratory animals are often used only once in animal experiments, and their lives are ended by euthanasia. Ethical rules, laws, and regulations require the application of the 3Rs principle (Replace, Reduce, Refine) during the planning and implementation of animal experiments. While the real goal of reusing animals in procedures is to reduce the number of animals used (Reduce), animal wellbeing (Refine) must also be considered. Animals that have been used in a previous study should not be reused, if their wellbeing has significantly deteriorated. The ethical principle of reduction (Reduce) must be balanced with the principle of refinement (Refine), and the reuse of animals should not increase pain or stress. For this reason, the overall impact of the procedures, the animal's health, and the veterinarian's opinion must be considered before reusing an animal. Animals may be reused within the same or different research programs after being examined by a veterinarian with appropriate legal authority. However, the type of research to be conducted must also be considered, and scientifically reviewed if animals are suitable for the next experiment, that have previously been used for another test.

**Keywords:** Reuse, 3R

## • ÇALIŞMA GRUPLARI BİLDİRİLERİ

### [Çalışma Grubu I]

#### **Deney Hayvanları Laboratuvarında Çalışan Personelin İş Sağlığı Ve Güvenliğine Yönelik Farkındalığının Değerlendirilmesi: Bir Anket Çalışması**

Zeynep Soyer Sarıca  
Gebze Teknik Üniversitesi

**Amaç:** Deney hayvanları laboratuvarları, hem çalışanlar hem de hayvanlar açısından özel riskler barındıran ortamlardır. Bu çalışmanın amacı, bu alanda görev yapan personelin iş sağlığı ve güvenliği (İSG) konusundaki farkındalığını değerlendirmek ve iyileştirmeye açık alanları belirlemektir.

**Gereç-Yöntem:** Bu çalışma, 04.04.2025-30.06.2025 tarihleri arasında Türkiye genelinde T.C Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından ruhsatlandırılmış deney hayvanları laboratuvarında çalışan sorumlu veteriner hekimler ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara 30 sorudan oluşan yapılandırılmış bir anket online cevaplama yoluyla uygulanmış; toplamda 27 katılımcının gönüllü olarak ankete cevap verdiği tespit edilmiştir. Sorular kişisel koruyucu ekipman kullanımı, biyogüvenlik düzeyi farkındalığı, acil durum prosedürlerine hâkimiyet ve diğer laboratuvar güvenliği gibi temaları içermiştir.

**Bulgular:** Katılımcıların %25.9'u iş güvenliği uzmanı tarafından temel iş sağlığı ve güvenliği eğitimi almadığını; %33'ü çalıştığı laboratuvarın acil durum planında belirlenmiş görevinin olmadığını; %11'i yangın, ilk yardım, arama, kurtarma ve koruma başlıklarının hiçbirinde eğitim almadığını; %37 si laboratuvarında bulunan cihazların kullanma talimatlarının yazılı olarak asılı olmadığını beyan etmiştir. %33,3' ü ise cihaz kablolarına takılma ve düşmeye karşı önlem alınmamış olduğunu belirtmiştir.

**Sonuç:** Ülkemizde T.C Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından ruhsatlandırılan 211 adet deney hayvanı laboratuvarı varken; anket katılım oranı %12,7 oranında kalmıştır. Bu sınırlı katılım oranı, elde edilen bulguların genellenebilirliğini sınırlandırmakla birlikte, deney hayvanları laboratuvarlarında iş sağlığı ve güvenliği farkındalığına dair dikkat çekici eğilimleri ortaya koymaktadır. Ayrıca tarama programları ve içerikleri düzenli bir biçimde ilgili kurumlar ve tesis sorumlu yöneticileri tarafından takip edilerek risklere bağlı gelişebilecek olumsuzluklar öngörülmeyle çalışılmalıdır. Acil eylem planları standartize edilerek kanun yapıcı kurum tarafından laboratuvarlara tebliğ edilmesi takip edilebilirlik açısından önem arz etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** anket, iş sağlığı, iş güvenliği, laboratuvar hayvanı

#### **Evaluation Of Occupational Health And Safety Awareness Of Personnel Working In Lab Animal Unit: A Survey Study**

Zeynep Soyer Sarıca  
Gebze Technical University

**Objective:** Laboratory animal laboratories pose special risks for both staff and animals. The aim of this study is to assess the occupational health and safety awareness of personnel working in these areas and to identify areas for improvement.

**Materials-Methods:** This study was conducted between April 2025-June 2025, with veterinarians working in lab animal units licensed by the Ministry of Agriculture and Forestry of Türkiye. A structured 30 question survey was administered online to participants; a total of 27 participants were identified as volunteers. The questions covered themes such as the use of personal protective equipment, biosafety awareness, mastery of emergency procedures, and other laboratory safety measures.

**Results:** 25.9% of the participants stated that they had not received basic occupational health and safety training from an occupational safety specialist; 33% stated that their duties were not specified in the emergency plan of the laboratory they worked in; 11% stated that they had not received training in any of the subjects of fire, first aid, search, rescue, and protection; 37% stated that the operating instructions for the devices in the laboratory were not posted in writing.

**Conclusion:** While there are 211 laboratory animal laboratories licensed in our country, the survey participation rate remained at 12.7%. While this limited participation rate limits the generalizability of the findings, it does reveal noteworthy trends regarding occupational health and safety awareness in units. Furthermore, screening programs and contents should be regularly monitored by relevant institutions and facility managers to anticipate potential risks.

**Keywords:** Laboratory animal, occupational health, occupational safety, survey

## [Çalışma Grubu II]

### Ulusal Laboratuvar Hayvanları Bilimi Eğitiminin Veteriner Fakültelerinde Lisans Düzeyindeki Güncel Durumu

Halit Canatan<sup>1</sup>, Gonca Kamacı Özocak<sup>2</sup>, Sinan Canpolat<sup>3</sup>, Engin Sümer<sup>4</sup>, Osman Yılmaz<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji Ana Bilim Dalı, Kayseri

<sup>2</sup>Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Laboratuvar Hayvanları Bilimi Ana Bilim Dalı, Kayseri

<sup>3</sup>Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Ana Bilim Dalı, Elazığ

<sup>4</sup>Yeditepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Deneysel Araştırmalar Merkezi, İstanbul

<sup>5</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Laboratuvar Hayvanları Bilimi Ana Bilim Dalı, İzmir

Laboratuvar hayvanları bilimi (LHB), biyomedikal araştırmaların temel taşlarından biridir. Alana ilişkin lisans düzeyindeki eğitimler, temel kavram ve uygulamalardan spesifik kavram ve uygulamalara kadar geniş bir yelpazeyi kapsar. LHB eğitimi öğrencilere etik ilkeler, hayvan bakımı, deneysel tasarım, temel laboratuvar uygulamaları becerileri kazandırmayı amaçlar. Bu eğitimler hem etik standartlara uyum hem de kaliteli araştırma yapabilme kabiliyetinin geliştirilmesi açısından kritik öneme sahiptir. Lisans düzeyinde kapsayıcı akademik yapılanma henüz yaygın değildir. Lisans eğitimi; başta veteriner fakülteleri olmak üzere sınırlı sayıda biyoloji, tıp ve eczacılık fakültelerinde zorunlu ya da seçmeli ders olarak verilmektedir. Müfredat kapsamında; temel hayvan bakımı, etik ilkeler ve deneysel yöntemler öğretilir. Öğrenciler, laboratuvar ortamında pratik beceriler kazanırken, hayvan refahı ve etik konularında bilinçlenir. Ulusal düzeyde yapılandırılmış, yaygın bir müfredat standardı bulunmamaktadır. LHB eğitimi araştırma etiği ve bilimsel kalite açısından giderek önem kazanmaktadır. Bu eğitimlerin, etik ilkeler ve teknolojik gelişmeler ışığında sürekli güncellenmesi, alanın sürdürülebilirliği ve bilimsel ilerleme açısından kritik öneme sahiptir. Son yıllarda, etik ilkeler ve hayvan refahına ilişkin farkındalık artmış, bu alanlarda uluslararası standartlara uyum sağlama zorunluluğu bilincine ulaşılmıştır. LHB Derneği LHB Eğitimi Çalışma Grubu olarak, veteriner fakültelerindeki LHB ders içeriğinin deney hayvanları kullanımı sertifikası genelgesinde yer alan dersleri kapsayacak şekilde planlanmasını önermekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Laboratuvar hayvanları bilimi, Lisans eğitimi, Ulusal müfredat

### The Present Status of Undergraduate Laboratory Animal Science Education in Veterinary Schools at the National Level

Halit Canatan<sup>1</sup>, Gonca Kamacı Özocak<sup>2</sup>, Sinan Canpolat<sup>3</sup>, Engin Sümer<sup>4</sup>, Osman Yılmaz<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Department of Medical Biology, School of Medicine, Erciyes University, Kayseri-Türkiye

<sup>2</sup>Department of Laboratory Animal Science, School of Veterinary Medicine, Erciyes University, Kayseri-Türkiye

<sup>3</sup>Department of Physiology, School of Medicine, Fırat University, Elazığ-Türkiye

<sup>4</sup>Experimental Research Center, School of Medicine, Yeditepe University, İstanbul-Türkiye

<sup>5</sup>Department of Laboratory Animal Science, Graduate School of Health Sciences, Dokuz Eylül University, İzmir-Türkiye

Laboratory animal science (LAS) is fundamental to biomedical research. Undergraduate courses in this discipline cover a wide range, from basic concepts and practices to specific concepts and applications. LAS training aims to equip students with ethical principles, animal care, experimental design, and basic laboratory practices. These trainings are essential for maintaining ethical standards and cultivating the capacity to perform high-quality research.

Inclusive academic structures at the undergraduate level are not yet widespread. Undergraduate education is offered as a mandatory or elective course in a limited number of biology, medicine, and pharmacy schools, primarily in veterinary schools. The curriculum encompasses fundamental animal care, ethical concepts, and experimental methodologies. Students acquire practical skills in a laboratory environment while developing an understanding of animal care and ethical considerations. A comprehensive national curriculum norm is not present yet.

The LAS training is becoming increasingly important in terms of research ethics and scientific quality. The continuous updating of these trainings in light of ethical principles and technological developments is of critical importance for the sustainability and scientific progress of the field. Awareness of ethical principles and animal welfare has increased in recent years, and there is a growing understanding of the necessity to comply with international standards in these areas. As the LAS Association's LAS Education Working Group, we recommend that the content of the LAS course in veterinary faculties be planned to include the subjects listed in the circular on the certificate for the use of laboratory animals.

**Keywords:** Laboratory animal science, Undergraduate education, National curriculum

### [Çalışma Grubu III]

## **Türkiye’de Laboratuvar Hayvanları Genetik Envanterinin Oluşturulmasına Yönelik Bir Ön Çalışma**

Barış Cebeci<sup>1</sup>, Nazan Baksi<sup>2</sup>, Serra Tekler<sup>3</sup>, Ferda Paçal<sup>4</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilim ve Teknolojileri Araştırma Enstitüsü, İstanbul

<sup>2</sup>Dicle Üniversitesi veteriner fakültesi laboratuvar hayvanları anabilim dalı, Diyarbakır, Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (DÜSAM)

<sup>3</sup>İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Laboratuvar Hayvanları Bilimi, İstanbul

<sup>4</sup>İstanbul Üniversitesi, Aziz Sancar Deneysel Tıp Araştırma Enstitüsü, Laboratuvar Hayvanları Bilimi Anabilim Dalı

**Amaç:** Laboratuvar hayvanlarının genetik yapısı, deneysel sonuçların güvenilirliği açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu çalışmada, Türkiye’deki laboratuvar hayvanları tesislerinde kullanılan hayvan türleri ile özellikle transgenik hatların çeşitliliğinin kayıt altına alınması amaçlanmaktadır. Bu sayede aynı özelliklere sahip transgenik fare hatlarının farklı kurumlar tarafından yurtdışından mükerrer şekilde temin edilmesinin önüne geçilerek, kurumlar arası iş birliğinin artırılması ve ülke ekonomisine katkı sağlanması hedeflenmektedir. Ayrıca, farklı araştırma merkezleri tarafından bilimsel çalışmalar için ülkemize getirilen transgenik hatların ortak kullanımı teşvik edilerek, ulusal düzeyde sürdürülebilir bir genetik kaynak paylaşım ağı oluşturulması amaçlanmaktadır. **Gereç-Yöntem:** Çalışma kapsamında, Türkiye genelinde kamu ve özel sektöre ait laboratuvar hayvanları üretim ve araştırma tesislerinden veri toplanmıştır. Tesis müdürleri ve veteriner hekimlerin sözlü veya yazılı beyanlarına dayanarak kullanılan hayvan türleri, transgenik hatlara erişim durumu analiz edilmiş ve kayıt altına alınmıştır.

**Bulgular:** Analiz edilen tesislerde en sık kullanılan türlerin laboratuvar fareleri ve sıçanlar olduğu belirlenmiştir. Transgenik hatların sınırlı sayıda merkezde bulunduğu, bu hatlara erişimin büyük ölçüde yurtdışı kaynaklı olduğu ve araştırmalar için yurtdışından sipariş yoluyla verildiği temin edildiği belirlenmiştir. **Sonuç:** Türkiye genelinde faaliyet gösteren toplam 165 laboratuvarın 103’üne ulaşılmış ve veri elde edilmiştir. Bu merkezlerin 69’unda BalbC ırkı fare, 29’unda C57BL6 fare, 15’inde CD1 fare, 24’ünde transgenik fare, 52’sinde Sprague Dawley ırkı sıçan, 65’inde Wistar Albino ırkı sıçan, 3’ünde Long Evans sıçan, 41’inde tavşan ve 16’sında kobay bulunduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada elde edilen veriler, ulusal düzeyde bir genetik envanterin oluşturulması açısından önemli bir başlangıç niteliğindedir.

**Anahtar Kelimeler:** Araştırma Tesisleri, Genetik Standardizasyon, Laboratuvar Hayvanları, Transgenik Hatlar, Ulusal Genetik Envanter

## **A Preliminary Study on the Establishment of a Genetic Inventory of Laboratory Animals in Turkey**

Barış Cebeci<sup>1</sup>, Nazan Baksi<sup>2</sup>, Serra Tekler<sup>3</sup>, Ferda Paçal<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Istanbul Medipol University, Health Sciences and Technologies Research Institute, Istanbul

<sup>2</sup>Dicle University Faculty of Veterinary Medicine – Department of Laboratory Animals

<sup>3</sup>Istanbul University, Institute of Graduate Studies in Health Sciences, Department of Laboratory Animal Science, Istanbul

<sup>4</sup>Istanbul- Istanbul University Aziz Sancar Institute of Experimental Medicine Research, Laboratory Animal Science

**Objective:** The genetic composition of laboratory animals is a critical factor affecting the reliability of scientific experiments. This study aims to record the animal species used in laboratory animal facilities across Turkey, with a specific focus on the variety of transgenic lines. By identifying and documenting these lines, the goal is to prevent the repeated importation of genetically identical transgenic mouse strains by different institutions. This effort is expected to improve collaboration between research institutions and reduce unnecessary expenditures, thereby contributing to the national economy. Furthermore, the study promotes the shared use of imported transgenic lines for scientific research among different centers, aiming to establish a sustainable national network for genetic resource sharing. **Materials-Methods:** Data were collected from laboratory animal production and research facilities in both public and private sectors across Turkey. Information was gathered based on verbal or written declarations provided by facility managers and veterinarians. The types of animals used and the availability of transgenic lines were analyzed and recorded.

**Results:** Laboratory mice and rats were the most frequently used species. It was found that transgenic lines were limited to only a few centers and mostly sourced from abroad, often via direct ordering.

Conclusion: Out of 165 laboratory facilities across Turkey, data were obtained from 103. BalbC mice were present in 69, C57BL6 in 29, CD1 in 15, and transgenic mice in 24. Sprague Dawley rats were found in 52, Wistar Albino rats in 65, Long Evans rats in 3, rabbits in 41, and guinea pigs in 16.

**Keywords:** Genetic Standardization, Laboratory Animals, National Genetic Inventory, Research Facilities, Transgenic Lines

#### [Çalışma Grubu IV]

### **Türkiye’de Laboratuvar Hayvanları Yetiştiriciliği ve Araştırmalarında Sağlık Monitörizasyonu ve Önemi**

Buğra GENÇ<sup>1</sup>, Abdullah KANDIRA<sup>2</sup>, Tayfun İDE<sup>3</sup>, Begüm BUĞDAYCI<sup>4</sup>, Mustafa MAKAV<sup>5</sup>, Aşkın Nur Derinöz ERDOĞAN<sup>3</sup>, Ülken Tunga BABAOĞLU<sup>6</sup>, Rivaze KALAYCI<sup>7</sup>, Ali Cihan TAŞKIN<sup>7</sup>.

<sup>1</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Laboratuvar Hayvanları AbD., Samsun, Türkiye

<sup>2</sup>Sanofi-Aventis Deutschland GmbH, Germany

<sup>3</sup>Arden Araştırma Deney, Ankara, Türkiye

<sup>4</sup>Kobay Deney Hayvanları Laboratuvarı A.Ş., Ankara, Türkiye

<sup>5</sup>Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Fizyoloji Ab.D., Kars Türkiye

<sup>6</sup>Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AbD. Kırşehir, Türkiye

<sup>7</sup>İstanbul Üniversitesi Aziz Sancar Deneysel Tıp Araştırma Enstitüsü, Laboratuvar Hayvanları AbD. İstanbul, Türkiye

Başta biyomedikal alanda olmak üzere araştırma sonuçlarının güvenilirliği ve geçerliliğini etkileyen önemli parametreler arasında mikrobiyolojik standardizasyon ve sağlık taramaları öne çıkmaktadır. Bu bağlamda güvenilir çalışma için sağlıklı bir modele ve dolayısıyla sağlıklı hayvana ihtiyaç duyulur. Sağlıklı hayvanın sağlanması ise geçerli ve sürekliliği olan bir sağlık monitörizasyonu uygulaması ile mümkündür. Bu kapsamda ise öncelikle sağlık durumu bilinen hayvan, dizayn, örnekleme, gözetim, raporlama ve yorumlama önem kazanmaktadır. Özellikle subakut, zoonoz ve latent enfeksiyonların takibi ve teşhisi sadece araştırmaların kalitesini değil hayvan ve insan sağlığını da etkileme potansiyeline sahiptir. Bu noktada sağlık karnesi ve raporu olan hayvanların kullanımı, araştırma merkezlerinin alt yapısı, müstemilatları, iş trafiği ve uluslar arası standartlara uyum ön plana çıkmaktadır. Söz konusu anılan parametrelerin sağlıklı biçimde sağlanabilmesi etkin bir sağlık monitörizasyonu programının yürütülmesi ile mümkündür. Bunun yanı sıra personel bilgi seviyesi ve tutumu, hayvana yaklaşımı ve sağlık monitörizasyon programları hakkındaki farkındalığı da bu işleyişte önemlidir. Çalışma grubunun yürüttüğü bu araştırmanın konusu ve amacı Türkiye’de mevcut işlevsel olan Deney Hayvanları Uygulama ve Araştırma Merkezlerinde sağlık monitörizasyonu hakkındaki farkındalığı, bir sağlık gözetim programının uygulanıp uygulanmadığı ve konu hakkındaki bilgi yeterliliği ve personelin tutumu hakkında veri toplayıp bilim dünyası ile paylaşmak ve konu hakkında iyileştirici önlemlerin olasılığını tartışmaya açmaktır. Bu amaçla bir anket çalışması planlanmıştır. Bu araştırmanın evrenini Türkiye’deki mevcut Deney Hayvanları Araştırma ve Uygulama Merkezlerinde çalışan personeller oluşturmaktadır. Anket verilerinden yola çıkılarak sağlık monitörizasyonu uygulamaları hakkında standartların belirlenmesi ve işbirliği oluşturma olanakları sunulabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** anket, enfeksiyon, laboratuvar hayvanı, sağlık monitörizasyonu.

### **Health Monitoring and Its Importance in Laboratory Animal Husbandry and Research in Türkiye**

Buğra GENÇ<sup>1</sup>, Abdullah KANDIRA<sup>2</sup>, Tayfun İDE<sup>3</sup>, Begüm BUĞDAYCI<sup>4</sup>, Mustafa MAKAV<sup>5</sup>, Aşkın Nur Derinöz ERDOĞAN<sup>3</sup>, Ülken Tunga BABAOĞLU<sup>6</sup>, Rivaze KALAYCI<sup>7</sup>, Ali Cihan TAŞKIN<sup>7</sup>.

<sup>1</sup>Ondokuz Mayıs University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Laboratory Animals, Samsun, Turkey

<sup>2</sup>Sanofi-Aventis Deutschland GmbH, Germany

<sup>3</sup>Arden Research and Experiment, Ankara, Turkey

<sup>4</sup>Kobay Laboratory Inc., Ankara, Turkey

<sup>5</sup>Kafkas University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Physiology, Kars, Turkey

<sup>6</sup>Ahi Evran University, Faculty of Medicine, Department of Public Health, Kırşehir, Turkey

<sup>7</sup>Istanbul University, Aziz Sancar Institute of Experimental Medicine, Department of Laboratory Animals, Istanbul, Türkiye

Microbiological standardization and health screening are among the key parameters affecting the reliability and validity of research results, particularly in the biomedical field. In this context, a healthy model, and therefore a healthy animal, is required for reliable research. Ensuring healthy animals is possible through a valid and continuous health monitoring program. In this context, the importance of animals with known health status, design, sampling, surveillance, reporting, and interpretation are paramount. The monitoring and diagnosis of subacute, zoonotic, and latent infections, in particular, have the potential to impact not only the quality of research but also animal and human health. In this regard, the use of animals with health certificates and reports, the infrastructure and outbuildings of research centers, work flow, and compliance with international standards are paramount. Ensuring these parameters are effectively

achieved through the implementation of an effective health monitoring program. Furthermore, staff knowledge and attitudes, their approach to animals, and their awareness of health monitoring programs are also crucial for this process. The subject and purpose of this study conducted by the working group was to collect data on awareness of health monitoring in existing operational Experimental Animal Research and Application Centers in Turkey, whether a health surveillance program is implemented, the adequacy of knowledge on the subject, and the attitudes of staff. This data was shared with the scientific community, and to discuss the potential for remedial measures. For this purpose, a survey was planned. The population of this study consisted of personnel working in existing Experimental Animal Research and Application Centers in Turkey. It is believed that the survey data could be used to establish standards for health monitoring practices and provide opportunities for collaboration.

**Keywords:** survey, infection, laboratory animal, health monitoring.

- **SÖZLÜ BİLDİRİLER**

[S01]

**Yeni Nesil Yem Katkı Maddelerinin Deney Hayvanları Yemlerinde Kullanımı ve Deney Hayvanlarındaki Etkinliği**

Ertuğrul Yılmaz

Korkutelim Yem Gıda Sanayi Ticaret ve Anonim Şirketi

Deney hayvanları ile yapılan araştırma sonuçlarının güvenilir olması ve genelleştirilmesi için bakım ve beslenmenin önemi büyüktür. Karma yemlerinde yapılacak değişimlerle beslenme açısından eksik noktalar giderilerek hem araştırma sonuçlarının daha doğru olmasını hem de daha da genelleştirerek daha doğru istatistiki bilgiler elde edebiliriz. Bu nedenle deney hayvanlarının (rat, fare, tavşan, kobay, domuz) sindirim sistemlerinin detaylı bir şekilde bilinmesi gerekir ve rasyonlarında yapılan değişiklikler ve uygulamalar çok önemlidir. Karma yem üretiminde üretim alanındaki proseslerden başlayarak, yapılan karma yemin içeriği, kullanılan yem katkı maddeleri, pelet çapları, pelet uzunluğu, homojen karışımın sağlanması, mikotoksin kontrolleri ve mikotoksinlerin araştırma sonuçlarına dolaylı etkileri incelenmesi gereken hususlardır. Salgın ile birlikte dünyayı bekleyen tehlike iklim değişikliğidir. Mevsimsel geçişler, özellikle düzensiz yağış ya da kuraklık, hasat zamanındaki sıcaklık farklılıkları, hammadde silolarının kontrolsüz bir hal alması ve ortam şartları ile birlikte yemlerdeki mikotoksin yükü artış gösterecektir. Mikotoksin bulaşması en çok hasat öncesi dönemde olur bu yüzden de hasat sırasında ya da yem fabrikası mal kabul kısmında dış görünüşüne göre mikotoksin vardır ya da yoktur diye karar veremeyiz. Bulaşmanın en çok olduğu hasat öncesi dönem, silo rutubet düzeyi, hammadde rutubet düzeyi, silo havalandırma sistemleri, toksin analizleri, nedeni belirlenemeyen hayvan ölümleri bu senenin gündem maddeleri olabilir. Bu nedenle gün geçtikçe karaciğer koruyucular, toksin bağlayıcılar, adsorbanlar, uçucu yağlar, maya hücre duvarı metabolitlerin önemi artacak ve kombine bir şekilde kullanılmaya başlanacaktır. Sadece toksin bağlayıcılarla mikotoksin ve etkilerini durduramayız.

**Anahtar Kelimeler:** rat, fare, deney hayvanları, beslenme, yem katkı

**Use of New Generation Feed Additives in Experimental Animal Feeds and Their Effectiveness in Experimental Animals**

Ertuğrul Yılmaz

Korkutelim Feed Food Industry Trade and Joint Stock Company

Care and nutrition are of great importance in order to be reliable and generalize the results of research with experimental animals. With the changes to be made in mixed feeds, we can obtain more accurate statistical information by eliminating the nutritional deficiencies and making the research results more accurate. For this reason, the digestive systems of experimental animals should be known in detail and the changes and applications made in their diets are very important. Starting from the processes in the production area in the production of mixed feed, the content of the mixed feed made, the feed additives used, pellet diameters, pellet length, ensuring a homogeneous mixture, mycotoxin controls and indirect effects of mycotoxins on research results are issues that need to be examined. The danger that awaits the world with the epidemic is climate change. The mycotoxin load in feed will increase with seasonal transitions, especially irregular rainfall or drought, temperature differences at harvest time, uncontrolled raw material silos and environmental conditions. Most of mycotoxin contamination occurs in the pre-harvest period, so we cannot decide whether mycotoxin is present or not, depending on its appearance, during the harvest or at the feed factory goods acceptance section. Pre-harvest period, silo moisture level, raw material moisture level, silo ventilation systems, toxin analysis, animal deaths of unknown cause may be the agenda items of this year. Therefore, the importance of liver protectors, toxin binders, adsorbents, essential oils, yeast cell wall metabolites will increase day by day and they will be used in a combined way.

**Keywords:** rat, mouse, experimental animals, nutrition, feed additive

[S02]

## **Epirubisinin Kardiyak Kinurenin Yolu Üzerindeki Etkisi ve N-Asetil Sistein Takviyesinin Düzenleyici Rolünün İncelenmesi**

Ebru Afşar

Kapadokya Üniversitesi

**Amaç:** Epirubisin (EPI), kemoterapi tedavisinde yaygın olarak kullanılan ve oksidatif stresi indüklenmesinden dolayı kardiyotoksik yan etkiler gösteren ikinci nesil bir antrasiklin antibiyotiktir. Kinurenin yolu (KP), oksidatif stres koşullarında triptofan (Trp) aminoasitinin metabolize edilerek anti-apoptotik özellikte kinurenik asit (KYNA) ve apoptotik özellikte kinolinik asit (QA) gibi biyoaktif moleküllerin olduğu bir yoldur. Çalışmamızda EPI'nin kalp dokusunda KP metabolitlerinde meydana getireceği değişimin kardiyotoksikite ile ilişkisi ve anti-oksidan molekül N-asetil sisteinin (NAC)'ın etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

**Gereç-Yöntem:** Çalışmamızda 21 adet 3 aylık erkek Wistar sıçan kullanılmış ve her grupta n=7 olacak şekilde 3 grup oluşturulmuştur: Kontrol grubuna 1 saat aralıklarla 2 defa intraperitonel (ip) salin enjeksiyonu yapılmıştır; EPI grubuna salin enjeksiyonundan 1 saat sonra 9.6 mg/kg ip EPI enjeksiyonu yapılmıştır; ENAC grubuna 300 mg/kg NAC enjeksiyonundan bir saat sonra EPI enjeksiyonu yapılmıştır. KP yolunun incelenmesi için Trp, kinurenin (Kyn), KYNA, QA düzeyleri ve kaspaz-3 düzeyleri ELISA kit yöntemi ile ölçülmüştür. Plazma aspartat aminotransferaz (AST), alanin aminotransferaz (ALT) düzeyleri ile CKMB düzeyleri kolorimetrik biyokimya cihazı ile ölçülmüştür.

**Bulgular:** EPI grubunun kalp dokusunda QA/KYNA düzeyi kontrol grubuna göre anlamlı şekilde ( $p < 0.05$ ) ve kaspaz-3 düzeyleri önemli derecede azalma göstermiştir, ayrıca plazma AST/ALT oranı anlamlı şekilde ( $p < 0.000$ ) CKMB düzeyi ise önemli derecede artmıştır. NAC takviyesi KYNA düzeyini ENAC grubunda EPI grubuna göre azaltarak ( $p < 0.05$ ) QA/KYNA oranını artırmış ve plazma AST/ALT oranını ve CKMB düzeyini azaltmıştır ( $p < 0.000$ ,  $p < 0.000$ ).

**Sonuç:** Bulgularımız EPI'nin kalp dokusunda QA/KYNA oranını azaltarak apoptozisi baskılamış ve nekroz yolunu indükleyerek kardiyotoksikiteye yol açmış olabileceğini, NAC takviyesinin bu parametreler üzerinde faydalı etkileri olabileceğini göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Epirubisin, kinurenin, nekroz

## **Effect of Epirubicin on the Cardiac Kynurenine Pathway and Investigation of the Regulatory Role of N-Acetylcysteine Administration**

Ebru Afşar

Cappadocia University

**Objective:** In our study, we aimed to investigate the relationship between the changes in the Kinurenin pathway (KP) metabolites caused by epirubicin (EPI) in heart tissue and cardiotoxicity, as well as the effect of the antioxidant molecule N-acetylcysteine (NAC).

**Materials-Methods:** In our study, 3-month-old male Wistar rats were used, and three groups (n=7). The control group received two intraperitoneal (ip) saline injections at 1-hour intervals; the EPI group received 9.6 mg/kg ip EPI injection 1 hour after the saline injection; the ENAC group received an EPI injection 1 hour after a 300 mg/kg NAC injection. Trp, kynurenine (Kyn), kynurenic acid (KYNA), quinolinic acid (QA) levels, and caspase-3 levels were measured using the ELISA kit method. Plasma aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT) levels, and CKMB levels were measured by a colorimetric biochemistry device.

**Results:** In the heart tissue of the EPI group, QA/KYNA levels ( $p < 0.05$ ) and caspase-3 levels were decreased and the plasma AST/ALT ratio ( $p < 0.000$ ) and CKMB levels were increased. NAC supplementation decreased KYNA levels in the ENAC group compared to the EPI group ( $p < 0.05$ ), increased the QA/KYNA ratio, and reduced plasma AST/ALT ratio and CKMB levels ( $p < 0.000$ ,  $p < 0.000$ ).

**Conclusion:** Our findings suggest that EPI may have suppressed apoptosis by reducing the QA/KYNA ratio in heart tissue, potentially leading to cardiotoxicity through the induction of the necrosis pathway. Furthermore, NAC supplementation may have beneficial effects on these parameters.

**Keywords:** Epirubicin, kynurenine, necrosis

[S03]

## "Escherichia coli ile İndüklenen Rat Endometritis Modelinde Alfa Lipoik Asitin Oviduktal Proinflamatuvar Sitokin Yanıtına Etkisi

Elif Aksoy<sup>1</sup>, Mürşide Ayşe Demirel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi, Besin Analizleri ve Beslenme Bilim Dalı, Ankara

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Eczacılık Temel Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara

**Amaç:** Endometritis, endometriyum tabakasının bir enfeksiyonu olup infertiliteye neden olabilen bir puerperal dönem hastalığıdır. Birçok çalışmada antioksidan ve anti-inflamatuvar özelliklere sahip olduğu belirlenen alfa lipoik asitin endometritis üzerindeki olası yararlı etkileri henüz araştırılmamıştır. Bu çalışmanın amacı, E. coli ile indüklenen deneysel rat endometritis modelinde ovidukt dokusundaki proinflamatuvar sitokin düzeylerindeki değişimleri incelemek ve α-lipoik asitin tek başına veya referans tedavi kombinasyonu ile uygulanmasının bu parametreler üzerindeki etkilerini karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir.

**Gereç-Yöntem:** Sıçanlar, sham, endometritis, referans ve iki tedavi gruplarına ayrıldı. Sham grubunda endometritis modeli oluşturulmazken, diğer gruplara 5 gün boyunca progesteron (5 mg/kg) uygulandıktan sonra sağ kornu uteriye E. coli (1,1×10<sup>5</sup> CFU/sıçan) inoküle edildi. İnokülasyondan 16 saat sonra 14 gün süren tedaviye başlandı. Sham ve endometritis gruplarına %0,9 NaCl; referans gruba marbofloksasin (5 mg/kg) ve PGF2α (5 mg/kg); tedavi gruplarına ise alfa lipoik asit (100 mg/kg) tek başına veya referans tedavi ile kombine olarak uygulandı. Deney protokolünün sonunda ovidukt dokularında IL-1α, IL-1β ve TNF-α düzeyleri değerlendirildi. **Bulgular:** Endometritis grubunda ovidukt dokusundaki IL-1α, IL-1β ve TNF-α düzeylerinin diğer gruplara kıyasla anlamlı şekilde arttığı saptandı (p<0,05). Tedavi gruplarında bu parametrelerde azalma gözlenirken, özellikle, alfa lipoik asit ile referans tedavinin kombinasyon halinde uygulandığı grupta bu azalmanın daha belirgin olduğu görüldü. IL-1α düzeyinin ise, diğer tedavi gruplarına göre anlamlı olarak azaldığı dikkati çekti (p<0,05). **Sonuç:** Sonuç olarak, endometritiste alfa lipoik asitin hem tek başına uygulamasının hem de referans tedavi ile olan kombinasyonunun ovidukt dokusunda proinflamatuvar sitokin düzeyini azaltarak inflamasyon üzerine iyileştirici etkiler gösterdiği saptanmıştır.

**Teşekkür:** Bu araştırma Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) 1001 programı 124O441 kod numaralı proje ile desteklenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** alfa lipoik asit, endometritis, inflamasyon, ovidukt, sitokin

## Effect of α-Lipoic Acid on Oviductal Proinflammatory Cytokine Response in an E. coli-Induced Rat Model of Endometritis

Elif Aksoy<sup>1</sup>, Mürşide Ayşe Demirel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gazi University, Department of Nutritional Sciences and Food Analysis, Ankara

<sup>2</sup>Gazi University Faculty of Pharmacy, Department of Basic Pharmaceutical Sciences, Ankara

**Objective:** Endometritis is an infection of endometrial layer and a puerperal disorder that can lead to infertility. Although antioxidant and anti-inflammatory properties of alpha-lipoic acid (ALA) have been demonstrated in numerous experimental studies, its potential therapeutic effects on endometritis remain unexplored. The objective of the present study was to assess alterations in proinflammatory cytokine levels in oviduct tissue of an Escherichia coli-induced experimental rat model of endometritis, and to compare effects of ALA administered either as monotherapy or in combination with reference treatment.

**Materials-Methods:** Rats were allocated to sham, endometritis, reference, and two treatment groups. In sham group, no induction of endometritis was performed. In other groups, progesterone (5 mg/kg) was administered for five days, followed by inoculation of right uterine horn with E. coli (1.1×10<sup>5</sup> CFU/rat). Sixteen hours after inoculation, 14-day treatment regimen was initiated. Sham and endometritis groups received saline, reference group was treated with marbofloxacin (5 mg/kg) and PGF2α (5 mg/kg), while treatment groups received ALA (100 mg/kg) either alone or in combination with reference treatment. At the end of the study, IL-1α, IL-1β, and TNF-α levels in oviduct tissues were analyzed.

**Results:** Endometritis group exhibited significantly elevated cytokine levels compared to all other groups (p<0.05). ALA and combination therapy reduced cytokine concentrations, with combination showing the most pronounced effect, particularly for IL-1α (p<0.05).

**Conclusion:** In conclusion, both alpha-lipoic acid and its combination with reference treatment demonstrated beneficial effects on inflammation by reducing proinflammatory cytokine levels in oviduct tissue in endometritis.

**Acknowledgements:** This research was supported by the Scientific and Technical Research Council of Türkiye (TÜBİTAK) 1001 program, project code number 124O441.

**Keywords:** alpha-lipoic acid, cytokines, endometritis, inflammation, oviduct

[S04]

## **İskemi ve reperfüzyonun moleküler ayak izleri: deneysel modellerde biyobelirteçler ve hedefler**

Hikmet Özgün Işcan

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

İskemi ve reperfüzyon (I/R), arteriyel kan akışının kesilmesini takiben bu akışın tekrar sağlanmasıyla oluşan durumu ifade eder. Bu durum miyokard enfarktüsü, sepsis ve cerrahi komplikasyonlar gibi birçok klinik tabloda görülebilir. I/R hasarı; oksidatif stres, inflamasyon, apoptoz, mitokondriyal disfonksiyon ve otofaji gibi moleküler mekanizmaları tetikler. *In vivo* ve *in vitro* deneysel modeller bu süreçlerin anlaşılmasında önemli bir rol oynar. Deneysel I/R hasarı modellerinde fare, rat, tavşan, koyun ve domuz başta olmak üzere birçok hayvan türü kullanılmaktadır. Bu modellerde I/R hasarını ortaya koymak amacıyla yaygın olarak kullanılan moleküler belirteçler TNF- $\alpha$  (Tümör nekroz faktör alfa), IL-6 (İnterlökin 6), Kaspaz-3, MDA (Malondialdehit) ve SOD (Süperoksit dismutaz)'dir. Günümüzde mikroRNA ve metabolomik profil değerlendirmeleri, yeni nesil biyobelirteçler olarak önem kazanmaktadır. I/R hasarının tedavisi, antioksidanlar (N-asetilsistein, edaravon), apoptoz baskılayıcıları (Kaspaz vb.), otofaji düzenleyicileri ve gen temelli yaklaşımlar gibi geniş bir yelpazede değerlendirilmektedir. Sonuç olarak, deneysel modeller moleküler mekanizmaların anlaşılmasına büyük katkı sunmakta; bu sayede hem tanı hem de tedavi alanında daha etkili stratejiler geliştirilmesine olanak tanımaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Deneysel modeller, iske mi, reperfüzyon, biyobelirteçler, mikroRNAlar

## **Molecular footprints of ischemia and reperfusion: biomarkers and targets in experimental models**

Hikmet Özgün Işcan

Ondokuz Mayıs University

Ischemia and reperfusion (I/R) refer to the condition that arises following the restoration of arterial blood flow after its interruption. This phenomenon is observed in various clinical settings such as myocardial infarction, sepsis, and surgical complications. I/R injury triggers molecular mechanisms including oxidative stress, inflammation, apoptosis, mitochondrial dysfunction, and autophagy. *In vivo* and *in vitro* experimental models play a crucial role in understanding these processes. Various animal species, primarily mice, rats, rabbits, sheep, and pigs, are used in experimental I/R injury models. Commonly used molecular markers to demonstrate I/R injury in these models include TNF- $\alpha$  (Tumor Necrosis Factor-alpha), IL-6 (Interleukin 6), Caspase-3, MDA (Malondialdehyde), and SOD (Superoxide Dismutase). Currently, evaluations of microRNA and metabolomic profiles are gaining prominence as next-generation biomarkers. The treatment of I/R injury encompasses a wide range of approaches, including antioxidants (N-acetylcysteine, edaravone), apoptosis inhibitors (e.g., caspase inhibitors), autophagy modulators, and gene-based strategies. In conclusion, experimental models significantly contribute to the understanding of molecular mechanisms, thereby facilitating the development of more effective strategies in both diagnosis and treatment.

**Keywords:** Experimental models, ischemia, reperfusion, biomarkers, microRNAs

[S05]

## **Akut iskemik inme modelinde bromelainin nöroprotektif etkilerinin araştırılması**

Engin Korkmaz, Asiye Beytur, Suat Tekin

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Ana Bilim Dalı, Malatya

**Amaç:** İskemik inme (IS), serebral kan akımının kesintiye uğraması sonucu gelişen ve yüksek mortalite ile ilişkili ciddi bir nörolojik bozukluktur. Bu çalışmada, sıçanlarda orta serebral arter oklüzyonu (MCAO) ile oluşturulan deneysel IS modelinde bromelainin (Brm) oksidatif stres, inflamasyon ve apoptoz üzerindeki etkileri araştırılmıştır. **Gereç-Yöntem:** Çalışmada 3 aylık, erkek Sprague Dawley sıçanlar kullanıldı. Hayvanlar rastgele dört gruba ayrıldı: Sham, IS, Brm20+IS ve Brm40+IS. Brm (20 ve 40 mg/kg) veya çözücü cerrahi işlem den önce yedi gün boyunca oral gava jla uygulandı. IS modeli ise 60 dakikalık MCAO'yu takiben 24 saatlik reperfüzyon ile sağlandı. Sham grubunda benzer cerrahi prosedür uygulanıp oklüzyon yapılmadı. Deney sonunda, beyin dokuları alınarak oksidatif stres belirteçleri (MDA, SOD, CAT), proinflamatuvar sitokinler (TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , IL-6) ve apoptotik proteinler (Bax, Bcl-2, Kaspaz-3) ELISA yöntemiyle ölçüldü.

**Bulgular:** IS grubunda TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$  ve IL-6 düzeylerinde belirgin artış gözlenmiş; Bax ve Kaspaz-3 düzeyleri yükselmiş,

Bcl-2 düzeyi azalmıştır ( $p<0.05$ ). Oksidatif stres belirteçlerinden MDA düzeyi artarken; antioksidan savunma enzimleri olan SOD ve CAT düzeyleri düşmüştür ( $p<0.05$ ). Brm tedavisi, bu yanıtları baskılayarak proinflatuar mediatörlerin seviyesini azaltmış; apoptotik belirteçleri inhibe etmiş ve antioksidan savunmayı güçlendirmiştir ( $p<0.05$ ). Sonuç: Bu çalışma, Brm'nin deneysel IS modelinde oksidatif stres, inflamasyon ve apoptoz gibi temel patolojik süreçleri hedef alarak çok yönlü nöroprotektif etkiler sağlayabileceğini ortaya koymuştur. Teşekkür: Bu çalışma, İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje no: TDP-2024-3628).

**Anahtar Kelimeler:** Apoptoz, Bromelain, İnflamasyon, İskemik inme, Oksidatif stres

## Investigation of the neuroprotective effects of bromelain in an acute ischemic stroke model

Engin Korkmaz, Asiye Beytur, Suat Tekin

Inonu University Faculty of Medicine, Department of Physiology, Malatya, Türkiye

**Objective:** Ischemic stroke (IS) is a major neurological disorder with high mortality caused by interrupted cerebral blood flow. This study investigated the effects of bromelain (Brm) on oxidative stress, inflammation, and apoptosis in a rat model of experimental IS induced by middle cerebral artery occlusion (MCAO). **Materials-Methods:** Three-month-old male Sprague Dawley rats were used in the study. Animals were randomly divided into four groups: Sham, IS, Brm20+IS, and Brm40+IS. Brm (20 and 40 mg/kg) or vehicle was administered once daily by oral gavage for seven consecutive days prior to the surgical procedure. The IS model was induced by 60 minutes of MCAO followed by 24 hours of reperfusion. In the Sham group, the same surgical procedure was performed without occlusion. At the end of the experiment, brain tissues were collected and analyzed for oxidative stress markers (MDA, SOD, CAT), proinflammatory cytokines (TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , IL-6), and apoptotic proteins (Bax, Bcl-2, Caspase-3) using ELISA.

**Results:** IS markedly increased the levels of MDA, TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , IL-6, Bax, and Caspase-3, while Bcl-2 levels and antioxidant enzyme activities (SOD and CAT) were significantly decreased ( $p<0.05$ ). Brm treatment attenuated these pathological changes by reducing proinflammatory mediators, inhibiting apoptotic markers, and enhancing antioxidant defenses ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** This study demonstrates that Brm may exert significant neuroprotective effects in an experimental model of IS by targeting key pathological processes such as oxidative stress, inflammation, and apoptosis.

**Acknowledgement:** This study was supported by the Scientific Research Projects Coordination Unit of İnönü University (Project number TDP-2024-3628)

**Keywords:** Apoptosis, Bromelain, Inflammation, Ischemic stroke, Oxidative stress

[S06]

## Deneyisel Tip 2 Diyabet Modeli Oluşturulan Ratlarda Kersetin Tedavisinin Glisemik Parametreler, Anti-Müllerian Hormon Düzeyleri ve Östrus Siklusu Üzerine Etkileri

Elif Naz Yalçın<sup>1</sup>, Mürşide Ayşe Demirel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Besin Analizleri ve Beslenme Bilim Dalı, Ankara

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Temel Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara

**Amaç:** Tip 2 Diabetes mellitus (T2DM), insülin sekresyonundaki yetersizlik ve/veya insülin direnci sonucu gelişen hiperglisemi ile karakterize metabolik bir hastalıktır. Hiperglisemiye bağlı artan oksidatif stres ve inflamasyon, ovaryum fonksiyonlarını bozarak infertiliteye yol açabilir. Bu çalışmanın amacı, T2DM modeli oluşturulan sıçanlarda hastalığın yanı sıra kersetin ve gliklazid tedavisinin tek başına ve kombine uygulanmasının serum glisemik parametreler, Anti-Müllerian Hormon (AMH) düzeyi ve östrus siklusu üzerindeki etkilerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesidir. **Gereç-Yöntem:** 46 adet dişi Sprague Dawley sıçan; kontrol (n=6), diyabet (n=10), gliklazid (n=10), kersetin (n=10) ve gliklazid+kersetin (n=10) olmak üzere 5 gruba ayrıldı. T2DM, kontrol grubu dışındaki sıçanlarda tek doz nikotinamid (60 mg/kg, i.p.) ve streptozotosin (70 mg/kg, i.p.) ile indüklendi. Yirmi bir gün boyunca kontrol ve diyabet gruplarına çözücü, tedavi gruplarına ise 50 mg/kg kersetin ve 10 mg/kg gliklazid verildi. Östrus siklusu dönemi, deney protokolü başlamadan önce bir kez ve deney süresince üç günde bir vajinal sitoloji ile belirlendi. Tedavi süresinin sonunda, intrakardiyak kan örnekleri alınarak serumları ayrıştırıldı. **Bulgular:** T2DM grubunda serum glikoz, HbA1C, HOMA-IR ve trigliserit düzeylerinin diğer gruplara kıyasla anlamlı şekilde arttığı; insülin ve AMH düzeylerinin azaldığı saptandı ( $p<0,05$ ). Tedavi gruplarında bu parametrelerin geri çevrildiği, özellikle kersetin-gliklazid kombinasyonu grubunda daha belirgin olduğu görüldü. Kersetin grubunda, AMH düzeyinin diğer tedavi gruplarına göre arttığı dikkati çekti ( $p<0,05$ ). Deney süresince T2DM grubunda östrus siklusu düzensizlikleri saptanırken, deneyin son haftasında tedavi gruplarındaki sıçanların östrus sikluslarının düzene girdiği gözlemlenmiştir. **Sonuç:** Sonuç olarak, T2DM'de kersetinin tek başına ve/veya gliklazid ile kombine uygulamasının serum glisemik parametreler, AMH düzeyi ve östrus siklusunu düzenlemede etkili olabileceği kanaatine varılmıştır.

Teşekkür: Bu araştırma Gazi Üniversitesi bilimsel araştırmalar projesi tarafından (TYL-2024-9437) desteklenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Anti-müllerian hormon, Gliklazid, Kersetin, T2DM

## Effects of Quercetin Treatment on Glycemic Parameters, Anti-Müllerian Hormone Levels, and Estrous Cycle in Rats with an Experimental Type 2 Diabetes Model

Elif Naz Yalçın<sup>1</sup>, Mürşide Ayşe Demirel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gazi University Institute of Health Sciences, Department of Food Analysis and Nutrition Science, Ankara

<sup>2</sup>Gazi University Faculty of Pharmacy, Department of Basic Pharmaceutical Sciences, Ankara

**Objective:** Type-2 Diabetes mellitus (T2DM) is metabolic disorder characterized by hyperglycemia resulting from insufficient insulin secretion by pancreatic  $\beta$ -cells and/or insulin resistance in target tissues. T2DM-related hyperglycemia, oxidative stress, and inflammation may impair ovarian function and cause infertility. The aim of this study was to compare the effects of quercetin (50 mg/kg), gliclazide (20 mg/kg), administered alone or in combination, on serum glycemic parameters, Anti-Müllerian hormone (AMH) levels, and estrous-cycle in induced T2DM-induced rats. **Materials-Methods:** 46 female Sprague Dawley rats were divided into five groups: control (n=6), diabetic (n=10), gliclazide (n=10), quercetin (n=10), gliclazide+quercetin (n=10). T2DM was induced in all groups except control group by single intraperitoneal dose of nicotinamide (60 mg/kg) and streptozotocin (70 mg/kg). For 21 days, the control and diabetic groups received vehicle, while treatment groups were administered quercetin (50 mg/kg), gliclazide (10 mg/kg). Estrous stage was determined once before experimental protocol, subsequently every three days by vaginal cytology. At the end of treatment period, intracardiac blood samples were collected, sera were separated. **Results:** In T2DM group, serum glucose, HbA1C, HOMA-IR, and triglyceride levels were increased, whereas insulin and AMH levels were decreased compared to other groups ( $p<0.05$ ). These parameters were reversed in treatment groups, with more pronounced improvements observed in quercetin-gliclazide combination group. Notably, AMH levels were higher in quercetin group compared to other treatment groups ( $p<0.05$ ). While estrous-cycle irregularities were detected in T2DM group throughout experiment, normalization of estrous-cycle was observed in treatment groups during final week.

**Conclusion:** In conclusion, quercetin, alone and/or in combination with gliclazide, could be effective in regulating serum glycemic parameters, AMH levels, the estrous-cycle in T2DM.

**Acknowledgements:** This research was supported by Gazi University scientific research project (TYL-2024-9437).

**Keywords:** Anti-müllerian hormone, Gliclazide, Quercetin, T2DM

[S07]

## Spirulina platensis uygulamasının fipronil ile subakut toksisite oluşturulan ratlarda bağışıklık sistemini koruyucu etkisinin araştırılması

Simge Garlı<sup>1</sup>, Özlem Özmen<sup>2</sup>, Şenol Güzel<sup>3</sup>, Füsun Akgül<sup>3</sup>, Rıza Akgül<sup>4</sup>, Sümeyye Kemaneci<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Deney Hayvanları Üretim ve Deneysel Araştırma Merkezi, BURDUR

<sup>2</sup>Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, BURDUR

<sup>3</sup>Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, BURDUR

<sup>4</sup>Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur Gıda Tarım ve Hayvancılık Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, BURDUR

<sup>5</sup>Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, BURDUR

**Amaç:** Bu çalışmada, yaygın kullanılan pestisitlerden biri olan fipronilin neden olduğu subakut toksisiteye karşı *Spirulina platensis*'in bağışıklık sistemi üzerindeki koruyucu etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. **Gereç-Yöntem:** Toplam 48 adet erkek Sprague Dawley rat dört gruba ayrılmıştır: Kontrol, Fipronil (FPN, 5 mg/kg/gün), *Spirulina platensis* (SP, 500 mg/kg/gün) ve *Spirulina platensis* + Fipronil (SP+FPN). Uygulamalar 14 gün süreyle gavaj yoluyla gerçekleştirilmiştir. 15. gün kan, karaciğer, böbrek ve beyin örnekleri alınmıştır. Serumda ALT, AST, GLDH etkinlikleri ile kreatinin ve BUN düzeyleri; doku homojenatlarında ise TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , IFN- $\gamma$  düzeyleri ile iNOS ve COX-2 etkinlikleri ölçülmüş; ayrıca histopatolojik ve immünohistokimyasal incelemeler yapılmıştır. **Bulgular:** FPN grubunda ALT, AST, GLDH, kreatinin ve BUN düzeylerinde anlamlı artış ( $p<0,05$ ) gözlenmiş; SP+FPN grubunda bu parametrelerde belirgin azalma saptanmıştır ( $p<0,05$ ). TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , iNOS ve COX-2 düzeyleri FPN grubunda anlamlı şekilde artarken, IFN- $\gamma$  düzeyinde azalma belirlenmiştir ( $p<0,05$ ). *Spirulina platensis* uygulaması bu proinflatuar belirteçleri baskılamış, IFN- $\gamma$  düzeyini artırmıştır. İmmünohistokimyasal analizlerde FPN grubunda ERK1/2, JNK ve p38 MAPK yollarının ekspresyonu artmış; *Spirulina platensis* ile bu artışlar anlamlı düzeyde azaltılmıştır ( $p<0,001$ ). Histopatolojik incelemelerde ise FPN grubunda yaygın hücresel hasar izlenmiş, *Spirulina platensis* uygulaması bu lezyonları hafifletmiştir. **Sonuç:** *Spirulina platensis*, proinflatuar sitokinleri baskılayarak, IFN- $\gamma$  düzeyini artırarak ve MAPK yollarını düzenleyerek fipronilin neden olduğu bağışıklık disfonksiyonunu azaltmıştır. Bu etkileriyle pestisit toksisitesine karşı doğal bir koruyucu ajan olarak umut vadetmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Apoptozis, Fipronil, İmmunomodulator, Spirulina platensis, Yangı

## **Investigation of the immunoprotective effect of Spirulina platensis application in rats with subacute fipronil toxicity**

Simge Garlı<sup>1</sup>, Özlem Özmen<sup>2</sup>, Şenol Güzel<sup>3</sup>, Füsün Akgül<sup>3</sup>, Rıza Akgül<sup>4</sup>, Sümeyye Kemaneci<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Laboratory Animal Production and Experimental Research Center, BURDUR

<sup>2</sup>Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Pathology, BURDUR

<sup>3</sup>Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Molecular Biology and Genetics, BURDUR

<sup>4</sup>Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Burdur School of Food, Agriculture and Livestock, Department of Plant and Animal Production, BURDUR

<sup>5</sup>Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics, BURDUR

**Objective:** This study aimed to investigate the protective effects of Spirulina platensis on the immune system against subacute toxicity induced by fipronil, a widely used pesticide. **Materials-Methods:** A total of 48 male Sprague Dawley rats were randomly divided into four groups (n=12): Control, Fipronil (FPN, 5 mg/kg/day), Spirulina platensis (SP, 500 mg/kg/day), and Spirulina platensis + Fipronil (SP+FPN). All treatments were administered orally via gavage for 14 days. On day 15, blood, liver, kidney, and brain samples were collected. Serum levels of ALT, AST, GLDH, creatinine, and BUN were measured. In tissue homogenates, TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , IFN- $\gamma$  levels as well as iNOS and COX-2 activities were evaluated. Additionally, histopathological and immunohistochemical analyses were performed. **Results:** In the FPN group, serum ALT, AST, GLDH, creatinine, and BUN levels were significantly elevated ( $p<0.05$ ), whereas these parameters were markedly reduced in the SP+FPN group ( $p<0.05$ ). Fipronil exposure significantly increased TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , iNOS, and COX-2 levels and decreased IFN- $\gamma$  ( $p<0.05$ ), while Spirulina platensis reversed these changes. Immunohistochemical analysis revealed increased expression of ERK1/2, JNK, and p38 MAPK pathways in the FPN group, which were significantly suppressed by Spirulina platensis ( $p<0.001$ ). Histopathological findings showed extensive tissue damage in the FPN group, whereas Spirulina platensis alleviated these lesions. **Conclusion:** Spirulina platensis mitigated fipronil-induced immune dysfunction by suppressing proinflammatory cytokines, enhancing IFN- $\gamma$  levels, and modulating MAPK signaling pathways. These findings suggest its potential as a natural protective agent against pesticide toxicity.

**Keywords:** Apoptosis, Fipronil, Immunomodulator, Spirulina platensis, Inflammation

## **[S08] Deney hayvanlarında Clostridium septicum aşılarının potensinin hesaplanmasına alternatif çalışmalar**

Oğuzhan Ayar<sup>1</sup>, Göksel Erbaş<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bornova Veteriner Kontrol Enstitü Müdürlüğü

<sup>2</sup>Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

**Amaç:** Clostridial aşılarda 4R prensipleri ile örtüşmeyen toksin nötralizasyon testi yerine Vero hücrelerde nötralizasyon analizinin uygulanması amaçlanmıştır. **Gereç-Yöntem:** Çalışmada Bornova Veteriner Kontrol Enstitüsü, Veteriner Biyolojik Ürünler Kontrol Laboratuvarına rutin "satış izni" için gelen farklı üreticilere ait 20 adet C.septicum alfa toksoid içeren aşı ve 10 adet bu komponentten yoksun (Clostridial ya da clostridial olmayan) aşı kullanılmıştır. Her bir aşı için daha önce hastalık ve aşılama geçmişi olmayan New Zealand White ırkı 10 adet tavşan immunizasyona alınmış ve serumları toplanmıştır. Serumlar eşit şekilde bölünerek Vero hücre hatlarında ve her serum için 15 adet farede TNT uygulaması yapılmıştır. Her iki testin sonuçları karşılaştırılarak yeni yöntemin TNT' ye göre spesifite ve sensitivitesi hesaplanmıştır. **Bulgular:** TNT' si yapılan 20 adet septicum içerikli aşının 16 tanesi "limit geçer", 4 tanesi ise "limit altında" bulunmuştur. Septicum içermeyen 10 adet aşının tavşan serumlarında ise septicum toksine karşı antitoksin oluşmadığı için TNT' de tüm fareler ölmüştür. Vero hücre hattı testinde de aynı aşılarda TNT ile paralel sonuçları alınmıştır. Buna göre yeni yöntemin TNT' ye göre Sensitivite =  $16 / (16+0) \times 100 = \% 100$  ve Spesifite =  $14 / (14+0) \times 100 = \% 100$  olarak aralarındaki kuvvetli ilişki ve validite görülmüştür. **Sonuç:** Vero hücre nötralizasyon analizinde TNT ile benzer sonuçlar alınarak daha az zaman, maliyet ve daha stabil sonuçlar alındığı tespit edilmiştir. Yapılan bu alternatif yöntemin 4R prensipleri doğrultusunda hayvan denemelerinin azaltılması, zaman ve maliyet giderleri bakımından önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Deney hayvanları, Aşı, Vero, Potens, TNT

## Alternative studies for estimating the potency of Clostridium septicum vaccines in experimental animals

Oğuzhan Ayar<sup>1</sup>, Göksel Erbaş<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bornova Veterinary Control Institute Directorate

<sup>2</sup>Aydin Adnan Menderes University

**Objective:** TThis study aimed to validate a Vero cell-based neutralization assay as an alternative to the traditional toxin neutralization test (TNT), which is not in accordance with the 4R principles, for evaluating the potency of Clostridium septicum vaccines.

**Materials-Methods:** Twenty commercial vaccine batches containing C. septicum alpha-toxoid from various manufacturers, submitted to the Veterinary Biological Products Control Laboratory for marketing authorization, and ten batches lacking this component (either Clostridial or non-Clostridial) were tested. For each batch, ten healthy, unvaccinated New Zealand White rabbits were immunized, and their sera were collected. Each serum sample was divided and tested using both Vero cell-based neutralization and the conventional TNT performed on 15 mice per serum. Results from both methods were compared, and the sensitivity and specificity of the Vero assay were calculated using TNT as the reference.

**Results:** Of the 20 alpha-toxoid-containing vaccines, 16 met the TNT acceptance threshold, while 4 did not. None of the rabbits immunized with the 10 non-septicum vaccines produced detectable antitoxin levels, and all mice succumbed in TNT. The Vero assay results closely matched those of TNT for all vaccines. The calculated sensitivity and specificity of the Vero cell assay were both 100%.

**Conclusion:** The Vero cell-based assay demonstrated full agreement with TNT while offering advantages in time, cost, and reproducibility. This in vitro method represents a reliable and ethically preferable alternative for routine potency testing of C. septicum vaccines, aligning with the principles of reduction, refinement, and replacement in animal experimentation.

**Keywords:** Experimental animals, Vaccine, Vero, Potency, TNT

## [S09] Clostridium chauvoei aşlarının potensinin belirlenmesinde ELİSA prosedürünün kullanılmasının araştırılması

Deha Ali Deniz<sup>1</sup>, Şükrü Kırcan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bornova/İzmir Veteriner Kontrol Enstitüsü, Veteriner Biyolojik Ürün Kontrol Laboratuvarı Bornova, İzmir-Türkiye

<sup>2</sup>Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji A.B.D. Aydın-Türkiye

**Amaç:** Bu çalışmada, veteriner biyolojik ürünlerde yaygın olarak kullanılan kobay epruvasyon testine alternatif olarak, antijen ölçümüne dayanan bir ELISA yönteminin Clostridium chauvoei içeren aşların potens tayininde kullanılabilirliği değerlendirilmiştir.

**Materyal ve Yöntem:** Araştırmada, 15'i C. chauvoei içeren ve 5'i içermeyen olmak üzere toplam 20 farklı aşı örneği kullanılmıştır. Epruvasyon testleri kapsamında her aşı için 15 kobay kullanılmış olup, toplamda 300 kobay deneysel çalışmalarda yer almıştır. ELISA yönteminde, flagellar yüzey proteinine özgü antijenin miktarı ölçülerek, her aşının relatif potens değeri referans bir aşıya göre belirlenmiştir.

**Bulgular:** Kobaylarla yapılan klasik epruvasyon testinde C. chauvoei içeren tüm aşların kabul kriterlerini karşıladığı, içermeyenlerin ise koruyuculuk göstermediği tespit edilmiştir. ELISA testi sonuçlarında 15 aşının 14'ünde RP değeri  $\geq 1$  olarak belirlenmiş ve bu aşılar kabul edilmiştir. ELISA yönteminin duyarlılığı %93,33, özgüllüğü %100, relatif doğruluğu ise %95 olarak hesaplanmıştır. Her iki yöntem arasında yüksek düzeyde uyum gözlenmiştir.

**Sonuç:** Araştırma bulguları, ELISA yönteminin güvenilir, tekrarlanabilir ve etik açıdan daha uygun bir alternatif olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca test süresini önemli ölçüde kısaltması ve deney hayvanı kullanımını ortadan kaldırması açısından da dikkat çekicidir. Ancak yöntemin standardizasyonu açısından referans materyal oluşturulması ve antijen elüsyonu gibi adımların dikkatle yürütülmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Aşı, Clostridium chauvoei, ELISA, Relatif Potens, Yanıkara

## Investigation of the using ELİSA procedure in determining to potency of Clostridium chauvoei vaccines

Deha Ali Deniz<sup>1</sup>, Şükrü Kırcan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bornova/Izmir Veterinary Control Institute, Department of Veterinary Biological Products Control, Bornova, Izmir - TURKEY

<sup>2</sup>Department of Microbiology, Faculty of Veterinary Medicine, Adnan Menderes University, Aydın - TURKEY

**Objective:** This study aimed to evaluate the applicability of an ELISA method based on antigen quantification as an alternative to the conventional guinea pig challenge test commonly used in veterinary biological products, for determining the potency of vaccines containing *Clostridium chauvoei*. **Materials-Methods:** A total of 20 different vaccine samples were used in the study, 15 of which contained *C. chauvoei* components and 5 did not. In the challenge tests, 15 guinea pigs were used per vaccine (10 vaccinated, 5 controls), totaling 300 animals. In the ELISA method, the amount of flagellar surface protein antigen was measured, and the relative potency (RP) of each vaccine was determined by comparison with a reference vaccine. **Results:** In the classical guinea pig challenge test, all vaccines containing *C. chauvoei* met the acceptance criteria, while the ones without this component showed no protective effect. In the ELISA results, 14 of the 15 *C. chauvoei*-containing vaccines had an RP value  $\geq 1$  and were thus considered acceptable. The sensitivity, specificity, and relative accuracy of the ELISA method were calculated as 93.33%, 100%, and 95%, respectively. A strong correlation was observed between both methods. **Conclusion:** The findings demonstrate that the ELISA method offers a reliable, reproducible, and ethically favorable alternative to the conventional challenge test. Moreover, it significantly reduces test duration and eliminates the need for experimental animal use. However, careful execution of reference material preparation and antigen elution steps is critical for the method's standardization and overall accuracy.

**Keywords:** Vaccine, *Clostridium chauvoei*, ELISA, Relative Potency, Blackleg

[S10]

## **Veteriner Biyolojik Ürünlerinin Kontrol Çalışmalarında Deney Hayvanlarının Kullanımı**

Semih Görgülü, Süleyman Yılmaz, Ahmet Arslan, Ömer Faruk Gökceci  
İzmir Bornova Veteriner Kontrol Enstitüsü

Veteriner sahada kullanılan aşı ve serum gibi biyolojik ürünler çeşitli mikroorganizmalardan kaynaklanan enfeksiyonların önlenmesi yoluyla, hem hayvan hem de dolaylı olarak insan sağlığının korunmasına önemli katkılar sağlamaktadır. Bu ürünlerin geliştirilmesinden, lisanslama sonrasında yapılan testlerine kadar beklenen kalite gerekliliklerinin doğrulanması, hayvanlar üzerinde yapılan çeşitli deneysel prosedürlere dayanmaktadır. Dünya çapında biyolojik ürün geliştirme çalışmalarında yılda 10 milyondan fazla hayvanın kullanıldığı ve bu hayvanların %80'inin lisanslı ürünlerin rutin kalite kontrol ve seri üretim testlerinde kullanıldığının tahmin edildiği bildirilmektedir. Veteriner biyolojik ürünlerinin seri serbest bırakma testleri, önemli miktarda deney hayvanı kullanımını gerektirmektedir. Ülkemizde bu testleri gerçekleştirmek amacıyla İzmir/Bornova Veteriner Kontrol Enstitüsü yetkilendirilmiş tek laboratuvarıdır. Özellikle serilerin zararsızlığı ve etkinliğinin test edilmesinde hayvansal modeller uygulanmaktadır. Bunlardan zararsızlık testleri, denemelerde kullanılan hayvan sayılarının azaltılması, kaldırılması veya alternatif prosedürlerin uygulanması (3R prensipleri) kapsamında, Avrupa Farmakopede yapılan revizyonla rutin seri serbest bırakma testleri içerisinden kaldırılmıştır. Yine laboratuvar hayvanlarındaki anormal toksisite testleri de her zaman yapılmamaktadır. Halihazırda ülkemizde bu testler, yeni ruhsatlanan ürünlerde, sahada ürünle ilgili komplikasyon şikayetleri olması durumunda, ürünün güvenliğini etkileyebilecek önemli bir varyasyon olduğunda ve bazı toksisite riski olan ürün gruplarında yapılmaktadır. Etkinlik amacıyla deney hayvanı kullanımı da geçmiş yıllara göre önemli miktarda azaltılmış olmakla birlikte, halen birçok üründe bağışıklık tepkilerinin uyarılmasının test edilmesinde alternatif bir yöntem olmadığından kullanımlarına devam edilmektedir. Bu testler genellikle laboratuvar hayvanları üzerinde (Tavşan, kobay, fare gibi) patojen mikroorganizma yüklemesine ya da serolojik yanıtın değerlendirilmesine dayalı testlerdir. Bu bakımdan kabul etmek gerekir ki, profilaktik ürünler olan aşı ve serumların geliştirilmesi ve kalite gerekliliklerinin test edilmesinde hayvan deneyleri vazgeçilmez araçlar olmaya devam etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Hayvan deneyleri, Kalite kontrol, Seri serbest bırakma testleri, Veteriner biyolojik ürünler

## **Use of Laboratory Animals in the Control Studies of Veterinary Biological Products**

Semih Görgülü, Süleyman Yılmaz, Ahmet Arslan, Ömer Faruk Gökceci  
İzmir Bornova Veterinary Control Institute

Biological products such as vaccines and sera used in veterinary medicine play a vital role in protecting both animal and, indirectly, human health by preventing infections caused by various microorganisms. From development to post-licensing testing, ensuring the required quality standards of these products relies heavily on experimental procedures involving animals. Globally, it is estimated that over 10 million animals are used each year in the development of

biologicals, with 80% used in routine quality control and batch release testing of licensed products. Batch release testing for veterinary biologicals requires significant use of laboratory animals. In Türkiye, the Bornova Veterinary Control Institute is the only authorized laboratory for this purpose. Especially for assessing safety and efficacy, animal models are used. However, safety tests have been removed from routine batch release procedures following updates in the European Pharmacopoeia, aligning with the 3R principles (Replacement, Reduction, Refinement) aimed at reducing or eliminating animal use. Similarly, abnormal toxicity tests in lab animals are no longer routinely conducted. In Türkiye, these tests are currently performed only for newly licensed products, in case of field complaints, significant product variations, or for products with potential toxicity risks. Although the use of animals in efficacy tests has decreased over time, it remains necessary for many products, particularly where no alternative exists to assess immune response. These tests often involve pathogen challenge or serological evaluation in animals such as rabbits, guinea pigs, and mice.

Thus, animal experiments remain essential in developing and quality testing veterinary vaccines and sera.

**Keywords:** Animal experimentation, Batch release testing, Quality control, Veterinary biological products

[S11]

### **Laboratuvar farelerinde farklı barınma koşullarının davranışsal, fizyolojik ve hormonal parametreler üzerine etkileri**

Aslı Çelik<sup>1</sup>, Cemre Ural<sup>2</sup>, Hatice Efsun Kolatan<sup>1</sup>, Pembe Keskinöğlü<sup>3</sup>, Mehmet Ateş<sup>4</sup>, Osman Yılmaz<sup>1</sup>, Mehmet Ensari Güneli<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Multidisiplin Deney Hayvanları Laboratuvarı, İzmir

<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Moleküler Tıp Anabilim Dalı, İzmir

<sup>3</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Anabilim Dalı, İzmir

<sup>4</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, İzmir

**Amaç:** Laboratuvar hayvanlarının refahını belirleyen en önemli unsurlardan biri barınma koşullarıdır. Günümüzde laboratuvar farelerinin barındırılmasında yaygın olarak kullanılan bireysel havalandırılmalı kafes (IVC- individually ventilated cage) sistemleri ile üstü açık kafes (OTC- open top cage) sistemlerinin, hayvanların fizyolojik ve davranışsal durumları üzerindeki etkileri net olarak ortaya konmamıştır. Bu çalışmada, OTC ve IVC sistemlerinin farelerin davranışları, metabolik profilleri ve ağrı yanıtları üzerindeki etkileri bütüncül bir yaklaşımla değerlendirildi. **Gereç-Yöntem:** Çalışmada yetişkin erkek BALB/c farelerde vücut ısı, vücut ağırlığı, anksiyete düzeyleri (Yükseltilmiş Artı Labirent [EPM] ve Açık Alan Testi [OFT]) ve termal nosiseptif tepkiler (hot-plate ve tail-flick testleri) ölçüldü. Deney sonunda hayvanlar sakrifiye edilerek serumda adrenokortikotropik hormon (ACTH), kortikosteron (CORT), ghrelin ve leptin düzeyleri ELISA yöntemiyle analiz edildi, ayrıca adrenal bez ağırlıkları kaydedildi. **Bulgular:** Barınma sistemleri arasında anlamlı farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. IVC grubunda OTC grubuna kıyasla daha yüksek vücut ağırlığı, vücut ısı ve adrenal bez ağırlığı saptandı. Hormon analizlerinde IVC grubunda leptin düzeyleri azalırken, ghrelin, ACTH ve CORT düzeylerinde artış gözlemlendi. Davranış testlerinde, IVC grubunda OFT'de anksiyete ile ilişkili davranışlar artarken, EPM testinde anlamlı bir fark tespit edilmedi. Ağrı testlerinde ise, hot-plate testinde IVC grubunda arka bacak tepki süresi uzadı; ancak tail-flick testinde iki grup arasında anlamlı fark gözlemlenmedi. **Sonuç:** IVC sisteminde barındırılan farelerde davranışsal, hormonal ve termal ağrı tepkilerinde meydana gelen değişiklikler, bu sistemin hayvan refahı üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceğini ve deneysel araştırmalarda potansiyel bir değişken olarak değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** anksiyete düzeyleri, ağrı tepkisi davranışı, bireysel havalandırılmalı kafes, üstü açık kafes

### **The effects of different housing conditions on behavioral, physiological, and hormonal parameters in laboratory mice**

Aslı Çelik<sup>1</sup>, Cemre Ural<sup>2</sup>, Hatice Efsun Kolatan<sup>1</sup>, Pembe Keskinöğlü<sup>3</sup>, Mehmet Ateş<sup>4</sup>, Osman Yılmaz<sup>1</sup>, Mehmet Ensari Güneli<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül University, Faculty of Medicine, Multidisciplinary Experimental Animal Laboratory, İzmir

<sup>2</sup>Dokuz Eylül University, Health Sciences Institute, Department of Molecular Medicine, İzmir

<sup>3</sup>Dokuz Eylül University, Faculty of Medicine, Department of Biostatistics and Informatics, İzmir

<sup>4</sup>Dokuz Eylül University, Vocational School of Health Services, İzmir

**Objective:** Housing conditions are one of the most important factors determining the welfare of laboratory animals. The effects of IVC and OTC systems, which are commonly used for housing laboratory mice, on the physiological and behavioral status of animals have not been clearly established. In this study, the effects of OTC and IVC systems on the behavior, metabolic profiles, and pain responses of mice were evaluated using a comprehensive approach.

**Materials-Methods:** In this study, body temperature, body weight, anxiety levels (EPM and OFT), and thermal nociceptive responses (hot-plate and tail-flick tests) were measured in adult male BALB/c mice. At the end of the experiment, the animals were sacrificed, and serum levels of ACTH, CORT, ghrelin, and leptin were analyzed using the ELISA method, and adrenal gland weights were recorded.

**Results:** Significant differences were found between housing systems. The IVC group had higher body weight, body temperature, and adrenal gland weight compared to the OTC group. In hormone analyses, leptin levels decreased in the IVC group, while ghrelin, ACTH, and CORT levels increased. In behavioral tests, anxiety-related behaviors increased in the IVC group in the OFT, while no significant difference was detected in the EPM test. In pain tests, the hind limb response time was prolonged in the IVC group in the hot-plate test; however, no significant difference was observed between the two groups in the tail-flick test.

**Conclusion:** Behavioral, hormonal, and thermal pain responses observed in mice with IVC system implantation suggest potential variable effects on experimental research.

**Keywords:** anxiety levels, individual ventilated cage, open-top cage, pain response behavior

[S12]

## Ege Bölgesi'ndeki Deney Hayvanı Tesislerinde Ratlarda *Clostridium piliforme* Varlığı ve Prevalansı

Çağatay Nuhay<sup>1</sup>, Ömer Faruk Gökcecik<sup>1</sup>, Necdet İlker İçil<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İzmir Bornova Veteriner Kontrol Enstitüsü, İzmir, Türkiye

<sup>2</sup>Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Aydın, Türkiye

**Giriş:** Çevresel ve genetik etkenler ile bulaşıcı hastalıklar, deney hayvanlarının uygunluğu ve deney sonuçlarının güvenilirliğini etkileyebilir. Bu nedenle, laboratuvar hayvanı kullanılan tesislerde mikrobiyolojik kalite ve sağlık izleme programları önemlidir. FELASA'ya göre, *Clostridium piliforme* gibi etkenlerin üç ayda bir izlenmesi önerilmektedir. *C. piliforme*, laboratuvar hayvanlarında ve nadiren immünsüprese insanlarda Tyzzer hastalığına neden olan, özellikle karaciğer, bağırsak ve kalbi tutan zorunlu hücre içi bir patojendir. Gram pozitif olmasına rağmen hücre duvarı yapısı nedeniyle Gram-negatif boyanır; sporlu, anaerob, filamentöz yapıdadır ve kültürde üretilmesi zordur. Tyzzer hastalığı ratlarda letarji, iştahsızlık, ishal ve ani ölümlerle seyreden, yüksek mortaliteli bir enfeksiyondur. **Yöntem:** Ege Bölgesi'nde ruhsatlı laboratuvar hayvanı işletmelerinden sekiz farklı tesisten, her birinden 10 adet olacak şekilde toplam 80 ratın bağırsak içeriği örneği alınmıştır. Örneklerden DNA ekstraksiyonu ticari bir kit ile yapılmış, ardından *Clostridium piliforme*'ye özgü Forward (5'-ACCATTGACAGCCTACGTAA-3') ve Reverse (5'-GTCTCGCTTCACTTTGTTGTA-3') primerleri kullanılarak konvansiyonel PCR yöntemiyle tarama gerçekleştirilmiştir. **Bulgular:** Toplam 80 rat bağırsak içeriği örneğinden 4'ü (%5) *Clostridium piliforme* yönünden pozitif olarak değerlendirilmiştir. Pozitiflik yalnızca sekiz işletmeden birinde saptanmış olup, bu işletmedeki 10 örneğin 4'ü (%40) pozitif bulunmuştur.

**Sonuç:** Tyzzer hastalığının sıkça subklinik seyretmesi nedeniyle, laboratuvar hayvanı üretim merkezlerinin düzenli denetlenmesi ve bulaşma riskine karşı koruyucu önleyici çalışmaların yürütülmesi büyük önem taşır. *C. piliforme* etkeni, yüksek bulaşıcılığı ve mortalite riski açısından dikkat gerektirir. Bu nedenle, hastalığın tanınması, kontrolü ve önlenmesine yönelik bilimsel araştırmaların hem ülkemizde hem de dünyada artırılması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Clostridium piliforme*, konvansiyonel PCR, laboratuvar hayvanları, rat, Tyzzer hastalığı

## Presence and Prevalence of *Clostridium piliforme* in Rats from Laboratory Animal Facilities in the Aegean Region

Çağatay Nuhay<sup>1</sup>, Ömer Faruk Gökcecik<sup>1</sup>, Necdet İlker İçil<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İzmir Bornova Veterinary Control Institute, İzmir, Türkiye

<sup>2</sup>Adnan Menderes University, Institute of Health Sciences, Aydın, Türkiye

**Introduction:** Environmental and genetic factors, as well as infectious diseases, can affect the suitability of laboratory animals and the reliability of experimental results. Therefore, microbiological quality control and health monitoring programs are essential in facilities using laboratory animals. According to FELASA guidelines, agents such as *Clostridium piliforme* should be monitored at least every three months. *C. piliforme* is an obligate intracellular pathogen that causes Tyzzer's disease in laboratory animals and, rarely, in immunosuppressed humans. It particularly affects the liver, intestines, and heart. Although Gram-positive, it stains Gram-negative due to its cell wall structure. It is a spore-forming, anaerobic, filamentous bacterium and is difficult to culture. **Materials-Methods:** Intestinal content samples were collected from a total of 80 rats, with 10 samples taken from each of eight licensed laboratory animal facilities in the Aegean Region. DNA was extracted using a commercial kit, and screening for *Clostridium piliforme* was performed using conventional PCR with specific primers: Forward (5'-ACCATTGACAGCCTACGTAA-3') and Reverse (5'-GTCTCGCTTCACTTTGTTGTA-3'). **Results:** Among the 80 intestinal content samples, 4 (5%) were found positive for *Clostridium piliforme*. All positive

samples were from a single facility, where 4 out of 10 samples (40%) tested positive. Conclusion: Due to the frequent subclinical nature of Tyzzer's disease, regular monitoring of laboratory animal breeding facilities and implementation of preventive biosecurity measures are important. Given its high transmissibility and mortality risk, *C. piliforme* requires close attention. Therefore, further scientific research on the diagnosis, control, and prevention of this disease should be promoted both nationally and globally.

**Keywords:** Clostridium piliforme, conventional PCR, laboratory animals, rat, Tyzzer's disease

[S13]

## **Endüstriyel Bir atık Olan Çay Fabrika Atıklarının Laboratuvar Hayvanı Diyetlerinde Kullanım Olanakları**

Buğra Genç

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Laboratuvar Hayvanları Anabilim Dalı, Samsun

Hayvan besleme alanında geçmişten günümüze artan ihtiyaçlar doğrultusunda alternatif yem maddeleri arayışı halen sürmektedir. Bu arayışlar içinde bazı endüstriyel atıklara da yer verilmektedir. Bu atıklardan biri de çay fabrika atıklarıdır. Çay fabrika atıklarının bugüne kadar ruminant, kanatlı ve balık yemlerinde yer aldığı bazı çalışmalar mevcuttur. İçeriğinde ve kimyasal kompozisyonunda yer alan maddeler bakımından antinutrisyonel özellik göstermektedir. İçeriğinde yüksek oranda bulunan tanen ve kafein içeriği nedeniyle de birçok araştırmaya konu olmuştur. Çay üretimi sırasında ortaya çıkan atıklar, depolama maliyeti, çevreyi kirletme potansiyeli ve idare sorunları nedeniyle kullanım alanı bulmaya ihtiyaç duyulan bir materyaldir. Bu doğrultuda kafein, yakıt, kompost ve gübre sanayiinde değerlendirilmesine yönelik çalışmaların yanı sıra özellikle ruminantlarda mikrobiyal popülasyon üzerine olan olumsuz etkileri nedeniyle bu alanda güvenli kullanım oranı oldukça düşük kalmıştır. Laboratuvar hayvanları söz konusu mikrobiyal popülasyonu içermemesi nedeniyle bu maddenin laboratuvar hayvanı diyetlerinde yer almasına yönelik araştırmaların değerli olabileceği düşünülebilir. Bu kapsamda alanda yapılmış ve ilk olan bir araştırmada %3, %5 ve %10 düzeyinde rasyona katılmasının Wistar albino sıçanlarda yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve doku patolojisi üzerine etkileri gözlemlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre söz konusu parametrelerle ilgili atık tüketmeyen grupla karşılaştırıldığında diğer gruplar arasında istatistiki bakımdan bir önemli bir fark bulunmamıştır ( $P>0,05$ ). Bu araştırmada çay atıklarının rodentlerde kullanım olanaklarının diğer hayvan denemelerinden elde edilen sonuçlarla karşılaştırılması amaçlanmıştır. Yapılan değerlendirmede endüstriyel olarak atık sınıfında olan, çevre kirliliğine neden olma potansiyeli taşıyan ve fiziksel idare güçlüğü yaratan bir maddenin laboratuvar hayvanları diyetlerinde güvenle yer alması ile ekonomiye kazandırılabilceği kanısına varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Çay, diyet, endüstriyel atık, laboratuvar hayvanı

## **Possibilities of Using Tea Factory Waste, an Industrial Waste, in Laboratory Animal Diets**

Buğra Genç

Ondokuz Mayıs University Faculty of Veterinary Medicine, Department of Laboratory Animals, Samsun

The search for alternative feed materials continues in response to the ever-increasing needs in animal nutrition. This includes industrial wastes, one of which is tea factory waste. There have been some studies on the inclusion of tea factory waste in ruminant, poultry, and fish feeds. Its composition and chemical composition demonstrate antinutritional properties. Its high tannin and caffeine content have also led to numerous studies. Waste generated during tea production is a material that needs to be utilized due to its storage costs, potential for environmental pollution, and management challenges. In this context, despite studies on its use in fuel, compost, and fertilizer industries, its safe use rate remains quite low, particularly in ruminants, due to its negative effects on microbial populations. Because laboratory animals lack this microbial population, research on its inclusion in laboratory animal diets could be considered valuable. In this study, a pioneering study was conducted to observe the effects of 3%, 5%, and 10% dietary supplementation on feed intake, feed conversion ratio, and tissue pathology in Wistar albino rats. The findings revealed no statistically significant differences between the groups compared to the non-consumer group regarding these parameters ( $P>0.05$ ). This study aimed to compare the potential utilization of tea waste in rodents with the results obtained from other animal studies. The evaluation concluded that a substance classified as an industrial waste, potentially causing environmental pollution, and physically challenging to manage, could be economically beneficial if safely included in laboratory animal diets.

**Keywords:** Diet, industrial waste, tea, laboratory animal

[S14]

## **Humaninin Nükleus Akkumbens Dopaminerjik Sistem Üzerine Etkisi: Cinsel Disfonksiyon Modeli ve Mikrodiyaliz Çalışması**

Mehmet Emre Akipek<sup>1</sup>, Mehmet Rıdvan Özdede<sup>2</sup>, Rümeysa Esra Köm Akipek<sup>3</sup>, Ahmet Tuluhan Atmaca<sup>3</sup>, Sinan Canpolat<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Veterinerlik Bölümü, Osmaniye

<sup>2</sup>Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Konya

<sup>3</sup>Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Elazığ

**Amaç:** Üreme sisteminin düzenlenmesinde rol oynayan hipotalamus, haz ve tatmin duyularıyla ilişkili nükleus akkumbens (NAc) ile yoğun nöral ağlar kurar. NAc'de dopaminerjik nöronların aktivasyonu, üreme hormonlarını etkiler ve cinsel isteği artırır. Bazı antidepresanlar dopamin reseptörlerini bloke edip prolaktin düzeyini artırarak cinsel isteksizliğe yol açar. Mitokondriyal türevli peptid humaninin, nörodejeneratif hastalıklarda antiapoptotik özellikleri olduğu ve hipokampusta nörotransmitter seviyelerinde değişikliklere sebep olduğu bilinmektedir. Ancak humaninin üreme sistemi üzerinde önemli rolü olan NAc'de dopaminerjik yolak üzerine etkisi bilinmemektedir. Bu çalışmada hem paroksetin etkili cinsel disfonksiyon modelinde hem de sağlıklı hayvanda humaninin merkezi etkilerinin araştırılması amaçlandı.

**Gereç-Yöntem:** 1.Deneysel Aşama: 45 adet yetişkin Sprague-Dawley ırkı erkek sıçanlar 5 gruba ayrıldı (n=9)(Kontrol, Sham, Humanin, Paroksetin, Paroksetin+Humanin). Paroksetin ve paroksetin+humanin gruplarına 8 hafta paroksetin (20mg/kg/gün) oral gavajla verildi. Humanin ve humanin+paroksetin gruplarına 4 hafta, subkutan mini-ozmotik pompayla, humanin (0,25mg/6µL/gün) verildi. Deney sonunda hayvanların beyin dokuları donduruldu ve kesit alınarak NAc'de immünohistokimyasal analizler gerçekleştirildi. 2.Deneysel Aşama: 7 adet yetişkin erkek sıçan kullanıldı. Sıçanların NAc bölgesine anestezi altında mikrodiyaliz probu yerleştirildi. 100-200. Dakikalar arasında her 20 dakikada bir diyalizat toplandı. 120.Dakikada humanin intravenöz uygulandı. Diyalizatlar HPLC-ECD sistemine verilerek dopamin ve metabolitlerinin seviyeleri belirlendi.

**Bulgular:** 1.Deneysel Aşamada paroksetin uygulamasının NAc bölgesindeki azalttığı dopamin seviyeleri paroksetin+humanin grubunda anlamlı bir şekilde arttı (p<0.05). Ancak ikinci deneysel aşamada, sağlıklı sıçanlara uygulanan humaninin NAc'de dopamin düzeylerini artırdığı gözlemlenmiş olsa da, bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

**Sonuç:** Bu sonuçlar daha önceki çalışmamızda cinsel davranış üzerinde olumlu etkilerini gördüğümüz humaninin, bu etkilerinin NAc'deki dopaminerjik yolak üzerinden gerçekleştirebileceğini göstermektedir. Çalışma TÜBİTAK (ProjeNo:122S419) tarafından desteklenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Humanin, Nükleus Akkumbens, Dopamin, Cinsel Davranış

## **The Effect of Humanin on the Nucleus Accumbens Dopaminergic System: A Sexual Dysfunction Model and Microdialysis Study**

Mehmet Emre Akipek<sup>1</sup>, Mehmet Rıdvan Özdede<sup>2</sup>, Rümeysa Esra Köm Akipek<sup>3</sup>, Ahmet Tuluhan Atmaca<sup>3</sup>, Sinan Canpolat<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Osmaniye Korkut Ata University, Health Services Vocational School, Department of Veterinary Medicine, Osmaniye, Türkiye

<sup>2</sup>Department of Physiology, Medical School, Necmettin Erbakan University, Konya, Türkiye

<sup>3</sup>Department of Physiology, Medical School, Fırat University, Elazığ, Türkiye

**Objective:** The hypothalamus plays a critical role in regulating reproductive function and forms dense neural networks with the nucleus accumbens (NAc), a region involved in pleasure and reward. Activation of dopaminergic neurons in the NAc influences reproductive hormone levels and enhances sexual motivation. Certain antidepressants, such as paroxetine, may induce sexual dysfunction by blocking dopamine receptors and elevating prolactin levels. Humanin, a mitochondrial-derived peptide, exhibits anti-apoptotic effects in neurodegenerative disorders and alters neurotransmitter levels, particularly in the hippocampus. However, its impact on dopaminergic pathways in the NAc remains unclear. This study aimed to evaluate the central effects of humanin in both a paroxetine-induced sexual dysfunction model and healthy rats.

**Materials-Methods:** Stage 1: Male Sprague-Dawley rats were divided into five groups (Control, Sham, Humanin, Paroxetine, Paroxetine+Humanin). Paroxetine (20mg/kg/day) was administered orally for 8 weeks, while humanin (0.25mg/6µL/day) was delivered via subcutaneous mini-osmotic pumps for 4 weeks. Brain tissues were collected post-mortem for immunohistochemical analysis (NAc slices). Stage 2: Seven male rats underwent microdialysis probe implantation in the NAc. Dialysates were collected every 20 minutes from the 100th to 200th minutes. Humanin was intravenously administered at the 120th minute, and dopamine

levels were measured using HPLC-ECD. Results: In Stage 1, paroxetine reduced dopamine levels, whereas humanin significantly increased them ( $p<0.05$ ). In Stage2, humanin slightly increased dopamine levels in healthy rats, but this change was not statistically significant. Conclusion: These results indicate that the previously observed positive effects of humanin on sexual behavior may be mediated through dopaminergic pathways in the nucleus accumbens.

**Keywords:** Humanin, Nucleus Accumbens, Dopamin, Sexual Behavior

[S15]

## **Türkiye'de yapılan Morris Water Maze testlerinin metod optimizasyonu açısından değerlendirilmesi: 2020-2025 dönemi**

Duygu Sultan Oran<sup>1</sup>, Işıl Aytemiz Danyer<sup>2</sup>, Erdem Danyer<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İzmir

<sup>2</sup>Padova Üniversitesi, Hayvan Tıbbı Üretimi ve Sağlığı Bölümü, Padova, İtalya

Morris su tankı (Morris Water Maze; MWM) testi rodentlerde mekansal hafıza ve uzun süreli uzamsal öğrenme değerlendirmesi için yaygın olarak kullanılan bir davranış testidir. Son dönemde, MWM'nin tür, cinsiyet, çevresel faktörler arasındaki farklılıkları ve uygulamada görülen metodolojik çeşitlilikler hayvan refahı ve sonuçların geçerliliği açısından tartışılmaktadır. Türkiye'de yapılan çalışmaları değerlendirmek amacıyla, 2020-2025 yılları arasındaki araştırmalar incelendi. 2025 Temmuz ayında Scopus ve PubMed veri tabanlarında, başlık, özet ve anahtar kelimeler içinde "(mwm" YA DA "morris water maze") VE ("mice" YA DA "mouse" YA DA "rat") anahtar kelimeleriyle, Türkiye'yi kapsayan literatür taraması gerçekleştirildi. Eleme kriterlerinin uygulanmasının ardından çalışmaya dahil edilen 134 yayın MWM testi uygulamaları (prehandling ve/veya adaptasyon, havuz suyu sıcaklığı, öğrenme yüzme tekrar sayısı, platformda kalma süresi) ve beslenme şartları yönünden incelenmiştir. Makalelerin %28'inde (38/134) çalışma öncesinde prehandling ve/veya adaptasyon yapıldığı belirtilmiştir. Havuz suyu sıcaklığının belirtildiği 97 çalışmanın (ortalama  $22,4 \pm 2^{\circ}\text{C}$  ( $18-28^{\circ}\text{C}$ )) 28'inde su sıcaklığının  $22^{\circ}\text{C}$ 'nin altında olduğu görülmüştür. Çalışmalardan %9,7'si (13/134) on altıdan az, %41,8'i (56/134) on altı, %31,4'ü (42/134) on altıdan çok tekrar yapmıştır, geriye kalan %17'sinde (23/134) tekrar sayısı hesaplanacak net veri elde edilememiştir. Çalışmalardan %17'sinde platformda bekleme süresi belirtilmezken %51'inde 30 s altındadır. Sadece dokuz çalışmada tüketilen yem içerik bilgileri ve/veya markası belirtilmiştir. Bu çalışma, Türkiye'deki MWM uygulamalarının mevcut durumunu ortaya koyarak, gelecekteki araştırmalara yol göstermeyi amaçlamaktadır. MWM testinin optimizasyonu ve çevresel koşullarının hayvan refahı gözetilerek iyileştirilmesi, araştırmaların geçerlilik, güvenilirlik ve karşılaştırılabilirliğini artırmakla beraber etik uygulamalar açısından da önem arz etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** fare, hayvan refahı, Morris su tankı, sıçan, standardizasyon

## **Evaluation of Morris Water Maze tests conducted in Türkiye in terms of method optimization: 2020-2025**

Duygu Sultan Oran<sup>1</sup>, Işıl Aytemiz Danyer<sup>2</sup>, Erdem Danyer<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Physiology, Faculty of Veterinary Medicine, Dokuz Eylul University, Izmir

<sup>2</sup>Department of Animal Medicine Production and Health, University of Padova, Italy

The Morris Water Maze (MWM) test is widely used to assess spatial memory and long-term spatial learning in rodents. Recent discussions have focused on species and sex differences, environmental factors, and methodological variations affecting animal welfare and result validity. This study evaluated research conducting MWM tests in Turkey between 2020 and 2025. A literature search was performed in July 2025 using Scopus and PubMed databases, with the keywords "(mwm" OR "morris water maze") AND ("mice" OR "mouse" OR "rat")". After applying elimination criteria, 134 publications were examined for MWM test applications (prehandling and/or adaptation, pool water temperature, number of repetitions of the learning swim, and duration of stay on the platform) and feeding conditions. Prehandling and/or adaptation was reported in 28% (38/134) of the articles. Of 97 studies specifying pool water temperature (mean  $22.4 \pm 2^{\circ}\text{C}$  ( $18-28^{\circ}\text{C}$ )), 28 studies reported temperature below  $22^{\circ}\text{C}$ . Regarding learning swim repetitions, 9.7% (13/134) had fewer than sixteen, 41.8% (56/134) had sixteen, and 31.4% (42/134) had more than sixteen, while 17% (23/134) lacked clear data to calculate the numbers. Duration on the platform was not specified in 17% of the studies, with 51% reporting less than 30 seconds. Only nine studies provided information on feed ingredients and/or brands. This study aims to present the current status of MWM applications in Türkiye and guide future research. Optimizing the MWM test and improving environmental conditions while considering animal welfare can increase the validity, reliability, and comparability of studies, and is also important for ethical practices.

**Keywords:** mouse, animal welfare, Morris water maze, rat, standardization

[S16]

## **Laboratuvar Tavşanı Üretim Ünitesinde Paraziter Enfeksiyonların Dışkı Muayenesi ile Belirlenmesi**

Ömer Faruk Gökceciik, Semih Görgülü, Çağatay Nuhay, Zülal Tavlı Yıldırım  
İzmir/Bornova Veteriner Kontrol Enstitüsü, Parazitoloji Bölümü, İzmir

Amaç: Tavşanlar laboratuvar araştırmalarında biyolojik model olarak yaygın biçimde kullanılmaktadır. Bu hayvanların sağlık durumu, deneysel çalışmaların güvenilirliği ve üretim verimliliği açısından büyük önem taşır. Paraziter enfeksiyonlar, fizyolojik ve immünolojik etkilerle bu alanları olumsuz yönde etkileyebilir. Ayrıca zoonotik potansiyel taşıyan türler, halk sağlığı açısından da risk oluşturabilir. Tavşanlarda en sık karşılaşılan parazitlerden *Eimeria* türleri, özellikle genç bireylerde ciddi klinik tablolara ve ekonomik kayıplara yol açabilmektedir. *Passalurus ambiguus* ise yoğunlukla subklinik seyretmekle birlikte yoğun enfestasyonlarda sindirim bozuklukları ve kilo kaybına neden olabilir. Bu çalışmada, İzmir/Bornova Veteriner Kontrol Enstitüsü'ne bağlı deney hayvanları üretim biriminde bulunan tavşanlarda paraziter enfeksiyonların belirlenmesi amaçlanmıştır. Gereç-Yöntem: Erkek, dişi ve yavru olmak üzere üç grupta yer alan toplamda 8 kafesteki 24 tavşandan taze dışkı örnekleri toplanarak doymuş tuzlu su çözeltisi (NaCl) ile flotasyon yöntemi uygulanmıştır. Bulgular: Mikroskopik inceleme 10X ve 40X büyütme ile ışık mikroskopunda yapılmıştır. İnceleme sonucunda altı yetişkin kafesinde bulunan sekiz tavşanın tamamında yoğun miktarda *Eimeria* oositleri ve daha az yoğunlukta *P. ambiguus* yumurtaları tespit edilirken, 16 yavru tavşanın bulunduğu iki yavru kafesinde sadece *Eimeria* oositleri tespit edilmiştir.

Sonuç: Bulgularımız, üretim biriminde *Eimeria* oositleri ve *P. ambiguus*'un varlığını ortaya koymuştur. Paraziter hastalıkların biyogüvenlik ve hayvan refahı kapsamında kontrolü için altlık temizliği başta olmak üzere hijyen önlemlerinin artırılması, yeni hayvan girişlerinin kontrollü sağlanması ve düzenli parazitolojik izlemeler önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Biyogüvenlik, *Eimeria* oositleri, *Passalurus ambiguus*, Tavşan

## **Detection of Parasitic Infections by Fecal Examination in a Laboratory Rabbit Production Unit**

Ömer Faruk Gökceciik, Semih Görgülü, Çağatay Nuhay, Zülal Tavlı Yıldırım  
İzmir/Bornova Veterinary Control Institute, Department of Parasitology, İzmir

Objective: Rabbits are widely used as biological models in laboratory research. The health status of these animals plays a critical role in both the reliability of experimental studies and production efficiency. Parasitic infections can adversely affect these aspects through various physiological and immunological mechanisms. Moreover, some parasite species with zoonotic potential may pose risks to public health. Among the most common parasites in rabbits, *Eimeria* species can lead to severe clinical conditions and economic losses, particularly in young individuals. Although *Passalurus ambiguus* infections are often subclinical, heavy infestations may cause digestive disorders and weight loss. In this study, the aim was to identify parasitic infections in rabbits housed in the laboratory animal production unit of the Veterinary Control Institute in Bornova/Izmir. Materials-Methods: Fresh fecal samples were collected from 24 rabbits housed in 8 cages, which were grouped as male, female, and young, and examined using the flotation method with saturated saline solution (NaCl). Results: Microscopic examination was performed under a light microscope at 10X and 40X magnifications. The examination revealed that all eight rabbits from six adult cages harbored large numbers of *Eimeria* oocysts and, to a lesser extent, *P. ambiguus* eggs, while only *Eimeria* oocysts were identified in the fecal samples from two juvenile cages containing 16 young rabbits. Conclusion: The detection of *Eimeria* oocysts and *P. ambiguus* in this study underscores the necessity of enhancing hygiene practices, particularly litter management, ensuring controlled introduction of new animals, and implementing regular parasitological surveillance to improve biosecurity and animal welfare.

**Keywords:** Biosecurity, *Eimeria* oocytes, *Passalurus ambiguus*, Rabbit

[S17]

## **Paroksetin Etkili Cinsel Disfonksiyon Modelinde Humanin Uygulamasının Serum Hormon Düzeyleri Üzerine Etkisi**

Rümeysa Esra Köm Akipek<sup>1</sup>, Ahmet Tuluhan Atmaca<sup>1</sup>, Mehmet Emre Akipek<sup>2</sup>, Sinan Canpolat<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Elazığ

**Amaç:** Psikiyatrik hastalıkların tedavisinde kullanılan birçok antidepresan, üreme aksı üzerinde inhibe edici etkiler göstermektedir. Mitokondriyal türevli bir peptit olan humaninin üreme sistemi bozukluklarına karşı gonadal gelişimin düzenlenmesinde ve üreme sistemi modülasyonunda önemli bir rol oynayabileceği ifade edilmektedir. Ancak üreme hormonuna bağlı cinsel disfonksiyonda humaninin etkilerini gösteren çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışmanın amacı antidepresan-ilişkili cinsel fonksiyon bozukluğu modelinde humaninin üreme hormonları üzerindeki etkisini belirlemektir. **Gereç-Yöntem:** Sprague-Dawley ırkı, 3-4 aylık sağlıklı cinsel aktiviteye sahip erkek sıçanlar seçildi. Kontrol, sham, humanin, paroksetin ve paroksetin+humanin şeklinde 5 gruba ayrıldı (n=8). Paroksetin ve paroksetin+humanin gruplarına 8 hafta boyunca paroksetin (20 mg/kg/gün) oral gavajla uygulandı. 4. haftada cinsel davranış testi (CDT) yapılarak paroksetin-etkili cinsel disfonksiyon teyit edildi. Humanin ve humanin+paroksetin gruplarına 4 hafta, subkutan mini-ozmotik pompayla humanin (0,25mg/6µL/gün) verildi. Deney sonunda serum numunelerinden testosteron, prolaktin, FSH ve LH düzeyleri ELISA yöntemiyle ölçüldü. Veriler tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılarak istatistiksel olarak değerlendirildi.

**Bulgular:** Paroksetinin azaltmış olduğu serum LH, FSH ve testosteron değerlerinin humanin uygulaması ile birlikte anlamlı bir şekilde arttığı görüldü (p<0.05). Paroksetin uygulaması ile birlikte artan serum prolaktin seviyesi ise humanin uygulaması ile azaldı (p<0.05).

**Sonuç:** Elde ettiğimiz bu sonuçlar humaninin üreme hormonları üzerinde olumlu düzenleyici bir rolünün olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar humaninin üreme fizyolojisindeki etkilerinin ortaya çıkarılması için daha fazla çalışmanın yapılması gerektiğini ortaya koymuştur. Bu çalışma TÜBİTAK (Proje No: 122S419) tarafından desteklenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** humanin, paroksetin, üreme hormonları

## **The Effect of Humanin Administration on Serum Hormone Levels in a Paroxetine-Induced Sexual Dysfunction Model**

Rümeysa Esra Köm Akipek<sup>1</sup>, Ahmet Tuluhan Atmaca<sup>1</sup>, Mehmet Emre Akipek<sup>2</sup>, Sinan Canpolat<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Physiology, Faculty of Medicine, Fırat University, Elazığ, Türkiye

<sup>2</sup>Osmaniye Korkut Ata University, Vocational School of Health Services, Osmaniye

**Objective:** Many antidepressants used in the treatment of psychiatric disorders exert inhibitory effects on the reproductive axis. Humanin, a mitochondria-derived peptide, is suggested to play a significant role in gonadal development and modulation of the reproductive system, particularly in cases of reproductive dysfunction. However, studies investigating its effects in hormone-dependent sexual dysfunction are limited. This study aimed to evaluate the effects of humanin on reproductive hormones in an antidepressant-induced sexual dysfunction model. **Materials-Methods:** Healthy, sexually active male Sprague-Dawley rats (3–4 months old) were randomly assigned to five groups (n=8): control, sham, humanin, paroxetine, and paroxetine+humanin. Paroxetine (20 mg/kg/day) was administered orally for 8 weeks to the paroxetine and paroxetine+humanin groups. A sexual behavior test was performed in the 4th week to confirm paroxetine-induced dysfunction. Humanin (0.25 mg/6µL/day) was delivered subcutaneously via mini-osmotic pumps for 4 weeks to the humanin and paroxetine+humanin groups. At the end of the experiment, serum levels of testosterone, prolactin, FSH, and LH were measured using ELISA. Data were analyzed statistically using one-way ANOVA.

**Results:** Humanin significantly increased the paroxetine-reduced serum LH, FSH, and testosterone levels (p<0.05), while reducing the elevated prolactin level induced by paroxetine (p<0.05).

**Conclusion:** These findings suggest that humanin may exert a regulatory effect on reproductive hormones and highlight the need for further studies to elucidate its role in reproductive physiology. This study was supported by TÜBİTAK (Project No: 122S419).

**Keywords:** humanin, paroxetine, reproductive hormones

## **[S18] Hayvan Deneyleri Merkezi Etik Kurulu'nun (HADMEK) Yapısı ve Faaliyetlerine Genel Bir Bakış**

Burcu Erdoğan Boz

Tarım ve Orman Bakanlığı

**Amaç:** Ülkemizde ilgili mevzuat gereğince, hayvan deneyleri içeren çalışmaların etik açıdan değerlendirilmesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulları (HADYEK) tarafından yapılmaktadır. Hayvan Deneyleri Merkezi Etik Kurulu (HADMEK) ise bu kurulların üst organı olarak HADYEK'lerin yönerge ve yapılarının onaylanması, yapılan itirazların değerlendirmesi ve denetim süreçlerinden sorumludur. Bu çalışmada HADMEK'in yapısı ve görevleri kapsamında gerçekleştirilen faaliyetlerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

**Gereç-Yöntem:** Tarım ve Orman Bakanlığı'nın ilgili birimi tarafından tutulan resmi kayıtlar, HADMEK kararları ve Bakanlıkça oluşturulan veri tabanı incelenerek HADMEK'in oluşumu ve görev alanı kapsamında yürüttüğü çalışmalar derlenerek sayısal veriler halinde ortaya konulmuştur. Bulgular: HADMEK; Tarım ve Orman Bakanlığı ile Sağlık Bakanlığı, veteriner ve tıp fakülteleri, veteriner ve tıp hekimliği meslek birlikleri, TÜBİTAK ve hayvanları koruma amaçlı bir STK temsilcisinin yer aldığı 21 üyeden oluşmaktadır. 10 Temmuz 2007'de ilk toplantısını yapan kurul, bugüne kadar 76 toplantı gerçekleştirmiştir. Bu toplantılarda 363 kez yönerge değerlendirmesi yapılmış, 297'si olumlu sonuçlanmıştır. Ayrıca 51 adet yurt dışından alınan deney hayvanı kullanım sertifikası denklik başvurusu incelenmiş, 26'sı denk kabul edilmiştir. HADYEK'ler ve araştırmacılar tarafından iletilen 132 görüş talebi de karara bağlanmıştır. Denetim çalışmaları kapsamında ise 66 ziyaret gerçekleştirilmiştir. Sonuç: HADMEK'in düzenli ve kapsamlı çalışmaları, ilgili Yönetmelik kapsamında ülke genelinde etik uygulamaların standartlaşmasına katkı sağlamakta ve hayvan deneylerinin etik ilkelere uygun biçimde yürütülmesini güvence altına almaktadır. Bununla birlikte başta denetim olmak üzere geliştirilmesi gereken çalışmalar bulunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Hayvan Deneyleri, Etik Kurullar, HADMEK, Denetim

## **An Overview of the Structure and Activities of the Central Animal Experiments Ethics Committee (HADMEK)**

Burcu Erdoğan Boz

Ministry of Agriculture and Forestry

**Objective:** According to national legislation in Türkiye, the ethical evaluation of studies involving animal experiments is conducted by Local Animal Experiments Ethics Committees (HADYEK). The Central Animal Experiments Ethics Committee (HADMEK) serves as the superior authority, responsible for approving the structures and guidelines of HADYEKs, evaluating objections, and overseeing their activities. This study aims to present the organizational structure and activities carried out by the committee within the scope of its legal responsibilities. **Materials-Methods:** Official records kept by the relevant department of the Ministry of Agriculture and Forestry, HADMEK decisions, and the ministry's internal database were examined. Data on the committee's formation and operations were compiled and presented quantitatively. **Results:** HADMEK consists of 21 members, including representatives from the Ministry of Agriculture and Forestry, Ministry of Health, faculties of veterinary medicine and medicine, professional associations, TÜBİTAK, and an NGO focused on animal welfare. Since its first meeting on July 10, 2007, the committee has held 76 meetings. In total, 363 guideline submissions have been evaluated, 297 of which were approved. Fifty-one applications for recognition of foreign animal use certificates were reviewed, with 26 approved. Additionally, 132 opinion requests from HADYEKs and researchers were assessed and finalized. Within the scope of inspections, 66 site visits were conducted. **Conclusion:** HADMEK's systematic and extensive activities contribute to the standardization of ethical practices across the country and help ensure that animal experiments are conducted in compliance with ethical principles. Nonetheless, areas such as inspections require further development.

**Keywords:** Animal Experiments, Ethics Committees, HADMEK, Inspection

[S19]

## **ABSL-3 Deney Hayvanı Ünitesi Genel Özellikleri**

Necdet İlker İçil<sup>1</sup>, Çağatay Nuhay<sup>2</sup>, Mehmet Yalvaç<sup>1</sup>

<sup>1</sup>vetal hayvan sağlığı

<sup>2</sup>bornova veteriner kontrol enstitüsü

Deneysel araştırmalarda hayvan modelleri, doğal konaklardaki hastalıkları incelemek için son derece önemlidir. Söz konusu hastalıklar, belirli bir hayvan popülasyonunda endemik olan hastalıkların yanı sıra insan konaklarına bulaşabilen zoonotik hastalıkları da içerebilir. Hayvan modelleri araştırmalarda son derece değerli olmakla birlikte çalışma yapılan ajanın patojenitesi ve zoonoz karakteri, biyogüvenlik ve biyogüvenlikle ilgili olan belirli endişeleri de gündeme getirir. Çalışılacak biyolojik ajanın bulunduğu risk grubuna göre gerekli olan korunma önlemleri de değişmekte buna bağlı olarak biyogüvenlik seviyesi ve laboratuvar tasarım ihtiyaçları ortaya çıkmaktadır. Biyogüvenlik laboratuvarları için biyolojik ajanların risk gruplarına paralel olarak dört farklı seviye belirlenmiştir. Buna göre Biyogüvenlik Seviye 1 (BSL-1) ve Biyogüvenlik Seviye 2 (BSL-2) "Temel laboratuvarlar"dır. Laboratuvarlar gibi hayvan tesisleri, bir risk değerlendirmesine ve araştırılmakta olan mikroorganizmaların risk grubuna göre Hayvan tesisi Biyogüvenlik Seviyesi 1, 2, 3 veya 4 olarak belirlenmektedir.

Hayvan Biyogüvenlik Seviyesi 3 (ABSL-3), yerli veya egzotik etkenlerle, aerosol bulaşma potansiyeli olan etkenlerle ve ciddi veya potansiyel olarak ölümcül hastalıklara neden olan etkenlerle enfekte olmuş laboratuvar hayvanlarıyla

çalışmaya uygun uygulamaları içerir. ABSL-3, ABSL-2'nin standart uygulamaları, prosedürleri, muhafaza ekipmanları ve tesis gereklilikleri üzerine inşa edilmiştir. ABSL-3 tesisi, özel mühendislik ve tasarım özelliklerine sahiptir. Bilimsel gerekliliklerden biri olan araştırmaların tekrarlanabilirliğinin sağlanması, deneysel sonuçları etkileyebilecek hastalıklardan ve diğer koşullardan arınmış laboratuvar hayvanlarını gerektirdiği büyük ölçüde kabul gören bir yaklaşımdır.

Yüksek riskli zoonotik ajanlarla yapılan in- vivo denemelerde tehlikelerin tamamen ortadan kaldırılması söz konusu olmadığından, kurumlar risk analizi ile biyogüvenlik seviyelerini belirlemeli, ve başarılı bir hayvan araştırma programının uygulanıp yürütülmesini sağlamak için uygun altyapı ve mühendislik proseslerini uygulamalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** ABSL-3, Biyogüvenlik, Deney hayvanı

### **ABSL-3 Laboratory Animal Unit General Features**

Necdet İlker İcil<sup>1</sup>, Çağatay Nuhay<sup>2</sup>, Mehmet Yalvaç<sup>1</sup>

<sup>1</sup>vetal animal health

<sup>2</sup>bornova veterinary control institute

In experimental research, animal models are extremely important for studying diseases in hosts. These diseases can include diseases endemic in a specific animal population, as well as zoonotic diseases that can be transmitted to human hosts. While animal models are extremely valuable in research, the pathogenicity and zoonotic nature of the agent under study also raises specific biosafety and biosecurity concerns. The necessary protective measures vary depending on the risk group of the biological agent to be studied, and accordingly, the biosafety level and laboratory design requirements arise. Four different levels have been determined for biosafety laboratories, parallel to the risk groups of biological agents. Accordingly, Biosafety Level 1 and Biosafety Level 2 are "Basic laboratories." Animal facilities, like laboratories, are designated as Biosafety Level based on a risk assessment and the risk group of the microorganisms being investigated. Animal Biosafety Level 3 includes practices appropriate for working with laboratory animals infected with indigenous or exotic agents, agents with aerosol transmission potential, and agents that cause potentially fatal diseases. ABSL-3 builds upon the standard practices, procedures, containment equipment, and facility requirements of ABSL-2. The ABSL-3 facility features specialized engineering features.

It is widely accepted that ensuring reproducibility in research, a scientific requirement, requires laboratory animals free of conditions that could affect experimental results. Because in-vivo experiments with high-risk zoonotic agents cannot be eliminated, institutions must determine biosafety levels through risk analysis and implement appropriate infrastructure and engineering processes to ensure the implementation and execution of a successful animal research program.

**Keywords:** ABSL-3, Biosafety, Laboratory animal

[S20]

### ***In Vivo* Deneysel Diyabetik Nöropati Modelleri: Deneysel Yaklaşımlar, Değerlendirme Yöntemleri ve Sınırlılıklar**

Furkan Yüksel

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fiziyojji Anabilim Dalı, Konya

**Amaç:** Diyabet, insülin eksikliği veya etkisizliği sonucu gelişen ve hiperglisemiyle seyreden metabolik hastalıktır. Diyabetin mikrovasküler komplikasyonlarından en yaygın olan diyabetik nöropati(DN),periferik sinirlerde ilerleyici fonksiyon kaybı,sinir iletim hızında azalma,hiperaljezi,allodini ve motor disfonksiyonla karakterizedir.DN patogenezi hiperglisemi,dislipidemi ve insülin direncinin yol açtığı mitokondriyal disfonksiyon,inflamasyon ve oksidatif stres gibi birçok farklı paterni barındırmaktadır.Bu karmaşık fizyopatolojik süreçlerin daha iyi anlaşılabilmesi ve potansiyel tedavi stratejilerinin geliştirilmesi için çeşitli *in vivo* modeller geliştirilmiştir.Bu derlemenin amacı,*in vivo* DN modellerini;yapısal özellikleri,değerlendirme yöntemleri,translasyonel değeri ve sınırlılıkları açısından değerlendirmektir.

**Materyal-Metod:** Bu derleme için yakın zamanda yayımlanan,*in vivo* DN modellerine odaklanan özgün araştırma makaleleri taranmıştır.Yapılan çalışmalarda *in vivo* DN modeli oluşturmak için kullanılan yöntemler, kimyasal indüksiyon(Streptozotosin/Alloksan),genetik(leptin ilişkili) ve kombine(yüksek yağlı yem+streptozotosin) modeller olarak sınıflandırılmıştır.Bu modeller sahip oldukları avantajlar ve sınırlılıklar ile araştırmanın önceliğine göre uygulanmaktadır.Şekillenen DN ise hayvanlarda davranışsal, elektrofizyolojik, histolojik ve moleküler yöntemlerle değerlendirilmektedir.

**Bulgular:** Yapılan literatür taraması, her *in vivo* DN modelinin avantaj ve sınırlılıkları olduğunu göstermektedir.STZ modeli hızlı DN gelişimi sağlarken insülin direncini yansıtmamakta, genetik modeller metabolik gerçekçiliğe sahip olup yavaş gelişmekte, kombine modeller ise insan tip 2 diyabetine en yakın tabloyu sunmakla beraber maliyet ve süreç gerektirmektedir.Değerlendirme yöntemlerinin standardize edilmesi de elde edilecek sonuçlar için oldukça önemlidir.

Sonuç: Mevcut modeller DN'nin patofizyolojik bileşenlerinin tüm yönlerini yansıtmassa da hastalığın farklı yönlerini anlamaya ve tedavi stratejileri geliştirmeye olanak tanımaktadır. Bu nedenle, hedeflenen diyabet tipi, modelin gelişim süresi, değerlendirme yöntemi ve maliyet dikkate alınarak uygun model seçimi yapılmalıdır. Gelecekte epigenetik manipülasyonlar, humanize hayvanlar ve inflamatuvar/vasküler komponentleri içeren bütüncül modellerin geliştirilmesinin DN araştırmalarına katkı sağlaması beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ağrı, Deneysel Modeller, Diyabet, Diyabetik Nöropati

## ***In Vivo* Experimental Diabetic Neuropathy Models: Experimental Approaches, Evaluation Methods and Limitations**

Furkan Yüksel

Necmettin Erbakan University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Physiology, Konya

Aim: Diabetes is metabolic disease that develops as a result of insulin deficiency or inefficiency and is characterized by hyperglycemia. Diabetic neuropathy (DN), most common microvascular complication of diabetes is characterized by progressive loss of function in peripheral nerves, decreased nerve conduction velocity, hyperalgesia, allodynia and motor dysfunction. Pathogenesis of DN involves various patterns, including hyperglycemia, dyslipidemia, insulin resistance, which lead to mitochondrial dysfunction, inflammation, oxidative stress. Various *in vivo* models have been developed to better understand these complex pathophysiological processes and to develop potential treatment strategies. The aim of this review is to evaluate *in vivo* DN models in terms of their structural characteristics, evaluation methods, translational value and limitations. Materials Methods: For this review, recently published original research articles focusing on *in vivo* DN models were searched. The methods used to create *in vivo* DN models in studies were classified as chemical induction (streptozotocin/alloxan), genetic (leptin-related), combined (high-fat diet+streptozotocin) models. These models are applied according to the priority of research, taking into account their advantages and limitations. The resulting DN is evaluated in animals using behavioral, electrophysiological, histological, molecular methods. Results: Literature review shows that each *in vivo* DN model has its advantages and limitations. While STZ-model provides rapid DN development, it doesn't reflect insulin resistance; genetic models are metabolically realistic but develop slowly; combined models provide the closest picture to human type-2 diabetes but require significant costs and processes. Conclusion: Although current models don't reflect all aspects of pathophysiological components of DN, they enable us to understand different aspects of the disease and develop treatment strategies. Therefore, the appropriate model should be selected by considering the target type of diabetes, the development period of model, evaluation method, and cost. In future, epigenetic manipulations, humanized animals, and comprehensive models incorporating inflammatory/vascular components are expected to contribute to DN research.

**Keywords:** Diabetes, Diabetic Neuropathy, Experimental Models, Pain

[S21]

## **Nöronal Hasara Biyokimyasal Bir Yaklaşım: Oksidatif Stres ve Sinaptik Kayıp**

Engin Sümer<sup>1</sup>, Hatice Akkaya<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Yeditepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Deneysel Araştırmalar Merkezi, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Amaç: Çevresel ajanlara bağlı olarak sinir sistemi hücrelerinde meydana gelen hasarlar nörotoksisite olarak tanımlanır ve bu durum, oksidatif stres, sinaptik iletişim bozuklukları ve nöronal kayıplar gibi çok sayıda biyolojik süreci içerir. Bu çalışmanın amacı, hayvan modellerinde kullanılan sinaptik işlev ve oksidatif stresle ilişkili biyobelirteçlerin nörotoksisite sürecindeki rolünü değerlendirmektir.

Yöntem-Gereçler: Bu derlemede, nörotoksisiteyle ilişkili deneysel çalışmalarda kullanılan biyokimyasal belirteçler literatür verileri ışığında analiz edilmiştir. Özellikle oksidatif dengeyi ve sinaptik iletimi değerlendiren biyobelirteçlerin tanınma değerleri incelenmiştir.

Bulgular: Literatürde bildirilen veriler, sinaptik işlev kaybı ve oksidatif stres belirteçlerinin nörotoksik süreçlerin erken evrelerinde anlamlı değişiklikler gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu biyobelirteçlerdeki zamanla gözlenen değişiklikler, hücresel düzeydeki erken bozulmaların belirlenmesini mümkün kılmakta ve erken tanı potansiyelini artırmaktadır. Sonuçlar: Nörotoksisiteye bağlı gelişen yapısal ve işlevsel bozuklukların erken tanısında biyobelirteçler kritik öneme sahiptir. Toksik maruziyetlere karşı geliştirilecek güvenilir biyobelirteçler, hem tanı koyma sürecini kolaylaştırmakta hem de erken müdahale ve tedavi stratejilerinin oluşturulmasına olanak tanımaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Deney Hayvanı Modelleri, Biyokimyasal Belirteçler, Nörotoksisite, Oksidatif Stres, Sinaptik

## A Biochemical Approach to Neuronal Damage: Oxidative Stress and Synaptic Loss

Engin Sümer<sup>1</sup>, Hatice Akkaya<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Yeditepe University, Faculty of Medicine, Department of Experimental Research Unit, Istanbul, Türkiye

<sup>2</sup>Faculty of Pharmacy, Department of Biochemistry, University of Health Sciences, Istanbul, Türkiye

**Aim:**Neurotoxicity refers to cellular damage in the nervous system induced by environmental agents, involving multiple biological mechanisms including oxidative stress, disrupted synaptic communication, and neuronal loss. This study aims to evaluate the role of biomarkers related to synaptic function and oxidative stress in animal models, specifically in the context of neurotoxicity.

**Methods-materials:**In this review, experimental studies involving biochemical markers of neurotoxicity were analyzed based on existing literature. Special focus was placed on markers that reflect oxidative balance and synaptic function to assess their diagnostic potential.

**Results:**Findings from the literature indicate that biomarkers of synaptic dysfunction and oxidative stress exhibit significant changes in the early stages of neurotoxic processes. These time-dependent changes allow for the detection of early cellular impairments and contribute to the potential for early diagnosis.

**Conclusion:**Biomarkers are crucial for the early detection of structural and functional impairments caused by neurotoxicity. Developing reliable biomarkers in response to toxic exposure can significantly aid in diagnosis and facilitate timely therapeutic interventions.

**Keywords:** Animal Models, Biochemical Markers, Neurotoxicity, Oxidative Stress, Synaptic Dysfunction

[S22]

## Deneysel Şizofreni Modeli: Neonatal Ventral Hipokampal Lezyon\*

Eda Çoban Ercan

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı Elazığ, Türkiye

**Amaç:**Şizofreni; duygu, düşünce, algı ve davranışlarda bozulma ile seyreden, psikoz ve gerçeklikten kopma ile karakterize nöropsikiyatrik bir bozukluktur. Pozitif, negatif ve bilişsel semptomlardan oluşan bu hastalığın deneysel hayvan modelleri nörogelişimsel, farmakolojik ve genetik olmak üzere üç grupta sınıflandırılır. Nörogelişimsel modellerden neonatal ventral hipokampal lezyon (NVHL), şizofreninin tüm semptomlarını yansıtmalarıyla önemlidir. NVHL modeli, şizofrenide gözlenen anatomik, histolojik, fizyolojik ve davranışsal bozuklukları taklit eder; erken dönem tetikleyici olayların beyin gelişimini patolojik olarak değiştirebileceğini gösterir ve önleyici müdahalelerin araştırılmasına olanak sağlar.

**Yöntem:** NVHL modelinde 7 günlük, 15–20 g ağırlığında sıçanlar kullanılır. Hipotermi anestezisi altında stereotaksik cihazda, bregmanın 3,0 mm posterioru,  $\pm 3,5$  mm laterali ve 5,0 mm ventraline 25 G kanül yerleştirilerek ventral hipokampusa 0,3  $\mu$ L (10  $\mu$ g/ $\mu$ L) ibotenik asit 2 dakikada infüze edilir. İşlem bilateral yapılır. Kafa derisi kapatıldıktan sonra hayvanlar ısıtıcı tabla üzerinde uyandırılır ve annelerinin yanına alınır. Modelin doğrulanmasında davranış testleri kullanılır: açık alan (hiperaktivite), prepulse inhibisyon (sensörimotor kapılama), Morris su labirenti ve yeni nesne tanıma (öğrenme-bellek), sosyal etkileşim (sosyal azalma) ve startle yanıtı (aşırı tepki) testleriyle değerlendirilir. Bulgular: NVHL modelinde lokomotor artış, bilişsel bozulma, sosyal etkileşim azalması ve sensörimotor kapılama yetersizliği gözlenir. Moleküler düzeyde dopaminerjik, glutamaterjik ve GABAerjik dengesizlikler, sinaptik plastisite değişiklikleri ve kortiko-hipokampal yapısal bozukluklar rapor edilmiştir.

**Sonuçlar:** NVHL modeli, şizofreni patofizyolojisinin anlaşılması ve erken dönemde uygulanabilecek terapötik stratejilerin geliştirilmesinde etkindir. Ayrıca translasyonel araştırmalar için kullanışlı bir in vivo model olarak kabul edilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Nörogelişimsel model, şizofreni, sıçan

\*Bu çalışma TÜBİTAK (Proje No: 323S458) tarafından desteklenmiştir.

## Experimental Schizophrenia Model: Neonatal Ventral Hippocampal Lesion\*

Eda Çoban Ercan

Fırat University, Faculty of Medicine, Department of Physiology, Elazığ, Türkiye

**Aim:**Schizophrenia is a neuropsychiatric disorder characterized by impairments in emotion, thought, perception, and behavior, often accompanied by psychosis and detachment from reality. Symptoms include positive, negative, and cognitive deficits. Experimental animal models are classified as neurodevelopmental, pharmacological, or genetic. Among neurodevelopmental approaches, the neonatal ventral hippocampal lesion (NVHL) model is particularly relevant, as it reproduces core schizophrenia-like abnormalities. NVHL mimics anatomical, histological, physiological, and behavioral disruptions seen in patients and demonstrates how early-life neural insults can pathologically alter brain

development, enabling investigation of preventive and therapeutic strategies. Methods: Seven-day-old rat pups (15–20 g) were used. Under hypothermia anesthesia, a 25G cannula was stereotactically placed at 3.0 mm posterior,  $\pm 3.5$  mm lateral, and 5.0 mm ventral to bregma, and 0.3  $\mu$ L (10  $\mu$ g/ $\mu$ L) ibotenic acid infused into the ventral hippocampus over 2 minutes. The procedure was repeated bilaterally. The scalp was closed, animals rewarmed on a heating pad, then returned to their mothers. Model validation used behavioral tests: open field (hyperactivity), prepulse inhibition (sensorimotor gating), Morris water maze and novel object recognition (learning and memory), social interaction (withdrawal), and startle response (reactivity). Results: NVHL rats displayed increased locomotor activity, cognitive impairments, reduced social interactions, and deficient sensorimotor gating. Molecular analyses revealed schizophrenia-related alterations, including dopaminergic, glutamatergic, and GABAergic imbalances, disrupted synaptic plasticity, and cortico-hippocampal structural abnormalities.

Conclusion: The NVHL model is influential in understanding of the pathophysiology of schizophrenia and developing therapeutic strategies that can be early applied. It is also deemed a useful in vivo model for translational research.

**Keywords:** Neurodevelopmental model, schizophrenia, rat

\*This study was supported by TÜBİTAK (Project No: 323S458)

[S23]

### **Ratlarda Cerrahi Yöntemle Endometriyozis Modellemesi**

Mert Turanlı<sup>1</sup>, Neşe Başak Türkmen<sup>2</sup>, Rauf Melekoğlu<sup>3</sup>, Büşra Berfin Polat<sup>3</sup>, Muhterem Aydın<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı Elazığ, Türkiye

<sup>2</sup>İnönü Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmasotik Toksikoloji Anabilim Dalı Malatya, Türkiye

<sup>3</sup>İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı Malatya, Türkiye

**Amaç:** Endometriyozis, ektopik endometrial doku yerleşimiyle karakterize kronik bir hastalıktır. Etiyopatogenezi tam olarak aydınlatılamamıştır. Hastalığın anlaşılabilmesi amacıyla çeşitli deneysel modeller kullanılsa da, cerrahi model hastalığın anlaşılması ve tedavi etkinliklerini değerlendirmede öncelikli olarak tercih edilmektedir. Bu çalışmanın amacı, hastalığın mekanizmalarının araştırılmasına olanak tanıyan cerrahi endometriyozis modelinin tanımlanmasıdır. **Gereç-Yöntem:** Deneysel çalışmalarda düzenli östrus siklusu gösteren erişkin dişi ratlar kullanılır. Anestezi sonrası abdominal orta hat insizyonu ile karın boşluğuna erişilir. Uterus her iki kornudan çıkarılır ve endometriyal doku, uygun boyutlarda (yaklaşık 5×5 mm) parçalara ayrılır. Bu dokular steril koşullarda peritoneal yüzeye ya da abdominal duvara sütür ile tespit edilir. Operasyon sonrası hayvanlar belirli sürelerde (genellikle 2–4 hafta) gözlemlenir ve bu süreçte endometriyozis lezyonlarının oluşumunu desteklemek üzere periton içine düzenli aralıklarla östrojen uygulanır. **Bulgular:** Uygulama sonrasında ektopik implantasyon bölgelerinde vaskülarizasyon, lezyon büyüklüğü ve inflamatuvar yanıt geliştiği gözlemlenir. Histolojik incelemelerde glandüler yapı ve stromal hücrelerin varlığı, modelin başarıyla oluşturulduğunu gösterir.

**Sonuç:** Cerrahi model, endometriyozisin patofizyolojisini, inflamatuvar yanıtları ve tedavi etkinliğini değerlendirmek için güvenilir ve translaşyonel değeri yüksek bir yöntemdir. Bu model, hastalıkla ilişkili biyobelirteçlerin ve yeni tedavi stratejilerinin araştırılmasında önemli katkılar sunar.

**Anahtar Kelimeler:** Endometriyozis, cerrahi model, uterus

### **Establishment of an Experimental Rat Model of Endometriosis via Surgery**

Mert Turanlı<sup>1</sup>, Neşe Başak Türkmen<sup>2</sup>, Rauf Melekoğlu<sup>3</sup>, Büşra Berfin Polat<sup>3</sup>, Muhterem Aydın<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fırat University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology, Elazığ, Turkey

<sup>2</sup>İnönü University Faculty of Pharmacy Department of Pharmaceutical Toxicology Malatya, Turkey

<sup>3</sup>İnönü University Faculty of Medicine Department of Obstetrics and Gynecology Malatya, Turkey

**Objective:** Endometriosis is a chronic disease characterized by the ectopic implantation of endometrial tissue. Its etiopathogenesis has not yet been fully elucidated. Although various experimental models have been employed to better understand the disease, the surgical model is the most commonly preferred approach for investigating its mechanisms and evaluating treatment efficacy. The aim of this study is to describe a surgical model of endometriosis that enables the investigation of disease mechanisms.

**Materials-Methods:** Adult female rats with regular estrous cycles were used in the experimental procedures. Following anesthesia, the abdominal cavity was accessed via a midline incision. The uterus was excised from both uterine horns, and the endometrial tissue was cut into appropriately sized fragments (approximately 5×5 mm). These tissue fragments were sutured under sterile conditions onto the peritoneal surface or the abdominal wall. After the operation, the animals were monitored for a defined period (typically 2–4 weeks), during which estrogen was administered intraperitoneally at regular intervals to promote the development of endometriotic lesions. **Results:** Following the procedure, vascularization, lesion enlargement, and inflammatory responses were observed at

the sites of ectopic implantation. Histological examinations revealed the presence of glandular structures and stromal cells, confirming the successful establishment of the model. Conclusion: The surgical model is a reliable and translationally relevant method for studying the pathophysiology of endometriosis, associated inflammatory responses, and the effectiveness of therapeutic interventions. This model offers significant advantages for investigating disease-related biomarkers and developing novel treatment strategies.

**Keywords:** Endometriosis, surgical model, uterus

[S24]

## **Sığır In Vitro Fertilizasyon Uygulamalarında CO<sub>2</sub> İnkübatörlerinde Nem Kontrolüne Pratik Bir Yaklaşım**

Ayşe Bayraktar Biçen<sup>1</sup>, Melih Ertürk<sup>2</sup>, Ali Cihan Taşkın<sup>3</sup>, Sercan Karav<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Ana Bilim Dalı, Çanakkale

<sup>2</sup>Uluova Süt Çiftliği, Çanakkale

<sup>3</sup>İstanbul Üniversitesi, Aziz Sancar Deneysel Tıp Enstitüsü, Laboratuvar Hayvanları Bilimi Anabilim Dalı, İstanbul

Modern süt çiftliklerinde üreme ve üreme verimliliğini artırmak için in vitro embriyo üretimi (IVP) giderek daha fazla kullanılmaktadır. İnkübatörlerde sıcaklık, nem ve CO<sub>2</sub>'nin hassas bir şekilde kontrol edilmesi esastır ve uygun nem, başarılı embriyo gelişimi için kritik öneme sahiptir. Bu çalışmada, entegre nemlendirme sistemine sahip olmayan bir tezgah üstü CO<sub>2</sub> inkübatörü kullandı. Oositler, Uluova Süt Çiftliği'nde yumurta toplama yöntemiyle toplandı ve IVF laboratuvarına taşındı. Kumulus-oosit kompleksleri yıkandı, sınıflandırıldı ve 38,5 °C'de %6 CO<sub>2</sub> ve yüksek nemle 100 µL damlacıklarda olgunlaştırıldı. Olgunlaşan oositler, Percoll ile hazırlanmış spermle döllendi. Kümüls hücreleri çıkarıldıktan sonra, embriyolar 38,5 °C, %6 CO<sub>2</sub>, %6 O<sub>2</sub> ve yüksek nemde 7 gün boyunca kültüre edildi. Blastosist gelişimi değerlendirildi ve taze embriyo transferleri gerçekleştirildi. Embriyo üretimi sırasında nem kontrolü bir zorluk teşkil ediyordu. Başlangıçta, inkübatörün içindeki ayrı bir petri kabına su konuldu ve bu da ekipmana zarar verme riski taşıyan hızlı buharlaşma ve yoğunlaşmaya neden oldu. Bunu çözmek için, beş kuyulu olgunlaşma kabının kullanılmayan bir kuyusuna su konuldu ve yoğunlaşma sorunları olmadan lokal nem sağlandı. Bu ayarlama, blastosist oranını %21,1 artırarak %46'ya ulaştı. Bu çalışma, CO<sub>2</sub> inkübatörlerinde sığır IVM, IVF ve IVC sırasında nem düzenlemesi için basit, etkili ve ekipman açısından güvenli bir yöntem sunmaktadır. Sonuçlar, küçük teknik iyileştirmelerin embriyo üretim verimliliğini ve güvenliğini önemli ölçüde artırabileceğini göstermektedir. Pratikliği ve ölçeklenebilirliği nedeniyle, bu yaklaşımın hem araştırma hem de ticari hayvan embriyo üretim laboratuvarlarında benimsenme potansiyeli yüksektir.

**Anahtar Kelimeler:** CO<sub>2</sub> inkübatörü, Embriyo gelişimi, in vitro üretim, Nem kontrolü, Sığır embriyosu

## **A Practical Approach to Humidity Control in CO<sub>2</sub> Incubators During Bovine In Vitro Fertilization Procedures**

Ayşe Bayraktar Biçen<sup>1</sup>, Melih Ertürk<sup>2</sup>, Ali Cihan Taşkın<sup>3</sup>, Sercan Karav<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Çanakkale Onsekiz Mart University, Department of Molecular Biology and Genetics, Çanakkale

<sup>2</sup>Uluova Dairy Farm, Çanakkale

<sup>3</sup>İstanbul University, Aziz Sancar Institute of Experimental Medicine, Department of Lab Animal Science, İstanbul

In vitro embryo production (IVP) is increasingly used in modern dairy farms to improve breeding and reproductive efficiency. Precise control of temperature, humidity, and CO<sub>2</sub> in incubators is essential, with proper humidity being critical for successful embryo development. In this study, we utilized a bench-top CO<sub>2</sub> incubator lacking an integrated humidification system. Oocytes were collected by ovum pick-up at Uluova Dairy Farm and transported to the IVF lab. Cumulus-oocyte complexes were washed, classified, and matured in 100 µL droplets at 38.5°C with 6% CO<sub>2</sub> and high humidity. Matured oocytes were fertilized with Percoll-prepared sperm. After removing cumulus cells, embryos were cultured for 7 days at 38.5°C, 6% CO<sub>2</sub>, 6% O<sub>2</sub>, and high humidity. Blastocyst development was assessed and fresh embryo transfers were performed. During embryo production, humidity control posed a challenge. Initially, water was placed in a separate petri dish inside the incubator, causing rapid evaporation and condensation that risked damaging equipment. To resolve this, water was placed in an unused well of the five-well maturation dish, maintaining localized humidity without condensation issues. This adjustment increased the blastocyst rate by 21.1%, reaching 46%. This study presents a simple, effective, and equipment-safe method for humidity regulation during bovine IVM, IVF, and IVC in CO<sub>2</sub> incubators. The results demonstrate that minor technical improvements can substantially enhance embryo production efficiency and safety. Due to its practicality and scalability, this approach has strong potential for adoption in both research and commercial animal embryo production laboratories.

**Keywords:** Bovine embryo, CO<sub>2</sub> incubator, Embryo development, Humidity control, In vitro product

[S25]

## **Borik asidin rat uterus dokusunda iskemi-reperfüzyon hasarı üzerine etkisi: Histopatolojik bir değerlendirme**

Mustafa Hilmi Yaranoğlu<sup>1</sup>, Zahid Paksoy<sup>2</sup>, Nihat Yumuşak<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Balıkesir Üniversitesi, Deney Hayvanları Üretim, Bakım, Uygulama ve Araştırma Merkezi, Balıkesir,

<sup>2</sup>Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi, Elbistan Meslek Yüksekokulu, Veterinerlik Bölümü, Kahramanmaraş

<sup>3</sup>Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, borik asidin (BA) ratlarda uterus iskemi-reperfüzyon (IR) hasarı üzerindeki koruyucu etkilerini araştırmaktır.

**Gereç-Yöntem:** Çalışmada yirmi dört dişi rat rastgele 3 gruba ayrıldı. Sham grubuna (S) sadece laparotomi yapılarak uterus dokusu cerrahi olarak alındı ve formalin çözeltisinde tespit edildi. İkinci grupta (IR), deneysel iskemi (45 dakika) ve reperfüzyon (1 saat) oluşturuldu. Üçüncü grupta (BA+IR), iskemiden 10 dk önce 200 mg/kg dozda borik asit intraperitoneal olarak verildi. Sonrasında uterus dokusu 1 saat süreyle reperfüzyona maruz bırakıldı. Reperfüzyon sonrası, deneme gruplarında da uterus dokusu cerrahi olarak alındı ve formalin çözeltisinde tespit edildi. **Bulgular:** Histopatolojik inceleme, gruplar arasında hasar düzeyi bakımından önemli farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur ( $p<0.0001$ ). IR grubunda, S grubuna kıyasla belirgin ödem, konjesyon, inflamasyon, nekroz ve endometriyal hasar gözlemlenmiştir ( $p<0.0001$ ). Buna karşılık, borik asit tedavisi, bu patolojik değişiklikleri önemli ölçüde azaltmıştır. Sham ve borik asit grupları arasında anlamlı bir histolojik fark gözlenmemiştir ( $p>0.05$ ). **Sonuç:** Sonuç olarak, borik asit tedavisi uterus IR hasarına karşı koruyucu bir etki göstermiş ve endometriyal sağlığın korunmasına katkıda bulunmuştur. Bu bulgular, borik asidin uterus iskemisinde fertilitiyi koruyucu bir ajan olarak potansiyelini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Borik asit, infertilite, iskemi, rat, reperfüzyon

## **The effect of boric acid on uterine ischemia-reperfusion injury in the rats: A histopathological assessment**

Mustafa Hilmi Yaranoğlu<sup>1</sup>, Zahid Paksoy<sup>2</sup>, Nihat Yumuşak<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Experimental Animal Production, Care, Application and Research Center, Balıkesir University, Balıkesir

<sup>2</sup>Department of Veterinary Science, Elbistan Vocational School, Kahramanmaraş Istiklal University, Kahramanmaraş

<sup>3</sup>Department of Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, Harran University, Sanliurfa

**Objective:** The aim of this study was to investigate the protective effects of boric acid (BA) on uterine ischemia-reperfusion (IR) injury in rats.

**Materials-Methods:** In the study twenty four female rats were randomly divided into 3 groups. In the sham group (S), only laparotomy was performed and uterine tissues were surgically removed and fixed in formalin solution. In the second group (IR), experimental ischemia (45 min) and reperfusion (1 hour) were induced. In the third group (BA+IR), boric acid was administered intraperitoneally at a dose of 200 mg/kg, 10 minutes before ischemia. Afterwards, uterine tissue was exposed to reperfusion for 1 hour. After the reperfusion period, the uterine tissues were surgically removed and fixed in formalin solution in the experimental groups.

**Results:** Histopathological evaluation revealed significant differences in tissue damage among the groups ( $p<0.0001$ ). The IR group exhibited marked edema, congestion, inflammation, necrosis and endometrial injury compared to the sham group ( $p<0.0001$ ). In contrast, boric acid treatment significantly reduced these pathological changes. No significant histological difference was observed between sham and boric acid groups ( $p>0.05$ ). **Conclusion:** In conclusion, boric acid treatment demonstrated a protective effect against uterine IR injury and contributed to the preservation endometrial health. These findings suggested boric acid's potential as a fertility-preserving agent.

**Keywords:** Boric acid, infertility, ischemia, rat, reperfusion

[S26]

## **Maternal Depresyonun Yavru Sıçanlarda Hipotalamik Nöroinflamasyon Gelişimine Etkisi**

Elif Dinçer<sup>1</sup>, Canan Eroğlu Güneş<sup>1</sup>, Raviye Özen Koca<sup>2</sup>, Hatice Solak<sup>3</sup>, Aynur Koç<sup>4</sup>, Zafer Şahin<sup>5</sup>, Gökhan Cüce<sup>6</sup>, Mehmet Ak<sup>7</sup>, Ercan Kurar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, Konya

<sup>2</sup>Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Konya

<sup>3</sup>Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Konya

<sup>4</sup>Hitit Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Çorum

<sup>5</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji Anabilim Dalı, Trabzon

<sup>6</sup>Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji Anabilim Dalı, Konya

<sup>7</sup>Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Psikiyatri Anabilim Dalı, Konya

**Amaç:** Maternal depresyon önemli bir halk sağlığı problemi olarak tanımlanmaktadır ve anne ile yavrunun sağlığı ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Depresyon patofizyolojisi tam olarak aydınlatılamamıştır. Nöroinflamasyon, depresyon patolojisinde güncel ve yaygın olarak kabul edilen bir hipotezdir. Bu çalışmada; deneysel maternal depresyon modeli oluşturulan sıçanların birinci kuşak yavrularda nöroinflamasyonla ilişkili kinürenin yolağı metabolitlerinin hipotalamik gen ifadesi üzerine etkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. **Gereç-Yöntem:** Gebe sıçanlara kronik hafif stres modeli (KHS) ve antidepresan tedavisi kapsamında kontrol (K), sertraline (S), depresyon (D) ve depresyon+sertraline (D+S) grupları oluşturularak postnatal 1., 30. ve 150. günlerde yavrularının hipotalamus dokuları alınmıştır. Total RNA izolasyon sonrası, cDNA sentezi gerçekleştirilmiştir. Kinürenin yolağı, pro- ve antiinflamatuvar sitokin genlerinin (IDO1, HAAO, AADAT, KMO, IL1 $\beta$ , IL6, TNF $\alpha$ , TGF $\beta$  ve IL10) ifadeleri qPCR analizi ile belirlenmiştir.

**Bulgular:** Yenidoğan (1. gün) sıçanlarda depresyon grubunda artmış olan HAAO ifadesi D+S grubunda anlamlı oranda baskılanmıştır. Sertraline uygulamasının IL6 ifadesini K ve D+S gruplarına göre artırdığı gözlenmiştir. Ergen (30. gün) sıçanlarda KMO ve TNF $\alpha$  ifadeleri depresyonda artmıştır. Antiinflamatuvar TGF $\beta$  geninin ifadesi depresyonda azalmıştır. Sertraline uygulaması ile TGF $\beta$  ve IL10 ekspresyon seviyesinde artış gözlenmiştir. Erişkin (150. gün) sıçanlarda depresyon grubunda artmış olan KMO, HAO ve IL6 ifadesi sertraline uygulaması ile baskılanmıştır. **Sonuç:** Bu bulgular, maternal depresyonun birinci kuşak jenerasyonda kinürenin ve sitokin genlerinin ifadesini değiştirdiğini göstermektedir. Bu çalışma NEÜ BAP #221318008 no'lu proje ile desteklenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kinürenin yolağı, maternal depresyon, nöroinflamasyon, sitokinler

## **The Effect of Maternal Depression on the Development of Hypothalamic Neuroinflammation in Rat Pups**

Elif Dinçer<sup>1</sup>, Canan Eroğlu Güneş<sup>1</sup>, Raviye Özen Koca<sup>2</sup>, Hatice Solak<sup>3</sup>, Aynur Koç<sup>4</sup>, Zafer Şahin<sup>5</sup>, Gökhan Cüce<sup>6</sup>, Mehmet Ak<sup>7</sup>, Ercan Kurar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Necmettin Erbakan University, Faculty of Medicine, Department of Medical Biology, Konya

<sup>2</sup>Necmettin Erbakan University, Faculty of Medicine, Department of Physiology, Konya

<sup>3</sup>Kütahya University of Health Sciences, Faculty of Medicine, Department of Physiology, Kütahya

<sup>4</sup>Hitit University, Faculty of Medicine, Department of Physiology, Çorum

<sup>5</sup>Karadeniz Technical University, Faculty of Medicine, Department of Physiology, Trabzon

<sup>6</sup>Necmettin Erbakan University, Faculty of Medicine, Department of Histology, Konya

<sup>7</sup>Necmettin Erbakan University, Faculty of Medicine, Department of Psychiatry, Konya

**Objective:** Maternal depression is recognized as a significant public health problem and negatively affects the health and life quality of mother and child. The pathophysiology of depression has not been fully elucidated. Neuroinflammation is a current and widely accepted hypothesis in the pathology of depression. This study aimed to evaluate the effects of kynurenine pathway metabolites associated with neuroinflammation on hypothalamic gene expression in first-generation offspring of rats with an experimental maternal depression model. **Materials-Methods:** A chronic mild stress model (CHS) was applied on pregnant rats. The hypothalamus tissues of the offspring of the control (C), sertraline (S), depression (D) and depression + sertraline (D+S) group pregnant rats on postnatal 1, 30 and 150 days were taken. The expression levels of kynurenine pathway, pro- and anti-inflammatory cytokine genes (IDO1, HAAO, AADAT, KMO, IL1 $\beta$ , IL6, TNF $\alpha$ , TGF $\beta$  ve IL10) were determined using qPCR analysis. **Results:** In newborn (day 1) rats, the increased HAAO expression in the depression group was significantly suppressed in the D+S group. Sertraline application increased IL6 expression compared to C and C+S groups. At the day of 30, KMO and TNF $\alpha$  were increased in the depression group. TGF $\beta$  level was decreased in depression group. TGF $\beta$  and IL10 levels were elevated with sertraline administration. In adult (day 150) rats, sertraline decreased KMO, HAO and IL6 levels.

**Conclusion:** These findings reveal that maternal depression causes changes in the expression of kynurenine and cytokine genes in the first generation. This study was supported by NEU-BAP project #221318008.

**Keywords:** Cytokines, kynurenine pathway, maternal depression, neuroinflammation

[S27]

## **Ratlarda Non-İnvaziv Yöntemle Oluşturulan Osteoartritte Eklem Ultrasonografisi ve Radyolojik Bulguların Değerlendirilmesi**

Sinan Kandır<sup>1</sup>, Alexander Atanasoff<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi Ceyhan Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı

<sup>2</sup>Trakia Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme Anabilim Dalı

**Amaç:** Non-invaziv metotla oluşturulan post-travmatik osteoartrit (PTOA) durumunda eklem ve bileşenlerinin ultrasonografik ve radyolojik olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. **Gereç-Yöntem:** Wistar albino ırkı dişi, sağlıklı, ~300 gram, 16 adet (Kontrol n=8, PTOA n=8) rat kullanıldı. PTOA, anestezi altındaki ratların sol arka bacaklarına 3 hafta boyunca, haftada 3 gün, 3 set 120 kez döngüsel tekrarlı, 20 Newton'luk kuvvet uygulanarak gerçekleştirildi. Üçüncü hafta, 80 cm uzunluğunda, 7 cm genişliğe sahip bir yürüme bandı üzerinde yürüme patern analizleri elde edildi. Ardından, anestezi altındaki ratların eklem ultrasonografileri ventrodorsal - craniocaudal ve mediolateral pozisyonunda 7,5 - 10 Mhz linear probu USG cihazı ile radyografileri ise 48 kV, 45 A, 6.3 sn olarak görüntülendi. Bulgular, GraphPad Prism 5.0 yazılımı ile değerlendirildi ve p<0.05 değeri önemli kabul edildi.

**Bulgular:** PTOA uygulaması yapılmış ratların ultrasonografik bulguları; sol ayakta eklem sınırlarının düzensiz, eklem aralığının daralmış, eklem boşluğunun hiperekojen ve radyografik olarak eklem sınırlarının düzensiz, eklem aralığının dar olduğu izlendi. Kellgren-Lawrence metoduna göre değerlendirilen eklem radyografisi skorlamaları anlamlı düzeyde osteoartrit ile uyumlu olduğu görüldü (p<0,001). Yürüme patern analizinde her ne kadar anlamlı sonuçlar elde edilmese de PTOA grubunda yürümede isteksizlik, adım atmada zorluk ve ağırlı yüz ifadesi gözlemlendi. **Sonuç:** Rodent araştırmalarında PTOA modellemek amacıyla gerçekleştirilen non-invaziv yöntemler çeşitlilik arz etmekte ve henüz standart bir deney prosedürü bulunmamaktadır. Osteoartrit teşhisinde radyografi altın standart olarak nitelendirilmekte ve ultrasonografik görüntüleme de özellikle sinoviyal sıvıdaki değişimleri gözlemlemek için klinikte kullanılmaktadır. Sunulan çalışmada, non-invaziv yöntemle PTOA oluşturulduğu, ultrasonografik ve radyolojik bulgularla ortaya konmuştur.

\*Bu proje Çukurova Üniversitesi BAP (Proje No:13162) tarafından desteklenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Post-travmatik osteoartrit, Non-invaziv, Rat, Ultrasonografi, Radyografi

## **Evaluation of Joint Ultrasonography and Radiological Findings in Non-Invasively Induced Osteoarthritis in Rats**

Sinan Kandır<sup>1</sup>, Alexander Atanasoff<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Çukurova University Ceyhan Faculty of Veterinary Medicine Department of Physiology

<sup>2</sup>Trakia University Faculty of Veterinary Medicine Department of Animal Husbandry

**Objective:** This study aimed to evaluate joints and their components using ultrasonographic and radiological imaging in a post-traumatic osteoarthritis (PTOA) model induced non-invasively. **Materials-Methods:** Sixteen healthy female Wistar albino rats (~300 g) were used (Control n=8, PTOA n=8). PTOA was induced by applying 20 Newton cyclic compressive force to the left hind limb of anesthetized rats for three weeks, three days per week, in three sets of 120 repetitions. In week three, gait patterns were analyzed by having rats walk on an 80 cm long, 7 cm wide track after stepping onto an inked surface. Under anesthesia, joint ultrasonography was performed in ventrodorsal, craniocaudal, and mediolateral positions using a 7.5–10 MHz linear probe; radiographs were taken at 48 kV, 45 A, and 6.3 seconds. Data were analyzed using GraphPad Prism 5.0; p<0.05 was considered significant.

**Results:** In the PTOA group, ultrasonography showed irregular joint margins, narrowed joint spaces, and hyperechoic cavities in the left hind limb. Radiographs also showed joint space narrowing and irregular contours. Kellgren-Lawrence scores indicated significant osteoarthritic changes (p<0.001). Although gait analysis was not statistically significant, reluctance to walk, stepping difficulty, and pain-like facial expressions were observed.

**Conclusion:** Various non-invasive methods exist for modeling PTOA in rodents, but no standard protocol has been established. Radiography is the gold standard for osteoarthritis diagnosis, while ultrasonography is useful for observing synovial fluid changes. This study confirmed PTOA induction via non-invasive methods using imaging findings.

\*This project was supported by the Çukurova University BAP (Project No: 13162).

**Keywords:** Post-traumatic osteoarthritis, Non-invasive, Rat, Ultrasonography, Radiography

[S28]

## **Sıçanlarda Fertilite Parametrelerinin Değerlendirilmesi**

Ebru Gökdere

Fırat Üniversitesi, Deneysel Araştırmalar Merkezi

**Amaç:** Son zamanlarda güncel bilimsel verilerden elde edilen kanıtlar; üreme çağındaki kişilerde fertilite problemlerinin kardiyovasküler hastalıklar ve kanserden sonra en önemli sağlık sorunlarından biri olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, deneysel uygulamalarda potansiyel biyobelirteçlerin ve tedavi hedeflerinin çeşitliliğini artırmak için her iki cinsiyette de üreme ve doğurganlık düzenleyicileri hakkındaki bilginin genişletilmesi karşılaştırmalı fizyolojik araştırmalar için büyük önem taşımaktadır.

**Yöntem:** Sıçanlarda fertiliteyi değerlendirmek için cinsel olgunluğa ulaşmış ve cinsel olarak aktif erkek sıçan vajinal irrigasyon yöntemi ile proöstrusta olduğu belirlenen cinsel olarak sağlıklı bir dişi sıçanla (en az iki siklus düzenli östrus siklusuna sahip) aynı kafeste bir gece boyunca çiftleşmeye bırakılır. Diğer gün dişi sıçana vajinal irrigasyon yapılarak örnekler ışık mikroskobu altında 10x büyütme ile incelenerek sperm olup olmadığına bakılır. Vajinal irrigasyon örneklerinde sperm görülen gün gebeliğin sıfırıncı günü kabul edilir.

**Bulgular:** Fertilitenin değerlendirilmesi amacıyla; gebelik süresi ve doğacak yavru sayısı ve canlı fetüs sayısı, korpus luteum ve implantasyon bölgelerinin sayısı, fertilite indeksi, çiftleşme indeksi, fetal canlılık indeksi (%), yavruların cinsiyet oranı, implantasyon oranı (%), pre-implantasyon kayıp oranı (%), post-implantasyon kayıp oranı (%) parametreleri elde edilip değerlendirilir. Bu parametrelere bağlı olarak örneğin embriyo implantasyonundaki başarı, embriyo üzerindeki direkt etki ve embriyonik gelişim belirlenebilmektedir.

**Sonuç:** Sıçanlarda fertilite parametrelerinin değerlendirilmesi, insanlarda görülen infertilite problemlerinin altında yatan mekanizmaların daha iyi anlaşılmasına ve potansiyel tedavilerin geliştirilmesine önemli katkı sağlar.

**Anahtar Kelimeler:** Sıçan, Fertilite parametreleri, İnfertilite

## **Evaluation of Fertility Parameters in Rats**

Ebru Gökdere

Fırat University, Experimental Research Center

**Objective:** Recent scientific evidence indicates that fertility problems are among the most important health problems in reproductive age groups, after cardiovascular disease and cancer. Therefore, expanding knowledge of reproductive and fertility regulators in both sexes is crucial for comparative physiological research to increase the range of potential biomarkers and therapeutic targets for experimental applications.

**Methods:** To assess fertility in rats, a sexually mature and sexually active male rat is mated overnight in the same cage with a sexually healthy female rat (with at least two regular estrous cycles) determined to be in proestrus by vaginal irrigation. The following day, the female rat is subjected to vaginal irrigation, and samples are examined under a light microscope at 10x magnification to determine the presence of sperm. The day sperm is observed in the vaginal irrigation samples is considered day zero of pregnancy.

**Results:** For fertility assessment, the following parameters are obtained and evaluated: gestational age, number of offspring, and live fetuses, number of corpus luteum and implantation sites, fertility index, mating index, fetal viability index (%), offspring sex ratio, implantation rate (%), pre-implantation loss rate (%), and post-implantation loss rate (%). Depending on these parameters, the success of embryo implantation, the direct effect on the embryo and embryonic development can be determined.

**Conclusion:** Evaluation of fertility parameters in rats contributes significantly to a better understanding of the mechanisms underlying infertility problems in humans and to the development of potential treatments.

**Keywords:** Rat, Fertility Parameters, Infertility

[S29]

## **Süperovulasyon Protokolü Uygulanan Dişi Farelerde Vajinal Tıkaç Oluşumu ile Erkek Farelerin Spermatolojik Değerleri Arasındaki İlişkinin Araştırılması**

Hasan Ali ÇAY<sup>1</sup>, Ramazan ARSLAN<sup>3</sup>, Muhammet Mükerrer KAYA<sup>2</sup>, Ayhan ATA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Burdur, Türkiye.

<sup>2</sup>Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Burdur, Türkiye.

<sup>3</sup>Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Aksaray, Türkiye.

Farelerde süperovulasyon, üremeye yardımcı tekniklerin geliştirilmesi, genetik araştırmalar, transgenik hayvan üretimi

ve reprodüktif biyoteknoloji alanlarında, bir dişi fareden çok sayıda oosit ve embriyo elde edilmesini sağlayarak embriyo üretiminin ve deneysel çalışmaların verimliliğinin artırılmasında kullanılmaktadır. Süperovulasyon başarısı, kullanılan hormon protokollerine bağlı olduğu kadar, çiftleşme sırasında kullanılan damızlık erkek farelerle de ilişkilidir. Bu çalışmada çiftleştirmede kullanılan erkek farelerin spermatolojik bazı parametrelerinin vajinal tıkaç oluşumu ile ilişkisi olup olmadığı incelendi. Çalışmada CD-1 ırkı 5 adet erkek (16-24 haftalık yaş; 30-35 gram) ve 10 adet süperovulasyon protokolü uygulanmış dişi fare (7-8 haftalık yaş; 20-25 gram) kullanıldı. Dişi farelerde çiftleşmeye bırakıldıktan sonraki 12. saatte vajinal tıkaç kontrolü yapıldı. Erkek farelerden epididimal sperma; uygun anestezi protokolü altında sakrifiye edilip, kauda epididimisleri modifiye Human Tubal Fluid içerisine parçalanmasıyla elde edildi. Epididimal sperma örneklerinde spermatolojik muayeneler gerçekleştirildi. Vajinal tıkaç kontrolünde 10 dişiden 6'sında (%60) vajinal tıkaç belirlendi. Spermatolojik muayenede plazma membranı ve akrozom bütünlüğü (PMAI), mitokondriyal membran potansiyeli (HMMP), hücre içi kalsiyum düzeyi (FLUO-4) ve mitokondriyal reaktif oksijen türü düzeyi (MITOSOX) parametreleri yönünden flow sitometrik analizleri objektif olarak gerçekleştirildi. Subjektif olarak motilite ve yoğunluk analizi yapıldı. Sonuç olarak 5 erkek farenin ortalama spermatozoon motilitesi  $49,3 \pm 16,0$ , yoğunluğu  $11 \times 10^6 \pm 4,18$ /ml, PMAI  $39,4 \pm 7,30$ , HMMP  $36 \pm 6,37$ , MITOSOX  $19,6 \pm 7,23$  ve FLUO-4  $42,6 \pm 12,8$  tespit edildi. İstatistiksel değerlendirmeler sonucunda, vajinal tıkaç varlığı ile herhangi spermatolojik parametre değeri arasında anlamlı ilişki bulunamazken, FLUO-4 değeri ile spermatozoon motilitesi arasında ( $p < 0,01$ ); PMAI ile MITOSOX değerleri arasında ( $p < 0,05$ ) anlamlı korelasyonun olduğu tespit edildi. Çalışmada kullanılan hayvan ve test tekrar sayıları artırılarak daha güçlü istatistiksel sonuçlar elde edilmesi gerektiği kanaatine varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Fare, süperovulasyon, vajinal tıkaç, flow sitometri

## **Investigation of the Relationship Between Vaginal Plug Formation in Female Mice Subjected to Superovulation Protocol and Spermatologic Values of Male Mice**

Hasan Ali ÇAY<sup>1</sup>, Ramazan ARSLAN<sup>3</sup>, Muhammet Mükerrerem KAYA<sup>2</sup>, Ayhan ATA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Burdur Mehmet Akif University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Reproduction and Artificial Insemination, Burdur, Türkiye.

<sup>2</sup>Burdur University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Pharmacology and Toxicology, Burdur, Türkiye.

<sup>3</sup>Aksaray University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Reproduction and Artificial Insemination, Aksaray, Türkiye.

Superovulation in mice is used in the development of assisted reproductive techniques, genetic research, transgenic animal production, and reproductive biotechnology to increase the efficiency of embryo production and experimental studies by obtaining a large number of oocytes and embryos from a single female. The success of superovulation depends not only on the hormone protocols used but also on the breeding males involved in mating. This study investigated whether certain spermatologic parameters of male mice used in mating were associated with vaginal plug formation. Five CD-1 male mice (16–24 weeks of age; 30–35 gram) and ten female mice (7–8 weeks of age; 25–30 gram) subjected to a superovulation protocol were used. Vaginal plug checks were performed 12 hours after mating. Epididymal sperm was collected from males sacrificed under appropriate anesthesia by macerating the cauda epididymis in modified Human Tubal Fluid. Spermatologic evaluations were performed on epididymal sperm samples. Vaginal plugs were detected in 6 out of 10 females (60%). Flow cytometric analyses were objectively performed for plasma membrane and acrosome integrity (PMAI), mitochondrial membrane potential (HMMP), intracellular calcium level (FLUO-4), and mitochondrial reactive oxygen species level (MITOSOX). Motility and density analyses were conducted subjectively. The mean sperm motility was  $49.3 \pm 16.0\%$ , density  $11 \times 10^6 \pm 4.18$ /ml, PMAI  $39.4 \pm 7.30\%$ , HMMP  $36 \pm 6.37\%$ , MITOSOX  $19.6 \pm 7.23\%$ , and FLUO-4  $42.6 \pm 12.8\%$ . No significant correlation was found between vaginal plug presence and any sperm parameter. However, FLUO-4 showed a significant correlation with motility ( $p < 0.01$ ), and PMAI with MITOSOX ( $p < 0.05$ ). Increasing sample size and test repetition is recommended for stronger statistical outcomes.

**Keywords:** Mice, superovulation, vaginal plug, flow cytometry

[S30]

## **Dört Laboratuvar Sıçanı Soyunda Kafatası Yapılarının Morfometrik Karşılaştırması**

Osman Yılmaz<sup>1</sup>, Yasemin Üstündağ<sup>2</sup>, Meryem Çalışır<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Laboratuvar Hayvanları Bilimi Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

<sup>3</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi Van Sağlık Meslek Yüksek Okulu

**Amaç:** Bu çalışma, yaygın olarak kullanılan dört laboratuvar sıçanı soyunda: Brown-Norway, Lewis, Sprague-Dawley ve Wistar Albino, kraniyofasiyal morfometrik farklılıkları araştırmayı amaçlamıştır. **Gereç-Yöntem:** Her biri yaklaşık 400 gram ağırlığında, her soydan 6 adet olmak üzere toplam 24 adet yetişkin erkek

şıcan, Dokuz Eylül Üniversitesi Deneysel Hayvanlar Biriminden temin edilmiştir. Etik onayın ardından kafatasları maserasyon yöntemi ile hazırlanmış ve kumpas kullanılarak 27 standart ölçüm gerçekleştirilmiştir. Tanımlanmış anatomik referans noktalarına dayanarak beş kraniyofasiyal indeks hesaplanmıştır: nazal indeks, fasiyal indeks, kraniyal (kafatası) indeks, nörokranial indeks ve bazal indeks. Bulgular: ANOVA ve Bonferroni testleri dâhil olmak üzere yapılan istatistiksel analizlerde, soylar arasında anlamlı farklar saptanmıştır. Brown-Norway soyu, diğer soylarla karşılaştırıldığında anlamlı derecede daha yüksek kraniyal ve fasiyal indeks değerleri sergilemiştir. Sprague-Dawley şıcanları, en yüksek nörokranial indeks değerine sahipken, bazal indeks açısından en düşük değeri göstermiştir. Lewis grubu ise genellikle ara değerler sergilemiştir. Ayrıca, kolinearite nedeniyle nörokranial indeks dışlanarak yapılan diskriminant analiz, soylar arasında %99,5 sınıflandırma başarısı elde etmiştir. Sonuç: Elde edilen bulgular, şıcan soyları arasında belirgin morfometrik varyasyonlar olduğunu ortaya koymaktadır. Bu farklılıkların hem genetik hem de çevresel faktörlerden etkilendiği düşünülmektedir. Bu çalışma, özellikle kraniyal morfoloji ya da nöroşirürji uygulamalarını içeren biyomedikal araştırmalar için hayvan modeli seçiminde soy temelli anatomik farklılıkların mutlaka dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Kafatası indeksi, kraniyometri, morfometri, şıcan soyları

## **Morphometric Comparison of Skull Structures in Four Laboratory Rat Strains**

Osman Yılmaz<sup>1</sup>, Yasemin Üstündağ<sup>2</sup>, Meryem Çalışır<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül University Graduate School of Health Science, Department of Laboratory Animal Science, İzmir, Turkey

<sup>2</sup>Dokuz Eylül University Faculty of Veterinary, Department of Anatomy, İzmir, Turkey

<sup>3</sup>Yüzüncü Yıl University Van Health Services Vocational School, Van, Turkey

**Objective:** This study aimed to investigate craniofacial morphometric differences among four commonly used laboratory rat strains: Brown-Norway, Lewis, Sprague-Dawley, and Wistar Albino. **Materials-Methods:** A total of 24 adult male rats (6 from each strain, each weighing approximately 400g) were obtained from the Dokuz Eylül University Experimental Animal Unit. Following ethical approval, skulls were prepared using maceration, and 27 standard measurements were taken with calipers. Five craniofacial indices—nasal, facial, skull, neurocranial, and basal indices—were calculated based on defined landmarks. **Results:** Statistical analysis, including ANOVA and Bonferroni tests, revealed significant differences among the strains. The Brown-Norway strain exhibited significantly higher skull and facial index values compared to the other strains. Sprague-Dawley rats had the highest neurocranial index but the lowest basal index, while the Lewis group displayed intermediate values. Discriminant analysis, which used four indices (excluding the neurocranial index due to collinearity), achieved a 99.5% classification success among the strains. **Conclusion:** These findings demonstrate distinct morphometric variations among rat lineages, influenced by both genetic and environmental factors. The results underscore the importance of considering strain-specific anatomical differences when selecting animal models for biomedical research, particularly in studies involving cranial morphology or neurosurgical applications.

**Keywords:** Craniometry, morphometry, rat strain, skull index

[S31]

## **Hayvan Deneyleri Tesislerinde süperovülasyon, embriyo toplama, embriyo laboratuvarı, kültür ortamı ve in vitro gelişim oranının optimizasyonu: ön çalışma**

Samed Özer, Aslı Önder Gül, Meltem Kolgazi, Filiz Onat  
Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, "Genetically Engineering Experimental Models: Enhancement of Scientific and Technological Excellence an Innovation Potential to Study Neurodevelopmental Diseases" projesi kapsamında (GEMSTONE) hayvan embriyolojisi laboratuvarında süperovülasyon, embriyo toplama, embriyo laboratuvarı, kültür ortamı ve in vitro gelişim oranının optimizasyonudur.

**Gereç-Yöntem:** Öncelikle dişi farelere 12:00-13:00 saatleri arasında 10 IU gebe kısarak serum gonadotropini intraperitoneal (İP) enjeksiyonla uygulandı, ardından 48 saat sonra 12:00-13:00 saatleri arasında 10 IU insan koryonik gonadotropini (Organon-hCG) intraperitoneal olarak uygulandı. Fareler daha sonra aynı suştan erkek farelerle çiftleştirildi. Ertesi gün, saat 08:00'de vajinal tıkaç kontrolü yapıldı. Süperovülasyon geçiren dişi fareler sakrifiye edildi ve embriyolar, stereo mikroskop altında kamera ile ovidukt ampullalarının yırtılması yoluyla toplandı. Embriyolar, 80 IU/mL hiyalüronidaz + 4 mg/mL hsa + İnsan Tüp Sıvısı + HEPES tamponlu (HTF, HEPES içeren global toplam) besiyerinde üç kez yıkandıktan sonra, 4 mg/mL BSA eklenmiş Hepes tampon besiyerinde tekrar yıkandı. Toplanan embriyolar, kalite değerlendirmesi için %5 CO<sub>2</sub>'li 37°C'de bir inkübatörde 60 dakika kültür besiyerinde bekletildi. Bulgular: Tek hücreli embriyolar (n=35), blastosist aşamasında 96 saate kadar %5 CO<sub>2</sub>'de, 37°C'de LifeGlobal Embryo

Kültür ortamı + 4 mg/mL HSA'da kültüre edildi. İki hücreli aşamada blastosit gelişim oranları %51,43 (18/35) olarak bulundu. İki hücreli aşamada blastosit gelişim oranları ise %61,11 (11/18) olarak bulundu. Sonuç: Kullanmış olduğumuz 35 mm petri kaplarındaki 20 ul damla embriyo kültürlerindeki blastosit gelişim oranlarının daha yüksek olduğu görüldü. Sonraki çalışmalar için in vitro fertilizasyon teknolojisi için altyapı oluşturulmuştur. (Destekleyen;GEMSTONE HORIZON-WIDERA-2021-ACCESS-03 call (101078981)).

**Anahtar Kelimeler:** Embriyoloji, Fertilizasyon, Gelişim

## **Optimization of superovulation, embryo collection, embryo laboratory, culture media and in vitro development rate in Animal Experimental Facilities: preliminary study**

Samed Özer, Aslı Önder Gül, Meltem Kolgazi, Filiz Onat  
Acibadem Mehmet Ali Aydınlar University

**Objective:** The aim of this study is the optimization of superovulation, embryo collection, embryo laboratory, culture environment and in vitro development rate in the animal embryology laboratory within the scope of the "Genetically engineering Experimental Models: Enhancement of Scientific and Technological Excellence an innOvation potential to study neurodevelopmental diseases" project(GEMSTONE). **Materials-Methods:** First, an intraperitoneal injection of 10IU of pregnant-mare serum gonadotropin was administered to the female mice at between 12:00-13:00, followed 48 hours later by 10IU of human chorionic gonadotropin, administered intraperitoneally between 12:00-13:00. The mice were then mated with males of the same strain. The next day, at 08:00, vaginal plug control was performed. The superovulated female mice were sacrificed, and the embryos were collected through the rupture of the oviduct-ampullae under sterio microscope with camera. After washing three times in 80IU/mL hyaluronidase+4mg/mL hsa+ Human Tubal Fluid+HEPES-buffered medium, the embryos were washed again in Hepes buffer medium supplemented with 4mg/mL BSA. The collected embryos were kept in culture medium for 60 minutes in an incubator at 37°C with 5% CO<sub>2</sub> for quality assessment. **Results:** The single-cell embryos(n=35) were cultured in LifeGlobal Embryo Culture medium+4 mg/mL of HSA in 5%,CO<sub>2</sub>, 37°C until 96h at the blastocyst stage. The two-cell development rates were %51,43-(18/35). The blastocyte development rates were %61,11-(11/18) from two-cell stage. **Conclusion:** It was observed that blastocyst development rates were higher in the 20ul drop embryo-cultures in the 35mm petri dishes we used. The infrastructure for in vitro fertilization technology has been established for subsequent studies. (Supported-by-GEMSTONE-HORIZON-WIDERA-2021-ACCESS-03,call(101078981)).

**Keywords:** Development, Embryology, Fertilization

## **[S32] Dört Laboratuvar Sıçanı Soyunda Acetabulum ve Caput Osis Femoris'in Morfometrik Karşılaştırması**

Osman Yılmaz<sup>1</sup>, Yasemin Üstündağ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,Laboratuvar Hayvanları Bilimi Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

**Amaç:** Bu çalışma, yaygın olarak kullanılan dört laboratuvar sıçanı soyu olan Brown-Norway, Lewis, Sprague-Dawley ve Wistar Albino arasında acetabulum ve caput ossis femoris'in morfometrik farklılıklarını translasyonel bir bakış açısıyla araştırmayı amaçlamıştır. **Gereç-Yöntem:** Toplam 24 adet (her bir soydan 6 adet, yaklaşık 400 gram ağırlığında) erişkin erkek sıçan, Dokuz Eylül Üniversitesi Deneysel Hayvanlar Birimi'nden temin edilmiştir. Etik onay alındıktan sonra iskeletler macerasyon yöntemiyle hazırlanmıştır. Acetabulum ve caput ossis femoris'in fotoğrafları dijital bir kamera ile çekilmiş ve çapları ImageJ programı kullanılarak hesaplanmıştır. **Bulgular:** Tanımlayıcı istatistikler ve ANOVA testi dahil olmak üzere yapılan istatistiksel analizler, soylar arasında anlamlı farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Ortalamalar göz önüne alındığında, acetabulum çapının en büyük Wistar Albino soyunda, en küçük ise Sprague Dawley soyunda gözlemlendiği belirlenmiştir. Benzer şekilde, caput ossis femoris'in çapı değerlendirildiğinde de en büyük çapın yine Wistar Albino soyunda, en küçük çapın ise Sprague Dawley soyunda olduğu tespit edilmiştir. **Sonuç:** Acetabulum ve caput ossis femoris, kalça eklemine iki temel bileşeni olarak, kalça displazisi gibi klinik durumlarda ve kalça artroskopisi gibi cerrahi işlemlerde önemli rol oynamaktadır. Bu bölgenin translasyonel çalışmalarda önemi göz önünde bulundurulduğunda, özellikle kalça eklemi içeren planlı çalışmalarda Wistar Albino soyunun tercih edilebileceği önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Acetabulum, femur, morfometri, sıçan soyu

## Morphometric Comparison of Acetabulum and Caput Osis Femoris in Four Laboratory Rat Strains

Osman Yılmaz<sup>1</sup>, Yasemin Üstündağ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül University Graduate School of Health Science, Department of Laboratory Animal Science, İzmir, Turkey

<sup>2</sup>Dokuz Eylül University Faculty of Veterinary, Department of Anatomy, İzmir, Turkey

**Objective:** This study aimed to investigate morphometric differences of acetabulum and caput ossis femoris among four commonly used laboratory rat strains: Brown-Norway, Lewis, Sprague-Dawley, and Wistar Albino in a translational aspect.

**Materials-Methods:** A total of 24 adult male rats (6 from each strain, each weighing approximately 400g) were obtained from the Dokuz Eylül University Experimental Animal Unit. Following ethical approval. Skeletons were prepared using maceration. Photographs of acetabulum and caput ossis femoris were taken with a digital camera and diameters of them were calculated with ImageJ programme.

**Results:** Statistical analysis, including descriptive statistics and ANOVA test, revealed significant differences among the strains. Considering the averages, the diameter of the acetabulum was observed to be the greatest in the Wistar Albino strain and the smallest in the Sprague Dawley strain. Similarly, when the diameter of the caput ossis femoris is taken into account, it was again found to be the largest in the Wistar Albino strain and the smallest in the Sprague Dawley strain.

**Conclusion:** As the acetabulum and the caput ossis femoris are two key components of the hip joint, they hold clinical significance in conditions such as hip dysplasia and in procedures such as hip arthroscopy. Considering the importance of this region in translational studies, it has been suggested that the Wistar Albino strain may be preferred, particularly in planned studies involving the hip joint.

**Keywords:** Acetabulum, femur, morphometry, rat strain

[S33]

## Yara İyileşmesinde Antioksidan Bileşiklerin Kullanımına Bir Bakış Açısı

Sidarhan Yatçı, Tahir Kardeşahin, Göktuğ Şentürk

Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fizyoloji ABD, Aksaray, Türkiye

Yara iyileşmesi; hemostaz, inflamasyon, proliferasyon ve yeniden şekillenme olmak üzere dört aşamadan oluşan, çok yönlü ve biyolojik bir süreçtir. Bu süreçte hücrel savunma mekanizmaları, özellikle reaktif oksijen türleri (ROT) aracılığıyla enfeksiyonlara karşı koruma sağlar. Ancak ROT'un aşırı üretimi, hücrel yapılar üzerinde oksidatif hasara yol açarak iyileşmeyi geciktirebilir. Modern yara tedavisinde kullanılan bazı farmasötik ajanların yüksek maliyetli olması ve alerjik reaksiyonlara neden olabilmesi, alternatif tedavi yaklaşımlarına olan ilgiyi artırmıştır. Bu bağlamda, doğal antioksidanlar; proteaz ve ROT dengesini düzenleyerek, inflamatuvar hasarı azaltma ve iyileşme sürecini destekleme potansiyeliyle dikkat çekmektedir. Son yıllarda yapılan çalışmalar, bitkisel kaynaklı antioksidanların yara iyileşmesinde etkin bir rol oynayabileceğini göstermektedir. Bu derlemede, yara iyileşmesinin fizyolojik süreçleri ile antioksidanların bu süreç üzerindeki terapötik etkileri ele alınmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Antioksidan bileşikler, Bitki ekstresi, Hidrojeller, Reaktif oksijen türleri, Yara iyileşmesi

## A Perspective on the Use of Antioxidant Compounds in Wound Healing

Sidarhan Yatçı, Tahir Kardeşahin, Göktuğ Şentürk

Aksaray University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Physiology, Aksaray, Türkiye

Wound healing; it is a versatile and biological process consisting of four stages of hemostasis, inflammation, proliferation and reshaping. In this process, cellular defense mechanisms protect against infections, especially through reactive oxygen species (ROT). But overproduction of ROT can delay healing by causing oxidative damage to cellular structures. The high cost of some pharmaceutical agents used in modern wound treatment and their ability to cause allergic reactions has increased the interest in alternative treatment approaches. In this regard, natural antioxidants; by regulating the balance of protease and ROT, it is noted for its potential to reduce inflammatory damage and support the healing process. Studies in recent years show that antioxidants of plant origin may play an active role in wound healing. This review addresses the physiological processes of wound healing and the therapeutic effects of antioxidants on this process.

**Keywords:** Antioxidant compounds, Plant extract, Hydrogels, Reactive oxygen species, Wound healing

[S34]

## **Türkiye’de Lisans Düzeyinde Laboratuvar Hayvanları Bilimi Eğitimi: Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Deneyimi**

Gonca Kamacı Özocak

Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Laboratuvar Hayvanları Bilimi Anabilim Dalı, Kayseri

**Amaç:** Bu çalışmada, lisans düzeyinde verilen laboratuvar hayvanları bilimi dersinin etik temelli yaklaşımı tanıtılmaktadır. Eğitimde kullanılan 3R odaklı modelin, öğrencilerin bilimsel sürece uyumunu ve hayvan refahı farkındalığını nasıl desteklediği ortaya konulmaktadır.

**Olgu:** Laboratuvar hayvanlarıyla yürütülen deneysel çalışmalar, yalnızca bilimsel tekniklerin uygulanmasını değil; aynı zamanda etik duyarlılık, hayvan refahı ve vicdani sorumlulukların bütüncül biçimde değerlendirilmesini gerektirir. Türkiye’deki veteriner fakülteleri içerisinde ilk kurulan Erciyes Üniversitesi (Kayseri) Veteriner Fakültesi Laboratuvar Hayvanları Bilimi Anabilim Dalı’nda görev yapan ve bu alanda doktora yapmış ilk veteriner hekim tarafından, 2016’dan beri lisans öğrencilerine eğitim verilmektedir. Öğrencilerin önemli bir kısmının hayvan sevgisine dayalı hassasiyetleri göz önünde bulundurularak, ders içerikleri 3R (Replacement, Reduction, Refinement) ilkeleri doğrultusunda yapılandırılmaktadır. Uygulamalı eğitimlerde aşamalı bir yaklaşım benimsenmekte; ilk olarak cansız materyaller (modeller, maketler, video ve simülasyonlar) üzerinde eğitim verilmekte, sonrasında ise etik kurallar çerçevesinde sınırlı canlı hayvan uygulamasına geçilmektedir. Bu model, öğrencilerin bilimsel uygulamalara adaptasyonunu kolaylaştırmakta ve hayvan refahına ilişkin farkındalıklarını artırmaktadır.

Hayvanlara duyulan yoğun sevgi ve etik hassasiyet, bazı öğrencilerde deneysel yaklaşımlara karşı çekinceler doğurabilmektedir. Bu noktada eğitimin yalnızca teknik değil; aynı zamanda etik ve psikolojik boyutlarını da gözetmek, sürecin sağlıklı ilerleyebilmesi açısından kritik önem taşımaktadır. Öğrencilerimde gözlemlediğim en değerli dönüşüm; bilimsel merakı, hayvan refahına duyarlı bir yaklaşım ile bütünleştirebildikleri andır. **Sonuç:** Lisans düzeyinde verilen bu eğitim, sadece teknik yeterlilik kazandırmaya değil; aynı zamanda öğrencilerin mesleki kimliklerini etik temellerle inşa etmelerine katkı sağlamaktadır. Dokuz yıllık bu öğretim deneyimi, öğrencilerin bu alana dair önyargı ve çekincelerinin, bilimsel bilgi ve etik perspektifle aksine dönüştürülebileceğini göstermiştir. Bu durum, etik eğitimin teoriden uygulamaya aktarımında öğretim elemanlarının üstlendiği rolün belirleyici etkisini de açık biçimde ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Etik öğretim, Laboratuvar hayvanları bilimi, Lisans eğitimi, 3R ilkeleri, Veteriner hekimliği

## **Undergraduate Education in Laboratory Animal Science in Türkiye: The Experience of Erciyes University School of Veterinary Medicine**

Gonca Kamacı Özocak

Department of Laboratory Animal Science, School of Veterinary Medicine, Erciyes University, Kayseri, Türkiye

**Objective:** This study introduces the ethics-based approach to the laboratory animal science course taught at the undergraduate level. The 3R-focused model used in education is shown to support students' adaptation to the scientific process and their awareness of animal welfare.

**Case:** Experimental studies using laboratory animals require not only the application of scientific techniques but also a holistic evaluation of ethical sensitivity, animal welfare, and conscientious responsibilities. Since 2016, undergraduates have been educated by the first veterinarian who has a PhD in this discipline and works in the Department of Laboratory Animal Science, School of Veterinary Medicine, Erciyes University, Kayseri, which was the first established in veterinary schools in Türkiye.

Considering that a significant number of the students have sensitivities based on their affection for animals, the course contents are structured in accordance with the 3R (Replacement, Reduction, Refinement) principles. In practical training, a phased approach is adopted; initially, education is provided on inanimate materials (models, mannequins, videos, and simulations), followed by the introduction of limited live animal applications in accordance with ethical guidelines. This model enhances students' adaptation to scientific practices and increases their awareness of animal welfare. **Conclusion:** The profound affection for animals and ethical sensitivity can cause some students to have reservations about experimental approaches. At this point, it is critically important for education to consider not only the technical aspects but also the ethical and psychological dimensions in order for the healthy progression of the process. The most valuable transformation I have observed in my students is the moment they are able to integrate scientific curiosity with an approach sensitive to animal welfare.

**Keywords:** Ethics education, Laboratory animal science, Undergraduate education, 3Rs principles, Veterinary medicine

- **Embriyo Teknoloji Paneli Bildirileri**

## **Laboratuvar Hayvanlarında Genomik ve Klonlama Teknolojileri: Güncel Gelişmeler ve Uygulamalar**

**Yunus Arzik<sup>1\*</sup>, Sedat Behren<sup>1</sup> & Tahir Karaşahin<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Department of Animal Science, Faculty of Veterinary Medicine, Aksaray University, 68000 Aksaray, Türkiye

\* Correspondence: yunus.arzik@aksaray.edu.tr; +905342044360.

Genom düzenleme ve klonlama teknolojileri, laboratuvar hayvanı modellerinin tasarımını ve kullanımını kökten dönüştürmüştür. CRISPR-Cas9 ve türevleri, TALEN/ZFN tabanlı yaklaşımlar, transgenik/vektörel sistemler ve yeni nesil dizileme (NGS) uygulamaları; hastalık modelleme, ilaç geliştirme ve fonksiyonel genomik çalışmalarını hızlandırmaktadır. Klonlama cephesinde somatik hücre nükleer transferi (SCNT), iPSC teknolojileri, iSCSI, tetraploid tamamlaması ve mikroakışkan/otomasyon tabanlı süreç iyileştirmeleri verimliliği artırmıştır. Bu derleme; teknolojik temelleri, deneysel uygulamaları, etik/ düzenleyici çerçeveyi ve Türkiye bağlamında gelecek perspektiflerini özetlemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** genom düzenleme, CRISPR-Cas9, TALEN, ZFN, NGS, SCNT, iPSC, laboratuvar hayvanları

**Prof. Dr. Mustafa Numan BUCAK**  
**Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi**  
**Dölerme ve Suni Tohumlama A.D., Konya**

Ekonomik olarak sahadaki embriyo çalışmalarının artıları ve eksileri göz önüne alınması ve planların buna göre yapılması gerekmektedir. Aksi taktirde genetik ıslahın yapılması, değerli damızlıkların üretilmesi amacıyla yürütülen bu çalışmalar amacına ulaşamayacak ve ekonomik kayıplara yol açacaktır.

Embriyo elde etme, dondurma, taze ya da çözdürme sonrası nakillerin başarısı bir çok faktöre bağlıdır: Laboratuvar ya da çiftliğin yönetimi, bakım besleme, koruyucu hekimlik, izolasyon şartları, pedigrili yetiştiricilikte hedefe uygun eşleştirmeler ve ortam sıcaklığının ayarlanması önemli yer tutmaktadır. Bu şartlara biz dışı dönük şartlar diyoruz. Ancak bu şartları sağlayan deney hayvanları laboratuvarları ve çiftliklerde embriyo çalışmaları yapılmalıdır. Bunun yanında içe dönük şartlar vardır: Çalışanların yüksek oranda steriliteye önem vermeleri, disiplin ve el pratiklerinin kuvvetli olması, çalışanlar arasında güçlü koordinasyon, kullanılan mediumların sürekli kontrolü, laboratuvarında kullanılan cihazların sürekli kalibrasyonlarının optimum düzeyde tutulmasıdır.

Üzerinde durmamız gereken önemli bir konu da, bu çalışmalardaki dışı bağımlılığı (cihazlar, kullanılan malzeme ve hormonlar, mediumlar) azaltmanın yollarının aranmasıdır.

**Anahtar kelimeler:** Embriyo, Ekonomik Şartlar, Laboratuvar ve Çiftlik Hayvanları, Embriyo transferi

**Prof. Dr. Mustafa Numan BUCAK**  
**Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi**  
**Dölerme ve Suni Tohumlama A.D., Konya**

Economically, the positives and negatives of embryo studies in the field must be considered, and plans must be made accordingly. Otherwise, these studies, aimed at genetic improvement and the production of valuable breeding stock, will fail to achieve their objectives and lead to economic losses.

The success of embryo production, freezing and transfer, whether fresh or after thawing, depends on many factors: laboratory or farm management, care and feeding, preventive medicine, isolation conditions, appropriate matching in pedigree breeding, and environmental temperature control are crucial. We names these as external conditions. However, embryo studies should be conducted in laboratory animal laboratories and farms that meet these conditions. In addition, there are internal conditions: extreme emphasis on sterility by employees, discipline and strong manuel practice and coordination among employees, constant monitoring of the media used, optimal calibration of laboratory equipment, and monitoring of the media used.

Another important issue we must address is the search for ways to reduce external dependence (devices, materials and hormones used, and mediums) in these studies.

**Keywords:** Embryo, Economic Conditions, Laboratory and Farm Animals, Embryo Transfer

## **Embriyodan Yetiştirilme: Üreme Biyoteknolojisinde Yeni Uygulamalar ve Davranışsal İzlem Sistemleri**

Ali Cihan TAŞKIN<sup>1</sup>, Sema Nur BOZDAĞ<sup>2</sup>, Zelihanur GÜNDÜZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İstanbul Üniversitesi Aziz Sancar Deneysel Tıp Araştırma Enstitüsü, Laboratuvar Hayvanları Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>2</sup>İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Zooloji Anabilim Dalı, İstanbul

Üreme biyoteknolojisi alanındaki çalışmalar daha fazla embriyo elde edilmesi, embriyoların uzun süre saklanması

(kriyoprezervasyon), embriyo kültürü, embriyolarda genetik tanı ve embriyo transferi gibi konular üzerinde yoğunlaşmaktadır. Memeli embriyo gelişiminin mikroçevre ortamlara çok duyarlı olduğu ve bu duyarlılığa bağlı etkilerin fetal, doğum sonrası ve uzun vadeli yetişkin dönemde devam ettiği görülmüştür. Doğum öncesi değiştirilmiş çevresel koşullar doğum sonrası büyümeyi, metabolizmayı etkiler ve yetişkinlikte hastalığa yatkınlığa yol açar. Gebelik döneminde olan değişikliklerin, yeni doğan fare yavrularının davranışı ve fizyolojisi üzerinde uzun süreli etkilere sebep olduğu bilinmektedir. Araştırma bulgularının tekrarlanabilirliği ve diğer yandan hayvanların uygun refahı (3R ilkesine dayalı olarak-azalt, iyileştir ve değiştir) ile ilgili ciddi endişeler dile getirilmiştir. Bu sorunları ele almak ve genel olarak davranışsal fenotiplemeyi geliştirmek için çeşitli çözümler önerilmiş ve geliştirilmiştir. Klasik davranış testleri için araştırmacıların deney hayvanlarını test ortamına taşıması, el ile tutması, alışmış oldukları sosyal ve fiziksel çevre değişiklikleri belirli bir strese neden olmaktadır. Yakın zamanda, genetik ve çevresel faktörlerin laboratuvar hayvanlarının davranış fenotipik etkilerinin anlaşılması için kafes içi "home-cage monitoring"(HCM) koşullarında takip edilmesi ile ilgili yeni teknolojiler geliştirilmiştir. Phenomaster, IntelliCage (NewBehavior AG ve TSE sistemleri), Dijital Havalandırmalı Kafes (DVC®, Tecniplast) ve yerli üretim 7/24 HCM sistemlerine örnek olarak verilebilir. Bu sistemler ile fareler kendi sosyal yaşam alanlarında, 7/24 olarak kayıt alınarak, sirkadiyen ritimden etkilenmeden ve dış faktörlerden bağımsız olarak deneyler yapılabilir. Sonuç olarak, bu tür 7/24 HCM verilerinin istatistiksel olarak yorumlanması ve tartışılması son derece önemli bilimsel çıktılar vaat etmektedir. Kafes içi otomatik izlem sistemleri; metabolik hastalıklar, davranış araştırmaları, nörodejeneratif hastalıklar, yaşlanma, sirkadiyen ritim ile ilgili araştırmalarda kullanılan sistemlerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Davranış analizi, Home-Cage Monitoring (HCM), Dijital Havalandırmalı Kafes (DVC), Üreme biyoteknolojisi, Embriyo gelişimi

## From Embryo to Adulthood: New Applications in Reproductive Biotechnology and Behavioral Monitoring Systems

Ali Cihan TAŞKIN<sup>1</sup>, Sema Nur BOZDAĞ<sup>2</sup>, Zelihanur GÜNDÜZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Istanbul University, Aziz Sancar Institute of Experimental Medicine, Department of Laboratory Animals, Istanbul

<sup>2</sup>Istanbul University, Faculty of Science, Department of Biology, Division of Zoology, Istanbul

Research in the field of reproductive biotechnology has focused on obtaining more embryos, long-term storage of embryos (cryopreservation), embryo culture, genetic diagnosis in embryos, and embryo transfer. Mammalian embryo development is highly sensitive to microenvironmental conditions, and the effects of this sensitivity have been shown to persist during fetal life, postnatal development, and adulthood. Prenatal alterations in environmental conditions affect postnatal growth and metabolism and may predispose individuals to diseases in adulthood. Changes occurring during pregnancy are known to cause long-term effects on the behavior and physiology of newborn mice. Serious concerns have been raised regarding the reproducibility of research findings and, on the other hand, the appropriate welfare of animals (based on the 3R principle—reduce, refine, and replace).

To address these issues and to improve behavioral phenotyping in general, various solutions have been proposed and developed. In classical behavioral tests, transferring laboratory animals to the test environment, handling them manually, and changing their accustomed social and physical environment cause a certain level of stress. Recently, new technologies have been developed for monitoring laboratory animals under home-cage monitoring (HCM) conditions to better understand the phenotypic effects of genetic and environmental factors. PhenoMaster, IntelliCage (NewBehavior AG and TSE systems), the Digital Ventilated Cage (DVC®, Tecniplast), and locally developed 24/7 HCM systems are examples. Using these systems, mice can be monitored within their own social living environment, continuously (24/7), without being influenced by circadian rhythm or external factors.

In conclusion, statistical analysis and interpretation of such 24/7 HCM data promise highly significant scientific outcomes. Automated home-cage monitoring systems are widely used in research on metabolic diseases, behavioral studies, neurodegenerative disorders, aging, and circadian rhythms.

**Keywords:** Behavioral analysis, Home-Cage Monitoring (HCM), Digital Ventilated Cage (DVC), Reproductive biotechnology, Embryo development

## Elektroporasyon Yöntemiyle Sığır Embriyolarında CRISPR/Cas9 Tabanlı Gen Düzenleme

Göktaş ŞENTÜRK

CRISPR/Cas9 teknolojisi, son on yılda gen düzenleme alanında en yaygın ve güçlü araçlardan biri haline gelmiştir. Sığır embriyolarında genetik düzenlemeler, süt ve et verimini artırmaktan hastalık direncini geliştirmeye kadar birçok alanda önemli uygulamalara sahiptir. Bu bağlamda, CRISPR bileşenlerinin embriyo hücrelerine aktarılması için kullanılan elektroporasyon yöntemi, mikroenjeksiyona alternatif, hızlı ve verimli bir teknik olarak öne çıkmaktadır.

Elektroporasyon, kısa ve yüksek voltajlı elektrik darbeleri ile embriyo hücre zarında geçici gözenekler oluşturarak Cas9 proteini ve kılavuz RNA (sgRNA) komplekslerinin hücre içine girişini sağlar. Bu yöntem, çok sayıda embriyonun aynı anda işlenmesine olanak tanıırken, embriyo bütünlüğünü koruması nedeniyle daha az invazivdir. Elektroporasyon parametreleri; voltaj, darbe süresi, darbe sayısı ve tampon bileşimi gibi faktörlere göre optimize edilerek düzenleme etkinliği artırılabilir.

Literatürde, elektroporasyon ile sığır embriyolarında yapılan düzenlemelerin yüksek verimle sonuçlandığı, gen

düzenleme oranlarının tatmin edici seviyelerde olduğu ve mozaiklik oranlarının optimize edilmiş protokollerle azaltılabildiği bildirilmektedir. Bu teknik, araştırma laboratuvarlarında gen fonksiyonlarını incelemekten ticari ölçekte genetik olarak düzenlenmiş hayvanlar üretmeye kadar geniş bir yelpazede kullanılma potansiyeli taşımaktadır. Sonuç olarak, elektroporasyon temelli CRISPR/Cas9 uygulamaları, sığır embriyolarında gen düzenleme çalışmalarında güvenilir, tekrarlanabilir ve ölçeklenebilir bir yaklaşım sunmakta; hayvancılık biyoteknolojisi ve genetik araştırmalarda geleceğın standart yöntemlerinden biri olarak değeriendirilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** CRISPR/Cas9, Elektroporasyon, Embriyo, Gen Düzenleme, İn Vitro Embriyo Üretimi

- **POSTER BİLDİRİLERİ**

[P01]

### **Alternatif Hayvan Modellerinin Bibliyometrik Analizi**

Zeynep Kucuk Baykan, Ahmet Simsek, Erol Kabil  
Pendik Veteriner Kontrol Enstitüsü, Deney Hayvanları Birimi

**Amaç:** Deney hayvanları kullanımı yerine geçebilecek alternatif yöntemleri ve yaygınlığını ortaya koyarak Deney Hayvanı Kullanımı Etik Kurallarında geçen ve 3R kuralına katkıda bulunmaktadır. **Gereç-Yöntem:** Bu çalışmada, Web of Science ve Scopus veritabanlarında 2000-2024 yılları arasında yayımlanan "in vitro", "hayvan modeli", "alternatif yöntemler" gibi anahtar kelimelerle taramalar yapılmıştır. Elde edilen veriler, yayın sayıları, yıllara göre dağılımı, en çok yayın yapan ülkeler ve kurumlar, en sık kullanılan anahtar kelimeler gibi kriterler açısından analiz edilmiştir. **Bulgular:** En sık kullanılan anahtar kelimeler arasında "in vitro", "alternatif yöntemler", "toksikoloji", "organ-on-a-chip" ve "3D hücre kültürü" bulunmaktadır. En çok yayın yapan ülkeler arasında ABD, Almanya, Çin ve İngiltere öne çıkmaktadır. 2000 yılında in vitro yöntemlerle ilgili yayın sayısı 500 iken, 2024 yılında bu sayı 2500'e ulaşmıştır. **Sonuç:** in vitro yöntemlere olan ilginin yıllar içinde arttığı ve deney hayvanlarına alternatif olarak kullanılan yöntemlerin özellikle toksikoloji, farmakoloji ve biyoteknoloji alanlarında yoğunlaştığı görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** in vitro, hayvan modeli, deney hayvanı, alternatif yöntemler

### **Bibliometric Analysis of Alternative Animal Models**

Zeynep Kucuk Baykan, Ahmet Simsek, Erol Kabil  
Pendik Veterinary Control Institute, Laboratory Animals Unit

**Objective:** It aims to contribute to the Ethical Guidelines for the Use of Laboratory Animals and the 3Rs principle by presenting alternative methods that can supplant the use of laboratory animals and their widespread application. **Materials-Methods:** A bibliometric analysis was conducted using data retrieved from the Web of Science and Scopus databases. It was performed between 2000 and 2024, utilizing keywords including "in vitro," "animal model," and "alternative methods." The retrieved publications were systematically analyzed based on several key indicators, annual distribution of publications, the number of contributions by country, and the frequency of specific keywords. **Results:** The bibliometric analysis revealed that the most frequently used keywords in the retrieved publications included "in vitro," "alternative methods," "toxicology," "organ-on-a-chip," and "3D cell culture." Geographically, the top four countries in terms of publishing output were the United States, Germany, China, and the United Kingdom. During the study period, there was a noticeable increase in research interest; the number of publications pertaining to in vitro procedures increased from about 500 in 2000 to 2,500 in 2024, indicating a strong increasing trend. **Conclusion:** This analysis involved research done in the Web of Science and Scopus databases utilizing keywords such as "in vitro," "animal model," and "alternative methods" over the years 2000-2024. The acquired data were examined based on criteria including the quantity of publications, annual distribution, the nations and institutions with the highest publication counts, and the most commonly utilized keywords.

**Keywords:** in vitro, animal model, laboratory animal, alternative methods

[P02]

### **2014-2024 Yılları Arasında Marmara Bölgesi'ndeki Deney Hayvanı Ünitelerinin Mevcut Durum Analizi**

Zeynep Kucuk Baykan, Esra Satır  
Pendik Veteriner Kontrol Enstitüsü

**Amaç:** Marmara Bölgesi'nde deney hayvanı kullanımına ilişkin coğrafi, sektörel ve tür bazlı verilerin analiz edilerek, ulusal mevzuat çalışmalarına katkı sunacak bilimsel bir referans oluşturulmasıdır. **Gereç-Yöntem:** Marmara Bölgesi'nde bulunan ve çalışma izni almış 41 deney hayvanı ünitesi incelenmiştir. Ünitelere ait faaliyet alanı, izin tarihi, üretim, kullanım ve tedarik kapsamındaki hayvan türleri ile araştırma yetkisi verileri değerlendirilmiş ve yıllara göre dağılımları analiz edilmiştir. **Bulgular:** Değerlendirilen verilere göre 2018-2023 yılları arasında izin verilen kurum sayısında düzenli artış gözlenmiş, fare ve sıçan en çok tercih edilen tür ve deney hayvanı kullanımı en yoğun il İstanbul olarak belirlenmiştir. Bölgede

deney hayvanı olarak kullanılan en nadir tür, at olarak belirlenmiştir. Marmara Bölgesi'nde beşeri tıp alanındaki deney hayvanı kullanımı, veteriner sektörü deney hayvanı kullanımından %60'a %40 oranında daha fazladır. 2024 yılı içinde Pendik Veteriner Kontrol Enstitüsü denetim alanındaki laboratuvarları Bursa ve Kocaeli (%7 her biri), Edirne (%5,3), Balıkesir (%3,5), Çanakkale ve Düzce (%1,8) takip etmektedir. Sektörel açıdan yapılan değerlendirmede, laboratuvarların büyük çoğunluğu (%78) üniversite ve akademik araştırma merkezlerine bağlı olarak faaliyet göstermektedir. Sağlık kuruluşları ve hastaneler %7, özel laboratuvar hizmetleri ve sanayi kuruluşları ise %10 oranında temsil edilmektedir. Geriye kalan %5'lik bölüm ise araştırma enstitüleri ve teknoloji merkezlerine aittir. Sonuç: deney hayvanı kullanılan araştırma altyapısının üniversite ve kamu araştırma merkezleri etrafında kümelenmesi ve kullanılan hayvan türlerinin yıllar içinde sınırlandırılması 3R ilkelerine uygunluğun ve deney hayvanı kullanım etiğinin ilerlemesi olarak değerlendirilebilir. Ancak bu sonuç beraberinde deney hayvanı kullanan ünitelerin etik denetimlerinin daha sık yapılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Ancak Dünya'daki diğer alternatif yöntemlerin yaygınlaştırılması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Deney hayvanları, Marmara Bölgesi, 3R ilkeleri, denetim

## Current condition of laboratory animals in the Marmara Region between 2014 and 2024

Zeynep Kucuk Baykan, Esra Satır  
Pendik Veterinary Control Institute

**Objective:** The evaluation of the regional distribution, sectoral intensity, and animal species preferences in the use of laboratory animals will serve as a reference for the preparation of new national legislation. **Materials-Methods:** Forty-one experimental animal units situated in the Marmara Region and issued work permits have been assessed. The area, permission date, animal species within and research authorization data of the units were evaluated.

**Results:** Regular increase in the number of units observed between 2018-2023, mice and rats the most preferred species, and Istanbul is the highest used of laboratory animals. The rarest species identified as horses. The use of laboratory animals in human medicine is 60% more than the the veterinary sector. In 2024, the laboratories under the supervision of the Pendik Veterinary Control Institute followed by Bursa and Kocaeli (7% each), Edirne (5.3%), Balıkesir (3.5%), and Çanakkale and Düzce (1.8%). In the sectoral evaluation, the vast majority of the laboratories (78%) operate under universities and academic research centers. Healthcare institutions and hospitals are represented at a rate of 7%, while private laboratory services and industrial organizations are represented at a rate of 10%. The remaining 5% belongs to research institutes and technology centers.

**Conclusion:** Laboratory animal units around universities and public research centers, and the limitation of the species of animals, can be considered as progress in 3Rs principles and the ethics of laboratory animal use. However, this result highlights the necessity for more frequent ethical inspections of laboratory animal units.

**Keywords:** Laboratory animals, Marmara region, 3R principles, audit

[P03]

## Transgenik Zebra Balığı (*Danio rerio*) Çalışmaları: Bibliyometrik Analiz

Serra Tekler<sup>1</sup>, Ferda Perçin Paçal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Laboratuvar Hayvanları Bilimi, İstanbul

<sup>2</sup>İstanbul Üniversitesi, Aziz Sancar Deneyisel Tıp Araştırma Enstitüsü, Laboratuvar Hayvanları Bilimi Anabilim Dalı, İstanbul

**Amaç:** Transgenik zebra balıkları, insanlarla yaklaşık %70 genetik homoloji göstermeleri, embriyolarının sayıca fazla ve şeffaf olması, hedef gen manipülasyonlarının kemirgenlere kıyasla daha kolay olması, çeşitli renklerde floresan raportör genlerinin kullanılabilmesi ve gözlem yoluyla doğrudan gerçek zamanlı sonuçlar elde edilebilmesi nedeniyle hastalıkların moleküler yollarının anlaşılması ve toksikoloji çalışmaları gibi birçok alanda tercih edilen model organizmalardır. Bu çalışmanın amacı, 2010-2025 yılları arasında transgenik zebra balıkları ile yürütülen çalışmaların konu başlıklarını ve yıllara göre dağılımını analiz ederek, bu alanda çalışan araştırmacılara rehberlik edecek nitelikte kapsamlı bir kaynak sunmaktır.

**Gereç-Yöntem:** Bu çalışmada, transgenik zebra balıkları ile ilgili literatürün değerlendirilmesi amacıyla bibliyometrik analiz yöntemi kullanılmıştır. Analiz kapsamında, uluslararası düzeyde kabul gören Web of Science (WOS), ScienceDirect ve PubMed veritabanlarında yer alan bilimsel yayınlar incelenmiştir. Elde edilen veriler VOS viewer yazılımında analiz edilerek yorumlanmış ve görselleştirilmiştir.

**Bulgular:** Yapılan araştırma sonucunda transgenik zebra balıkları ile ilgili WOS veritabanında 4267 makale, Science Direct 7561 makale ve PubMed 3933 makale olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda yapılan analizler, transgenik zebra

balıklarıyla en çok biyokimya, moleküler biyoloji, gelişim ve hücre biyolojisi alanlarında çalışmalar yapıldığı göstermiştir. Buna karşılık, immünoloji ve onkoloji alanlarında transgenik zebra balığı kullanımının oldukça sınırlı olduğu gözlenmiştir. Bu makalelerde yer alan anahtar kelimeler incelendiğinde, en sık kullanılan terimlerin zebra balığı, ekspresyon, *in vivo*, gen ekspresyonu ve model olduğu görülmüştür. Sonuç: Transgenik zebra balıkları memeli modellere kıyasla translatyonal araştırmalarda daha geniş bir uygulama alanı bulmaya adaydır ve bilimsel sorulara hızlı, düşük maliyetli ve etkili yanıt verebildiği için de geleceğin biyomedikal çalışmalarında önemli bir boşluğu doldurma potansiyeline sahiptir.

**Anahtar Kelimeler:** Bibliyometrik analiz, model organizma, transgenik, zebra balığı

## Transgenic Zebrafish (Danio rerio) Studies: A Bibliometric Analysis

Serra Tekler<sup>1</sup>, Ferda Perçin Paçal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Istanbul University, Institute of Graduate Studies in Health Sciences, Department of Laboratory Animal Science, İstanbul

<sup>2</sup>Istanbul University Aziz Sancar Institute of Experimental Medicine Research, Laboratory Animal Science, İstanbul

**Objective:** Transgenic zebrafish are widely used as model organisms due to their ~70% genetic similarity to humans, high number of transparent embryos, ease of gene manipulation compared to rodents, and the use of fluorescent reporter genes that allow real-time observation. These features make them ideal for studying molecular disease pathways and conducting toxicology research. This study aims to provide a comprehensive resource to guide researchers by analyzing the subject areas and yearly distribution of studies involving transgenic zebrafish between 2010 and 2025.

**Materials-Methods:** A bibliometric analysis was conducted to evaluate the literature on transgenic zebrafish. Scientific publications indexed in internationally recognized databases—Web of Science (WOS), ScienceDirect, and PubMed—were examined. The collected data were analyzed and visualized using the VOSviewer software. **Results:** The search identified 4,267 articles in WOS, 7,561 in ScienceDirect, and 3,933 in PubMed. The majority of the studies focused on biochemistry, molecular biology, developmental biology, and cell biology. In contrast, research in immunology and oncology using transgenic zebrafish appeared to be limited. Analysis revealed that the most frequently used keywords were zebrafish, expression, *in vivo*, gene expression, and model. **Conclusion:** Compared to mammalian models, transgenic zebrafish offer broader potential in translational research. Their ability to provide rapid, low-cost, and effective results highlights their promise in addressing key questions in future biomedical studies.

**Keywords:** Bibliometrics analysis, model organism, transgenic, zebrafish

[P04]

## Nörogelişimsel Şizofreni Modelinde Hipotermi ile İndüklenen Anestezinin Etkileri

Ahmet Tuluhan Atmaca<sup>1</sup>, Rümeysa Esra Köm Akipek<sup>1</sup>, Mehmet Emre Akipek<sup>2</sup>, Eda Çoban Ercan<sup>1</sup>, Ebru Gökdere<sup>3</sup>, Sinan Canpolat<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji A.D., Elazığ, Türkiye

<sup>2</sup>Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Sağlık Hizmetleri M.Y.O, Veterinerlik Bölümü, Osmaniye, Türkiye

<sup>3</sup>Fırat Üniversitesi Deneysel Araştırmalar Merkezi, Elazığ, Türkiye

**Amaç:** Araştırmamızda, Neonatal Ventral Hipokampal Lezyon (NVHL) ile şizofreni modeli oluşturulmasında, hipotermiyle indüklenen anestezi yönteminin deney hayvanlarındaki anestezi süreci analiz edilmiştir. Bu yöntem, farmakolojik anesteziklerin neonatal beyin gelişimine olası olumsuz etkilerinden kaçınmak açısından önemlidir. İnvaziv olmaması, kısa sürede geri dönüşümlü olması, minimal stres ve düşük mortalite oranı ile neonatal cerrahilerde güvenli bir alternatiftir. Çalışmamızda anesteziye giriş süresi, anesteziye kalma zamanı, solunum ve ekstremit hareketlerinin izlenmesi ve ölüm oranlarını değerlendirilmesi amaçlanmıştır. **Gereç-Yöntem:** Çalışmada 84 adet Sprague-Dawley ırkı 7 günlük yaşta ve 15-20 gram ağırlığındaki erkek sıçanlara buz ile hipotermi anestezisi uygulandı. Hayvanlar, 8-10 dakika boyunca buz üzerinde belli aralıklarla çevrilerek ekstremit hareketleri sönümlenene kadar bekletildi. Bu durum anestezi başlangıcı olarak kaydedildi. Operasyon sonrası hayvanlar ısıtıcı tabla üzerinde gözlemlenerek uyanma süresi, solunum başlangıcı ve ekstremit hareketleri süre bazlı olarak kaydedildi.

**Bulgular:** Anestezi sırasında % 2.38 mortalite, ortalama anesteziye girme süresi  $7.8 \pm 1.3$  dakika, anesteziye kalma süresi  $15.4 \pm 2.5$  dakika ve solunum sonrası ekstremit hareketinin başlaması  $1.5 \pm 1.2$  dakika olarak belirlendi. Canlı

ağırlığı daha düşük olan yavrular, vücut ısılarını daha hızlı kaybettiler; ağırlığı daha yüksek olan yavrularda ise hipotermiye girme işlemi daha uzun sürdü. 4 yavruda kuyruk kaybı, 3 yavruda ayak hareket bozuklukları gözlemlendi. Sonuç: Hipotermiyle indüklenen anestezi, farmakolojik ajan gerektirmeden anestezi sağlanmasıyla avantajlıdır; ancak düşük vücut ağırlığına sahip hayvanlarda ısı kaybı hızlandığı için uygulama süresi değişkenlik gösterebilir. Ayrıca doku hasarı, kuyruk kaybı ve motor bozukluklar gibi riskler taşıdığından kontrollü uygulanmalıdır. Teşekkür: Bu çalışma TÜBİTAK 323S458 Nolu proje tarafından desteklenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Hipotermi anestezisi, şizofreni, yenidoğan

## Effects of Hypothermia-Induced Anesthesia in a Neurodevelopmental Schizophrenia Model

Ahmet Tuluhan Atmaca<sup>1</sup>, Rümeysa Esra Köm Akipek<sup>1</sup>, Mehmet Emre Akipek<sup>2</sup>, Eda Çoban Ercan<sup>1</sup>, Ebru Gökdere<sup>3</sup>, Sinan Canpolat<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Firat University, Faculty of Medicine, Department of Physiology, Elazığ, Türkiye

<sup>2</sup>Osmaniye Korkut Ata University, Vocational School of Health Services, Department of Veterinary Medicine, Osmaniye, Türkiye

<sup>3</sup>Firat University, Center for Experimental Research, Elazığ, Türkiye

**Objective:** This study evaluated the anesthesia process in neonatal rats during the induction of a schizophrenia model using Neonatal Ventral Hippocampal Lesion (NVHL) with hypothermia-induced anesthesia. This method avoids the potential neurotoxic effects of pharmacological agents on brain development. Its non-invasive nature, rapid reversibility, low stress, and minimal mortality make it a suitable alternative for neonatal surgeries. The study aimed to assess induction time, anesthesia duration, recovery parameters, and mortality. **Materials-Methods:** Eighty-four male Sprague-Dawley rats (7 days old, 15–20 g) were anesthetized by placing them on crushed ice. They were gently rotated for 8–10 minutes until limb movement ceased, indicating anesthesia onset. Postoperatively, animals were observed on a heated surface, and times for awakening, respiratory initiation, and limb movement recovery were recorded. **Results:** The mortality rate was 2.38%. Average induction time was  $7.8 \pm 1.3$  minutes; anesthesia duration was  $15.4 \pm 2.5$  minutes. Limb movement resumed  $1.5 \pm 1.2$  minutes after breathing restarted. Lower body weight was linked to faster heat loss and quicker induction, while heavier pups required longer exposure. Tail necrosis occurred in 4 animals, and motor impairments in 3. **Conclusion:** Hypothermia-induced anesthesia presents a viable alternative to drug-based methods in neonatal models. However, individual variability and potential tissue damage necessitate careful monitoring during application. **Acknowledgment:** This study was supported by The Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TÜBİTAK), Project No: 323S458.

**Keywords:** Hypothermia-induced anesthesia, schizophrenia, neonatal

[P05]

## Fıstık Dış Kabuğu Ekstresi Uygulamasının Testiküler Oksidatif Denge Üzerindeki Etkileri: Deneysel Bir Çalışma

Kürşat Filikci<sup>1</sup>, Egemen Erdem Öztürk<sup>2</sup>, Teyfik Çelen<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

<sup>2</sup>Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

<sup>3</sup>Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

**Amaç:** Bu çalışma, fıstık dış kabuğu ekstresinin (FDKE) sıçan testis dokusunda oksidatif stres parametreleri üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. **Gereç-Yöntem:** Toplam 30 yetişkin erkek Wistar sıçanı rastgele üç gruba ayrılmıştır (n=10): Kontrol grubu (herhangi bir uygulama yapılmadı), FDKE-DD grubu (düşük doz ekstres uygulandı) ve FDKE-YD grubu (yüksek doz ekstres uygulandı). Deney sonunda sıçanlar ötenazi edilerek testis dokuları alınmış ve homojenize edilmiştir. Elde edilen örneklerde ELISA yöntemi ile katalaz (CAT), malondialdehit (MDA), süperoksit dismutaz (SOD), total antioksidan düzeyi (TAS) ve total oksidan düzeyi (TOS) analiz edilmiştir. Veriler tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile değerlendirilmiştir. **Bulgular:** Analiz sonuçlarına göre tüm parametrelerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. FDKE uygulanan gruplarda bazı bireysel varyasyonlar gözlemlenmiş olsa da bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

**Sonuç:** FDKE kullanımının testis dokusunda oksidatif stres parametreleri üzerinde anlamlı bir değişiklik oluşturmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle, FDKE'nin testis dokusu üzerine potansiyel etkilerinin daha net anlaşılabilmesi için daha uzun süreli uygulamalar, farklı doz seviyeleri ve ilave biyokimyasal veya histolojik parametrelerle desteklenmiş ileri

çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Oksidatif stres, Fıstık dış kabuğu ekstresi, Testis

## The Effects of Peanut Shell Extract on Testicular Oxidative Balance: An Experimental Study

Kürsat Filikci<sup>1</sup>, Egemen Erdem Öztürk<sup>2</sup>, Teyfik Çelen<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, Harran University, Şanlıurfa, Turkey

<sup>2</sup>Department of Biochemistry, Faculty of Veterinary Medicine, Harran University, Şanlıurfa, Turkey

<sup>3</sup>Department of Food Hygiene and Technology, Faculty of Veterinary Medicine, Harran University, Şanlıurfa, Turkey

**Objective:** This study was conducted to evaluate the effects of peanut shell extract (PSE) on oxidative stress parameters in rat testicular tissue.

**Materials-Methods:** A total of 30 adult male Wistar rats were randomly divided into three groups (n=10): a control group (no treatment), a PSE-DD group (received a low dose of extract), and a PSE-YD group (received a high dose of extract). At the end of the experiment, the rats were euthanized, and testicular tissues were collected and homogenized. Catalase (CAT), malondialdehyde (MDA), superoxide dismutase (SOD), total antioxidant status (TAS), and total oxidant status (TOS) were analyzed using the ELISA method. The data were evaluated using one-way analysis of variance (ANOVA).

**Results:** According to the analysis results, no statistically significant differences were found among the groups for any of the measured parameters. Although some individual variations were observed in the extract-treated groups, these differences were not statistically significant.

**Conclusion:** The findings indicate that PSE administration did not lead to significant changes in oxidative stress parameters in testicular tissue. Therefore, further studies with longer treatment durations, different dose levels, and additional biochemical or histological parameters are needed to better understand the potential effects of PSE on testicular tissue.

**Keywords:** Oxidative stress, Peanut shell extract, Testicular tissue

[P06]

## Bilim İçin Altyapı, Araştırmalar İçin Güven: DETALAB Tanıtımı

Nazlı Gül İyigün<sup>1</sup>, Şima Kılıç<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Nanoteknoloji ve Biyoteknoloji Enstitüsü -DETALAB

<sup>2</sup>İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Nanoteknoloji ve Biyoteknoloji Enstitüsü - Biyoteknoloji Anabilim Dalı

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Nanoteknoloji ve Biyoteknoloji Enstitüsü bünyesinde Büyükçekmece Yerleşkesinde kurulan DETALAB, deney hayvanlarıyla yapılan bilimsel araştırmalara etik, teknik ve akademik destek sağlayan bir altyapı birimidir. Laboratuvarın temel amacı; etik standartlara ve bilimsel gerekliliklere uygun biçimde, araştırma ve eğitim faaliyetlerinde kullanılmak üzere sıçan, fare ve tavşan gibi deney hayvanlarının üretimini gerçekleştirmek, deney koşullarını sağlamak ve deney sürecine yönelik veterinerlik hizmetleri sunmaktır. DETALAB aynı zamanda biyoyumumluluk alanında TS EN ISO 10993 standartlarına uygun olarak tıbbi cihazların biyolojik değerlendirmelerine yönelik deneyler gerçekleştirmektedir. Bu kapsamda yürütülen başlıca hizmetler şunlardır: Sitotoksite Deneyleri (ISO 10993-5): Hücre kültürü ortamında tıbbi malzemelerin hücresel toksisitelerinin değerlendirilmesi.

Sistemik Toksisite Deneyleri (ISO 10993-11): Akut toksisite analizleri ile sistemik etkilerin değerlendirilmesi. İritasyon Deneyleri (ISO 10993-23): Tıbbi cihazların deri, mukoza veya diğer dokularla teması sonrası iritasyon potansiyelinin değerlendirilmesi.

Ayrıca, laboratuvar bünyesinde yer alan Cerrahi Müdahale Eğitim Salonu, çeşitli eğitim ve kurs organizasyonlarının uygulamalı çalışmalarına ev sahipliği yapmaktadır. Bu salonda, teorik eğitimlerin ardından canlı hayvanlarla gerçekleştirilen pratik eğitimlerle birçok farklı kurs başarıyla uygulanmaktadır. DETALAB, in-vivo deney hayvanı modelleri ve in-vitro hücre kültürü teknikleri ile çalışmakta; etik kurallara bağlı, bilimsel geçerliliği yüksek sonuçlar üretmektedir. Kurumsal yapısı ve uzman kadrosu ile bilimsel araştırmaların güvenilirliğini artırmayı hedeflemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Deney Hayvanları, Biyoyumumluluk, Cerrahi Eğitim, ISO 10993, Etik Kurallar

## Infrastructure for Science, Trust for Research: DETALAB Introduction

Nazlı Gül İyigün<sup>1</sup>, Şima Kılıç<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Istanbul University-Cerrahpaşa Nanotechnology and Biotechnology Institute-DETALAB

<sup>2</sup>Istanbul University-Cerrahpaşa Nanotechnology and Biotechnology Institute - Biotechnology Department.

DETALAB, established at the Büyükçekmece Campus within the Istanbul University-Cerrahpaşa Institute of Nanotechnology and Biotechnology, is an infrastructure unit that provides ethical, technical, and academic support for scientific research conducted with laboratory animals. The primary objective of the laboratory is to produce laboratory animals such as rats, mice, and rabbits for use in research and educational activities in accordance with ethical standards and scientific requirements, to provide experimental conditions, and to offer veterinary services related to the experimental process.

DETALAB also conducts experiments for the biological evaluation of medical devices in accordance with TS EN ISO 10993 standards in the field of biocompatibility. The main services provided in this context are as follows: Cytotoxicity Experiments (ISO 10993-5): Evaluation of the cellular toxicity of medical materials in a cell culture environment.

Systemic Toxicity Experiments (ISO 10993-11): Evaluation of systemic effects through acute toxicity analyses.

Irritation Experiments (ISO 10993-23): Evaluation of the irritation potential of medical devices after contact with skin, mucous membranes, or other tissues.

In addition, the Surgical Intervention Training Room within the laboratory hosts practical work for various training and course organizations. In this room, many different courses are successfully implemented with practical training conducted on live animals following theoretical training.

DETALAB works with in-vivo animal models and in-vitro cell culture techniques, producing results that are ethically sound and scientifically valid. With its institutional structure and expert staff, it aims to increase the reliability of scientific research.

**Keywords:** Laboratory Animals, Biocompatibility, Surgical Training, ISO 10993, Ethical Guidelines

[P07]

## Fıstık Kabuğu Ekstresi, Fruktöz Kaynaklı Nörodejenerasyonu Baskılar mı? Sıçan Modelinde Oksidatif Stres Yanıtı

Egemen Erdem Öztürk<sup>1</sup>, Kürşat Filikci<sup>2</sup>, Teyfik Çelen<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

<sup>2</sup>Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

<sup>3</sup>Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

**Amaç:** Bu çalışma, yüksek doz fruktozla oluşturulan metabolik sendromun sıçan beyin dokusunda oksidatif stres belirteçleri üzerindeki etkilerini ve fıstık dış kabuğu ekstresinin (FDKE) bu etkiler üzerindeki potansiyel koruyucu rolünü değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

**Gereç-Yöntem:** Toplam 36 erkek Wistar albino rat rastgele dört gruba ayrılmıştır (n=9): Negatif Kontrol (sağlıklı), Pozitif Kontrol (fruktozla indüklenmiş), FDKE-Düşük Doz ve FDKE-Yüksek Doz. Pozitif kontrol ve FDKE gruplarına 8 hafta boyunca oral fruktoz uygulanmış, ardından FDKE gruplarına fıstık dış kabuğu ekstresi verilmiştir. Beyin dokularından elde edilen örneklerde ELISA yöntemiyle katalaz (CAT), süperoksit dismutaz (SOD), malondialdehit (MDA), total antioksidan düzeyi (TAS) ve total oksidan düzeyi (TOS) analiz edilmiştir. Veriler tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** Pozitif kontrol grubunda MDA ve TOS düzeylerinde anlamlı artış, CAT, SOD ve TAS düzeylerinde ise azalma gözlenmiştir (p<0.05). FDKE uygulanan gruplarda bu parametreler düzelme göstermiş, özellikle yüksek doz grubunda iyileşmeler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

**Sonuç:** FDKE, fruktozla tetiklenen oksidatif stresi azaltarak beyin dokusunu koruyabilir. Bu bulgular, ekstresin antioksidan ve nöroprotektif potansiyelini desteklemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Oksidatif stres, Fıstık dış kabuğu ekstresi, Fruktöz, Beyin dokusu, Antioksidan

## Does Pistachio Shell Extract Suppress Fructose-Induced Neurodegeneration? Oxidative Stress Response in a Rat Model

Egemen Erdem Öztürk<sup>1</sup>, Kürşat Filikci<sup>2</sup>, Teyfik Çelen<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Biochemistry, Faculty of Veterinary Medicine, Harran University, Şanlıurfa, Turkey

<sup>2</sup>Department of Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, Harran University, Şanlıurfa, Turkey

**Objective:** This study was conducted to evaluate the effects of high-dose fructose-induced metabolic syndrome on oxidative stress markers in rat brain tissue and the potential protective role of pistachio shell extract (POSE). **Materials-Methods:** Thirty-six male Wistar rats were randomly divided into four groups (n=9): Negative Control, Positive Control (fructose-induced), POSE-Low Dose, and POSE-High Dose. Fructose was administered orally for 8 weeks to the Positive Control and POSE groups. Then, POSE was given orally to the treatment groups. Brain tissues were analyzed for CAT, SOD, MDA, TAS, and TOS using the ELISA method. Data were analyzed by one-way ANOVA. **Results:** In the Positive Control group, MDA and TOS levels significantly increased, while CAT, SOD, and TAS levels decreased (p<0.05). In the POSE-treated groups, these parameters improved, with statistically significant recovery observed particularly in the high-dose group. **Conclusion:** POSE may protect brain tissue by reducing fructose-induced oxidative stress. These findings support its antioxidant and neuroprotective potential.

**Keywords:** Oxidative stress, Pistachio shell extract, Fructose, Brain tissue, Antioxidant

[P08]  
**Sıçan morfin bağımlılığı modelinde DNA metiltransferazlar ve miRNA biyogenez yolağı genlerinin ifadesinin araştırılması**

Hadice Edison<sup>1</sup>, Sedef Akçaalan<sup>1</sup>, Yasin Ali Çimen<sup>2</sup>, İbrahim Yıldız<sup>2</sup>, Canan Eroğlu Güneş<sup>1</sup>, Selim Kutlu<sup>2</sup>, Ercan Kurar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, Konya

<sup>2</sup>Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji ABD, Konya

**Amaç:** Opioit ailesinin üyesi olan morfin en güçlü analjeziklerden biridir. Ancak, tekrarlayan kullanımları bağımlılığa yol açabilmektedir. Epigenetik değişikliklerinin bağımlılık sürecinde rolü tanımlanmıştır. Bu çalışmasının amacı; kısa süreli morfin ve nalokson uygulanan sıçanların hipotalamus dokularında miRNA biyogenez yolağı ve DNA metiltransferaz (DNMT) genlerinin ifadeleri üzerine etkilerinin araştırılmasıdır. **Gereç-Yöntem:** İn vivo morfin bağımlılığı sıçan modelinde; 7 gün deri altı %0,9'luk NaCl uygulanan kontrol grubu (K), 7 gün deri altı 10 mg/kg morfin uygulanan morfin bağımlılık grubu (M) ile 7 gün deri altı 10 mg/kg morfin uygulaması sonrası yedinci gün 1 mg/kg intraperitoneal nalokson uygulanan morfin bağımlılığı + nalokson grubu (M+N) oluşturulmuştur. Sıçanların morfin çekilme bulguları ve yoksunluk skorları belirlenmiştir. DNMT ve miRNA biyogenez yolağı genlerinin ekspresyon düzeyi qPCR ile tespit edilmiştir. **Bulgular:** Kontrolle göre morfin grubunda artmış DNMT3A ifadesi nalokson uygulaması ile baskılanmıştır. Benzer etki AGO1 ve XPO5 için gözlenmiştir. Morfin grubunda DGCR8 ve RanGTP genlerinde gözlenen yukarı regülasyonun M+N grubunda anlamlı düzeyde baskılandığı tespit edilmiştir. Morfin ve nalokson uygulamasının epigenetik düzeyde çalışmaya konu olan genlerin ifadesini etkilediği gözlenmiştir. **Sonuç:** Bu bulgular; morfin bağımlılığının epigenetik etkilere yol açtığını ve bu etkilerin bir sonraki nesillere aktarılabilceğini vurgulamaktadır.

Bu çalışma NEÜ BAP #221318007 no'lu proje ile desteklenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Epigenetik, DNMTs, miRNA biyogenezi, morfin, sıçan

**Investigation of the expression of DNA methyltransferases and miRNA biogenesis pathway genes in a rat morphine addiction model**

Hadice Edison<sup>1</sup>, Sedef Akçaalan<sup>1</sup>, Yasin Ali Çimen<sup>2</sup>, İbrahim Yıldız<sup>2</sup>, Canan Eroğlu Güneş<sup>1</sup>, Selim Kutlu<sup>2</sup>, Ercan Kurar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Necmettin Erbakan University, Faculty of Medicine, Department of Medical Biology, Konya

<sup>2</sup>Necmettin Erbakan University, Department of Physiology, Faculty of Medicine, Konya

**Objective:** Morphine, a member of the opioid family, is one of the most powerful analgesics. However, its repetitive usages may lead to dependence. The role of epigenetic changes in the addiction process has been explained. The aim of this study is to investigate the effects of short-term morphine and naloxone administration on expressions of miRNA biogenesis pathways and DNA methyltransferase (DNMT) genes in the hypothalamic tissues of rats. **Materials-Methods:** To maintain morphine dependence and withdrawal model; rats were received subcutaneous 0.9% NaCl (C; control), 10 mg/kg morphine (M; morphine dependence) or 10 mg/kg morphine for 7 days followed by 1 mg/kg intraperitoneal naloxone (M+N; morphine dependence + naloxone). Morphine withdrawal symptoms and deprivation scores were observed in rats. The expression levels of DNMTs and miRNA biogenesis pathway genes were evaluated using qPCR.

Results: Increased DNMT3A expression in morphine group was downregulated by naloxone administration. A similar effect was also observed for AGO1 and XPO5. Upregulation observed for DGCR8 and RanGTP in the morphine group was found to be significantly suppressed in the M+N group. It has been observed that morphine and naloxone administration affect the expression of genes studied at the epigenetic level. Conclusion: These findings highlight that morphine addiction gives rise to epigenetic effects and that these effects can be inherited by subsequent generations.

This study was funded by NEU BAP project #221318007.

**Keywords:** DNA methyltransferases, epigenetic, microRNA biogenesis, morphine, rat

[P09]

## Ritonavirin reproduktif sistem üzerine etkileri: derleme

Emine Usta<sup>1</sup>, Ali Cihan Taşkın<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Üniversitesi, Aziz Sancar Deneysel Tıp Enstitüsü, Laboratuvar Hayvanları Bilimi Anabilim Dalı, İstanbul; Altınbaş Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Eczane Hizmetleri Programı, İstanbul

<sup>2</sup>İstanbul Üniversitesi, Aziz Sancar Deneysel Tıp Enstitüsü, Laboratuvar Hayvanları Bilimi Anabilim Dalı, İstanbul

Ritonavir (RTV), HIV tedavisinde diğer antiretroviral ajanların etkinliğini arttırmak için kullanılan bir proteaz inhibitörüdür. 2021’de, nirmatrelvir/ritonavir (Paxlovid™) kombine tedavisi, şiddetli COVID-19 riski taşıyan hafif COVID-19 vakalarında FDA tarafından onaylanmıştır. Yapılan çalışmalar, RTV’nin reproduktif sistem üzerinde potansiyel toksik etkilere sahip olabileceğini göstermektedir. Bu bildirinin amacı, RTV’nin reproduktif sistem üzerine etkilerini derlemek ve ilacın güvenli kullanımına katkıda bulunmaktır. RTV’nin AKT regülasyonunu takiben sperm fonksiyonları üzerindeki etkilerini incelemek için, CD-1 fare spermleri, farklı konsantrasyonlarda RTV ile inkübasyona bırakılmıştır. RTV’nin AKT ve tirozin fosforilasyonunu anormal şekilde arttırdığı ve kapasitasyon sırasında sperm hareketliliğini ve hücre canlılığını anlamlı bir şekilde azalttığı gözlenmiştir. RTV’nin sperm fonksiyonları üzerindeki etkileri PI3K/PDK1/AKT sinyal yolağı üzerinden araştırılmış, Duroc domuzlarından alınan 5 farklı semen örneği, farklı konsantrasyonlarda RTV ile inkübasyona bırakılmıştır. Sperm hareketliliği ve canlılığının konsantrasyon bağımlı olarak baskılandığı gözlenmiştir. Moleküler düzeyde PI3K ekspresyonunda azalma, AKT fosforilasyonunda ise artış tespit edilmiştir. Bu durum, sperm fonksiyonlarındaki bozulmanın olası mekanizması olarak değerlendirilmektedir. Antiviral lopinavir/ritonavir kombine tedavisinin reproduktif etkileri incelendiğinde, gebelik sırasında kullanım, erken doğum ve obstetrik komplikasyonlarla ilişkilendirilmiştir. Bu ilaç kombinasyonu erkek sıçanlarda sperm sayısı ve hareketliliğinde azalmaya, sperm anomalilerine ve testislerde oksidatif hasara neden olmaktadır. Ayrıca sıçanlarda yüksek dozlarda uygulanan lopinavir/ritonavir tedavisinin gebelik sırasında karaciğer ve böbreklerde morfolojik değişikliklere yol açtığı gözlenmiş, fakat bu değişikliklerin neonatal ve sonraki dönem için klinik anlamı açıklanamamıştır. Klinik veriler sınırlı olmakla birlikte, hayvan modelleri üzerinde yapılan çalışmalar potansiyel toksik etkileri göz önüne koymakta ve daha fazla reproduktif toksisite çalışmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Ritonavir, reproduktif toksisite, sperm fonksiyonu, hayvan modelleri

## Effects of ritonavir on the reproductive system: a review

Emine Usta<sup>1</sup>, Ali Cihan Taşkın<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İstanbul University, Aziz Sancar Institute of Experimental Medicine, Department of Laboratory Animals Science, İstanbul; Altınbaş University, Vocational School of Health Services, Pharmacy Services Programme, İstanbul

<sup>2</sup>İstanbul University, Aziz Sancar Institute of Experimental Medicine, Department of Laboratory Animals Science, İstanbul

Ritonavir (RTV) is a protease inhibitor widely used to enhance the effectiveness of other antiretroviral agents in the treatment of HIV. In 2021, the FDA approved the nirmatrelvir/ritonavir (Paxlovid™) combination therapy for mild COVID-19 cases at risk of severe COVID-19. However, studies suggest that RTV may have toxic effects on the reproductive system. This report aims to review the effects of RTV on the reproductive system to contribute to its safe therapeutic use.

To investigate the effects of RTV on sperm function following AKT regulation, CD-1 mouse sperm were incubated with varying RTV concentrations. RTV was observed to increase AKT and tyrosine phosphorylation, and reduce sperm motility and cell viability during capacitation. The effects on sperm function were investigated via the PI3K/PDK1/AKT signaling pathway. Five semen samples from Duroc pigs incubated with RTV showed a concentration-dependent suppression in sperm motility and viability, decreased PI3K expression and increased AKT phosphorylation. This mechanism is considered to be responsible for sperm dysfunction. In addition, when examining the reproductive effects of antiviral

lopinavir/ritonavir combination, use during pregnancy was associated with premature birth and obstetric complications. This combination reduced sperm count and motility, induced sperm abnormalities, and caused oxidative damage in testes in male rats. Furthermore, high-dose exposure during pregnancy resulted in morphological changes in the liver and kidneys of rats, but the clinical significance of these changes for the neonatal and later periods remains unclear. Although clinical data are limited, findings from animal studies highlight potential reproductive toxicity, emphasizing the need for further research.

**Keywords:** Ritonavir, reproductive toxicity, sperm function, animal models

[P10]

## **Deneysel Çalışmalardan Önce Sağlık Kontrolünün Önemi**

Mustafa İssi<sup>1</sup>, Cennet Nur Ünal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

<sup>2</sup>Bingöl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Bingöl, Türkiye

Laboratuvar hayvanları, laboratuvar koşullarında belirli amaçlar için araştırma veya eğitime yönelik kullanılmak üzere üretilen omurgalı (kemirgenler, primatlar, etçil hayvanlar, otçul hayvanlar ve sucül türler gibi) ve/veya omurgasız hayvanlar olarak tanımlanırlar. Laboratuvar hayvanlarının sağlığı çeşitli enfeksiyon ve hastalıklara karşı her zaman risk altındadır. Sunulan bildiride deney hayvanlarının çalışmalardan önce muhtemel karşılaşılabileceği hastalıklar ve sonuçlarının incelenmesi amaçlanmaktadır. Laboratuvar hayvanlarındaki enfeksiyon ve hastalıkların genellikle deneylerin sonucunu etkileyebileceğine dair güçlü kanıtlar mevcuttur. Bunun yanı sıra bazı zoonoz hastalıklar toplum sağlığını da etkileyebilecek potansiyele sahiptir. Bu durumun engellenmesi için deney hayvanlarında sağlık taramalarının etik ve bilimsel kurallara uygun olarak sürdürülmesi gerekmektedir. Sonuç olarak deney hayvanlarının sağlık kontrollerinin yapılması araştırmaların doğruluğunu güvence altına alırken, sağlık alanındaki toplumsal ilerlemeye de katkı sunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Deney hayvanı, koruma, sağlık, tarama

## **The Importance of Health Checks Before Experimental Studies**

Mustafa İssi<sup>1</sup>, Cennet Nur Ünal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fırat University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine, Elazığ, Türkiye

<sup>2</sup>Bingöl University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine, Bingöl, Türkiye

Laboratory animals are defined as vertebrates (such as rodents, primates, carnivores, herbivores, and aquatic species) and/or invertebrates produced for use in research or education for specific purposes under laboratory conditions. The health of laboratory animals is always at risk from various infections and diseases. The presented review aims to examine the diseases and their outcomes that laboratory animals may potentially encounter before the studies. There is strong evidence that infections and diseases in laboratory animals can generally affect the outcome of experiments. In addition, some zoonotic diseases have the potential to affect public health as well. To prevent this situation, health screenings for laboratory animals must be conducted in accordance with ethical and scientific guidelines.

In conclusion, conducting health checks on laboratory animals ensures the accuracy of research while also contributing to societal progress in the field of health.

**Keywords:** Laboratory animal, conservation, health, screening

[P11]

## **Tavşanlarda Deneysel Gebelik Toksemisi Modelleri: Fizyolojik ve Farmakolojik Yaklaşımlar**

Mustafa İssi, Sümeyye Babacan

Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

Tavşanlarda gebelik toksemisi, özellikle gebeliğin son dönemlerinde ortaya çıkan; yüksek fetal yük, azalan yem tüketimi ve artan enerji ihtiyacına bağlı olarak gelişen metabolik bir hastalıktır. Negatif enerji dengesi (NED), ketozis, hipoglisemi ve karaciğer yağlanması gibi metabolik değişikliklerle karakterizedir. Hastalık genellikle subklinik seyreder ve ani

ölümlerle

sonuçlanabilir.

Bu tablonun deneysel olarak modellenenebilmesi için fizyolojik, farmakolojik ve cerrahi çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. En yaygın ve etik açıdan en uygun model, gebeliğin son günlerinde sadece saman veya düşük enerjili diyetle besleme yoluyla NED oluşturulmasıdır. Bu model, fizyolojik koşulları taklit ettiği için semptom gelişimini doğal süreçte yakın biçimde yansıtır.

Aç bırakma (starvasyon) modelinde ise hayvanlar 5–7 gün boyunca tamamen aç bırakılır; bu yöntem  $\beta$ -hidroksibütirik asit düzeylerini hızla yükseltir ancak yüksek abortus riski taşır. Farmakolojik modelde, Buprenorfin SR uygulanarak iştah baskılanır ve kontrollü enerji açığı sağlanır. Cerrahi modelde ise renal arter altındaki aort daraltılarak toksemi benzeri bir tablo oluşturulur. Bu modelde hipertansiyon, proteinüri ve intrauterin gelişme geriliği gibi bulgular gözlenmektedir. İnvaziv doğası nedeniyle kullanımı sınırlıdır. Tüm bu modeller, tavşanlarda gebelik toksemisinin patofizyolojisini araştırmak amacıyla geliştirilmiş olup, model seçimi yapılırken fizyolojik gerçekçilik, etik uygunluk ve araştırma amacına göre değerlendirme yapılması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Gebelik toksemisi, Tavşan, Deneysel model, Negatif enerji dengesi, Etik hayvan çalışmaları

## Experimental Pregnancy Toxemia Models in Rabbits: Physiological and Pharmacological Approaches

Mustafa İssi, Sümeyye Babacan

Firat University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine, Elazığ, Türkiye

Pregnancy toxemia in rabbits is a metabolic disorder that primarily occurs during the late stages of pregnancy and develops due to high fetal load, decreased feed intake, and increased energy requirements. It is characterized by metabolic alterations such as negative energy balance (NEB), ketosis, hypoglycemia, and hepatic lipidosis. The disease often progresses subclinically and may result in sudden death. Various physiological, pharmacological, and surgical methods have been developed to experimentally model this condition. The most commonly used and ethically acceptable model involves inducing NEB by feeding rabbits only hay or a low-energy diet during the final days of pregnancy. This model closely mimics physiological conditions and reflects symptom development in a manner similar to the natural course. In the starvation model, animals are completely deprived of feed for 5–7 days, which rapidly increases  $\beta$ -hydroxybutyrate levels but carries a high risk of abortion. The pharmacological model involves administering Buprenorphine SR to suppress appetite and induce a controlled energy deficit. The surgical model creates a toxemia-like condition by narrowing the aortic segment below the renal artery, resulting in hypertension, proteinuria, and intrauterine growth restriction. However, due to its invasive nature, this model has limited application. All these models have been developed to investigate the pathophysiology of pregnancy toxemia in rabbits, and the choice of model should be based on physiological relevance, ethical considerations, and the specific aims of the research.

**Keywords:** Pregnancy toxemia, Rabbit, Experimental model, Negative energy balance, Ethical animal research

## [P12] Deney Hayvanlarında Sessiz Tehdit: Tavşanlarda Koksidiyozis ve Araştırma Bulgularına Etkisi

Mustafa İssi, Elif Özer

Firat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

Koksidiyozis, Eimeria cinsine ait monoksen protozoonlar tarafından oluşturulan, oldukça bulaşıcı ve yaygın bir paraziter enfeksiyondur. Tavşanlarda hastalık, bağırsak (E. intestinalis, E. magna, E. irresidua) ve hepatik (E. stiedae) olmak üzere iki klinik formda görülür. Enfeksiyon, fekal-oral yolla alınan ookistlerin bağırsak veya karaciğer dokularına ulaşmasıyla başlar. Hücre içi çoğalma süreci sonucunda nekroz, inflamasyon ve organ fonksiyonlarında kayıplar meydana gelir.

Özellikle E. stiedae gibi türler, karaciğerde ciddi yapısal hasar oluşturmalarına rağmen klinik belirti göstermeyebilir. Bu subklinik seyir, hayvanın fizyolojik durumunu etkilerken; biyokimyasal, immünolojik veya farmakolojik araştırma verilerini de doğrudan etkileyebilir. Enfeksiyonun fark edilmemesi durumunda deneysel bulguların güvenilirliği, tekrarlanabilirliği ve istatistiksel anlamlılığı ciddi şekilde zarar görebilir. Subklinik enfeksiyonların, sağlıklı olduğu düşünülenlerde bile, deneysel çalışmalara başlanmadan önce düzenli parazit taraması yapılması büyük önem taşır. Aksi takdirde, kontrol ve deney grupları arasında fizyolojik farklılıklar oluşabilir ve bu durum bilimsel sonuçların geçerliliğini zayıflatır. Tedavide toltrazuril, sülfadimidin, diklazuril ve amprolyum gibi antikoksidiyal ajanlar kullanılmakla birlikte, koruyucu önlemler ön planda tutulmalıdır. Uygun hijyen koşullarının sağlanması, düzenli sağlık kontrolleri ve profilaktik uygulamalar enfeksiyonun önlenmesinde temel yaklaşımlardır.

Sonuç olarak, koksidiyozis yalnızca hayvan refahını değil, aynı zamanda bilimsel verilerin güvenilirliğini de tehdit eden sessiz bir risk faktörüdür. Bu nedenle veteriner hekimler ve araştırmacılar, deney hayvanı olarak kullanılan tavşanlarda enfeksiyonu erken dönemde tanımlamalı ve deneysel protokollere geçilmeden önce kapsamlı sağlık taramalarını eksiksiz bir şekilde gerçekleştirmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Koksidiyozis, Tavşan, Deney hayvanları, Sublinik enfeksiyon, Parazit kontrolü

## **A Silent Threat in Laboratory Animals: Coccidiosis in Rabbits and Its Impact on Research Findings**

Mustafa İssi, Elif Özer

Firat University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine, Elazığ, Türkiye

Coccidiosis is a highly contagious and widespread parasitic infection caused by monoxenous protozoa of the genus *Eimeria*. In rabbits, the disease manifests in two clinical forms: intestinal (*E. intestinalis*, *E. magna*, *E. irrisidua*) and hepatic (*E. stiedae*). The infection begins when oocysts ingested via the fecal-oral route reach the intestinal or hepatic tissues. Following intracellular multiplication, necrosis, inflammation, and organ dysfunction occur. Certain species, such as *E. stiedae*, may cause severe structural damage to the liver without showing any clinical symptoms. This subclinical course can impact the animal's physiological state and directly influence biochemical, immunological, or pharmacological research outcomes. If left undetected, the infection may seriously compromise the reliability, reproducibility, and statistical significance of experimental findings. Regular parasitological screening prior to initiating experimental studies is therefore crucial, even in animals presumed to be healthy. Undiagnosed subclinical infections may lead to physiological discrepancies between control and experimental groups, undermining the validity of scientific results. While anticoccidial agents such as toltrazuril, sulfadimidine, diclazuril, and amprolium are used for treatment, preventive measures should be prioritized. Ensuring appropriate hygiene conditions, conducting regular health checks, and implementing prophylactic strategies are essential to effective disease control. In conclusion, coccidiosis poses a silent but significant threat to both animal welfare and the integrity of scientific data. Accordingly, veterinarians and researchers should identify infections in rabbits intended for use in experimental studies at an early stage and perform comprehensive health screenings before initiating any experimental protocols.

**Keywords:** Coccidiosis, Rabbit, Laboratory Animals, Subclinical Infection, Parasite Control

[P13]

## **Bir virüs, bir dünya: H5N1'in türler üzerindeki sessiz yürüyüşü**

Selda Yeşilyurt<sup>1</sup>, Ayten Aşkın Kılıncı<sup>1</sup>, Murat Doğu<sup>1</sup>, Ali Özkan Cüreçoğlu<sup>1</sup>, Azra Genç<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi

Yüksek patojeniteye sahip H5N1 influenza virüsü, son dönemde artan memeli vakalarıyla birlikte tür bariyerini aşma yeteneğini açıkça ortaya koymuştur. Konak spektrumundaki bu genişleme, halk sağlığı, hayvan sağlığı ve ekosistem dengesi açısından küresel ölçekte acil ve bütüncül bir yaklaşım gerektirmektedir. Kanatlı hayvanlarla birebir çalışmakta olan veteriner hekimler, zootechnistler, çiftçiler, bakıcılar ve laboratuvar çalışanları risk altındadır. Tek Sağlık Yaklaşımı rehberliğinde hastalıkla mücadele etmekte multidisipliner çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** H1N1, Kanatlı, Tek Sağlık, Zoonoz

## **One virus, one world: H5N1's silent walk throughout species**

Selda Yeşilyurt<sup>1</sup>, Ayten Aşkın Kılıncı<sup>1</sup>, Murat Doğu<sup>1</sup>, Ali Özkan Cüreçoğlu<sup>1</sup>, Azra Genç<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ankara Poultry Research Institute

<sup>2</sup>Selcuk University Faculty of Veterinary Medicine

The highly pathogenic H5N1 influenza virus has clearly demonstrated its ability to cross species barriers, with the recent increase in mammalian cases. This expansion of the host spectrum requires an urgent and holistic approach on a global scale for public health, animal health, and ecosystem balance. Veterinarians, zootechnicians, farmers, caretakers, and laboratory workers who work directly with poultry are at risk. Multidisciplinary efforts are needed to combat the disease,

guided by the One Health Approach.

**Keywords:** H1N1, One Health, Poultry, Zoonosis

[P14]

### **Deney hayvan modeli olarak civciv embriyosu**

Ayten Aşkın Kılınç<sup>1</sup>, Azra Genç<sup>2</sup>, Murat Doğu<sup>1</sup>, Selda Yeşilyurt<sup>1</sup>, Ali Özkan Cüreoglu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi

Tıp biliminde insan anatomisi ve fizyolojisinin anlaşılması, hastalıkların patogenezinin ortaya konulması, tedavi metotlarının belirlenmesi ve temel bilgilerin elde edilmesinde deney hayvanlarının kullanılması büyük rol oynar. Etik nedenlerle bilimsel çalışmalarda insanlar yerine kemirgenler, etçiller, balıklar, tavşanlar, soğuk kanlı hayvanlar ve bazı kümes hayvanları kullanılmaktadır. Deneyisel çalışmalarda ekonomik, elde edilmesinin kolay olması ve uygulama yapmanın pratikliği nedeni ile civciv embriyosu kullanmak oldukça avantajlı bir yöntemdir.

**Anahtar Kelimeler:** Civciv Embriyosu, Deney Hayvanı, Etik

### **Chick embryo as an experimental animal model**

Ayten Aşkın Kılınç<sup>1</sup>, Azra Genç<sup>2</sup>, Murat Doğu<sup>1</sup>, Selda Yeşilyurt<sup>1</sup>, Ali Özkan Cüreoglu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ankara Poultry Research Institute

<sup>2</sup>Selçuk University Faculty of Veterinary Medicine

In medical science, the use of laboratory animals plays a significant role in understanding human anatomy and physiology, elucidating disease pathogenesis, determining treatment methods, and obtaining fundamental information. For ethical reasons, rodents, carnivores, fish, rabbits, cold-blooded animals, and some poultry are used instead of humans in scientific studies. Using chick embryos in experimental studies is a highly advantageous method due to their affordability, ease of acquisition, and practicality.

**Keywords:** Chick Embryo, Experimental Animal, Ethics

[P15]

### **Transgenik Hayvanlar: Üretim Yöntemleri, Gen Kontrol Stratejileri ve Araştırma Uygulamaları**

Zelihanur Gündüz<sup>1</sup>, Sema Nur Bozdağ<sup>1</sup>, Ali Cihan Taşkın<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Zooloji Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>2</sup>İstanbul Üniversitesi Aziz Sancar Deneyisel Tıp Araştırma Enstitüsü, Laboratuvar Hayvanları Anabilim Dalı, İstanbul

Transgenik hayvanlar, genomlarına çeşitli laboratuvar teknikleri ile yabancı genetik materyalin eklenmesi sonucu genetik yapısı kalıcı olarak değiştirilmiş organizmalar olarak tanımlanmaktadır. 1970'li yıllarda rekombinant DNA tekniklerinin gelişmesiyle ortaya çıkan bu teknolojiye ilk uygulamalar pronükleer mikroenjeksiyon, embriyonik kök hücre (ES hücresi) aracılı gen transferi ve retroviral vektörler yoluyla gerçekleştirilmiştir. Sonraki yıllarda, hedefe yönelik spesifik gen düzenleme teknolojilerinden Zinc Finger Nuclease (ZFN) ve Transcription Activator-Like Effector Nuclease (TALEN) yöntemleri geliştirilmiştir. Ardından 2012 yılında CRISPR-Cas9 sistemi keşfedilmiş ve bu sayede yüksek özgüllük, düşük maliyet ve kolay uygulanabilirlik sağlanarak transgenik hayvan üretiminde devrim niteliğinde yenilikler oluşturmuştur.

Transgenik hayvanlarda gen kontrolü önemlidir ve bu sayede eklenen genin nerede, ne zaman ve ne kadar eksprese edileceği yönetilmektedir. Gen kontrolü; promotör seçimi, dokuya özgü ekspresyon sistemleri, indüklenebilir genetik düzenleme mekanizmaları ve RNA girişimi (RNAi) gibi stratejilerle sağlanmaktadır. Buna ek olarak, üretim sürecinde kullanılan yöntemlerden dolayı genetik dengesizlik, embriyo gelişim bozuklukları, infertilite ve azalmış yavru sayısı gibi üreme sorunları ortaya çıkabilmektedir.

Transgenik hayvanların uygulama alanları oldukça geniştir. Bu alanlar arasında biyolojik süreçlerin aydınlatılması, insan hastalık modellerinin geliştirilmesi ve biyofarmasötik üretim gibi hem temel hem de uygulamalı araştırmalar yer almaktadır. Gen düzenleme teknolojilerindeki ilerlemeler, gelecekte transgenik hayvanların daha güvenli, verimli ve etik açıdan kabul edilebilir şekilde üretilmesini mümkün kılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Transgenik, Gen ekspresyon kontrolü, Gen düzenleme, CRISPR-Cas9

## **Transgenic Animals: Production Methods, Gene Control Strategies, and Research Applications**

Zelihanur Gündüz<sup>1</sup>, Sema Nur Bozdağ<sup>1</sup>, Ali Cihan Taşkın<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Istanbul University, Faculty of Science, Department of Biology, Division of Zoology, Istanbul

<sup>2</sup>Istanbul University, Aziz Sancar Institute of Experimental Medicine, Department of Laboratory Animals, Istanbul

Transgenic animals are defined as organisms whose genetic makeup has been permanently altered by the insertion of foreign genetic material into their genome through various laboratory techniques. Emerging in the 1970s with the development of recombinant DNA technologies, the first applications of this technology were carried out via pronuclear microinjection, embryonic stem (ES) cell-mediated gene transfer, and retroviral vectors. In subsequent years, targeted gene-editing technologies such as Zinc Finger Nuclease (ZFN) and Transcription Activator-Like Effector Nuclease (TALEN) were developed. Later, in 2012, the discovery of the CRISPR-Cas9 system brought revolutionary innovations to transgenic animal production by providing high specificity, low cost, and ease of application. Gene control in transgenic animals is crucial, as it enables the regulation of where, when, and to what extent the inserted gene will be expressed. Gene regulation is achieved through strategies such as promoter selection, tissue-specific expression systems, inducible genetic regulation mechanisms, and RNA interference (RNAi). In addition, the methods used in the production process may lead to reproductive problems such as genetic instability, embryonic developmental defects, infertility, and reduced litter size. The application areas of transgenic animals are extensive, including the elucidation of biological processes, the development of human disease models, and the production of biopharmaceuticals, among others in both basic and applied research. Advances in gene-editing technologies are expected to enable the production of transgenic animals in a safer, more efficient, and ethically acceptable manner in the future.

**Keywords:** Transgenic, Gene expression control, Gene editing, CRISPR-Cas9

[P16]

## **IVF’de Embriyo Seçimini Dönüştüren Teknolojiler: ML, Omikler ve Bulut Tabanlı Sistemler**

Sema Nur Bozdağ<sup>1</sup>, Zelihanur Gündüz<sup>1</sup>, Ali Cihan Taşkın<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İ.Ü. Fen Fak. Biyoloji Böl. Zooloji AD.

<sup>2</sup>İ.Ü. Aziz Sancar DETAE Laboratuvar Hayvanları AD.

IVF (In Vitro Fertilizasyon), doğal yollarla gebelik elde edemeyen çiftler için kullanılan ART (yardımcı üreme teknolojileri)’nin bir alt türüdür. 1978’ de ilk test tüpü bebek olan Louise Joy Brown’un doğumundan itibaren günümüze kadar 13 milyondan fazla bebek IVF teknolojisi ile doğmuştur. Yardımcı üreme teknolojilerinde, IVF ile elde edilen embriyolar, canlı doğum potansiyeline göre değerlendirilerek yüksek kaliteli olanlar seçilir. Bu değerlendirme, bir ART uzmanı tarafından manuel olarak yapılır ve derecelendirme sonuçları uzmanlar arasında farklılık gösterebilir. Bu değerlendirme süreci subjektif ve manuel yapıldığından dolayı zamansal dezavantaj sağlamaktadır. Makine öğrenimi (ML), IVF süreçlerinde embriyo seçiminin objektif, hızlı ve tekrarlanabilir biçimde yapılmasına olanak sağlayan güçlü bir araç haline gelmiştir. Son yıllarda geliştirilen konvolüsyonel sinir ağları (CNN), derin sinir ağları (DNN) ve destek vektör makineleri (SVM) gibi algoritmalar, time-lapse görüntüleme, metabolit analizi ve biyobelirteç verilerini entegre ederek yüksek doğrulukta embriyo değerlendirme imkanı sunmaktadır. Gelecekte Time-lapse sistemleri ile elde edilen verilerin, biyobelirteç ölçümleri ve yapay zeka tabanlı homecage sistemlerinden gelen uzun süreli davranışsal/metabolik verilerle birleşmesi, pre-implantasyon ve post-implantasyon dönemleri arasında güçlü bir öngörü sağlayacaktır. Bulut tabanlı veri paylaşım platformları sayesinde, farklı ülkelerden toplanan büyük ölçekli ve standardize edilmiş embriyo veri setleri, global çapta doğrulanmış ML modellerinin geliştirilmesini mümkün kılacaktır. Günümüzde morfolojik ve morfokinetik verilerin analizi ile sınırlı olan uygulamalar, gelecekte genomik, transkriptomik, proteomik ve metabolomik verilerin entegre edildiği çok boyutlu makine modelleriyle desteklenecektir. Bu sayede, embriyonun yalnızca görünüşüne değil, biyolojik fonksiyonlarına ve moleküler profiline dayalı bütüncül bir değerlendirme yapılabilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Makine Öğrenimi, Embriyo, IVF, Omik, Yapay Zeka

## Technologies Transforming Embryo Selection in IVF: ML, Omics, and Cloud-Based Systems

Sema Nur Bozdağ<sup>1</sup>, Zelihanur Gündüz<sup>1</sup>, Ali Cihan Taşkın<sup>2</sup>

<sup>1</sup>IU Faculty of Science, Department of Biology, Department of Zoology.

<sup>2</sup>I.U. Aziz Sancar DETAE Laboratory Animals Department.

IVF (In Vitro Fertilization) is a subtype of ART (assisted reproductive technologies) used for couples unable to conceive naturally. Since the birth of Louise Joy Brown, the first test tube baby, in 1978, over 13 million babies have been born via IVF. In ART, embryos obtained through IVF are evaluated for live birth potential, with the highest-quality ones selected. This assessment, performed manually by specialists, is subjective, time-consuming, and may vary between evaluators.

Machine learning (ML) offers objective, rapid, and reproducible embryo selection in IVF. Recent algorithms such as convolutional neural networks (CNN), deep neural networks (DNN), and support vector machines (SVM) integrate time-lapse imaging, metabolite analysis, and biomarker data to achieve high accuracy in embryo evaluation. Future approaches may combine time-lapse system data with biomarker measurements and long-term behavioral/metabolic data from AI-based homecare systems, enabling robust predictions from pre- to post-implantation. Cloud-based data-sharing platforms will allow large-scale, standardized embryo datasets from multiple countries, supporting the creation of globally validated ML models. While current applications mainly analyze morphological and morphokinetic data, future systems will integrate genomic, transcriptomic, proteomic, and metabolomic data into multidimensional ML models. This will provide a holistic embryo assessment, considering not only morphology but also biological functions and molecular profiles. By merging advanced imaging, molecular analytics, and AI, the next generation of embryo selection will surpass traditional methods, improving implantation success rates, reducing subjectivity, and paving the way for more personalized reproductive medicine worldwide.

**Keywords:** Machine Learning, Embryo, IVF, Omic, Artificial Intelligence

[P17]

## Nude Fare Kullanarak Subkutan Meme Kanseri Tümör Modeli Oluşturma Yöntemleri

Merve Nur Geçin<sup>1</sup>, İncilay Çelik<sup>2</sup>, Zelihanur Gündüz<sup>1</sup>, Çağatay Aydoğan<sup>2</sup>, Arzu Temizyürek<sup>3</sup>, Ali Cihan Taşkın<sup>1</sup>, Hülya Yılmaz Aydoğan<sup>2</sup>, Alper Okyar<sup>4</sup>, Oğuz Öztürk<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Üniversitesi Aziz Sancar Deneysel Tıp Araştırma Merkezi, Laboratuvar Hayvanları Bilimi Ana Bilim Dalı, İstanbul

<sup>2</sup>İstanbul Üniversitesi Aziz Sancar Deneysel Tıp Araştırma Merkezi, Moleküler Tıp Ana Bilim Dalı, İstanbul

<sup>3</sup>Altınbaş Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul

<sup>4</sup>İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmakoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul

Subkutan tümör modeli, deneysel onkoloji çalışmalarında tümör biyolojisinin, metastatik süreçlerin ve tedavi yanıtlarının in vivo olarak incelenmesinde yaygın olarak kullanılan bir yaklaşımdır. Bu modelde tümör hücreleri, genellikle deney hayvanlarının flank bölgesinde (Fossa paralumbalis) deri altına enjekte edilir. Modelin başarısı, deney hayvanı seçiminde dikkate alınan tür, ırk, cinsiyet, yaş ve fizyolojik duruma bağlıdır. Meme kanseri araştırmalarında, bağışıklık sistemi baskılanmış ve T hücreleri eksikliği bulunan Nude fareler, insan tümör dokularının in vivo ortamda tutunmasını sağladıkları için sık tercih edilmektedir. Cinsiyet açısından çoğunlukla dişi fareler kullanılır; bu durum, gelişmiş meme dokusu yapısı ve hormon profili ile ilişkilidir. En yaygın tercih edilen yaş aralığı 4-6 hafta olup, ideal vücut ağırlığı 18-25 gramdır. Deney öncesinde hayvanların sağlıklı, aktif ve enfeksiyondan arınmış olması esastır. Deneyden dışlanma kriterleri arasında tümör hacminin 1000 mm<sup>3</sup>'ü aşması, ülserasyon veya kanama gelişmesi, motor ve beslenme fonksiyonlarının engellenmesi, persistan göz enfeksiyonları, ishal, deri lezyonları veya %20'den fazla vücut ağırlığı kaybı yer alır. Tümör ölçümleri kaliper ile yapılır; uzunluk (L) ve kısa çap (W) değerleri ölçülerek  $L \times W^2 / 2$  formülü ile hacim hesaplanır. MDA-MB-231 hücre hattı uygulamalarında,  $1 \times 10^6 - 5 \times 10^6$  hücre, 100 µL hacimde, serum içermeyen kültür ortamında veya tümör büyümesini stimüle etmesi amacıyla %50-100 oranında Matrigel ile karıştırılarak subkutan olarak enjekte edilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Nude fare, Tümör, Meme Kanseri, Subkutan

## Methods for Subcutaneous Breast Cancer Tumor Models Using Nude Mice

Merve Nur Geçin<sup>1</sup>, İncilay Çelik<sup>2</sup>, Zelihanur Gündüz<sup>1</sup>, Çağatay Aydoğan<sup>2</sup>, Arzu Temizyürek<sup>3</sup>, Ali Cihan Taşkın<sup>1</sup>, Hülya Yılmaz Aydoğan<sup>2</sup>, Alper Okyar<sup>4</sup>, Oğuz Öztürk<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Istanbul University Aziz Sancar Experimental Medicine Research Center, Department of Laboratory Animal Science, Istanbul

<sup>2</sup>Istanbul University Aziz Sancar Experimental Medicine Research Center, Department of Molecular Medicine, Istanbul

<sup>3</sup>Altınbaş University Faculty of Medicine, Department of Physiology, Istanbul

<sup>4</sup>Istanbul University Faculty of Pharmacy, Department of Pharmacology, Istanbul

The subcutaneous tumor model is a widely used approach in experimental oncology studies for investigating tumor biology, metastatic processes, and treatment responses *in vivo*. In this model, tumor cells are typically injected subcutaneously into the paralumbal fossa of experimental animals. The success of the model depends on several factors, including the species, strain, sex, age, and physiological condition of the animals. Nude mice, which are immunosuppressed and T-cell deficient, are often preferred in breast cancer research because they allow human tumor tissues to grow *in vivo*. Female mice are predominantly used due to their improved mammary tissue structure and hormonal profile. The most commonly preferred age range for these mice is 4–6 weeks, with an ideal body weight of 18–25 grams. It is essential that the animals are healthy, active, and free from infections before experimentation. Exclusion criteria include tumor volume exceeding 1000 mm<sup>3</sup>, development of ulceration or bleeding, impaired motor and nutritional functions, persistent eye infections, diarrhea, skin lesions, or greater than 20% body weight loss. Tumor measurements are taken with calipers, and volume is calculated using the formula  $L \times W^2/2$ , where L is the length and W is the short diameter. For applications involving the MDA-MB-231 cell line,  $1 \times 10^6$ – $5 \times 10^6$  cells are injected subcutaneously in 100 µL volumes, either in serum-free culture medium or mixed with 50–100% Matrigel to stimulate tumor growth.

**Keywords:** Nude mouse, Tumor, Breast Cancer, Subcutaneous

# TECHNIPLAST@IMTE – PLATİN SPONSOR

İMTE TIP VE BİLİMSEL MALZEMELER TİCARET A.Ş.

1981 yılında kurulan İMTE, 40 yılı aşkın süredir Türkiye’de bilimsel araştırmaların gelişimine katkı sağlayan öncü bir firma olarak faaliyet göstermektedir. 2005 yılından itibaren deney hayvanları araştırmalarına yönelik ileri teknoloji ekipmanların ithalatına yoğunlaşan firmamız, dünyanın önde gelen üreticilerinin tek yetkili distribütörü olarak sektöre hizmet vermektedir.

Distribütörlüğünü üstlendiğimiz başlıca markalar arasında Tecniplast, MR Solutions, TSE Systems, Ugo Basile, RWD, Milabs ve Xstrahl bulunmaktadır. Bugüne kadar yalnızca Tecniplast’tan 100’ün üzerinde sistemin kurulumu başarıyla gerçekleştirilmiş olup, Türkiye’de çok sayıda araştırma merkezine güvenle hizmet verilmiştir.

Bir deney hayvanı merkezinin ihtiyaç duyabileceği tüm ürünleri karşılayabilen geniş ürün yelpazemiz ile araştırmacılara uçtan uca çözümler sunmaktayız.

İMTE, ayrıca Türkiye’de bir ilki gerçekleştirerek prelinik araştırmalar için optik görüntüleme, PET/SPECT/CT, MR ve radyasyon (irradiasyon) sistemlerinin kurulumunu sağlamıştır. Böylece ülkemizdeki bilimsel çalışmaların uluslararası standartlarda yürütülmesine önemli katkılarda bulunmuştur.

Bilimsel araştırmaların her adımında kalite, güvenilirlik ve sürdürülebilir işbirliği ilkesini benimseyen firmamız, araştırmacılara en güncel teknolojileri sunmayı ve laboratuvar hayvanları alanındaki ilerlemelere öncülük etmeyi sürdürmektedir.

Detaylı bilgi için: [www.imte.com.tr](http://www.imte.com.tr)

## KOBAY – ALTIN SPONSOR

### *“Bilimin Güvencesi, Geleceğin Mimarı”*

Kobay Deney Hayvanları Laboratuvarı, **biyoteknoloji, ilaç geliştirme, preklinik ve klinik testler ve AR-GE çalışmaları** alanlarında uluslararası standartlarda hizmet veren, Türkiye'nin öncü kuruluşlarından biridir. 2000'li yıllardan bu yana, bilimsel araştırmalara yön veren **yüksek teknoloji altyapımız, deneyimli uzman kadromuz ve etik değerlere bağlı yaklaşımımız** ile sektörde güvenin ve kalitenin simgesi olduk.

Geniş kapsamlı hizmetlerimiz; **farmakokinetik ve farmakodinamik çalışmalar, toksikoloji testleri, biyouyumluluk analizleri, deney hayvanı tedariki ve molekülden ilaca giden süreçte ihtiyaç duyulan tüm preklinik değerlendirmeleri** kapsar. Tüm bu süreçlerde **TS EN ISO/IEC 17025, OECD GLP, GMP, GCP, ETS 123 ve EU Directive 2010/63** standartlarına uygun, bilimsel güvenilirliği kanıtlanmış yöntemler kullanıyoruz.

Topluma karşı olan sorumluluğumuz doğrultusunda, **sağlıklı laboratuvar hayvanı kullanımının** bilimsel çalışmaların kalitesini ve güvenilirliğini artıracak bilinciyle, araştırmacılara **en yüksek kaliteyi, profesyonel destek hizmetlerini ve ileri teknolojiyi** sunmayı hedefliyoruz. Bilimin geleceğini şekillendiren çalışmalara **hız, doğruluk ve etik değerlerle** katkı sağlıyoruz.

Türkiye'nin güvenilir ve lider **biyoteknoloji ve preklinik araştırma merkezi** olduğumuz bu alanda; **yenilikçi, sürdürülebilir ve bilim odaklı çözümlerimizle** global ölçekte söz sahibi bir araştırma merkezi konumuna ulaşmak için her geçen gün kendimizi geliştiriyoruz.

- **Güvenilir Sonuçlar:** Birçok alanda uluslararası tanınırlık
- **İleri Teknoloji:** Son nesil cihazlar ve otomasyon sistemleri
- **Uzman Kadro:** Deneyimli veteriner hekimler, biyologlar ve araştırmacılar
- **Etik Yaklaşım:** Hayvan refahı, bilimsel doğruluk ve kalite odaklı hizmet
- **360° Destek:** Molekülden ilaca giden süreçte kapsamlı hizmet

Kobay Deney Hayvanları Laboratuvarı olarak, bilim insanlarının yanında yer alıyor, keşif yolculuklarını hızlandırıyor ve **“geleceğin bilimini bugünden şekillendiriyoruz.”**

## NESA – ALTIN SPONSOR

**NeSa Deney Hayvanları Laboratuvarı** olarak biz, yalnızca deneysel çalışmalar için değil; bilime, sağlığa ve geleceğe değer katmak için varız. Modern altyapımız, etik ilkelerimiz ve uzman kadromuz ile yürüttüğümüz her çalışma, “*bir deneyden daha fazlası*” anlayışının bir yansımasıdır.

Nesa Deney Hayvanları Laboratuvarı, Türkiye’de deney hayvanı bilimi ve araştırmaları için bütüncül çözümler sunan öncü bir kuruluştur. Üniversiteler, araştırma merkezleri ve özel sektör için uluslararası standartlarda hizmet vermektedir.

### **Faaliyet Alanlarımız**

Anahtar teslim laboratuvar kurulumu (mimari, statik, mekanik ve elektriksel tasarım dahil)

Deney hayvanı kafesleri, cihaz ve ekipmanların temini

Araştırma projeleri için danışmanlık ve Ar-Ge desteği

Deney hayvanları temini, barındırılması, bakım ve besleme hizmeti

Deney hayvanı ithalatı (Transgenik ve özel hatlar)

Sağlık parametrelerinin izlenmesi

Histopatolojik ve biyokimyasal analizler

Genetik araştırmalar

Biyoyumluluk testleri

Mikrobiyolojik güvenlik testleri

Biyogüvenlik testleri

Kalıntı çalışmaları

Biyosidal ürün analizleri

Invivo ve invitro zehirlilik çalışmaları

Fiziksel ve kimyasal testler

Farmakokinetik ve farmakodinamik çalışmaları

Preklinik araştırmalar

Hücre kültürü çalışmaları

NESA, etik değerlere bağlı, **GLP (Good Laboratory Paractice)** uyumlu ve sürdürülebilir hizmet anlayışı ile bilimsel çalışmaların her aşamasında güvenilir bir çözüm ortağıdır. Çözüm ortağınız olmaktan **gurur** duyuyoruz.



## JRS-Bolumed – ALTIN SPONSOR



“Tam Bakım Yetkinliği” mesajı ile tüm dünyada faaliyetlerini sürdüren, 60 yıllık deneyime sahip **SAFE®** markası ile hassas ortamlar (**Sensitive Environment**) için yüksek kaliteli çözümler sunma misyonumuzu, 4-6 Eylül 2025 tarihlerinde Aksaray Üniversitesi Veteriner Fakültesinde organize edilecek 6. Ulusal Laboratuvar Hayvanları Bilimi Kongresi’nin Altın Sponsoru olarak hayata geçireceğimiz için heyecanlıyız!

Bu sene kongre temasının “**yüksek kalite**” olması ve bu temanın yüksek kaliteli çözümler sunma misyonumuzla “**tam eşleşmesi**” bizleri daha fazlasını yapmak adına şevklendirdi.

Bugün laboratuvar hayvanlarının yaşadığı her detay – altlık, yem, su, hatta oyun ve keşif ihtiyaçlarını karşılayan zenginleştirme ürünleri – sadece onların refahını değil, aynı zamanda araştırmaların güvenilirliğini de belirliyor. Biz bu bütünü “**Sensitive Environment / Hassas Ortam**” olarak adlandırıyoruz.

JRS olarak, laboratuvar hayvan bilimi için gerekli tüm sarf malzemelerini tamamen kendi üretiminden sağlayabilen dünyadaki tek şirket olmanın verdiği sorumlulukla, GLP sertifikalı laboratuvarlardan, üniversite araştırma merkezlerine ve biyoteknoloji şirketlerine kadar her yerde bu hassas ortamın sürdürülebilirliği için yüksek kaliteli çözümler sunuyoruz.

**SAFE®** markası ile ilgili tüm merak ettikleriniz için 📌

**SAFE®** LinkedIn: <https://lnkd.in/dnzzc6Bp>

**SAFE®** Web: <https://lnkd.in/dx2c-MsV>

## TEKNOGEM – GÜMÜŞ SPONSOR

|                                      |                                                                               |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Firma İsmi / Company Name</b>     | : <b>TEKNOgEM</b>                                                             |
| <b>Yetkili Kişi / Representative</b> | : Asım Horasan                                                                |
| <b>Ünvanı / Title</b>                | : Müdür                                                                       |
| <b>Adres / Address</b>               | : Uzunçayır cad. Kadıköy yapı merkezi, dai:B11, Hasanpaşa Kadıköy<br>İstanbul |
| <b>İlçe / District</b>               | : Kadıköy                                                                     |
| <b>İl / City</b>                     | : İstanbul                                                                    |
| <b>Telefon / Phone</b>               | : 0216 3308943                                                                |
| <b>Faks / Fax</b>                    | : 0216 3308944                                                                |
| <b>Web Sayfası / Website</b>         | : <a href="http://www.teknogem.com">www.teknogem.com</a>                      |
| <b>E-posta / E-mail</b>              | : <a href="mailto:info@teknogem.com">info@teknogem.com</a>                    |

Teknogem 1997 yılında kurulmuş bir limited şirkettir. Şirketimiz ileri düzeydeki radyolojik görüntüleme sistemleri ile Laboratuvar hayvanları çalışma sektöründe kullanıcı ile imalatçı arasında köprü görevi görmektedir. Ürün gruplarında en üst segment kaliteli ve teknolojik ürünlerle çalışmaktadır. Radyoloji grubumuzda, Bruker firmasını nanoCT, microCT, Invivo Lab. Hayvanı tomografi, Mri, Pet/Spect/CT, Optik Moleküler Görüntüleme sistemleri bulunmaktadır. microCT grubumuz Life Science ve Material Science olarak her disiplinde kullanılmaktadır.

Nasa tarafından kalitesi kabul edilmiş, DXA sistemi ve Vinno6 Ultrasound görüntüleme teknolojileri bilime katkı sunmaktadır. Veteriner CBCT & Spiral tomografi cihazları kliniklerde teşhis ve tedaviye yön veren sistemleriyle veterinerlerimizin hizmetindedir.

Dünya'nın en iyi kablolu DR üreticisi aynı zamanda semicondutor üreticisi olan PZ Medikal ile yaptığı sözleşmeyle ArGe çalışmasını yaptığımız %100 yerli mobil Xray cihazımızı entegre sözleşmeleri sağlanmış, bir süre sonra Veteriner klinik kullanımına hazır olacaktır.

Kan ışınlama ve laboratuvar hayvanlarının Xray ile irradie "ışınlama" yapılarak çalışmalarda yüksek performans sağlanmasını RadSource teknolojisi ile sunmaktadır. Micro ve nano düzeydeki pek çok bilimsel çalışmada verdiği destek ile araştırmacılara yol göstermiştir. 2 yılda bir multi disiplinli microCT eğitim ve kongresi düzenleyerek araştırmacıların bu yöndeki çalışmalarının hem uluslararası yayınlanmasında hemde eğitimlerine katkıda bulunmaktadır.

## ARDEN – GÜMÜŞ SPONSOR

Deney hayvanları yemlerindeki sorunlar ve Araştırma yemlerindeki eksiklikleri gidermek için 2015 yılında ARDEN ARAŞTIRMA & DENEY Firmasını kurulmuştur.

Firmamız Türkiye'nin ilk ve tek Tarım ve Orman Bakanlığı onaylı üreticidir. Bunların yanında Sanayi Sicil Belgeleri, ISO 45001:2018 (İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi), ISO 14001:2015 (Çevre Yönetim Sistemi), ISO 10002:2018 (Müşteri Memnuniyeti ve Şikayetleri Yönetim Sistemi) ve ISO 9001:2015 (Kalite Yönetim Sistemi) belgeleri bulunmaktadır.

KOSGEB proje desteği ile birçok yem geliştirmiştir. Bunlar araştırma yemleri olup; yüksek yağlı yemler, ketojenik yemler, kafeterya diyetleri, araştırmaya başlangıç ve senkronizasyon yemleri, semi-purified kobay ve tavşan yemi, naturel chow yemleridir. Diğer araştırma yemleri ise; metabolik bozukluk yemleri (prufiye-safılaştırılmış), obesite yemleri, diabet oluşturma yemleri, ateroskleroz yemleri, western yemler, karaciğer yağlanması oluşturan yemler gibi ürünleri siz saygıdeğer araştırmacıların hizmetine sunmaktan gurur duyarız. Firmamız 2024 yılında limited şirkete dönerek Arden Yem Sanayi Araştırma Deney Ticaret Limited Şirketi olarak aynı kalite ile hizmete devam etmektedir.

# LABORİLDAM – GÜMÜŞ SPONSOR

## 1979'dan bugüne... Kalite ve Güven

Labor İldam Laboratuvar Malzemeleri olarak, 40 yılı aşkın süredir **Deney Hayvanları Üniteleri, laboratuvar cihazları ve yazılım çözümleri** alanlarında, bilim dünyasının ihtiyaçlarına yönelik yenilikçi çözümler sunuyoruz.

Bugün, **40'tan fazla uluslararası üretici firmanın Türkiye temsilcisi** olarak; ileri teknolojiye sahip cihaz ve sistemlerin pazarlama, satış ve satış sonrası teknik servis hizmetlerini başarıyla yürütmekteyiz. Ayrıca, kendi Ar-Ge merkezimizde geliştirdiğimiz ürünlerle sektöre değer katıyoruz.

Müşteri memnuniyetini her şeyin üzerinde tutan uzman kadromuz; **Ankara ve İstanbul ofislerimiz** ile geniş bayi ağıımız sayesinde Türkiye genelinde araştırmacıların yanında olmaktan gurur duymaktadır.

Özellikle **Deney Hayvanları Üniteleri** alanında, sınırlı ürün çeşitliliğinin ötesine geçerek, araştırmacılara **daha geniş seçenekler, daha uygun fiyatlar ve yenilikçi çözümler** sunmayı hedefliyoruz.

Labor İldam, bilimsel araştırmalarınıza değer katan çözümleri ve güçlü marka portföyü ile her zaman yanınızdadır.

## Labor İldam – 1979'dan bugüne... Kalite ve güven.



- IVC KAFES SİSTEMLERİ
- HAYVAN KAFES YIKAMA MAKİNELERİ
- KİRLİ ALTLIK BOŞALTMA ÜNİTESİ
- ALTLIK DOLDURMA MAKİNESİ
- SULUK DOLDURMA MAKİNESİ
- KAFES DEĞİŞTİRME ÜNİTESİ
- KONVANSİYONEL KAFES VE EKİPMANLARI
- FARMAKOLOJİK VE FİZYOLOJİK ÖĞRENME EKİPMANLARI
- FARMAKOLOJİK ARAŞTIRMA EKİPMANLARI
- PREKLİNİK ÇALIŞMA EKİPMANLARI
- MAZE VİDEO TARCKING VE MAZE SİSTEMLERİ
- AZNESTEZİ SİSTEMLERİ
- METABOLİK KAFESLER
- RESTAINERLAR

- ANESTEZİ ÖTENAZİ SİSTEMLERİ
- STEREOTAKSİK ALETLER
- OMURGA İMPAKTÖRÜ
- HASSAS ÇARPMA CİHAZI
- LAZER GÖRÜNTÜLEME SİSTEMLERİ
- LAZER TERAPİ CİHAZI
- MİKRO ENJEKSİYON SİSTEMİ
- FİBER FOTOMETRİ SİSTEMİ
- OPTOGENETİK SİSTEM
- OLFAKTOMETRE
- LABORATUVAR HAYVANLARI CERRAHİ ALETLERİ
- Klempler, Diseksiyon ve Cerrahi Makas, Cerrahi Makas, Cerrahi Alet Kiti, Yaylı Makas, Oftalmik forseps, İğne Tutucular, Diseksiyon Makası, Diseksiyon pançları, Narin Makas, Narin Pançlar, Özel makaslar, Özel Pançlar, Özel Kler, Kemik Kesiciler Neşterler, Kan Damarı Klempleri,



## Labor İldam Laboratuvar Malzemeleri Tic. Ltd. Şti.

### Ankara Ofis:

Yaşam Kent (Yeni Kent) Mahallesi 3190 Cad. No:57 Çankaya 06810  
Tel : (+90-312) 215 12 63 - (+90-312) 215 10 61 Fax : (+90-312) 215 07 40

### Avrupa Yakası İstanbul Ofis:

Nizamiye Cad. İnönü Mah. Özsoy İş Merkezi No:21 Kat:2 Elmadağ - Şişli 34373  
Tel : (+90-212) 253 67 05 - (+90-212) 253 67 06 Fax : (+90-212) 253 67 07

### Anadolu Yakası İstanbul Ofis:

Teknopark İstanbul; Teknopark Blv No:1 D:10C, 34906 Pendik/İstanbul, Türkiye



