

# THEED

Ankara 1990

## HİSTOLOJİ VE EMBRİYOLOJİNİN GELECEĞİ:

EĞİTİM, BİLİMSEL YAPILANMA VE HÜCRE-DOKU  
TEDAVİLERİNDE ROLÜ ÇALIŞTAY RAPORU



1-3 Mayıs 2026



Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi

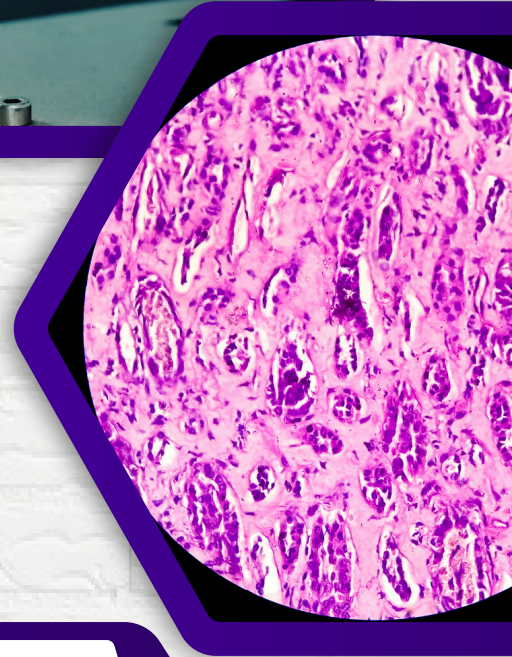
# HİSTOLOJİ VE EMBRİYOLOJİNİN GELECEĞİ: EĞİTİM, BİLİMSEL YAPILANMA VE HÜCRE-DOKU TEDAVİLERİNDE ROLÜ ÇALIŞTAYI

- ✓ Hücre ve Doku Tedavilerinde Histoloji ve Embriyolojinin Yeri
- ✓ Histoloji ve Embriyoloji Doktora Eğitimi
- ✓ Histoloji ve Embriyoloji Uzmanlık Eğitimi
- ✓ Bilimsel İlgi Alanı Çalışma Grupları (BİLAG) Oturumu

## Düzenleme Kurulu:

Dr. Özgür Çınar  
Dr. Çiler Çelik Özenci  
Dr. Gamze Tanrıverdi  
Dr. Sefa Burak Çam  
Dr. Leyla Satı  
Dr. Şule Ayla  
Dr. Nazlı Çil  
Dr. Sema Avcı  
Dr. Emine Utlü Özen

Dr. Orhan Özatık  
Dr. Ayşe Çakır Gündoğdu  
Dr. Neziha Senem Arı  
Dr. Suna Karadeniz Saygılı



1-3 Mayıs 2026



Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp  
Fakültesi Hekim Sinan Toplantı Salonu



<https://us06web.zoom.us/j/85164221285?pwd=ieNBv0F3ydQQ7VX6SbEPc52xAp5Bzg.1>



1 Mayıs 2026 Cuma

✓ 13:00 - 14:00 Kayıt & Karşılama

✓ 14:00 - 14:20 Açılış Konuşmaları  
Dr. Özgür Çınar, Dr. Orhan Özatik

### Oturum 1: Histoloji ve Embriyolojide Hücre ve Doku Tedavileri

Moderatörler: Dr. Özgür Çınar, Dr. Sefa Burak Çam

✓ 14:20 - 14:45 Hücre ve Doku Tedavilerinde Genel Durum  
Dr. Meltem Özgüner - Klinik ile İlişkili Hücre ve Doku Laboratuvarlarında Histologların Rolü  
Dr. Yusufhan Yazır - Histoloji ve Embriyoloji Mezunlarının Hücre ve Doku Tedavilerinde Kariyer Seçenekleri

✓ 14:45 - 15:00 Kahve Arası

✓ 15:00 - 17:00 Panel: Hücre ve Doku Tedavilerinde Histoloji ve Embriyolojinin Yeri  
Panelistler: Dr. Meltem Özgüner, Dr. Yusufhan Yazır, Dr. Alp Can

Hoş Geldiniz Yemeği : Gülpalas Vista Otel

2 Mayıs 2026 Cumartesi

### Oturum 2: Histoloji ve Embriyoloji Doktora Eğitimi

Moderatörler: Dr. Çiler Çelik Özenci, Dr. Gamze Tanrıverdi  
Panelistler: Dr. Feriha Ercan, Dr. Gülçin Abban Mete, Dr. Başak Işıldar

✓ 09:30 - 10:40 Panel: Histoloji ve Embriyoloji Doktora Eğitiminde Güçlü ve Zayıf Yönlerimiz

✓ 10:40 - 11:00 Kahve Arası

✓ 11:00 - 12:30 Panel: Histoloji ve Embriyoloji Doktora Eğitiminde Fırsatlar ve Tehditler

Öğle Yemeği : Tıp Fakültesi Yemekhanesi

### Oturum 3: Histoloji ve Embriyoloji Uzmanlık Eğitimi

Moderatörler: Dr. Şule Ayla, Dr. Emine Utlu Özen  
Panelistler: Dr. Meltem Kuruş, Dr. Rümeyza Hekimoğlu, Dr. Tunahan Yapıcı, Dr. Utku Yıldırım

✓ 13:30 - 14:40 Panel: Histoloji ve Embriyoloji Uzmanlık Eğitiminde Güçlü ve Zayıf Yönlerimiz

✓ 14:40 - 15:00 Kahve Arası

✓ 15:00 - 16:30 Panel: Histoloji ve Embriyoloji Uzmanlık Eğitiminde Fırsatlar ve Tehditler

Gala Yemeği: Gülpalas Vista Otel

3 Mayıs 2026 Pazar

### Oturum 4: THED Bilimsel İlgi Alanı Çalışma Grupları (BİLAG) Oturumu

Moderatörler: Dr. Leyla Satı, Dr. Nazlı Çil

✓ 09:30 - 11:10 İlgi Alanı Çalışma Gruplarının  
Tanıtımı ve Yol Haritaları  
BİLAG Koordinatörleri

✓ 11:10 - 11:30 Kahve Arası

✓ 11:30 - 12:30 Panel: İlgi Alanı Çalışma  
Gruplarının Güçlendirilmesi ve Sürdürülebilirliği  
Panelistler: BİLAG Koordinatörleri

#### BİLAG Koordinatörleri

Dr. Duygu Gürsoy Gürgen (Bilimsel Araştırmalar ve Translasyonel Yaklaşımlar)  
Dr. Fatma Uysal Çınar (Gelişimsel Biyoloji ve Embriyonik Mekanizmalar)  
Dr. Özge Göktepe (Üreme Tıbbi, Infertilite ve Yardımcı Üreme Teknikleri)  
Dr. Derya Yetkin (Kanser Biyolojisi ve Araştırmaları)  
Dr. Başak Işıldar (Organoid Modeller ve Rejeneratif Tıp)  
Dr. Şerif Aydın (Moleküler Histoloji ve İleri Görüntüleme Teknikleri)  
Dr. Merve Açikel Elmas (Ultrastrüktürel Analiz ve Elektron Mikroskopisi)  
Dr. Hakan Şahin (Nörobilim)  
Dr. Ertan Katırcı (Dijital Histoloji ve Eğitim Teknolojileri)  
Dr. Tuğçe Önel (Bilişim, Görüntü Analizi ve Yapay Zeka Uygulamaları)



1-3 Mayıs 2026



Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp  
Fakültesi Hekim Sinan Toplantı Salonu



<https://us06web.zoom.us/j/85164221285?pwd=ieNBv0F3ydQQ7VX6SbEPc52xAp5Bzg.1>

**Türk Histoloji ve Embriyoloji Derneği'nin Çok Kıymetli Üyeleri,**

1-3 Mayıs 2026 tarihlerinde Türk Histoloji ve Embriyoloji Derneği olarak Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesinde yüz yüze ve çevrim içi katılımlı olarak düzenlenen HİSTOLOJİ VE EMBRİYOLOJİNİN GELECEĞİ: EĞİTİM, BİLİMSEL YAPILANMA VE HÜCRE-DOKU TEDAVİLERİNDE ROLÜ ÇALIŞTAYI kapsamında, Histoloji ve Embriyoloji disiplininin Hücre ve Doku tedavilerindeki rolü; Doktora Eğitimi ve Uzmanlık Eğitimi 3 panel şeklinde ayrı ayrı, Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar ve Tehditler (GZFT/SWOT) analizi metodolojisiyle kapsamlı bir şekilde ele alınmıştır.

Sunulan bu rapor, bu analizlerin yanı sıra disiplin için vizyoner bir gelecek projeksiyonu sunmak amacıyla "İyileştirme Önerileri", "Genel Özet" ve "Sonuç ve Stratejik Yol Haritası" bölümlerini ve sonrasında "Birlikte Hareket Etmenin Stratejik Önemi" bölümlerini içermektedir.

Ayrıca 18. Yönetim Kurulunun çalışmaları çerçevesinde hayata geçirilen ve derneğimiz bünyesinde faaliyet gösteren Bilimsel İlgi Alanı Çalışma Grupları (BİLAG) panelinin çalışma raporu, yine bu rapor çerçevesinde sunulmuştur.

Çalıştay çıktılarının, disiplinimize dair yapısal sorunların çözümünde bir referans noktası olmasını ve geliştirilecek yeni stratejik platformlar kanalıyla kalıcı çözümlere zemin hazırlamasını diliyoruz.

Saygılarımızla,

**THED 18. Dönem Yönetim Kurulu**

## İÇİNDEKİLER

### I. HİSTOLOJİ VE EMBRİYOLOJİ'NİN HÜCRE VE DOKU TEDAVİLERİNDEKİ ROLÜ

Ia. Güçlü Yönler .....	2
Ib. Zayıf Yönler .....	3
Ic. Fırsatlar ve Tehditler .....	5
Id. İyileştirme Önerileri .....	6
Ie. Genel Özet .....	8
If. Sonuç ve Stratejik Yol Haritası .....	9

### II. HİSTOLOJİ VE EMBRİYOLOJİ DOKTORA EĞİTİMİ

IIa. Güçlü Yönler .....	10
IIb. Zayıf Yönler .....	11
IIc. Fırsatlar ve Tehditler .....	12
IId. İyileştirme Önerileri .....	14
IIE. Genel Özet .....	15
IIIf. Sonuç ve Stratejik Yol Haritası .....	16

### III. HİSTOLOJİ VE EMBRİYOLOJİ UZMANLIK EĞİTİMİ

IIIa. Güçlü Yönler .....	18
IIIb. Zayıf Yönler .....	19
IIIc. Fırsatlar ve Tehditler .....	21
IIId. İyileştirme Önerileri .....	24
IIIe. Genel Özet .....	26
IIIIf. Sonuç ve Stratejik Yol Haritası .....	27

### BİRLİKTE HAREKET ETMENİN STRATEJİK ÖNEMİ ..... 28 |

### BİLİMSEL İLGİ ALANI GRUPLARI (BİLAG) PANELİ ÇALIŞTAY RAPORU ..... 29 |

## I. HİSTOLOJİ VE EMBRİYOLOJİ’NİN HÜCRE VE DOKU TEDAVİLERİNDEKİ ROLÜ

### 1a. Güçlü Yönler

Histoloji ve Embriyoloji disiplini, hücre biyolojisi, doku organizasyonu ve gelişimsel biyoloji alanındaki köklü kuramsal birikimi ile hücre ve doku tedavileri alanına doğal bir yakınlık taşımaktadır. Uzmanlık ve doktora eğitimleri çerçevesinde verilen teorik dersler kapsamında kök hücre hiyerarşisi, hücre karakterizasyonu ve doku düzeyinde organizasyon süreçleri ele alınmakta; bu içerik, ileri hücre ve doku tedavilerine yönelik bilgi ve becerilerin temelini oluşturmaktadır. Bu yönüyle disiplinimiz, hücresel tedavi ürünlerinin geliştirme ve değerlendirme süreçlerine kavramsal bir çerçeve sunabilen sınırlı sayıda temel bilim alanlarından biri olarak öne çıkmaktadır.

Disiplinimizin en belirgin güçlü yönlerinden biri, eğitim ve beceri aktarımı konusundaki kurumsal birikimidir. Gerek lisans gerekse lisansüstü düzeyde uzun yıllara dayanan yapılandırılmış eğitim deneyimi, pratik becerilerin sistematik biçimde aktarılmasını ve eğitim programlarının zaman yönetimi açısından etkin bir şekilde yürütülmesini mümkün kılmaktadır. Bu deneyim, ileri hücresel tedavi alanında ihtiyaç duyulan eğitim modüllerinin tasarlanması ve uygulanması açısından önemli bir altyapı sunmaktadır.

Uygulama düzeyinde de disiplinimiz, ileri tedavi tıbbi ürünleri kapsamına giren çeşitli alanlarda etkin biçimde rol almaktadır. Türkiye’de yürütülen CAR-T hücre tedavisi faz çalışmalarında beş farklı merkezde Histoloji ve Embriyoloji uzmanlarının görev alması, alanın klinik araştırma süreçlerine doğrudan katkı sunduğunu somut biçimde ortaya koymaktadır. Bunun yanı sıra, hücre bankalama, mezenkimal kök hücre temelli tedaviler, ekzozom tedavileri ve diğer ileri tedavi tıbbi ürünleri konusundaki akademik üretkenliğimiz, disiplinimizin bu alandaki mevcudiyetinin sınırlı bir uygulama düzeyinde kalmadığını göstermektedir.

Teknik altyapı açısından Histoloji ve Embriyoloji anabilim dalları; hücre kültürü, mikroskopi, immünohistokimya ve histokimya ile temel düzeyde akış sitometrisi gibi yöntemler konusunda yaygın ve yerleşik bir kapasite barındırmaktadır. Doku düzeyinde karakterizasyon, morfolojik değerlendirme ve görüntü analizine yönelik bu yetkinlikler, hücresel ürünlerin kalite kontrolü, kimliklendirilmesi ve fenotipik değerlendirilmesi gibi süreçlere doğrudan aktarılabilir niteliktedir.

Kurumsal düzlemde, güncelleme süreci devam eden TUKMOS çerçevesi ile birlikte tıbbi laboratuvar yönetme yetkisinin Histoloji ve Embriyoloji uzmanlık alanına tanınma ihtimali, disiplinin klinik-translasyonel arayüzdeki konumunu güçlendirebilecek önemli bir gelişme olarak değerlendirilmektedir. Bu olası düzenleme, alanın hücresel tedavi merkezleri ve klinik laboratuvar yapılanmaları içindeki kurumsal görünürlüğünü ve karar süreçlerine katılımını doğrudan etkileyebilecek niteliktedir.

Disiplinin temel bilim ile klinik morfoloji arasındaki köprü işlevi, hücre ve doku tedavileri özelinde de önemli bir avantaj sunmaktadır. Embriyolojik bilgi birikimi ile birleşen hücre ve doku düzeyindeki yapı-işlev

ilişkisi, rejeneratif tıp uygulamalarının embriyolojik temellerinin değerlendirilmesinde ve yeni tedavi stratejilerinin kavramsal olarak çerçevelenmesinde belirleyici bir rol oynayabilmektedir. Bu özellik, alanın yalnızca destekleyici değil, aynı zamanda yönlendirici bir bilimsel aktör olarak konumlanmasına olanak tanımaktadır.

Sonuç olarak, Histoloji ve Embriyoloji disiplini; sahip olduğu kuramsal birikim, yerleşik teknik altyapı, eğitim ve aktarım kapasitesi ile ileri hücre ve doku tedavileri alanında halihazırda etkin biçimde rol alan uzman ağı sayesinde, bu alanda kurumsal ve bilimsel olarak güçlü bir başlangıç noktasına sahip görünmektedir. Bu birikim, alanın geleceğe yönelik konumlanması açısından önemli bir avantaj oluşturmaktadır; ancak söz konusu potansiyelin etkin biçimde işletilebilmesi için yasal ve yapısal düzenlemelerin hayata geçirilmesi ve stratejik adımların atılması zorunlu hale gelmektedir.

### **Ib. Zayıf Yönler**

Histoloji ve Embriyoloji eğitiminin hücre ve doku tedavileri alanındaki en belirgin zayıf yönlerinden biri, çekirdek eğitim müfredatının hücresel tedaviler alanında bilimsel ihtiyaçları yeterli düzeyde karşılayamamasıdır. Lisansüstü ve uzmanlık eğitim programlarında rejeneratif tıp ile kök hücre biyolojisine yönelik teorik içeriğin sınırlı kalması, alanın gelecekteki insan kaynağı ihtiyacı dikkate alındığında önemli bir eksiklik olarak değerlendirilmektedir. Bu durum, mezunların ileri hücresel tedavi alanına entegrasyonunu zorlaştırmakta ve disiplinin bu alandaki rolünü pasifleştirme riski taşımaktadır. Bu müfredat eksiklikleri, hücresel tedaviler alanının çekirdek eğitim müfredatında kısmen niş bir alan olarak görülmesiyle açıklanabilir.

Müfredat eksikliklerine paralel olarak teknik altyapı ve beceri düzeyinde de önemli boşluklar bulunmaktadır. Akış sitometrisi, dokudan hücre ayırıştırma, hücre izolasyonu, yüzey belirteçlerine göre karakterizasyon ve hücre dondurma gibi ileri hücre kültürü teknikleri konusundaki eğitim, kurumlar arasında standartlaştırılmamış ve sistematik bir yapıda yürütülmemektedir. Klinik amaçlı kullanılacak hücresel ürünlerin geliştirilmesi için kritik önem taşıyan iyi üretim uygulamaları (GMP) ve iyi laboratuvar uygulamaları (GLP) standartları ise eğitim programlarında müstakil ders olarak yer bulmamaktadır.

Disiplinin uzmanlık eğitimi sürecinde klinikle ilişkili laboratuvar kurulumu ve yönetimine yönelik bilgi aktarımının yeterli düzeyde yapılmaması da önemli bir eksiklik olarak öne çıkmaktadır. Mezunlar; hücresel tedavi merkezlerinin tasarımı, ekip yapılandırması, kalite yönetim sistemlerinin kurulması ve akreditasyon süreçleri gibi konularda yapılandırılmış bir eğitim almadan kariyerlerine başlamaktadır. Bu durum, hücre ve doku tedavi merkezlerinin yönetim kademelerinde Histoloji ve Embriyoloji uzmanlarının yer almasını zorlaştırmaktadır.

Klinik bilim dalları ile temel bilimler arasındaki entegrasyonun yetersizliği, alanı doğrudan etkileyen bir sorun olarak değerlendirilmektedir. Tartışmada bu entegrasyonun zorunlu olup olmadığı, danışma ve fikir alışverişine dayalı daha gevşek bir iş birliği modelinin yeterli olup olamayacağı sorgulanmış olsa da, mevcut

durumda bu modelin dahi sistematik biçimde işletilemediği görülmektedir. Sonuç olarak, hücre ve doku tedavileri alanında klinik karar süreçlerine temel bilim katkısı yeterince yapılandırılmış bir kanaldan iletilememektedir.

Mevzuat düzleminde de disiplinin hücresel tedavi alanındaki konumunu sınırlayan ciddi yapısal sorunlar mevcuttur. Tıbbi Laboratuvar Yönetmeliği'nde Histoloji ve Embriyolojinin tanımlı bir branş olarak yer almaması, hücre ve doku tedavileri ile doğrudan ilişkili klinik laboratuvar yapılanmalarında alanın kurumsal temsiliyetini zayıflatmaktadır. Benzer şekilde, biyobankacılık konusunda kapsamlı bir mevzuat çerçevesinin bulunmaması alandaki belirsizliği artırmakta ve disiplinin koordinatör rolünü üstlenebileceği bir alanı işlevsiz bırakmaktadır.

Veteriner hekimlik alanında yürütülen hücresel tedavi uygulamalarının Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından çıkarılan yönergelerde tanımlı bir içerikle yer almaması da dikkat çekici bir zayıf yöndür. Bu boşluk, hem ilgili uygulamaların standardizasyonunu engellemekte hem de disiplinin veteriner hekimlik alanındaki rejeneratif tıp uygulamalarına mevzuat düzleminde bilimsel danışmanlık sunmasını olanaksız kılmaktadır. GMP koşullarına ilişkin sektörel kılavuzların eksikliği de bu sorunu daha da derinleştirmektedir.

Eğiticilerin eğitimi konusundaki gelişmelerin sınırlı kalması, alanda nitelikli insan kaynağı yetiştirme kapasitesini kısıtlayan bir diğer zayıf yön olarak öne çıkmaktadır. Lisansüstü mezuniyet sırasında elde edilmesi beklenen çıktılara dair ulusal düzeyde standardizasyonun bulunmaması, anabilim dalları arasında belirgin nitelik farklılıklarına yol açmakta ve hücresel tedavi alanındaki nitelikli iş gücü arzını öngörülemez kılmaktadır.

Disiplinin kurumsal enerjisinin önemli bir bölümünün lisans düzeyindeki tıp ve sağlık bilimleri eğitime yönlendirilmesi, lisansüstü ve uzmanlık eğitiminde hücresel tedavi gibi ileri alanlara ayrılan kaynakların görece sınırlı kalmasına yol açmaktadır. Bu sorun, alanın güncel bilimsel ve teknolojik gelişmelere uyum hızını yavaşlatmakta; ileri uzmanlaşma yollarının (yan dal benzeri yapılanmaların) kurumsal düzeyde tanımlanamamış olması da bu durumun yapısal bir sonucu olarak değerlendirilebilir.

Son olarak, alanın görünürlüğüne ilişkin sorunlar da önemli bir zayıf yön olarak göze çarpmaktadır. Lisans öğrencilerine Histoloji ve Embriyoloji disiplininin çalışma alanlarının, özellikle de hücre ve doku tedavilerindeki rolünün yeterince tanıtılmaması, lisansüstü programlara ilgi duyan adayların alana yönelimini sınırlamaktadır. Bunun bir sonucu olarak eğitime kabul edilen lisansüstü öğrencilerin alanla ilgili ön bilgisinin kısıtlı kalması, eğitim sürecinde kapatılması gereken boşlukları büyütmektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, Histoloji ve Embriyolojinin hücre ve doku tedavileri alanındaki zayıf yönleri; müfredat ve teknik beceri düzeyindeki eksiklikler, mevzuat ve kurumsal temsiliyet boşlukları, eğiticilerin eğitimi ve nitelik standardizasyonuna ilişkin sınırlılıklar ile alanın görünürlüğüne etkileyen yapısal faktörler etrafında yoğunlaşmaktadır. Bu zayıflıkların tek tek ele alınması yerine, bütüncül bir stratejik çerçeve içinde ele alınması; alanın hücresel tedaviler içindeki rolünün sürdürülebilir biçimde güçlendirilmesi açısından kritik önem taşımaktadır.

### **Ic. Fırsatlar ve Tehditler**

Hücre ve doku tedavileri alanı, küresel düzeyde hızla gelişen ancak henüz kurumsal yapılanması ve mesleki sınırları tam olarak oturmamış bir bilimsel ve klinik alan olarak değerlendirilmektedir. Bu durum; alanın akademik araştırma, Ar-Ge ve translayonel uygulama ekseninde geniş bir hareket alanı ve disiplinin bu alandaki konumunu güçlendirmesi için stratejik bir zaman aralığı ile Histoloji ve Embriyoloji disiplini için önemli bir fırsat penceresi sunmaktadır.

Güncelleme süreci devam eden TUKMOS çerçevesiyle birlikte, tıbbi laboratuvar yönetimi yetkisinin Histoloji ve Embriyoloji uzmanlık alanına tanınma ihtimali, alanın kurumsal konumlanması açısından belirleyici bir fırsat olarak öne çıkmaktadır. Ancak bu fırsatın somut bir kazanıma dönüşmesi, ilgili mevzuat tartışmalarında disiplinin Sağlık Bakanlığı düzeyinde temsil edilmesine bağlıdır. Aksi takdirde, fırsatın kullanılmaması durumunda alanın bu yetki çerçevesinin dışında kalması da olası bir tehdit haline dönüşebilecektir.

İleri tedavi tıbbi ürünlerine ilişkin ulusal ve uluslararası düzenleyici çerçevelerin gelişimi de hem fırsat hem tehdit boyutu taşımaktadır. Söz konusu düzenlemelerin geliştirilme sürecinde Histoloji ve Embriyoloji'nin bilimsel danışmanlık rolünü üstlenmesi, alanın kurumsal varlığını güçlendirecek nitelikte bir fırsat oluşturmaktadır. Buna karşın, düzenleyici metinlerin oluşumunda alanın yeterince temsil edilmemesi durumunda hücre ve doku tedavileri alanında kurumsal yetkilerin ağırlıklı olarak klinik branşlara devredilmesi söz konusu olabilir; bu durum alan için belirgin bir tehdit oluşturmaktadır.

Mevcut tehditler arasında en belirgin olanlardan biri, klinisyenlerin hücresel tedavi alanındaki bireysel uygulamalarıdır. Yeterince standartlaştırılmamış ve denetim mekanizmaları tam olarak yapılandırılmamış bu tür uygulamalar, alanın bilimsel saygınlığını zedeleyebilmekte ve kamuoyu nezdinde belirsizlik yaratabilmektedir. Mevzuatın bu uygulamaları çoğunlukla klinik branşların sorumluluğu olarak tanımlaması, Histoloji ve Embriyoloji disiplininin bilimsel denetim ve standardizasyon süreçlerine katkı sunma yollarını sınırlandırmaktadır.

Disiplinin alanda yeterince aktif rol almaması durumunda, hücre ve doku tedavileri alanının klinik branşlar, biyoteknoloji ve farmasötik bilimler gibi komşu disiplinlerin hâkimiyetine girmesi olası bir tehdit olarak öne çıkmaktadır. Böyle bir senaryoda, Histoloji ve Embriyoloji disiplininin temel bilim katkısı sınırlı bir destek rolüne indirgenebilir ve alanın akademik çekim merkezi olma niteliği zayıflayabilir.

Biyobankacılık alanı, mevzuatın henüz oluşturulmadığı bir yapıda olması nedeniyle, disiplinin bilimsel koordinatör rolünü üstlenebileceği önemli bir fırsat alanı olarak değerlendirilmektedir. Hücre ve doku düzeyinde örnek karakterizasyonu, kalite kontrolü ve uzun vadeli saklama süreçlerine ilişkin uzmanlık birikimimiz, disiplinimizin bu yapılanmaların bilimsel mimarisinde merkezi bir konuma yerleşebilmesine olanak tanımaktadır. Aynı durum, henüz tanımsız olan veteriner hücresel tedavi alanı için de geçerli olup, disiplinin bu alandaki düzenleyici çerçevenin oluşumuna erken aşamada katkı sunma fırsatı doğmaktadır.

Uluslararası düzeyde rejeneratif tıp ve ileri tedavi tıbbi ürünleri konusunda gelişen araştırma ağları ve konsorsiyumlar, disiplinin küresel bilimsel ortamda görünürlüğüne artıracak bir başka fırsat alanı oluşturmaktadır. Bu ağlara entegrasyon, hem ulusal düzeydeki araştırma kapasitesini güçlendirebilir hem de doktora ve uzmanlık öğrencileri için yeni hareketlilik ve eğitim olanakları sunabilir. Aksine, bu ağlardan uzak kalınması durumunda alanın uluslararası rekabet gücü orta ve uzun vadede zayıflayabilir.

GMP altyapıları ve hücre üreten platformları içerisinde Histoloji ve Embriyolojinin yeterince temsil edilmemesi de yapısal bir tehdit olarak değerlendirilmektedir. Bu altyapıların kuruluş ve işletim aşamalarında alanın bilimsel ve teknik katkısının kurumsal düzeyde tanımlanmaması, ileride GMP düzeyinde üretim yapan merkezlerde disiplinin kurumsal varlığının sınırlı kalmasına yol açabilir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, hücre ve doku tedavileri alanındaki fırsatlar; alanın henüz tam olarak yapılanmamış olmasından, gelişmekte olan mevzuat çerçevelerine erken aşamada katkı sunma imkânından ve disiplinin uluslararası ağlara entegrasyon potansiyelinden kaynaklanmaktadır. Tehditler ise temel olarak alanın diğer disiplinler tarafından doldurulması, mevzuat süreçlerinde temsil eksikliği ve standartların dışına taşan bireysel uygulamaların artması ekseninde toplanmaktadır. Bu fırsat ve tehdit kümeleri, çoğu zaman aynı yapısal etkenin iki yüzü olarak karşımıza çıkmakta; bu nedenle alanın geleceği, disiplinin söz konusu süreçlere ne kadar erken ve etkin katılım gösterdiğine doğrudan bağlı görünmektedir.

### **Id. İyileştirme Önerileri**

Hücre ve doku tedavileri alanında Histoloji ve Embriyoloji disiplininin etkinliğini artırmak amacıyla, öncelikle yeni merkez kurulum süreçleri için standart tanımlarının oluşturulması önerilmektedir. Bu kapsamda, bir hücre ve doku merkezinin asgari çalışan sayısı, ekip kompozisyonu ve görev tanımları açısından ulusal düzeyde belirlenmiş kriterlere bağlanması gerekmektedir. Ayrıca, disiplinin alana ilişkin kolektif yetkinlik ve yeterliliklerinin sistematik biçimde tanımlanması, hem akademik camianın iç tutarlılığını artıracak hem de dışa dönük iletişimde belirli bir referans çerçevesi sunacaktır.

Müfredat reformu, iyileştirme önerilerinin bir diğer temel eksenini olarak öne çıkmaktadır. Doktora ve uzmanlık programlarına ileri hücre biyolojisi ve uygulamalarına yönelik müstakil derslerin eklenmesi, GMP ve GLP başlıklarının ders düzeyinde programa entegre edilmesi ve rejeneratif tıp ile kök hücre biyolojisi içeriklerinin güncellenerek genişletilmesi önerilmektedir. Bu kapsamda akış sitometrisi, dokudan hücre ayrıştırma, hücre izolasyonu, yüzey markerlarına dayalı karakterizasyon ve hücre dondurma gibi temel hücre kültürü uygulamalarının eğitime yapılandırılmış modüller halinde dahil edilmesi gerekmektedir.

İleri uzmanlaşma yollarının kurumsal düzeyde tanımlanması da kritik bir ihtiyaç olarak öne çıkmaktadır. Hücre ve doku tedavileri alanında yan dal benzeri üst eğitim programlarının tasarlanması, mezunların bu alanda derinleşmesine olanak tanıyacak ve disiplinin alandaki kurumsal görünürlüğüne güçlendirecektir. Bu tür bir yapı, aynı zamanda alanın klinik branşlarla rekabet edebilirliğini ve mevzuat düzleminde tanınırlığını artıracak niteliktedir.

Kurumlar arası eğitim entegrasyonu açısından, derneğin aracılık edebileceği rotasyon programlarının geliştirilmesi önemli bir stratejik açılım olarak değerlendirilmektedir. İleri altyapıya sahip merkezlere kısa süreli rotasyonlar, hem öğrencilerin teknik beceri düzeyini yükseltecek hem de kurumlar arası eğitim kalitesi farklılıklarının dengelenmesine katkı sağlayacaktır. Bu sürecin bir parçası olarak, eğitim programlarında kalite yönetim sistemlerinin işletilmesi ve çıktılarının izlenebilir, karşılaştırılabilir hâle getirilmesi önem taşımaktadır.

Mevzuat düzleminde aktif rol alma stratejisinin geliştirilmesi, alanın geleceği açısından belirleyici bir adım olarak öne çıkmaktadır. Sağlık Bakanlığı düzeyinde Tıbbi Laboratuvar Yönetmeliği'nde Histoloji ve Embriyolojinin branş olarak tanımlanması, biyobankacılık alanında kapsamlı bir mevzuat çerçevesinin geliştirilmesine yönelik bilimsel katkı sunulması ve Tarım ve Orman Bakanlığı yönergelerinde veteriner hücre tedavilerine ilişkin içeriklerin oluşturulması için disiplinin koordineli bir şekilde harekete geçmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, ilgili paydaşları bir araya getirecek bir çalıştay düzenlenmesi ve veteriner hücre tedavileri için GMP koşullarına yönelik sektörel bir kılavuzun hazırlanması somut hedefler olarak önerilmektedir.

Eğiticilerin eğitime yönelik yapılandırılmış programların geliştirilmesi de önemli bir öncelik olarak değerlendirilmektedir. Bu kapsamda, alanda aktif olarak rol alan deneyimli öğretim üyeleri ve uzmanların öncülüğünde, anabilim dalları arasında bilgi ve beceri aktarımını destekleyen sürekli mesleki gelişim modüllerinin oluşturulması önerilmektedir. Bu yaklaşım, ulusal düzeyde nitelik standartlarının yükselmesine ve hücre tedavisi alanındaki insan kaynağı kapasitesinin sürdürülebilir biçimde geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Alanın stratejik konumlanması açısından, disiplinin enerjisini hücre tedavisine odaklaması ve komşu disiplinlerle (klinik branşlar, biyoteknoloji, farmasötik bilimler vb.) net bir görev paylaşımı içinde çalışması önemli bir tercih olarak öne çıkmaktadır. Tüm ileri tedavi alanlarına eşzamanlı yayılmak yerine, hücre düzeyindeki uzmanlığa odaklanan bir konumlanma, hem disiplinin görünürlüğünü hem de iş birliği yapılan alanlardaki kurumsal saygınlığını güçlendirecektir.

Önerilen iyileştirme adımlarının veriye dayalı bir zeminde planlanması için, ulusal düzeyde uzmanlık ve doktora öğrencilerinin hücre ve doku tedavileri alanındaki mevcut durumlarını, eğitim ihtiyaçlarını ve kariyer beklentilerini tespit edecek kapsamlı bir anket çalışmasının yürütülmesi önerilmektedir. Bu çalışmadan elde edilecek veriler, müfredat reformu, rotasyon planlaması ve insan kaynağı stratejileri açısından kanıt temelli bir referans sunacaktır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, önerilen bu adımlar; eğitim içeriği ve niteliğinin güncel bilimsel ihtiyaçlarla uyumlu hale getirilmesini, kurumsal yapı ve mevzuat düzleminde alanın temsiliyetinin güçlendirilmesini ve disiplinin hücre tedavileri içindeki stratejik konumunun netleştirilmesini hedeflemektedir. Bu adımların bütüncül bir politika çerçevesinde hayata geçirilmesi, alanın hem ulusal hem de uluslararası düzeyde rekabet edebilirliğini artırarak sürdürülebilir bir gelişme hattı oluşturacaktır.

## 1e. Genel Özet

Hücre ve doku tedavileri, hücre biyolojisi ve doku organizasyonu konusundaki kuramsal birikimi nedeniyle Histoloji ve Embriyoloji disiplini için doğal bir uzmanlık alanı olarak konumlanmaktadır. Disiplin; uzmanlık eğitiminde verilen kök hücre hiyerarşisi ve karakterizasyonu içerikleri, anabilim dallarındaki yerleşik hücre kültürü ve mikroskopi altyapıları, CAR-T faz çalışmalarındaki aktif uzman temsiliyeti ile hücre bankalama, ekzozom tedavileri ve diğer ileri tedavi tıbbi ürünleri alanındaki akademik üretkenliği sayesinde, bu alanda halihazırda etkin bir bilimsel aktör konumundadır.

Bununla birlikte, disiplinin alandaki rolünü genişletmesinin önünde çeşitli yapısal engeller bulunmaktadır. Lisansüstü ve uzmanlık müfredatlarında rejeneratif tıp, ileri hücre kültürü teknikleri, GMP ve GLP gibi başlıkların yetersiz temsili; klinik laboratuvar kurulum bilgisinin eğitim sürecine dahil edilmemesi; eğitimcilerin eğitimi konusundaki sınırlılıklar ve lisansüstü çıktılarında ulusal standardizasyon eksikliği, eğitim eksenindeki temel zayıf yönleri oluşturmaktadır. Mevzuat düzleminde ise tıbbi laboratuvar yönetmeliğinde Histoloji ve Embriyolojinin tanımlı bir branş olarak yer almaması, biyobankacılığa ilişkin kapsamlı bir mevzuat çerçevesinin bulunmaması ve veteriner hücre tedavilerine yönelik bakanlık düzeyindeki içerik eksikliği, alanın kurumsal temsiliyetini zayıflatmaktadır.

Güncel düzenlemeler ve sektörel gelişmeler, alan için aynı anda hem fırsat hem de tehdit barındırmaktadır. Güncelleme süreci devam eden TUKMOS çerçevesinde tıbbi laboratuvar yetkisini Histoloji ve Embriyolojiye tanıma olasılığı, alanın kurumsal konumunu önemli ölçüde güçlendirebilecek nitelikte bir fırsat oluşturmaktadır. Ancak bu fırsatın değerlendirilmemesi, alanın söz konusu yetki çerçevesinin dışında kalması anlamına geleceği için aynı zamanda potansiyel bir tehdit boyutu da taşımaktadır. Benzer şekilde, henüz mevzuatlaşmamış olan biyobankacılık ve veteriner hücre tedavileri alanları, disiplinin bilimsel koordinatör rolünü üstlenebileceği geniş bir hareket alanı sunmakla birlikte, bu süreçlere erken aşamada katılım sağlanmaması durumunda alanın bu fırsatlardan yararlanamaması söz konusu olabilecektir.

Disiplinin geleceğini doğrudan etkileyen bir diğer eksen, alanın komşu disiplinlerle ilişkisi ve stratejik kapsam tercihidir. Tartışmalarda, Histoloji ve Embriyolojinin tüm ileri tedavi alanlarına eşzamanlı yayılmak yerine hücresel bileşene odaklanması ve bu alandaki uzmanlığını derinleştirilmesi yönünde net bir tercih ortaya konmuştur. Bu yaklaşım, klinik branşlar, biyoteknoloji ve farmasötik bilimlerle yapılan iş birliklerinde disiplinin bilimsel saygınlığını ve görünürlüğünü artıracak nitelikte değerlendirilmiştir. Buna karşın, alanın yeterince aktif rol almaması durumunda hücre ve doku tedavilerinin diğer disiplinlerin hâkimiyetine girmesi ve klinisyenlerin standartlaştırılmamış bireysel uygulamalarının yaygınlaşması ciddi tehditler olarak öne çıkmaktadır.

Çalıştay kapsamında, alanın güçlendirilmesine yönelik bir dizi somut öneri geliştirilmiştir. Hücre ve doku merkezleri için ulusal düzeyde çalışan sayısı, ekip yapısı ve yetkinlik standartlarının tanımlanması; doktora ve uzmanlık programlarına ileri hücre biyolojisi, GMP, GLP ve rejeneratif tıp konularında müstakil derslerin entegre edilmesi; yan dal tarzı üst eğitim programlarının tasarlanması; kurumlar arası rotasyon mekanizmalarının kurulması ve eğitimde kalite yönetim sistemlerinin işletilmesi öne çıkan öneriler

arasındadır. Mevzuat düzleminde ise tıbbi laboratuvar yönetmeliği, biyobankacılık ve veteriner hücrel tedavi alanlarında disiplinin koordineli biçimde girişimde bulunması, gerektiğinde ek bir çalıştay üzerinden bu süreçlere katkı sunması ve veteriner hücrel tedaviler için GMP kılavuzunun hazırlanmasına bilimsel destek vermesi önerilmektedir.

Önerilen adımların veriye dayalı bir zeminde planlanması için, ulusal düzeyde uzmanlık ve doktora öğrencilerinin alandaki mevcut durumlarını ve eğitim ihtiyaçlarını ortaya koyacak kapsamlı bir anket çalışmasının yürütülmesi de stratejik bir öncelik olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, Histoloji ve Embriyoloji disiplininin hücre ve doku tedavileri alanındaki gelecek konumu; mevcut güçlü yönlerin ve fırsatların gözden kaçırılmadan stratejik biçimde işletilmesine, mevzuat süreçlerine erken ve etkin katılıma, eğitim içeriklerinin güncel bilimsel ihtiyaçlarla uyumlu hale getirilmesine ve disiplinin alandaki kapsamını netleştiren stratejik tercihlerin yapılmasına bağlıdır. Bu doğrultuda atılacak adımlar, alanın hem ulusal düzeyde kurumsal temsiliyetinin güçlendirilmesine hem de uluslararası düzeyde bilimsel ve translasyonel etkisinin artırılmasına önemli katkılar sunacaktır.

### If. Sonuç ve Stratejik Yol Haritası

Çalıştay kapsamında yapılan değerlendirmeler ışığında, Histoloji ve Embriyoloji disiplininin hücre ve doku tedavileri alanındaki etkinliğini artırmak ve kurumsal konumunu pekiştirmek amacıyla aşağıdaki adımların atılması kararlaştırılmıştır:

- Eğitim Müfredatının Revizyonu: Tıpta uzmanlık ve doktora eğitim programlarının, İleri Tedavi Tıbbi Ürünleri (İTTÜ), GMP (İyi Üretim Uygulamaları) standartları ve rejeneratif tıp dinamiklerini kapsayacak şekilde güncellenmesi.
- Mevzuat ve Yetkilendirme Çalışmaları: TUKMOS süreci çerçevesinde, Histoloji ve Embriyoloji uzmanlarının tıbbi laboratuvar yönetme yetkisinin ivedilikle netleştirilmesi ve klinik-translasyonel merkezlerdeki imza yetkilerinin yasal zemine oturtulması.
- Teknik Standartların Oluşturulması: Hücrel ürünlerin kalite kontrolü, fenotipik karakterizasyonu ve kimliklendirilmesi süreçlerinde disiplin spesifik "Ulusal Uygulama Rehberleri"nin hazırlanarak branşın bu alandaki otoritesinin tescil edilmesi.
- Kurumsal Görünürlük ve Liderlik: CAR-T hücre tedavisi merkezleri, hücre bankaları ve doku mühendisliği laboratuvarlarında Histoloji ve Embriyoloji uzmanlarının stratejik ve teknik liderlik rollerinin (Sorumlu Müdürlük, Kalite Kontrol Sorumlusu vb.) kurumsal olarak tanımlanması.
- Translasyonel Altyapı Entegrasyonu: Anabilim dallarındaki hücre kültürü, akış sitometrisi ve ileri mikroskopi kapasitelerinin, klinik branşlarla iş birliği içinde "Translasyonel Araştırma ve Uygulama Birimleri" modeliyle daha etkin bir yapıya kavuşturulması.
- Multidisipliner İş Birlikleri: Hücre ve doku temelli faz çalışmalarında, temel bilimsel veri birikiminin klinik uygulama süreçlerine aktarılmasını sağlayacak köprü mekanizmaların ve disiplinler arası protokollerin oluşturulması.

## II. HİSTOLOJİ VE EMBRİYOLOJİ DOKTORA EĞİTİMİ

### Ila. Güçlü Yönler

Histoloji ve Embriyoloji doktora eğitimi, bireyin bağımsız araştırmacı kimliği kazanmasını sağlayan çok boyutlu ve yapılandırılmış bir süreç sunmaktadır. Bu eğitim süreci, öğrencinin mezuniyet sonrasında kendi başına hipotez geliştirebilme, fon bulma, proje başvurusu hazırlama, projeyi yürütme ve başarıyla sonlandırma yetkinliklerini kazanmasını mümkün kılmaktadır. Bu yönüyle doktora eğitimi, araştırma döngüsünün tüm aşamalarını kapsayan kapsamlı bir yetkinlik kazandırmaktadır.

Programın önemli güçlü yönlerinden biri, öğrencileri uluslararası düzeyde yayın yapabilen, akademik üretkenliği yüksek araştırmacılar olarak yetiştirmesidir. Bu süreçte bireyler, yalnızca teknik beceriler değil; aynı zamanda akademik düşünme, eleştirel analiz ve bilimsel iletişim becerileri de kazanmaktadır. Doktora eğitiminin, araştırmacı ve akademik kimliği güçlü şekilde geliştirdiği vurgulanmıştır.

Eğitim sürecinde, hücre, doku ve sistem düzeyinde kuramsal bilgi ile teknik uygulamaların entegre edilmesi önemli bir avantaj olarak öne çıkmaktadır. Öğrenciler, mikroskopi tekniklerini etkin şekilde kullanabilmekte ve elde ettikleri verileri yorumlama becerisi kazanmaktadır. Bunun yanı sıra, moleküler biyoloji ile hücre ve doku biyolojisini bütünleştirebilme yetisi, doktora eğitiminin temel kazanımları arasında yer almaktadır. Yalnızca mikroskopi ile sınırlı kalmayıp moleküler analiz yöntemlerinin de eğitim sürecine dahil edilmesi, programın bilimsel derinliğini artırmaktadır.

Doktora eğitimi, araştırma planlama ve metodoloji geliştirme açısından da güçlü bir altyapı sunmaktadır. Öğrenciler, bir araştırma problemi için hipotez oluşturma ve bu hipotezi test etmek için uygun teknikleri seçme konusunda yetkinlik kazanmaktadır. Bu süreçte disiplinler arası iş birlikleri teşvik edilmekte ve öğrencilerin farklı alanlarla entegre çalışmalar yürütebilme kapasitesi geliştirilmektedir.

Programın yapılandırılmış değerlendirme süreçleri de önemli bir güç olarak öne çıkmaktadır. Yeterlilik sınavı ile öğrencilerin bilgi birikimi bütünleştirilmekte, ayrıca uluslararası geçerliliği olan sınav sistemleri ile eğitim süreci standardize edilmektedir. Doktora eğitiminin uluslararası tanınırlığa sahip olması, mezunların küresel akademik ortamda rekabet edebilirliğini artırmaktadır.

Tez süreci, öğrencilerin belirli bir alanda derinleşmesine olanak tanımakta ve ileri düzey uzmanlık kazanmalarını sağlamaktadır. Doktora eğitiminin süresi, kapsamlı ve nitelikli bilimsel çıktıların üretilmesine katkı sağlamaktadır. Ayrıca öğrencilerin kendi çalışma alanlarını seçebilme özgürlüğü, motivasyon ve bilimsel üretkenliği destekleyen önemli bir faktördür.

Eğitim sürecinde kazanılan akademik yetkinliklerin yanı sıra, öğretim becerilerinin gelişimi de önemli bir katkı olarak değerlendirilmiştir. Pratik uygulamalarda öğretim üyelerine asistanlık yapılması, öğrencilerin eğitim verme becerilerini geliştirmekte ve akademik kariyer için özgüven kazanmalarını sağlamaktadır.

Bunun yanında, embriyoloji alanında sertifikasyon imkânlarının bulunması, programın mesleki çeşitliliğini artırmaktadır. Mezunlar, sahip oldukları kapsamlı histoloji ve embriyoloji bilgisi ile multidisipliner araştırma ekiplerinde etkin rol alabilmekte ve farklı bilimsel alanlarla etkileşim içinde çalışma fırsatı bulmaktadır.

Sonuç olarak, Histoloji ve Embriyoloji doktora eğitimi; güçlü teorik altyapı, ileri teknik beceriler, araştırma yetkinliği ve uluslararası akademik standartlarla uyumlu yapısı sayesinde, yüksek nitelikli bilim insanı yetiştirilmesine önemli katkı sağlamaktadır.

## **IIb. Zayıf Yönler**

Histoloji ve Embriyoloji doktora eğitiminde öne çıkan temel zayıf yönler, yapısal, ekonomik ve akademik süreçlere ilişkin çeşitli sınırlılıkları kapsamaktadır. Bu kapsamda, danışman seçimi sürecinin öğrencinin ilgi alanı ve uzmanlık hedefleri doğrultusunda yapılandırılmaması önemli bir sorun olarak öne çıkmaktadır. Öğrencilerin çoğu zaman sıraya dayalı şekilde danışmanlara atanması, araştırma verimliliğini ve motivasyonu olumsuz etkileyebilmektedir. Buna ek olarak, danışmanların uluslararası bağlantılarının ve burs/yurt dışı araştırma olanaklarına ilişkin bilgi düzeylerinin sınırlı olması, öğrencilerin bu fırsatlardan yeterince yararlanamamasına yol açmaktadır. Yurt dışı araştırma olanaklarının yeterince tanıtılmaması da bu sorunu derinleştirmektedir.

Programlar arasında standardizasyon eksikliği de dikkat çekici bir diğer zayıf yön olarak tanımlanmıştır. Anabilim dalları arasında eğitim içeriklerinin farklılık göstermesi, tüm birimlerin akredite olmaması ve ORPHEUS kriterlerine tam uyum sağlanamaması, doktora eğitiminin kalite güvencesini sınırlayan faktörler arasında yer almaktadır. Ayrıca, TUKMOS benzeri bir sistemle uzmanlık eğitiminde sağlanan standartların doktora eğitiminde YÖK tarafından yeterince tanımlanmamış olması, ulusal düzeyde bir standardizasyon eksikliğine neden olmaktadır.

Ekonomik koşullar ve finansal destek mekanizmalarının yetersizliği, doktora eğitiminin sürdürülebilirliği açısından önemli bir engel oluşturmaktadır. Eğitim sürecinde kadro ve ücret imkânlarının sınırlı olması, burs olanaklarının yetersizliği ve öğrencilerin sigorta kapsamına alınamaması, ciddi hak kayıplarına yol açmaktadır. Bu durum, öğrencilerin eğitim süresince çalışmak zorunda kalmasına neden olmakta; buna bağlı olarak akademik faaliyetlere, uygulamalara ve araştırma süreçlerine yeterli katılımın sağlanamaması gibi sonuçlar doğurmaktadır.

Son yıllarda doktora programlarına başvuruların azalması da dikkat çekmektedir. Bu azalmanın temel nedenleri arasında ekonomik zorluklar ve geçim sıkıntısı öne çıkarken, özellikle tıp fakültesi mezunlarının doktora eğitimine yönelimlerinin sınırlı olması bu eğilimi güçlendirmektedir. Bununla birlikte, doktora mezunlarının iş bulma süreçlerinde yaşadıkları belirsizlikler ve akademik kadro imkanlarının kısıtlılığı, doktora eğitiminin tercih edilmesini olumsuz etkilemektedir. Özellikle TUS ile uzmanlık eğitimi alan bireylerin mevzuat kaynaklı avantajları nedeniyle, doktora mezunlarının tıp fakültelerinde kadro bulma

olanaklarının giderek azalması önemli bir yapısal sorun olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca 2009 yılından sonra doçent unvanı alan doktora mezunu öğretim üyelerinin TUS öğrencilerine eğitim verememesi, doktora öğrencileri açısından geleceğe yönelik bir tehdit algısı oluşturmaktadır.

Akademik insan kaynağına ilişkin sınırlılıklar da önemli bir zayıf yön olarak öne çıkmaktadır. Anabilim dallarında öğretim üyesi sayısının yetersiz olması, multidisipliner çalışma kapasitesinin sınırlı kalmasına neden olmakta; bazı üniversitelerde disiplinler arası iş birliklerinin yeterince teşvik edilmemesi bu durumu daha da belirgin hale getirmektedir. Bunun yanı sıra, öğretim üyelerinin multidisipliner çalışmalara yaklaşımındaki sınırlılıklar da bu süreci etkilemektedir.

Eğitim çıktıları açısından değerlendirildiğinde, doktora tezlerinin her zaman belirli bir alanda derinleşmeye olanak tanınamaması ve buna bağlı olarak patent üretme kapasitesinin sınırlı kalması dikkat çekmektedir. Bu durum, doktora eğitiminin yenilikçi ve translasyonel çıktılar üretme potansiyelini kısmen sınırlamaktadır.

Öğrenci profili ve eğitim süreçlerine ilişkin bazı sosyokültürel faktörler de zayıf yönler arasında yer almaktadır. Kuşak farklılıkları, özellikle yeni nesil öğrencilerde sabırsızlık ve odaklanma güçlüğü gibi sorunlara yol açabilmekte; lisans eğitiminde artan mezun sayısına karşın kalite düşüşü, doktora eğitime gelen öğrenci profilini etkileyebilmektedir. Ayrıca doktora öğrencileri arasında iletişim ve etkileşim eksikliği bulunması, akademik dayanışma ve bilgi paylaşımını sınırlayan bir faktör olarak değerlendirilmektedir.

Bilimsel etkinliklere katılımın sınırlı olması da önemli bir eksikliklerdir. Öğrencilerin kongre ve sempozyumlara katılım oranlarının düşük olması, bilimsel görünürlük ve akademik ağ oluşturma açısından dezavantaj yaratmaktadır.

Son olarak, ulusal düzeyde politika ve öncelik alanlarına ilişkin bazı yapısal sorunlar dikkat çekmektedir. Histoloji ve Embriyoloji alanının, YÖK tarafından sağlıkta teknoloji ve dijital histoloji gibi öncelikli alanlar kapsamında yeterince tanımlanmaması, araştırma görevlisi kadrolarına başvuru süreçlerinde dezavantaj oluşturabilmektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, doktora eğitiminin zayıf yönleri; finansal yetersizlikler, yapısal ve mevzuatsal sınırlılıklar, standardizasyon eksikliği, akademik insan kaynağı sorunları ve öğrencilerin eğitim sürecine tam katılımını engelleyen sosyoekonomik faktörler etrafında yoğunlaşmaktadır.

### **IIc. Fırsatlar ve Tehditler**

Histoloji ve Embriyoloji doktora eğitimi bağlamında, mevcut sistem hem önemli fırsatlar hem de dikkatle yönetilmesi gereken tehditler içermektedir. Bu kapsamda, 6 Mart 2026 tarihli Resmî Gazete’de yayımlanan yönetmelik ile YÖK öncelikli alanları doğrultusunda belirli koşulları sağlayan öğrencilere araştırma görevlisi kadro imkânı sunulması, önemli bir fırsat olarak değerlendirilmiştir. Ancak bu

uygulamanın, yetkinlik kriterleri yeterince gözetilmeden yürütülmesi durumunda nitelik sorunu yaratabileceği ve bu nedenle aynı zamanda potansiyel bir tehdit oluşturabileceği ifade edilmiştir.

Bu çerçevede, Histoloji ve Embriyoloji alanının YÖK öncelikli alanları içerisindeki konumunun güçlendirilmesi kritik bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır. Aksi takdirde, biyoteknoloji ve moleküler biyoloji gibi alanların öncelikli olarak konumlandırılması, disiplinimizin bu fırsatlardan yeterince yararlanamamasına ve dezavantajlı bir konuma düşmesine neden olabilir. Özellikle rejeneratif tıp ve kök hücre alanlarında Histoloji ve Embriyoloji'nin rolünün daha net tanımlanması ve bu alanlardaki katkısının görünür kılınması gerekmektedir. Bu doğrultuda, patent ve ürün geliştirmeye yönelik araştırma süreçlerinin artırılması ve bu alanlarda istihdam olanaklarının genişletilmesi önemli bir fırsat olarak değerlendirilmektedir.

Araştırma projelerinin güncel ve öncelikli alanlara yönlendirilmesi, doktora eğitiminin rekabet gücünü artıran bir unsur olarak öne çıkarken; bu eğilimin dışında kalınması ise önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Bununla birlikte, üniversitelerde araştırma görevlisi kadrolarının yetersizliği ve doktora mezunlarının istihdamına yönelik sınırlı olanaklar, yapısal tehditler arasında yer almaktadır.

Eğitim süreçlerine ilişkin olarak, kadrolu ve kadrosuz öğrenciler arasında belirgin bir ayrımın bulunmaması ve sistemin yeterince eleyici olmaması, eğitim kalitesi açısından risk oluşturmaktadır. Kadrosuz lisansüstü öğrencilerinin çoğu zaman tam zamanlı çalışmak zorunda kalması, doktora sürecine aktif katılımı olumsuz etkilemektedir. Buna karşın, danışman aracılığıyla burs veya kaynak desteği sağlanan öğrencilerin akademik ortama daha düzenli katılım gösterdiği ve eğitim süreçlerinden daha fazla fayda sağladığı gözlemlenmiştir.

Pratik eğitimler, doktora eğitiminin önemli bir bileşeni olarak değerlendirilmiştir. Bu uygulamalar, öğrencilerin hem teorik bilgilerini pekiştirmelerine hem de öğretme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlamaktadır. Aynı zamanda, mezunların tüm doku preparatlarına hâkimiyet kazanması açısından kritik bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, pratik derslere katılımın resmileştirilmesi, transkriptlere yansıtılması ve kredi olarak değerlendirilmesi önerilmektedir. Ayrıca, doktora eğitimine tam zamanlı devam eden öğrencilerin daha kapsamlı ve yetkin araştırmacılar olarak yetiştiği vurgulanmıştır.

Danışmanlık süreçleri açısından, öğretim üyelerinin doktora öğrencilerine araştırma fonu sağlayabilme kapasitesinin önemli olduğu; hatta bu imkânı sağlayamayan öğretim üyelerinin danışmanlık üstlenmesinin sorgulanması gerektiği yönünde görüşler dile getirilmiştir. Bununla birlikte, açılan akademik kadrolarda, uzun süre özveriyle çalışan doktora öğrencileri yerine farklı adayların tercih edilmesi durumunda ortaya çıkan motivasyon kaybı ve adalet algısı sorunları da önemli bir tehdit olarak değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, emeğin karşılık bulması ve liyakat temelli değerlendirme süreçlerinin güçlendirilmesi gerekliliği vurgulanmıştır.

Disiplinler arası iş birlikleri bağlamında, özellikle bilgisayar mühendisliği ve biyoinformatik ile ortak çalışmaların artırılması önemli bir fırsat olarak öne çıkmaktadır. Bu tür iş birlikleri, alanın teknolojik dönüşüme uyum sağlamasını ve bilimsel üretkenliğini artırmasını destekleyecektir.

Bazı anabilim dallarında doktora şartları tam olarak karşılanmadığı halde, başta klinisyenler olmak üzere farklı meslek mensuplarına kolaylıkla unvan verilmesi; eğitimini usulüne uygun tamamlayan adaylar aleyhine haksız rekabet yaratması, kadro imkanlarını kısıtlaması ve mesleki saygınlığı zedelemesi bakımından ciddi riskler arasında tanımlanmıştır.

Son olarak, doktora mezunlarının tıpta uzmanlık eğitimi süreçlerinde yer alamaması, hem doktora hem de uzmanlık öğrencileri açısından fırsatların sınırlandırılmasına yol açmaktadır. Bunun yanı sıra, yeterli sayıda uzman kökenli öğretim üyesi bulunmayan birimlerde uzmanlık eğitiminin sürdürülememesi de sistemsel bir tehdit olarak değerlendirilmiştir.

Genel olarak, Histoloji ve Embriyoloji doktora eğitiminin geleceği; disiplinin ulusal öncelikler içindeki konumunun güçlendirilmesi, liyakat temelli kadro politikalarının geliştirilmesi, finansal ve yapısal destek mekanizmalarının iyileştirilmesi ve disiplinler arası iş birliklerinin artırılması ile doğrudan ilişkilidir.

### **İİd. İyileştirme Önerileri**

Histoloji ve Embriyoloji doktora eğitiminin mevcut güçlü yönlerini koruyarak zayıf yönlerini iyileştirmek amacıyla, yapısal, eğitsel ve stratejik düzeyde çeşitli düzenlemelerin yapılması önerilmektedir. Bu kapsamda, üniversiteler arası iş birliğini artıracak mekanizmaların geliştirilmesi önem taşımaktadır. Farklı üniversitelerdeki öğretim üyelerinden ders alınabilmesine olanak sağlayacak esnek modellerin oluşturulması, eğitim kalitesinin dengelenmesine katkı sağlayacaktır. Benzer şekilde, farklı enstitü programları arasında entegrasyonun artırılması, öğrenciler arasında eğitim olanaklarının daha eşit hale getirilmesini destekleyecektir.

Danışmanlık süreçlerinin standardizasyonu da kritik bir ihtiyaç olarak öne çıkmaktadır. Bu doğrultuda, lisansüstü danışmanlık süreçlerini tanımlayan ve iyi uygulama örneklerini içeren bir rehber hazırlanması, danışman-öğrenci etkileşimini güçlendirecek ve beklentilerin netleşmesini sağlayacaktır.

Öğrenci hareketliliğini ve akademik etkileşimi artırmak amacıyla yaz staj programları ve kurumlar arası öğrenci değişim modellerinin geliştirilmesi önerilmektedir. Bu tür uygulamalar, öğrencilerin farklı araştırma ortamlarını deneyimlemelerine ve multidisipliner bakış açılarını geliştirmelerine katkı sağlayacaktır.

Doktora eğitiminin ulusal düzeyde daha tutarlı ve karşılaştırılabilir hale gelmesi için standardizasyon çalışmalarının güçlendirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, ORPHEUS gibi uluslararası kabul görmüş kalite çerçevelerinin enstitü düzeyinde izlenmesi ve uyarlanması, eğitim programlarının genel kalitesinin artırılmasına katkı sağlayabilir. Ancak bu yaklaşımın tek bir programa özgü değil, tüm enstitüleri kapsayan bütüncül bir kalite geliştirme stratejisi olarak ele alınması önemlidir.

Eğitim içeriğinin güncel bilimsel ve teknolojik gelişmeler doğrultusunda zenginleştirilmesi de önerilmektedir. Özellikle biyomedikal mühendisliği, veri analizi yöntemleri, biyoinformatik, yapay zekâ uygulamaları, rejeneratif tıp ve kök hücre biyolojisi gibi alanlarda derslerin doktora programlarına entegre edilmesi, mezunların rekabet gücünü artıracaktır.

Nitelikli öğrenci havuzunun güçlendirilmesi amacıyla, başarılı öğrencilerin desteklenmesine yönelik mekanizmaların geliştirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, lisans düzeyinde staj ve burs olanaklarının artırılması, yüksek potansiyelli öğrencilerin erken dönemde lisansüstü eğitime yönlendirilmesini teşvik edebilir. Ayrıca, ÖYP benzeri yapılandırılmış insan kaynağı programlarının yeniden değerlendirilmesi ve YÖK düzeyinde gündeme getirilmesi önerilmektedir.

Son olarak, enstitülerin ders havuzlarının genişletilmesi, öğrencilerin ilgi alanlarına uygun daha çeşitli derslere erişimini sağlayarak eğitim sürecini daha esnek ve bireyselleştirilmiş hale getirecektir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, önerilen bu adımlar; doktora eğitiminin kalite, erişilebilirlik ve sürdürülebilirlik açısından güçlendirilmesine, aynı zamanda ulusal ve uluslararası düzeyde rekabet edebilirliğinin artırılmasına katkı sağlayacaktır.

## **İİe. Genel Özet**

Histoloji ve Embriyoloji doktora eğitimi, güçlü teorik altyapı ile ileri teknik becerileri birleştiren, bağımsız araştırmacı yetiştirmeyi hedefleyen kapsamlı bir eğitim modelidir. Program, öğrencilerin hipotez geliştirme, fon bulma, proje yürütme ve uluslararası düzeyde bilimsel çıktı üretme yetkinliklerini kazanmasını sağlayarak akademik ve araştırma odaklı kariyerler için sağlam bir temel sunmaktadır. Hücre, doku ve moleküler düzeyde entegre eğitim yaklaşımı, disiplinler arası iş birlikleri ve yapılandırılmış değerlendirme süreçleri, programın temel güçlü yönleri arasında yer almaktadır.

Bununla birlikte, doktora eğitimi çeşitli yapısal ve sistemsal zorluklarla karşı karşıyadır. Danışman seçiminin sınırlı olması, programlar arası standardizasyon eksikliği ve uluslararası kalite çerçeveleri ile tam uyum sağlanamaması önemli sorunlar olarak öne çıkmaktadır. Finansal desteklerin yetersizliği, burs ve kadro imkânlarının sınırlılığı ile öğrencilerin sigorta ve özlük haklarındaki eksiklikler, doktora sürecinin sürdürülebilirliğini olumsuz etkilemektedir. Bu durum, öğrencilerin eğitim sürecinde çalışmak zorunda kalmasına ve akademik faaliyetlere sınırlı katılım göstermesine yol açmaktadır. Ayrıca doktora mezunlarının akademik istihdam süreçlerinde karşılaştıkları belirsizlikler ve kadro kısıtlılıkları, programa olan ilgiyi azaltan önemli faktörlerdir.

Güncel düzenlemeler ve yükseköğretim politikaları, alan için hem fırsatlar hem de riskler barındırmaktadır. YÖK öncelikli alanlar kapsamında sunulan kadro imkanları, doğru şekilde yapılandırıldığında önemli bir fırsat yaratmaktadır. Ancak Histoloji ve Embriyoloji alanının bu öncelikler içindeki konumunun yeterince güçlü olmaması, bu fırsatın tehdit haline dönüşmesine neden olabilir. Özellikle biyoteknoloji, yapay zekâ

ve veri bilimleri ile entegrasyonun artırılması, alanın görünürlüğü ve rekabet gücü açısından kritik öneme sahiptir. Rejeneratif tıp ve kök hücre araştırmalarında disiplinin rolünün güçlendirilmesi ve patent/ürün odaklı çıktılar üretilmesi bu bağlamda stratejik öncelikler olarak değerlendirilmiştir.

Eğitim süreçlerine ilişkin olarak, tam zamanlı doktora eğitiminin araştırmacı yetiştirme açısından belirgin bir avantaj sağladığı vurgulanmıştır. Pratik uygulamaların hem teknik yetkinlik hem de eğitim becerisi kazandırması nedeniyle doktora sürecinin ayrılmaz bir parçası olduğu, bu katkının formalize edilerek akademik değerlendirme sistemine entegre edilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Ayrıca danışmanlık süreçlerinin niteliğinin artırılması, öğretim üyelerinin fon bulma kapasitesi ile ilişkilendirilmesi ve liyakat temelli kadro politikalarının güçlendirilmesi gerekliliği öne çıkmaktadır.

Çalıştay kapsamında, doktora eğitiminin güçlendirilmesine yönelik somut öneriler geliştirilmiştir. Üniversiteler arası ders paylaşımı ve öğrenci hareketliliğinin artırılması, enstitüler arası entegrasyonun sağlanması ve ders havuzlarının genişletilmesi önerilmektedir. Danışmanlık süreçlerini tanımlayan rehberlerin oluşturulması, eğitim kalitesinin standardizasyonuna katkı sağlayacaktır. Ayrıca biyoinformatik, yapay zekâ, veri analizi, biyomedikal mühendisliği ve rejeneratif tıp gibi alanların doktora müfredatına entegre edilmesi, mezunların uluslararası rekabet gücünü artıracaktır. ORPHEUS gibi uluslararası kalite çerçevelerinin enstitü düzeyinde referans alınması, programların bütüncül olarak geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

Sonuç olarak, Histoloji ve Embriyoloji doktora eğitiminin sürdürülebilirliği ve uluslararası rekabet gücü; finansal ve yapısal desteklerin güçlendirilmesi, eğitimde standardizasyonun sağlanması, disiplinler arası entegrasyonun artırılması ve alanın ulusal öncelikler içindeki konumunun stratejik olarak güçlendirilmesine bağlıdır. Bu doğrultuda atılacak adımlar, nitelikli bilim insanı yetiştirilmesini destekleyecek ve alanın bilimsel ve translasyonel etkisini artıracaktır.

### **IIf. Sonuç ve Stratejik Yol Haritası**

- Doktora programlarının ortak yeterlilikler, danışmanlık standartları ve ORPHEUS benzeri uluslararası kalite kriterleri doğrultusunda yapılandırılması. Bu amaçla öğretim üyeleri, yeni doktora mezunlar ile doktora ve yüksek lisans öğrencilerinden oluşan bir çalışma komisyonunun kurulması.
- Doktora öğrencileri için burs, sigorta, araştırma desteği ve tam zamanlı eğitim olanaklarının artırılması.
- Danışman seçim süreçlerinin öğrenci ilgi alanlarına göre düzenlenmesi ve danışmanların proje/fon geliştirme kapasitesinin desteklenmesi.
- Biyoinformatik, Yapay Zekâ, veri bilimi ve biyomedikal mühendisliği ile ortak araştırma ve eğitim modellerinin geliştirilmesi.
- Dijital görüntü analizi, yapay zekâ destekli histopatoloji ve moleküler analiz teknolojilerinin eğitim ve araştırma süreçlerine entegre edilmesi.

## TÜRK HİSTOLOJİ VE EMBRİYOLOJİ DERNEĞİ

- Patent, ürün geliştirme, translasyonel araştırma ve rejeneratif tıp odaklı projelerin teşvik edilmesi.
- Yurt dışı araştırma olanakları, öğrenci değişim programları, ortak doktora modelleri ve uluslararası yayın üretiminin desteklenmesi.
- Doktora mezunlarının akademik istihdam süreçlerinde daha güçlü temsil edilmesi ve adil değerlendirme mekanizmalarının oluşturulması.
- Üniversiteler arası ders paylaşımı, yaz stajları, ortak laboratuvar kullanımı ve bilimsel etkinlik katılımının desteklenmesi.
- Histoloji ve Embriyoloji alanının YÖK öncelikli alanları içinde daha görünür ve stratejik hale getirilmesi.

### III. HİSTOLOJİ VE EMBRİYOLOJİ UZMANLIK EĞİTİMİ

#### IIIa. Güçlü yönler

Histoloji ve Embriyoloji uzmanlık eğitimi en güçlü yönü araştırma bilimi odaklı bir dalın sağlık hizmetine entegre edilmesi ve klinik ve cerrahi bilimlerle köprü oluşturup multidisipliner çalışma alanlarının merkezini oluşturabilecek olmasıdır. Bu yönüyle Histoloji ve Embriyoloji uzmanlık eğitimi, yalnızca akademik üretimi destekleyen bir eğitim modeli değil, aynı zamanda sağlık hizmetinin niteliğini artıran uygulamalı bir uzmanlık alanı niteliği taşımaktadır.

Uzmanlık eğitimi sürecinde verilen çekirdek eğitim programı; mikroskopi, immünohistokimya, hücre ve doku kültürü teknikleri, deneysel araştırma yöntemleri, laboratuvar uygulamaları ve bilimsel veri yönetimi gibi ileri düzey uygulamaları kapsamaktadır. Eğitim müfredatında düzey 4 yeterlilik kapsamında yer alan bu uygulamalar, uzmanlık öğrencilerine yalnızca teorik bilgi değil aynı zamanda güçlü bir teknik ve analitik beceri kazandırmaktadır. Bunun yanında hasta kaydı, istatistiksel analiz, bilimsel araştırma planlama ve araştırma yönetimi gibi alanlarda verilen düzey 4 eğitimler; bilimsel düşünme becerisinin gelişmesine, kanıta dayalı yaklaşımın benimsenmesine ve akademik üretkenliğin artmasına katkı sunmaktadır. Bu kapsamlı eğitim yaklaşımı sayesinde uzmanlık öğrencileri hem laboratuvar pratiğinde yetkinleşmekte hem de bağımsız bilimsel araştırma yürütebilecek altyapıya sahip olmaktadır. Bu yönüyle eğitim; translasyonel tıbbı önemli katkı sunabilecek potansiyele sahiptir.

Histoloji ve Embriyoloji uzmanlık eğitiminin önemli güçlü yönlerinden biri de üremeye yardımcı tedavi (ÜYTE) uygulamaları alanındaki etkin rolüdür. Tüp bebek merkezlerinde yürütülen uygulamalarda embriyoloji laboratuvar yönetimi, gamet ve embriyo değerlendirilmesi, kriyoprezervasyon teknikleri ve kalite kontrol süreçleri gibi birçok kritik alanda aktif görev alınmaktadır. Bu süreçlerde temel hekimlik bilgisi ile laboratuvar pratiğinin birleşmesi, yalnızca teknik uygulama başarısını değil aynı zamanda hasta merkezli yaklaşımın güçlenmesini de sağlamaktadır. Özellikle infertilite tedavisi gören çiftlerle kurulan iletişimde hekimin klinik değerlendirme becerisi ve etik yaklaşımı, sağlık hizmetinin kalitesine doğrudan katkı sunmaktadır. Böylece Histoloji ve Embriyoloji uzmanlık eğitimi, yalnızca laboratuvar odaklı değil, aynı zamanda hasta güvenliği ve hasta memnuniyetini önceleyen bütüncül bir sağlık hizmeti anlayışını desteklemektedir.

Uzmanlık eğitimi boyunca verilen hücre, doku ve embriyo temelli teorik eğitim; mikroskobik değerlendirme, laboratuvar teknikleri ve günlük pratik uygulamalarla desteklenmektedir. Bu yapı, tıp eğitiminde önemli yere sahip olan usta-çırak ilişkisine dayalı öğrenme modelinin etkin biçimde sürdürülmesine olanak sağlamaktadır. Uzmanlık öğrencileri deneyimli eğiticiler eşliğinde hem teknik becerilerini geliştirmekte hem de bilimsel yaklaşım, etik sorumluluk ve laboratuvar yönetimi gibi mesleki değerleri uygulamalı olarak öğrenmektedir. Bu durum mesleki sürekliliğin korunmasına katkı sağlarken aynı zamanda hasta güvenliği, kalite yönetimi ve standartizasyon açısından önemli kazanımlar oluşturmaktadır.

Histoloji ve Embriyoloji uzmanlık eğitimi, lisans döneminde edinilen temel tıp bilgilerini ileri düzey laboratuvar ve araştırma uygulamalarıyla bütünleştirerek klinik ve cerrahi bilimlerle bütünleşmiş bir çalışma altyapısı oluşturmaktadır. Bu bütünleşik yapı sayesinde uzmanlık öğrencileri yalnızca mevcut bilgiyi kullanan değil; aynı zamanda araştıran, sorgulayan, geliştiren ve bilimsel üretim gerçekleştiren hekimler olarak yetişmektedir. Günümüzde kişiselleştirilmiş tedavi yaklaşımları, rejeneratif tıp, kök hücre çalışmaları, deneysel araştırmalar ve üreme biyolojisi alanlarında yaşanan gelişmeler dikkate alındığında, Histoloji ve Embriyoloji uzmanlık eğitiminin gelecekte sağlık bilimleri içerisindeki stratejik öneminin daha da artacağı öngörülmektedir.

Eğitim süreci; hücresel düzeydeki bilgiyi klinik sonuçlara dönüştürebilen, araştırmacı kimliği ile hekimlik pratiğini harmanlayan ve geleceğin tıbbi inovasyonlarına zemin hazırlayan stratejik bir uzmanlık alanı inşa etmektedir.

Sonuç olarak Histoloji ve Embriyoloji uzmanlık eğitimi; temel tıp bilimleri, translasyonel araştırmalar ve klinik uygulamalar arasında güçlü bir entegrasyon sağlayan, multidisipliner ve dinamik bir eğitim modelidir. Araştırma odaklı yapısının yanı sıra sağlık hizmet sunumuna doğrudan katkı sağlayabilmesi, bu uzmanlık alanının en önemli güçlü yönlerinden birini oluşturmaktadır. Gelişmiş laboratuvar teknikleri, bilimsel araştırma altyapısı, üremeye yardımcı tedavi uygulamalarındaki etkin rolü ve multidisipliner çalışma kültürü sayesinde hem akademik gelişime hem de nitelikli sağlık hizmetinin sürdürülebilirliğine önemli katkılar sunmaktadır. Bu yönleriyle Histoloji ve Embriyoloji uzmanlık eğitimi, çağdaş tıp anlayışının gerektirdiği araştıran, üreten, etik değerlere bağlı ve bütüncül bakış açısına sahip hekim yetiştirilmesinde önemli bir yere sahiptir.

### IIIb. Zayıf yönler

Histoloji ve Embriyoloji uzmanlık eğitiminin temel zayıf yönlerinden biri, çekirdek eğitim programı ile oluşturulması hedeflenen standart eğitim modelinin uygulamada istenilen düzeyde sürdürülememesidir. Çekirdek eğitim müfredatı teorik olarak belirli yeterlilik alanlarını tanımlamakta ve uzmanlık öğrencilerinin kazanması gereken temel bilgi ve becerileri ortaya koymaktadır. Ancak, uygulamada, kurumlar arasında ciddi altyapı, akademik kapasite, teknik donanım ve uygulama farklılıkları bulunması nedeniyle eğitim çıktılarında homojenlik sağlanamamaktadır. Özellikle bazı merkezlerde ileri düzey laboratuvar uygulamaları ve araştırma altyapıları aktif şekilde kullanılabilirken, bazı merkezlerde müfredatta yer alan temel uygulamaların dahi yeterince gerçekleştirilemediği belirtilmektedir. Bu durum uzmanlık öğrencilerinin mezuniyet sonrası bilgi, beceri ve uygulama yeterlilikleri açısından farklı düzeylerde yetişmesine neden olmakta; ulusal ölçekte standardize edilmiş bir uzmanlık eğitimi modelinin oluşmasını güçleştirmektedir.

Eğitimde fırsat eşitsizliği oluşturan önemli unsurlardan biri de uzmanlık öğrencilerinin eğitim aldıkları anabilim dallarındaki tüm akademik ve teknik olanaklardan eşit düzeyde yararlanamamalarıdır. Müfredat kapsamında yer almasına rağmen bazı uygulamaların ilgili eğitim kurumunda aktif olarak gerçekleştirilememesi, öğrencilerin belirli teknik becerilere ulaşmasını engellemekte ve kurum dışı eğitim

arayışlarını zorunlu hâle getirmektedir. Özellikle ileri mikroskopi teknikleri, embriyoloji laboratuvar uygulamaları, hücre kültürü yöntemleri, mikromanipülasyon teknikleri ve moleküler analizler gibi alanlarda merkezler arası belirgin farklılıkların bulunması, eğitim kalitesinin bireysel çabalar ve kurum imkânları doğrultusunda şekillenmesine yol açmaktadır. Bu durum yalnızca eğitim sürecini değil, akademik üretkenliği ve bilimsel araştırma kapasitesini de doğrudan etkileyen bir sorun olarak değerlendirilmektedir.

Üremeye yardımcı tedavi (ÜYTE) eğitimi alanındaki yapısal eksiklikler ise uzmanlık eğitiminin en önemli sorun alanlarından biri olarak öne çıkmaktadır. Uzmanlık eğitimi veren birçok merkezde aktif ÜYTE laboratuvarı veya tüp bebek ünitesinin bulunmaması nedeniyle uzmanlık öğrencileri farklı merkezlerde rotasyon veya dış eğitim alma ihtiyacı duymaktadır. Ancak bu sürecin kurumsal ve standart bir sistem içerisinde yürütülememesi, eğitim sürekliliği ve niteliği açısından önemli sorunlar doğurmaktadır. Eğitim amacıyla gidilen kamu hastanelerine bağlı ÜYTE merkezlerinde eğitici kadrosunda yer almayan uzman hekimler tarafından uygulama eğitimi verilmesi, eğitimin çoğu zaman bireysel inisiyatifler doğrultusunda şekillenmesine neden olmaktadır. Bunun yanında eğitim sürecinin kapsamı, süresi ve niteliği konusunda merkezi bir denetim mekanizmasının yeterince etkin olmaması; uzmanlık öğrencilerinin deneyim kazanma düzeylerinde önemli farklılıklara yol açmaktadır.

ÜYTE eğitimi veren merkezler arasındaki teknik ve akademik farklılıklar da standardizasyon sorununu derinleştirmektedir. Bazı merkezlerde embriyo kültürü, blastosist değerlendirmesi, kriyoprezervasyon teknikleri, time-lapse embriyo izleme sistemleri, preimplantasyon genetik test uygulamaları ve ileri mikromanipülasyon yöntemleri gibi modern uygulamalar etkin biçimde öğretilirken; bazı merkezlerde uzmanlık öğrencilerinin temel laboratuvar uygulamalarına erişimlerinin dahi sınırlı olduğu belirtilmektedir. Bu durum, mezuniyet sonrası saha yeterliliği açısından heterojen bir yapı oluşmasına neden olmakta ve uzmanlık eğitiminin kalite güvencesi açısından önemli bir zafiyet oluşturmaktadır.

Uzmanlık öğrencilerinin akademik rehberlik ve kariyer planlaması süreçlerinde yaşadığı eksiklikler de önemli sorun alanlarından biri olarak değerlendirilmektedir. Öğrencilerin hangi teknik becerilere nasıl ulaşabilecekleri, hangi merkezlerde hangi uygulamaların yapılabildiği, bilimsel araştırma süreçlerinin nasıl planlanacağı ve akademik kariyerin hangi doğrultuda geliştirilebileceği konusunda yapılandırılmış danışmanlık sistemlerinin yetersiz olduğu belirtilmektedir. Bu durum, eğitim sürecinde bireysel girişimlerin ön plana çıkmasına neden olmakta; öğrenciler arasında akademik üretkenlik, bilimsel motivasyon ve mesleki gelişim açısından farklılıklar oluşmasına yol açmaktadır. Özellikle genç araştırmacıların bilimsel proje geliştirme, araştırma metodolojisi, istatistiksel analiz, etik kurul süreçleri ve uluslararası akademik yayın hazırlama konularında daha sistematik desteklenmesi gerektiği ifade edilmektedir.

Eğiticilerin eğitimi konusu da Histoloji ve Embriyoloji uzmanlık eğitiminin sürdürülebilirliği açısından önemli eksiklik alanlarından biri olarak değerlendirilmektedir. Günümüzde yardımcı üreme teknikleri, moleküler biyoloji, genomik analizler, yapay zekâ destekli embriyo değerlendirme sistemleri ve hücresel tedavi uygulamaları hızla gelişmekte olmasına rağmen, eğiticilerin bu bilimsel dönüşüme uyumunu sağlayacak sürekli mesleki gelişim programlarının yeterince yapılandırılmadığı belirtilmektedir.

Eğitimciler arasında güncel teknik uygulamalar, laboratuvar yönetimi, eğitim yöntemleri ve ölçme-değerlendirme sistemleri açısından farklılıkların bulunması, uzmanlık eğitiminde standardizasyon sorununu daha da belirgin hâle getirmektedir.

Bunun yanında çağdaş tıbbın hızla gelişen alanları arasında yer alan hücre tedavileri, kök hücre uygulamaları, rejeneratif tıp, doku mühendisliği ve hücre bankacılığı gibi konuların uzmanlık eğitiminde yeterince yer bulamaması sebebiyle oluşan güncellemelere uyum sağlayamama bir eksiklik olarak değerlendirilmektedir. Histoloji ve Embriyoloji uzmanlarının gelecekte translasyonel tıp uygulamalarında, deneysel araştırmalarda ve biyoteknolojik üretim süreçlerinde önemli rol üstlenebileceği düşünülmesine rağmen, mevcut müfredatın bu alanlara yönelik teorik ve uygulamalı altyapıyı yeterince sağlayamadığı belirtilmektedir. Bu durum, uzmanlık öğrencilerinin geleceğin tıp teknolojilerine adaptasyonunu zorlaştırmakta ve uluslararası rekabet gücünü olumsuz etkileyebilmektedir.

Ayrıca laboratuvar yönetimi, kalite kontrol süreçleri, biyogüvenlik uygulamaları ve ekip koordinasyonu gibi yönetsel becerilerin uzmanlık eğitimi içerisinde yeterince yer almaması da önemli bir eksiklik alanı olarak değerlendirilmektedir. Günümüzde ÜYTE ve araştırma laboratuvarları yalnızca teknik uygulama alanları değil; aynı zamanda kalite yönetimi, etik süreçler, veri güvenliği ve multidisipliner ekip organizasyonu gerektiren kompleks yapılar hâline gelmiştir. Ancak mevcut eğitim programlarında bu yönetsel süreçlere yönelik yapılandırılmış eğitimlerin sınırlı olduğu belirtilmektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, Histoloji ve Embriyoloji uzmanlık eğitiminin güçlü bilimsel temellerine rağmen; eğitim standardizasyonu, altyapı farklılıkları, uygulamalı saha eğitimi, ÜYTE entegrasyonu, akademik rehberlik, eğitici yeterliliği ve gelişen biyoteknolojik ve hücre tedavileri alanlarına adaptasyon açısından geliştirilmesi gereken önemli yönleri bulunmaktadır.

### **IIIc. Fırsatlar ve Tehditler**

Histoloji ve Embriyoloji uzmanlık eğitiminin fırsatları ve tehditleri değerlendirildiğinde, alanın sahip olduğu multidisipliner yapı, gelişen biyoteknolojik uygulamalarla yakın ilişkisi ve translasyonel tıp içerisindeki stratejik konumu önemli fırsatlar sunarken; mevzuatsal belirsizlikler, istihdam sorunları, ekonomik kaygılar ve uluslararası tanınırlık eksikliği gibi unsurlar ise alanın geleceği açısından önemli tehditler oluşturmaktadır.

Histoloji ve Embriyoloji uzmanlığının en önemli fırsatlarından biri, uzmanlık eğitiminin doğası gereği temel bilimler ile klinik uygulamalar arasında güçlü bir köprü oluşturabilmesidir. Alanın hücre, doku, embriyo ve laboratuvar temelli yapısı; translasyonel tıp, rejeneratif tıp, kök hücre çalışmaları, biyoteknoloji ve kişiselleştirilmiş tıp uygulamaları ile doğrudan ilişkilidir. Özellikle Tıbbi Laboratuvar Yönetmeliği kapsamında alanın tanımlanması ve uzmanların biyobankacılık merkezleri, doku nakil laboratuvarları, hücre tedavileri merkezleri görev alabilmesine yönelik düzenlemelerin yapılması, TÜKMOS müfredatı içerisinde bu alanlara yönelik yetkinliklerin tanımlanmasıyla alan açısından önemli bir gelişim fırsatı olarak değerlendirilmektedir.

Ancak aynı noktada önemli tehdit unsurları da ortaya çıkmaktadır. Özellikle rejeneratif tıp, hücrel tedaviler ve biyoteknolojik uygulamalar hızla gelişmesine rağmen, Sağlık Bakanlığı mevzuatlarında Histoloji ve Embriyoloji uzmanlarının bu alanlardaki görev ve yetkilerinin tanımlanmamış olması ciddi bir risk oluşturmaktadır. Gelecekte hücrel tedaviler, kök hücre uygulamaları ve biyobankacılık sistemlerinin sağlık hizmeti içerisindeki rolünün artacağı öngörülmesine rağmen, Histoloji ve Embriyoloji uzmanlarının bu süreçlerde mevzuatsal olarak yeterince konumlandırılmaması; alanın sahip olduğu bilimsel birikimin sağlık hizmetine etkin biçimde yansıtılmasını engelleyebilecektir. Bu durum, diğer branşların bu alanlarda daha baskın hâle gelmesine ve Histoloji ile Embriyoloji uzmanlarının gelecekteki sağlık organizasyonu içerisinde ikincil planda kalmasına neden olabilecek önemli bir tehdit olarak değerlendirilmektedir.

Uzmanlığın doğrudan hasta ile birebir temasının sınırlı olması ise hem mesleki avantaj hem de belirli yönleriyle tehdit oluşturabilecek bir durum olarak değerlendirilmektedir. Özellikle hekim hatası (malpraktis) davalarının ve doğrudan hasta kaynaklı hukuki süreçlerin daha az görülmesi, uzman hekimler açısından idari ve hukuki anlamda daha güvenli bir çalışma ortamı sağlamaktadır. Bu durum mesleki tükenmişlik riskini azaltabilmekte ve akademik üretkenliğe daha fazla zaman ayrılmasına olanak tanıyabilmektedir. Bununla birlikte hasta ile doğrudan temasın sınırlı olması, alanın sağlık sistemi içerisindeki görünürlüğünü azaltabilmekte ve bazı yönetsel yapılarda uzmanlığın öneminin yeterince anlaşılamamasına neden olabilmektedir.

Son yıllarda Histoloji ve Embriyoloji uzmanlığının Tıpta Uzmanlık Sınavı (TUS) puanlarında yaşanan artış da alan açısından önemli bir fırsat olarak değerlendirilmektedir. Daha yüksek başarı sıralamasına sahip öğrencilerin alanı tercih etmeye başlaması, uzmanlık eğitiminin akademik niteliğini ve bilimsel üretkenliğini artırabilecek önemli bir potansiyel oluşturmaktadır. Temel tıp bilimleri altyapısı güçlü olan bu öğrencilerin uzmanlık eğitimine daha donanımlı başlaması, ileri laboratuvar uygulamaları ve araştırma süreçlerine adaptasyonu kolaylaştırmaktadır. Bu kapsamda mevcut bilgi düzeylerinin değerlendirilmesine yönelik muafiyet sınavlarının yapılandırılması ve bu sınavların uzmanlık kartesi ile entegre biçimde ölçülebilir kriterlere dayandırılması önerilmektedir. Böylece uzmanlık öğrencilerinin temel teorik tekrar süreçlerine daha az zaman ayırıp; uygulamalı laboratuvar eğitimleri, ileri teknik uygulamalar ve bilimsel araştırmalara daha fazla zaman ayırabilmesi mümkün olacaktır. Bu durum hem sağlık hizmet sunumunda uzmanlık öğrencilerinin daha etkin rol almasına hem de pratik laboratuvar yeterliliklerinin daha güçlü şekilde gelişmesine katkı sağlayacaktır.

Sağlık Bakanlığı ve TUKMOS düzeyinde Histoloji ve Embriyoloji alanından akademisyenlerin daha aktif görev alması da önemli bir fırsat alanı oluşturmaktadır. Özellikle TUKMOS üyelikleri ve müfredat geliştirme süreçlerinde alan uzmanlarının aktif katılım göstermesi, eğitim içeriğinin güncel bilimsel gelişmeler doğrultusunda güncellenmesini kolaylaştıracaktır. Bu durum, eğitim müfredatının çağdaş biyoteknolojik gelişmelere daha hızlı uyum sağlamasına ve alanın akademik görünürlüğünün artmasına katkı sağlayacaktır. Bu süreçlere yön vermesi bakımından dernek tarafından da güncel bir TUKMOS programının düzenlenerek, Sağlık Bakanlığına öneri mahiyetinde bulundurulması önerilmektedir.

Bununla birlikte Histoloji ve Embriyoloji uzmanlarının sahip olduğu geniş bilgi ve teknik donanıma rağmen çalışma alanlarının çoğunlukla tüp bebek merkezleri ile sınırlı kalması, gelecekte önemli bir istihdam sorunu oluşturabilecek tehditlerden biri olarak değerlendirilmektedir. Günümüzde uzmanların biyobankacılık sistemleri, rejeneratif tıp laboratuvarları, hücresel tedavi merkezleri, translasyonel araştırma laboratuvarları ve moleküler tanı alanlarında aktif rol alabilecek altyapıya sahip olmalarına rağmen, istihdam alanlarının yeterince çeşitlenmemesi; gelecekte ÜYTE merkezlerinde “hekim yoğunluğu” oluşmasına neden olabilecektir. Bu durum uzun vadede mesleki tatminsizlik, iş gücü planlamasında dengesizlik ve ekonomik sorunlara yol açabilecek önemli bir risk olarak değerlendirilmektedir.

Ekonomik sorunlar da uzmanlık öğrencileri ve uzman hekimler açısından önemli tehdit alanlarından biri olarak öne çıkmaktadır. Özellikle eğitim kurumlarında aktif ÜYTE merkezi bulunmaması nedeniyle farklı merkezlerde eğitim almak zorunda kalan uzmanlık öğrencilerinin ek ödeme kayıpları yaşaması önemli bir mağduriyet oluşturmaktadır. Bunun yanında mezuniyet sonrası atandıkları kurumlarda tüp bebek merkezi bulunmayan uzman hekimlerin, uzmanlık alanlarına uygun görev tanımları oluşturulamadığı için düşük katsayılarla ek ödeme almaları ciddi ekonomik sorunlara neden olmaktadır. Bazı durumlarda uzman hekimlerin pratisyen hekimlerden daha düşük ek ödeme katsayıları ile değerlendirilmesi, mesleki motivasyonu ve alanın tercih edilebilirliğini olumsuz etkileyebilecek önemli bir sorun olarak görülmektedir.

Sağlık Bakanlığı düzeyinde Tıbbi Laboratuvar Yönetmeliği'nde Histoloji ve Embriyoloji uzmanlığının yeterince etkin bir branş olarak konumlandırılmaması da alan açısından önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Uzmanların sahip olduğu bilimsel bilgi birikimi ve laboratuvar yönetim becerilerinin sağlık hizmetine etkin biçimde aktarılmasının önünde mevzuatsal sınırlılıkların bulunması, alanın gelişimini yavaşlatabilmektedir. Bu durum özellikle laboratuvar sorumluluğu, imza yetkisi ve sağlık hizmet organizasyonu açısından Histoloji ve Embriyoloji uzmanlarının sistem içerisindeki etkin rolünü azaltabilmektedir.

Uluslararası düzeyde değerlendirildiğinde ise uzmanlık eğitiminin ve diplomanın yurt dışında karşılığının sınırlı olması önemli bir tehdit olarak görülmektedir. Histoloji ve Embriyoloji uzmanlık eğitiminin birçok ülkede birebir karşılığının bulunmaması, uzman hekimlerin uluslararası akademik hareketliliğini, çalışma olanaklarını ve bilimsel entegrasyonunu sınırlayabilmektedir. Bu durum özellikle uluslararası araştırma iş birlikleri, akademik değişim programları ve küresel sağlık sistemine entegrasyon açısından dezavantaj oluşturmaktadır. Dolayısıyla uzmanlık eğitiminin uluslararası standartlarla uyumlu hâle getirilmesi ve alanın global ölçekte tanınırlığının artırılmasına yönelik çalışmalar yapılması önem taşımaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, Histoloji ve Embriyoloji uzmanlık eğitimi; translasyonel tıp, biyoteknoloji, rejeneratif tıp ve yardımcı üreme teknolojileri alanlarında önemli gelişim fırsatlarına sahip olmakla birlikte; mevzuatsal belirsizlikler, istihdam sorunları, ekonomik kaygılar, eğitim standardizasyonundaki eksiklikler ve uluslararası tanınırlık problemleri nedeniyle çeşitli tehditlerle karşı karşıyadır. Bu nedenle alanın gelecekte sağlık sistemi içerisindeki etkin rolünü sürdürebilmesi için eğitim müfredatının güncellenmesi, mevzuatsal düzenlemelerin güçlendirilmesi, yeni istihdam alanlarının

oluşturulması ve uluslararası standartlarla uyumlu eğitim modellerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

### III.d. İyileştirme önerileri

Günümüzde yardımcı üreme teknolojileri, translyonel tıp, moleküler biyoloji, rejeneratif tıp ve hüresel tedavi alanlarında yaşanan hızlı bilimsel gelişmeler dikkate alındığında, Histoloji ve Embriyoloji uzmanlık eğitiminin yalnızca klasik laboratuvar uygulamalarına dayalı bir yapı ile sürdürülmesi yeterli görülmemektedir. Bu nedenle uzmanlık eğitiminin; bilimsel gelişmeleri takip eden, multidisipliner yaklaşımı benimseyen, uygulama ağırlıklı, araştırma odaklı ve ulusal düzeyde standardize edilmiş bir yapıya dönüştürülmesi gerekmektedir.

Bu kapsamda öncelikli gereksinimlerden biri, Tıpta Uzmanlık Kurulu Müfredat Oluşturma ve Standart Belirleme Sistemi (TUKMOS) kapsamında yer alan Histoloji ve Embriyoloji çekirdek eğitim müfredatının güncellenmesi ve çağdaş sağlık hizmet gereksinimlerine uygun biçimde yeniden yapılandırılmasıdır. Mevcut müfredatın temel histoloji ve embriyoloji uygulamaları açısından önemli bir çerçeve sunduğu görülmekle birlikte; translyonel araştırmalar, moleküler tanı yöntemleri, rejeneratif tıp uygulamaları, kök hücre biyolojisi, hüresel tedaviler, biyobankacılık sistemleri ve doku mühendisliği gibi güncel biyoteknolojik alanları yeterli derinlikte kapsamadığı değerlendirilmektedir. Oysa günümüzde kişiselleştirilmiş tıp uygulamaları, genetik temelli tedavi yaklaşımları ve hüresel biyoteknolojik ürünler sağlık hizmet sunumunda giderek daha önemli hâle gelmektedir. Bu nedenle Histoloji ve Embriyoloji uzmanlarının yalnızca laboratuvar tekniklerini uygulayan bireyler değil; aynı zamanda biyoteknolojik süreçleri yönetebilen, araştırma planlayabilen, multidisipliner ekiplerde etkin rol alabilen ve translyonel tıbbın aktif paydaşları olarak yetiştirilmesi gerekmektedir. Müfredatın güncellenmesi sürecinde özellikle “kliniğe destek hizmetleri” başlığı altında tanımlanan yetkinlik alanlarının yeniden değerlendirilmesi ve düzeylerinin artırılması önem taşımaktadır. Uzmanlık eğitiminin yalnızca mevcut ihtiyaçları karşılayan değil, gelecekteki sağlık sistemi gereksinimlerini de öngören dinamik bir yapıda planlanması gerekmektedir. Ancak çekirdek eğitim müfredatının güncellenmesi tek başına yeterli olmayıp, bu müfredatın tüm eğitim kurumlarında etkin ve homojen biçimde uygulanabilmesini sağlayacak yapısal düzenlemelerin de oluşturulması gerekmektedir.

Bunun yanında, belirli uygulama alanlarını sağlayamayan kurumlar için yapılandırılmış rotasyon programlarının oluşturulması önemli bir çözüm önerisi olarak değerlendirilmektedir. Diğer uzmanlık ve yan dal eğitimlerinde olduğu gibi; ÜYTE uygulamaları, ileri embriyoloji laboratuvar teknikleri, moleküler genetik analizler veya hüresel tedavi uygulamaları açısından yeterli altyapıya sahip olmayan merkezlerin, uzmanlık öğrencilerini belirli sürelerle farklı eğitim kurumlarına yönlendirebilmesi gerekmektedir. Bu yaklaşım yalnızca eksik eğitim alanlarının tamamlanmasını sağlamayacak; aynı zamanda üniversiteler arası akademik iş birliğini güçlendirecek, ortak bilimsel araştırma kültürünün gelişmesine katkı sağlayacak ve ulusal ölçekte daha homojen bir eğitim modeli oluşturacaktır.

TUKMOSda geçen Laboratuvar yönetimi eğitiminin güçlendirilmesi de önemli iyileştirme alanlarından biri olarak değerlendirilmektedir. Mezuniyet sonrası uzman hekimlerin çoğu zaman yeni laboratuvarlar kurmak, mevcut laboratuvarları yapılandırmak ve ekip yönetimi süreçlerini üstlenmek zorunda kalmaları nedeniyle; uzmanlık eğitimi sürecinde laboratuvar organizasyonu, kalite yönetimi, biyogüvenlik, ekip koordinasyonu, veri yönetimi ve sağlık hizmet planlaması gibi konulara daha fazla yer verilmesi gerekmektedir. Özellikle İyi Üretim Uygulamaları (Good Manufacturing Practices-GMP) ve İyi Laboratuvar Uygulamaları (Good Laboratory Practices-GLP) standartlarının uzmanlık eğitimine entegre edilmesi; güvenli, kaliteli ve sürdürülebilir sağlık hizmet sunumu açısından büyük önem taşımaktadır.

Histoloji ve Embriyoloji uzmanlık eğitimine genetik uygulamaların daha etkin biçimde entegre edilmesi gerektiği düşünülmektedir. Özellikle preimplantasyon genetik testler (PGT), embriyo genetik değerlendirmeleri, moleküler genetik analizler ve genetik danışmanlık süreçleri günümüzde yardımcı üreme teknolojilerinin ayrılmaz bileşenleri hâline gelmiştir. Bu nedenle uzmanlık öğrencilerinin kromozomal anomaliler, moleküler tanı yöntemleri, genetik yorumlama süreçleri ve biyoinformatik temelli değerlendirmeler konusunda yeterli teorik ve pratik altyapıya sahip olması gerekmektedir. Bu amaçla tıbbi genetik rotasyonlarının uzmanlık eğitimine dahil edilmesi önerilmektedir.

ÜYTE eğitiminin yeniden yapılandırılması ve merkezi düzeyde standardize edilmesi gerekmektedir. Eğitim süreçlerinin objektif olarak izlenebilmesi amacıyla yapılandırılmış bir “ÜYTE eğitim karnesi” oluşturulması, uzmanlık öğrencilerinin belirli uygulama basamaklarını tamamlamadan eğitimlerini sonlandıramaması ve yeterlilik değerlendirmelerinin objektif kriterlerle yapılması önerilmektedir. Özellikle embriyo değerlendirme süreçleri, mikromanipülasyon teknikleri, kriyoprezervasyon uygulamaları, laboratuvar kalite kontrol süreçleri ve hasta güvenliği uygulamalarında yeterliliklerin ölçülebilir şekilde değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Gerekli durumlarda uygulamalı ve teorik yeterlilik sınavlarının yapılması, mezun olan uzman hekimlerin sahada kendine güvenen daha donanımlı, bağımsız çalışabilen ve multidisipliner ekipler içerisinde etkin rol alabilen bireyler olarak yetişmesine katkı sağlayacaktır. Bu durum hastanın güvenilirliğini arttırdığı gibi sağlık hizmeti kalitesini de arttıracaktır.

Ayrıca ÜYTE eğitimi veremeyen üniversiteler için eğitim verecek kamu kurumlarının merkezi düzeyde belirlenmesi ve üniversiteler ile bu kurumlar arasında resmi protokoller oluşturulması önerilmektedir. Böylece eğitim süreçlerinin bireysel ilişkiler ve kurumsal inisiyatifler yerine; planlı, sürdürülebilir, denetlenebilir ve standardize edilmiş bir sistem içerisinde yürütülmesi mümkün olacaktır. Düzenli geri bildirim mekanizmalarının oluşturulması ve eğitim kalitesinin ulusal ölçekte değerlendirilmesi de bu sürecin önemli bileşenleri arasında yer almaktadır.

Uzmanlık eğitimi sürecinde klinik araştırma kültürünün güçlendirilmesi amacıyla, uzmanlık öğrencilerine ÜYTE merkezlerinde yürütülebilecek klinik ve translasyonel araştırmalar konusunda yapılandırılmış eğitim verilmesi önerilmektedir. Bu kapsamda öğrencilerin; araştırma sorusu oluşturma, çalışma planlama, etik kurul süreçlerini yürütme, biyostatistiksel analiz yapabilme, veri yönetimi, bilimsel sonuçları yorumlama ve akademik yayın hazırlama konularında yetkinlik kazanmaları sağlanmalıdır. Böylece uzmanlık öğrencilerinin yalnızca teknik uygulama becerisine sahip hekimler değil; aynı zamanda bilimsel araştırma

geliştirebilen, multidisipliner araştırma ekiplerinde aktif rol alabilen ve translasyonel tıp uygulamalarına katkı sağlayabilen araştırmacı hekimler olarak yetiştirilmesi mümkün olacaktır.

ÜYTE eğitimlerinin süresinin 6 aydan 1-2 yıla kadar uzatılması veya ÜYTE merkezlerinde aralıklı olarak tekrar tekrar belli periyotlarda hatırlatma eğitimlerine gidilmesi eğitimin devamlılığı açısından önemli olacaktır.

Eğiticilerin eğitimi konusu da uzmanlık eğitiminin sürdürülebilirliği ve kalite güvencesi açısından kritik bir başlık olarak değerlendirilmektedir. Yalnızca uzmanlık öğrencilerinin değil, eğiticilerin de güncel bilimsel gelişmeler, modern eğitim yöntemleri ve yeni teknolojik uygulamalar açısından sürekli desteklenmesi gerekmektedir. Eğiticilere yönelik düzenli akreditasyon sistemleri, sertifikasyon programları ve sürekli mesleki gelişim eğitimlerinin oluşturulması; eğitim kalitesinin sürdürülebilirliği ve ulusal standardizasyonun sağlanması açısından önemli katkılar sağlayacaktır.

### IIIe. Genel Özet

Histoloji ve Embriyoloji uzmanlık eğitimi; Araştırma odaklı bir temel tıp dalının klinik ve cerrahi bilimlerle köprü oluşturarak sağlık hizmetine entegre eden bir bilinç taşımaktadır. Mikroskopi, immünohistokimya, hücre-doku kültürü ve bilimsel veri yönetimi gibi düzey 4 yeterlilik kapsamında ileri teknik ve analitik beceriler kazandırmaktadır. Üremeye yardımcı tedavi (ÜYTE/IVF) uygulamalarında embriyoloji laboratuvar yönetimi ve kriyoprezervasyon gibi kritik süreçlerde aktif rol alarak hasta merkezli ve etik bir sağlık hizmeti sunmaktadır. Eğitim modeli, translasyonel tıba katkı sunabilecek, araştıran ve sorgulayan hekimler yetiştirmeye odaklıdır.

Mevcut Zorluklar düşünülünce; kurumlar arasındaki altyapı, teknik donanım ve akademik kapasite farkları nedeniyle eğitim çıktılarında ulusal bir homojenlik sağlanamamaktadır. Birçok merkezde aktif ÜYTE ünitesi bulunmaması, öğrencileri standart dışı rotasyonlara ve bireysel inisiyatiflere dayalı eğitim arayışlarına zorlamaktadır. Mevcut programın; hücresel tedaviler, rejeneratif tıp, doku mühendisliği ve yapay zekâ gibi hızla gelişen yeni nesil tıbbi bakış açılarına adaptasyonunda eksiklikler mevcuttur. Laboratuvar yönetimi, kalite kontrol ve biyogüvenlik gibi yönetsel süreçler ile kariyer danışmanlığı konularında yapılandırılmış sistemlerin yetersiz olduğu görülmektedir.

İyileştirme Önerileri; Müfredat Güncellemesi: TUKMOS çekirdek eğitim müfredatı; moleküler tanı, kök hücre biyolojisi ve biyobankacılık gibi güncel alanları kapsayacak şekilde modernize edilmelidir. Eğitim Karnesi ve Rotasyon: Uygulama basamaklarının objektif takibi için "ÜYTE eğitim karnesi" oluşturulmalı ve altyapısı yetersiz kurumlar için resmi protokollerle standardize rotasyonlar planlanmalıdır. Eğiticilerin Sürekli Eğitimi: Yalnızca öğrencilerin değil, eğiticilerin de güncel teknolojilere uyumu için düzenli akreditasyon ve sertifikasyon programları hayata geçirilmelidir. Genetik Entegrasyonu: PGT ve moleküler genetik analizlerin ÜYTE'nin ayrılmaz bir parçası olması nedeniyle eğitime tıbbi genetik rotasyonları dahil edilmelidir.

Biyobankacılık ve hücrel tedavi merkezlerindeki stratejik rol potansiyeli eğitimde önemli fırsatlar olarak değerlendirilmiştir. Sağlık Bakanlığı mevzuatlarında görev ve yetki tanımlarının belirsizliği, uzmanlık diplomasının uluslararası tanınırlık sorunu ve istihdam alanlarının sadece ÜYTE merkezleriyle sınırlı kalması ciddi riskler ve tehditleri oluşturmaktadır. Bazı kurumlarda uzman hekimlerin düşük katsayılarla ek ödeme alması ve mesleki motivasyonun düşmesi öncelikli çözüm bekleyen bir sorundur.

### III.f. Sonuç ve Stratejik Yol Haritası

Histoloji ve Embriyoloji uzmanlık eğitiminin gelecekte stratejik önemini koruyabilmesi için eğitim standartlarının yükseltilmesi, mevzuatsal hakların güçlendirilmesi ve yeni istihdam alanlarının (biyoteknoloji, rejeneratif tıp vb.) tanımlanması kritik öneme sahiptir.

Çalıştay kapsamında yapılan değerlendirmeler ışığında, Histoloji ve Embriyoloji Uzmanlık eğitiminde etkinliğini artırmak ve kurumsal konumunu pekiştirmek amacıyla aşağıdaki adımların atılması kararlaştırılmıştır:

- Eğitim Müfredatının Revizyonu ve standardizasyonu: Tıpta uzmanlık eğitim programının, İleri Tedavi Tıbbi Ürünleri (İTTÜ), GMP (İyi Üretim Uygulamaları) standartları ve rejeneratif tıp dinamiklerini kapsayacak şekilde güncellenmesi. Tüm eğitim kurumlarında uygulanabilir asgari standartların belirlenmesi ve düzenli akreditasyon süreçleri oluşturulması. Bu amaçla öğretim üyeleri, yeni mezun uzmanlar ve uzmanlık öğrencilerinden oluşan bir çalışma komisyonunun kurulması.
- Mevzuat ve Yetkilendirme Çalışmaları: TUKMOS süreci çerçevesinde, Histoloji ve Embriyoloji uzmanlarının tıbbi laboratuvar yönetmeliğindeki rolünün ivedilikle netleştirilmesi
- ÜYTE eğitiminin güçlendirilmesi denetlenebilir yeterlilik kriterlerinin (eğitim karnesi gibi) oluşturulması
- Rotasyon (Genetik rotasyonu vb) süreçlerinin tekrar değerlendirilerek ihtiyaca yönelik güncel ve dinamik özellik kazandırılması
- Sağlık bakanlığı görüşmeler yapılarak gerekli yönetmeliklerde yapılacak değişikliklerle uzmanların yalnızca ÜYTE merkezlerinde değil; biyobankacılık, hücrel tedavi laboratuvarları, kök hücre merkezleri, moleküler tanı laboratuvarları, doku tipleme laboratuvarları gibi alanlarda da istihdam edilmesinin sağlanması

### **BİRLİKTE HAREKET ETMENİN STRATEJİK ÖNEMİ**

Türk Histoloji ve Embriyoloji Derneği'nin 18. Dönem Yönetim Kurulu olarak yukarıda sıralanan hedeflerin birer temenni olmaktan çıkıp disiplinimizin geleceğini şekillendiren somut kazanımlara dönüşmesinin, ancak camiamızın, bütünsel bir irade ve ortak bir ses sergilemesiyle mümkün olduğunu düşünüyoruz. Ülke genelindeki tüm anabilim dallarımızın teknik birikimlerini paylaşması, dernek üyelerimizin bu vizyonu kendi kurumlarında aktif birer savunucu olarak temsil etmesi ve disiplinler arası platformlarda "Histoloji ve Embriyoloji" kimliğinin altını kararlılıkla çizmesi hayati önem taşımaktadır. Unutulmamalıdır ki; kurumsal haklarımızın kazanılması ve disiplinimizin modern tıbbın uygulama merkezlerine taşınması, bireysel başarıların ötesinde, örgütlü ve aktif bir katılımın yaratacağı sinerjinin bir sonucu olacaktır.

Disiplinimizin geleceği, her bir üyemizin bu değişim sürecine sunacağı akademik, idari ve vizyoner katkıyla inşa edilecektir. Bu bağlamda tüm meslektaşlarımızı, bu stratejik yol haritasının birer parçası olmaya ve disiplinimizi hak ettiği konuma birlikte taşımaya davet ediyoruz.

## BİLİMSEL İLĞİ ALANI GRUPLARI (BİLAG) PANELİ ÇALIŞTAY RAPORU

### Genel Çerçeve

1-3 Mayıs 2026 tarihlerinde Kütahya’da düzenlenen dernek çalıştayı kapsamında gerçekleştirilen “Bilimsel İlgi Alanı Çalışma Grupları (BİLAG) Paneli”, dernek bünyesinde yer alan ilgi gruplarının mevcut işleyişini değerlendirmek, karşılaşılan sorunları ortaya koymak ve geleceğe yönelik geliştirme alanlarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Panel süresince farklı çalışma gruplarının deneyimleri paylaşılmış, katılım dinamikleri, üretkenlik, disiplinler arası iş birlikleri ve dernek düzeyinde destek mekanizmaları çok boyutlu olarak ele alınmıştır. Bu kapsamda farklı BİLAG gruplarının deneyimleri bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmiştir.

### Mevcut Durum ve Grup Deneyimleri

Çalışma gruplarının mevcut işleyişine ilişkin değerlendirmelerde, gruplar arasında farklı dinamiklerin olduğu ancak bazı ortak sorun alanlarının öne çıktığı görülmüştür. Bazı gruplarda katılımcıların tamamen sessiz kaldığı ve bu durumun aktif katılımın sınırlı kalmasına yol açtığı özellikle vurgulanmıştır. Bu durumun, katılımın niceliksel olarak yeterli görünmesine rağmen niteliksel olarak sınırlı kalmasına yol açtığı değerlendirilmiştir. Toplantı saatlerinin katılım üzerinde belirleyici olduğu, uygun zamanlamanın önem taşıdığı belirtilmiştir.

Çevrim içi toplantıların geniş katılımcı kitlesine ulaşma açısından avantaj sağladığı, buna karşılık yüz yüze toplantı ve uygulamalı eğitimlerin özellikle etkileşim ve öğrenme derinliği açısından önemli olduğu ifade edilmiştir. Bu bağlamda, bazı gruplarda çevrim içi toplantıların grubu aktif tuttuğu ve daha fazla katılımcıya ulaşmayı kolaylaştırdığı da belirtilmiştir. Bazı gruplarda üniversiteler arası iş birliği ile staj ve eğitim programlarının artırılması önerilmiş, özellikle uygulama alanı olan gruplarda (örneğin hücre kültürü, mikroskopi) altyapı ve deneyim paylaşımının önemi vurgulanmıştır. Bu kapsamda hücre kültürü eğitimlerinin düzenlenebileceği ve deneyimi olan araştırmacıların laboratuvarlarını belirli koşullar çerçevesinde diğer araştırmacılara açabileceği ifade edilmiştir.

Deneyimli araştırmacıların ve kıdemli akademisyenlerin grup faaliyetlerine aktif katılımının, hem katılımı artırdığı hem de tartışma ortamını zenginleştirdiği belirtilmiştir. Bununla birlikte, grupların yalnızca seminer odaklı yapılar olmaktan çıkarılarak deneyim paylaşımı, sorun tartışma ve proje geliştirme platformlarına dönüşmesi gerektiği ifade edilmiştir. Bu dönüşümün, aynı zamanda katılımcıların kendilerini daha rahat ifade edebileceği ve fikir paylaşımının teşvik edildiği bir ortamın oluşmasına katkı sağlayacağı değerlendirilmiştir.

### Katılım Dinamikleri ve Aktif Etkileşim

Panelde, ilgi gruplarına katılımın artırılmasının yalnızca duyuru yapmakla sınırlı olmadığı, katılımcıların kendilerini ifade edebilecekleri teşvik edici ortamların oluşturulmasının kritik olduğu vurgulanmıştır.

Özellikle genç araştırmacıların soru sormaktan çekindiği, bu nedenle daha küçük ve etkileşimi yüksek toplantı modellerinin faydalı olabileceği ifade edilmiştir.

Katılımın artırılması için seminer tarihleri konusunda katılımcı görüşlerinin alınması, duyuruların farklı platformlar (sosyal medya, dernek sayfaları, bireysel akademik ağlar) üzerinden yaygınlaştırılması ve kıdemli akademisyenlerin kendi ekiplerini sürece dahil etmesinin etkili olabileceği belirtilmiştir. Bu çerçevede, öğretim üyelerinin asistan ve öğrencileri doğrudan yönlendirmesinin katılımı belirgin şekilde artırabileceği özellikle vurgulanmıştır. Katılımcı sayısının 40-50 kişi düzeyinde olmasının aslında değerli olduğu, ancak bu katılımın aktif hale getirilmesinin asıl hedef olması gerektiği vurgulanmıştır.

Multidisipliner çalışmaların artırılması amacıyla klinik araştırmacıların da ilgi gruplarına dahil edilmesi gerektiği belirtilmiştir.

### **Bilgi Paylaşımı ve Güncel Gelişmelerin Takibi**

İlgi gruplarının yalnızca planlı seminerlerden ibaret olmaması gerektiği, bunun yerine katılımcıların güncel kurs, kongre, webinar ve destek programları hakkında bilgilendirildiği dinamik bir bilgi paylaşım ağına dönüşmesi gerektiği ifade edilmiştir. Bu kapsamda, periyodik sunumların ötesine geçilerek katılımcıların farklı bilimsel etkinliklere yönlendirilmesinin daha etkili bir yaklaşım olacağı vurgulanmıştır. Özellikle TÜBİTAK, Avrupa Birliği ve Horizon programları gibi araştırma desteklerine yönelik bilgilendirmelerin gruplar içinde düzenli olarak yapılmasının önemine dikkat çekilmiştir. Bunun yanı sıra, klinik araştırma alanındaki güncel konuların odaklandığı araştırma başlıklarının takip edilmesinin, grupların güncelliğini ve translasyonel değerini artıracakları belirtilmiştir.

### **Genç Araştırmacıların Entegrasyonu ve Eğitim Boyutu**

Panelde, ilgi gruplarının genç araştırmacılar ve öğrenciler için önemli bir eğitim ve yönlendirme platformu olduğu vurgulanmıştır. Öğrencilerin ve genç araştırmacıların, mezuniyet öncesinde mikroskopi, hücre kültürü gibi temel tekniklerde deneyim kazanabileceği ortamların oluşturulmasının önemine dikkat çekilmiştir. Bu kapsamda, proje temelli katılım modelleri, mentorluk mekanizmaları ve sorumluluk paylaşımının artırılması önerilmiş, gençlerin yalnızca dinleyici değil, aktif bir şekilde konumlandırılması gerektiği ifade edilmiştir. Bu hedef doğrultusunda küçük grup toplantıları, uygulamalı eğitimler ve doğrudan sorumluluk verilen görevlerin planlanmasının etkili olacağı değerlendirilmiştir.

### **Kıdemli Akademisyenlerin Rolü ve Liderlik Yapısı**

Kıdemli akademisyenlerin gruplara katılımının, hem katılım oranlarını artırdığı hem de tartışma kalitesini yükselttiği açık biçimde ifade edilmiştir. Bu kapsamda, kıdemli akademisyenlerin moderatör veya yönlendirici rol üstlenmesinin faydalı olabileceği belirtilmiştir. Ancak bu rolün, genç araştırmacılara alan açan ve onları teşvik eden bir çerçevede yürütülmesi gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca, kıdemli akademisyenlerin özellikle klinik uygulamalar (örneğin TEM değerlendirmeleri, klinik örnek yorumlama) konusunda eğitim vermesinin önemli katkı sağlayacağı ifade edilmiştir.

### **Çıktı Odaklı Yapılanma ve Grup İşlevi**

İlgi gruplarının temel amacının yeni projeler geliştirmek, deneyim ve altyapı paylaşımını sağlamak olduğu yönünde güçlü bir görüş oluşmuştur. Bu bağlamda, grupların proje geliştirme, iş birliği oluşturma ve teknik bilgi paylaşımı açısından da aktif kullanılması gerektiği ifade edilmiştir. Bu çerçevede ilgi gruplarının,

araştırmacıların uygun iş birliklerine ulaşmasını kolaylaştıran aktif bir bilimsel ağ olarak işlev görebileceği değerlendirilmiştir.

Koordinatörlerin, konuşmacıları daha hedefli içerikler sunmaya yönlendirmesinin (örneğin proje geliştirme süreçleri, bütçe planlaması, iş birliği fırsatları) grup verimliliğini artırabileceği belirtilmiştir. Sunum içeriklerinin spesifik ve uygulamaya dönük konulara odaklanmasının faydalı olacağı vurgulanmıştır.

### **Altyapı Paylaşımı ve Disiplinler Arası İş Birliği**

Üniversiteler arası altyapı paylaşımının önemine özellikle vurgu yapılmış, cihaz, malzeme ve teknik destek ihtiyacı olan araştırmacıların bu gruplar aracılığıyla birbirine ulaşabilmesinin önemli bir avantaj olduğu ifade edilmiştir. Bu süreçte koordinatörlerin altyapı ve teknik destek taleplerinin yönlendirilmesinde aktif rol üstlenmesinin önemli bir mekanizma oluşturacağı belirtilmiştir.

Ayrıca, dijital histoloji, yapay zekâ ve ileri görüntüleme tekniklerinin birlikte ele alınması gerektiği, bazı grupların birleştirilmesi veya ortak çalışmalar yürütmesinin sinerji oluşturabileceği belirtilmiştir. Özellikle ultrastrüktürel analizlerin yapay zekâ ile entegrasyonu gibi başlıklar, geleceğe yönelik önemli araştırma alanları olarak öne çıkmıştır. Dolayısıyla ultrastrüktürel analiz yaklaşımının yalnızca TEM/SEM ile sınırlı kalmayıp daha geniş bir perspektifle ele alınması gerektiği vurgulanmıştır.

### **Sürdürülebilirlik ve Organizasyonel Yapı**

Grupların sürdürülebilirliği açısından aktif iletişim, koordinasyon ve organizasyonel yapıların güçlendirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Koordinatörlerin yanında yardımcı koordinatörlerin bulunmasının grup dinamizmini artırabileceği belirtilmiştir. Bu kapsamda gerçekten ilgili ve aktif katılım sağlayan üyelerin bir araya getirilmesinin daha sürdürülebilir bir yaklaşım olduğu değerlendirilmiştir.

### **Dernek Düzeyinde Destek Mekanizmaları**

İlgi gruplarının etkinliğinin artırılabilmesi için dernek düzeyinde çeşitli destek mekanizmalarının geliştirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Bu kapsamda, kongrelerde her gruptan öğrencilere destek sağlanması, burs mekanizmalarının oluşturulması ve sponsor desteklerinin artırılması önerilmiştir.

Özellikle mikroskopi, görüntüleme ve biyoteknoloji alanlarında faaliyet gösteren firmalarla iletişimin artırılmasının hem finansal hem de teknik destek açısından önemli fırsatlar sunabileceği belirtilmiştir. Bu noktada ilgi gruplarının, araştırmacılar ile sektör temsilcileri arasında etkin bir köprü görevi üstlenebileceği ve firmaların araştırmacılara ulaşmasını kolaylaştırabileceği ifade edilmiştir.

### **Genel Değerlendirme ve Sonuç**

Panel çıktıları, Bilimsel İlgili Alanı Çalışma Gruplarının dernek bünyesinde yalnızca bilimsel paylaşım platformları değil, aynı zamanda iş birliği geliştirme, proje üretme ve akademik kapasiteyi artırma açısından stratejik yapılar olduğunu ortaya koymuştur. Ancak mevcut yapıların daha aktif, etkileşimli ve çıktı odaklı hale getirilmesine ihtiyaç olduğu açık biçimde görülmüştür.

Bu doğrultuda, ilgi gruplarının daha yapılandırılmış, koordinasyonu güçlendirilmiş ve destek mekanizmaları ile sistematik biçimde desteklenen bir model çerçevesinde yeniden ele alınmasının, derneğin bilimsel üretkenliği ve kurumsal etkisi açısından önemli katkılar sağlayacağı değerlendirilmektedir.