

Türkiye ve dünyada üniversite-sanayi iş birliklerinin gelişimi

Dr. Alp Eren Yurtseven



Lisans derecesini ODTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümünden, doktora derecesini ODTÜ Bilim ve Teknoloji Politikası Çalışmaları Bölümünden almıştır. Özel sektörde inşaat ve telekomünikasyon sektörlerinde çalışmıştır. Hâlen TÜBİTAK Teknoloji ve Yenilik Destek Programları Başkanlığı altındaki Teknoloji Transfer Mekanizmaları Destekleme Grubu Koordinatörü Vekili olarak görev yapmaktadır.

Orta Çağ'dan Sanayi Devrimi'ne kadar temelde skolastik düşüncenin hâkim olduğu üniversiteler, 19. yüzyıldan itibaren yapısal bir dönüşüme uğramaya başlamıştır. Humboldt Modeli olarak adlandırılan bu yapıda araştırma üniversitenin görevlerinden bir tanesi hâline gelmiştir (1). Üniversitelerde görülen bu yapısal değişiklik ile beraber üniversite-sanayi iş birliklerinin ilk örnekleri de Avrupa'da ortaya çıkmıştır (2). Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) üniversitelerin tarım ve endüstri alanında çalışan iş sahiplerine uygulamaya yönelik eğitimler vermesi için yasal düzenlemeler yapılmıştır. Bu sayede ülkenin insan kaynağı niteliğinin geliştirilebilmesi için üniversitelerdeki kapasite aktif olarak kullanılmıştır (3).

İkinci Dünya Savaşı ile beraber teknoloji yaşamsal bir rekabet unsuru hâlini almıştır. Radar ve jet motoru gibi teknolojilerin yanı sıra Manhattan Projesi gibi büyük projelerin hayata geçirilmesinde üniversiteler önemli rol oynamıştır (4). İkinci Dünya Savaşını takip eden dönemde ülkelerin üniversitelerde üretilen bilgiye verdiği değerin arttığı görülmektedir. Dr. Vannevar Bush tarafından ABD Başkanı Franklin D. Roosevelt'e sunulan "Bilim-Sonsuz Sınır" başlıklı raporda bilgi üretiminin ve temel bilimlerde edinilecek üstün pozisyonun ABD'nin hastalıklarla olan mücadelesine, ulusal güvenliğine ve kamu refahına eşsiz katkılar sağlayacağı

belirtilmiştir (5). Bu bağlamda üniversiteler ve araştırma enstitülerinde temel bilimler, mühendislik ve sağlık alanlarında yürütülecek araştırma projelerini destekleyecek federal bir kamu kurumu olarak National Science Foundation kurulmuştur. Bu dönemde OECD ülkelerinde temel ve uygulamalı araştırma yapan enstitüler ve üniversitelerdeki araştırmaları fonlayan organizasyonlar kurulmaya başlamıştır. 1963 yılında TÜBİTAK'ın kurulması da bu döneme rastlamaktadır.

80'li yılların başından itibaren iletişim teknolojilerinin hızla gelişmesi ve sanayileşmesini tamamlamış ülkelerin bilgi ekonomisine geçmeye başlaması ile üniversitelerin ve diğer araştırma kurumlarının misyonlarının yeniden tanımlanması gerekmiştir. Araştırma faaliyetlerinin toplumun, sanayinin ve diğer ekonomik aktörlerin ihtiyaçlarına odaklanması ve üretilen bilginin sosyal ve ekonomik gelişmeye katkı sağlaması da üniversitelerin temel görevlerinden birisi hâline gelmiştir (6). "Üçlü sarmal" olarak da adlandırılan bu model üniversite, sanayi ve kamunun karşılıklı etkileşimine odaklanmaktadır. Üçlü sarmal modeli ile birlikte AR-GE çalışmaları için kaynakların etkin kullanımı, sanayinin üniversitelerin sahip olduğu araştırma ve geliştirme yeteneklerine ulaşması, girişimci üniversitelerin oluşması, üniversitede ortaya çıkan fikri mülkiyetin ticari değere dönüşmesi, aktörler arasındaki iş birliğinin artırılması ve ekonomik kalkınmanın gerçekleştirilmesi sağlanmaktadır (7).

Türkiye'de üniversite-sanayi iş birliğinde yürütülen araştırma-geliştirme projelerini teşvik üzere farklı mekanizmalar uygulanmıştır. 5 Temmuz 2007 tarih ve 26573 sayılı Resmî Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Sanayi Tezleri Projelerinin Desteklenmesine İlişkin Yönetmelik" kapsamında SAN-TEZ Programı üniversitelerde üretilen bilginin özel sektör kuruluşları ile yapılan iş birlikleri sayesinde katma değerli ürün, hizmet ve süreçlere dönüştürülmesini amaçlamaktadır. 2007-2016 yılları arasında Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yürütülen SAN-TEZ Programı daha sonra TÜBİTAK'a devredilmiştir.

TÜBİTAK, 2011 yılında 1505 kodlu KOBİ Yararına Teknoloji Transferi Destek Programını başlatmıştır. Programın amacı üniversite/kamu araştırma kurumlarındaki bilgi birikiminin KOBİ'lerin ihtiyaçları doğrultusunda ürüne ya da sürece dönüştürülerek KOBİ'lere aktarılması yoluyla ticarileştirilmesine katkı sağlamaktır. 2012 yılında yapılan değişikliklerle birlikte KOBİ'lerin yanında büyük sanayi kuruluşları da kapsama dahil edilmiş olup programın adı Üniversite-Sanayi İş Birliği Destek Programı olarak değiştirilmiştir.

TÜBİTAK'ın 2244 kodlu Sanayi Doktora Programı ile sanayide ihtiyaç duyulan doktora derecesine sahip nitelikli insan kaynağının üniversite-sanayi iş birliği ile yetiştirilmesini desteklemektedir. Programda doktora öğrencilerine burs

verilmesinin yanı sıra bu araştırmacıların mezun olmalarının ardından projede yer alan özel sektör kuruluşunda çalışmaya başlaması durumunda istihdam desteği de sağlanmaktadır. Programın 2018 yılı çağırısı kapsamında 33 farklı üniversitenin 77 firma ile iş birliği içinde yürüteceği 120 projenin desteklenmesine karar verilmiştir. Bu projeler kapsamında 517 doktora öğrencisinin üniversite-sanayi iş birliği dahilinde yetiştirilmesi ve takip eden süreçte araştırmalarına özel sektörde devam etmeleri hedeflenmektedir.

Üçlü sarmal modeli; temel olarak üniversite, sanayi ve kamu arasındaki etkileşimin kurumlar ve politikalar üzerindeki dönüştürücü etkisine odaklanmaktadır. Bu bağlamda üçlü sarmal modelindeki aktörler arasında bir araya yüz işlevi görecekteki teknoloji transfer ofisleri de (TTO) üniversite, sanayi ve kamu arasındaki ilişkiye dahil olmuştur. Amerika Birleşik Devletleri'nde başlayıp yaygınlaşan üniversiteden sanayiye "teknoloji transferi," esas olarak kamu tarafından fonlanan temel araştırma çıktıların teknolojik olarak olgunlaştırılması ve ekonomik değere dönüştürülmesi süreçlerini kapsamaktadır. Üniversitelerdeki araştırma sonuçlarının bu bakış açısıyla değerlendirilmesi, ekonomik değere dönüşme olasılığı olan buluşlara ait fikri mülkiyet haklarının korunması ve bu hakların sözleşme ile sanayiye aktarılması sonucunda gelir elde edilmesi gibi faaliyetler bu sürecin birer parçasıdır. Ancak bu faaliyetlerin başarılı olarak sürdürülebilmesi için alan uzmanlığı ve zamanla oluşan bir bilgi birikimi gerekmektedir. Alan uzmanlığı gerektiren teknoloji transferi sürecine özgü faaliyetlerin koordinasyonunun sağlanması için üniversitelerin bünyesinde farklı bir organizasyon yapısı doğmuş ve bu organizasyonlar teknoloji transfer ofisi (TTO) olarak adlandırılmışlardır.

Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK), 27/11/2011 tarihli ve 23 sayılı toplantısında aldığı kararla "araştırmacıların ekonomik katma değer yaratma süreçlerine etkin bir şekilde katılabilmelerini sağlamak ve akademik girişimciliği tetiklemek için" çeşitli işlevler üstlenerek bir araya yüz olan TTO'ların desteklenmesi görevini TÜBİTAK'a vermiştir. BTYK'nın aldığı karara istinaden oluşturulan 1513 kodlu Teknoloji Transfer Ofisleri Destekleme Programı, TÜBİTAK Bilim Kurulunun 07/07/2012 tarihli ve 210 sayılı toplantısında kabul edilerek yürürlüğe girmiştir.



Üniversitelerde yapılan araştırmalar sonucu ortaya çıkan buluşlar üzerinde üniversitenin de hak sahibi olmasını sağlayan ve 1980 yılında yürürlüğe giren Bayh-Dole yasası ile birlikte Amerika Birleşik Devletleri'nde üniversiteler tarafından tescil edilen patent sayılarında hızlı bir artış olmuş, buna bağlı olarak üniversite bünyesindeki patent portföyünün ticarileştirilmesi amacıyla teknoloji TTO'ların sayısı da artmıştır. Farklı ülkeler Bayh-Dole yasasına benzeyen düzenlemelerle üniversitelerin teknoloji transferi süreçlerinde daha etkin rol almasını sağlama yoluna gitmişlerdir. Türkiye'de de 22/12/2016 tarihli ve 6769 sayılı Sınai Mülkiyet Kanunu ile yükseköğretim kurumları kendi bünyelerinde yapılan bilimsel araştırmalar sonucunda ortaya çıkan buluşlar üzerinde hak sahibi olabilmektedir. Yapılan bu düzenleme ile yükseköğretim kurumlarının fikri hak portföylerinin yönetiminde teknoloji transfer ofislerinin önemi daha da artmıştır. 07/12/2017 tarih ve 30263 sayılı Resmî Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Yükseköğretim Kurumları Teknoloji Transfer Ofisi Yönetmeliği ile üniversite bünyesinde faaliyet gösteren teknoloji transfer ofislerinin şirketleşmesi ve gelir odaklı olarak faaliyet göstermesine imkân sağlanmıştır.

SAN-TEZ Programının TÜBİTAK'a devredilmesi ile beraber üniversite ve sanayi iş birliğinde yürütülen AR-GE projelerini teşvik edecek temel iki destek mekanizması TÜBİTAK sorumluluğuna verilmiştir. Bu iş birliklerini kolaylaştıracak ara yüzler de TÜBİTAK tarafından desteklenmektedir. Sanayinin ihtiyaçlarının derlenmesi ve belirlenen gelişim alanlarında üniversite imkânları ile çözüm geliştirilmesinde TTO'lar önemli bir rol oynamaktadır. Buna

göre TTO'ların angaje olacakları projeleri seçerken hangi parametreleri göz önünde bulunduklarının belirlenmesi kamu kaynaklarının etkin kullanımı açısından büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda TÜBİTAK tarafından desteklenen TTO'ların hangi tür üniversite-sanayi iş birliği projelerini tercih ettiğini belirlemek üzere bir çalışma yapılmıştır. Takip eden kısımda bu çalışmanın sonuçları özetlenecektir.

Üniversitelerin Sanayi İşbirliğinde Yürütülen Projelerden Beklentileri

Temmuz-Ağustos 2018 döneminde TÜBİTAK tarafından desteklenen 44 TTO'nun aşağıdaki faktörlere göre hangi tür üniversite-sanayi iş birliği projelerini tercih ettiğini belirlemek üzere bir araştırma yürütülmüştür. TTO yöneticilerinden Tablo 1'deki faktörlere göre farklılaşan proje profillerini derecelendirmeleri istenmiştir. Derecelendirme 1 (kesinlikle tercih etmiyorum) ve 7 (kesinlikle tercih ediyorum) arasında değişen Likert ölçeği ile yapılmıştır.

TTO'ların tercihlerinin belirlenmesinde bir ürün ya da hizmete yönelik olarak kullanıcıların eğilimlerini belirlemek üzere kullanılan çok değişkenli bir çözümleme yaklaşımı olan konjoint analizi yöntemi kullanılmıştır (8). Tablo 1'de belirtilen faktörlerin üçü iki düzeyli, diğer üçü ise üç düzeylidir. Buna göre $2^3 \times 3^3 = 648$ farklı alternatif ortaya çıkmaktadır. 648 profilin TTO yöneticilerine sunulması ve yanıt alınması mümkün olmadığından ana etkileri yansıtacak şekilde 16 profilden oluşan bir ortogonal deney tasarımı yapılmıştır. Konjoint analizi sonuçları aşağıdaki şekilde özetlenmektedir.

Analiz sonuçları TTO'ların üniversite-sanayi iş birliği projesi tercihlerindeki en önemli üç faktörün proje bütçesi büyüklüğü, fikri hakların paylaşım durumu ve TTO'nun projeden elde edeceği gelir oranı olduğunu göstermektedir. Buna göre TTO'ların aradığı proje profili aşağıdaki gibidir:

- Firma üniversite ile aynı ildedir
- Firma büyük ölçeklidir
- Fikri haklar üniversiteye aittir
- Proje kamu tarafından finanse edilmektedir
- Proje bütçesi 500.000 TL'den büyüktür
- TTO %10'dan fazla gelir elde etmektedir

TTO'lar beklenti doğrultusunda büyük bütçeli, fikri hakların üniversiteye ait olduğu ve daha fazla gelir elde edebilecekleri projeleri tercih etmektedirler. Ayrıca TTO'lar kamu tarafından finanse edilen ve proje ortağının büyük ölçekli ve kendileri ile aynı bölgede olduğu projelere daha fazla eğilim göstermektedir. Diğer taraftan bu tercihler TTO'ların iş modellerinin de gözden geçirilmesini gerektirmektedir. İlk olarak büyük bütçeli projelere gösterilen eğilim, birçok potansiyel iş birliği olanlığının değerlendirilmemesine yol açabilir. Buna göre iş birliklerinin uzun erimli ve elde edilecek toplam fayda öngörüsü üzerinden değerlendirilmesi daha faydalı olabilir. Ayrıca TTO'ların bu bütçe karşılığında sanayiye kabul edilebilir bir değer önerisi sunma konusunda yetkinliklerini geliştirmeleri de bu bağlamda önemlidir. Değer önerilerinin sanayi tarafında kabul görmeye başlaması ile TTO'ların gelir talepleri de iş birliğini engelleyici bir faktör olmaktan çıkacaktır. TTO'ların iş birliği projelerinde fikri hakların üniversiteye ait olması konusunda ısrarcı olması da engelleyici bir faktöre dönüşebilir. İş birliği projelerine başlamadan önce tarafların mevcut fikri hak portföylerini değerlendirerek katı hak sahipliği hükümleri öne

Tablo 1: Üniversite-Sanayi İş Birliği Projesi Tercihinde TTO'ların Göz Önünde Bulundurabileceği Faktörler ve Düzeyleri

Faktör	Düzy		
Firma konumu	Aynı il	Farklı il	
Firma ölçeği	KOBİ	Büyük firma	
Fikri hakların paylaşımı	Üniversiteye ait	Firma ile ortak	Firmaya ait
Proje finansman kaynağı	Kamu desteği	Firma özkaynakları	
Proje bütçesi	<50.000 TL	>50.000 TL - <500.000 TL	>500.000 TL
TTO geliri	<%5	>%5 - <%10	>%10

sürmek yerine hak sahipliği paylaşımı ve karşılıklı lisanslama gibi özgün iş modelleri geliştirmeleri iş birliklerini kolaylaştıracaktır.

Yapılan araştırma ile TTO'ların üniversite-sanayi iş birliği projeleri konusundaki eğilimleri belirlenmeye çalışılmıştır. Diğer taraftan TÜBİTAK tarafından desteklenen TTO'lar için öğretim elemanı başına araştırma bütçesi ve patent başvuru sayısı gibi standart ölçütler dikkate alındığında tıp fakültesi olan üniversitelerin başarımlarının daha düşük olduğu görülmektedir. Bu sorunun önemli kaynaklarından bir tanesi, tıp fakülteleri başta olmak üzere sağlık alanında çalışan öğretim elemanlarının klinik yoğunluklarından dolayı yenilikçi fikirlerini uygulamaya fırsat bulamamalarıdır. Finlandiya'da yapılmış bir araştırmada sağlık çalışanlarının %27'sinin son üç yıl içerisinde günlük işleri ile ilgili bir sorunu tespit ettiklerini ancak %8'inin bu sorunlara çözüm önerisi getirdiğini göstermiştir (9). Teknoloji kullanıcısı sağlık çalışanlarının yenilik sürecine daha aktif biçimde dahil edilmesi ile ekonomik değeri yüksek daha fazla fikir hayata geçirilebilecektir.

İsveç'te Vinnova tarafından yürütülen bir program kapsamında, altı bölgede yer alan hastanelerin içine kullanıcı odaklı yenilik merkezleri kurulmuştur. Doktor, hemşire, öğrenci ve hastalardan gelen ürün fikirlerinin prototipleri bu merkezde görevli uzmanların yardımı ile hızlı biçimde

geliştirilmiş ve büyük kısmı hastane ortamında denenmiştir. Programın ilk yılında geliştirilen 56 ürünün ekonomik değerinin bu merkezlere yapılan yatırımların 10 katı civarında olduğu bildirilmiştir (10).

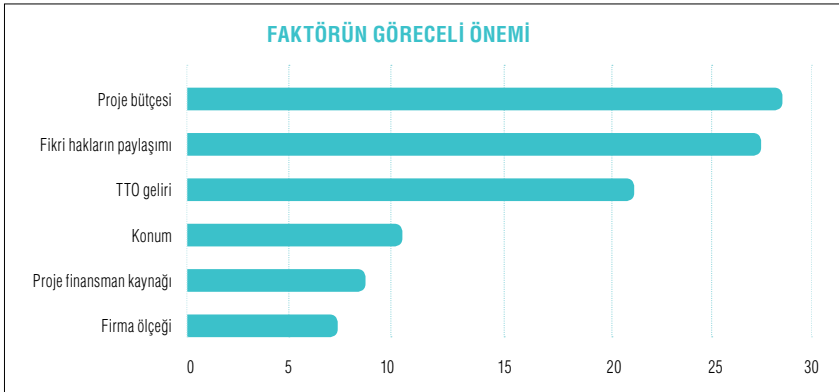
Amerika Birleşik Devletleri'nde University of Texas Medical Branch bünyesinde benzer bir prototip geliştirme merkezi kurulmuştur. Ağırlıklı olarak hemşirelere hizmet veren bu merkezde, prototipleme ve ürün geliştirme konusunda uzman kişilerin de desteği ile birçok fikir ürüne dönüştürülmüştür (11). TTO'ların üniversite-sanayi iş birliği eğilimleri çalışmasının devamı olarak tıp fakültesi olan üniversitelerin TTO yöneticileri ile ayrı bir çalıştay yapılmış ve sağlık alanında üniversite-sanayi iş birliğini engelleyen faktörler ve bunların çözüm yöntemlerinin belirlenmesine çalışılmıştır. Takip eden kısımda bu çalıştayda belirlenen sorun alanları ve çözüm önerileri özetlenecektir.

Sağlık Alanında Üniversite-Sanayi İşbirliğini Engelleyen Faktörler ve Çözüm Önerileri

TTO yöneticileri ile yapılan görüşmeler sonucunda engelleyici faktörler buluş bildirimi alınması ve fikri hakların korunmasında yaşanan sorunlar ve ticarileşme sürecinde yaşanan sorunlar olarak ikiye ayrılmıştır. Birinci grupta belirlenen sorunlar aşağıdaki gibidir:

Klinik görev yoğunluğu: Özellikle tıp fakültelerinde görev yapan öğretim elemanları mesailerinin önemli bir bölümünü klinik görevlere ayırmaktadır. Bu nedenle buluş bildirimine konu olacak fikirleri olmasına rağmen bunları sinai mülkiyet koruması kapsamına almak için çaba göstermemektedirler.

Fikri haklar konusunda farkındalık eksikliği: Sağlık alanında çalışan öğretim elemanları ve diğer personelde fikri mülkiyet hakları ve bunların koruma yöntemleri konusunda farkındalık eksikliği olduğu belirtilmiştir.



Şekil 1: Anketi Cevaplayan Tüm TTO Yöneticilerinin Üniversite - Sanayi İş Birliği Projelerini Tercih Ederken Göz Önünde Bulundurdıkları Faktörlerin Göreceli Önemleri

Terfi süreçlerinde akademik yayınlara patentten daha fazla önem verilmesi:

Öğretim elemanları, akademik kariyerleri açısından yayın yapmayı buluş bildiriminde bulunmaya tercih etmektedirler.

Ürün tasarımı/ürün geliştirme konusunda deneyim eksikliği:

Özellikle cerrahi dallarda çalışan hekimlerin uygulamadan kaynaklı fikirlerinin çok dar kapsamda olabildiğini ve bu fikirlerin yeterince ticari potansiyel taşıyabileceği değerlendirilmiştir. Sağlık alanında üniversite kaynaklı buluşların olgunluk seviyelerinin düşük olduğu, klinik araştırma, sertifikasyon vb. süreçlerin genelde fikir aşamasında yeterince planlanmadığı şeklinde geri bildirim alınmıştır.

Ticarileşme sürecinde tespit edilen sorunlar ise şu şekildedir:

Kompleks ürünlerde disiplinler arası AR-GE ihtiyacı:

Sağlık alanındaki ürün ve hizmetlerin teknolojik seviyesi yükselmeye başlamıştır. Mühendislik ve tasarım ile ilgili bölümlerle yeterince iş birliği yapılmaması ve uygun test altyapılarına erişilememesi nedenleri ile yüksek ticarileşme potansiyeli olan uygulamaların hayata geçirilemediği şeklinde geri bildirim alınmıştır. Özellikle malzeme geliştirme (polimer kaplamalar, seramikler vb.), elektronik sistemler (uzaktan izleme sistemleri, sensörler, kameralar, kontrol sistemleri vb.), mekanik sistemler (hareketli aksam, kontrol sistemleri, tahrik sistemleri vb.) ve bilişim sistemleri (görüntü işleme, makine öğrenmesi teknikleri vb.) konularda iş birliğine ihtiyaç duyulmaktadır.

Sertifikasyon süreçleri ile ilgili bilgi eksikliği:

Sağlık alanındaki ürünlerin ticarileşmesinde sertifikasyon süreçleri büyük önem taşımaktadır. Ürünün ilgili standart ve regülasyonlara uyumu kadar ürünün geliştirildiği ve imal edildiği ortamın da belirli kalite standartlarını sağlaması gerekmektedir. Özellikle implant grubu ürünlerde bu adımların yeterince planlanmaması projelerin başarısızlığına neden olmaktadır.

Yüksek yatırım ihtiyacı:

Bir önceki sorunla bağlantılı olarak, klinik araştırmaların yapılması, CE belgesi için testlerin yapılması ve Türkiye Tıbbi Cihaz ve İlaç Kurumunun talep ettiği diğer şartların sağlanması için yoğun bir yatırım ihtiyacı bulunmaktadır. Özellikle implant grubu ürünlerde metal malzeme ile katmanlı imalat yapabilen cihazlara ve temiz oda gibi üretim ortamlarına ihtiyaç duyulmaktadır.

SAĞLIK ALANINDA ÜNİVERSİTE - SANAYİ İŞBİRLİĞİNİ ENGELLEYEN FAKTÖRLER VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ	
SORUN	ÇÖZÜM ÖNERİSİ
Klinik görev yoğunluğu	Tasarlanan ürün geliştirme/prototipleme ortamının hastane binası içerisinde ya da çok yakınında olması ile klinik görev yoğunluklarına rağmen sağlık çalışanlarının ürün fikirlerinin toplanması ve buluş bildirimine dönüştürülmesi için faydalı olacağı değerlendirilmiştir. Fiziksel yakınlık avantajı ile beraber hekim, hemşire, intern hekim gibi sağlık çalışanlarının buluş bildirimleri hızla toplanabilecektir.
Fikri haklar konusunda farkındalık eksikliği	Tasarlanan merkezin TTO'nun uzantısı olarak çalışması ve sağlık personeline yönelik eğitim, atölye çalışmaları vb. etkinliklerle fikri haklar konusundaki farkındalığın artırılacağı değerlendirilmiştir.
Terfi süreçlerinde akademik yayınlara patentten daha fazla önem verilmesi	Üniversitelerin akademik dergilerinde, tasarlanan merkezlerden çıkan buluşlar ve bunların klinik uygulamaları ile ilgili yayınların yapılabileceği ya da bu tür yayınların bir özel sayı kapsamında basılabileceği değerlendirilmiştir.
Ürün tasarımı konusunda deneyim eksikliği	Tasarlanan ürün geliştirme/prototipleme ortamında endüstriyel tasarım, mekanik, elektronik, bilişim vb. sistemler konusunda prototip geliştirme tecrübesine sahip personel ile sağlık personelinin ürün geliştirme konusundaki deneyim eksikliğini kapatılabileceği değerlendirilmiştir. Ayrıca ürün fikirlerinin ticari potansiyelinin daha iyi kestirilebilmesi için bu merkezlerde iş geliştirme ve teknoloji yönetimi konularında uzman personel istihdam edilmesi önerilmiştir.
Kompleks ürünlerde disiplinler arası Ar-Ge ihtiyacı	TTO'nun uzantısı olarak çalışması öngörülen bu merkezlerde, araştırma gereksinimlerinin belirlenmesi ve üniversite içinde ve dışındaki uygun paydaşlarla iş birliği yapılmasının sağlanması önerilmiştir.
Sertifikasyon süreçleri ile ilgili bilgi eksikliği	Araştırma gereksinimlerinin belirlenmesi aşamasında sertifikasyon süreçleri ile ilgili ihtiyaçların da tespit edilmesi önerilmiştir. Bu bağlamda 1505.San-Tez gibi programlarla ürünlerin teknolojik olgunluk seviyesinin artırılması ve lisanslama için ilk bağlantıların yapılmasının da bu sorunu bir ölçüde çözebileceği değerlendirilmiştir.
Yüksek yatırım ihtiyacı	Birçok üniversite Strateji ve Bütçe Başkanlığı desteği ile araştırma yapılarına yatırım yapmaktadır. TTO'lar aracılığı ile kurulacak iş birliği ağı ile mümkün olduğu kadar mevcut kapasiteden faydalanılması önerilmiştir. Özel sektördeki üretim kapasitesinin de bu amaçla kullanılacağı değerlendirilmiştir.
Yatırımcı ilgisizliği	1514 Girişim Sermayesi Destekleme Programı ile bu alanda yatırımların artabileceği değerlendirilmiştir.

Geri dönüş süresinin uzunluğu nedeni ile yatırımcıların ilgisizliği:

Sağlık alanındaki buluşların ticari değere dönüşebilmesi için sertifikasyon süreçlerinin tamamlanmış olması ve ürün tasarımlarının seri üretime uygun biçimde yapılmış olması gerekmektedir. Bu faaliyetlerin tamamlanması oldukça uzun süreler alabildiğinden yatırımcılar kısa vadede daha fazla kar potansiyeli gördükleri yatırımlara yönelmektedir.

Sağlık çalışanlarının teknolojik ürün fikirlerine ürün geliştirme, prototipleme, fikri mülkiyet haklarının korunması, geliştirilen ürünlerin lisanslama ve şirketleşme gibi yöntemlerle ticarileştirilmesi ve benzeri konularda destek verecek ve TÜBİTAK tarafından desteklenen TTO'ların birer uzantısı olarak çalışacak yenilik merkezlerinin yapılabilirliği teması üzerinden yurtdışında belirlenen sorunlara çözüm önerileri sunulmuştur. Geliştirilen çözüm önerileri aşağıdaki tabloda özetlenmektedir.

Not: Bu çalışmada belirtilen görüş ve öneriler tamamen yazara ait olup TÜBİTAK'ın, TÜBİTAK ile ilişkili kurum ve kuruluşların ve bu kuruluşları temsil eden kişilerin görüşleri olarak değerlendirilemez.

Kaynaklar

1) Etzkowitz, H., *The Second Academic Revolution and the Rise of Entrepreneurial Science*. IEEE Technology and Society Magazine, (2001).

2) Erdil, E., Pamukçu, P., Akçomak, S. ve Erden, Y., *Değişen Üniversite-Sanayi İş Birliğinde Üniversite Örgütlenmesi*. Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, 68(2), 95-127, (2013).

3) Kiper, M., *Dünyada ve Türkiye'de Üniversite-Sanayi İş Birliği ve Bu Kapsamda Üniversite Sanayi Ortak Araştırma Merkezleri Programı (ÜSAMP) (1. Baskı)*. Ankara: TTGV, (2010).

4) Lee, Y. ve Gaertner, R., *Technology Transfer from University to Industry*. Policy Studies Journal, 22(2), 384-399, (1994).

5) Bush, Vannevar. *Science the Endless Frontier*, <https://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm> (1945) (Erişim Tarihi: 25.02.2019)

6) Etzkowitz H., Leydesdorff L., *The Triple Helix-University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development*. EASST Review 14(1), 9-14, (1995).

7) Etzkowitz, H., *Innovation in Innovation: The Triple Helix of University-Industry-Government Relations*. Social Science Information, 42(3), 293-337, (2003).

8) Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E., *Multivariate Data Analysis*. Upper Saddle River, NJ : Pearson. (2010)

9) Kuusisto, J., De Jong, J.P.J., Gault, F., Raasch, C., Von Hippel, E. *Consumer Innovation in Finland - Incidence, Diffusion and Policy Implications*. Proceedings of The University of Vaasa Reports 189, (2013)

10) Svensson, P.O., Hartmann, R.K., *Policies to Promote User Innovation: Makerspaces and Clinician Innovation in Swedish Hospitals*. Research Policy 47, 277-288. (2018)

11) Marshall, D.R., McGrew, D.A., *Creativity and Innovation in Health Care: Opening a Hospital Makerspace*. Nurse Leader 15 (1), 55-57. (2017)