

AR-GE'DEN PAZARA: TÜBİTAK PROJELERİNDE TİCARİLEŞME STRATEJİSİ

Başarılı Ar-Ge, destek almakla değil; ekonomik değere dönüşmekle tamamlanır.

YÖNETİCİ ÖZETİ

Türkiye'de teknoloji geliştiren şirketler için TÜBİTAK destekleri uzun yıllardır Ar-Ge yatırımlarının önemli araçlarından biri. Ancak destek mekanizmalarının yaygınlaşması, beraberinde önemli bir yönetim yanılgısını da getirdi: Ar-Ge projelerinin başarısının, projenin desteklenmesi ve teknik hedeflerinin tamamlanması üzerinden değerlendirilmesi. Oysa bir şirket açısından asıl sonuç destek kararı, proje bütçesi veya başarıyla tamamlanan iş paketleri değildir. Asıl sonuç, proje sonunda oluşan teknolojik kazanımın ekonomik değere dönüşebilmesidir. Bu ayrım ilk bakışta basit görünebilir. Ancak şirketlerin Ar-Ge portföylerini nasıl oluşturduklarından proje hedeflerini nasıl tanımladıklarına, yatırım kararlarından ticarileşme planlarına kadar uzanan çok daha temel bir yönetim meselesine işaret eder. Çünkü teknik olarak başarılı bir proje, ticari olarak başarısız olabilir.

Yeni bir teknoloji geliştirilebilir, prototip hedeflenen performansa ulaşabilir, doğrulama faaliyetleri tamamlanabilir ve proje teknik açıdan bütün hedeflerini karşılayabilir. Buna rağmen ortaya çıkan çözüm gerçek bir müşteri problemine yeterince güçlü cevap vermiyorsa, kabul edilebilir bir maliyet yapısına sahip değilse veya pazara giriş için gerekli koşullar zamanında oluşturulmamışsa şirket açısından beklenen ekonomik değer ortaya çıkmayabilir. Dolayısıyla temel soru artık yalnızca **“Bu Ar-Ge projesini başarıyla tamamlayabilir miyiz?”** değildir. Daha kritik soru şudur: **“Bu proje tamamlandığında ortaya çıkan teknolojik kazanımı nasıl ekonomik değere dönüştüreceğiz?”**

Teknolojik kazanım ile ekonomik değer arasındaki mesafe kendiliğinden kapanmaz. Bu mesafeyi kapatan şey, Ar-Ge'nin başından itibaren tasarlanmış bir ticarileşme mimarisidir.



Şekil 1 – Ar-Ge'den Ekonomik Değere Geçiş, Ayrı Bir Ticarileşme Yetkinliği Gerektirir

Teknolojik kazanım, ticarileşmenin gerekli ancak tek başına yeterli koşulu değildir. Müşteri doğrulaması, ürünleştirme, ekonomik model ve pazara giriş yetkinlikleri Ar-Ge çıktısını sürdürülebilir ekonomik değere bağlayan kritik geçiş alanını oluşturur.

AR-GE İLE TİCARİLEŞME ARASINDAKİ BOŞLUK

Ar-Ge projelerinin önemli bir bölümünde teknoloji geliştirme ve ticarileşme birbirini takip eden iki ayrı süreç olarak ele alınır. Önce teknoloji geliştirilir; proje tamamlandıktan sonra ürünleştirme, müşteri, fiyatlandırma ve pazar konuları gündeme gelir. Bu yaklaşımın temel sorunu, ticari belirsizliklerin teknik belirsizliklerden çok daha geç ele alınmasıdır.

Bir şirket aylar, hatta yıllar boyunca teknik riski azaltırken aynı anda çok temel ticari varsayımları doğrulamamış olabilir: Hedef müşteri kimdir? Çözölmeye çalışılan problem müşteri açısından ne kadar kritiktir? Mevcut alternatifler nelerdir? Yeni çözüm hangi ölçülebilir avantajı yaratacaktır? Müşterinin ödeme isteği ile ürünün ekonomik yapısı örtüşmekte midir? Bu sorular proje tamamlandıktan sonra sorulduğunda şirketin karşısında artık yalnızca bir pazar riski değil, önemli miktarda harcanmış zaman ve sermaye de vardır. Bu nedenle ticarileşmeyi Ar-Ge'nin ardından gelen bir satış faaliyeti olarak değil, **Ar-Ge'nin tasarım parametrelerinden biri** olarak görmek gerekir.

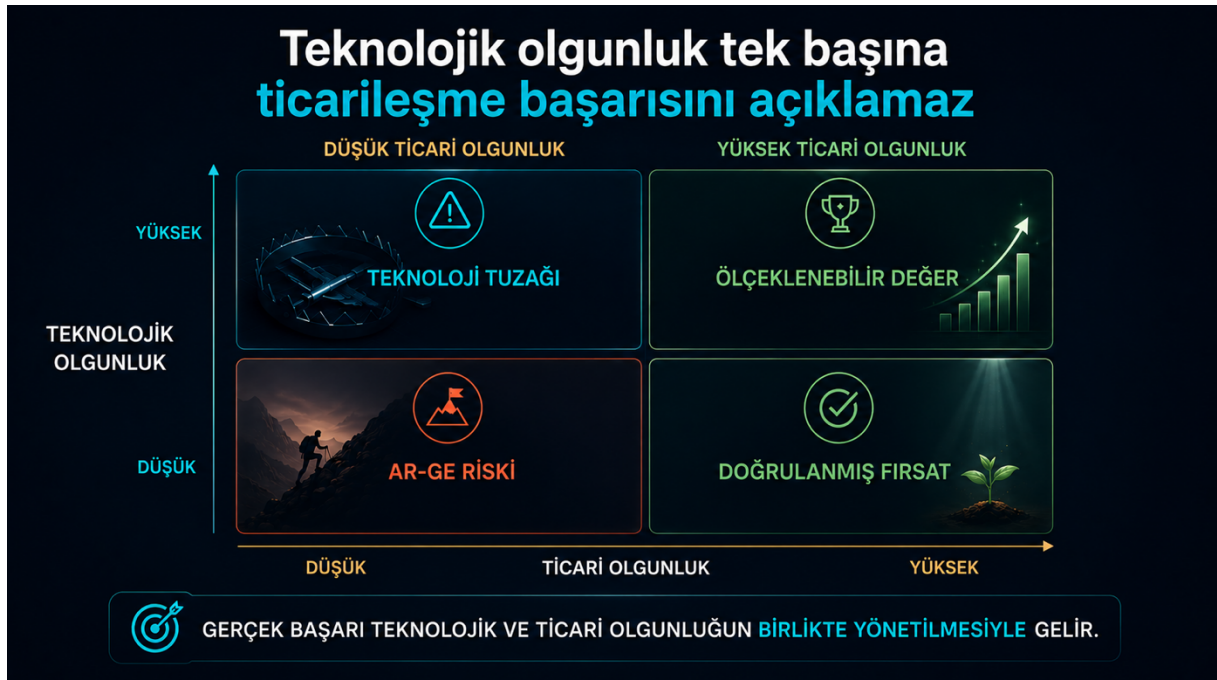
Güçlü bir proje, yalnızca teknolojik bir hipotezi değil, aynı zamanda bir değer yaratma hipotezini test eder.

TEKNOLOJİK BAŞARI GEREKLİ; ANCAK YETERLİ DEĞİL

Ar-Ge yönetiminde teknoloji olgunluğu doğal olarak merkezi bir yere sahiptir. Teknolojinin laboratuvar ortamından prototipe, ilgili kullanım ortamına ve nihayet gerçek operasyonel koşullara doğru ilerlemesi sistematik biçimde izlenir. Ancak teknoloji olgunlaştıkça ticari hazırlığın aynı hızda gelişeceği varsayımı çoğu zaman doğru değildir.

Bir prototip teknik olarak başarılı olabilir fakat hedef üretim maliyetine ulaşamayabilir. Ürün performans gereksinimlerini karşılayabilir ancak müşterinin mevcut iş akışına entegre edilemeyebilir. Teknoloji doğrulanabilir fakat sertifikasyon, regülasyon veya ölçeklenebilir üretim gereksinimleri pazara çıkış süresini ekonomik açıdan anlamsız hale getirebilir.

Özellikle MedTech, ileri elektronik, yazılım, savunma ve yüksek teknoloji üretiminde bu ayrım daha belirgindir. Bu sektörlerde çalışan bir prototip ile satılabilir ürün arasında çoğu zaman önemli bir sermaye, doğrulama, regülasyon ve organizasyon mesafesi bulunur. Bu nedenle şirketlerin yalnızca **teknoloji hazırlık seviyesini** değil, paralel olarak **ticari hazırlık seviyesini** de yönetmesi gerekir. Buradaki kritik yönetim prensibi şudur: **Teknolojik olgunluk ile ticari olgunluk birlikte ilerlemediğinde, Ar-Ge yatırımı değer yaratma kapasitesini kaybetmeye başlar.**



Şekil 2 – Ticarileşme Potansiyeli, Teknolojik ve Ticari Olgunluğun Birlikte İlerlemesine Bağlıdır

Ar-Ge Riski hem teknolojinin hem de pazar varsayımlarının henüz yeterince doğrulanmadığı ve belirsizliğin en yüksek olduğu başlangıç alanını ifade eder. **Doğrulanmış Fırsat**, müşteri probleminin ve değer önerisinin doğrulandığı, ancak teknolojinin henüz gerekli olgunluğa ulaşmadığı durumu gösterir. **Teknoloji Tuzakı**, teknolojinin başarıyla geliştirilmesine rağmen müşteri ihtiyacının, ekonomik modelin veya pazara giriş koşullarının yeterince doğrulanmadığı; dolayısıyla teknik başarının ticari başarıya dönüşememe riskinin yüksek olduğu alandır. **Ölçeklenebilir Değer** ise teknolojik olgunluk ile ticari doğrulamanın birlikte sağlandığı ve Ar-Ge çıktısının sürdürülebilir ekonomik değere dönüşme potansiyelinin en yüksek olduğu aşamayı temsil eder. **Stratejik hedef, yalnızca teknolojiyi olgunlaştırmak değil; teknolojik ve ticari belirsizlikleri paralel biçimde azaltarak projeyi Ölçeklenebilir Değer alanına taşımaktır.**

TİCARİLEŞME STRATEJİSİ PROJE SONUNDA DEĞİL, PROJE SEÇİMİNDE BAŞLAR

Ticarileşmenin en kritik noktası çoğu zaman proje bittikten sonra değil, hangi projenin başlatılacağına karar verilen aşamadır. Bir şirketin Ar-Ge kaynakları sınırsız değildir. Mühendislik zamanı, laboratuvar altyapısı, sermaye ve yönetim dikkati aynı anda belirli sayıda teknoloji girişimine tahsis edilebilir. Dolayısıyla gerçek stratejik karar, yalnızca hangi teknolojilerin geliştirilebileceği değil, **hangi teknolojilerin geliştirilmesinin şirket açısından anlamlı olduğu** sorusudur. Bu noktada güçlü bir Ar-Ge portföyü üç perspektifi aynı anda değerlendirmelidir: teknolojik yapılabirlik, stratejik uyum ve ekonomik değer potansiyeli.

Teknolojik yapılabirlik, şirketin problemi çözme kapasitesini; stratejik uyum, projenin şirketin teknoloji yol haritasındaki yerini; ekonomik değer potansiyeli ise ortaya çıkacak çözümün sürdürülebilir bir ticari modele dönüşme ihtimalini gösterir. Bu üç boyuttan yalnızca birinin güçlü olması yeterli değildir. Teknolojik açıdan etkileyici fakat şirketin stratejisiyle ilgisiz bir proje kaynakları dağıtabilir. Stratejik açıdan anlamlı fakat ekonomik karşılığı zayıf bir teknoloji sürdürülebilir olmayabilir. Büyük bir pazara hitap eden ancak şirketin teknik yetkinliklerinin çok uzağında kalan bir proje ise yönetilemeyecek ölçüde yüksek Ar-Ge riski yaratabilir. Dolayısıyla iyi bir ticarileşme stratejisi aslında **hangi Ar-Ge projelerine başlanmaması gerektiğini de belirler.**

TÜBİTAK DESTEĞİNE BAKIŞ AÇISINI DEĞİŞTİRMEK

Bu noktada TÜBİTAK desteklerinin şirket stratejisindeki rolünü yeniden tanımlamak gerekir. Destek mekanizmasını yalnızca proje giderlerinin belirli bir bölümünü karşılayan

bir finansman kaynağı olarak görmek, sağladığı stratejik değeri daraltır. Ar-Ge'nin temel özelliği belirsizliktir. Şirket, sonucu başlangıçta tam olarak bilinmeyen teknolojik bir probleme mühendislik kapasitesi ve sermaye tahsis eder. Kamu desteğinin ekonomik mantığı da tam olarak burada ortaya çıkar: şirketin üstlendiği teknolojik geliştirme riskinin bir bölümünün paylaşılması. Bu nedenle daha güçlü soru **“Bu projeden ne kadar destek alabiliriz?”** değil, **“Bu destek sayesinde hangi kritik belirsizlikleri daha hızlı ve sistematik biçimde azaltabiliriz?”** olmalıdır. Bu perspektif değiştiğinde proje bütçesinin anlamı da değişir.

Personel, test, danışmanlık, yazılım, malzeme veya prototipleme giderleri artık yalnızca desteklenebilir maliyet kalemleri değildir. Her biri belirli bir teknolojik veya ticari belirsizliği azaltmak için kullanılan kaynaklara dönüşür. Böylece TÜBİTAK projesi şirket açısından bir finansman dosyası olmaktan çıkar; teknolojik ve ticari belirsizlikleri sistematik biçimde azaltan stratejik bir yatırım mekanizmasına dönüşür.



**Şekil 3 – TÜBİTAK Desteği, Ar-Ge’nin Teknolojik ve Ticari Belirsizliklerini
Sistematik Olarak Azaltan Bir Mekanizmaya Dönüştürebilir**

Güçlü bir Ar-Ge projesi, yalnızca teknik faaliyetlerin tamamlanmasına değil, teknolojinin ekonomik değere dönüşmesini engelleyen kritik belirsizliklerin aşamalı olarak azaltılmasına odaklanır. Teknoloji boyutu çözümün çalışabilirliğini; üretilebilirlik, çözümün ölçeklenebilir ve tekrarlanabilir biçimde üretilebilmesini; regülasyon, hedef pazara giriş için gerekli koşulların karşılanabilirliğini; müşteri boyutu, gerçek ve yeterince önemli bir problemin çözüldüğünü; ekonomi ise ortaya çıkan çözümün sürdürülebilir

değer yaratma potansiyelini sorgular. Bu perspektifte TÜBİTAK desteği projenin nihai hedefi değil, şirketin teknolojik ve ticari belirsizliklerini daha düşük riskle azaltmasını sağlayan stratejik bir araçtır.

HER AR-GE ÇIKTISININ EKONOMİK BİR HİPOTEZİ OLMALIDIR

Bir projenin ticarileşme potansiyelini değerlendirmek için başlangıçta kusursuz bir iş planına ihtiyaç yoktur. Ar-Ge'nin doğası gereği birçok değişken proje ilerledikçe netleşecektir. Ancak ekonomik mantığın temel bileşenlerinin erken aşamada görünür olması gerekir.

Hedeflenen müşteri segmenti, çözülen problemin ekonomik büyüklüğü, alternatif çözümler, hedef fiyat aralığı, tahmini ürün maliyeti, pazara giriş için gerekli yatırımlar ve ölçeklenme potansiyeli en azından hipotez seviyesinde tanımlanmalıdır. Burada amaç beş yıllık satış tahminlerini kusursuz biçimde hesaplamak değildir. **Amaç, mühendislik kararları ile ekonomik gerçeklik arasında erken bir bağlantı kurmaktır.** Örneğin hedef pazarın kabul edebileceği fiyat 10 birim iken geliştirilen teknolojinin öngörülen üretim maliyeti 12 birimse, problem proje tamamlandıktan sonra ortaya çıkmış değildir. Problem aslında Ar-Ge tasarımının içinde bulunmaktadır. Aynı durum regülasyon, sertifikasyon, üretilebilirlik, servis altyapısı ve dağıtım modeli için de geçerlidir. Dolayısıyla ekonomik model, Ar-Ge tamamlandıktan sonra hazırlanan bir finansal çalışma değil; **teknik kararları yönlendiren bir tasarım girdisi** haline gelmelidir.

PROJE KAPANIŞI DEĞİL, DEĞER YARATMA EŞİĞİ

TÜBİTAK projelerinde en kritik yönetim sorularından biri aslında oldukça basittir: **Proje başarıyla tamamlandığında ertesi gün ne olacak?** Bu sorunun net bir cevabı yoksa şirketin teknik proje planı olabilir; ancak ticarileşme yol haritası henüz oluşmamıştır:

- Proje sonrasında pilot üretim mi başlayacaktır?
- Sertifikasyon yatırımı mı yapılacaktır?
- İlk referans müşterilerle saha doğrulaması mı gerçekleştirilecektir?
- Seri üretim yatırımı mı gerekecektir?
- Yeni bir finansman turuna mı ihtiyaç vardır?
- Mevcut satış organizasyonu ürünü pazara taşıyabilir mi, yoksa yeni bir kanal mı kurulmalıdır?

Bu kararların proje tamamlandıktan sonra düşünölmeye başlanması, teknoloji ile pazar arasındaki geçişi geciktirir. Daha önemlisi, bazı kritik kararların Ar-Ge aşamasında geri dönölmesi pahalı olacak şekilde verilmesine neden olabilir. Bu nedenle proje kapanışı bir

bitiş noktası olarak değil, **teknolojik riskten ticari ölçeklenme riskine geçilen bir eşik** olarak görülmelidir.

YENİ BAŞARI ÖLÇÜTÜ: DESTEKLENEN PROJE DEĞİL, YARATILAN DEĞER

Bu yaklaşım şirketlerin Ar-Ge performansını nasıl ölçtüğünü de değiştirmelidir. Kaç TÜBİTAK projesinin kabul edildiği, toplam destek tutarı veya başarıyla tamamlanan proje sayısı önemli göstergelerdir; ancak tek başlarına Ar-Ge'nin şirket için yarattığı değeri ölçmezler. Daha ileri bir yönetim yaklaşımı farklı sorular sorar. Projelerin ne kadarı yeni ürüne dönüştü? Ne kadarı yeni bir teknolojik yetkinlik yarattı? Geliştirilen ürünlerden ne kadar gelir oluştu? Yeni teknoloji mevcut ürünlerin rekabet gücünü ne ölçüde artırdı? İhracat, fikri mülkiyet, üretim kabiliyeti veya yeni müşteri segmentleri açısından hangi stratejik kazanımlar elde edildi? Bu bakış açısı Ar-Ge'nin şirket içindeki konumunu da değiştirir.

Ar-Ge artık yalnızca maliyet merkezi veya desteklerden yararlanan teknik bir fonksiyon değildir. **Şirketin gelecekteki gelir kaynaklarını ve teknolojik rekabet gücünü inşa eden stratejik bir yatırım portföyüdür.**



Şekil 4 – Ar-Ge Başarısı, Kullanılan Destekten Değil, Yaratılan Ekonomik ve Stratejik Değerden Ölçülmelidir

Geleneksel Ar-Ge performans ölçümü; proje kabulü, alınan destek tutarı ve teknik hedeflerin tamamlanması gibi proje odaklı göstergelere yoğunlaşır. Stratejik yaklaşım ise

teknolojik kazanımın ürüne dönüşmesini, pazar tarafından doğrulanmasını ve şirket için gelir veya sürdürülebilir rekabet avantajı yaratmasını esas alır. Bu nedenle Ar-Ge'nin Temel Performans Göstergeleri (KPI – Key Performance Indicators), yalnızca kaç projenin desteklendiğini veya ne kadar destek alındığını değil; Ar-Ge yatırımlarının ne ölçüde yeni teknolojik yetkinlik, ürün, gelir ve rekabet avantajı yarattığını göstermelidir. Desteklenen proje sayısı bir faaliyet göstergesi olabilir; ancak Ar-Ge'nin gerçek performansı, bu projelerin şirket için ürettiği ekonomik ve stratejik değerle ortaya çıkar.

ÇORUH TEKNOLOJİ PERSPEKTİFİ

Türkiye'nin daha fazla Ar-Ge projesine ihtiyacı var. Ancak bundan daha önemlisi, Ar-Ge yatırımlarını sürdürülebilir ekonomik değere dönüştürebilen daha fazla şirkete ihtiyacı var. Bunun için ticarileşmenin proje sonuna bırakılan bir bölüm olmaktan çıkarılması gerekiyor.

Problem seçimi, müşteri ihtiyacı, teknoloji yol haritası, Ar-Ge programı, regülasyon, ürünleştirme ve pazara giriş birbirinden bağımsız süreçler olarak yönetildiğinde şirketler teknoloji geliştirebilir; ancak geliştirdikleri teknolojiden beklenen değeri yaratamayabilirler. Buna karşılık bu unsurlar tek bir stratejik mimari içinde ele alındığında kamu desteklerinin rolü de değişir. Destek, şirketin hedefi olmaktan çıkar; daha büyük bir teknoloji ve büyüme stratejisinin hızlandırıcısına dönüşür. Bu nedenle bir TÜBİTAK projesine başlarken sorulması gereken ilk soru **“Ne kadar destek alabiliriz?”** olmamalıdır. Asıl soru şudur: **“Bu proje hangi kritik teknolojik belirsizliği ortadan kaldıracak ve bunun sonucunda şirket için hangi ekonomik değeri yaratabilecek?”** Çünkü başarılı Ar-Ge, projenin kabul edilmesiyle başlamadığı gibi proje kapanışıyla da tamamlanmaz. **Ar-Ge ancak ürettiği bilgi ve teknolojik kazanım sürdürülebilir ekonomik değere dönüştüğünde gerçek amacına ulaşır.**

ÇORUH Teknoloji Perspektifi

Fikirden Pazara Birlikte.