

TÜBİTAK HAKEMLERİ PROJELERİ NASIL DEĞERLENDİRİYOR?

Hakemlerin Karar Mekanizmasını Anlamak ve Güçlü Ar-Ge Başvuruları Tasarlamak

Barış ÇORUH – Biyomedikal Y. Mühendisi

ÇORUH Teknoloji Yatırımları ve Medikal Hizmetler San. Tic. Ltd. Şti. Genel Müdürü

www.coruhty.com baris@coruhty.com

YÖNETİCİ ÖZETİ

Türkiye'de Ar-Ge destek programlarına sunulan birçok proje, benzer teknik yetkinliğe, benzer ekip yapısına ve benzer teknoloji hedeflerine sahip olmasına rağmen farklı değerlendirme sonuçları almaktadır. Bu durum çoğu zaman proje fikrinin niteliğinden değil, projenin değerlendirme mantığıyla ne ölçüde örtüştüğünden kaynaklanmaktadır.

Başvuru sahibi ile hakem aynı proje dosyasını inceler; ancak aynı sorulara cevap aramaz. Şirketler çoğunlukla geliştirilecek ürünü, hedef pazarı ve ticari potansiyeli anlatmaya odaklanırken, hakem çözülmesi gereken teknik problemi, mevcut bilgi düzeyindeki teknik belirsizliği ve önerilen araştırmanın hangi yeni teknik bilgiyi üreteceğini değerlendirmektedir. Bu nedenle başarılı Ar-Ge başvurularını belirleyen temel unsur, ürünün özelliklerinden çok araştırma yaklaşımının bilimsel ve teknolojik tutarlılığıdır.

Bu yazı, Ar-Ge değerlendirme sürecini yalnızca başvuru dokümanları üzerinden değil, hakemin karar verme mantığı üzerinden incelemektedir. Çalışmada teknik problem, teknik belirsizlik, araştırma yaklaşımı, yeni bilgi üretimi ve teknolojik kazanım arasındaki ilişkiler sistematik olarak ele alınmakta; bu bileşenlerin değerlendirme sürecinde nasıl bir bütün oluşturduğu analiz edilmektedir.

Yazının temel amacı, Ar-Ge projelerinin neden farklı sonuçlar aldığını açıklamak ve güçlü başvuruların ortak özelliklerini değerlendirme perspektifinden ortaya koymaktır. Bu kapsamda şirket bakış açısı ile hakem bakış açısı arasındaki farklılıklar incelenmekte, teknik belirsizliğin Ar-Ge niteliğini belirlemedeki rolü açıklanmakta ve değerlendirme sürecinde güven oluşturan temel unsurlar analiz edilmektedir. Ayrıca, şirketlerin başvuru hazırlamadan önce Ar-Ge süreçlerini nasıl tasarlamaları gerektiğine ilişkin sistematik bir yaklaşım önerilmektedir.

Bu çalışmanın temel savı şudur: Başarılı Ar-Ge başvuruları, iyi yazılmış proje metinleri sayesinde değil; doğru tanımlanmış teknik problem, sistematik araştırma yaklaşımı ve

ölçülebilir bilgi üretimi üzerine kurulan bütüncül bir Ar-Ge mantığı sayesinde başarılı olmaktadır. Başvuru dosyası bu sürecin başlangıcı değil, doğru kurgulanmış araştırma yaklaşımının görünür sonucudur.

1. NEDEN AYNI TEKNOLOJİ FARKLI SONUÇ ALIYOR?

Benzer teknik yeterliliğe, benzer ekip yapısına ve benzer teknoloji hedeflerine sahip Ar-Ge projeleri, TÜBİTAK değerlendirme süreçlerinde farklı sonuçlar alabilmektedir. Bu farklılığın temel nedeni çoğu zaman projenin teknik niteliği değil, hakemin değerlendirme mantığıyla ne ölçüde örtüştüğüdür.

Şirketler doğal olarak geliştirecekleri ürünü, hedef pazarı ve ticari potansiyeli anlatmaya odaklanır. Hakem ise aynı projeye farklı bir analitik çerçeveden yaklaşır; çözülmesi gereken teknik problemi, mevcut bilgi düzeyindeki teknik belirsizliği ve araştırmanın hangi yeni bilgiyi üreteceğini sorgular. Bu nedenle güçlü Ar-Ge başvurularını belirleyen unsur, ürünün kendisinden çok araştırma mantığının tutarlılığıdır.

Bu bakış açısı, makalenin temel sorusunu da ortaya koymaktadır: Hakem gerçekte neyi değerlendirmektedir ve başarılı başvurular hangi ortak yapıya sahiptir? Bu soruya yanıt verebilmek için öncelikle şirket perspektifi ile hakem perspektifi arasındaki temel farkın anlaşılması gerekmektedir.



Şekil 1 – Şirket ve Hakem Perspektifleri Arasındaki Temel Fark

Başarılı Ar-Ge başvurularını belirleyen temel unsur teknoloji seviyesi değil, projenin hangi analitik çerçeve üzerine inşa edildiğidir. Şirketler projeyi ürün ve pazar odağında kurgularken, hakemler aynı projeyi teknik problem, teknik belirsizlik ve yeni bilgi üretme

potansiyeli açısından değerlendirir. Güçlü başvurular, bu iki perspektifi tek bir araştırma mantığında bütünleştirir.

2. HAKEM GERÇEKTE NEYİ DEĞERLENDİRİYOR?

2.1 HAKEM ÜRÜNÜ DEĞİL, ARAŞTIRMA MANTIĞINI DEĞERLENDİRİR

Ar-Ge başvurularında değerlendirme süreci çoğu zaman, başvuru formunda yer alan kriterlerin bağımsız olarak puanlandığı bir kontrol listesi gibi algılanmaktadır. Oysa güçlü projeler incelendiğinde, hakemin yalnızca her bölümün teknik yeterliliğini değil; bu bölümlerin birlikte tutarlı bir araştırma mantığı oluşturup oluşturmadığını değerlendirdiği görülmektedir. Bu nedenle değerlendirme sürecinin odağında ürün, pazar veya ticari potansiyel yer almaz. Hakem için temel soru, önerilen araştırmanın tanımlanan teknik problemi çözebilecek ve mevcut bilgi düzeyini ileri taşıyabilecek nitelikte olup olmadığıdır. Başvuru dosyasındaki problem tanımı, araştırma yaklaşımı, deneysel doğrulama, beklenen yeni bilgi ve teknolojik kazanım tek tek değil; birbirini destekleyen bir bütün olarak anlam kazanır.

Başarılı Ar-Ge başvurularını farklılaştıran unsur da burada ortaya çıkar. Güçlü projeler, yalnızca teknik açıdan doğru hazırlanmış belgeler değildir; teknik problemden başlayarak yeni bilgi üretimine kadar uzanan tutarlı bir araştırma mantığını gösterebilen projelerdir. Bu nedenle değerlendirme sürecini anlamanın ilk adımı, hakemin tek tek proje bölümlerini değil, bu bölümler arasındaki neden-sonuç ilişkisini değerlendirdiğini kabul etmektir.

2.2 HAKEMİN ARADIĞI KANIT ZİNCİRİ

Bir Ar-Ge projesinin ikna ediciliği, kullanılan teknik terminolojinin yoğunluğundan veya proje dosyasının hacminden değil; teknik problemden teknolojik kazanıma kadar uzanan neden-sonuç ilişkisinin ne kadar açık kurulabildiğinden kaynaklanır. Bu kapsamda güçlü başvuruların ortak özelliği aşağıdaki mantıksal zinciri tutarlı biçimde oluşturabilmeleridir.

**Teknik Problem → Teknik Belirsizlik → Araştırma Sorusu → Araştırma Yöntemi →
Deneysel Doğrulama → Yeni Bilgi → Teknolojik Kazanım**

Bu zincirin her halkası, bir sonraki halkayı gerekçelendirmektedir. Teknik problem yeterince tanımlanmamışsa teknik belirsizlik ikna edici biçimde ortaya konulamaz. Teknik belirsizlik net değilse araştırma sorusu anlamını kaybeder. Araştırma sorusu zayıfsa araştırma yöntemi yalnızca rutin mühendislik faaliyetlerinin listesine dönüşür.

Deneysel doğrulama yöntemi araştırma sorusuyla ilişkilendirilemediğinde yeni bilgi üretme iddiası zayıflar. Yeni bilgi tanımlanamıyorsa teknolojik kazanım da yalnızca bir beklenti olarak kalır. Bu nedenle değerlendirme sürecindeki temel soru, proje dosyasında ne kadar bilgi bulunduğu değildir. Asıl soru, sunulan bilgilerin tek ve tutarlı bir teknik argüman oluşturup oluşturmadığıdır.



Şekil 2 – Hakemin Değerlendirdiği Kanıt Zinciri

Başarılı Ar-Ge başvuruları, teknik problemden teknolojik kazanıma kadar uzanan mantıksal bir kanıt zinciri oluşturur. Değerlendirme sürecinde belirleyici olan, zincirin herhangi bir halkasının tek başına güçlü olması değil; tüm halkaların birbirini neden-sonuç ilişkisi içinde tutarlı biçimde desteklemesidir. Bu bütünlük, projenin Ar-Ge niteliğine ilişkin güvenin oluşmasında temel rol oynar.

Hakemin değerlendirme sürecinde belirleyici olan unsur, zincirin herhangi bir halkasının tek başına güçlü olması değildir. Asıl belirleyici unsur, tüm halkaların aynı araştırma mantığını destekleyecek biçimde birbirine bağlanmasıdır. Teknik problem ile araştırma yöntemi, araştırma yöntemi ile deneysel doğrulama, deneysel doğrulama ile yeni bilgi ve yeni bilgi ile teknolojik kazanım arasındaki neden-sonuç ilişkisi ne kadar açık kurulusa, projenin Ar-Ge niteliği de o kadar ikna edici hâle gelir. Bu nedenle güçlü Ar-Ge projeleri, çok sayıda teknik bilgi içeren projeler değil; sundukları her bilginin aynı teknik hikâyeyi desteklediği projelerdir. Hakemin değerlendirdiği şey yalnızca proje bölümleri değil, bu bölümler arasında kurulan araştırma mantığıdır.

3. HAKEMİN İLK BEŞ SORUSU

Ar-Ge değerlendirmesi, bağımsız kriterlerin tek tek puanlandığı mekanik bir süreç değildir. Hakem, proje dosyasını teknik problemenden teknolojik kazanıma kadar uzanan analitik bir sorgulama içinde değerlendirir. Her sorunun cevabı bir sonraki sorunun temelini oluşturur. Bu nedenle güçlü Ar-Ge başvuruları, hakemin aşağıdaki beş temel sorusuna tutarlı ve kanıta dayalı cevap verebildiği ölçüde ikna edici olur.

3.1 BİRİNCİ SORU: GERÇEKTEN ÇÖZÜLMESİ GEREKEN TEKNİK PROBLEM NEDİR?

Her Ar-Ge projesi bir problemle başlar; ancak her problem Ar-Ge problemi değildir. Müşteri şikâyetleri, üretim darboğazları, maliyet baskıları veya ticari fırsatlar önemli iş problemleri olabilir. Bununla birlikte, Ar-Ge değerlendirmesi açısından belirleyici olan unsur, bu problemlerin arkasında çözümü mevcut bilgi birikimiyle açık olmayan bir teknik problem bulunup bulunmadığıdır.

Hakem açısından teknik problem, yalnızca çözülmesi gereken bir ihtiyaç değil; araştırmayı gerekli kılan temel gerekçedir. Teknik problem net değilse, projenin neden Ar-Ge niteliği taşıdığı da net değildir. Bu nedenle başarılı başvurular, ürünü tanımlamadan önce teknik problemi tanımlar.

3.2 İKİNCİ SORU: BU PROBLEM NEDEN TEKNİK BİR BELİRSİZLİK İÇERİYOR?

Teknik problem tanımlandıktan sonra hakemin doğal olarak aradığı ikinci unsur, mevcut bilgi düzeyinin neden yeterli olmadığının açıklanmasıdır. Teknik belirsizlik, bilginin eksik olduğu veya mevcut yöntemlerin öngörülebilir sonuç vermediği alanı ifade eder. Eğer teknik problem mevcut mühendislik uygulamalarıyla doğrudan çözülebiliyorsa, araştırma ihtiyacı zayıflar. Bu nedenle teknik belirsizlik, araştırmanın neden gerekli olduğunu açıklayan bilimsel gerekçedir.

3.3 ÜÇÜNCÜ SORU: ÖNERİLEN ARAŞTIRMA YAKLAŞIMI BU BELİRSİZLİĞİ AZALTABİLİR Mİ?

Teknik belirsizliğin tanımlanması tek başına yeterli değildir. Hakem, önerilen yöntemin bu belirsizliği sistematik biçimde inceleyip inceleyemeyeceğini de değerlendirir. Araştırma yaklaşımı, yalnızca yapılacak faaliyetlerin sıralandığı bir iş planı değildir. Hangi hipotezlerin test edileceği, hangi parametrelerin inceleneceği, hangi deneysel yöntemlerin kullanılacağı ve elde edilen sonuçların nasıl değerlendirileceği bu bölümün temelini oluşturur. **Güçlü projelerde araştırma yöntemi, teknik problemle doğrudan ilişkilidir; zayıf projelerde ise yalnızca yapılacak işler listelenir.**

3.4 DÖRDÜNCÜ SORU: PROJE SONUNDA HANGİ YENİ BİLGİ ÜRETİLECEK?

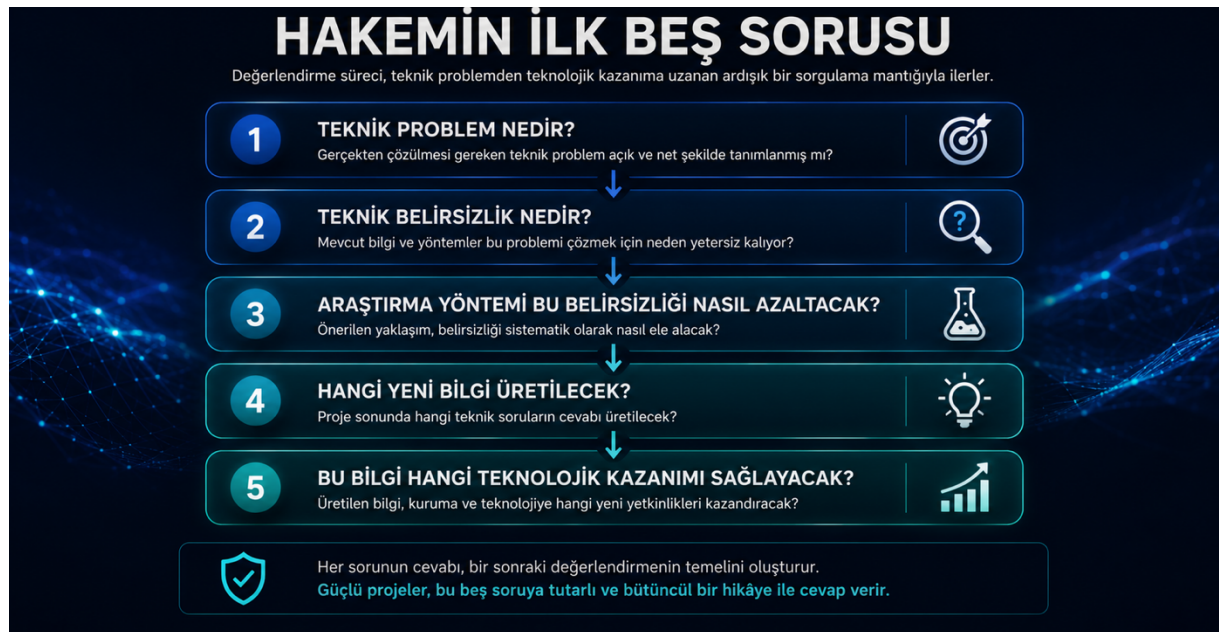
Ar-Ge projelerinin temel çıktısı yalnızca çalışan bir ürün değildir. Araştırma sürecinde elde edilen yeni teknik bilgi, Ar-Ge faaliyetinin ayırt edici sonucudur. Hakem açısından kritik nokta, proje sonunda hangi teknik soruların cevaplanacağı ve bu cevapların mevcut bilgi düzeyine nasıl katkı sağlayacağıdır. Yeni bilgi açık biçimde tanımlanamıyorsa, projenin Ar-Ge niteliğini ortaya koymak güçleşir. Bu nedenle başarılı başvurular, ürün özelliklerinden önce bilgi kazanımlarını tanımlar.

3.5 BEŞİNCİ SORU: ÜRETİLEN BİLGİ HANGİ TEKNOLOJİK KAZANIMI SAĞLAYACAK?

Teknik bilgi, Ar-Ge sürecinin sonu değil; teknolojik kazanımın başlangıcıdır. Hakem, üretilen bilginin kurumun teknik yetkinliğini nasıl geliştireceğini, hangi yeni tasarım kabiliyetlerini oluşturacağını ve gelecekte hangi teknolojik adımların önünü açacağını anlamaya çalışır. Bu nedenle teknolojik kazanım yalnızca proje çıktısı değildir; araştırma sürecinin kuruma bıraktığı kalıcı yetkinliktir.

3.6 BÖLÜMÜN GENEL DEĞERLENDİRMESİ

Bu beş soru, hakemin değerlendirme sürecini yönlendiren analitik çerçeveyi oluşturur. Sorular birbirinden bağımsız değildir; her biri bir sonraki değerlendirme adımını gerekçelendirir. Dolayısıyla güçlü Ar-Ge başvuruları, bu sorulara yalnızca doğru cevap veren projeler değil, cevapları tek bir araştırma mantığı içinde bütünleştirebilen projelerdir.



Şekil 3 – Hakemin ilk Beş Sorusu

Hakemin değerlendirme süreci, birbirinden bağımsız kontrol noktalarından değil; teknik problemden teknolojik kazanıma uzanan ardışık bir sorgulama mantığından oluşur. Güçlü Ar-Ge başvuruları, bu beş temel soruya yalnızca doğru cevap vermekle kalmaz; cevaplar arasında tutarlı bir neden-sonuç ilişkisi kurarak projenin Ar-Ge niteliğine ilişkin güven oluşturur.

4. TEKNİK BELİRSİZLİK: AR-GE 'NİN GERÇEK KIRILMA NOKTASI

Hakemin ilk beş sorusu içinde belirleyici olan tek kavram teknik belirsizliktir. Çünkü Ar-Ge faaliyetini rutin mühendislik çalışmalarından ayıran temel unsur, çözüm üretmek değil; mevcut bilgiyle cevaplanamayan bir teknik soruyu araştırmaktır. Bu nedenle teknik problem ile teknik belirsizlik aynı kavram değildir. Teknik problem neyin çözülmesi gerektiğini tanımlar; teknik belirsizlik ise bu problemin neden mevcut bilgiyle çözülemediğini açıklar. Başka bir ifadeyle, her teknik problem Ar-Ge gerektirmez. Bir problemin Ar-Ge niteliği kazanabilmesi için çözüm yolunun önceden kesin olarak bilinmemesi, mevcut teknik bilgiyle öngörülemeyen sorular içermesi ve bu soruların sistematik araştırma yoluyla cevaplanması gerekir. Bu nedenle Ar-Ge'nin başlangıç noktası problem değil, problemin içerdiği teknik belirsizliktir.

Uygulamada birçok proje, teknik problemi ayrıntılı biçimde tanımlarken teknik belirsizliği yalnızca genel ifadelerle açıklamaktadır. "Optimizasyon yapılacaktır", "performans artırılacaktır", "yeni algoritmalar geliştirilecektir" veya "tasarım iyileştirilecektir" gibi ifadeler, teknik hedefi tanımlasa da mevcut bilgi düzeyinde hangi bilinmezliğin araştırılacağını göstermemektedir. Sonuç olarak proje, geliştirme faaliyeti ile araştırma faaliyeti arasındaki ayrımı yeterince ortaya koyamamaktadır. Bu noktada önemli olan, teknik belirsizliği yalnızca risk veya zorluk olarak görmemektir. Teknik risk, belirli bir çözüm yaklaşımının başarısız olma ihtimalini ifade eder. Teknik belirsizlik ise hangi yaklaşımın başarılı olacağını önceden güvenilir biçimde öngörememeyi ifade eder. Risk, bilinen seçenekler arasındaki olasılıklarla ilgilidir; teknik belirsizlik ise yeni bilgi üretilmeden ortadan kaldırılamayan bilgi eksikliğidir. Bu ayrım, Ar-Ge değerlendirmesi açısından kritik öneme sahiptir. Çünkü hakem, projenin zor olup olmadığını değil; önerilen araştırmanın gerçekten yeni teknik bilgi üretmeye ihtiyaç duyup duymadığını anlamaya çalışır. Eğer mevcut bilgiyle çözülebilecek bir mühendislik problemi araştırma problemi gibi sunuluyorsa, proje Ar-Ge niteliğini gerekçelendirmekte zorlanacaktır. Bu çalışma kapsamında önerilen analitik modele göre teknik belirsizlik üç temel özellik taşır:

- İlk olarak, mevcut bilgi düzeyi soruyu kesin olarak cevaplayamaz.
- İkinci olarak, belirsizlik sistematik araştırma ve deneysel doğrulama gerektirir.

- Üçüncü olarak, araştırma sonunda elde edilen yeni bilgi belirsizliği azaltarak ölçülebilir bir teknolojik kazanım oluşturur.

Bu üç özellik birlikte değerlendirildiğinde teknik belirsizlik yalnızca projenin bir bileşeni olmaktan çıkar; araştırma yaklaşımının neden gerekli olduğunu açıklayan temel gerekçeye dönüşür. Teknik problem araştırmanın konusunu tanımlar; teknik belirsizlik ise araştırmanın neden yapılması gerektiğini açıklar. Dolayısıyla güçlü Ar-Ge projelerinde teknik belirsizlik, yalnızca "bilinmeyenler" listesi değildir. Teknik belirsizlik; araştırma sorularını şekillendiren, deneysel yöntemi belirleyen, üretilecek yeni bilgiyi tanımlayan ve teknolojik kazanımı gerekçelendiren merkezi kavramdır. Bu nedenle teknik belirsizlik doğru tanımlanmadığında, projenin diğer bölümleri kendi içinde güçlü olsa bile bütüncül Ar-Ge mantığı zayıflar.

Sonuç olarak Ar-Ge değerlendirme sürecinde belirleyici olan soru, projenin ne kadar karmaşık olduğu değildir. Asıl soru şudur: **Bu proje, mevcut teknik bilgiyle cevaplanamayan hangi soruya sistematik araştırma yoluyla cevap aramaktadır?** Bu soruya açık ve ölçülebilir bir yanıt verebilen projeler, yalnızca teknik olarak güçlü görünmekle kalmaz; aynı zamanda Ar-Ge niteliğini analitik olarak gerekçelendirebilir.



Şekil 4 – Teknik Problem ile Teknik Belirsizlik Arasındaki İlişki

Teknik problem, araştırmanın neyi çözmeyi amaçladığını tanımlar; teknik belirsizlik ise mevcut bilgi düzeyinin neden yetersiz kaldığını ve araştırmanın neden gerekli olduğunu açıklar. Güçlü Ar-Ge projelerinde araştırma yaklaşımı, bu belirsizliği sistematik olarak azaltarak yeni teknik bilgi üretir ve bu bilgiyi ölçülebilir teknolojik kazanıma dönüştürür.

5. DEĞERLENDİRME GÜVENİ NASIL OLUŞUR?

Teknik açıdan güçlü görünen bütün projeler yüksek puan alamaz. Bunun temel nedeni, hakemin yalnızca teknik doğruluğu değil, proje önerisinin Ar-Ge niteliğine ne ölçüde güvendiğini değerlendirmesidir. Bu nedenle başarılı başvuruların ortak özelliği daha fazla teknik bilgi sunmaları değil; teknik problemten teknolojik kazanıma kadar uzanan araştırma mantığına güven oluşturabilmeleridir.

Başvuru sahipleri değerlendirme sürecini çoğu zaman puanlama sistemi üzerinden yorumlamaktadır. Bu bakış açısında, her değerlendirme kriterinin belirli bir puan karşılığı olduğu ve proje dosyasındaki her bölümün bu puanları artırmaya yönelik bağımsız katkılar sunduğu varsayılır. Oysa güçlü projeler incelendiğinde farklı bir durum görülmektedir. Proje yalnızca bilgi sunmaz; aynı zamanda kendi teknik mantığını ispat eder. **Değerlendirme sürecinde oluşan güven, tek tek bölümlerin kalitesinden çok, bu bölümlerin birbirini ne ölçüde desteklediğine bağlıdır.** Bu makalede önerilen analitik modele göre, değerlendirme güveni üç temel unsur üzerine inşa edilir:

- **Teknik Tutarlılık:** Teknik problem, teknik belirsizlik ve araştırma yaklaşımı aynı araştırma sorusunu desteklemelidir.
- **Bilimsel Gerekçelendirme:** Önerilen yöntem, mevcut bilgi düzeyindeki belirsizliği neden azaltabileceğini açık biçimde göstermelidir.
- **Teknolojik Süreklilik:** Üretilmesi hedeflenen yeni bilgi, proje sonunda tanımlanan teknolojik kazanımı doğrudan beslemelidir.

Bu üç unsur birlikte değerlendirildiğinde, proje yalnızca teknik açıdan doğru hazırlanmış bir başvuru olmaktan çıkar; hakemin karar verebileceği bütünleşik bir araştırma argümanına dönüşür. Değerlendirme sürecinde oluşan güven, kullanılan teknik terminolojinin yoğunluğundan değil; teknik problemten teknolojik kazanıma kadar uzanan neden-sonuç ilişkilerinin açıklığından kaynaklanır. Bu nedenle değerlendirme sürecinin merkezinde puan değil, güven yer alır. Puan, oluşturulan güvenin değerlendirme sonucuna yansıyan doğal çıktısıdır.



Şekil 5 – Değerlendirme Güveni Nasıl Oluşur?

Hakemin değerlendirme güveni, tek bir güçlü proje bölümünden değil; teknik tutarlılık, bilimsel gerekçeleştirme ve teknolojik sürekliliğin birlikte oluşturduğu bütünsel araştırma mantığından doğar. Projeye verilen puan, bu güvenin değerlendirme sonucuna yansıyan doğal çıktısıdır.

6. ŞİRKETLER AR-GE BAŞVURUSUNU NASIL TASARLAMALI?

Önceki bölümlerde, Ar-Ge değerlendirme sürecinin teknik problemten teknolojik kazanıma kadar uzanan bütünsel bir araştırma mantığı üzerine kurulduğu gösterilmiştir. Bu yaklaşım, başarılı projelerin yalnızca iyi hazırlanmış başvuru dosyalarından oluşmadığını; tutarlı bir araştırma modeli üzerine inşa edildiğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle başarılı Ar-Ge başvurularının ortak özelliği, güçlü metinler yazmaları değil; başvuru hazırlanmadan önce doğru araştırma mimarisini kurmalarıdır.

Uygulamada ise birçok kuruluş bu süreci tersinden yönetmektedir. Öncelikle destek programı belirlenmekte, ardından başvuru dosyası hazırlanmaya başlanmakta ve teknik içerik bu yapıya sonradan uyarlanmaktadır. Bu yaklaşım kısa vadede düzenli bir proje dokümanı oluşturabilir; ancak araştırma mantığı başvurunun doğal sonucu olarak değil, belgeyi tamamlamak amacıyla kurgulandığı için teknik bütünlük çoğu zaman zayıflamaktadır.

Güçlü projelerde süreç farklı ilerler. Başlangıç noktası başvuru formu değil, çözülmesi gereken teknik problemdir. Teknik problem mevcut bilgi düzeyindeki belirsizliklerle birlikte analiz edilir; bu analiz araştırma sorularını şekillendirir. Araştırma soruları

deneysel yaklaşımı belirler. Deneylerden elde edilmesi beklenen yeni bilgi tanımlanır ve bu bilginin kuruma kazandıracağı teknolojik yetkinlik ortaya konulur. Başvuru dosyası ise bu araştırma sürecini sistematik biçimde anlatan son aşamada hazırlanır. Bu bakış açısıyla değerlendirildiğinde başvuru yazımı, Ar-Ge sürecinin başlangıcı değil; çıktısıdır. Bu makalede önerilen analitik modele göre, şirketlerin başvuru hazırlamadan önce cevaplaması gereken altı temel tasarım sorusu bulunmaktadır:

1. Teknik problemi gerçekten tanımladık mı?

- Problem teknik olarak ölçülebilir mi?
- Çözülmesi gereken mühendislik problemi açık mı?
- Ürün özelliği ile teknik problem birbirinden ayrıldı mı?

2. Teknik belirsizlik gerçekten var mı?

- Mevcut bilgi neden yetersiz?
- Literatür veya mevcut teknoloji problemi çözüyor mu?
- Araştırmayı zorunlu kılan bilinmeyen nedir?

3. Araştırma tasarımı belirsizliği azaltıyor mu?

- Hipotez tanımlandı mı?
- Deneyler hipotezi test ediyor mu?
- Başarı kriterleri ölçülebilir mi?

4. Yeni bilgi önceden tanımlandı mı?

- Hangi teknik bilgi üretilecek?
- Bu bilgi nasıl doğrulanacak?
- Bilgi ölçülebilir mi?

5. Teknolojik kazanım açık mı?

- Yeni bilgi hangi yetkinliği oluşturacak?
- Kurum bundan sonra neyi yapabilir hâle gelecek?

6. Başvuru bu mantığı eksiksiz yansıtıyor mu?

- Tüm bölümler aynı araştırma hikâyesini anlatıyor mu?
- Problem, yöntem ve çıktılar birbiriyle uyumlu mu?

Bu yaklaşım benimsendiğinde başvuru hazırlama süreci, belge üretme faaliyetinden araştırma tasarımına dönüşür. Böylece proje yalnızca değerlendirme sürecinde daha güçlü bir teknik argüman sunmakla kalmaz; aynı zamanda proje ekibinin araştırma sürecini daha sistematik biçimde yönetmesine de katkı sağlar. **Sonuç olarak başarılı başvuruların ortak özelliği, etkileyici ifadeler kullanmaları veya daha fazla teknik ayrıntı içermeleri değildir. Ortak özellikleri, araştırma mantığını başvuru yazılmadan önce kurmalarıdır. Başvuru dosyası, bu mantığın görünür hâle gelmiş biçimidir.**

Şirketler için kritik soru, başvurunun nasıl yazılacağı değil; araştırma tasarımının bu altı soruya tutarlı cevap verip vermediğidir. Şekil 6, bu tasarım mantığını özetlemektedir.



Şekil 6 – Başvuru Yazmadan Önce Kurulması Gereken Ar-Ge Tasarım Modeli

Süreç; doğru tanımlanmış teknik problem, teknik belirsizlik, sistematik araştırma tasarımı, deneysel doğrulama, yeni bilgi üretimi ve teknolojik kazanım üzerine kurulur. Başvuru dosyası ise bu bütünleşik Ar-Ge modelinin yapılandırılmış ve tutarlı biçimde ifade edilmiş sonucu olup, Ar-Ge sürecini başlatan belge değil, doğru tasarlanmış araştırma sürecinin doğal çıktısıdır.

7. ÇORUH AR-GE DEĞERLENDİRME ÇERÇEVESİ (ÇADÇ): BÜTÜNLEŞİK BİR DEĞERLENDİRME MODELİ

Bu makale boyunca ortaya konulan analizler, Ar-Ge projelerinin değerlendirilmesinde başarının tek bir güçlü proje bölümüne veya etkileyici teknik anlatımlara bağlı olmadığını göstermektedir. Güçlü projeler; teknik problem, teknik belirsizlik, araştırma yaklaşımı, deneysel doğrulama, yeni bilgi ve teknolojik kazanım arasında kurdukları bütünleşik mantık sayesinde değerlendirme sürecinde güven oluştururlar. Ancak uygulamada bu bileşenler çoğu zaman birbirinden bağımsız ele alınmaktadır. Teknik problem ayrı bir bölümde tanımlanmakta, araştırma yöntemi yalnızca iş planı olarak yazılmakta, teknolojik kazanım ise proje sonunda beklenen faydaların kısa bir özeti şeklinde sunulmaktadır. Bu yaklaşım, başvurunun her bölümünü ayrı ayrı güçlendirebilir; ancak bölümler arasında ortak bir değerlendirme mantığı oluşturmakta yetersiz kalmaktadır.

Bu çalışma kapsamında önerilen **ÇORUH Ar-Ge Değerlendirme Çerçevesi (ÇADÇ)**, güçlü Ar-Ge başvurularında gözlenen ortak yapıyı sistematik bir analitik model hâline getirmeyi amaçlamaktadır. **ÇADÇ**, resmi bir değerlendirme yöntemi veya puanlama sistemi değildir. Bunun yerine, proje ekiplerinin Ar-Ge sürecini planlarken ve başvurularını hazırlarken teknik bütünlüğü değerlendirebilecekleri kavramsal bir çerçeve sunmaktadır.

ÇADÇ 'nin temel varsayımı, başarılı başvuruların belge kalitesiyle değil, araştırma mantığının kalitesiyle oluştuğudur. Bu nedenle çerçevenin odak noktası başvuru yazımı değil; başvurunun temelini oluşturan araştırma tasarımıdır.

Bu yaklaşıma göre her Ar-Ge projesi yedi temel aşamadan oluşan tek bir analitik akış içinde değerlendirilebilir.

1. **Teknik Problem:** Çözülmesi gereken mühendislik probleminin açık ve ölçülebilir biçimde tanımlanması.
2. **Teknik Belirsizlik:** Problemin mevcut bilgi düzeyiyle neden çözülemediğinin ortaya konulması.
3. **Araştırma Tasarımı:** Belirsizliği azaltacak araştırma sorularının, hipotezlerin ve deneysel yaklaşımın planlanması.
4. **Yeni Bilgi Üretimi:** Araştırma sonunda hangi teknik bilginin üretileceğinin tanımlanması.
5. **Teknolojik Kazanım:** Yeni bilginin kuruma kazandıracak teknik yetkinliklerin belirlenmesi.
6. **Değerlendirme Güveni:** Tüm aşamaların tek bir araştırma mantığı içinde birbirini desteklemesi.
7. **Güçlü Başvuru:** Araştırma mantığının başvuru dosyasına eksiksiz ve tutarlı biçimde yansıtılması.

ÇADÇ modelinde her aşama, yalnızca kendi içinde güçlü olmakla kalmamalı; bir sonraki aşamayı bilimsel ve teknolojik açıdan gerekçelendirmelidir. Zincirin herhangi bir halkasında oluşan kopukluk, yalnızca ilgili bölümü değil, projenin genel Ar-Ge bütünlüğünü de zayıflatacaktır. Bu yönüyle **ÇADÇ, yalnızca değerlendirme sürecini açıklayan bir model değildir. Aynı zamanda proje tasarımı, teknik doğrulama ve başvuru hazırlama süreçlerinin ortak bir mantık içinde yürütülmesine yardımcı olan analitik bir rehberdir.** Böylece proje ekipleri, başvuru tamamlandıktan sonra değil; Ar-Ge sürecinin en başında teknik bütünlüğü değerlendirme imkânı elde eder.

Sonuç olarak **ÇADÇ**, Ar-Ge projelerini "*başvuru yazma*" yaklaşımından "*araştırma tasarlama*" yaklaşımına taşımayı hedeflemektedir. **Güçlü başvuruların ortak özelliği, daha uzun veya daha ayrıntılı olmaları değil; teknik düşüncenin sistematik, izlenebilir ve bütüncül bir yapı içinde sunulabilmesidir.**



Şekil 7 – ÇORUH Ar-Ge Değerlendirme Çerçevesi (ÇADÇ)

ÇADÇ, bu makalede ele alınan kavramların birbirinden bağımsız olmadığını; tek bir araştırma mantığının tamamlayıcı bileşenleri olduğunu göstermektedir. Bu nedenle güçlü Ar-Ge başvuruları, herhangi bir bölümün tek başına güçlendirilmesiyle değil, bütüncül araştırma mantığının korunmasıyla oluşturulmaktadır. Son bölümde bu yaklaşımın Ar-Ge yönetimi açısından stratejik sonuçları değerlendirilmektedir.

SONUÇ

Ar-Ge destek programlarına ilişkin tartışmaların önemli bir bölümü, başvuru dosyasının nasıl hazırlanacağına odaklanmaktadır. Oysa bu makalede ortaya konulan analizler, güçlü Ar-Ge başvurularının belge kalitesiyle değil, araştırma mantığının kalitesiyle şekillendiğini göstermektedir. Başvuru dosyası, değerlendirme sürecinin başlangıç noktası değil; doğru kurgulanmış bir Ar-Ge sürecinin görünür çıktısıdır.

Bu çalışma boyunca önerilen analitik çerçeve; şirket perspektifi ile hakem perspektifi arasındaki farkı, teknik problemin araştırmayı nasıl gerekçelendirdiğini, teknik belirsizliğin neden Ar-Ge'nin ayırt edici unsuru olduğunu ve değerlendirme güveninin

hangi mantıkla oluştuğunu bütüncül bir yapı içinde ele almıştır. Bu analizler, başarılı projelerin ortak özelliğinin daha ayrıntılı teknik açıklamalar yapmak değil, teknik problemiden teknolojik kazanıma kadar uzanan tutarlı bir araştırma modeli oluşturmak olduğunu göstermektedir.

Bu yaklaşımın doğal sonucu olarak geliştirilen ÇORUH Ar-Ge Değerlendirme Çerçevesi (ÇADÇ), Ar-Ge projelerini yalnızca başvuru belgeleri üzerinden değil; araştırma mantığının bütünlüğü üzerinden değerlendirmeyi öneren analitik bir model sunmaktadır. ÇADÇ 'nin amacı, resmi değerlendirme sistemlerinin yerine geçmek değil; proje ekiplerinin kendi çalışmalarını daha tasarım aşamasındayken sorgulayabilecekleri sistematik bir düşünme çerçevesi oluşturmaktır. Bu bakış açısı, Ar-Ge proje yönetiminde önemli bir paradigma değişimini de beraberinde getirmektedir. Sürecin odağı artık "Destek alabilecek bir proje nasıl yazılır?" sorusundan, "Yeni bilgi üretebilecek bir araştırma nasıl tasarlanır?" sorusuna kaymaktadır. Bu değişim, yalnızca daha güçlü başvurular hazırlamayı değil; aynı zamanda kurumların araştırma kültürünü, teknik karar alma süreçlerini ve teknolojik yetkinliklerini sürdürülebilir biçimde geliştirmelerini de mümkün kılmaktadır.

Sonuç olarak başarılı Ar-Ge projelerini birbirinden ayıran unsur; daha büyük bütçeler, daha karmaşık teknolojiler veya daha hacimli başvuru dosyaları değildir. Belirleyici olan; teknik problemi doğru tanımlayan, teknik belirsizliği araştırmaya dönüştüren, yeni bilgi üreten ve bu süreci bütünlüklü bir araştırma mantığı içinde sunabilen Ar-Ge yaklaşımıdır. Değerlendirme güveni de tam olarak bu bütünlükten doğmaktadır. **Bu nedenle TÜBİTAK projelerinde asıl soru, "Nasıl daha iyi bir başvuru yazarız?" değildir. Asıl soru, "Nasıl yeni bilgi üreten bir araştırma tasarlarız?" olmalıdır. Güçlü başvurular, bu soruya verilen doğru cevabın doğal sonucudur.**

ÇORUH Teknoloji Perspektifi, Ar-Ge süreçlerini yalnızca fon başvurusu odağında değil; bilgi üretimi, teknolojik kazanım ve sürdürülebilir yetkinlik perspektifiyle ele alan bağımsız bir yayın serisidir.

Bu makalede sunulan **ÇADÇ**, bu yaklaşımın ilk kavramsal çerçevesini oluşturmaktadır.