

Araştırma Makalesi		Cilt No:	1	Sayı No:	1
Geliş Tarihi:	02.06.2025	Kabul Tarihi:	16.06.2025	Yayın Tarihi:	20.07.2025

TÜRKİYE'DE ÇEVİK YAZILIM GELİŞTİRME SÜREÇLERİ İLE ÇALIŞAN EKİPLERİ ETKİLEYEN BAŞARI VE BAŞARISIZLIK FAKTÖRLERİNİN İNCELENMESİ

Berk Sefa YILMAZ¹  Nadide Gizem GÜRSÖN DOLAR²  Hadi GÖKÇEN³ 

Özet

Yazılım geliştirme süreci, teknik becerilerin yanı sıra ekip içi birliği, iletişim ve organizasyonel uyum gerektiren çok boyutlu bir yapıdır. Bu süreçte yer alan ekiplerin başarısı bireysel yetkinliklerden yönetsel desteğe kadar pek çok faktörden etkilenmektedir. Bu çalışma, çevik yazılım geliştirme süreçlerinde başarıyı etkileyen faktörleri belirlemek ve bu faktörleri önem derecelerine göre sıralamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında literatür taraması ve uzman görüşleriyle belirlenen 6 ana kategori ve 38 alt faktör, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemi ile değerlendirilmiştir. Veri toplama süreci, çevik yazılım geliştirme süreçlerinde üç farklı rolde (ürün sahibi, scrum ustası ve çevik koç) aktif görev alan 3 uzmanla gerçekleştirilmiştir. AHP hesaplamaları Python programlama dili kullanılarak Google Colab ortamında gerçekleştirilmiştir. Bulgulara göre, “psikolojik olarak iyi ekip üyeleri”, “dostça çalışma ortamı” gibi faktörler en yüksek önceliğe sahip kriterler olarak öne çıkmıştır. Çalışma, çevik ekiplerin başarısında teknikten ziyade, takım ruhu ve insan faktörleri gibi unsurların daha kritik rol oynadığını ortaya çıkarmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çevik Yazılım Geliştirme, Başarı Faktörleri, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP)

INVESTIGATION OF SUCCESS AND FAILURE FACTORS AFFECTING TEAMS USING AGILE SOFTWARE DEVELOPMENT PROCESSES IN TÜRKİYE

Abstract

The software development process is a multidimensional structure that requires technical skills as well as teamwork, communication, and organizational alignment. The success of teams involved in this process is influenced by many factors, ranging from individual competencies to managerial support. This study was conducted to identify the factors that influence success in agile software development processes and to rank these factors according to their importance. Within the scope of the study, six main categories and 38 sub-factors identified through literature review and expert opinions were evaluated using the Analytic Hierarchy Process (AHP) method. The data collection process was carried out with three experts who actively participated in agile software development processes in three different roles (product owner, scrum master, and agile coach). AHP calculations were performed using the Python programming language in the Google Colab environment. According to the findings, factors such as “psychologically healthy team members” and “friendly working environment” emerged as the criteria with the highest priority. The study reveals that team spirit and human factors play a more critical role in the success of agile teams than technical factors.

Keywords: Agile Software Development, Success Factors, Analytic Hierarchy Process (AHP)

¹ Yüksek Lisans Öğrencisi, Gazi Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Programı, berksefayilmaz@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-7984-0971>

² Araştırma Görevlisi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, gizem.gursondolar@hbv.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-2710-4163>

³ Profesör Doktor, Gazi Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, hgokcen@gazi.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-5163-0008>

1. GİRİŞ

Yazılım geliştirme projelerinde başarıya ulaşmak günümüzde sadece teknik yeterliliklerle sınırlı olmayan birden fazla boyuta sahip süreçlerdir. Çevik (Agile) yazılım geliştirme metodolojileri değişen müşteri ihtiyaçlarına daha hızlı ve esnek yanıt verme becerileriyle günümüzde yaygın olarak sahiplenilen bir metodoloji haline gelmiştir.

Çevik yöntemlerin yazılım geliştirme süreçlerinde etkin biçimde uygulanması, her zaman projenin başarısını garanti etmemektedir. Çevik proje uygulamalarının başarısında organizasyonel yapıdan ekip dinamiklerine, süreç yönetiminden teknik altyapıya kadar pek çok unsurun etkili olabileceği değerlendirilmektedir.

Literatürde çevik yazılım geliştirme süreçleri ile ilgili pek çok çalışma bulunmaktadır. Bu süreçleri etkileyen başarı faktörlerinin bütünsel ve çok kriterli karar verme teknikleriyle incelendiği araştırmalar ise sınırlı sayıdadır. Özellikle Türkiye özelinde aktif çevik metodolojileri ile çalışan firmalar ile yapılmış, farklı çevik rollerin (Ürün Sahibi, Scrum Ustası, Çevik Koç) aynı faktörleri nasıl değerlendirdiği ve bu değerlendirmelerin ağırlıklı önemlerine göre nasıl sıralandığı üzerine odaklanan sistematik çalışmalar oldukça azdır. Bu çalışmada finansal teknolojiler, turizm teknolojileri, web3 teknolojileri, oyun ve medya sektörlerinde faaliyetini sürdüren ve merkezi İstanbul olan çok lokasyonlu bir bilişim firmasında çevik yazılım geliştirme ekiplerinde yer alan farklı rollerdeki uzmanların başarı faktörlerine dair değerlendirmeleri toplanmış, AHP yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Bu doğrultuda, hem her bir uzman grubunun ayrı değerlendirmeleri hem de tüm uzmanların ortak görüşlerini yansıtan genel sonuçlar elde edilmiştir.

Araştırmanın temel amacı, Türkiye’de çevik yazılım geliştirme ekiplerinde başarıyı etkileyen faktörleri uzman görüşlerine dayalı olarak belirlemek ve bu faktörleri AHP yöntemiyle ağırlıklandırarak en kritik başarı faktörlerini ortaya koymaktır. Bu doğrultuda çalışma, konuyu kuramsal bir çerçevede ele almanın yanı sıra, uygulamalı analizlerle destekleyerek çevik yazılım geliştirme alanına yönelik bilgi birikimine katkı sunmayı hedeflemektedir. Araştırma sonucunda ulaşılan bulguların, hem sektörde çalışan yazılım geliştirme projelerindeki profesyonellerin stratejik karar süreçlerini desteklemesi hem de akademik araştırmalara yön vermesi beklenmektedir. Bu çalışma sürecinde araştırmaya katılan uzmanların çevik yazılım geliştirme konusunda yeterli bilgiye ve deneyime sahip oldukları, değerlendirmelerinin kendi profesyonel deneyimlerine dayandığı varsayılmıştır. Çalışmada ele alınan ana ve alt faktörlerin literatür ve uzman görüşleri doğrultusunda, çevik süreçlerin başarısını etkileyen temel unsurları temsil ettiği varsayılmaktadır.

1.1. Problem Durumu

Yazılım geliştirme süreci; Teknik becerilerin yanı sıra ekip içi iş birliği, iletişim, organizasyonel uyum gibi faktörleri de içeren karmaşık bir yapıya sahiptir. Yazılım projelerini diğer projelerden ayıran en önemli farklardan biri son ürünün genelde somut olmayan bir çıktı vermesidir. Bu soyutluk süreç boyunca hem takip edilebilirliği hem de müşterinin isteklerini tam olarak anlayabilme noktasında sorun olmaktadır. Diğer projelerle kıyaslandığında yazılım projelerinde bulunan yüksek belirsizlik iş gücünü ve maliyeti arttırmakta, doğal olarak bu durum başarısızlık oranını da arttırmaktadır (Gencer ve Kayacan, 2017). Dünyada olduğu gibi ülkemizde de binlerce yazılım projesi öngörülen bütçelerin aşılması, istenilen çıktıkların elde edilememesi, projenin tamamlanamadan iptal edilmesi gibi sebeplerle başarısızlıkla sonuçlanmaktadır. Başarılı sayabileceğimiz projelerin bir kısmı da maalesef kullanıcı beklentilerini tam olarak karşılayamamasından dolayı gizli başarısız projeler olarak yer almaktadır (The Standish Group, 2013).

1985'ten beri periyodik olarak yazılım projelerine ilişkin kapsamlı analiz raporları yayınlayan The Standish Group'un 2020 CHAOS raporuna göre (Mersino, 2022) yazılım projelerinin sadece %31'i başarılı sayabileceğimiz şekilde tamamlanmaktadır. Mersino 2022'de yayımlanan raporunda ayrıca şu istatistiklere yer vermiştir: projelerin %50'si proje tamamlama tarihini ve bütçeyi aşmakta, %19'u ise sonunu hiç göremeden iptal edilmektedir. Bu duruma ek olarak Mersino 2022'de yayımlanan raporuna göre çevik yöntemleri kullanmayan ama başarılı proje yönetimi yetenekleri olan yöneticilerin yönettiği yazılım projelerinde bile başarı oranının %23 olduğu tespit edilmiştir (Mersino, 2022). Bu durum, yazılım projelerindeki başarı faktörlerinin derinlemesine incelenmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Çevik yazılım geliştirme süreçlerinde başarı kriterleri, literatürde sıklıkla karşılaştığımız ve kendi içinde farklı alanlara özelleşmiş çalışmalardır. Bu çalışmaların çoğunluğu scrum/çevik metrikleri değerlendirmekte olup, uzman görüşlerinden genelde faydalanmamaktadır. Her ne kadar metrikler çevik yazılım geliştirme süreçlerinin başarısı ve çevik metodolojilerin uygulanması hakkında bilgi verse de hangi faktörlerin uzmanların deneyimlerine göre daha değerli olduğuyla ilgili çalışmalar sınırlı sayıda kalmaktadır. Mevcut metrik bazlı çalışmalar çevik süreçlerin başarısı hakkında bilgi verse de hangi faktörlerin uzmanların deneyimlerine göre daha değerli olduğu ve rollerin bu değerlendirmelerdeki farklılıkları yeterince ele alınmamıştır (Yeğen & Gül, 2024).

Bu bağlamda, Türkiye'deki çevik yazılım geliştirme ekiplerinde başarıyı etkileyen faktörleri uzman görüşlerine dayanarak belirlemenin, söz konusu faktörleri önem derecelerine göre sıralamak ve farklı rollerin (ürün sahibi, scrum ustası, çevik koç) bakış açılarını karşılaştırmalı olarak ortaya koymanın ilgili literatürde önemli bir araştırma boşluğunu dolduracağı düşünülmektedir.

1.2. Amaçlar

Çalışma kapsamında, Türkiye’de çevik yazılım geliştirme ekiplerinde başarıyı etkileyen faktörleri uzman görüşlerine dayalı olarak belirlemek ve bu faktörleri AHP yöntemiyle ağırlıklandırarak en kritik başarı kriterlerini ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu doğrultuda araştırmada aşağıdaki alt amaçlara odaklanılmıştır:

- Çevik süreçlerde görev alan uzmanların, başarıya etki eden faktörleri hangi öncelik sırasına göre değerlendirdiklerinin ortaya konulması,
- Ürün sahibi, scrum ustası ve çevik koç rollerine ait değerlendirmelerin ayrı ayrı analiz edilmesi ve sonuçların rollere göre içerdiği farklılıkların karşılaştırılması
- Rol gözetmeksizin, ortak AHP sonuçları üzerinden çevik yazılım ekiplerinin başarısına en çok katkı sağlayan kriterlerin belirlenmesidir.

Bu çalışma, konuyu kuramsal bir çerçevede ele almanın yanı sıra, uygulamalı analizlerle destekleyerek çevik yazılım geliştirme alanına yönelik bilgi birikimine katkı sunmayı hedeflemektedir. Araştırma sonucunda ulaşılan bulguların, hem sektörde çalışan yazılım geliştirme projelerindeki profesyonellerin stratejik karar süreçlerini desteklemesi hem de akademik araştırmalara katkı sağlaması beklenmektedir.

2. YÖNTEM

Bu araştırmada, çevik yazılım geliştirme süreçlerinde ekip başarısını etkileyen faktörlerin uzman görüşlerine dayalı olarak belirlenmesi ve bu faktörlerin önem derecelerine göre sıralanması amacıyla AHP yöntemi kullanılmıştır. AHP, çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde tercih edilen, karar vericilerin karşılaştırmalı yargılarını dikkate alarak kriterler arasında göreceli önem derecelerini hesaplamayı sağlayan analitik bir yaklaşımdır (Saaty, 1990).

Araştırma kapsamında ilk olarak, literatür taraması ve uzman görüşleri doğrultusunda çevik yazılım geliştirme süreçlerinde başarıya etki eden faktörler belirlenmiştir (Yeğen & Gül, 2024).

Chow ve Cao (2008) yaptıkları çalışmada, çevik yazılım projelerinin hem başarı hem de başarısızlık faktörlerini 4 ana başlık (organizasyon, insan, süreç ve teknik) altında toplayarak, bu faktörlerin proje başarılarıyla ilişkisini incelemiştir. Yaptığı çalışmada uzmanların bütün faktörlerle proje başarısı arasında bir bağlantı olmadığını öne sürmüştür. Sheffield ve Lemetayer (2013) çalışmasında ise çevik yazılım geliştirme sürecindeki başarı faktörlerini doğrudan proje faktörleri ve projenin yürütüldüğü ortamla ilgili faktörler olarak 2 ana başlığa ayırmıştır. Mattson ve Egenvall (2017) çalışmasında ise bir işletmede anket çalışması uygulamış ve takım özelinde olan tüm faktörleri dışlayarak 12 maddelik bir liste hazırlamışlardır (Chow ve Cho, 2008; Sheffield ve Lemetayer, 2013; Mattson ve Egenvall, 2017).

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, çevik yazılım geliştirme süreçlerine ilişkin başarı kriterlerinin büyük çoğunluğunda insan faktörüne ve ekip içi etkileşimlere yer verildiği görülmektedir. Diğer bir ortak noktanın ise organizasyon üzerinde çevik kullanımının yaygınlığı ve organizasyonun çevik kullanıma bakış açısıyla ilgili faktörler olduğu görülmektedir. Çalışma kapsamında öncelikle, ilgili literatürdeki maddeler derlenmiş, uzman görüşleri alınacak olan işletmenin çevik çalışma metodolojisine göre düzenlenmiş ve ortaya çıkan 57 faktör uzmanlarla değerlendirilmiştir (Chow ve Cho, 2008; Misra, Kumar, & Kumar, 2009; Sheffield ve Lemetayer, 2013; Mattson ve Egenvall, 2017; Yeğen ve Gül 2024).

Çalışma kapsamında başlangıçta literatür taraması ve sektörel araştırmalar sonucunda 57 farklı başarı faktörü belirlenmiştir. Ancak bu faktörlerin tamamının AHP yöntemiyle değerlendirilmesi yöntemsel açıdan tutarlılık sorunlarına neden olabileceği için çok adımlı bir sadeleştirme süreci uygulanmıştır. İlk olarak içerik benzerliği taşıyan faktörler birleştirilmiştir; örneğin “ekip içinde iyi iletişim ve iş birliği” ile “güvene dayalı ekip ortamı” faktörleri, ortak kavramsal çerçeveye sahip oldukları için “iletişim ve iş birliğine açık ekip üyeleri” başlığı altında birleştirilmiştir. Ardından, çalışmanın yürütüldüğü işletmenin çevik uygulamalarıyla doğrudan örtüşmeyen veya katılımcıların uzmanlık alanı dışında kalan bazı faktörler (örneğin “tüm ekibin aynı lokasyonda bulunabilmesi” gibi pandemi sonrası hibrit modele uygun olmayan ya da “Spotify takım kontrolü” gibi şirketin kullandığı çevik çalışma metodolojisine uymayan unsurlar) kapsam dışı bırakılmıştır. Son olarak, uzmanlardan alınan geri bildirimlerle bazı faktörlerin daha üst bir kavramsal düzeyde gruplanabileceği tespit edilmiş ve örneğin “motivasyon”, “kendini geliştirme isteği” ve “bilgi paylaşımı” gibi faktörler “yüksek yetkinliğe sahip ve bilgi paylaşan ekip üyeleri” başlığı altında sadeleştirilmiştir. Bu yöntemlerle faktör sayısı 38’e düşürülmüş ve bu sadeleştirme süreci hem içerik geçerliliğini koruyacak hem de AHP analizinin bütünlüğünü sağlayacak şekilde yapılandırılmıştır.

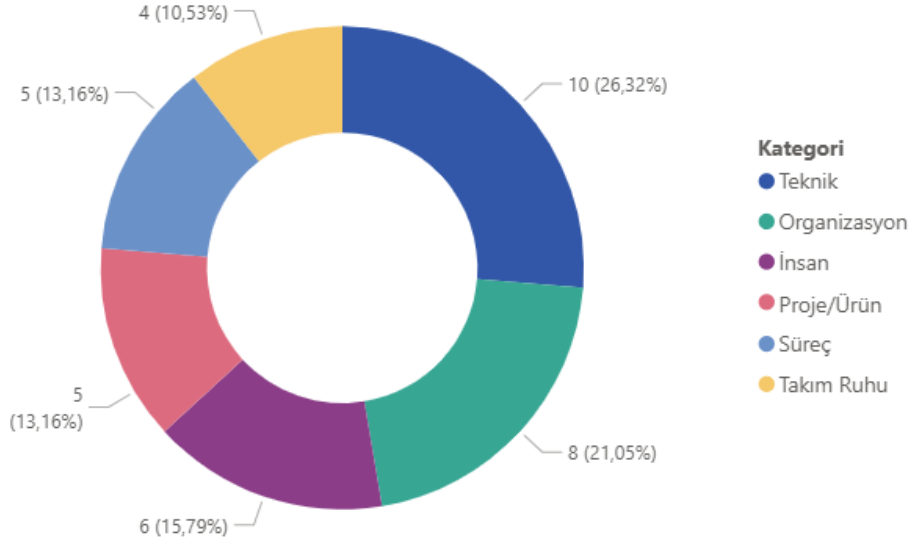
Söz konusu 38 madde öncelikle, Chow ve Cao (2008) çalışmasında kullanılan organizasyon, insan, süreç ve teknik olmak üzere 4 ana kategoride sınıflandırılmıştır. Ardından bu sınıflandırmaya ek olarak Sheffield ve Lemetayer (2013) çalışmasında kullanılan proje/ürün kategorisi de ana kategorilere eklenmiştir. Uzmanlardan gelen tavsiyeler doğrultusunda insan faktöründeki takım ruhu ile alakalı faktörler ayrılarak takım ruhu isimli yeni bir ana kategori oluşturulmuş, böylece değerlendirme 6 kategori olarak sınıflandırılmıştır. Tüm bu araştırmaların sonucunda elde edilen tüm başarı faktörleri; alt faktörler ve ana kategoriler olarak sınıflandırılmış ve Tablo 1’de ifade edildiği şekli almıştır (Chow ve Cho, 2008; Sheffield ve Lemetayer, 2013; Mattson ve Egenvall, 2017).

Tablo 1. Çevik Yazılım Geliştirme Süreçleri İle Çalışan Ekiplerin Başarısını Etkileyen Ana Kategori ve Alt Faktörler

Sıra	Kategori	Faktör
1	İnsan	İletişim ve iş birliğine açık ekip üyeleri
2	İnsan	Güvene dayalı bir ekip ortamı
3	İnsan	Yüksek motivasyona sahip ekip üyeleri
4	İnsan	Yüksek yetkinliğe sahip ve bilgi paylaşan ekip üyeleri
5	İnsan	Çevik süreçler konusunda bilgili çalışanlar ve yöneticiler
6	İnsan	Müşteri ile iyi etkileşim kurabilen çalışanlar
7	Organizasyon	Çalışanların kendini geliştirmeye istekli olması ve bu fırsatı bulması
8	Organizasyon	Ekip Üyelerinde değişiklik sıklığının düşük olması
9	Organizasyon	Çevik metodolojinin tüm birimler tarafından kullanılması
10	Organizasyon	Güçlü yönetici desteği
11	Organizasyon	Hiyerarşik yerine iş birliğine dayalı organizasyon kültürü
12	Organizasyon	Şeffaf organizasyon
13	Organizasyon	Şirket ile paylaşılan ortak vizyon
14	Organizasyon	Çevik yöntemlere uygun bir ödül sistemi
15	Proje/Ürün	İyi odaklanmış sprintler
16	Proje/Ürün	Gerçekçi planlamaya sahip projeler
17	Proje/Ürün	Proje doğasının hayati risk taşınamaması
18	Proje/Ürün	Önceden risk analizi yapılmış projeler
19	Proje/Ürün	Projelerin çeşitliliği
20	Süreç	Çevik odaklı gereksinim yönetim sürecinin takip edilmesi
21	Süreç	Çevik süreçlerle alakalı toplantıların gerçekleştirilmesi
22	Süreç	Güçlü müşteri bağlılığı ve müşteri katılımı
23	Süreç	Düzenli çalışma saatlerine bağlılık – fazla mesai yapılmaması
24	Süreç	Müşterinin tam yetkiye sahip olması
25	Takım Ruhu	Ekip içinde dostça ve olumlu bir ortam
26	Takım Ruhu	Ekip üyelerinin Psikolojik olarak iyi olması
27	Takım Ruhu	Ekip üyeleri arasında hiyerarşik üstünlük hissinin olmaması
28	Takım Ruhu	İş yerinde eğlenceli ve keyifli bir çalışma ortamı
29	Teknik	İyi tanımlanmış kullanıcı hikayeleri
30	Teknik	En önemli özelliklerin öncelikli olarak teslim edilmesi
31	Teknik	Uygun geliştirme ortamı ve araçları
32	Teknik	Basit tasarım anlayışının benimsenmesi
33	Teknik	Yazılımın düzenli olarak teslim edilmesi
34	Teknik	İyi bir yazılım mimarisi
35	Teknik	Uygun miktarda dokümantasyon
36	Teknik	Düşük dış bağımlılıklar
37	Teknik	Baştan iyi tanımlanmış kodlama standartları
38	Teknik	Titiz kod iyileştirme (refactoring) faaliyetleri

Tablo 1 de görüldüğü üzere, literatür çalışması, uzman görüşleri ve çalışmanın yürütüldüğü işletmenin kullandığı metodolojiler incelendiğinde, çevik yazılım

geliştirme süreçlerinde başarıya etki eden 6 ana kategori ve 38 alt faktör çalışma kapsamında oluşturulmuştur.



Şekil 1. Alt Faktörlerin Kategorilere Göre Dağılımı

Ana kategorilere göre dağılım incelendiğinde, maddelerin çoğunluğunu yaklaşık %26 oranıyla teknik kategorinin oluşturduğu Şekil 1'de görülmektedir. Teknik kategorisi yazılım geliştirme sürecine özgün teknik ve çevik uygulamalarını kapsamaktadır. Kodlama standartları, mimarı yapı, refactoring gibi konuları içermektedir. İnsan kategorisi ekip üyelerinin iletişim becerileri, motivasyonu ve teknik yeterlikleri gibi daha kişiye özgü özellikleri içermektedir ve toplam maddelerin yaklaşık %16'lık kısmını oluşturmaktadır. Organizasyon kategorisi yönetici desteği, organizasyon kültürü, şeffaflık ve vizyon gibi daha kurumsal unsurları ele almaktadır. Toplam maddelerin yaklaşık %21'ini oluşturmaktadır. Proje/ürün kategorisi proje planlaması, sprint yapısı, risk yönetimi gibi proje ölçekli maddeleri içermektedir. Toplam faktörlerin yaklaşık %13'ünü oluşturmaktadır. Süreç kategorisi işletme ve yazılım geliştirme süreçlerinin çevik yaklaşıma uyumu, toplantı kültürü ve müşteri yaklaşımı gibi faktörleri içermektedir. Toplam faktörlerin yaklaşık %13'ünü oluşturmaktadır. Son olarak takım ruhu kategorisi ekip içi duygusal dayanışma, psikoloji ve sosyal dinamikler gibi faktörleri içermektedir. Toplam maddelerin yaklaşık %11'ini oluşturmaktadır. Tüm alt faktörlerin farklı kategorilerde toplanması, çok kriterli karar verme analizinde her faktörün ait olduğu üst kategori ile değerlendirilebilmesini sağlamıştır. Böylece bütünsel aynı zamanda da katmanlı bir analiz yapısı inşa edilmiştir. Çalışmada çeşitli çok kriterli karar verme metodlarından AHP (Analytic Hierarchy Process) yöntemi seçilmiştir. AHP yöntemi ilk olarak Myers ve Alpert tarafından 1968 yılında ortaya atılmıştır. 1977 yılında ise Pensilvanya Üniversitesinden Thomas Saaty tarafından AHP bir model olarak geliştirilmiş ve karar verme problemlerinin çözümünde kullanılabilir hale

getirilmiştir (Yaralıoğlu, 2001). Çalışma kapsamında AHP metodunun seçilmesi, karar kriterlerinin hiyerarşik olarak modellenebilmesi ve uzman görüşleri ile karşılaştırma yapılabilmesine imkân tanımıştır. Ayrıca tutarlılık skoru gibi skorları da roller bazında analiz etmemize imkân sağlayacak olması da bir avantajdır. Alternatif yöntemler (örneğin TOPSIS, ELECTRE gibi) incelendiğinde, bu yöntemlerin çoğu ağırlıkları dışsal olarak belirlenmiş kriterlerle çalışmakta veya karar problemini ağ yapısında modellemeyi gerektirmektedir. Ancak bu çalışmanın amacı, uzmanlardan alınan doğrudan ikili karşılaştırma verisiyle kriterler arası önem dengesini kurmak ve sonuçları hiyerarşik biçimde analiz etmektir. Bu özellikleri nedeniyle AHP, çalışmanın hem teorik çerçevesiyle hem de uygulama yöntemiyle birebir örtüşen bir yöntem olarak öne çıkmıştır.

AHP analizlerinde kullanılan karşılaştırma verileri, çevik süreçlerde aktif görev alan üç farklı rolden uzmanlarla yapılan ikili karşılaştırmalarla elde edilmiştir. Bu roller:

- Ürün Sahibi (Product Owner – PO),
- Scrum Ustası (Scrum Master – SM),
- Çevik Koç (Agile Coach – AC)

Uzmanlar en az 7 yıl çevik çalışma süreçlerinde görev almış ve bulundukları işletmelerde çevik çalışma kültürünü yaymak ve doğru şekilde devam etmesini sağlayacak şekilde görev almaktadır. Her bir uzmandan, ilgili faktörleri kendi aralarında 1-9 ölçeğinde karşılaştırmaları istenmiştir. Karşılaştırmalar, Saaty'nin önem derecesi ölçeğine göre yapılmış, örneğin A faktörü B'ye göre biraz daha önemliyse "3", çok daha önemliyse "7" gibi puanlamalar yapılmıştır.

Veriler Google Colab ortamında, Python programlama dili kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sürecinde özellikle numpy ve pandas kütüphanelerinden faydalanılmıştır. AHP için geliştirilen hesaplama algoritmasında sırası ile gerçekleştirilen işlemler aşağıda yer aldığı gibidir:

- Karar matrislerinin oluşturulması,
- Sütun bazında normalizasyon,
- Satır ortalamaları ile öncelik vektörlerinin hesaplanması,
- Tutarlılık oranı (CR) hesaplanarak sonuçların geçerliliğinin sınanması.

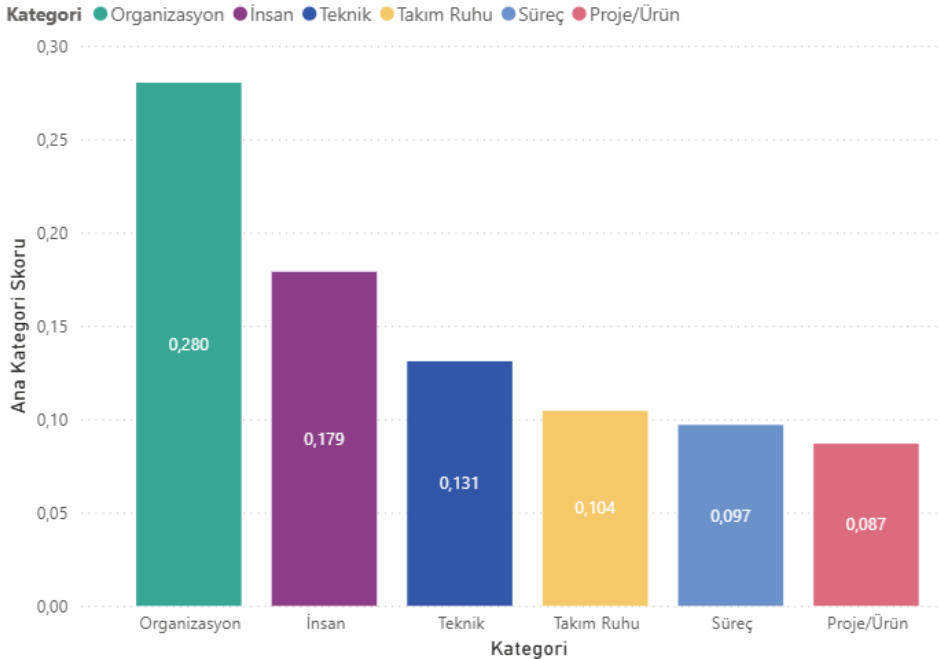
AHP sonuçları her bir rol için ayrı ayrı hesaplanmış, ardından genel bir analizle tüm rollerin ortak görüşü temsil edilmiştir. Elde edilen sonuçlar hem rol bazlı farklılıkların hem de rol üstü ortak başarı faktörlerinin belirlenmesini sağlamıştır. Bu doğrultuda çalışmada, sadece faktörleri belirlemekle kalmamış, aynı zamanda bu faktörlerin ağırlıklı önem dereceleri de ortaya koyularak, çevik süreçlerde başarıyı etkileyen bileşenlerin öncelikleride sunulmuştur.

3. BULGULAR VE YORUMLAR

Çalışmada elde edilen bulgular, çevik yazılım geliştirme ekiplerinde görev alan üç temel rolün (ürün sahibi, scrum ustası ve çevik koç) başarı faktörlerine yönelik değerlendirmeleri doğrultusunda üç aşamalı olarak elde edilmiştir. Öncelikle her rol için ayrı ayrı AHP yöntemi uygulanmış, ardından genel hesaplanarak ortak bir sıralama elde edilmiştir. Bulgular hem rol bazlı farklılıkları ortaya koymakta hem de tüm rollerin ortaklaştığı öncelikli kriterleri tanımlamaktadır.

3.1. Ürün Sahibi (Product Owner) Bulguları

Ürün Sahibi, yazılım geliştirme sürecinde ürün vizyonunun oluşturulmasından ve değer önceliklendirmesinden sorumlu olan çevik rol sahibidir. Müşteri gereksinimlerini anlamak, iş listesini (product backlog) yönetmek ve geliştirme ekibine doğru yönlendirmelerde bulunmak temel görevleri arasındadır. Ürün sahibinin başarısı hem teknik yeterlilik hem de müşteri ve paydaşlarla kurduğu etkileşimde gösterdiği hassasiyetle doğrudan ilişkilidir (Cervone, 2010). AHP analizi sonucunda, bu rolde görev yapan uzmanın değerlendirmelerinde en yüksek ağırlıklı ana kategori “Organizasyon” (0,280) olarak belirlenmiştir. Bu sonuç, ürün sahibinin ekip başarısını organizasyonel yapı, liderlik ve yönetsel destek ekseninde değerlendirdiğini göstermektedir.



Şekil 2. Ürün Sahibi Ana Faktör Ağırlıkları

Alt faktörler düzeyinde ise en yüksek ağırlığa sahip faktörler şekil 3'te ifade edildiği üzere güçlü yönetici desteği, müşteri ile iyi etkileşim kurabilen çalışanlar, şirket ile paylaşılan ortak vizyon olarak belirlenmiştir.

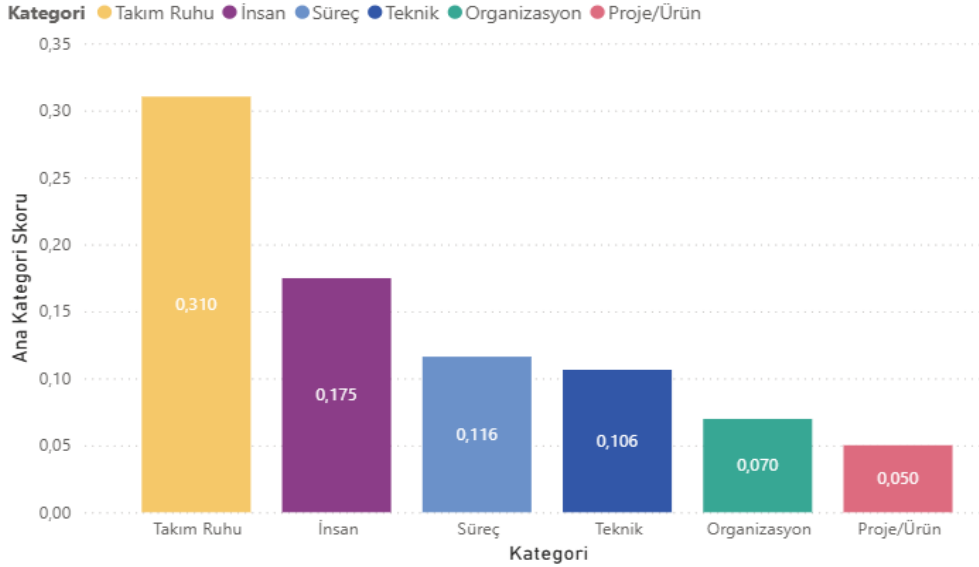
Alt Faktör	Kategori	Ağırlıklı Skor
Güçlü yönetici desteği	Organizasyon	0,102
Müşteri ile iyi etkileşim kurabilen çalışanlar	İnsan	0,072
Şirket ile paylaşılan ortak vizyon	Organizasyon	0,063
Gerçekçi planlamaya sahip projeler	Proje/Ürün	0,048
Ekip içinde dostça ve olumlu bir ortam	Takım Ruhu	0,042
İletişim ve iş birliğine açık ekip üyeleri	İnsan	0,037
Çevik süreçlerle alakalı toplantıların gerçekleştirilmesi	Süreç	0,036
Yüksek motivasyona sahip ekip üyeleri	İnsan	0,035
Ekip Üyelerinde değişiklik sıklığının düşük olması	Organizasyon	0,034
Hiyerarşik yerine iş birliğine dayalı organizasyon kültürü	Organizasyon	0,032

Şekil 3. Ürün Sahibi Ana Faktöre Bağımlı Alt Faktör Ağırlıkları

Bu sonuçlar, ürün sahibinin başarıyı sağlayan temel dinamikleri daha çok organizasyonel uyum ve müşteri etkileşimiyle ilişkilendirdiğini göstermektedir.

3.2. Scrum Ustası (Scrum Master) Bulguları

Scrum Ustası, geliştirme takımının Scrum kurallarına uygun şekilde çalışmasını sağlayan, çevik süreçlerin doğru uygulanmasından sorumlu bir rehberdir. Süreçleri kolaylaştırır, sprint ritüellerinin verimli işlenmesini sağlar, engelleri ortadan kaldırır ve takımın kendi kendine organize olmasını teşvik eder. Scrum ustası doğrudan yönetici değil, çevik çerçevenin koruyucusu ve kolaylaştırıcısıdır (Judy & Krumins-Beens, 2008). Scrum Ustası rolündeki katılımcının değerlendirmelerine göre yapılan AHP analizinde en yüksek ağırlıklı ana kategori “Takım Ruhu” (0,310) olarak belirlenmiştir. Bu, Scrum Ustası'nın çevik başarıyı büyük ölçüde ekip içi psikolojik yapı, motivasyon ve sosyal atmosfer üzerinden değerlendirdiğini ortaya koymaktadır.



Şekil 4. Scrum Ustası Ana Faktör Ağırlıkları

Alt faktörler düzeyinde ise en yüksek ağırlığa sahip faktörler şekil 4 te ifade edildiği üzere ekip üyelerinin psikolojik olarak iyi olması, ekip üyeleri arasında hiyerarşik üstünlük hissini olmaması, ekip içinde dostça ve olumlu bir ortam olarak belirlenmiştir.

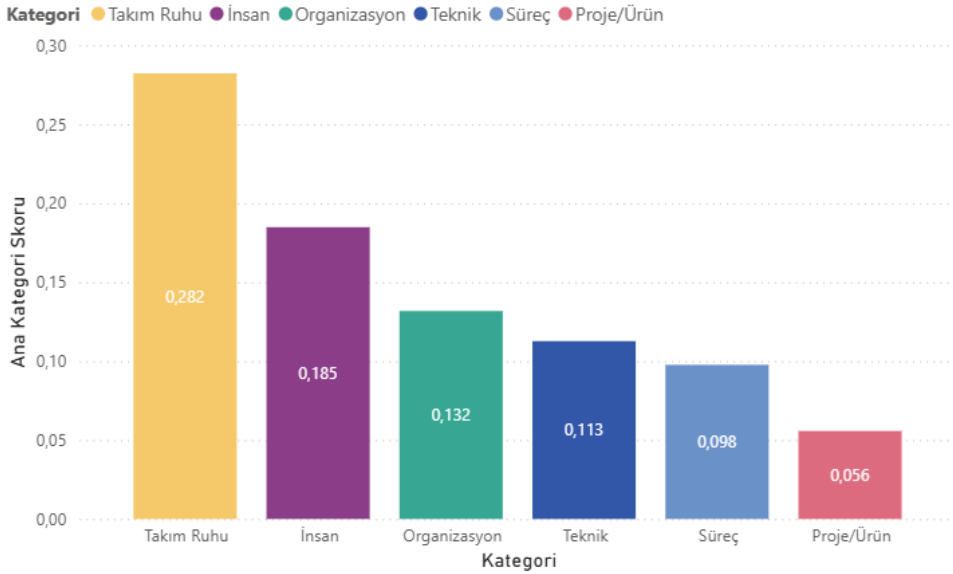
Alt Faktör	Ana Kategori	Toplam Ağırlık Skoru
Ekip üyelerinin Psikolojik olarak iyi olması	Takım Ruhu	0,127
Ekip üyeleri arasında hiyerarşik üstünlük hissini olmaması	Takım Ruhu	0,092
Ekip içinde dostça ve olumlu bir ortam	Takım Ruhu	0,055
Çevik odaklı gereksinim yönetim sürecinin takip edilmesi	Surec	0,043
Çevik süreçler konusunda bilgili çalışanlar ve yöneticiler	İnsan	0,039
İş yerinde eğlenceli ve keyifli bir çalışma ortamı	Takım Ruhu	0,037
Güvene dayalı bir ekip ortamı	İnsan	0,036
Yüksek yetkinliğe sahip ve bilgi paylaşan ekip üyeleri	İnsan	0,029
Yüksek motivasyona sahip ekip üyeleri	İnsan	0,025
İletişim ve iş birliğine açık ekip üyeleri	İnsan	0,025

Şekil 5. Scrum Ustası Ana Faktöre Bağımlı Alt Faktör Ağırlıkları

Scrum Ustasına yönelik bulgular, scrum ustasının başarıyı teknik çıktılar kadar takımın psikolojik güvenliği ve yatay ilişkilerle özdeşleştirdiğini ortaya koymaktadır.

3.3. Çevik Koç (Agile Coach) Bulguları

Çevik Koç, organizasyon genelinde çevik kültürün benimsenmesini sağlayan, ekiplerin çevik pratiklerde olgunlaşmasına ve sürdürülebilir çevik dönüşüm gerçekleştirmesine liderlik eden bir uzmandır. Ekiplerin öğrenme kapasitelerini artırmak, çevik prensiplerin doğru anlaşılmasını sağlamak ve organizasyonun genel çeviklik seviyesini yükseltmek başlıca görevleri arasındadır. Çevik koç değerlendirmelerine göre yapılan AHP analizinde en yüksek ağırlıklı ana kategori “Takım Ruhu” (0,282) olarak hesaplanmıştır. Bu bulgu, çevik koçun yalnızca süreç uyumu değil, psikolojik güvenlik ve takım içi bağları da öncelikli olarak değerlendirdiğini göstermektedir.



Şekil 6. Çevik Koç Ana Faktör Ağırlıkları

Alt faktörler düzeyinde ise en yüksek ağırlığa sahip faktörler şekil 6 da ifade edildiği üzere, ekip üyelerinin psikolojik olarak iyi olması, ekip içinde dostça ve olumlu bir ortam, ekip üyeleri arasında hiyerarşik üstünlük hissini olmaması olarak belirlenmiştir.

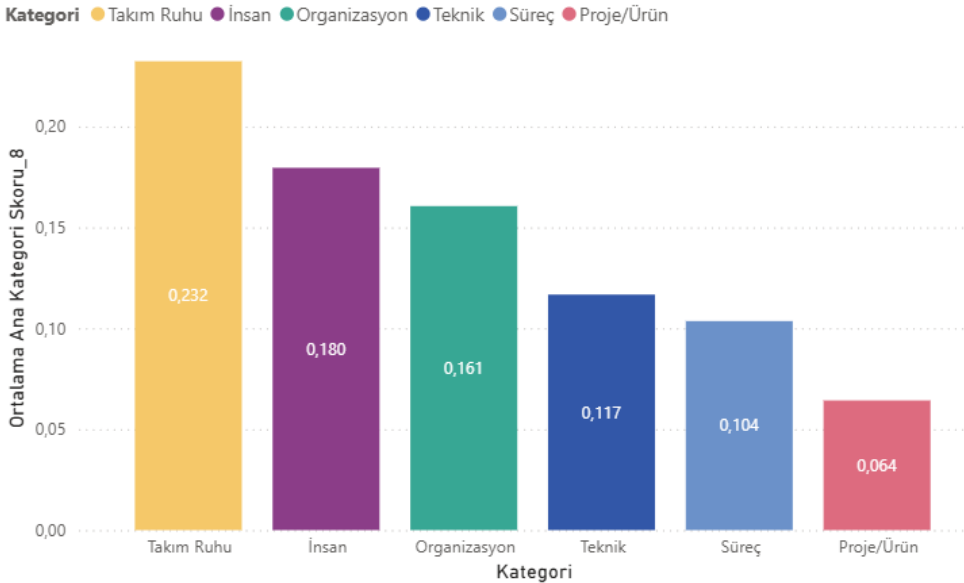
Alt Faktör	Ana Kategori	Toplam Ağırlık
Ekip üyelerinin Psikolojik olarak iyi olması	Takım Ruhu	0,124
Ekip içinde dostça ve olumlu bir ortam	Takım Ruhu	0,069
Ekip üyeleri arasında hiyerarşik üstünlük hissini olmaması	Takım Ruhu	0,062
Yüksek yetkinliğe sahip ve bilgi paylaşan ekip üyeleri	İnsan	0,050
Çevik odaklı gereksinim yönetim sürecinin takip edilmesi	Surec	0,039
Çevik süreçler konusunda bilgili çalışanlar ve yöneticiler	İnsan	0,038
Müşteri ile iyi etkileşim kurabilen çalışanlar	İnsan	0,036
Güvene dayalı bir ekip ortamı	İnsan	0,031
İş yerinde eğlenceli ve keyifli bir çalışma ortamı	Takım Ruhu	0,028
Güçlü yönetici desteği	Organizasyon	0,028

Şekil 7. Çevik Koç Ana Faktöre Bağımlı Alt Faktör Ağırlıkları

Role yönelik bu değerlendirme, Çevik Koç rolünün insani değerler, empati ve duygusal dayanışma gibi soyut ancak etkili faktörleri öne çıkardığını göstermektedir.

3.4. Rol Bazlı Olmayan - Ortak AHP Bulguları

Üç rolün ortalama değerleri üzerinden elde edilen genel AHP sonuçlarına şekil 8’de yer verilmiştir, rol bazlı olmayan ortak bulgulara göre en yüksek ağırlıklı ana kategori “Takım Ruhu” (0,232), ikinci sırada ise “İnsan” (0,180) yer almıştır.



Şekil 8. Uzmanların Ortak Değerlendirme Ana Faktör Ağırlıkları

Alt faktör bazında değerlendirildiğinde, üç katılımcının ortak görüşlerine göre, şekil 9 da ifade edildiği üzere en kritik başarı kriteri "Ekip üyelerinin psikolojik olarak iyi olması" (0,091) olarak hesaplanmıştır. Bunu "Ekip içinde dostça ve olumlu bir ortam" (0,055) ve "Ekip üyeleri arasında hiyerarşik üstünlük hissinin olmaması" (0,055) takip etmektedir.

Alt Faktör	Ana Kategori	Ağırlıklı Skor
Ekip üyelerinin Psikolojik olarak iyi olması	Takım Ruhu	0,091
Ekip içinde dostça ve olumlu bir ortam	Takım Ruhu	0,055
Ekip üyeleri arasında hiyerarşik üstünlük hissinin olmaması	Takım Ruhu	0,055
Güçlü yönetici desteği	Organizasyon	0,046
Müşteri ile iyi etkileşim kurabilen çalışanlar	İnsan	0,043
Çevik odaklı gereksinim yönetim sürecinin takip edilmesi	Surec	0,033
Yüksek yetkinliğe sahip ve bilgi paylaşan ekip üyeleri	İnsan	0,033
Şirket ile paylaşılan ortak vizyon	Organizasyon	0,033
İş yerinde eğlenceli ve keyifli bir çalışma ortamı	Takım Ruhu	0,031
Çevik süreçler konusunda bilgili çalışanlar ve yöneticiler	İnsan	0,027

Şekil 9. Uzmanların Ortak Değerlendirme Sonucu Ana Faktöre Bağımlı Alt Faktör Ağırlıkları

4. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Çalışmanın bulguları, çevik yazılım geliştirme süreçlerinde başarıyı etkileyen en önemli faktörlerin teknik değil, insan ve takım ruhu temelli olduğunu açıkça göstermektedir. Edinilen bulgulara göre, ekip içi psikolojik güvenlik, olumlu iletişim ve hiyerarşik bariyerlerin azaltılması, faktörlerinin çevik süreçlerin sürdürülebilirliğini doğrudan etkilediğini ifade etmek mümkündür. AHP yöntemi ile elde edilen ağırlıklı skor sonuçlarına göre en yüksek etkiye sahip alt faktörün “ekip üyelerinin psikolojik olarak iyi olması” olduğu görülmektedir. Bu sonuç birçok yönetici, takım lideri ve çalışan için fazlasıyla mekanik ve sistemsel görünen çevik yazılım geliştirme süreçlerinin aslında insan odaklı bir sistem olduğunu göstermektedir, takım içi ruh halinin ve ekip üyelerinin bireysel psikolojik durumlarının kapsamlı ve karmaşık bir doğası olan yazılım geliştirme sürecinde ne kadar etkili olduğunu gözler önüne sermiştir. Takım ruhu kategorisinde yer alan “Ekip içinde dostça ve olumlu bir ortam” ve “Ekip üyeleri arasında hiyerarşik üstünlük hissinin olmaması” gibi diğer faktörlerin de ilk sıralarda yer alması, çevik ekiplerde psikolojik güvenlik ve yatay iş birliğinin önemini vurgulamaktadır. Bu da çevik yazılım geliştirme süreçlerinde takım mutluluğu, bireysel mutluluk gibi metriklerin aslında takip edilmesi gereken en önemli metrikler olduğunu düşündürmektedir.

Bununla birlikte, “Güçlü yönetici desteği”, “Müşteri ile iyi etkileşim kurabilen çalışanlar” ve “Çevik odaklı gereksinim yönetiminin takip edilmesi” gibi organizasyonel ve süreçsel faktörlerin de yüksek skorlara sahip olduğu

gözlemlenmiştir. Bu durum, çevik süreç başarısının yalnızca takım içi dinamiklere değil, aynı zamanda organizasyonel yapı ve müşteri ile kurulan etkileşime de bağlı olduğunu göstermektedir.

Ağırlıksız sıralamalarda ise (yani sadece faktörün kendi içindeki önem derecesi dikkate alınarak yapılan sıralamada) yine "Ekip üyelerinin psikolojik olarak iyi olması" faktörü ilk sıradadır (0.356). Ancak bu sıralamada dikkat çekici biçimde "İyi odaklanmış sprintler" (0.324), "Gerçekçi planlamaya sahip projeler" (0.282) ve "Çevik odaklı gereksinim yönetimi" (0.316) gibi Proje/Ürün ve Süreç kategorilerine ait faktörler daha yüksek oranlarla öne çıkmaktadır. Bu sonuçlar, ekip içi psikolojik güvenliğin ağırlıklı başarı modeli açısından baskın olduğunu, ancak süreç yönetimi ve planlama unsurlarının da katılımcılar nezdinde kritik bulunduğunu ortaya koymaktadır.

Ayrıca her iki analizde de öne çıkan bir diğer önemli bulgu, organizasyonel desteğin başarının sürdürülebilirliği için vazgeçilmez olduğu yönündedir. "Güçlü yönetici desteği" ve "Şirket ile paylaşılan ortak vizyon" gibi faktörlerin ilk 10 sırada yer alması, çevik uygulamaların üst yönetimden bağımsız bir şekilde kalıcı başarı sağlayamayacağını göstermektedir.

Sonuç olarak; analiz, çevik yazılım geliştirme süreçlerinde başarıya etki eden faktörlerin yalnızca teknik ya da süreç odaklı değil, aynı zamanda insani ve kültürel boyutları olan çok yönlü bir yapıdan oluştuğunu kanıtlamaktadır. Takım ruhu ve psikolojik güvenlik, yalnızca yüksek performansın değil; uzun vadeli sürdürülebilirliğin de temel yapı taşları olarak değerlendirilmelidir

5. ÖNERİLER

Araştırma kapsamında elde edilen bulgular çevik yazılım geliştirme ekiplerinin yalnızca teknik yeterlilik ve pratiklere değil, aynı zamanda güçlü insan ilişkilerine, sağlıklı organizasyonel yapılara ve etkin süreç yönetimine ihtiyaç duyduğunu açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda yazılım geliştirme süreçlerinde çevik yöntemleri uygulayan ya da uygulamayı planlayan organizasyonlar için aşağıdaki öneriler sunulmaktadır:

- Psikolojik güvenlik ve takım ruhu odaklı ortamlar teşvik edilmelidir.
- Yönetsel destek sürdürülebilir başarı için şarttır.
- Süreç yönetimi disiplinli şekilde sürdürülmelidir.
- Ekip yetkinliklerine ve bilgi paylaşımına yatırım yapılmalıdır.
- Müşteri ile etkileşim canlı tutulmalıdır.

Araştırma bulguları, "ekip üyelerinin psikolojik olarak iyi olması", "dostça bir çalışma ortamı" ve "hiyerarşik üstünlük hissinden uzak yatay yapıların" çevik başarı için kritik olduğunu göstermektedir. Bu nedenle takım liderleri veya ekip yöneticileri psikolojik güvenlik ortamını destekleyen açık iletişim türünü kullanmaya teşvik etmeli, empati temelli liderlik yeteneklerini güçlendirmeli ve kapsayıcı takım

kültürünü oluşturmaya yönelik çalışmalıdır. Ekibe alınacak herkes öncelikli olarak bu kriterlere uygun insan kaynağı olarak seçilmelidir.

Güçlü yönetici desteği ve organizasyonel şeffaflık, çevik uygulamaların kalıcılığını belirleyen temel unsurlardandır. Üst yönetim çevik dönüşüm süreçlerini yalnızca “yöntem” değil, “kültürel dönüşüm” olarak görmeli ve buna uygun biçimde kaynak, zaman ve politika desteği sağlamalıdır.

Sprint planlaması, gereksinim yönetimi ve toplantı ritüelleri gibi çevik sürecin temel yapı taşları; sadece uygulanıyor olmak için değil, sürekli öğrenme ve değer üretme amacıyla ele alınmalıdır. “İyi odaklanmış sprintler” ve “gerçekçi planlama” gibi yüksek skor alan faktörler, çevik ekiplerin başarısında planlama becerilerinin önemini ortaya koymaktadır.

Katılımcıların önemli gördüğü faktörlerden biri olan “yüksek yetkinliğe sahip ve bilgi paylaşan ekip üyeleri” maddesi, sadece bireysel yeterlilik değil, aynı zamanda kolektif öğrenme kültürünün önemini de vurgular. Bu nedenle organizasyonlar, düzenli eğitim, bilgi paylaşım platformları ve mentorluk sistemleri ile çevik ekiplerin sürekli gelişimini desteklemelidir.

“Çevik süreçlerde müşteri ile etkileşim kurabilen çalışanlar” ve “müşteri katılımı” gibi bulgular, müşteriyle kurulan ilişkinin pasif değil, aktif bir iş birliği biçiminde olması gerektiğini göstermektedir. Bu doğrultuda, Ürün Sahibi (Product Owner-PO) ve ekip üyeleri, müşteriyle düzenli geri bildirim döngüleri kurmalı ve taleplerin değişimine açık bir yapı oluşturmalıdır.

Sonuç olarak; çevik yöntemleri başarıyla uygulamak isteyen ekiplerin yalnızca süreçlere değil, insanların duygusal, bilişsel ve sosyal ihtiyaçlarına da odaklanmaları gerekmektedir. Başarı, bir metodolojiden çok daha fazlasını gerektirir: güven, şeffaflık, yetkinlik ve iş birliği kültürüdür.

KAYNAKÇA

Agile Alliance. (2001). Çevik yazılım geliştirme manifestosu. <https://agilemanifesto.org/iso/tr/manifesto.html>, Son Erişim Tarihi: 17.04.2025.

Agile Türkiye. (2024). 10th Agility Report. <https://drive.google.com/file/d/1MiLrfrDloITaG8yMvDVhriyyiTQrH00j/view>, Son Erişim Tarihi: 19.005.2025.

Ahimbisibwe, A., Cavana, R. Y., & Daellenbach, U. (2015). A contingency fit model of critical success factors for software development projects. *Journal of Enterprise Information Management*, 28(1), 7–33.

Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., ... Thomas, D. (2001). Manifesto for agile software development. Agile Alliance.

Cervone, H. F. (2010). Understanding agile project management methods using Scrum. *OCLC Systems & Services: International Digital Library Perspectives*, 27(1), 18–22.

Chow, T., & Cao, D.-B. (2008). A survey study of critical success factors in agile software projects. *Journal of Systems and Software*, 81(6), 961–971.

Digital.ai. (2023). 17th State of Agile Report. <https://digital.ai/resource-center/analyst-reports/state-of-agile-report/>, Son Erişim Tarihi: 19.05.2025.

Gencer, C., & Kayacan, A. (2017). Yazılım proje yönetimi: Şelale modeli ve çevik yöntemlerin karşılaştırılması. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 10(3), 335–352. <https://doi.org/10.17671/gazibtd.331054>

Judy, K. H., & Krumins-Beens, I. (2008, January). Great scrums need great product owners: Unbounded collaboration and collective product ownership. In *Proceedings of the 41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences* (p. 462). IEEE.

Mattsson, O., & Egenvall, K. (2017). Success factors and measurements of agile teams (Master's thesis, Chalmers University of Technology, Department of Computer Science and Engineering, Gothenburg, Sweden).

Mersino, A. (2022, October 18). Project managers fail to help software projects (Standish Group CHAOS 2020). Medium. <https://medium.com/leadership-and-agility/project-managers-fail-to-help-software-projects-standish-group-chaos-2020-e65d803e99f2>, Son Erişim Tarihi: 19.05.2025.

Misra, S. C., Kumar, V., & Kumar, U. (2009). Identifying some important success factors in adopting agile software development practices. *Journal of Systems and Software*, 82(11), 1869–1890.

Saaty, T. L. (1990). How to make a decision: The analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, 48, 9–26.

Scrum.org. (2019). 2019 Scrum Master Trends Report. <https://www.scrum.org/resources/2019-scrum-master-trends-report>, Son Erişim Tarihi: 19.05.2025.

Sheffield, J., & Lemetayer, J. (2013). Factors associated with the software development agility of successful projects. *International Journal of Project Management*, 31(3), 459–472.

The Standish Group. (2013). CHAOS manifesto 2013: Think big, act small. The Standish Group International, Inc.

Yeğen, N., & Gül, S. (2024). Çevik proje yönetiminde Scrum takımlarının başarı sınıflandırmasına yönelik bir ÇKKV modeli: AHS bütünlük TOPSIS-SORT-B. *Politeknik Dergisi*, 27(2), 731–748.