

# DÖRDÜNCÜ SANAYİ DEVRİMİNİN PERSONEL SEÇİMİ SÜREÇLERİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yasin Ozan SERT\*

Şeyda GÜR\*\*

Tamer EREN\*\*\*

## ÖZ

Endüstri 4.0 kavramının hayatımıza girdiği bu dönemde makineleşmeyle birlikte sanayilerde personel alımında klasik değerlendirme kriterleri farklılaşmaktadır. Bu yeni dönemde siber fiziksel sistemler, nesnelerin interneti, otomasyon ve akıllı fabrikalar gibi kavramlar iş hayatını farklı bir boyuta getirmektedir. Teknolojideki bu hızlı ilerleyişin, piyasalar üzerinde büyük ölçüde etkisi olmasıyla birlikte işgücü piyasasındaki etkileri de oldukça fazla olacaktır. Endüstri 4.0 ile makinelerin, işçilerin yerlerini almaya başlayacağı bilirse de bu yeni dönemle beraber yeni iş alanları da oluşacaktır. Oluşan yeni iş alanları bir yana olmakla beraber bu süreç mevcut personelden de beklentileri değiştirecektir. Bu noktada İşgücü 4.0 kavramı ortaya çıkmaktadır. İşgücü 4.0 kavramı, üretimdeki bu değişimle birlikte ortaya çıkacak yeni iş gücünde işverenin, personelden beklentilerinin ne ölçüde değişeceği konusunu esas alır. Bu çalışmanın amacı Endüstri 4.0 ortamında personel alım süreçlerinde gündeme gelen yeni kriterlerin çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden biri olan analitik ağ süreci (AAS) yöntemi kullanılarak önem derecelerinin belirlenmesidir. Bu doğrultuda insan kaynakları faaliyetlerinin desteklenmesi amaçlanmaktadır.

**Anahtar Kavramlar:** Endüstri 4.0, İşgücü 4.0, Çok Ölçütlü Karar Verme, Analitik Ağ Süreci.

---

\* Endüstri Mühendisi, Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, ozanyasinsert@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5111-900X>

\*\* Öğr. Gör., Harran Üniversitesi, Şanlıurfa Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Tekstil, Giyim, Ayakkabı ve Deri Bölümü, seydaaa.gur@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4639-9657>

\*\*\* Prof. Dr., Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, tamereren@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5282-3138>

*Makalenin gönderilme tarihi: 22 Temmuz 2019*

*Kabul tarihi: 7 Ocak 2020*

## EVALUATION OF THE EFFECT OF THE FOURTH INDUSTRY REVOLUTION ON THE PERSONNEL SELECTION PROCESSES

### ABSTRACT

In this period in which the concept of Industry 4.0 entered our lives, with the mechanization, the classical evaluation criteria in personnel recruitment in the industry differ. In this new era, concepts such as cyber physical systems, internet of things, automation and smart factories bring business life to a different dimension. This rapid advance in technology will have a significant impact on the markets but will have a significant impact on the labor market. Although it is known that machines will start to replace workers with Industry 4.0, new business areas will be created with this new era. Aside from the new business areas that have emerged, this process will also change expectations from existing personnel. At this point, the concept of Labor 4.0 emerges. The concept of Labor 4.0 is based on the extent to which the expectations of the employer from the personnel will change in the new labor force that will emerge with this change in production. The aim of this study is to determine the importance of the new criteria in personnel recruitment process in Industry 4.0 environment by using Analytical Network Process (ANP) method which is one of the multi criteria In this respect, it is aimed to support human resources activities.

**Keywords:** Industry 4.0, Labor 4.0, Multi Criteria Decision Making, Analytical Network Process.

### GİRİŞ

İnsanlığın ilerleyişi ile tarihteki teknolojik gelişmeler endüstri devrimlerine kapı aralamıştır. Endüstri devrimi kavramı buhar gücüyle çalışan makinelerin icat edildiği dönemle (Endüstri 1.0) başlamıştır. Daha sonra makinelerde elektrik kullanımı ve seri üretime (Endüstri 2.0) geçilmiştir. Üretimde otomatikleşmeyle birlikte Bilişim Teknolojilerinin kullanılmaya başlandığı dönem (Endüstri 3.0) ve günümüzde dördüncü endüstri devriminde (Endüstri 4.0) Siber Fiziksel Sistemler (SBS/Cyber Physical Systems-CPS)'e yer verildiği görülmektedir (Asiltürk, 2018). Endüstri 4.0, Nesnelerin İnterneti (Nİ/ Internet of Things-IoT) ve belirtilen diğer kavramları da içine alan birbirlerinden bağımsız düşünülemez ve sürekliliğini aralıksız olarak devam ettirecek bir kavramdır. Endüstri 4.0'ın beraberinde ortaya çıkan nesnelerin interneti kavramı üretimde tam otomasyon sürecine geçildiğinde sistem üzerindeki elemanların birbirleri ile iletişimi olarak ifade edilmektedir (Aydın, 2018). 2000'li yılların başından itibaren üretimin çeşitli aşamalarında elektronik araçların entegre edilmesi ve bununla birlikte bilgisayarların sürece dahil edilmesi yeni imkanlar

ortaya çıkarmıştır. (Bozağaç ve Türkel, 2018). Geleneksel sınavi üretim özelliklerinden birisinin, aynı üretim hattına servis verdikleri halde makinelerin (tezgâhların, cihazların) birbirlerinden bağımsız biçimde, izole çalıştıkları söylenmektedir (<https://bizobiz.net/endustri-4-0-ve-yeni-is-gucu-ihiyaci>, 2019).

Endüstri 4.0'ın kilit kavramı olan nesnelerin interneti (IoT) sayesinde makineler arasında iletişim kurulmasını sağlayacak ve makineler arasında etkileşim sayesinde daha denetimli ve kontrollü bir üretim süreci gerçekleştirilecektir. Endüstri 4.0, üretimde makine öğrenmesinin yanı sıra sanal-dijital ve fiziksel dünyayı birbirine bağlamayı amaçlamaktadır (Uslu, Gür ve Eren, 2019). Bu bağlantıya tüm makineler, ürünler, bilişim sistemleri ve insanlar dâhildir. Endüstri 4.0 ile daha verimli ve esnek üretimin gerçekleştirilebilmesi için, değer zincirinin her aşamasının tamamen dijital yollarla kendi kendine kontrol edilebileceği bir sistemin oluşturulması hedeflenmektedir (IAB, 2016). Bu gelişim süreci yalnızca imalat sistemlerini etkilemekle kalmayıp aynı zamanda sektördeki çalışanlardan beklentileri de değiştirerek işin doğası üzerinde önemli bir etki oluşturmaktadır (Kazancıoğlu ve Özkan-Özen, 2017). Oluşacak yeni beklentilerin neler olabileceği ve bunları değerlendirmenin yollarını belirtmek ileride personelden nelerin beklenebileceği konusunu anlamak açısından oldukça önemlidir. Personel seçimi problemi araştırmacıların uzun yıllar boyunca ele aldıkları bir problem tipi olup çözüm sürecinde değerlendirdikleri birçok kriter bulunmaktadır. Bedir ve Eren (2015), personel seçimi problemi için çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile değerlendirme yapmışlardır. Ercan, Yıldırım, Oturak ve Eren (2016), ise bir oyun programında oyuncular için karakter seçimini; Çetin ve Eren (2016), spor alanında oyun kurucu seçimini ele almışlardır. Akça, Sönmez, Gür, Yılmaz ve Eren (2018), bir sağlık kuruluşunda finansal yöneticiler için gerekli yeterlilikleri çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile değerlendirmişlerdir. Özder, Bedir ve Eren (2019), personel seçim sürecini farklı bir şekilde ele alarak, araştırmacılar da olması gereken özellikleri belirlemişler ve yükseköğretim için araştırmacı seçimi problemi üzerinde çalışmışlardır. Klasik personel seçimi problemlerinde personellerin sahip olması gereken temel olarak odaklanılan birkaç özellik bulunmaktadır. Bunlar personelin işe uygunluğunu belirleyen ayırt edici özelliklerdir. Temel amaç ise personelin iş ortamında başarılı ve verimli insan olmalarını sağlamaktır. İyi seçilmiş bir personelin eğitimler ile performansının ve donanımının artırılması iş ortamının verimliliği üzerinde etkili olmaktadır. Personel seçim probleminde temel amaçlardan bir diğeri ise seçim sürecindeki hataları minimize etmektir. İşe uygun seçilmeyen kişi, iş ortamını olumsuz etkilemekle kalmayıp işletmenin verimliliğini de düşürmektedir. Bunun için personel seçiminde işletmelere özel kriterler eklense de temelde tecrübesine, iletişim kabiliyetine, takım çalışmasına yatkınlığına ve stratejik düşünme yeteneğine bakılmaktadır. Endüstri 4.0 kavramının dünya literatürüne ve endüstriyel işletmelerin içine girmesiyle personellerin sahip olunması istenilen özellikler de değişmeye başlamıştır. Literatürde endüstri 4.0

üzerine kavramsal olarak çalışan birçok araştırmacı bulunmaktadır. Endüstri 4.0'ın işgücü üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar ise çok az sayıdadır. Dombrowski ve Wagner (2014), insanlar ve makineler arasında iş birliğinin sağlanması gerektiğine değinmişlerdir. İnsanlar için yeni iş tanımlamalarından bahsetmişler ve bu yeni iş kollarının psikolojik etkilerini incelemişlerdir. Lorenz, Rüßmann, Strack, Lueth ve Bolle (2015), endüstri 4.0'ın beraberinde getirdiği yeni iş kollarını ve iş süreçlerinin gelişimini ve sürdürülebilirliğini ele almışlardır. Endüstriyel işgücünün endüstri 4.0 ile nasıl evrim geçirdiğinden bahsetmişlerdir. Romero, Bernus, Noran, Stahre, Fast-Berglund (2016), makineler ve operatörleri arasındaki etkileşimden bahsetmişlerdir. Bu yeni etkileşimlerin endüstriyel işgücünü nasıl değiştirdiğine değinmişlerdir. Çalışmalara bakıldığında işgücü 4.0 süreçlerinin kavramsal olarak değerlendirilmesinin yapıldığı görülmektedir. Personellerin işe alım kriterlerinin değişiminden ve işletmelerin bu değişimlerde dikkate etmesi gereken kriterleri analitik olarak inceleyerek bu çalışma ile literatüre katkı sağlanmaktadır.

Dördüncü sanayi devrimi yalnızca imalat sanayisini ve süreçleri etkilemekle kalmayıp işgücünü ve çalışanların sahadaki pozisyonunu da doğrudan etkileyecektir. Yeni üretim şekliye birlikte kalifiye olmayan iş gücü değerini kaybederken yeni üretim modeline uygun bilgi ve becerilere sahip ve bir konu üzerinde uzmanlaşmış kişilerden çok, çok boyutlu yönleri olan çalışanlara ihtiyaç artacaktır. Birbirleriyle iletişim kurabilen ve tekrarlayan süreçlerde kendilerini kontrol ederek üretim yapabilen makineler insan gücüne ihtiyacı büyük ölçüde azaltacaktır. Bu nedenle, firmaların eleman alımına yardımcı olmak adına yeni ve farklı kriterler ortaya koymak esastır. Bu çalışmanın amacı bu yeni dönemle beraber personel alımı konusunda yeni kriterler değerlendirerek literatüre katkı sağlamaktır.

Endüstri 4.0 bağlamında makineleşmedeki yeni teknolojilerin ve Bilişim Teknolojilerinin (BT) yaygınlaşması ile yüksek nitelikli iş gücüne olan ihtiyaç ve talep artacaktır. Sanayideki makineleşme, sahadaki personel ihtiyacını azaltacağı için iş profillerinde değişikliğe sebep olacaktır. Dolayısıyla yeni kalifiye iş gücünün, işletmeyi daha etkin ve verimli hale dönüştürmesi kesindir. Bu değişiklik sonucunda işgücü alanında personelden beklentiler farklılaşacağından dolayı işe alım süreçlerinde personelden beklenen kriterlerde değişecektir. Bu çalışmada Endüstri 4.0'ın beraberinde getirebileceği personellerden beklenen ihtiyaçlar doğrultusunda ana kriterler ve alt kriterler belirlenmiş ve bu kriterler çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden olan Analitik Ağ Süreci (AAS) metoduyla karşılaştırılarak kriterler arasında önem sıralaması (ağırlıklandırma) oluşturulmuştur.

Yapılan bu çalışma dört bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde kullanılan çok ölçütlü karar verme yöntemi olan AAS yöntemi ve bu yöntemin adımları tanıtılmıştır. İkinci bölümde değerlendirilen kriterler tanımlanmış ve çözüm

aşamaları gösterilmiştir. Üçüncü bölümde çözüm sonucunda elde edilen bulgular aktarılmıştır. Dördüncü bölümde ise elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır.

## I. MATERYAL VE METOT

Karar verme, bir problemle karşılaşıldığında bu problem için en iyi çözümü sunacak alternatifi seçme durumudur. Çok ölçütlü karar verme yöntemleri ise ölçülebilir veya ölçülemez birçok stratejik kriteri değerlendirme imkânı sunmaktadır. Bir amaç doğrultusunda toplanan ve çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile çözülen karar verme problemlerinde, çözümü etkileyen faktörler karar vericilerin önceliklerini ve çeşitli yargılarını içermektedir (Özder, 2015). Projede çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden AAS (Analitik Ağ Süreci) yöntemi kullanılmıştır.

### A. ANALİTİK AĞ SÜRECİ (AAS) YÖNTEMİ

Karar vericiler günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile çeşitli faktörler altında değerlendirebilmektedir. Problemlerin yapısı itibariyle etkili olan kriterler arasında etkileşim ve ilişki olabilmektedir. Bu durumda karar vericiler çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden analitik ağ süreci yöntemini kullanarak kriterleri değerlendirebilmektedir. Thomas Saaty (1980), tarafından geliştirilen analitik ağ süreci (AAS) yöntemi, ilişkilerden ve etkileşimlerden yararlanarak kriterleri/alt kriterleri ve alternatifleri değerlendirmeye yarayan etkili bir araçtır. AAS yöntemi temelde 5 aşamadan oluşmaktadır (Uslu, Eren, Gür ve Özcan, 2019):

**Adım 1:** Problemin Tanımlanması ve ağ yapısının oluşturulması

**Adım 2:** İkili karşılaştırma matrislerinin oluşturulması

**Adım 3:** Matrislerin öz vektörlerinin hesaplanması ve tutarlılık analizi

**Adım 4:** Süpermatris oluşturulması

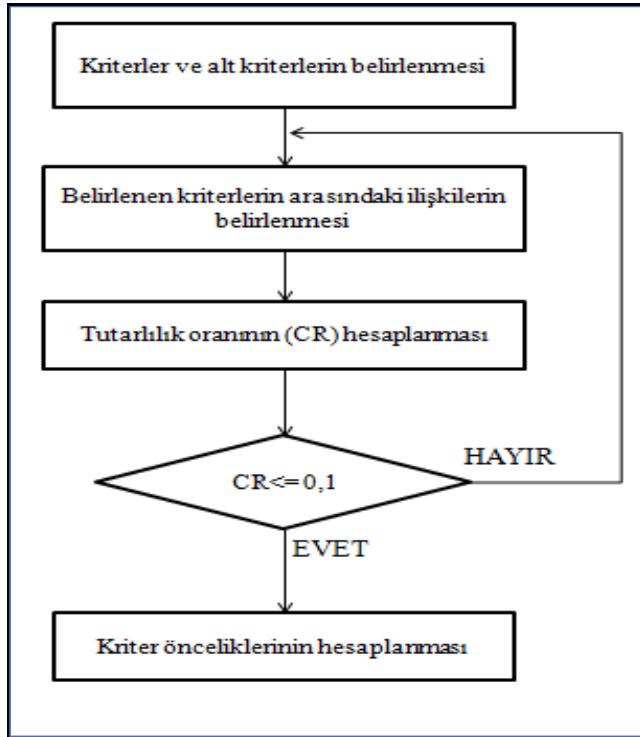
**Adım 5:** En iyi alternatifi seçilmesi

## II. ANALİTİK AĞ SÜRECİ YÖNTEMİ İLE İŞGÜCÜ 4.0 DEĞERLENDİRMESİ

Endüstri 4.0 kavramı endüstriyel işgücünü dönüştürerek, üretim süreçlerini teknolojik gelişmeler ile beslemek ve verimliliği arttırmak üzerine yapılan tasarımları içermektedir (Uslu vd. 2019). Makinelerin iş sistemlerine entegrasyonu sağlanmakta ve insanlar ile etkileşimi artırılmaktadır. Bu anlamda personellerin dijital üretim teknolojileri ile etkileşimi işgücü kavramının şekillenmesine yol açmıştır. İşgücünün mekanik aletlerden ve manuel olarak işletilen makinelerden destek alarak ilerlemesi işgücü 1.0 olarak tanımlanırken, CNC takım tezgahlarına geçilmesi ve bilgisayar araçlarının desteğinin işgücü üzerinde hissedilmesi ise işgücü 2.0 olarak belirtilmektedir. İşgücü 3.0'da ise insan-robot kavramının doğması ve iş birliğine dayalı çalışma sistemleri

tanıtılmıştır. Son dönem olarak işletmelerin dünyasına giren İşgücü 4.0 kavramında ise makinelerin gerektiği zaman operatör destekli akıllı hale getirilmesi olarak tanımlanmıştır. Sanayi devrimlerinin başlangıcından itibaren gelişimi, işletmelerde işgücü üzerinde farklılaşması ile değerlendirme kriterleri döneme göre şekillenmektedir. Son sanayi devriminin yansıması olan İşgücü 4.0'ın işletmelerde personeller üzerindeki etkisi ise hissedilir ölçüde değişmiştir. Bu noktada işletmeler ise bünyelerinde çalıştıracakları personellerin seçim sürecinde bu değişimin gerektirdiği kriterleri taşımasını istemektedir (Romero vd., 2016). Bu çalışmada ise bu kriterlerin değerlendirilmesi problemi ele alınmıştır. Kriterler arasındaki etkileşimden faydalanılarak çözüm sürecinde AAS yöntemi kullanılmıştır. Çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden biri olan AAS yönteminin çözüm adımları Şekil 1'de gösterilen akış şemasında verilmiştir.

**Şekil 1.** AAS Akış Şeması



#### **A. Kriterler ve Alt Kriterlerin Belirlenmesi**

Endüstri 4.0'daki personel özellikleri niteliklerden çok yeteneklere odaklanmayı amaçlamaktadır. Kriterler, Endüstri 4.0 kavramında en sık kullanılan kavramlar ve Kazancıoğlu ve Özkan-Özen (2018)'in çalışmasından yararlanılarak belirlenmiştir. Kriterler, alt kriterler ve bu kriterlerin açıklaması Tablo 1'de verilmiştir.

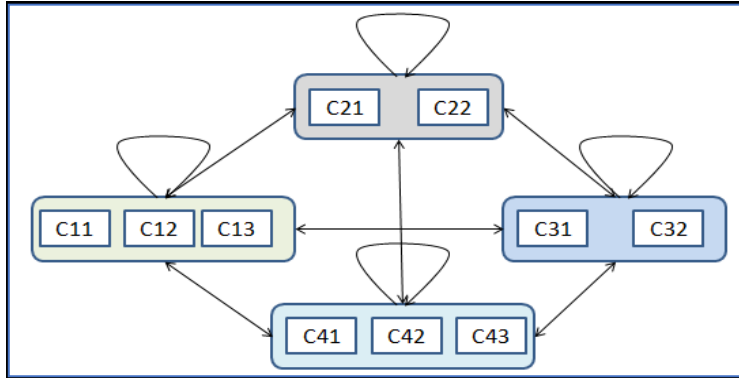
**Tablo 1.** Kriterler ve Alt Kriterler

Ana Kriter	Alt Kriter
Problem Çözme ile Başa Çıkma Becerisi (C1)	Proaktif Çalışma (C11): İyi gözlemci, planlamacı ve hataları önceden görebilme becerisidir.
	Örtüşen Süreçlerde düşünme (C12): Makinelerin artmasıyla üretim hızının artması, dolayısıyla işlerin daha karmaşık hale gelmesiyle üst üste binen işlerde artış görülecektir.
	Oluşabilecek Hatalardaki Eylem Becerisi (C13): Her ne kadar makinelerin artması, hata sayısını düşürecek olsa da oluşabilecek hataları en kısa sürede önlemek şarttır.
Yeniliklere Açık Olma ve Öğrenmeye İsteklilik (C2)	Yeni Teknolojilere Güvenme (C21): İleri teknolojiler Endüstri 4.0 'ın özüdür.
	Meraklı ve Araştırmacı Olmak (C22): Olan bilgiyle yetinmeyip daha fazlasını istemek ve bu süreçte insanın kendisini sürekli yenilemesidir.
Yeni İş Süreçlerine Adapte Olabilme (C3)	Uyumlu Çalışabilme (C31): Yeni iş süreçlerine adapte olabilmek için uyumlu çalışabilme şarttır.
	İş birliği Yapabilme (C32): Ortak amaç doğrultusunda beraber çalışabilme becerisidir.
Bilişim Teknolojilerinde Yetkinlik (C4)	BT Hakkında Bilgi (C41): BT, Endüstri 4.0 'ın olmazsa olmazı olacağından bu konuda bilgi sahibi olmak kişiyi fazlasıyla öne çıkaracaktır.
	BT Güvenliği ve Veri Koruma Bilinci (C42): Tüm üretim teknolojileri internet tarafından destekleneceğinden veri güvenliği önemlidir.
	Yazılım ve Donanım Bilgisi (C43): Bilişim teknolojilerinin payının büyüklüğü sebebiyle bu bilgilere sahip olmak aranan özellik olacaktır.

## B. Problemin AAS yöntemiyle Çözümü

Kriterlerin önem derecelerinin yani ağırlıklarının belirlenmesi için ana ve alt kriterler oluşturulduktan sonra Şekil 1'deki akış şemasına göre adımlar izlenmiş ve kriterlerin birbirleriyle olan ilişkileri süreç yapısına göre belirlenmiştir. Bu belirleme işlemi Super Decision paket programıyla oluşturulmuştur. Ağ proses yapısı Şekil 2'de gösterilmiştir.

Şekil 2. Analitik Ağ Yapısı



Şekil 2'ye bakıldığında kriterler arasındaki etkileşimler görülmektedir. AAS yönteminin en önemli özelliği kriterler arasındaki bu etkileşim ve ilişkilerden yararlanmasıdır. Kriterlerin yapısında geri beslemeler ve ilişkiler bulunmaktadır. Bu ilişkilere göre ise ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur.

### III. BULGULAR

Kriterlerin ağırlık değerleri Super Decision Programı kullanılarak hesaplanmıştır. İkili karşılaştırma matrislerinde kriterlerin birbirine göre önem derecelerinin belirlenebilmesi için üstünlük değerlerinin kullanılması gerekmektedir. Bunun için Saaty'nin oluşturmuş olduğu 1-9 skalası kullanılmaktadır. Tablo 2'de 1-9 skalası gösterilmektedir. Ağırlık değerleri oluşturmak için birbirleriyle ilişkili tüm ana kriter ve alt kriterle birbirleriyle ağırlıklandırılmıştır. Örnek olması açısından "C1" kriterinin karşılaştırılması Şekil 3'te gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Saaty 1-9 Önem Skalası

Önem Ölçeği	Tanım	Açıklama
1	Eşit derecede önemli	İki seçenek eşit derecede öneme sahiptir
3	Orta derecede önemli	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine karşı biraz üstün kılmaktadır
5	Kuvvetli derecede önemli	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine karşı oldukça üstün kılmaktadır
7	Çok kuvvetli derecede önemli	Bir kriter diğerine göre üstün sayılmaktadır
9	Kesin önemli	Bir kriterin diğerinden üstün olduğunu gösteren kanıt çok büyük güvenilirliğe sahiptir.
2,4,6,8	Ara değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanılmak üzere iki ardışık yargı arasındaki değerlerdir.



Şekil 3. C1 Kriterinin Ağırlıklandırılması

1. Choose	2. Node comparisons with respect to C11	3. Results
Node Cluster Choose Node C11 Cluster: C1 Choose Cluster C1 Restore	Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct Comparisons wrt "C11" node in "C1" cluster C12 is equally to moderately more important than C11 1. C11 >=9,5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9,5 No comp. C12 2. C11 >=9,5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9,5 No comp. C13 3. C12 >=9,5 9 8 7 6 5 4 3 2 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9,5 No comp. C13	Normal Hybrid Inconsistency: 0.00885 C11 0.29696 C12 0.53961 C13 0.16342 Completed Comparison Copy to clipboard

Tüm karşılaştırmalar yapıldıktan sonra kriterlerin ağırlık değerleri elde edilmiştir. Yapılan karşılaştırma matrislerinin tutarlılık oranlarının 0,1'den küçük olduğu görülmüştür. Bu durum yapılan karşılaştırmaların tutarlı ve güvenilir olduğunu göstermektedir. Şekil 3'te örnek olarak verilen karşılaştırma matrisinin tutarlılık oranı 0,008 olarak hesaplanmıştır. Ana kriterlerin ve alt kriterlerin ağırlıkları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Ana Kriter ve Alt Kriter Ağırlıkları

Ana Kriter	Alt Kriter	Alt Kriter Ağırlıkları	Ana Kriter Ağırlıkları
Problem Çözme İle Başa Çıkma Becerisi (C1)	Proaktif Çalışma (C11)	0,130248	0,296526
	Örtüşen Süreçlerde düşünme (C12)	0,080996	
	Oluşabilecek Hatalardaki Eylem Becerisi (C13)	0,085282	
Yeniliklere Açık Olma ve Öğrenmeye İsteklilik (C2)	Yeni Teknolojilere Güvenme (C21)	0,098863	0,308435
	Meraklı ve Araştırmacı Olmak (C22)	0,209572	
Yeni İş Süreçlerine Adapte Olabilme (C3)	Uyumlu Çalışabilme (C31)	0,044242	0,122326
	İş Birliği Yapabilme (C32)	0,078084	
Bilişim Teknolojilerinde Yetkinlik (C4)	BT Hakkında Bilgi (C41)	0,088032	0,272713
	BT Güvenliği ve Veri Koruma Bilinci (C42)	0,125785	
	Yazılım ve Donanım Bilgisi (C43)	0,058896	

Tablo 3 incelendiğinde ana kriter ağırlıkları hesaplanması sonucunda en önemli kriter, 2. Kriter olan “Yeniliklere Açık Olma ve Öğrenmeye İsteklilik” olduğu görülmektedir. İş süreçlerinin karmaşık olması ve personelin tek bir konuda uzman olması değil, birçok konuda bilgi sahibi olması beklendiğinden öğrenmeye isteklilik oldukça önemlidir. C1, C2 ve C4 olarak ifade edilen kriter değerlerinin ise birbirine oldukça yakın oldukları yine tablo sonuçlarında görülmektedir. Endüstri 4.0 gelişimlerinin işletmelerdeki yansımaları organizasyonel seviyede işgücünü etkilemektedir. İşletmelerde ise bu gelişimlere uyumluluk sağlanması açısından işe alım süreçlerinin değerlendirilmesi bu kriterler ile desteklenmesi gerekmektedir. Makinelerin insanlar ile iş birliği yapması ve endüstri 4.0 kavramının işgücü 4.0 kavramına dönüşmesi, iş sistemlerinde daha etkin ve etkili olarak çalışmasını sağlamıştır. Personelin fiziksel, duyuşsal ve bilişsel yeteneklerinin daha da geliştirilmesi ile alakalı değerlendirmeler olarak personel seçim süreçlerini etkilemektedir.

Bulunan alt kriter ağırlıklarına göre en önemli alt kriterin C22 değeri olan “meraklı ve araştırmacı olmak” kriterinin olduğu görülmektedir.

## SONUÇ

Dördüncü sanayi devrimi, yani Endüstri 4.0, gelişmiş ülkelerdeki üretim şeklini değiştirmeye başlamıştır ve önümüzdeki on yıllar boyunca da tüm dünyaya yayılması beklenmektedir. Oluşacak bu değişiklik çalışanlardan gelen beklentileri etkilemektedir. Değişecek bu beklentiler neler olabileceğini belirlemek oldukça önemlidir.

Her ne kadar Endüstri 4.0 ile ilgili araştırmalar ve literatür giderek artsa da yeni iş profilleriyle beraber personel beklentilerinin değişeceğiyle alakalı çalışma yok denecek kadar azdır. Endüstri 4.0 kavramı doğrudan imalatla ilgili olduğundan işgücü 4.0 kavramı bu yeni dönemle iç içe geçmiş bir kavram olmakla beraber bu alanda çalışmaların yaygınlaşması gerekir.

Yapılan çalışmada Endüstri 4.0 kapsamında personel alımında yeni kriterler belirlenmiştir ve kriterler analitik ağ süreci yöntemiyle birbirleriyle karşılaştırılarak ağırlık değerleri ortaya konulmuştur. Analitik ağ süreci yöntemi, kriter ve alt kriterlerin birbirleriyle değerlendirilmesine ve ağırlıklandırılmasına dayanır. Personel seçiminde birbiriyle ilişkili birçok kriterin olması sebebiyle ağırlıklandırma için bu yöntem uygun görülmüştür. Uygulamada alt ve ana kriterlerin birbirleriyle karşılaştırmaları yapılmış ve tutarlılık oranları 0,1 değerinin altında olacak şekilde değerlendirmeler yapılmıştır. Ortaya çıkan sonuç karar vericilerin öngörülerıyla örtüşerek ana kriterler bazında 2. kriter olan “Yeniliklere Açık Olmak ve Öğrenmeye İsteklilik (C2)” olarak bulunmuş, alt kriterler arasındaki en yüksek oran ise yine 2. kriterin alt kriteri olan “Meraklı ve Araştırmacı Olmak (C22)” olarak bulunmuştur.

CPS ve IoT kavramlarının bu dönemde yaygınlaşmasıyla beraber iş süreçleri karmaşık duruma gelmektedir ve çalışanın sürekli öğrenmeye açık olması şarttır. Bu sebeple yenilikçi düşünebilmek ve meraklı olmak olmazs olmaz aranan özelliklerdendir denilebilir.

Yapılacak çalışmalarda farklı kriterler veya AAS yöntemi dışında farklı çok ölçütlü karar verme yöntemleri kullanılarak literatürde bu konudaki çalışmalar arttırılabilir.

### KAYNAKÇA

- Akça, N., Sönmez, S., Gür, Ş., Yılmaz, A. ve Eren, T. (2018). Kamu sahipliğindeki hastanelerde analitik ağ süreci yöntemi ile finansal yönetici seçimi. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 133-146.
- Asiltürk, A. (2018). İnsan kaynakları yönetimin geleceği: İK 4.0. *Journal of Awareness*. 3 (Özel), 528-544.
- Aydın, E. (2018). Türkiye’de teknolojik ilerleme ile istihdam yapısındaki değişme projeksiyonu: Endüstri 4.0 bağlamında ampirik analiz. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 16(31), 461-471.
- Bedir, N. ve Eren, T. (2015). AHP-PROMETHEE yöntemleri entegrasyonu ile personel seçim problemi: perakende sektöründe bir uygulama. *Social Sciences Research Journal*, 4 (4), 46-58.
- Çetin, B. ve Eren, T. (2016). Türkiye erkek milli basketbol takımına Eurobasket 2015 için oyun kurucu seçimi. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7 (13), 201-227.
- Dombrowski, U. ve Wagner, T. (2014). Mental strain as field of action in the 4th industrial revolution. *Procedia Cirp*, 17, 100-105.
- Doğru, B.N. ve Meçik, O. (2018). Türkiye’de endüstri 4.0’ın işgücü piyasasına etkileri: firma beklentileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. Endüstri 4.0 ve Örgütsel Değişim Özel Sayısı*. 1581-1606.
- Ercan, M., Yıldırım, M., Oturak, Ç. ve Eren, T. (2016). League of Legends oyunu karakter seçim probleminin çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile çözümü. *Uluslararası Eğitim, Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2 (3), 166-184.
- Geleneksel snai üretim özelliklerinden birisinin (2019, Mayıs). Erişim Adresi: <https://bizobiz.net/endustri-4-0-ve-yeni-is-gucu-ihtiyaci>

- Göktürk, İ.F, Eryılmaz, A.Y, Yörür, B. ve Yuluğkural, Y. (2011). Bir işletmenin tedarikçi değerlendirme ve seçim probleminin çözümünde AAS ve VIKOR yöntemlerinin kullanılması. *Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 25, 61-74.
- IAB. (2016). Industry 4.0: Job- producer or employment-destroyer?. *Institute for Employment Research*, 2/2016, 1-6.
- Kazancoğlu, Y. ve Ozkan-Ozen, Y.D. (2018). Analyzing workforce 4.0 in the fourth industrial revolution and proposing a road map from operations management perspective with fuzzy DEMATEL. *Journal of Enterprise Information Management*. 31(6), 891-907.
- Lorenz, M., Rüßmann, M., Strack, R., Lueth, K. L. ve Bolle, M. (2015). Man and machine in industry 4.0: How will technology transform the industrial workforce through 2025. *The Boston Consulting Group*, 2.
- Özder, E. H. ve Eren, T. (2015). Çok ölçütlü karar verme yöntemi ve hedef programlama teknikleri ile tedarikçi seçimi. *Selçuk Üniversitesi Mühendislik, Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 4(3), 196-207.
- Özder, E.H., Bedir, N. ve Eren, T. (2019). Yükseköğretimde araştırmacı seçiminde çok ölçütlü karar verme yöntemlerinin kullanılması: Bir inceleme. *Alanya Akademik Bakış*, 3 (1), 19-33.
- Romero, D., Bernus, P., Noran, O., Stahre, J. ve Fast-Berglund, Å. (2016, September). The operator 4.0: human cyber-physical systems & adaptive automation towards human-automation symbiosis work systems. *In IFIP international conference on advances in production management systems* (pp. 677-686). Springer, Cham.
- Saaty, T. (1980). The analytical hierarchy process, planning, priority. Resource allocation. RWS publications, USA.
- Sener, S. ve Elevli, B. (2017). Endüstri 4.0’da yeni iş kolları ve yükseköğrenim. *Mühendis Beyinler Dergisi*, 2(1), 25-37.
- Türkel, S. ve Bozağaç, F. (2018). Endüstri 4.0’ın insan kaynakları yönetimine etkileri. *Toros Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9, 419-441.
- Uslu, B., Gür, Ş. ve Eren, T. (2019). Endüstri 4.0 uygulaması için stratejilerin AAS ve TOPSIS yöntemleri ile değerlendirilmesi. *Eskişehir Teknik Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi B- Teorik Bilimler*, 7(1), 13-26.
- Uslu, B., Eren, T., Gür, Ş. ve Özcan, E.C. (2019). Evaluation of the difficulties in the Internet of Things (IoT) with multi-criteria decision-making. *Processes*, 7(3),164.
- Yıldız, A. (2018). Endüstri 4.0 ve akıllı fabrikalar. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22, 546-556.