

Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğinde Yeni Teknolojilerin Kullanımı ve İş Organizasyonu*

Nimet ERYİĞİT** 

Özet

Günümüzde çalışanların sağlık ve güvenliği alanında bilgi çağında teknolojik yenilikler ve hızlilik bu konudaki literatürde yer alan bilgi akışının özünü teşkil etmektedir. Bu şekilde endüstrileşme düzeyi her geçen gün artmakta ve buharlı makineyle başlayan süreçler Endüstri 6.0 olarak yapay zekaya evrilmektedir. İlk olarak Sanayi Devrimiyle çalışma hayatı, teknolojiyle birlikte anılmaya başlanmıştır. Bu aşamada işçi sınıfı oluşmuştur. Sonrasındaysa Endüstri 4.0’la beraber robotlar gündeme gelmektedir. Endüstri 4.0’ın özellikleri; siber fiziksel sistemler, akıllı fabrikalar, bireysel müşteri ihtiyaçları, dinamik iş ve mühendislik süreçleri ve daha iyi iş-yaşam dengesidir. Modern endüstride yoğun teknoloji kullanımı ile beraber iş kazaları ve meslek hastalıklarının önüne geçilmesi hedeflenmektedir. Optimize edilen sevkiyat sistemleri, ergonomik iyileştirme için otomasyon sistemleri, robotik sistemler ve sanal gerçeklik teknolojileri Endüstri 4.0’ın iş hayatına olan katkılarıdır. Üretim süreçlerinin verilere dayanan metotlarla gerçekleştirilmesi olan Endüstri 4.0, iş sağlığı ve güvenliği (İSG) kapsamında akıllı (smart) üretimleri gerektirmektedir. Makineleşme oranı fiziksel risk etmenlerini; çalışan sayılarının artmasıyla ergonomik iyileştirmeyi ortaya koymaktadır. Endüstri 4.0 kişisel koruyucu ve donanımların, endüstriyel havalandırma sistemlerinin ve dedektörlerin geliştirilmelerini sağlamaktadır. İnsansız makine kazaları ve robotik hatalara karşı; yalıtımlı kabinler, makinelerin uzaktan kontrolü, yapay ışık kaynaklarına maruziyetin ekranlı araçlarla önlenmesi, ısının yüksekliği koşullarında soğuk karanlık iş yerlerinin insanlarla makinelerin birbirlerinden ayrılmalariyla sağlanması İSG’ye Endüstri 4.0’ın uyumlaştırılmasıdır. İSG uygulamalarına teknolojik anlamda plansız geçişler mümkün değildir. Doğru ve etkili yaklaşımlarla dijital İSG uygulanmalıdır; çünkü bu sürecin hem risk hem zorlukları mevcuttur ve gerekli alt yapının inşası zaman almaktadır. Yeni teknolojilerle beraber dikkatsizlik ve yorgunluk gibi durumlarda ortaya çıkabilecek çeşitli riskler minimize edilebilmektedir. Bu çalışmada Türkiye’de İSG kapsamında yapılan uygulamalar iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesinde teknolojik gelişmelerin önemi ve iş organizasyonun planlanması çerçevesinde ele alınmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği, Teknoloji, Sanal Gerçeklik, Üniversite ve Teknokentler, Endüstri 4.0 ve Türkiye

The Use of New Technologies and Work Organization in Occupational Health and Safety in Türkiye

Abstract

In the information age, innovation and speed constitute the essence of information flow. In this way, the industry level is increasing and the processes that started with the steam engine are evolving into artificial intelligence as Industry 6.0. First, with the Industrial Revolution, working life began to be associated with

* Bu çalışma 23. Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Kongresi’nde özet olarak sunulmuştur.

** Doç. Dr., Ordu Üniversitesi Ünye İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Yönetim ve Organizasyon Anabilim Dalı, neriyigit@odu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9550-0520

technology. At this stage, the working class was formed; Then, with Industry 4.0, robots come to the fore. Features of Industry 4.0; cyber physical systems, smart factories, individual customer needs, dynamic business and engineering processes and better work-life balance. It is aimed to prevent work accidents and occupational diseases with modern industry. Optimized shipping systems, automation systems for ergonomic improvement, robotic systems and virtual reality technologies are the contributions of Industry 4.0 to business life. Industry 4.0, which is the realization of production processes with data-based methods, requires smart production within the scope of OHS. The rate of mechanization includes physical risk factors; the increase in the number of employees reveals ergonomic improvement. Industry 4.0 enables the development of personal protective equipment, industrial ventilation systems and detectors. Against unmanned machine accidents and robotic errors; Insulated cabins, remote control of machines, preventing exposure to artificial light sources with screened vehicles, ensuring cold, dark workplaces in high temperature conditions by separating people and machines from each other are the harmonization of Industry 4.0 with OHS. Unplanned technological transitions to OHS practices are not possible. Digital OHS should be implemented with correct and effective approaches; because this process has both risks and difficulties and the construction of the necessary infrastructure takes time. With new technologies, various risks that may arise in situations such as carelessness and fatigue can be minimized. In this study, OHS practices in Turkey are discussed within the framework of technology.

Keywords: Occupational Health and Safety, Technology, Virtual Reality, Universities and Technoparks, Industry 4.0 and Türkiye

Giriş

İş kazaları ve meslek hastalıkları tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de karşılaşılan bir olgu olması nedeniyle tüm topluma, çalışanlara ve ailelerine olumsuz etkiler yaptığı görülmektedir. Uluslararası Çalışma Örgütü’ne göre (ILO); “İş Sağlığı; bütün mesleklerde çalışanların, ruhsal ve sosyal yönden iyilik hallerini sürdürme ve daha üst düzeylere çıkarma çalışmalarıdır” şeklinde tanımlanmaktadır. İş kazası; işyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen özre uğratan olayı, meslek hastalığı; mesleki risklere maruziyet sonucu ortaya çıkan hastalığı anlatmaktadır.

En son haliyle iş sağlığı ve güvenliği (İSG) ülkemizde 2012 yılında yürürlüğe giren 6331 sayılı İSG Kanunu ve devamındaki yönetmeliklerle uygulamalarda yer almaktadır. Yüzyıllar boyunca sanayi devrimlerinin niceliklerinin artışıyla beraber piyasalardaki mal ve hizmetlerin de çeşitlilikleri artmaktadır. Yapay zekayla birlikte Endüstri 6.0 gündeme gelmektedir. Endüstri 6.0’ın özelliği İSG bağlamındaki olanaklarıdır. Şöyle ki yapay

zekânın kullanılmasıyla tehlikeli addedilebilecek işler robotlar aracılığıyla gerçekleştirilebilmekte, yine yerleştirilen sensörlerle işyerlerinde sağlık koşulları ve riskli durumlar tespit edilebilmektedir.

Elbette ki bu teknolojiler kullanılırken çıkabilecek risklerin de bertaraf edilmesi hesaba katılmalıdır. Nitekim Endüstri 6.0’daki risk analiz yöntemleri daha veri odaklı olarak gerçekleşmektedir. Çok kriterli ve nitelikli karar algoritmalarıyla hata veyahut da arızalar önceden tahmin edilebilmektedir. Böylelikle İSG alanında önlemler planlanabilmekte ve çalışmalar daha az kesintiye uğrayarak riskler azaltılmaktadır. Ergonominin sağlanabilmesi bakımından da bu oldukça avantajlıdır (Çağlarer, 2023: 53).

Yapay zeka (artificial intelligence-AI) değiştirici bir güç ve çalışma yaşamında devrimsel etkileri olacak gelişmeler yapma potansiyeline sahiptir. Büyük veri (big data), bulut bilişim (Cloud computing) ve nesnelerin interneti (internet-of-things) üretimin yeni organizasyonunda büyük önem taşımaktadır. Bu yeni ekosistemlerin arkasında ise endüstri 4.0, değişiklik gereksinimini ortaya çıkartan itici ve çekici

ERYİĞİT, N. “Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğinde Yeni Teknolojilerin Kullanımı ve İş Organizasyonu”

faktörler ve yeni teknolojilerin karmaşık ağı yatmaktadır. Bu kapsamda bilgi ve teknolojinin örgütleri siber fiziksel saldırılara karşı daha savunmasız hale getirerek çalışanların işte sağlık ve güvenliğini olumsuz etkilemesi söz konusu olabilmektedir. Yine, yapay zekanın potansiyelini fark eden dev teknoloji firmaları arasındaki rekabet her geçen gün artmakta, yenilikçilik ile üretkenliği artırma alanında karmaşık sorunların çözümü amacıyla yenilikçi girişimler yapılmaktadır (Bérestégui, 2024: 4).

Sanal evren (Metaverse) insanların diğer insanlarla, işletmelerle ve ürünlerle eşzamanlı bir iletişim ve etkileşimini internet aracılığıyla gerçekleştirebildikleri sanal ortamdır (Cevher, 2023: 85). Dr. Sacide Fikret Çobanoğlu tarafından genişletilmiş baskısı 2023 yılında yapılan “Halkbilimi ve Metaverse: Yeni Dünyaların Beşiğinde” isimli kitapta 21. yüzyılda metaverse kavramının halk bilimi dahil olmak üzere yer edindiği literatürlerde üzerinde daha fazla durulması gerektiği ve Türk halk bilimcilerin yeni çağın dijital oyun kurucusu olarak ulaşılacak hedefleri konu edilmektedir. Halk bilimcilerin bu ilerlemeler üzerinde çalışmasının gerekliliği, güvenlik ve mahremiyet çerçevesiyle değerlendirilmektedir. Kültür metaverse’leri bağlamıyla Türk kültürünün kullanıcılara tanıtılması mümkündür (Kotan, 2024: 306). Öte yandan metaverse’de oyun kurucu olmak önemli olduğu kadar, alınması gerekli olan tedbirleri de beraberinde getirmektedir (Kotan, 2024: 307).

Dijital çağda oyun kurucu olarak, ülkemizi kültür ergonomizmi yoluyla geleceğe taşımak mümkündür. Kültürel ergonomiye uygun bir dijital kültür ortaya koyulmalıdır. Teknolojilerdeki ilerlemelerle mesleklerin icrasında değişimler yaşanmaktadır. Her ne kadar teknolojiler bu denli ilerlese de kültürel ergonomi insanların yaşanan gelişmeleri, kendi kültürel kodlarına uyan biçimde benimsemeleri sonucunu doğurmaktadır (Kotan, 2024: 308). Sanal gerçeklikler mutlaka halk biliminde de fırsatlar sunmaktadır. Kitap, disiplinler arası çalışmalara yol gösterici nitelikte olduğu kadar Türk kültür

metaverse’ü için de önemli bir kaynaktır (Kotan, 2024: 309).

Teknolojik gelişmeler İSG alanında koruyucu araçların geliştirilmesini sağlarken daha güvenli çalışma ortamı yaratılmasına katkıda bulunmaktadır. Ancak, bu gelişme olumsuz anlamda çalışanların sağlık ve güvenliği (safety and health at work) açısından tehlike ve yeni riskler de doğurmaktadır. Yeni teknolojilerin sonucunda makineleşme ve yeni üretim teknikleri, çalışanların işe yabancılaşması ve işe aidiyet duygusunun azalması ile de sonuçlanmış ve iş kazaları ve meslek hastalıklarında artış şeklinde ortaya da çıkmıştır. Bunun sonucunda Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ve Dünya Sağlık Örgütü’nün (WHO) güncel verilerine göre Dünyada her gün ortalama 6 bin ve her yıl 2,3 milyondan fazla çalışanın iş kazaları ve meslek hastalıkları nedeniyle yaşamını kaybettiği görülmektedir. Ölümle sonuçlanmayan 340 milyon iş kazası ve 160 milyon meslek hastalığı sonucunda işe çalışanlar geçici ve sürekli iş göremezlik durumu ile karşılaşmaktadırlar (Kılıkış, 2022: 272-273).

Ülkemizde ise Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) verilerine göre 2023 yılında 681,401 kişi iş kazası geçirerek bunların 2,000’i yaşamını yitirmiş ve bir meslek hastalığı tanı sisteminin olmayışı nedeniyle de yalnızca 945 kişinin meslek hastalığına yakalandığı sonucuna ulaşılmıştır. Sosyal ve ekonomik boyutuyla büyük yaşam ve gelir kayıplarına da yol açan ve ülkemizin rekabet gücünü azaltan bu olumsuzlukların önlenmesi büyük önem taşımaktadır. Özellikle COVID-19 Salgını (pandemi) döneminde yaşanan kayıplar önlemenin ödemekten çok daha kolay olduğunu bizlere göstermiştir.

Bu çalışmada alan yazın taraması yapılarak konu hakkındaki güncel ulusal ve uluslararası yayınlar araştırılmıştır. İş kazaları ve meslek hastalıkları açısından sorunlu bir görüntü çizen ülkemizde önemli kayıp ve sorunlara yol açtığı görülen ve bir türlü önlenemediği için büyük ekonomik kayıpların yaşandığı ülkemizde yeni teknoloji kullanımı yoluyla yapılabilecek önleyici çalışmalara, teknoloji geliştirme açısından dışa

ERYİĞİT, N. “Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğinde Yeni Teknolojilerin Kullanımı ve İş Organizasyonu”

bağımlılığın azaltılmasında Ar-Ge altyapısının geliştirilmesinde teknokentlerin sorunlarına, iş organizasyonunda örnek uygulamalara ve bu alanda kullanılabilecek önerilere değinilmiştir.

1. Türkiye’de İSG Alanında Araştırma ve Geliştirme Altyapısının ve Teknokentlerin Sorunları

Ülkemizde Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) çalışmalarına ayrılan kaynakları artırmak amacıyla kamu, üniversite ve sanayi işbirliğini sağlamak (KÜSİ) ve İSG alanında iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesinde kullanılacak yeni teknolojilerin geliştirilmesine katkıda bulunmak için kurulan teknokentler açısından Türkiye’de bölgeler arasında sosyo-ekonomik gelişme farklılıkları olmasından dolayı Ar-Ge altyapısında sorunlar söz konusudur. Dolayısıyla, yüksek teknoloji ürünlerinin özellikle de iş sağlığı ve güvenliğini sağlamada kullanılacak araç ve gereçlerin üretiminde dışa bağımlılık vardır.

Bu açıdan kurulması ve geliştirilmesine çalışılan teknokentler incelendiğinde, gelişmekte olan Doğu ve Güneydoğu ile İç Anadolu Bölgelerinde yer alan üniversitelerin kurduğu teknokentlerin kuruluş yıllarına göre de Batı bölgelerinde yer alan teknokentlerin özellikleri ve potansiyelleri karşılaştırıldığında farklılıklarla karşılaşmaktadır. Bu alanda yaşanan, dijitalleşememe, teknokent alt yapılarının yetersizliği, teknokent yönetimlerinde vizyonsuzluk ve bölgesel özelliklere bağlı olarak teknokentin gelişmişliği başlıca sorunlar olarak görülmektedir (Başar, 2022: 184-185):

-Dijitalleşememe; Gerek bilgi alma, gerekse de başvurularda çevrimiçi sistemlerin kurulu olmayışı teknokentlerin aslında kuruluş felsefelerine uygun olmamaktadır. Bu durum yenilik yapmak isteyen kişilerin, yatırımcıların ve de girişimcilerin basılı evrakları bizzat takip etmeleri durumunu zorunlu hale getirmektedir ve dolayısıyla motivasyon süreçlerini yavaşlatmaktadır.

-Teknokent Altyapılarının Yetersizlikleri; Teknokentlerden beklenenler güçlü bir teknolojik altyapı, yaratıcılığı teşvik edebilen mimari

tasarımlar ve peyzaj, teknolojik ofisler ve rekreatif faaliyetlere tahsis edilen bölgeler olmasına rağmen ülkemizdeki teknokentlerde ne yazık ki bu konularda eksiklikler vardır. Bu anlamlarda, gelişmekte olan üniversitelerin bütçelerinin kısıtlı oluşu ve gelişme yaşanmadıkça da teknokentlerine büyük ölçekli yatırımları ve işletmeleri çekememeleri sebep olmaktadır.

-Teknokent Yönetimlerinin Vizyonsuzlukları; Türkiye’de gelişim aşamasındaki teknokentlerde yönetim anlamında gerekli insan kaynağı alt yapısı bulunmamaktadır. Dolayısıyla da nasıl bir teknokent hayali var ve şehre, bölgeye ve er nihayetinde de ülkeye ve Dünyaya nasıl bir etki ortaya koyacak soruları yanıtız kalmaktadır. Bu anlamlarda; teknokentler için hazırlanmış olan internet sayfalarının ara yüzleri, sekmeleri ve formları bahse konu çoğunlukta üniversitelerde mükerrerdir. Buysa teknokentler için birçok üniversitede kendine has yaklaşımların ortaya koyulmadığına bir işarettir.

-Bölgesel Gelişmişliğe Bağlı Teknokent Gelişmişliği; Fiziki olarak bina edilen teknokentlerden beklenti öncelikle yerleşim alanı, sonra bölge ve nihai olarak da ulusal ve küresel anlamda gelişmelere katkı iken; araştırmada mevcut teknokentlerin buldukları bölgenin hali hazırdaki gelişmişliğine paralel bir seyirde ilerlemekte olduklarını göstermektedir. Dolayısıyla teknokentleri gelişime katkı sağlamak üzere inşa etmek amacına ulaşmamış görünmektedir. Bölgelerdeki yatırım olanakları ve sanayideki gelişmişlik direk olarak teknokentlerin de çalışmalarını etkilemektedir.

Şehirlerin ve bölgelerin gelişiminde teknokentlerin rollerini yerine getirebilmeleri için destekler ve ar-ge yatırımları artırılmalıdır. Gelişmiş teknokentler; teknoloji, üretim ve yaşam alanı üçgeninin merkezinde yer almaktadır. Fiziksel olarak yalnızca teknokentlerin varlığından sonuçlar beklemek anlamsızdır (Başar, 2022: 185).

2. Endüstri Devrimlerinin İnsan Kaynakları Yönetimi Uygulamalarına Etkileri

Endüstri devrimleri arasında Endüstri 4.0 tam otomasyona geçişi sağlamasıyla büyük farklılıklar oluşturmaktadır. Endüstri 1.0 su ve buhar gücü ile makinelerin kullanımı; Endüstri 2.0 elektriğin gücüyle seri üretim; Endüstri 3.0 elektronik ve Endüstri 4.0 otonom sistemlerdir (Şentürk ve Büber, 2023: 66). Endüstri 4.0, 2011 yılında Almanya’nın Hannover kentinde “Endüstri 4.0 Manifestosu” ile ortaya çıkan kavramlardandır (Demir ve Aytaç, 2023: 77). Bu evrede yapay zeka, 3D yazıcılar ve nano teknoloji gibi birçok kavram gündeme gelmiştir. Nitekim 3D yazıcılarla nesnelere üretilmektedir ve yapay zeka ile yaşam kolaylaşmaktadır. Endüstri 5.0’a geçiş siber alanlarda özellikle gelişmişlik seviyesi yüksek ülkelerde sağlanmıştır; ileri bilgi teknolojileri, yapay zeka, nesnelere interneti, robotlar ve artırılmış gerçeklik araçları kullanılmaktadır (Demir ve Aytaç, 2023: 79).

Şentürk ve Büber (2023) araştırmalarında Endüstri 4.0’ın işletmelerde insan kaynakları yönetimi (İKY) uygulamaları üzerindeki etkilerini ortaya koymaktadırlar. Kütahya’daki işletmelerde görevli beyaz yakalı 10 kişilik bir grupla nitel bir araştırma yapılmıştır. Siber güvenlik ve büyük veri analitiğinin İKY uygulamalarında en büyük etkiyi göstereceği; robotlar ve sanal gerçeklik uygulamalarına doğru yön alınacağı tespit edilmiştir (Şentürk ve Büber, 2023: 65).

Endüstri 4.0; iş dünyasında yapısal değişimi, insan eliyle yapılan işleri makinelerle gerçekleştirerek sağlamaktadır. Böylelikle İKY 4.0 kavramı ortaya çıkmaktadır. Yılmaz C. (2023) çalışmasında İstanbul Sanayi Odası (İSO) 500’de yer alan ve Endüstri 4.0’a geçtiklerini açıklayan 12 işletmedeki İK direktörleriyle nitel bir araştırma yapmıştır. İK direktörlerinin İKY 4.0’ın özelliklerini bildikleri; ancak tam anlamını bilmedikleri, İKY 4.0’a geçiş yapılmış olmasına rağmen insan kaynakları direktörlerinin ve İKY’nin hazırlıklarının tamamlanmadığı ortaya çıkmıştır.

İKY 4.0’a geçmenin gerektirdiği maliyetleri, karşılama yeni teknolojileri benimsemeye zorluklar, işten çıkartılma korkusu, çalışanları yeni teknolojiye geçişe ikna etmenin güçlüğü ve yeni yetenekleri işletmeye çekme zorunluluğu gibi dezavantajları olsa da yine başka açılardan maliyet avantajları, çalışanların kendilerini ilerletme şansları ve direktörlere halihazırda yetenekli kişileri yönetme kolaylığı sağlama gibi avantajları bulunmaktadır. Bu avantajlar işletmelerin İKY 4.0’a geçiş zorluklarına katlanılmasına değecek sonuçlar doğuracaktır (Yılmaz C., 2023: 169). İK yöneticileri, İKY 4.0’ın yetenek yönetimi ile dijitalleşmeyi kapsadığını bildikleri ama bu kavramların uygulamada nasıl kullanılacağını henüz bilmedikleri ortaya çıkmıştır (Yılmaz C., 2023: 177).

3. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Sanal Gerçeklik Uygulamaları

Çalışanların iş sağlığı ve güvenliğinin (İSG) korunması, sürdürülmesi ve iş ortamındaki güvenliğinin sağlanabilmesi için yapılacak bütün çalışmalar tüm çalışanları olduğu gibi engelli ve dezavantajlı çalışanları da kapsar. Çalışma hayatında bu engelli ve dezavantajlı bireylerin karşılaştıkları güçlüklerle mücadele edebilmek için teknolojinin sunduğu olanak ve nimetlerden de faydalanılmalıdır. Sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojileri bu anlamda dezavantajlı bireylerin iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ve sürdürülmesinde gerekli bir araçtır (Arıcak ve Çağlarer, 2023: 384).

İşyerlerinde yaşanabilecek iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesi için yapılan risk değerlendirmesi çalışmalarında, engelli ve dezavantajlı bireylerin göz önünde bulundurulması gerektiği 6331 sayılı İSG Kanunu’nda belirtilmiştir (Arıcak ve Çağlarer, 2023: 385).

Sanal gerçeklik (SG) uygulamaları İSG kapsamında inşaat, maden, tarım, petrol endüstrileri gibi birçok sektörde kullanılmaktadır. SG ile örneğin maden işçileri doğru bir eğitim alırlar ve böylelikle kendilerini riske girmeksizin tahliye rotalarına yöneltebilirler. Yine tarım

ERYİĞİT, N. “Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğinde Yeni Teknolojilerin Kullanımı ve İş Organizasyonu”

alanında akıllı çiftlikler uygulamasıyla SG yöntemiyle ortamların kontrolü sağlanabilmektedir (Arıca ve Çağlar, 2023: 387). SG teknolojileri, dezavantajlı bireylerin yeteneklerini geliştirmek için kullanılmaktadır (Arıca ve Çağlar, 2023: 388).

İSG tehlikelerin belirlenmesi, risk değerlendirmeleri, iş güvenliği eğitimleri, acil durumlara hazırlık ve tatbikat çalışmalarını kapsar. Teknolojinin takibi çalışanların iş kazalarından ve meslek hastalıklarından korunmalarını kolaylaştırır. Mesela SG ile gerçekleştirilen uygulamalarda çalışanlar hem eğitimlerini alırlar, hem de fiilen bir hasara uğramadan diledikleri hataları test ederler (Arıca ve Çağlar, 2023: 389). Dijital teknolojiler hassas gruptaki çalışanlar için de fırsatlar sunmaktadır (Kahraman ve Özdemir, 2022: 211).

4. Çalışma Yaşamında Dönüşümler ve İSG

Bilgi çağında yenilikler ve hızlilik, bilgi akışının özünü teşkil etmektedir. Bu şekliyle endüstri düzeyi artmaktadır ve buharlı makineyle başlayan süreçler Endüstri 6.0 olarak yapay zekaya evrilmektedir (Başar, 2022: 177). İlk olarak Sanayi Devrimiyle çalışma hayatı, teknolojiyle birlikte anılmaya başlanmıştır (Demir ve Aytaç, 2023: 78). Bu aşamada işçi sınıfı oluşmuştur; sonrasındaysa Endüstri 4.0’la beraber robotlar gündeme gelmektedir. Endüstri 4.0’ın özellikleri; siber fiziksel sistemler, akıllı fabrikalar, bireysel müşteri ihtiyaçları, dinamik iş ve mühendislik süreçleri ve daha iyi iş-yaşam dengesidir (Demir ve Aytaç, 2023: 79).

Toprağın işlenmeye başlanmasıyla beraber ortaya çıkan Feodal Sistem; Sanayi Devriminin başlamasıyla sona ermiştir. Böylelikle bir iş yerinde düzenli olarak çalışma, emeğin karşılığının alınması ve sosyal güvence kavramları ortaya çıkmıştır. Eski Yunan’da köleliği çağrıştıran çalışma kavramı, Protestanlıkla beraber kutsal bir manaya bürünmüştür, sanayi devrimiyle ise artık kişilerin toplumsal statülerini de ortaya koymaktadır. Ancak günümüzde endüstri devrimleriyle de sürekli olarak değişen çalışma kavramının, insanların hayatlarının merkezi olma yönü azalma

eğilimi göstermektedir (Demir ve Aytaç, 2023: 80).

Yapay zeka, iş sağlığı ve güvenliğinde yenilik (inovasyon) boyutuyla iş kazaları ile meslek hastalıklarının önlenmesinde etkili olanaklar sunmaktadır. Özellikle, yapay zeka kullanılarak sektörel bazda risklerin analizinde ve yönetilmesinde, iş kazalarını önlemede ve çalışanların iş sağlığı ve güvenliğini sağlamada proaktif çözümler geliştirilmesi olanakları artmaktadır. Makine öğrenimi, veri analitiği, görüntü işleme ve robotik otomasyon alanlarında kullanılan yapay zeka teknikleri tehlikeleri önceden saptayarak iş kazası oluşumunu önlemede büyük olanaklar sunmaktadır. Yapay zeka tabanlı sistemler, makine arızalarını çıkmadan önce belirleyerek bakım ihtiyaçlarını zamanında karşılamakta, inşaat ve kimya sektörlerindeki görüntü işleme tekniklerini sensörler yardımıyla tehlike ortaya çıkmadan önlemektedir. Bu yeni teknolojiler işletmeler açısından önemli maliyetlerin doğmasına yol açmaktadır (Turan, 2024: 74-75). Ancak, iş sağlığı ve güvenliğinde önlemek iş kazaları ve meslek hastalıklarının ortaya çıkmasıyla oluşacak zararları tazmin etmekten yani ödemekten daha ucuzdur.

Modern anlamda dört aşamada gerçekleşen endüstri devrimlerinin geçmişi kentlerde yerleşik hayata geçişle başlamaktadır. Bu anlamda buharlı makinenin James Watt tarafından keşfi ile başlayan süreç, kayan bant sistemi, programlanabilir makinelerin üretimde kullanımı ve son olarak da bilgisayar destekli üretim modellerinin kullanılmasıyla devam etmiştir (Yılmaz C., 2023: 170). Endüstri 4.0’ın İKY’ye etkilerini inceleyen bilimsel çalışmalarda; gelecekte yeni işlerin yaratılacağı ancak bazı işlerin kaybolacağı, bazılarının dönüşeceği, bazılarının yeniden tasarlanacağı, yeni iş alanlarının oluşacağı, üretimde insana olan ihtiyacın azalacağı, işletmelerin daha teknolojik hale dönüşeceği, iş tatmininin azalacağı ve yetenekli İK’nın artacağı değerlendirilmektedir (Yılmaz C., 2023: 172).

ERYİĞİT, N. “Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğinde Yeni Teknolojilerin Kullanımı ve İş Organizasyonu”

2015 Yılında Dünya Ekonomik Forumu başkanı Klaus Schwab Endüstri 4.0 devrimini tanımlarken; sektörler genelinde geniş uygulanabilirliğe sahip, üretim süreçlerinin ötesine uzanan fiziksel, dijital ve biyolojik dünyada devam eden bir yenilik dalgası halinde üç geniş teknolojik gelişme akışından oluşur demiştir. Şöyle ki; 1. Kuruluşlar içindeki cihazlar ve sistemler arasında ve küresel ölçekte dış taraflarla bağlantıların kurulması, 2. Bilginin değerini açığa çıkarmak için bol miktarda veri kullanır, kuruluşların daha derin içgörüler elde etmesini ve daha bilinçli kararlar almasını sağlar, 3. Mevcut fiziksel ve fiziksel olmayan varlıkları değerlendirerek bunları siber-fiziksel sistemlere entegre eder, verimliliği, üretkenliği ve inovasyonu artırır (Bérastégui, 2024: 5).

Avrupa Birliği (AB) 89/391 sayılı İşte Çalışanların Sağlık ve Güvenliklerini İyileştirmeye Yönelik Önlemler Alınmasına İlişkin Çerçeve Yönergesinde işverenlerin bu konudaki yükümlülükleri düzenlenmiştir. Bu Yönerge uyarınca; işverenlerin yükümlülükleri arasında işyerine ilişkin olanlar, iş gereçlerine ait standartlar, kişisel koruyuculara ait standartlar, ağır yük kaldırmaya ait standartlar, geçici ya da mobil işyerleri ile ilgili düzenlemeler, balıkçılık ve tarım konusunda standartlar, geçici ya da mevsimlik işçilerin iş sağlığı ve güvenliği ile gelişmiş tıbbi bakım hizmetleri sunulması konuları ayrıntılı olarak düzenlenmiştir.

Yönergenin 6. Maddesi 1. Fıkrasında işverenlerin şu ilkeler ışığında önlemler almasını düzenlemektedir. Bunlar arasında; 1. Risklerden kaçınmak, 2. Önüne geçilemeyen ve kaçınılmaz olarak görülen tehlikeleri önleyici çalışmalar konusunda tüm olanakları değerlendirmek, 3. Riskleri kaynağında yok etmeye dönük çalışmalara öncelik vermek, 4. İşçi çalışanlara uygun hale getirmek, özellikle işyeri tasarımında, iş makineleri, çalışma ve üretim yönetimi seçimlerinde, üretim temposunun sağlığa etkilerini düşünmek ve monotonluğu azaltmak, 4. Teknik gelişmeleri dikkate almak, 5. Tehlikelilerin yerine tehlikesizleri kullanmak veya daha az tehlikeliler ile değiştirmek, 6.

Çalışma ortamına ilişkin tüm koşulları, teknolojiyi, iş organizasyonunu, çalışma koşullarını ve sosyal ilişkileri bir arada değerlendirerek birbirini destekler biçimde politikalar geliştirmek yer almaktadır. Ayrıca, işverenler yeni teknolojilerin planlanması ve kullanımında araç gereç seçiminde, çalışma ortamı ve koşulları konusunda işçiler veya temsilcileri ile istişarelerde bulunulmalıdır (Oğuz, 2011: 55).

1989 Çerçeve Yönergesi kapsamında sonraki yıllarda AB tarafından çıkartılan 22 Yönerge ile diğer risk faktörleri ve çalışan gruplarını kapsayan düzenlemeler yapılmıştır. Böylece AB düzeyinde önleyici düzenlemeler bireysel düzeyden toplu olarak çalışanların iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması amacıyla kabul edilmiştir. AB Temel Haklar Şartı m. 31 uyarınca; “Her işçi insan onuruna yakışır iş sağlığı ve güvenliği çalışma koşullarına sahiptir”. Topluluk Sosyal Şartı (TSS) m. 19, çalışanların işyerlerinde İSG sürecine dengeli katılımını düzenlemektedir. ILO’nun 155 ve 187 sayılı sözleşmeleri uluslararası ilkeleri belirlemeleri açısından önemlidir. ABİHA m. 153.1.a uyarınca yeterli düzeyde koruma sağlanması öngörülmektedir. ABİHA m. 153.1 uyarınca; Birliğin, işçilerin sağlık ve güvenliğini korumak üzere, özellikle, çalışma ortamının iyileştirilmesi alanında üye devletlerin faaliyetlerini destekleyerek tamamlaması hedeflenmektedir. Kabul edilen Yönergelerde yer alan konuların % 40’nın iş sağlığı ve güvenliği konularına ayrıldığı görülmektedir. Yönergelerin konuları incelendiğinde; her sektör ya da işkolu düzeyinde asgari işte sağlık ve güvenlik önlemlerinin alınmasının ayrıntılı şekilde düzenlendiği görülmektedir. Örnek olarak patlayıcı maddeler, iyonize radyasyon, biyolojik maddelere karşı korunma, madenler, gemiler, balıkçılık, inşaatlar...gibi alanlarda iş sağlığı ve güvenliği önlemleri ile ilgili düzenlemelerin yapıldığı görülmektedir (Özcüre, 2016: 107).

ERYİĞİT, N. “Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğinde Yeni Teknolojilerin Kullanımı ve İş Organizasyonu”

5. Türkiye’de İSG ve İşverenin Teknik Araç ve Gereçleri Kullanma Yükümlülüğü

4857 Sayılı İş Kanunu’nun 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile yürürlükten kaldırılan ve işverenin işçiyi koruma yükümlülüğü kapsamında İSG alanında teknik araç ve gereçleri kullanma yükümlülüğünü 77. Maddede düzenlemiştir. Buna göre; “İşverenler işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması için gerekli her türlü önlemi almak, araç ve gereçleri noksansız bulundurmak ile yükümlüdür”. 6331 Sayılı İSG Kanunu 4. Maddesi a fıkrasında; “Mesleki risklerin önlenmesi, eğitim ve bilgi verilmesi dahil her türlü tedbirin alınması, organizasyonun yapılması, gerekli araç ve gereçlerin sağlanması, sağlık ve güvenlik tedbirlerinin değişen şartlara uygun hale getirilmesi ve mevcut durumun iyileştirilmesi için çalışmalar yapar” düzenlemesi gereğince işverenlerin çalışanların işle ilgili sağlık ve güvenliğini sağlama yükümlülüğünü getirmiştir (Başbuğ, 2013: 33-34).

Böylece, modern endüstriyle beraber iş kazaları ve meslek hastalıklarının önüne geçilmesi hedeflenmektedir. Optimize edilen sevkiyat sistemleri, ergonomik iyileştirme için otomasyon sistemleri, robotik sistemler ve sanal gerçeklik teknolojileri Endüstri 4.0’ın iş hayatına olan katkılarıdır (Caner, 2021: 55). Endüstri 4.0’ın fabrikaları; ihtiyaçları sensörlerle algılamaktadır ve internet aracılığıyla bağlantıyı kurarak üretim bilgilerini bulut sistemlerdeki büyük verilerden alan makine ve sistemlerden oluşmaktadır (Yılmaz C., 2023: 170).

Üretim süreçlerinin verilere dayanan metotlarla gerçekleştirilmesi olan Endüstri 4.0, İSG kapsamında akıllı üretimleri gerektirmektedir. Makineleşme oranı fiziksel risk etmenlerini; çalışan sayılarının artmasıysa ergonomik iyileştirmeyi ortaya koymaktadır. Endüstri 4.0 kişisel koruyucu ve donanımların, endüstriyel havalandırma sistemlerinin ve dedektörlerin geliştirilmelerini sağlamaktadır (Caner, 2021: 56). İnsansız makine kazaları ve robotik hatalara karşı; yalıtımlı kabinler, makinelerin uzaktan kontrolü, yapay ışık kaynaklarına maruziyetin

ekranlı araçlarla önlenmesi, ısının yüksekliği koşullarında soğuk karanlık iş yerlerinin insanlarla makinelerin birbirlerinden ayrılmalarıyla sağlanması İSG’ye Endüstri 4.0’ın uyumlaştırılmasıdır (Caner, 2021: 59).

İSG 4.0, Endüstri 4.0 ve dijitalleşmenin İSG alanıyla bütünleştirilmesiyle, insan-makine uyumunu en üst düzeye çıkararak iş yerlerinde sağlık ve güvenliği inşa etmeyi ve korumayı hedeflemektedir (Kahraman ve Özdemir, 2022: 211). Endüstri 4.0 ve İSG 4.0 bir arada insansız ve karanlık fabrikalar; endüstriyel otomasyonlar, robotlar ve üç boyutlu yazıcılar gibi, üretim süreçlerinde insan faktöründen donanıma geçiş; insan-makine etkileşimlerinin azaltılması; işbirlikçi robotlar ve artan makine emniyet standartlarını getirmektedir (Caner, 2021: 59). Endüstri 4.0 lojistikte de gerçek zamanlı iletişimi sağlayacaktır. Otonom çalışan sürücüsüz araçlar, kaptansız gemiler, pilotsuz uçaklar, dronlar, bulut teknolojisi ve süreçlerin dijitale taşınması Lojistik 4.0’ı oluşturmaktadır. Böylelikle lojistikte güvenilirlik, çeviklik ve etkinlik sağlanmaktadır. Evrensel veri ağları gelişmekte, böylelikle de iş yapma süreçleri kolaylaşmaktadır (Caner, 2021: 60).

Nesnelerin interneti teknolojisi madenlerde İSG süreçlerinde personel takibinin yapılmasını sağlamaktadır. Yapay zekâ destekli sistemler, algoritmalar ve kodlar geliştirilmektedir; görüntü işleme İSG süreçlerinde bu teknolojilerden en fazla yararlanan alandır. İstenen içeriğe uygun kamera görüntüleri işlenmektedir, böylelikle erken uyarı sağlanmakta ve proaktif önlemler alınmaktadır. Yangın tespit kameralarının yazılımları, alev görüntüsü durumunda uyarı sistemini devreye almaktadır. Büyük veri analizleri, veri güvenliği ve entegre yazılımları; bilgi karmaşıklığını ortadan kaldırmaktadır ve İSG uygulamalarında ölçümlerin yapılmasını sağlamaktadır. İSG verilerinin işlendiği ve depolandığı yazılım sistemleri, yıllık çalışma ve eğitim planlarının da güncelleştirilmelerine olanak tanımaktadır. Meditek, eLogo, a-ısg, armetr ve birçok bakanlık onayındaki İSG yazılım programları kullanılmaktadır. Robotlardaki

ERYİĞİT, N. “Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğinde Yeni Teknolojilerin Kullanımı ve İş Organizasyonu”

gelişmeler İSG anlamındaki riskleri azaltmaktadır; örneğin yükseklerde yapılması gereken denetimlerin drone’larla gerçekleştirilmesi insanlar için oluşabilecek ergonomik risklerin önüne geçilmesini sağlamaktadır. Elle kaldırma ve taşıma işlerinde de yine robotlar kullanılabilir. Sanal ve artırılmış gerçeklik ve simülasyon uygulamaları zor durumları sanal ortamlarda deneyimlemeye imkan vermektedir. İSG uzmanları ve işyeri doktorları ile uzaktan iş yürütülmesi durumlarında da eğitimlerde bu teknolojilerden sensörler yardımıyla faydalanılmaktadır. Endüstri 4.0 ile büyük veri yardımıyla ürün kalitesi ve müşteri memnuniyeti artırıldığı gibi, aynı zamanda İSG 4.0 ile de iş yerlerinde hem görünür hem gizli maliyetler azaltılmaktadır. İmalatta daha fazla otomasyon, daha az kaynak kullanan hızlı ve esnek uygulamalar söz konusudur (Caner, 2021: 60-61). İş kazaları ve meslek hastalıklarının ortaya çıkardığı zararlar sadece ekonomik değil, hem kurumsal hem de toplumsaldır (Kahraman ve Özdemir, 2022: 211).

6. Dijitalleşme ve İSG

Dijitalleşme İSG uygulamalarının dönüşümünü zorunlu kılmaktadır ve İSG 4.0 olarak nitelendirilen dijital İSG ortaya çıkmaktadır. Dijital teknolojilerin İSG’ye uygulanması iş kazaları ve meslek hastalıklarını azaltmaktadır; ancak elbette yeni uygulamalar yeni riskleri de getirmektedir. Ayrıca dijitalleşmenin uygulanması süreçlerinde gizlilik, güvenlik, netlik ve sorumluluk gibi güncel sorunların da değerlendirilmesi lazımdır (Kahraman ve Özdemir, 2022: 208).

İSG de teknolojik gelişmelerden etkilenmektedir ve karşılaşılan güçlüklerin aşılması, maliyetlerin azaltılması ve güvenliğin artırılması gerekmektedir. İSG iş yerlerinde risklerin tespitini ve bunlara karşı önlemlerin alınmalarını sağlayan, yeniliklere ve teknoloji kullanımına uygun, proaktif ve multidisipliner bir alandır (Kahraman ve Özdemir, 2022: 210). Dijital görev analizleri, dinamik risk değerlendirmeleri, çalışanların gerçek zamanlı bir biçimde izlenebilirliği ve yetkisiz erişimlere karşı

korunma sağlanabilmesi için çeşitli dijital uygulamalar mevcuttur (Kahraman ve Özdemir, 2022: 211).

İK’nın işleri makinelerce yapılır hale dönüşmektedir. Başta savunma sanayiinde insansız araçlar herkesi mutlu etmektedir; ancak söz konusu olan üretim ve dahası beyaz yakalı işler olunca iş kaybı korkuları da gündeme gelmektedir. Mevcut İK’nın yerini robotların alarak işsizliğin artma ihtimali söz konusudur (Yılmaz C., 2023: 170). İKY 4.0’da İSG dijital araçlarla sağlanmaktadır (Yılmaz C., 2023: 171).

7. Türkiye İçin İSG Alanında Yeni Teknoloji Uygulamaları Örnekleri

İSG uygulamalarına teknolojik anlamda plansız geçişler mümkün değildir. Doğru ve etkili yaklaşımlarla dijital İSG uygulanmalıdır; çünkü bu sürecin hem risk hem zorlukları mevcuttur ve gerekli alt yapının inşası zaman almaktadır. Yeni teknolojilerle beraber dikkatsizlik ve yorgunluk gibi durumlarda ortaya çıkabilecek çeşitli riskler minimize edilebilmektedir (Kahraman ve Özdemir, 2022: 219).

Tofaş Türk Otomobil A.Ş.’de İSG alanında; “Sanal Ortamda Risk Yakalama” örneği: çalışanların sanal bir otomatik boyama bölümüne girerek artırılmış gerçeklik gözlükleri ile çevredeki riskleri tespiti yapılmaktadır. Çalışanların ortamda tespit ettiği riskler kendilerine puan kazandırıyor ve sonrasında da sertifika aldıkları süreç bu alanda yapılan yeni teknoloji uygulamalarına örnektir.

Anadolu ISUZU A.Ş.’de İSG alanında; “Ergonomi Ölçüm Alanı ve Ergonomi Merkezi Uygulaması” yoluyla görevliler programları çalıştırır. Burada İSG uzmanları ve aynı zamanda fizyoterapistler de görev yapmaktadır.

Beyçelik Gestamp Otomotiv A.Ş.’de İSG alanında; “Elektronik Sensörler” kullanılmaktadır: Elektronik sensörler her aktif hücreye yerleştirilir ve çalışanların her biri için gerekli olan vericiyi kullanarak, yanlış hücreye girmeleri durumunda hücrelerdeki süreç durmaya zorlanır. Bu da iş kazaları ve meslek hastalığına

ERYİĞİT, N. “Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğinde Yeni Teknolojilerin Kullanımı ve İş Organizasyonu”

yol açabilecek tehlikelerin önceden belirlenmesi ve önlem alınmasını kolaylaştırmaktadır.

BSH (Bosch, Siemens AG) Türkiye’de İSG alanında; “Akıllı Rampa” teknolojisi kullanılmaktadır: (Dünyada ilk), Bunda rampa emniyet uygulaması, alanda bir emniyet paspası bulunmaktadır. Canlıları algılayan arabanın yaklaştığı yer ve herhangi bir canlı varsa lastik dengeleyici bariyerler ortaya çıkarak varlıklar yakında olduğundan arabanın geriye veya ileriye hareket etmesi engellenir. Ayrıca, hareketli bir depodan araca uzanan rampa mandalı, yani forkliftler ağırlıkları doğrudan araca taşıyabilir. Son olarak aracın büyük ekranda görebileceği ışıklar var, ekranlarda kırmızı ışık aracın hareket etmemesini işaret eder, yeşil ışık yüklemenin tamamlandığını gösterir ve araç hareket edebilir.

Hema Endüstri A.Ş.’de İSG alanında; kas-iskelet sistemi bozuklukları, aparatın yenisiyle değiştirilmesi sırasında ayaklar ve eller üzerine düşen nesnelere ezilmesi gibi sorunların önlenmesine yönelik yazılımlar geliştirilmiştir. Bu yazılımla işçi, istenilen aparata ait bilgileri ekrana yansıtır. Robot sisteme tanımlı aparatları getirir ve işçi de yenisiyle değiştirme işlemini herhangi bir kazaya yol açmadan güvenli bir şekilde gerçekleştirir.

Arçelik A.Ş.’de İSG alanında; “Ergomatik” uygulaması ile tekrarlanan tüm eylemleri ve ergonomik rahatsızlıkları önlemek için hayata geçirilmiştir. Bu uygulama ile yoğun şekilde tekrarlanan bir vardiyadaki veya bir gündeki eylemlerin tüm risk ve tehlike olasılıkları hesaplanır ve tüm manuel işlemler iptal edilir. Örneğin, klima üretimi sırasında, silikon püskürtme işlemi vardiyada 800 kez tekrarlanır, gövde etiketleme, şablonlama ve kurutma işlemleri günde 10000 kez tekrarlanır. Avuç içi gücü günde 2000 kez kullanılıyor ve el-bilek hareketleri nedeniyle kas-iskelet sistemi bozuklukları ortaya çıkar. Firmanın uygulamalarıyla tüm bu süreçler artık robotlar tarafından yönetilecek. İş kazalarında ve meslek hastalığı bildirimlerinde azalma olduğu gözlemlenmiştir.

Borusan Lojistik A.Ş.’de İSG alanında; çalışanlara artırılmış gerçeklik ile yüksekte çalışma eğitimi verilmektedir.

Turkcell A.Ş.’de İSG alanında İSG eğitimlerine yönelik mobil uygulaması, tüm çalışanların cep telefonlarından ulaşılabilir olması ve bu uygulamayı kullanarak eğitimlerini takip etmeleri Endüstri 4.0 ile İSG'nin birleştiği noktalara örnek oluşturmaktadır.

Güncellenmiş olarak tercih edilen yazılım ve sanal gerçeklik uygulamaları, yönetim sistemleri İSG alanındaki uygulamalara diğer örneklerdir. İova, Akare, Qdms gibi Yönetim Sistemleri ve yazılımlar İSG alanındaki raporlama prosedürlerini kolaylaştırmak üzere her geçen gün daha fazla kullanılmaktadır (Tepe, 2021: 127).

Sonuç ve Genel Değerlendirme

Türkiye’de 2012 yılında yürürlüğe giren İSG Kanunu iş sağlığı ve güvenliğinde bir milattır. Çünkü, 2003 yılından beri uygulanmakta olan 4857 Sayılı İş Kanunu uyarınca, iş sağlığı ve güvenliği düzenlemeleri 50 ve daha fazla işçi çalıştıran işyerleri için uygulanmakta ve işyerlerinin sadece %1,9'luk kısmını kapsamaktayken artık 1 işçi çalıştıran işyerleri de yasal açıdan iş kazası ve meslek hastalığı önlemlerini almak zorundadırlar. Bu alanda yeni dönemde yasal düzenlemeler kadar yeni teknik ve teknoloji kullanımı da büyük önem taşımaktadır.

Çalışma koşulları yüzünden çalışanların sağlığının bozulmasını önleme, iş kazalarına karşı çalışanları koruma, çalışanların en uygun işe yerleştirilmesini sağlama, çalışma ortamını ve yapılan işi geliştirme uygulamaları işyerlerinde önem kazanmaktadır. İş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesi konusu milli gelirin %4’ü kadar mal ve can kaybına yol açması; ölümlere, sakatlanmalara, geçici ve sürekli işgünü kayıplarına neden olması açısından çok önemli bir konudur.

Ülkemizde uygulamaya geçirilen iş sağlığı ve güvenliği politikalarını üç eksenle değerlendirebiliriz; 1-) İş sağlığı ve güvenliği alanında öncelikle, Avrupa Birliği (AB) düzenlemeleri ile uyum sağlamaya çalışmıştır.

ERYİĞİT, N. “Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğinde Yeni Teknolojilerin Kullanımı ve İş Organizasyonu”

AB çalışma yaşamı ile ilgili iki konuya önem verdiğini açıkça dile getirmiş ve bu konuda yapılacak çalışmalara büyük parasal destekler sağlamıştır. Ama bu desteklerin ön koşulu, başta 89/391 sayılı Çerçeve Direktif olmak üzere Avrupa Birliği mevzuatının ülkemizde uygulanmasıdır. Bu konuda çıkarılan yeni Yönetmelikler (ve en sonunda 6331 Sayılı Yasa) ile bu uyum sağlanmaya çalışılmıştır. 2-) Hükümet, 2002’den günümüze, İş sağlığı güvenliği alanında, çok büyük bir güç odağı olan Türk Tabipleri Birliği (TTB) ve Türkiye Mimar ve Mühendis Odaları Birliği’ne (TMMOB) karşı güç-yetki çekişmesine girerek iş sağlığı alanındaki iktidarını kesin ve tartışmasız olarak tesis etmiştir. Ancak, meslek odalarının bu alandan dışlanması da kanımızca bir eksiklik oluşturmaktadır. 3-) 2002’den 2012’ye yalnızca iş sağlığı ve güvenliği alanında değil, çalışma yaşamına yönelik sosyal politikalarda küreselleşmenin “insan” özürü yaklaşımının bir yansıması olarak, tazminci yaklaşımı güçlendirmiş ve ortaya çıkan iş kazaları ve meslek hastalıkları sosyal yardımları artırmıştır. Bu üç eksenli politika uygulaması ülkemizde iş kazalarının sayısını bir miktar düşürmüş ama ölümlü iş kazalarının önüne istenen oranda geçememiştir. Dolayısıyla ülkemiz bu alanda sorunlu bir görüntü çizmeye devam etmektedir.

Sonuç olarak, ülkemizde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ve insanların “insanca” koşullarda çalışması ve yaşaması en öncelikli insan haklarıdır. Çalışma yaşamındaki her türlü tehlikenin, önceden algılanması, önlenmesi gerekmektedir. Bu çağdaş yaklaşımın bir gereğidir. Bu alanda tüm işveren kesimleri, işçi sendikaları, meslek odaları ve devlet kuruluşlarının başta bilgi paylaşımı ve sorumluluk anlayışını yaygınlaştırmak amacıyla yürütülen çalışmalarda iş birliği yapması ve tüm ülke genelinde iş sağlığı ve güvenliği bilincinin oluşumuna destek vermesi gerekmektedir. Yeni yasaların uygulamaya geçirilmesi bu işbirliği ve devletin denetimleri artırması sayesinde daha kolay gerçekleşecektir. Bu alanda üniversitelere de nitelikli eleman ve uzman yetiştirmek konusunda önemli görevler düşmektedir. İş

Kazası ve meslek hastalıkları alanında kötü karnemizin iyileşmesi ve can ve mal kaybının giderilmesi mutlaka sağlanmak zorundadır.

Endüstri 5.0’a geçiş siber alanlarda özellikle gelişmişlik seviyesi yüksek ülkelerde sağlanmıştır; ileri bilgi teknolojileri, yapay zeka, nesnelerin interneti, robotlar ve artırılmış gerçeklik araçları kullanılmaktadır. Türkiye’de Endüstri 4.0’ın işletmelerde İKY uygulamaları üzerindeki etkilerinin ortaya koyulduğu bir araştırmada; siber güvenlik ve büyük veri analitiğinin İKY uygulamalarında en büyük etkiyi göstereceği, robotlar ve sanal gerçeklik uygulamalarına doğru yön alınacağı tespit edilmiştir. Yine ISO 500’de yer alan ve Endüstri 4.0’a geçtiklerini ilan eden 12 işletmedeki İK direktörleriyle nitel bir araştırma gerçekleştirilmiştir. İK direktörlerinin İKY 4.0’ın özelliklerini bildikleri; ancak tam anlamını bilmedikleri, İKY 4.0’a geçiş yapılmış olmasına rağmen İK direktörlerinin ve İKY’nin hazırlıklarının tamamlanmadığı ortaya çıkmıştır. İKY 4.0’a geçmenin maliyet, teknoloji benimseme zorluğu, iş kaybı korkusu, çalışanları geçişe ikna etmenin güçlüğü ve yetenek çekme zorunluluğu gibi dezavantajları olsa da yine başka açılardan maliyet avantajları, çalışanların kendilerini ilerletme şansları ve direktörlere halihazırda yetenekli kişileri yönetme kolaylığı sağlama gibi avantajları bulunmaktadır. İK yöneticileri, İKY 4.0’ın yetenek yönetimi ve dijitalleşmeyi kapsadığını ama aynı anlamda olmadığını bilmemektedirler. Engelli ve dezavantajlı çalışanlar açısından da teknoloji İSG anlamında kolaylıklar sağlamaktadır. Sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojileri bu kapsamda kullanılmaktadır. Halihazırda uygulamada yer alan kanunda da dezavantajlı bireylerin İSG’lerinin sağlanması hususu özellikle yer almaktadır.

Yapay zekanın İSG anlamında işletmelerde yer edinmesi muhakkak ki maliyetlidir; ancak insan yaşamı elbette ki maliyet kapsamında değerlendirilemez. Endüstri 4.0’ın İKY’ye etkilerini inceleyen çalışmalarda; bazı işlerin kaybolacağı, bazılarının dönüşeceği, bazılarının

ERYİĞİT, N. “Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğinde Yeni Teknolojilerin Kullanımı ve İş Organizasyonu”

yeniden tasarlanacağı, yeni iş alanlarının oluşacağı, üretimde insana olan ihtiyacın azalacağı, işletmelerin daha teknolojik hale dönüşeceği, iş tatmininin azalacağı ve yetenekli İK’nın artacağı değerlendirilmektedir.

Ülkemizde bir aday ülke olarak tam üyelik ve yüksek standartlara sahip bir çalışma yaşamı , gelişmiş İSG uygulamaları ve AB’ye uyum kapsamında; işverenlerin yeni teknolojilerin planlanması ve kullanımında, araç gereç seçiminde, çalışma ortamı ve koşulları konusunda işçiler veya temsilcileri ile istişarelerde bulunma gereklilikleri söz konusudur. AB Temel Haklar Şartı’yla “Her işçi insan onuruna yakışır iş sağlığı ve güvenliği çalışma koşullarına sahiptir” düzenlemesi ve ABİHA m. 153.1 uyarınca; Birliğin, işçilerin sağlık ve güvenliğini korumak üzere, özellikle, çalışma ortamının iyileştirilmesi alanında AB’nin üye devletlerin faaliyetlerini destekleyerek tamamlaması hedeflenmektedir. Dolayısıyla kabul edilen Yönergelerde yer alan yüksek standartları hedefleyen konuların %40’ının iş sağlığı ve güvenliği konularına ayrıldığı ve ülkemizi de yakından ilgilendirdiği görülmektedir.

Türkiye’de “İşverenler işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması için gerekli her türlü önlemi almak, araç ve gereçleri noksanz bulundurmaya yükümlüdür”. Endüstri 4.0’ın fabrikaları; ihtiyaçları sensörlerle algılamaktadır ve internet aracılığıyla bağlantıyı kurarak üretim bilgilerini bulut sistemlerdeki büyük verilerden alan makine ve sistemlerden oluşmaktadır.

İK’nın işleri makinelerce yapılar hale dönüşmektedir. Başta savunma sanayiinde insansız araçlar herkesi mutlu etmektedir; ancak söz konusu olan üretim ve dahası beyaz yakalı işler olunca iş kaybı korkuları da gündeme gelmektedir. Mevcut İK’nın yerini robotların alarak işsizliğin artma ihtimali söz konusudur. İKY 4.0’da İSG dijital araçlarla sağlanmaktadır. İSG uygulamalarına teknolojik anlamda plansız geçişler mümkün değildir. Doğru ve etkili yaklaşımlarla dijital İSG uygulanmalıdır; çünkü bu sürecin hem risk hem zorlukları mevcuttur ve gerekli alt yapının inşası zaman almaktadır. Yeni

teknolojilerle beraber dikkatsizlik ve yorgunluk gibi durumlarda ortaya çıkabilecek çeşitli riskler minimize edilebilmektedir.

Sonuç olarak iş kaybına yol açacağı endişeleriyle karşılanan teknolojik gelişmeler; küresel dünyada başvurulmaması imkansız ilerlemelerdir. Çünkü rekabet, tüm ülkelerde izlenmesi gereken teknolojik yenilikleri beraberinde getirmektedir. Bu durum işletmelerde her sektör için geçerliliğini korumaktadır. İKY anlamında teknolojik yetkinliklere sahip personellerle çalışmak daima avantajlıdır. İSG’nin sağlanması ve geliştirilmesinde de teknolojik yenilikler uygulanmalıdır. Özellikle AB’ye uyum çerçevesinde ilerleme kaydeden Türkiye’de uygulamalarda İSG geliştirilmektedir. Endüstri 4.0’a geçtiğini ilan eden işletmeler ve yine çalışmada yer alan örnek işletmelerde yeni birçok örnek uygulama yer almaktadır. Çalışmalar gerek yasal düzenlemeler, gerek denetimler, gerekse de küresel rekabete uyum sağlayabilmek adına geliştirilmektedir.

Kaynakça

- Arıca, F., ve Çağlar, E. (2023). Sanal Gerçeklik Teknolojisi ile Engellilerin İş Performansını Geliştirme: Potansiyeller ve Sınırlılıklar. *The Journal of Academic Social Science*, 142, 384-392.
- Baloğlu, C. (2013). *Avrupa Birliği ve Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği*. İstanbul: Beta.
- Başar, A. A. (2022). Teknokent-Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin Dünyü Bugünü ve Geleceği. Ases 3rd International Conference On Social Sciences October 14-16 2022, Çanakkale, Türkiye, Conference Book, 177-186.
- Başbuğ, A. (2013). *İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği*. Ankara: Şeker-İş.
- Bérestégui, P. (2024). *Artificial intelligence in Industry 4.0: implications for occupational safety and health*, Report 202401, Brussels:ETUI.

ERYİĞİT, N. "Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliğinde Yeni Teknolojilerin Kullanımı ve İş Organizasyonu"

- Caner, V. (2021). Fiziksel Risk Etmenleri Maruziyetine Bağlı İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının Önlenmesinde Endüstri 4.0 Yaklaşımının Değerlendirilmesi. *Ohs Academy İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi*, 4(1), 55-61.
- Cevher, M. F. (2023). Metaverse ve Pazarlama: Dijital Dönüşümün Yeni Boyutları. *Fırat Üniversitesi Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 7(2), 79-104.
- Çağlar, E., (2023). Yeni Nesil Endüstride İş Sağlığı ve Güvenliği. Bursa 1st International Conference on Humanity and Social Sciences August 18-20 2023 - Bursa Conference Book, 53,
- Demir, R., ve Aytaç, S. (2023). X, Y ve Z Kuşaklarının Çalışmanın Anlamı ve Endüstri 4.0'a Bakış Açılımları Üzerine Bir İnceleme. *Journal of Social Policy Conferences*, İstanbul Üniversitesi, 84, 77-89.
- Kahraman, Z., ve Özdemir, K. Y. (2022). Dijitalleşmenin İş Sağlığı ve Güvenliğine Entegrasyonu ve Uygulanabilirliği. *Ohs Academy İş Sağlığı ve Güvenliği Akademi Dergisi*, 5(3), 208-221.
- Kılış, İ. (2022). İş Sağlığı ve Güvenliği. *Sosyal Politika*, Editörler: Aysen Tokol ve Yusuf Alper, 12. Baskı. Bursa: Dora.
- Kotan, M. M. (2024). Sacide Fikret Çobanoğlu, Halkbilimi ve Metaverse: Yeni Dünyaların Beşiğinde, Paradigma Akademi Yayınları, Çanakkale. 2023. *Folklor/Edebiyat*, 30/117, 305-309.
- Oğuz, Ö. (2011). *AB Direktifleri ve Türk İş Hukukunda İş Sağlığı ve Güvenliğinde İşverenlerin Yükümlülükleri ve İşçilerin Hakları*. İstanbul: Legal.
- Özcüre, G. (2016). *Avrupa Birliği – Türkiye Müzakere Sürecinde Sosyal Politika ve İstihdam*. İstanbul: Derin Yayınları.
- Şentürk, G., ve Büber, H. (2023). Endüstriyel Değişim Sürecinin İnsan Kaynakları Yönetimi Uygulamalarına Etkisi Üzerine Nitel Bir Çalışma. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (66), 65-74.
- Tepe, S. (2021). The Impact of Industry 4.0 on Occupational Health and Safety. *International Journal of Advances in Engineering and Pure Sciences*, 33(1), 122-130.
- Turan, H. (2024). Yapay Zeka İle İş Kazaları Önlenir mi?. 3. Örgütlerin Yönetimi Uluslararası Kongresi, Özet Kitapçığı, Editörler: Ali Akdemir, Nurdan Çolakoğlu, Pınar Daloğlu, Cumali Yaşar, 1-3 Kasım 2024, İstanbul, 74-75.
- Yılmaz, C. (2023). İnsan Kaynakları Yönetiminde Dijitalleşmenin Ayak Sesleri: İnsan Kaynakları Yöneticilerinin İKY 4.0 Algısı. *Kayseri Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 169-180.
- Yıldız, S. ve Yılmaz, M. (2022). Teknoloji, Şantiyelerde İş Sağlığı ve Güvenliğinin Kaderini Değiştirebilecek mi? Literatür ve Endüstriyel Uygulamalar Üzerinden Bir İnceleme. *Karaelmas Journal of Occupational Health and Safety*, 6(2), 107-130.
- Yılmaz, G., ve Utlu, Z. (2016). Gıda İmalat Sektöründeki Teknolojik Gelişmelerin İş Sağlığı Güvenliği Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi. *Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 44, 1-14.
- Yılmaz, İ. ve Polat, M. M. (2023). Havacılık Sektöründe Yer Hizmetleri İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinde Sanal Gerçeklik Teknolojisinin Kullanılması Üzerine Bir Araştırma. *Ergonomi*, 6(2), 117-131.