

# ERGONOMİNİN ÇALIŞMA YAŞAMINDAKİ ÖNEMİ (\*)

(\*\*) **Serpil AYTAÇ**

(\*\*\*) **Özlem KAYA**

## ÖZ

İş organizasyonlarının sosyal yapıları ile teknik yapılarının bütünlleştirilmesi, günümüz iş hayatının önemli konularından birini oluşturmakta olup çalışanın sağlıklı, verimli, mutlu ve işiyle uyumlu çalışabilmesi oldukça önem taşımaktadır. Uyum sonucunda çalışanın etkinliği ve verimliliği artarak örgütsel etkinlik ve verimlilik de artmış olacaktır. Bu yaklaşım tarzı bizi ergonomi kavramına götürmektedir.

*Ergonomi değişen, gelişen dünya ve teknolojinin bir sonucu mudur?* diye düşünüldüğünde, insanlığın oluşumundan bu yana ergonomiye ihtiyaç duyulduğu görülecektir.

Günümüzde ise özellikle teknolojik alanda yaşanan değişim ve gelişim, her alanda çalışan kişilerin hem bedensel ve hem de düşünsel yeteneklerini zorlamaktadır. Bu nedenle çalışanların temel özellikleri ile iş ortamında kendisinden beklenenler arasında, kısaca iş ve birey arasın-

da uyumun olması gerekmektedir. Aksi durumda, iş verimi ile kalitesi düşmekte, yorgunluk artmakta, iş güvenliği ve çalışan sorunları ortaya çıkmaktadır. Ergonominin temel fonksiyonu, kişilerin işyerinde verimli, sağlıklı ve güvenli çalışabilmeleri için iş organizasyonunun insanın fiziki ve psikolojik özelliklerine uygun olarak düzenlenmesini sağlayarak çalışan sağlığı ve iş güvenliğini iyileştirerek performansı arttırmaktır.

Ergonomi hem çalışma ortamı, hem iş ekipmanı, hem de çalışan kişinin fiziki ve ruhsal yapısı ile bütünlşik bir anlamı ifade etmektedir. İşin ve çalışan kişinin tam bir uygunluğu, ancak çalışma sisteminin ergonomik olması ile mümkündür. Bu bağlamda çalışmanın amacı ergonominin çalışma hayatındaki önemini ortaya konulmasıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Ergonomi, Çalışma Hayatı, İş Tasarım Ergonomisi, İş Verimi

(\*) **Makalenin Geliş Tarihi** / 12.04.2019 - **Makale Kabul Tarihi** / 03.07.2019

(\*\*) **Prof. Dr.** / Bursa Uludağ Üniversitesi İİBF, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü, saytac@uludag.edu.tr

(\*\*\*) **Dr. Öğr. Üyesi** / Hitit Üniversitesi Güzel Sanatlar, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi Tekstil ve Moda Tasarımı Bölümü, ozlemkaya@hitit.edu.tr

## THE IMPORTANCE OF ERGONOMICS IN WORK LIFE

### ABSTRACT

The integration of the technical structure and social structure of work organizations is one of the most important issues of today's business life. It is of great importance for the employee to be healthy, happy, productive and able to work in harmony with his / her work. As a result of the adaptation, the efficiency and efficiency of the employee will be possible and the result will be organizational efficiency and efficiency. This approach leads us to the concept of ergonomics.

Is ergonomics a result of changing, developing world and technology? When it is considered, it will be seen that humanity needs ergonomics since its formation.

Today, the change and development in the technological field threatens the physical and intellectual abilities of individuals working in all fields. Therefore, there must be a harmony between the basic characteristics of workers and those expected to be done in the work environment. Otherwise, an incongruity situation causes the occupation of the individual, decreases work efficiency and quality, and causes work safety and employee problems. The main task of ergonomics is to carry out the organization of work organization in accordance with the structural, dimensional and psychological characteristics of the

people in order to enable individuals to work in a healthy, safe and productive way in their workplaces, in other words to improve performance in general by improving health and safety. From this point of view, it is seen that work organizations and working life are at the center of ergonomics.

Ergonomics refers to both the working environment and the work equipment as well as the physical and spiritual structure of the workers. The complete suitability of the work and the employee is only possible if the working system is ergonomic. In this context, the aim of the study is to reveal the importance of ergonomics in working life.

**Keywords:** Ergonomics, Work Life, Work Design Ergonomics, Work Efficiency.

### GİRİŞ

Avcı toplumundan tarım ve endüstri toplumu aşamalarına ulaşan insanoğlu, günümüzde iletişim ve bilgi toplumu haline gelmiştir. Bugün, yaratıcılığın oluşturduğu bir hayal toplumunun yapay zekâyla zenginleşen oluşumunun önümüzdeki yüzyıla damgasını vuracağı gözlenmektedir.

Üretim teknolojilerinde ortaya çıkan değişim sadece işin yapılış şekillerini değiştirmekle kalmamış, aynı zamanda örgütlenme modellerini, çalışma ilişkilerini, ayrıca üretim alanında karşılaşılan geleneksel sağlık ve güvenlik sorunlarının da farklılaşmasına neden olmuştur.

Günlük yaşantımızın büyük bir bölümünü çalışma sırasında gösterdiğimiz çabalar oluşturmaktadır. İkinci dünya savaşı sonrasında, insanın daha rahat ve verimli olabilmesi için, çalışma çevresinin standartlarını yükseltmeye yönelik yapılan mühendislik araştırmaları sonucunda, özellikle 1960'lar sonrasında psikoloji, fizyoloji ve sosyal bilimlerin de katkısı ile ortaya çıkan ergonomi biliminin, Almanya, İngiltere, diğer Avrupa ülkeleri ve ABD'de de, çok önemli gelişmelere neden olacak sonuçlar elde edilmiştir (Özok, 2013; Güler, 2004; Dizdar, 2008).

Ergonomi, bir uygulamalı bilim olan işbilimsel çabaların çok önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. İnsan, çalışması sırasında anatomik, fizyolojik, psikolojik, sosyolojik ve teknik kuramlardan yararlanarak bu çalışma sırasında ödediği bedeli en aza indirmeyi amaçlar. Bir başka deyişle hem verimli ve üretken çalışmak, hem de sağlıklı ve güvenli olarak işi sürdürmek amacı gütmektedir. Çalışma sırasında bedenen ve ruhen ödenilen bedel hakkında ne derece fikir sahibi olunması gerektiği, ergonomi biliminin anlaşılmasıyla mümkündür.

İşbilim adı ile ilk uygulamaları 1940'lara dayanan ergonomi bilimi, önceleri *insanların makinelere uygun hale getirilmesi* düşüncesini savunarak, tüm olanak ve düzenlemelerini bu temele dayandırmıştır. Daha sonraki dönemde, çalışma yaşamında Hawthorne araştırmalarının da katkısıyla üretim sürecinde insanı öne çıkaran

görüşün benimsenmesi, *makinelerin insanlara uygun hale getirilmesi* düşüncesine yol açmıştır. Günümüzde ise insanla, işi yaparken kullandığı araç-gereç ve makinenin uyum içinde sunulması ve uyumsuzlukların çözümlenmesi amaçlanmaktadır (Dizdar, 2008; Di Martino ve Corlett, 1998; Niu, 2010).

Ergonomi önceleri sadece insanların yaşamının çeşitli dönemlerinde kullandıkları eşya, araç-gereç ve çevrenin tasarımında çeşitli ölçü ve yeteneklerin insana uygun olması çerçevesinde dikkate alınmıştır (Baslo, 2002: 155). Günümüzde ise, insan – makine – çevre ilişkilerinin birarada incelenerek çalışma ortamında insanların sağlıklı ve üretken şekilde çalışabilmeleri için gerekli düzenlemeleri yapmak anlamlı hale gelmiştir. Böylece son yarım yüzyılda ergonomi bilim alanının gelişimine bu alanda yapılan çalışmaların katkısının olduğu görülmektedir.

Her türlü insan-makine sisteminde temel amaç ya aynı girdilerle daha fazla çıktı ya da aynı çıktıyı daha az girdi ile elde etme olarak tanımlayabileceğimiz verimliliği göz önüne aldığımızda; bu sistemde çalışan insanın sadece insan olması dolayısıyla insanca koşullar altında çalışmaya hakkı vardır. Bu koşullar aydınlatma, gürültü, titreşim, renk, zehirli gaz ve tozlar ve kimyasallar olduğu gibi insanın içinde bulunduğu psikolojik ve sosyal ortamı da kapsamaktadır. Hatta giderek denilebilir ki günümüzde

çalışanların psikolojik ve sosyolojik beklentileri zaman zaman fiziksel koşulların da önüne geçmektedir. Çünkü tüm dünyada küresel rekabet dolayısıyla artık eskisinden çok daha fazla hareketliliğe sahip işgücü, daha önceki kötü koşullardan kurtularak insan onuruna yakışır koşullar aramaktadır. Bir bakıma küresel rekabetin acımasız koşulları istenilen düzeyde olmasa bile iş yerlerindeki insan sağlığına ve iş güvenliğine etki eden tüm faktörlerin daha iyi incelenmesini gerekli kılmaktadır.

### 1. ERGONOMİ KAVRAMI

Küreselleşme ile birlikte teknoloji- de yaşanan hızlı değişim ve gelişmeler, günümüzde teknoloji yoğunluklu üretimi arttırmış, böylece iş hayatında, üretimin en önemli unsurlarından biri olan insan ile makine arasındaki ilişkiler önem kazanmıştır. Bu hızlı gelişim ve değişimler, insan-makine ve çevre arasındaki ilişkileri düzenleme gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmalar sonucunda ergonomi bilimi doğmuştur. Son yıllarda hızlı makineleşme ve robot teknolojilerinin kullanım yoğunluğu, özellikle Endüstri 4.0'a geçiş sürecinde insan-makine ve çalışma ortamı arasındaki ilişkiyi koordine eden ergonomi bilimine daha çok ihtiyaç duyulur hale gelmiştir (Kaya, 2008).

Ergonomi kavramı, Yunanca "iş" anlamına gelen ergon ve "yasa" anlamına gelen nomos kelimelerinden türetilmiştir. Ergonomi, insan sağlığı ve verimliliğini arttırmak amacıyla

makine ve donanımların çalışanların kapasite ve yetkinliklerine göre hesaplanması amacıyla yapılan araştırma ve incelemelerin tümüdür.

Uluslararası Ergonomi Kurumu (IEA) ise ergonomiyi "*Ergonomi ya da İnsan Faktörleri Mühendisliği, insanın refahını, mutluluğu ve genel sistem performansını geliştirecek bilgi ve teoriyi bulmayı, uygun yöntemlerin uygulanmasını ve bir sistemin diğer elementler ve insanlar arasındaki etkileşimlerini temelde anlamaya çalışan bilimsel bir disiplindir*" (McCabe, 2002) şeklinde tanımlamaktadır. Ergonomi, "insan faaliyetlerinin tüm yönlerini ele alan sistem odaklı bir disiplin olmanın yanı sıra, insanlarla etkileşimde olan şeylerin/ nesnelerin, insanların ihtiyaçları, bilgi ve yetenekleri ile sınırlılıkları bakımından uyumlaştırılmasına yardımcı olmaktadır" (IEA, 2015). Aynı zamanda insan faktörleri olarak da bilinen ve insanla iş ortamı arasındaki etkileşimi ifade edilen ergonomi, "iş ortamında insanı merkeze alan bir tasarım bilimidir" (Stone ve McCloy, 2004; IEA, 2015). Hendrick (2000) ergonomiyi, "etkili insan işlevleri ile konforlu ve güvenli sistemler, çevreler, makineler, ürünler, işler, görevler ve aletlerin tasarım bilgisinin kullanılmasıdır" şeklinde tanımlarken, Chapanis (1983) ise ergonomiyi, "insan faktörlerinin güvenli, verimli, etkili ve rahat kullanımını sağlamak amacıyla araç, gereç, sistem, makine, iş, çalışma akışı ve düzeni ile çevrelerin tasarımı ve insan davranışı, yetenekleri,

kısıtlılıkları ve diğer karakteristikleri ile ilgili bilgilerin araştırılması ve uygulanması" şeklinde tanımlamıştır.

Kısaca ergonomi, işin insançalaştırılarak üretkenlik ve verimliliğin artırılmasıdır (Özok, 2013).

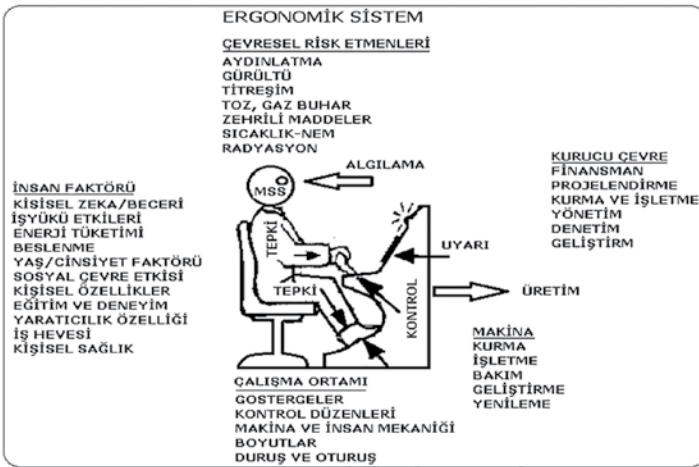
## 2. ERGONOMİNİN ANLAMI

İş hayatını düzenlerken ortaya konulan bazı kurallardan yararlanarak çalışma hayatını hem verimli ve zevkli hem de insan onuruna yakışır ve gelişmiş ülkeler düzeyinde bir olgunluğa ulaştırabilmek, ergonomi bilimi ile sağlanabilmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalar aynı zamanda işin yapılabilirlik sınırları içinde insana ait tüm bilimsel verileri daha tarafsız ve iş tasarımına yönelik bir değerlendirmeyi de gerektirmektedir. Ergonomide temel amaç işin insana uydurulması olmakla birlikte insanı eğiterek belli bir oranda insanın işe uydurulmasıdır.

Ergonomi bilimi yaklaşımı, teknik imkânlar ile çalışma çevresini, çalışanın psikolojik yapısına uygun hale getirmek için değişime tabi tutmaya çalışır (Parham, 1983: 51-52). Bu noktada ergonomi, insanla işi arasındaki ilişkileri konu almaktadır. Bunları incelerken aynı zamanda bu ilişkileri etkileyen tüm unsurları da dikkate almaktadır.

Ergonomi, çalışma ortamının insanın fizyolojik ve psikolojik yapısına uygun olarak düzenlenmesini amaçladığından, insanı etkileyebilecek olumsuz koşulların ortadan kaldırmasına yönelik çalışmalar gerçekleştirir.

Bu bağlamda ergonomi "insanların fiziksel, ruhsal, sosyal özellikleri ve sınırlılıkları ile insan-sistem etkileşimi ve uyumluluğu tasarımının incelenmesi sonucu belirlenmekte olan uygulamalar serisidir" (Karwowski, 2005; Putkonen, 2010).



**Şekil 1.** Ergonomik İnsan-Makine-Çevre Sistemi

İnsanın yeteneklerinin, fiziksel, düşünsel, kişisel özelliklerinin araştırılması, ergonominin en temel görevleri arasındadır. Bu araştırmalar, insanın işiyle uyum sağlaması için, değişken koşullar altında hangi zorlanmalara maruz kaldığını ve özel yeteneklerini en iyi nasıl kullanabileceğini ortaya koyar.

Ergonomi kısaca çalışan sağlığı ve iş güvenliğini sağlayarak iş kazaları ve mesleki risklerin en aza indirilmesini, işgücü kayıplarının önlenmesini, iş stresinin azaltılmasını, bireysel ve örgütsel verimlilik ve iş kalitenin yükseltilmesini, çalışanların işi yaparken gereksiz aktiviteler ve aşırı zorlamalardan kaçınmalarını ve böylece yorgunluğu azaltmayı ve organizmanın zarar görmesini önlemek amacıyla.

### 3. ERGONOMİNİN KAPSAMI

Ergonomi daha önceleri kapsam olarak insanı sadece yaptığı işi açısından incelerken, günümüzde insanın yaşadığı alanda etkileşim içinde olduğu her konuyu ele aldığını görmek mümkündür.

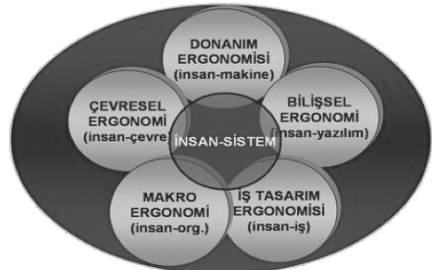
Kapsam olarak bakıldığında, insanla iş sistemi arasındaki ilişkilerde çevresel ergonomi, bilişsel ergonomi, iş tasarım ergonomisi, donanım ergonomisi ve makro ergonomi kavramları dikkat çekmektedir. (Şekil 2)

*Çevresel ya da fiziksel ergonomi*, insanların fiziksel etkinlikleriyle ilişkili olup, İnsanın anatomik, antropometrik, fizyolojik ve biyomekanik karakteristiklerinin çevre ile olan

ilişkilerini inceler. Çalışma sırasında kişinin duruşu, kas iskelet sistemleri, sürekli olarak yapılan işe bağlı tekrarlanan hareketler, iş güvenliği ve çalışan sağlığı çevresel ya da fiziksel ergonominin temel konuları arasındadır (Wickens, 1992). Ayrıca çalıştığı ortamda kişinin bireysel performansını etkileyebilecek ısı, ışık, çeşitli kimyasallar, gürültü, termal konfor, radyasyon vb. fiziki etmenlerini de konu edinmektedir (Akalp, 2010).

*Bilişsel Ergonomi*, insanlar ve sistemin diğer öğeleriyle etkileşimleri açısından algılama, bellek, mantık yürütme ve motor kontrolü gibi mental süreçlerle ilgilidir. Başlıca konuları, mental iş yükünün bileşenleri arasında yer alan beceri ile ilişkili performans, insanla bilgisayar arasındaki etkileşim, insanın karar verme güvenilirliği, iş stresi ve eğitimi, sistem tasarımıyla ilişkili insana bazı beceriler kazandırma gibi konuları kapsamaktadır (Putkonen, 2010).

Bilişsel ergonomide amaçlanan, iş ve bilişsel düşüncenin birbirlerini nasıl etkilediğini tespit etmektir.



Şekil 2. Ergonominin Kapsamı (Aytaç vd, 2018; Özok, 2013)

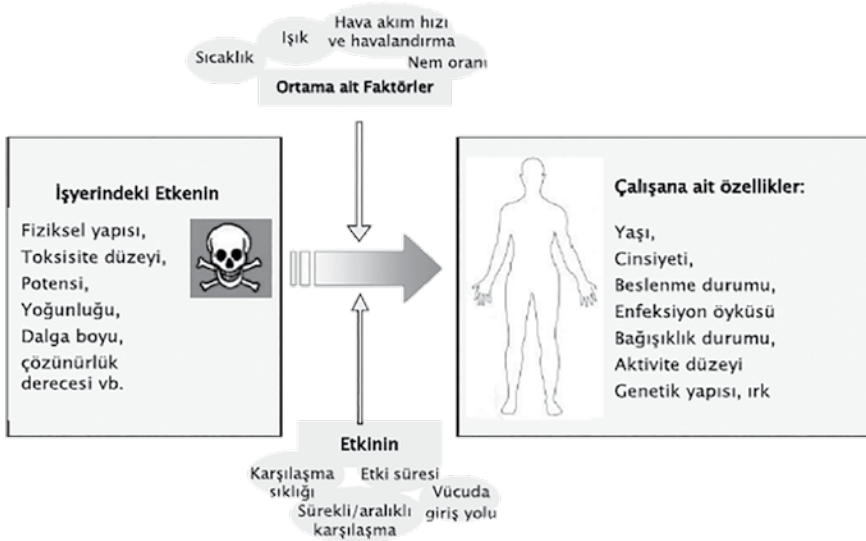
İşin kalitesi üzerinde odaklanarak çalışanların iş sistemi ve süreçleri üzerindeki etkinliğini pekiştirmeye çalışır (Hollnagel, 1997).

*İş Tasarım Ergonomisi*, çalışanların işi, iş aletleri ve iş çevresiyle olan ilişkilerini araştırır. Kaza ve yaralanmaları önlemek, yorgunluğu ve insan vücudunun aşırı kullanımını azaltmak, işe devamsızlığı, zaman kaybını, kaza ve rahatsızlıklara bağlı tazminatları düşürmek, verimliliği, kaliteyi, iş güvenliğini, konforu ve üretkenliği en üst düzeye çıkarmak amacındadır.

*Donanım Ergonomisi*, insanın oturma ve çalışma alanını düzenlemek, iş yükünü azaltmak gösterge ve kontrol panellerinin tasarımını sağlamak gibi insanın konfor ve ve-

rimliliğini geliştirmek amaçlı çalışmaları kapsar (Erbay, 2017). Donanım ergonomisinin gelişimine yardımcı olan sektörden biri endüstridir. Operatörler üzerine yapılan çalışmalarda, özellikle endüstriyel sistemlerde çalışma alanının düzenlenmesi ve kontrol araçlarının tasarlanması yönünden biyomekanik ve antropometri bilimlerinden yararlanılmış, bu da donanım ergonomisinin gelişimine katkı sağlamıştır. Donanım ergonomisi insan hatalarını minimize etmeyi hedeflediğinden, genel olarak donanım ergonomisi için "mühendislikte tasarım hatalarını araştırmaktadır" demek mümkündür.

*Makro Ergonomi*, baştan aşağıya iş sisteminin tasarım karakteristiğini insan-iş, insan-makine, in-



**Şekil 3.** Çalışanı Etkileyen Unsurlar

san-yazılım ara kesiti tasarımıyla gerçekleştiren sosyo-teknik sistem yaklaşımıdır. Sosyo-teknik sistem yaklaşımı, sistematik olarak iş sisteminin üç temel özelliğini ortaya koyar. Bunlar teknolojik ve personel alt sistemleri ile organizasyonun hayatta kalması ve başarısı için iş sisteminin organizasyonel yapı ve süreçlerinin tasarımında bağımlı olunan hükümet politikaları ve düzenlemeleri, sendikalar, tedarikçiler, müşteriler ve hissedarlar gibi dış çevre unsurları olup tüm organizasyonel düzeylerde çalışanların katılımını içermektedir.

Bu bağlamda makro ergonominin amacı "iş sisteminin süreçlerini ve yapısını dış çevre, personel alt sistemi ve organizasyonun teknolojik alt sisteminin ana karakteristikleriyle uyumunu sağlayarak sonuçta tam olarak uyumlu bir iş sistemi oluşturabilmektir". Tam uyumlu bir iş sistemi ile, örneğin, kazalardan kaynaklanan kayıp zamanlar ve incinmelerin azaltılması, şikâyet ve ıskartaların düşürülmesi mümkündür (Hendrick 1997-2000).

Ergonominin uğraş alanlarından bazılarını belirtecek olursak bunlar: "İnsan gücünden yararlanma", "ürün ergonomisi", "iş kapasitesi", "fabrika yerleşim düzeni planlaması", "verimlilik", "toksikoloji", "işitme kaybı", "beslenme", "aşırı çalışma", "vardiyalı çalışma", "ücret tespiti", "otomasyon", "aralıklı çalışma", "endüstri psikolojisi", "zararlı gaz ve buharlar", "kimyasallar", "antropometri", "engelli çalışanlar", "gürültü", "çevre", "işçi

sendikaları", "eğitim", "sıcak ve soğuk ortamda çalışma", "dinlenme", "liderlik", "etkileşim", "sağlık koruma", "güvenlik", "çıraklık", "personel seçimi ve kariyer", "sosyo-ekonomik sorunlar", "sosyal güvenlik", "algılama", "grup dinamikleri", "motivasyon", "insan kapasite ve performansı", "insan-makine kompleksi", "iş sağlığı güvenliği", "devamsızlık", "moral ve fiziksel sağlık", "yaratıcılık", "endüstriyel sosyoloji", "katılımcılık", "toplam kalite yönetimi", "robot sistemleri", "CE ve ergonomi standartları", "üretim araçları", araç-uçak koltuğu-mobilya-hazır giyim-klavye tasarımları", "iklim gibi çevre sorunları", "psiko-teknik test bataryaları", "bilişsel süreçler ve dikkat", "iş yeri düzenleme", "ev kazaları", "motivasyon", "kalite çemberleri", "çalışan çocuklar", "bilgisayar destekli üretim-tasarım", "endüstri, tarım-orman ergonomisi", "ekran önü çalışması", "yaşlı çalışanlar", "kadın işgücü", "klavye kullanımında karpal tünel sendromu", "meslek hastalıkları", "iş doyumunu" gibi konulardır (McCabe, 2002). Ergonomi, konu alanının genişliği nedeniyle de çok disiplinli bir bilimdir.

Kapsamı dikkate alındığında ergonominin uğraş alanları dört ana başlıkta toplanabilir. Bunlar:

**a.** İnsanın duyuşsal, fiziksel, duyuşsal özellikleri ve kapasite sınırları (Çalışanın işe ilişkin duyguları, tatmin, kişilik-iş uyumu, ağırlık taşıma vb.)

**b.** Çalışma koşulları (insanın oturma duruşu ve hareketleri, yorgunluk, stres ve gerilim, iş güvenliği ve iş ka-



zaları, motivasyon, vardiyalı çalışma, monotonluk, çalışma süreleri, otorite, yetki, sorumluluk, grup davranışı, ücret yapısı)

**c.** İnsan makine ilişkisi (Gösterge-kontrol düzeni, mekanik ve boyut sorunları)

**d.** Çevresel koşullar (Aydınlatma, gürültü, titreşim, sıcaklık, nem, hava akımı, toksik maddeler, buharlar, gazlar, radyasyon, düzen ve temizlik, renk ve manzara)

#### **4. ERGONOMİNİN İLGİLİ OLDUĞU BİLİM DALLARI**

Günümüzde teknolojik gelişmelere paralel olarak üretimde kullanılan makinelerin artışı iş hızını ve buna bağlı olarak monotonluğu da arttırmakta, diğer taraftan üretimde, çalışanlar açısından birçok fiziksel sorunlar da söz konusu olmaktadır. Özellikle hızlı ve tekrarlı çalışma sonucu boyun, sırt, kollar, bilekler, bacaklar, kulaklar ve gözlerde çeşitli rahatsızlıklar başlamakta, stres ve psikolojik hastalıklar ortaya çıkmaktadır. Ergonomi biliminin konuları incelendiğinde, kapsam başlığında da ele alındığı gibi oldukça geniş bir yelpaze içinde olduğu görülmektedir. Bu nedenle ergonomi sadece mühendislik bilimini değil, Sosyoloji, Psikoloji, Antropoloji, Fizyoloji, Tıp, Çalışma Ekonomisi ve Yönetim Bilimi gibi bilim dallarını da ilgilendirmektedir. Ergonomi kapsamında yer alan bazı temel ilgi alanları Şekil 4'de verilmiştir.

Dolayısıyla ergonomiye birçok

bilimsel disiplin ve teknoloji katkıda bulunmaktadır.

#### **5. ERGONOMİNİN UYGULAMA ALANLARI**

Ergonomi çalışmaları iki farklı alanda uygulanabilmektedir. Bunlar ürünün tasarımı ve işyerinin yerleşim aşamasındaki ergonomik çalışmalardır.

Ergonomik uygulamaların başarıyla yerine getirilmesiyle birlikte iş süresi kısaltmakta, yorgunluk, monotonluk iş kazaları, işe devamsızlık, malzeme israfı azalmakta, kalite, üretkenlik ve kazanç yükselmektedir (Ergonomics Checkpoints, 1996; McCabe, 2002; Erkan, 2003). Ergonomi aynı zamanda diğer bilimsel ve teknolojik gelişmeler ile geleneksel sorunların önlenmesine ve önceden bilinmeyen yeni sorunların saptanmasına olanak sağlarken sorunları saptama, değerlendirme ve çözme yöntemleriyle birlikte sosyal tarafların sorunlarla ilgili görev, yetki ve sorumluluklarını da değiştirmektedir.

Bugün teknolojiadaki gelişmelere ve çalışma hayatındaki olumlu değişimlere karşın özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde iş sağlığı ve güvenliği sorunları devam etmektedir. Dünyada her yıl, milyonlarca iş kazası meydana gelmekte, bu iş kazaları sonucu binlerce kişi hayatını kaybetmekte ve milyonlarca kişi ya yaralanmakta ya da meslek hastalığına maruz kalmaktadır (Ergonomics Checkpoints, 1996).

Bu bakımdan, ergonomi, insanın

psikolojik sağlığı ve refahını arttırmak için genel sistem performansını geliştirecek uygun yöntemlerin uygulanmasını ve bir sistemin diğer elementler ve insanlar arasındaki etkileşimlerini temelde anlamaya çalışan bilimsel bir disiplin olarak çalışma yaşamında son derece önemli rol oynamaktadır. İnsanın işe uydu- rulmasından ziyade, belirli bir disiplin içinde işin insana uygun hale getirilmesi için ergonomi; biyoloji, anatomi, psikoloji bilimlerinden başlayarak tıptan, mühendisliğe, işletme biliminden çalışma ekonomisine kadar uzanan çok disiplinli bir yaklaşım gerektirmektedir. Sonuçta, ergonomi insan için yaşamın her alanında olmazsa olmaz bir gerçekliktir.

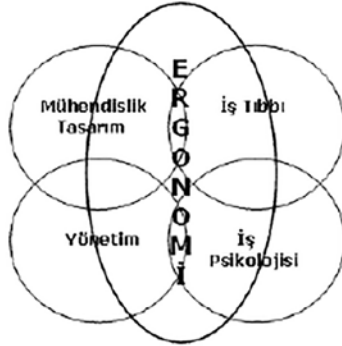
## 6. ÇALIŞMA YAŞAMINDA ERGONOMİ

İnsanların ihtiyaç ve isteklerini karşılayarak refah ve mutluluk artışını sağlamak, üretimin gerçekleştirilmesi ile mümkündür. Üretim;

insan, makine, malzeme ve yöntem gibi temel üretim faktörleriyle gerçekleştirilmektedir. Üretimin etkinleştirilmesi bu faktörler arasında uygun bir koordinasyonun kurulmasını, ayrıca üretimin etkili yönetimi ve planlamasını gerektirmektedir. Bu noktada ergonomi önemli bir rol oynamaktadır.

Ergonomi, *“çalışma ortamının olumsuzluklarını bünyelerinde barındıran koşulların ortadan kaldırmasına yönelik bir bakış açısına sahiptir”* (Uzun ve Müngen, 2011).

Çalışma yaşamında İnsanı tehdit eden pek çok risk faktörleri mevcuttur. Bunlar; sıcaklık, aydınlatma, gürültü, hava akımı, titreşim gibi fiziksel riskler; iş yükü, iş doyumu, stres gibi psiko-sosyal riskler; toz, kir, ağır metaller gibi kimyasal riskler ve bakteri, mantar, böcek ve virüsler gibi biyolojik risklerdir. İnsan tüm bu değişkenlerin altında, bu olumsuz ortam ve makine özelliklerinin etkisinde çalışmaktadır. Bu stres faktörlerini



Ergonominin diğer bilimlerle ilişkisi

Şekil 4. Ergonominin İlgili Olduğu Alanlar

denetim altına alıp iş ortamından kaynaklanan faktörlerden kurtularak hem insanın sağlık, mutluluk ve güvenliğini sağlamak ve hem de verimlilik artışını gerçekleştirmek mümkündür (McCabe, 2002; Sabancı ve Sümer, 2011: 1).

Endüstriyel ortamda çalışanlar, tüm kapasiteleriyle üretimi gerçekleştirmek için çaba sarf etmektedirler. Ancak, biyolojik birer varlık olarak insanların zekâ, beceri ve fizyolojik yetenekleri kişiden kişiye farklılaşmaktadır. Ergonominin amacı, birbirinden farklı özelliklere ve yeteneğe sahip olan bireylerin yaptıkları işle uyum sağlayarak, çalışırken aşırı zorlanmalar yüzünden yıpranmasını önlemek ve bu uyum sayesinde başarıyı arttırmak, çalışan mutluluğu ve verimliliğini yükseltmektir (Üçüncü, 2018). Ergonomi, çalışanla işi arasındaki gereken uyumu gerçekleştirebilmek için öncelikle insanın özelliklerini, yeteneklerini, yeteneklerini geliştirme gücünü ve bu gücün sınırlarını da inceleyerek insanı, yeteneklerine uygun bir işe yerleştirmeyi amaçlamaktadır. Ergonomi, iş sistemi içinde insanı incelerken, çalışan kişide oluşan zorlanma ile daha yüksek bir başarıya ulaşma arasında bir denge kurmayı amaçlamakta ve işin insan üzerinde yarattığı fizyolojik ve psikolojik hasarların en aza indirilmesini amaçlamaktadır. Bu amaçla; üretim için çalışanın kullandığı araç ve gereçler insanın özellik ve yeteneklerine göre tasarlanmakta ve çalışma yöntem ve koşullar insana uygun hale

getirilmektedir. Ayrıca çalışanlara yeteneklerini kullanma ve kendilerini kanıtlama imkanı tanınarak hem kendilerini değerli hissetmeleri ve hem de yapılan işin anlamlı ve yararlı algılanması sağlanmaktadır.

Çalışma yaşamında insanın görevlerini istenilen biçimde yerine getirebilmesi birçok faktöre bağlıdır. Aslında ergonominin temel amacı, bu faktörleri inceleyerek insanın işe uyumunu sağlayan bütün koşulları belirlemektir. Çalışanlar kendilerini iyi hissettikleri bir çalışma ortamında daha çok üretken olmaktadır. Çalışma ortamı ve koşullarının kötü olması çalışanları psikolojik yönden olumsuz etkileyerek verimliliklerini engellemektedir. Son zamanlarda yapılan çalışmaların çalışanların sadece verimliliğini arttırmaya yönelik değil daha çok onların sağlıklı ve insanca çalışmasına odaklandığını göstermektedir. Bu nedenle çalışma ortamının fiziki koşullarının çalışanları psikolojik ve sosyal yönden rahatlatıcı olması oldukça önemlidir (Güney, 2010).

## SONUÇ

Modernizasyonun ve üretim sistemlerinde teknoloji kullanımının temel amacı, üretim artışını sağlamaktır. Hedeflenen bu üretim artışı, insan işini kolaylaştıran ve zevkli hale getiren uygulamalarla mümkün olup, ergonomi bilimi olmadan bunu sağlamak mümkün değildir..

Teknolojik gelişimlerle değişen üretim sistemleri içinde yer alan insanın daha yetenekli, becerikli ve

eğitilmiş olması bir zorunluluktur. Aksi durumda, yetenekleri dışında zorlanan insan, meslek hastalığı ve iş kazalarının artışına neden olurken, diğer yandan sistemin işlerliğiyle hedeflenen iş başarısı elde edilemeyecektir.

Teknolojide meydana gelen hızlı değişimler, işin doğasını değiştirmekle kalmayıp işgücünün niteliğini de değiştirmiştir. Daha yetenekli ve yetkin bir işgücünün, gerek iş sağlığı ve güvenliği açısından ve gerekse iş verimliliği açısından, fiziksel, zihinsel ve sosyal açıdan korunması ve gereken önlemlerin alınması, kısaca çalışana en uygun çalışma ortamı koşullarının sağlanması gerekmektedir. Ergonomik bir çalışma ortamı ile iş kazalarının ve meslek hastalıklarının azaltılması mümkün olabilecek, aynı zamanda da üretimin kalitesi ve miktarı artırılarak istenilen verimlilik gerçekleştirilecektir. Bu nedenle, herhangi bir işyerinde çalışan bir insanın yaptığı işin hem kendisine uygun hale getirilmesi ve hem de iş sağlığı ve güvenliği açısından herhangi bir kazaya uğramaması için yapılacak bilimsel çalışmalar aşağıdaki başlıklar altında toplayabiliriz:

- Çalışan kimsenin kullandığı her türlü araç ve gerecin insanın kullanımını ve çalışması sırasında algılayacağı bilginin (enformasyonun)

analiz edilmesi ve saptanacak tüm fiziksel ve bilişsel bilginin kullanılabilir sınırlar içinde kalması.

- Fiziksel çevre koşullarının (gürültü düzeyi, sıcaklık düzeyi, havadaki nem miktarı, yatay ve düşey titreşimler, aydınlatma düzeyi, zehirli gazlar ve tozlar, kimyasal maddeler) gerekli her türlü ölçümler yapılarak insan sağlığına zarar vermeyecek düzeyde tutulması.

- Düzenlenecek iş sistemi ile ilgili iş organizasyonunun analiz edilmesi, Metot Etüdü ilkelerine göre; statik kassal çalışma, dinamik kassal çalışma, mola süreleri, iş akışının düzenlenmesi, mola zamanlarının hesaplanması, iş zenginleştirme, iş genişletme ve iş rotasyonu gibi temel konular analiz edilerek optimum yarar sağlayacak şekilde düzenlenmesi çalışmaları.

Sonuçta Ergonomi disiplini, çalışanların verimlilik ve kalite hedefi ile insanın sağlık, güvenlik, konfor ve performansını geliştirmek için çabalamakta ve insanın yaşam kalitesini iyileştirmektedir. Ergonominin etkin gücü ve doğasının çalışma hayatının bütün ilgili taraflarınca anlaşılması oldukça önem taşımaktadır. Ergonominin çalışma yaşamına entegrasyonu arttıkça önümüzdeki yüzyıl ergonomi çağı olacaktır.

**KAYNAKÇA**

- Akalp, G. (2010). "İşgücü Verimliliği ve Motivasyonu Açısından Ergonomik İyileştirmelerin Önemi: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama". 16. Ulusal Ergonomi Kongresi, Hitit Üniversitesi, 3-5 Aralık 2010, Çorum.
- Aytaç, S.; Özok A. F.; Yamankaradeniz N.; Çankaya O.; Akalp G., Gökçe A.; Tüfekci U. (2018), *Metal Sanayiinde Çalışan Kadınların Sağlık ve Güvenlik Açısından Risk Faktörleri*, Türk Metal Sendikası Araştırma ve Eğitim Merkezi Yayınları – 27, Ankara 1. Basım: Haziran 2018, ( ISBN : 978-975-6610-75-6)
- Baslo, M. (2002). "Ofis Ergonomisi Sırt ve Boyun Ağrılarını Önlemek İçin Ofis Ortamını Düzenlemek". İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri, Sempozyum Dizisi No: 30, Mayıs, 155-165.
- Chapanis, A. (1983). "Introduction to Human Factors Consideration in System Design". In C. M. Mitchell, P. Van Balen, and K.Moe (Eds), *Human Factors Considerations in System Design (NASA Conference Publ.2246)*, National Aeronautic and Space Administration, Washington.
- Di Martino, V. and Corlett, N. (1998). *Work Organization and Ergonomics*, ILO, Geneva.
- Dizdar, E. N. (2008). *İş Güvenliği*. Dilara Yayınevi ve Matbaacılık. Trabzon.
- Erbay, B. (2017). Ergonomi. <https://prezi.com/zmfatf4oylf7/ergonomi/> Erişim Tarihi: 10.02.2019
- Ergonomics Checkpoints. (1996). *Practical and Easy to Implement Solutions for Improving Safety, Health and Working Conditions*, ILO, Geneva.
- Erkan, N. (2003). *Verimlilik, Sağlık ve Güvenlik İçin İnsan Faktörü Mühendisliği Ergonomi*. Ankara: MPM Yayınları, No: 373.
- Güler, Ç. (2004). *Sağlık Boyutuyla Ergonomi: Hekim ve Mühendisler İçin*. Ankara: Palme Yayınevi.
- Güney, S. (2010). *İnsanın Psikolojik Yapısı ve Ergonomi*. <http://enm.blogcu.com/insanin-psikolojik-yapisi-ve-ergonomi/2661458>, Erişim Tarihi: 11.10.2010.
- Hendrick, H. W. (2000), "The Technology of Ergonomics," *Theoretical Issues in Ergonomics Science*. 1(1), January, 22-23.
- Hendrick, H. W. (1997), "Organizational Design and Macroergonomics". In G. Salvendy 8ed.), *Handbook of Human Factors and Ergonomics*, 2nd Edn. New York: Wiley, 594-636.
- Hollnagel, E. (1997), "Cognitive Ergonomics: It's All in the Mind" *Ergonomics*, 40(10), 1170-1182. <https://doi.org/10.1080/001401397187685>.
- International Ergonomics Association (IEA). (2015), *Definition and Domains of Ergonomics*. <http://www.iea.cc> Access: 12.05.2015.
- Karwowski, W. (2005), "Ergonomics and Human Factors: The Paradigms for Science, Engineering, Design, Technology and Management of Human-Compatible Systems". *Ergonomics*, 48(5), 436-463. <https://doi.org/10.1080/00140130400029167>.
- Kaya, S. (2008), "Ergonomi ve Çalışanların Verimliliği Üzerine Etkileri," *Ar-Ge Bülten*, Ağustos. [http://www.izto.org.tr/portals/0/iztogenel/dokumanlar/ergonomi\\_ve\\_calisanların\\_verimliliği\\_s\\_kaya\\_26.04.2012%2020-39-20.pdf](http://www.izto.org.tr/portals/0/iztogenel/dokumanlar/ergonomi_ve_calisanların_verimliliği_s_kaya_26.04.2012%2020-39-20.pdf). Erişim Tarihi: 14.12.2018.
- McCabe, P. T. (2002), *Contemporary Ergonomics*. Newyork: Taylor&Francis.
- Niu, S. (2010), "Ergonomics and Occupational Safety and Health: An ILO Perspective." *Applied Ergonomics*, 41, 744-753.

- Özok, A. F. (2013), *İleri Ergonomi Dersi. Yayınlanmamış Ders Notları*, İstanbul Okan Üniversitesi, İstanbul.
- Parham, A. C. (1983), *Basic Psychology for the Work Life*. South Western Publising Co., Ohio.
- Putkonen, A. (2010), *Macro-Ergonomic Approach Applied to Work System Modeling in Product Development Context*. Acta Univ. Oul. C 360, Finland.
- Sabancı, A. ve Sümer, S. K. (2011), *Ergonomi*. Geliştirilmiş 2. Basım, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.
- Stone, R. and McCloy, R. (2004), "Ergonomics in Medicine and Surgery". *British Medical of Journal*, 328, 1115-1118. <https://doi.org/10.1136/bmj.328.7448.1115>.
- Uzun, M. ve Müngen, U. (2011), "Çalışma Ortamında Ergonomik Koşulların İşçi Sağlığı ve İş Kazaları Açısından Önemi," 3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu, 21-23 Ekim, Çanakkale.
- Üçüncü, K. (2018), "Ergonomi ve İş Etüdü," <https://docplayer.biz.tr/18115466-1-giris-ergonomi-ve-is-etudu-yrd-doc-dr-kemal-ucuncu.html> Erişim Tarihi: 08.02.2019
- Wickens, C. D. (1992), *Engineering Psychology and Human Performance*, New York: Harper Collins.