

ORMANCILIK İŞ BİLGİSİ VE GÜVENLİĞİ



Doç. Dr. Selçuk GÜMÜŞ

Orman İnŐaatı – Geodezi ve Fotogrametri Anabilim Dalı

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ
Genel Yayın No: 239 Fakülte Yayın No: 41



ORMANCILIK İŞ BİLGİSİ VE İŞ GÜVENLİĞİ

Prof. Dr. H. Hulusi AÇAR
Prof. Dr. Habip EROĞLU



Trabzon - 2016

1. BÖLÜM: GİRİŞ

1.1. Genel Bilgiler

Dünya'da ve Türkiye'de sanayileşme ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak özellikle iş yerlerinde çalışan işçilerin sağlığı ve güvenliği ile ilgili birtakım sorunlar ortaya çıkmıştır. Başlangıçta fazla önemsenmeyen bu sorunlar iş verimini azaltması ve işletmeyi zor duruma sokmasıyla önem kazanmış ve üzerinde düşünülmesi gerekliliği doğmuştur.

Orman işleri; çeşitli tür ve cins ağaç, ağaççık, çalı ve değişik canlıların (kuşlar, böcekler, av hayvanları vb.) bulunduğu orman alanında, insanların mal ve hizmet taleplerini karşılamak amacıyla, doğa koşullarına açık olarak çok yönlü ve sürekli yararlanma ilkesi ışığında yapılan işlerdir.

Bu tanımın kapsamına; devirme, dallardan temizleme, uç alma, kabuk soyma, ölçüm ve boylama, bölmeden çıkarma, yükleme, taşıma, boşaltma, orman yolu yapımı-bakımı, kültür işleri, meşçere bakımı, gübreleme, budama, derelerin ıslahı, yamaçlarda toprak kaymasını önleyici setlerin yapımı, alet ve makinelerin bakımı, tali ürünlerin üretimi, orman ve odun koruma (zararlılarla mücadele) gibi işler girmektedir. Orman işçiliği genel olarak ele alındığında geniş alanlarda ve yüksek rakımlı engebeli yerlerde çalışılması, iş yerinin sosyal ortamdan uzak bulunması ve konaklama gerektirmesi, gündüz saatlerinde çalışma zorunluluğu, genelde geçici işçi olma durumu gibi nedenlerle diğer iş kollarından farklılıklar gösterir. Orman işlerinin çok değişken bir durum göstermesi ayrıca mevsimlerden, hava hallerinden, arazi koşullarından ve iş objesi olan her ağacın kendine özgü özelliklerinden kaynaklanmaktadır.

İnsan vücudunun ağır işlere uygun olmaması veya insan gücünün ve özelliklerinin yetersiz kalması teknolojik gelişmeleri teşvik etmekte, daha doğrusu zorunlu hale getirmektedir.

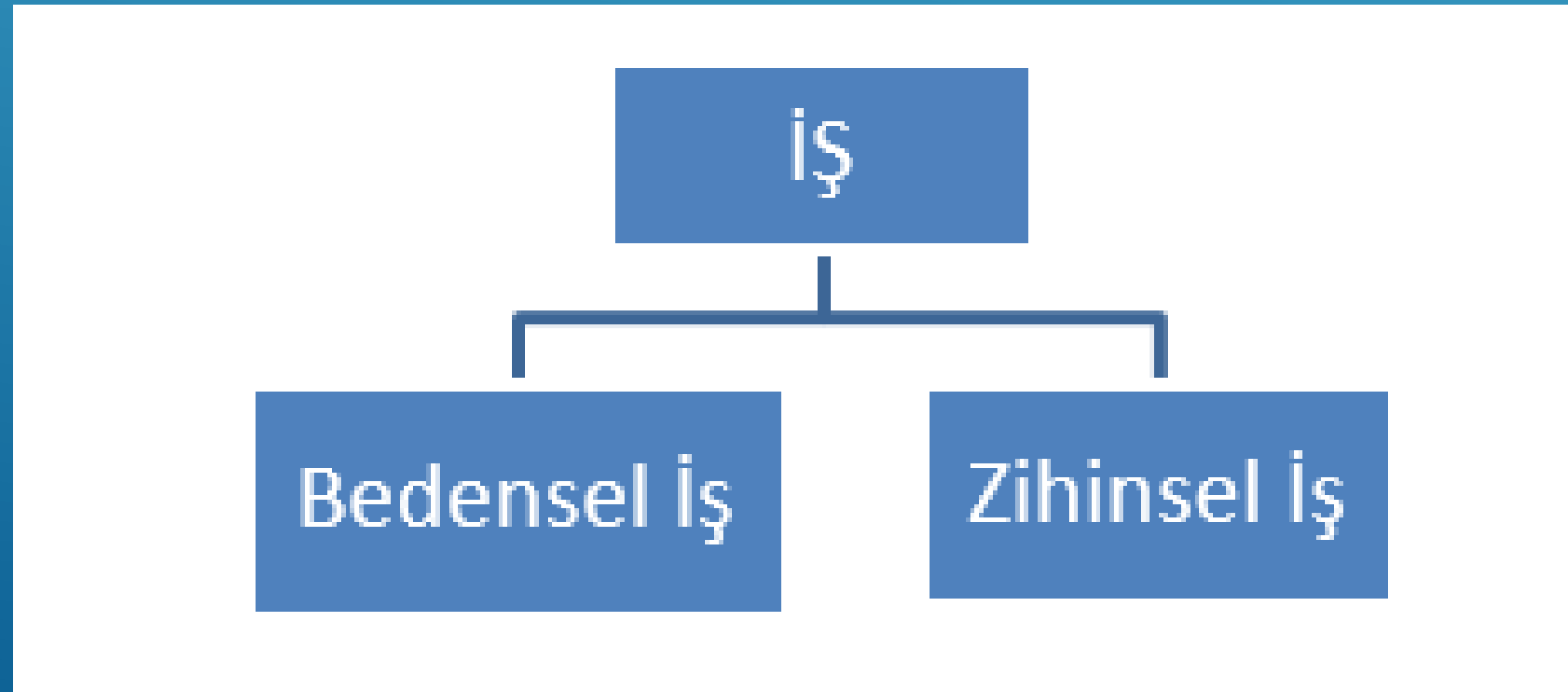
Özellikle motorlu testere gibi kesici araçların kullanımında koruyucu ekipmanlar kullanılması kaçınılmazdır. Motorlu testere kullanırken gürültüden korunmak için kulaklık, sıçrayabilecek olan parçalardan korunmak için gözlük veya yüz koruyucular, düşebilecek parçalardan korunmak için başlık, yürürken dikenlerden korunmak için özel dokulu koruyucu giysiler vb. malzemeler kullanılabilir.

İnsan vücudunun ağır işlere uygun olmaması veya ağır işler karşısında insan gücünün yetersiz kalması teknolojik gelişmeleri gerekli hale getirmektedir. ILO (International Labour Organization)'ya göre orman işçiliği ağır işçilik sınıfında yer almaktadır. Teknik, çevresel, sosyal ve psikolojik nedenler orman işçiliğinin bu sınıfta değerlendirilmesini gerekli kılar.

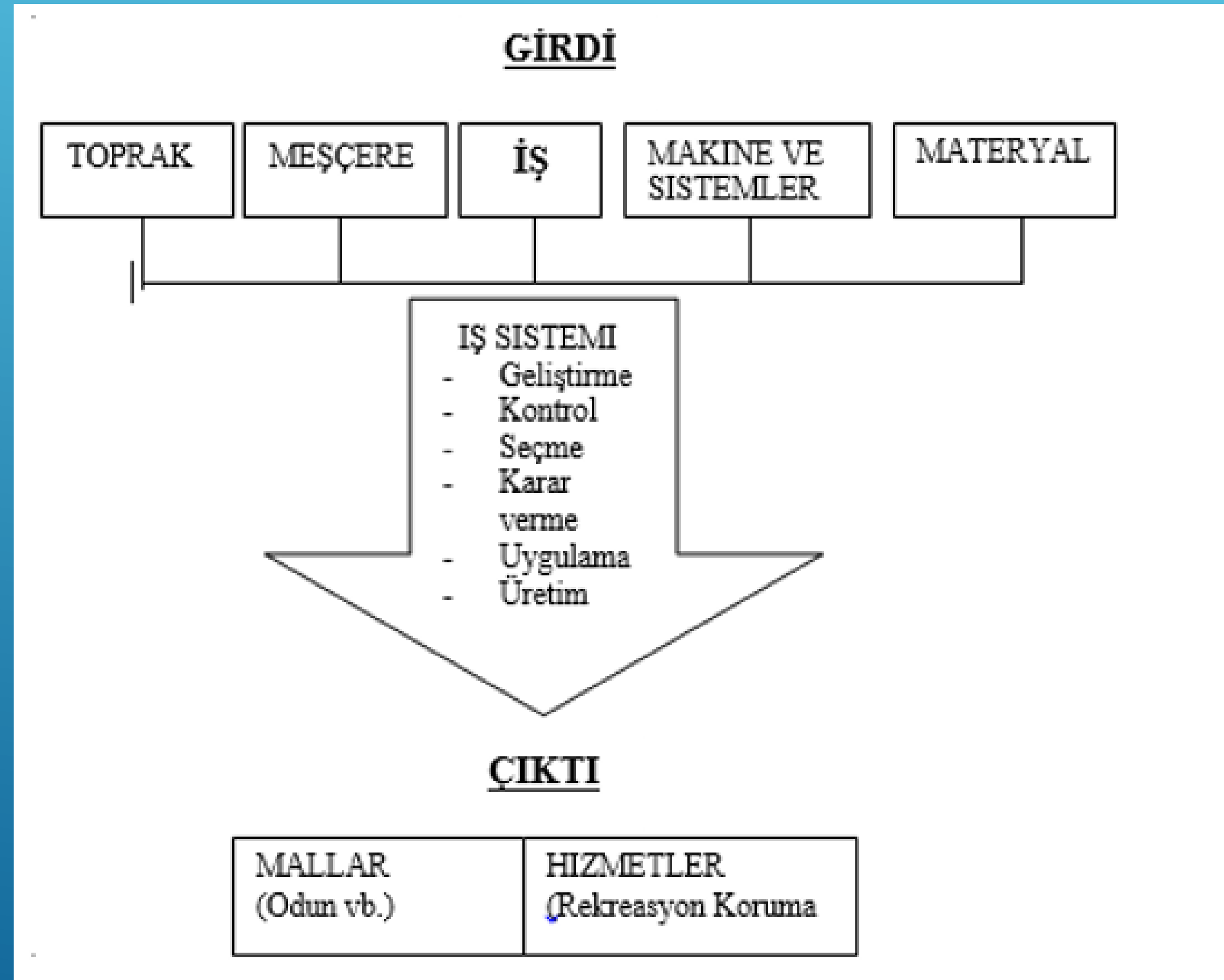
1.1. İş ve Orman İşleri

İnsanlığın var oluşundan beri hayatın devamı için zorunlu olarak yapılan faaliyetler günümüzde artık planlı ve programlı bir şekilde sürdürülmektedir. Bu faaliyetler üretimin en önemli faktörü olan “iş” tir.

İş kendi içinde bedensel iş ve zihinsel iş olarak ikiye ayrılır (Resim 1.1.). Bedensel iş; ağırlıklı olarak çok sayıda kasın kullanılması, yani tüm vücudun, kol ve bacakların hareket etmesidir. Zihinsel iş ise; insanın olay ve olgular arasındaki bağlantıları zihinsel olarak kavraması, iç yüzlerini görmesi, karşılaştırması ve değerlendirmesi ile genel sonuçlar ve yargılar çıkarmasının gerekli olduğu faaliyetlerdir.



Üretim faaliyetlerinin en önemli faktörü iştir. İş, şekildeki açıklamaların doğrultusunda insana ait ihtiyaçların karşılanması amacı ile yapılan aktiviteye denir. Çalışan bir insana göre iş şöyle tanımlanabilir: Bir görevin yerine getirilebilmesi için yapılan faaliyetlere iş denir.



Orman işleri ergonomik yönden incelendiğinde, sanayi işçiliğinden oldukça büyük farklılıklar göstermektedir. Orman işlerinde iş koşullarının iyileştirilmesi için uzun yıllardan beri birçok araştırma yapılmıştır. Araştırmacılar, başlangıçta "enerji tüketimi" üzerinde yoğunlaşırken, özellikle son yıllarda "iş düzenleme" konusuna daha fazla önem vermeye başlamışlardır.

Ormancılık işleri; çeşitli ağaç, ağaççık, çalı ve değişik canlıların (kuşlar, böcekler, av hayvanları vb) bulunduğu orman alanında ve açık doğa koşullarında, insanların mal ve hizmet taleplerini karşılamak amacıyla, çok yönlü ve sürekli yararlanma ilkesi ışığında yapılan işlerdir. Bu tanımın kapsamına; devirme, dallardan temizleme, uç alma, kabuk soyma, tomruklama, sınıflandırma, bölmeden çıkarma, yükleme, taşıma, boşaltma, orman yolu yapım-bakımı, kültür işleri, meşçere bakımı, gübreleme, budama, derelerin ıslahı, setlerin yapımı, alet ve makinelerin bakımı, yan ürünlerin üretimi, orman ve odun koruma (zararlılarla mücadele), avcılık, balıkçılık ve rekreasyon gibi hizmet üretimi işleri girmektedir.

Orman işleri, genellikle zor şartlarda yapılan işler olarak tanımlanır. Ormanların çoğu kez ana yerleşim ünitelerinden uzak, sarp ve engebeli bir arazi yapısı üzerinde yer almaları, hava etkilerine açık olmaları ve ağırlıklı olarak büyük fiziksel güç sarfiyatını gerektirmeleri nedenleri ile özellikle iş ile ilgili araçların uygun ve bakımlı olarak kullanılmadığı durumlarda orman işleri tehlikeli işler haline almaktadır. İş yerlerinin genellikle uzakta ve dağınık halde olmasından dolayı barınma, yiyecek, içecek ve ilk yardım gibi ihtiyaçların karşılanması çoğu kez yetersiz veya eksik kalmaktadır.

Ormancılık çalışmalarının orman işçiliği yapan insanların sağlığı üzerinde doğrudan etki yaptığı bilinmektedir. Bilinen bir başka gerçek de bu etkilerin çoğunluğunun denetlenebilir nitelikte olmadığıdır. İklim, arazi, bitki örtüsü ve toprak gibi doğal iş koşullarının önceden uygun duruma getirilebilme olanağı hemen hemen imkânsızdır. Bu nedenle, çalışanların özel olarak gerekli bilgi, araç-gereç, korunma malzemeleri ile donatılmaları, uygun barınma yerlerinde ikametleri ve yeterli beslenmeleri önem taşımaktadır.

1.3. İş Bilgisi

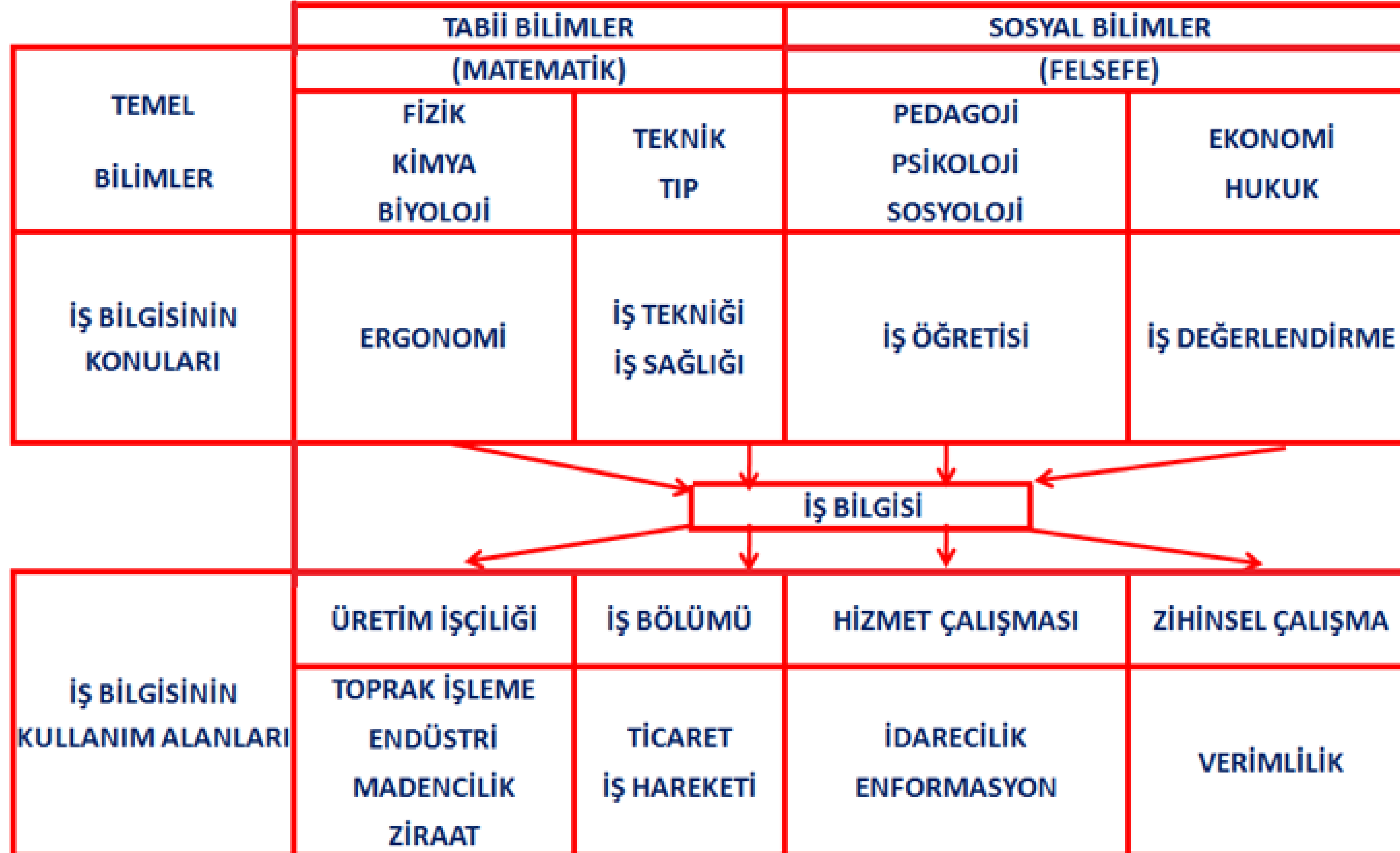
İş bilgisi, “iş” ile “bilgi” kavramlarının birleştirilmesinden oluşan bilim dalının adıdır. Buradaki bilgi, insan tarafından yapılacak olan iş ile o işi yapacak insan arasındaki ilişkilere ait bilgidir.

İş gereği olarak bilgi; bir görevin yerine getirilmesi için gerekli eğitim, deneyim ve düşünme yeteneğine dayalı zihinsel yetkinliklerin tümüdür.

İş bilgisi kendine has özelliklere sahip bir bilimdir. Buna göre iş bilgisinin;

- Objesi İnsana ait iş,
- Problemi İnsana ait iş verimi,
- Ölçüsü İnsana ait verimin devamlılığı,
- Metodu İş etüdü,
- Öğretisi İş bilgisidir.

İş bilgisinin ilgi alanı çok geniş olup diğer bütün bilimlerle ilgilidir. Buna bağlı olarak diğer bilim dallarının sınır bölgeleri içerisinde yer alabilir.



Resim 1. 3. İş bilgisinin diğer bilim dalları ile ilişkisi

2. BÖLÜM: ERGONOMİ

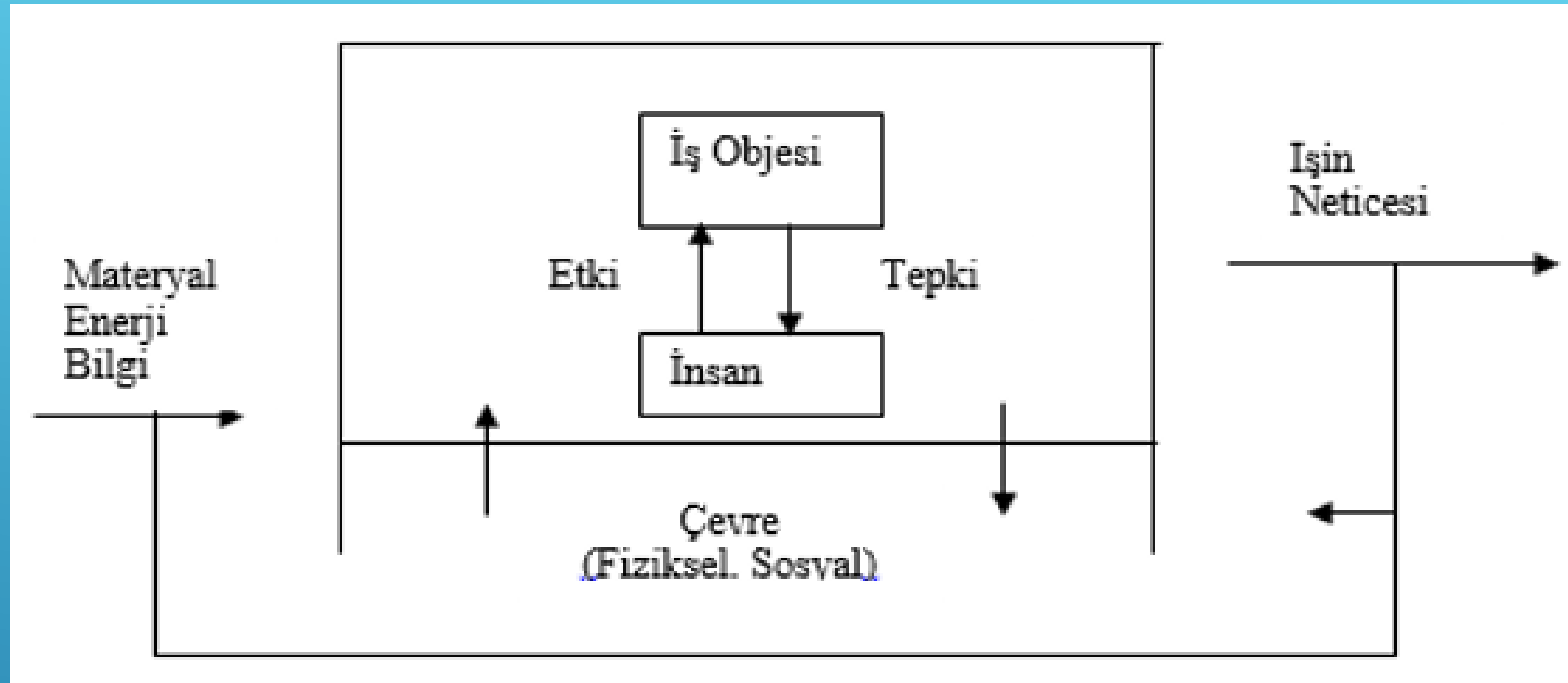
2.1. Giriş

Türkçe anlamı ile iş bilimi olarak adlandırılan ergonometri iş sisteminin bir parçası olan insanı ele alarak insanın işe ve işin insana en iyi şekilde uyumlandırılmasını amaç edinir. Bu amaç yanında işin insan kapasitesine uygun bir şekilde düzenlenmesi ve işletmenin mümkün olduğu kadar verimli çalışmasını sağlayarak ergonominin çözüm getireceği bir konudur.

Ergonomi, insan tarafından yapılan işin öğretisidir. Bu deyim Türk dil kurumunca “İş Bilimi” olarak dilimize çevrilmiştir. İş ve insan arasındaki uyumluluk;

- iş yerinin insanın vücut ölçülerine göre ayarlanması,
- işin zorlayıcı etkilerinin azaltılması,
- çevre koşullarının düzenlenmesi ve
- insan yeteneklerinin ekonomik kullanımı alanlarında gerçekleşir.
-

İnsan ile iş arasındaki ilişki bir model olarak Resim 2.1 'de gösterilmiştir.



Bu ifadelere göre ergonominin amaçları olarak şunlar söylenebilir :

- İş süresince iş ile ilgili bilginin en seri anlaşılır ve etkili biçimde algılanmasını sağlamak,
- İşin iyi muhakeme edilmesini ve algılanan bilgi ile ilgili olarak yapılacak işleri ve kontrolün işin gerektirdiği şekilde uygulanmasını sağlamak. Böylece gereksiz ve aşırı zorlanmalardan kaçınmak,
- Çalışma sırasında organizmanın zarar görmesini ve lüzumsuz hareketleri engellemek,
- İş etkinliğini artırmak,

2.2. İş ve Verim

Verilen bir görevin yerine getirilmesi sırasında insan tarafından değiştirilen ve işleme tabi tutulan enerji ve bilgilerin toplamı ergonomik açıdan iş olarak tanımlanır. Bu tanım iş etüdü yönünden ilgi çekicidir.

2.2.1. İnsanın Verimli Olma Koşulları

Çalışan bir insanın fiziksel ve ruhsal gücünün korunması ile yüksek verim sağlanabileceğinden çalışan insanın özelliklerinin iyi bilinmesi gerekir. Çalışan insanın bu özelliklerinden iyi bir yöneticinin mutlaka yararlanması ve böylece iş güvenliği içinde yüksek bir iş verimi elde etmesi mümkündür.

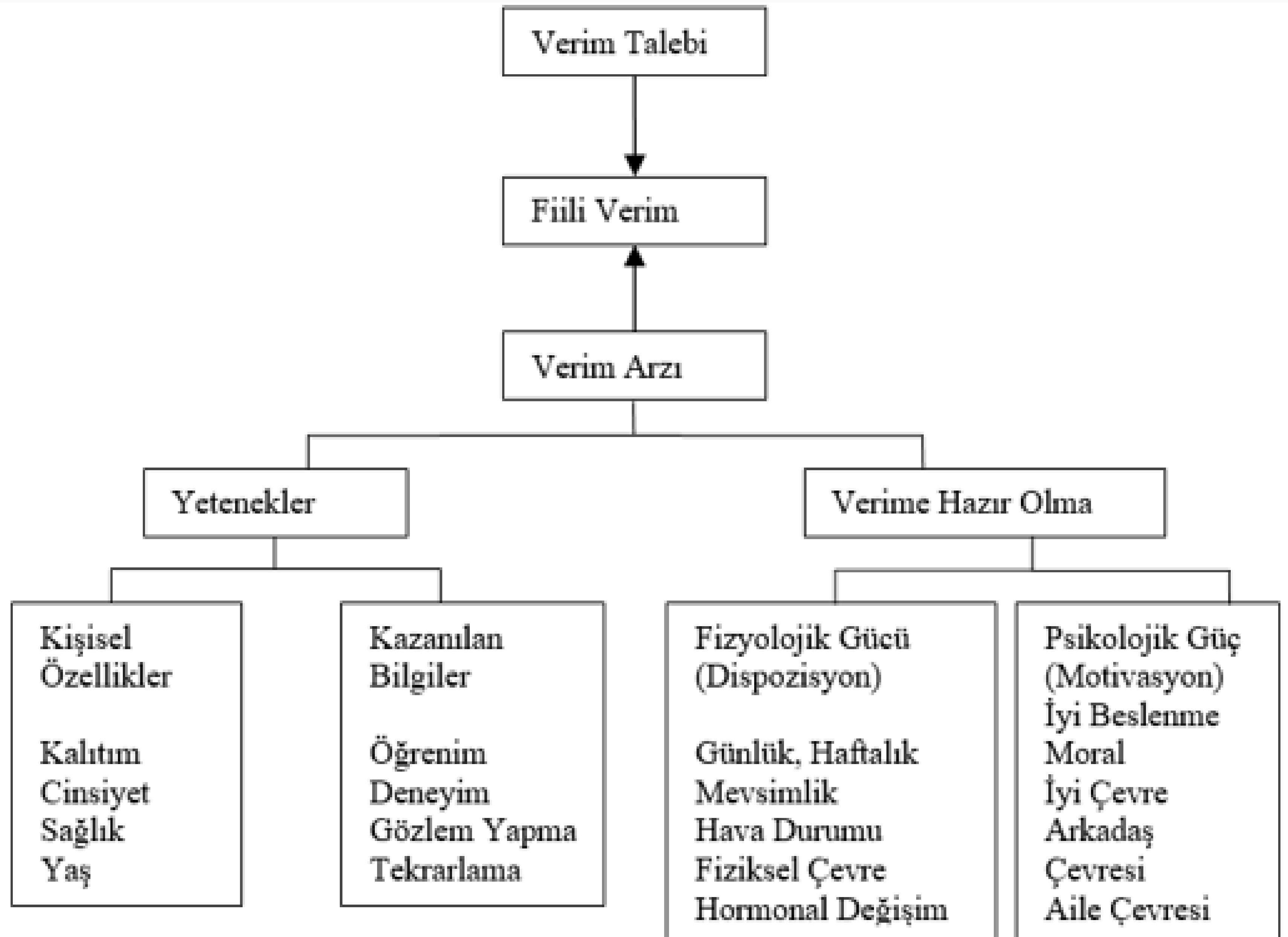
Çalışan insanın özellikleri şunlardır:

- 1) Duyu organlarının çok zayıf uyarıları alacak şekilde duyarlı olması
- 2) Karışık sesler ve görüntüler arasından istenilen sesleri süzerek algılaması
- 3) Çeşitli çevre etkisinden kendini koruma yeteneğine sahip olması
- 4) Çeşitli bilgileri hafızasında tutabilmesi
- 5) Öğrendiği bilgileri istendiği zaman tekrar geri çağırabilmesi
- 6) Yeni durumlara ani ve etkin bir şekilde reaksiyon gösterebilmesi

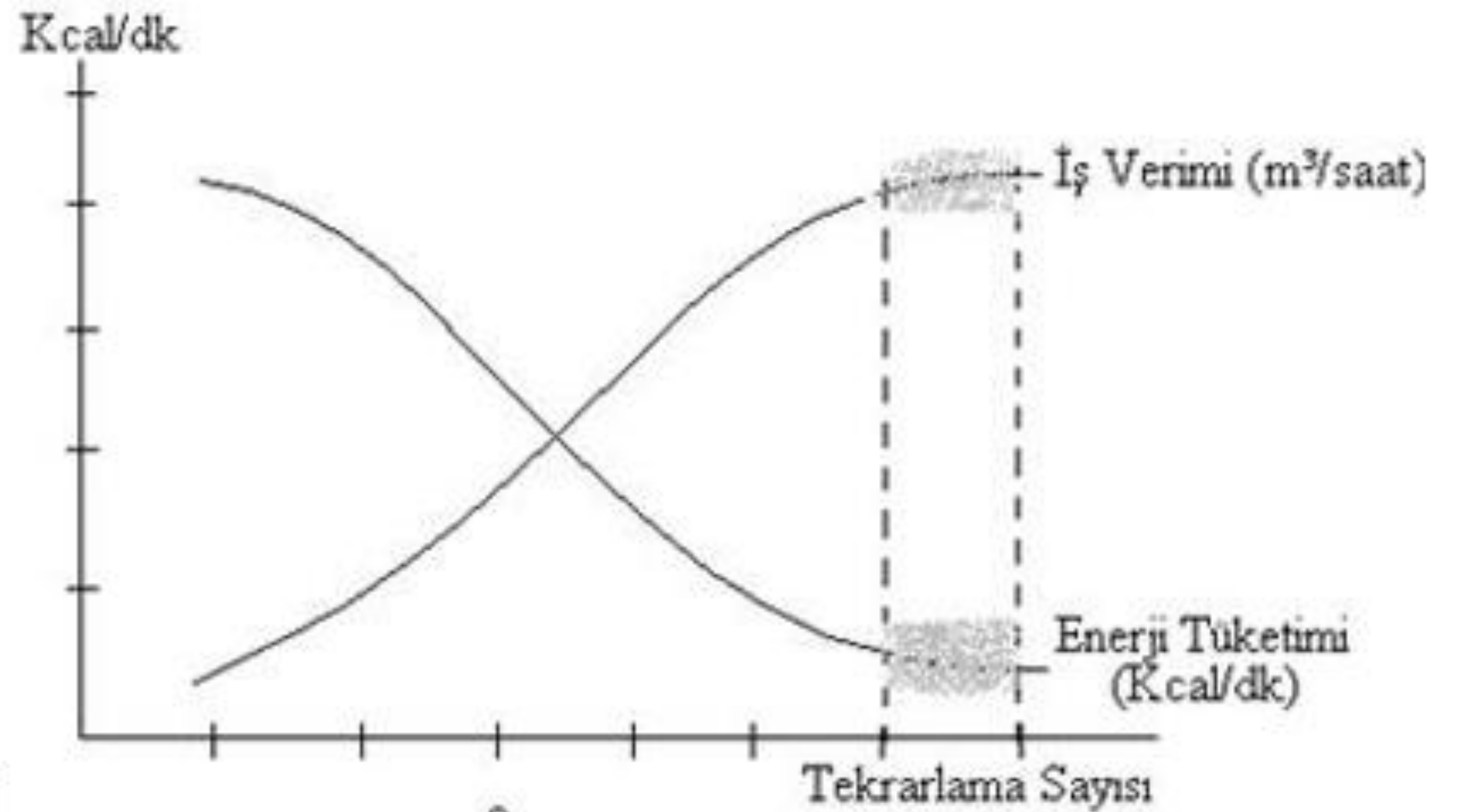
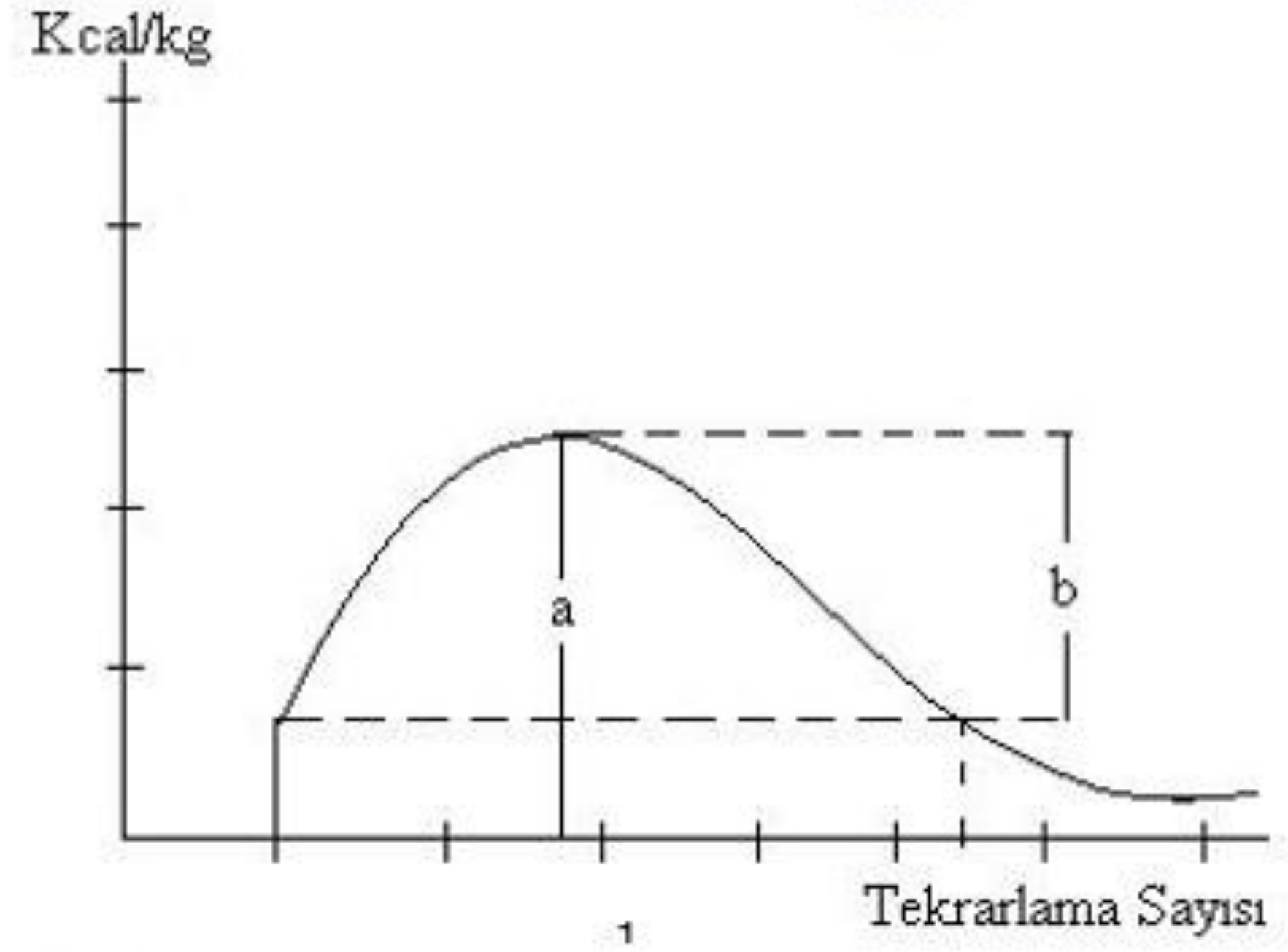
- 7) Gözlemlerden genellemelere giderek yargılama, problem çözme ve karar verme yeteneğine sahip olması
- 8) Güvenilir objektif değerlendirmeler yapabilmesi
- 9) Yenilik, değişiklik ve yeni buluş yeteneğine sahip olması
- 10) Uygulamalarda istendiğinde değişiklikler yapabilmesidir.

İnsanın verimli olmasında birinci koşul uygun bir verim arzının olmasıdır. Verim arzının gerçek verime dönüşebilmesi için talepler ve görev önem kazanmaktadır. Diğer taraftan görevin yerine getirilebilmesi için verim arzının yeterli olması gerekir. İşin yapılması için öne sürülen talepler ve kişinin verim arzı ne kadar çok iyi uyuyorsa, kişinin işe uyumluluğu da nitelik ve nicelik bakımından o derece büyük olur (Resim 2.2).

Çalışan kişinin verim arzı verim talebi ile karşı karşıya geldiğinde fiili verim ortaya çıkmaktadır. Verim arzı kişinin yeteneği ve verim gücünün bileşkesidir.



Aşağıda işin tekrarlanma süresinin o işi öğrenmek için harcanan enerji ile ilişkisi ve tekrarlanma süresinin iş verimi üzerine etkisi söz konusu edilmiştir (Resim 2.3). İş verimindeki yükselme ilk günlerde düşük olduğu halde daha sonra işe alışmanın verdiği bedensel ve ruhsal yapı itibarı ile bir süre sonra yükselir. Alışma süresi için herhangi bir şey tahmin etmek zordur.



Yetenekler ile iç dürtülerin karşılıklı etkileşimleri bir işin düzenlenmesinde mutlaka dikkate alınmalıdır. Örneğin işin düzenlenmesi yeteneklerle uyumlu, kişinin kuvvet sarfını azaltıcı olması yeterli olmayıp, ayrıca iş kişinin iç dürtülerini uyandıracak şekilde düzenlenmelidir. İç dürtüleri uyandıran veya koruyan durum ve düzenlemeler şunlardır:

- İşin ilerlediği açıkça görülmelidir,
- İşe ilişkin veriler açık olmalıdır,
- İş yerinde düzen ve temizlik olmalıdır,
- Kişinin aletlerle iş yapması sırasında karşılıklı etkileşim iyi olmalıdır,
- İş ilişkilerinin açıkça görülebilmesi ve görev için kesin emir olmalıdır,
- Yapılacak iş ile işi yapacak olan kişinin yetenekleri uyumlu olmalıdır.

2.2.2. Verim Arzının Zaman İçinde Değişimi

Yapılan işin sık sık tekrar edilmesi verimi artırır, çünkü sık sık tekrar tatbikatı geliştirir. Yorgunluğun ortaya çıkması ve bu yorgunluğunu dengeleyecek bir çekiciliğin de olmaması halinde verim düşer.

2.2.2.1. Tatbikat

Aynı ve benzer işlerin değişmeyen koşullar altında tekrar edilerek yapılması verimin iyileşmesine neden olur. Verimdeki bu iyileşme, zorlanmaların azalması, iş için geçen zamanın kısalması ve iş kalitesinin yükselmesi ile gerçekleşmiş olur.

2.2.2.2. Yorgunluk

Yorulma çalışan bir insanda verim gücünde meydana gelen kayıp veya azalma olarak tanımlanır. Yorulma dinlenme ile tekrar denge haline döner. Buna göre yorulma ve dinlenme çalışan bir insanda birbirini takip eden iki periyodik safhadır.

Enerji sarfiyatı ve yorgunluk; bitkinliği, zorlanmayı, ağrıları artırır ve dikkatin azalmasına neden olur. Ayrıca iç dürtülerin azalması da yine aynı sonuçları doğurur; buna, "iç dürtü yorgunluğu" denir. İç dürtü yorgunluğu, verimin azalması için bir nedendir; ancak, yetenek kaybı söz konusu değildir. İş yorgunluğu ile iç dürtü yorgunluğu çoğu kez birbirinin yerini alır ve birbirinden kesin çizgilerle ayırmak zordur.

Ancak iş yorgunluğunda şu belirtilerden söz etmek mümkündür.

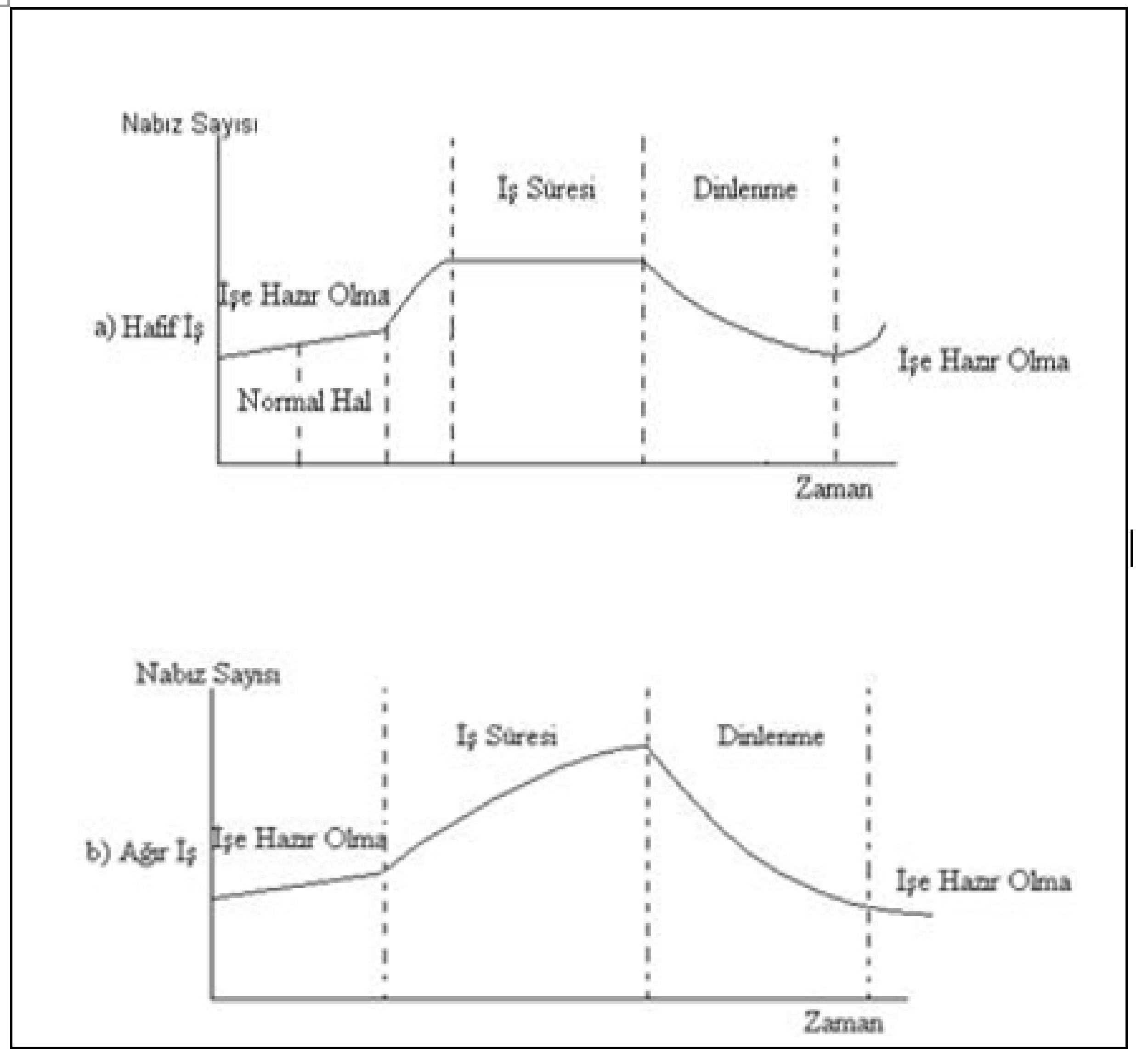
- İşe sarılmakta güvensizlik,
- duruş pozisyonlarının değişmesi,
- belirgin zorlanmalar,
- nefes alıp vermenin uzaması ve çoğalması,
- dengeleme hareketlerine gayret etme,
- işe kabaca ve haince başlanması,
- hataların ve yanlışların ortaya çıkması ve
- giderek artan güvensizlik hisleri vb. gibi.

İç dürtü yorgunluğundaki belirtiler ise şöyle sıralanabilir:

- İşe ilginin azalması, can sıkıntısının ortaya çıkması,
- sık sık saate bakılması,
- dikkatin başka şeylere çevrilmesi,
- uyumsuzluk gösterilmesi,
- makinalara, aletlere, ürünlere ve arkadaşlara karşı uygun olamayan hareketlerde bulunulması vs.

Yorgunluk kalp atışları ve oksijen tüketimi ile değerlendirilir. kalp atışları normalin üzerinde uzun süre kalabilir. Kalp atışlarının 150'ye veya buna yakın bir düzeye çıkması halinde işe devam etmek imkansızdır. Yorgun kişilerin yürüyüşleri ahenksizdir. Dokunma duyarlılığı azalır. Reaksiyon kabiliyetleri azalır.

Yorulmanın giderilmesinin tek çözümü dinlenmedir. Dinlenme ise dinlenme zamanlarının verilmesi ile mümkün olur.



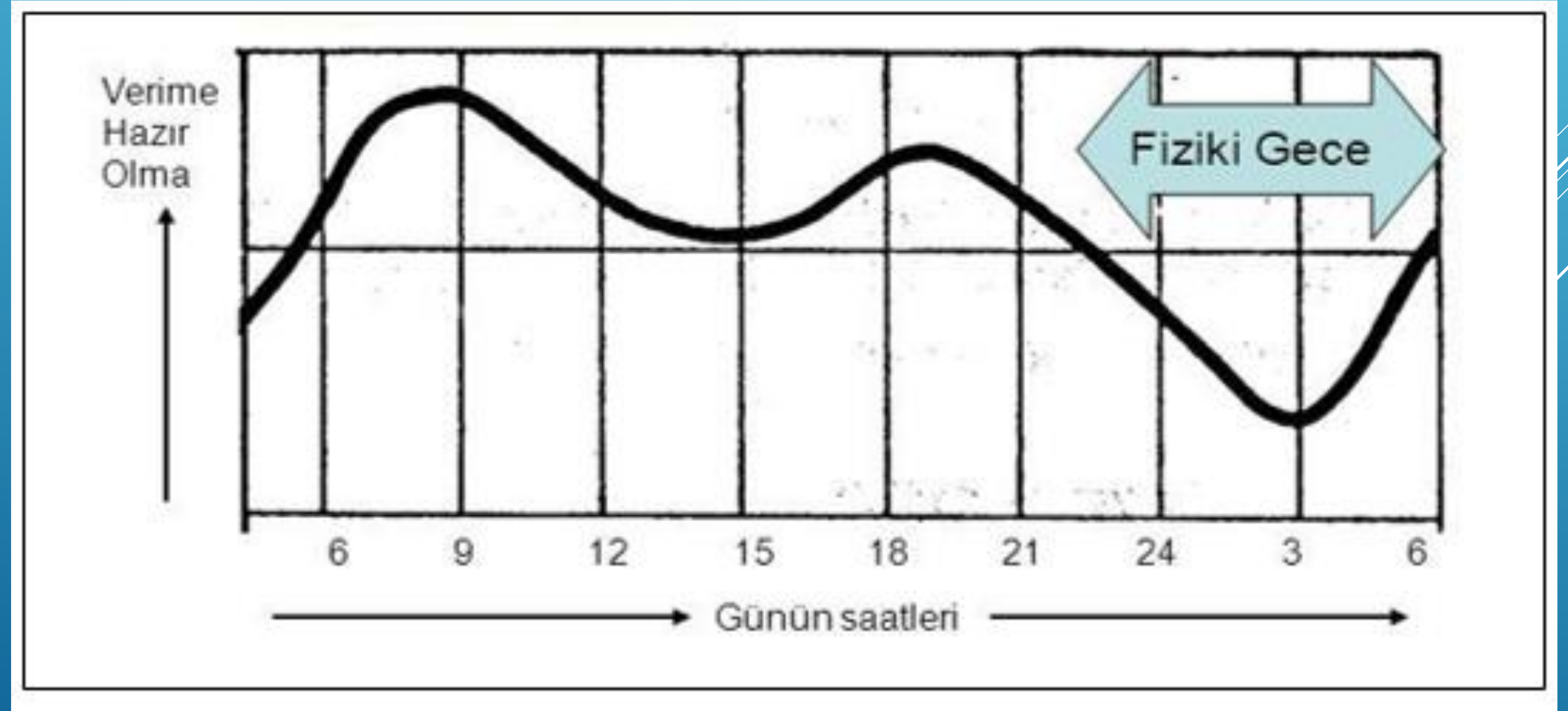
Resim 2. 4. Hafif iş (a) ve ağır işe (b) göre nabız sayısı ile zaman arasındaki ilişki

Orman işlerinde 8 saat çalışıldığı varsayılırsa işe başladıktan 1,5 saat sonra 20-25 dk'lık bir dinlenme süresi daha sonra öğleyin bir saat yemek molası uygun görülmektedir. Günlük çalışma saati 9 saati aşarsa öğleden sonra 3-3:20 arası tekrar 20 dk'lık bir ara vermek oldukça başarılı sonuçlar ortaya koyar. Bazı hallerde işçinin ihtiyaç duyması halinde 5 dk'lık kısa araların verilmesi olumlu yönde etkiler oluşturmaktadır. 5 dk'dan fazla ara vermek işe olan konsantrasyonu bozmaktadır. Saniyelerle (30'-40') ölçülen kısa araların dinlenme açısından hiçbir faydası yoktur.

2.2.2.3. Günlük Ritim

İnsan verimi, bir günün akışı sırasında bazı değişiklikler gösterir. Gün içinde verim öğlen saatlerine doğru azalırken, saat 14.00-15.00 sıralarında ise maksimuma ulaşır. Bu maksimumdan sonra verim düşmeye başlar ve gece saat 03.00 da minimum olur

Günlük ritim olarak bilinen fonksiyonel aktivite değişikliklerine göre sabah saat 04.00 civarında; vücut ısı, merkezi sinir sisteminin uyanıklığı, hormon salgıları vb., beden fonksiyonları en düşük düzeylerine inerler. Bu saatlerden itibaren, bütün fonksiyonel aktivitelerdeki artış akşam saatlerine kadar devam eder. Akşam 20.00 civarında en yüksek düzeyine erişen bu fonksiyonlarda bir düşüş başlar ve fonksiyonlar yeniden en düşük düzeylerine erişirler.



Yaşa bağı olarak verim gücünün değişimi 20-25 yaş grubunda maksimum verimi elde ettikten sonra yavaş yavaş iş veriminin azaldığı görülen eğri daha çok kas gücünün daha dayanıklı olması ile açıklanmaktadır.

Orman işlerinde işçi postaları oluştururken verimi maksimum olan 20-25 yaş grubu ile verimi en düşük olan yüksek yaş grubundaki orman işçilerinin aynı grubu oluşturmamasına dikkat edilmelidir. Bunun nedeni de verimin yüksekliğine ayak uydurabilmek için yaşlı grubun aşırı güç sarf etmek zorunda kalışdır. Bu durum ise yaşlı orman işçilerinin aşırı derecede yorulmasına ve bunun sonucu olarak da bazı hallerde iş kazalarının meydana gelmesine neden olmaktadır.

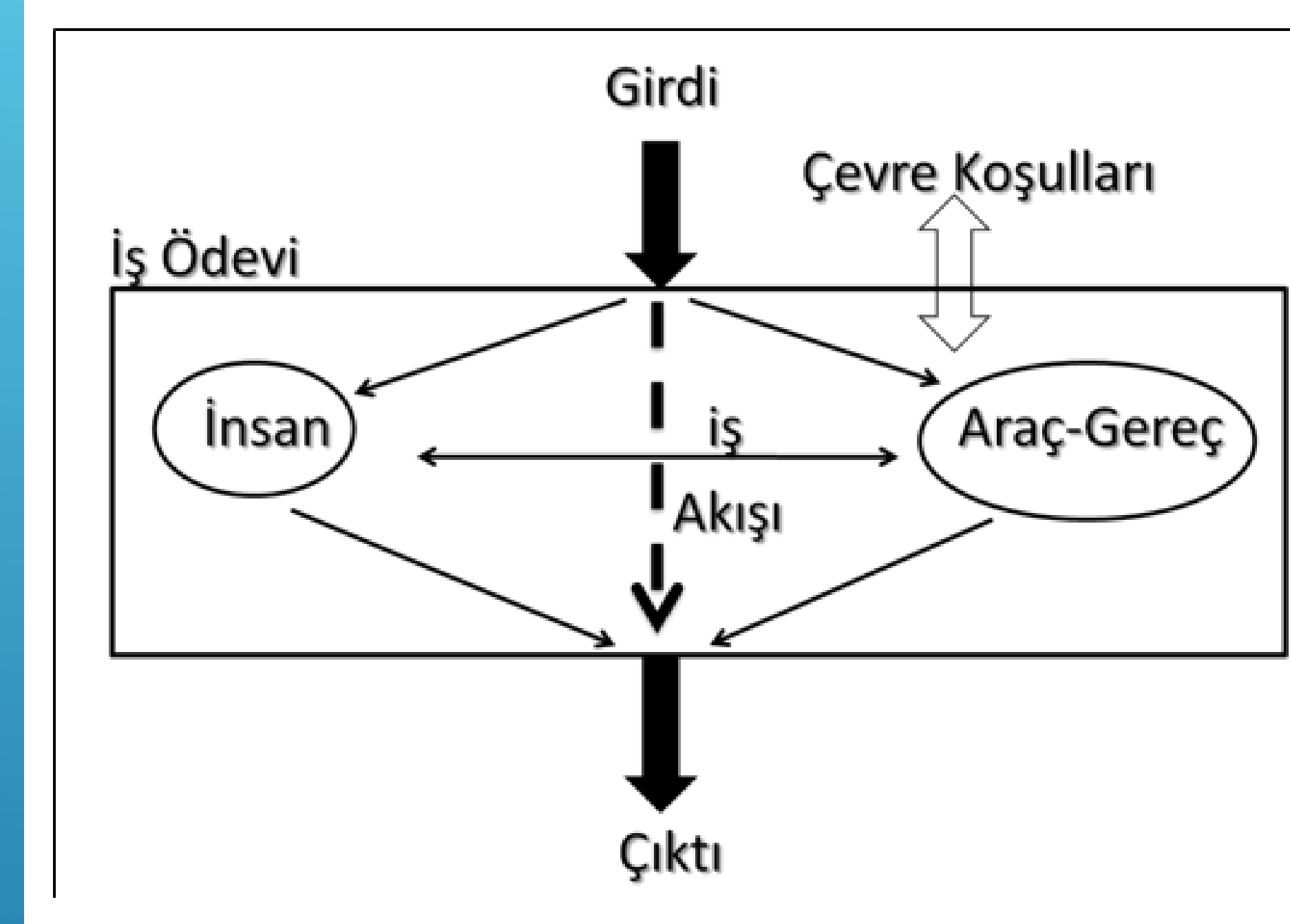
Tablo 2. 1. Verim gücünün yaşa bağı değişimi

Yaşlanmayla artan özellik ve yetenekler	Yaşlanmayla azalan özellik ve yetenekler
<ul style="list-style-type: none">İş ve meslek deneyimiDüşünce yeteneğiKonuşma ve yargıİşbirliğiGüvenilirlik ve sorumlulukDenge ve süreklilik	<ul style="list-style-type: none">Kassal güçDuyu organları yetenekleriSoyut ilişkileri anlamaBellekte depolamaSoyutlama yeteneğiAlgılama ve değerlendirme hızı

2.2.3. İnsan ve İş Sistemi

Sistem; aralarında aynı amaca yönelik ilişkiler bulunan belirli parça veya bölümlerin bir araya gelmesi ya da birleşmesi ile oluşan örgütlenmiş yahut karmaşık bütüne denir.

İnsan, iş sisteminin bir elementidir. İş sistemi kapalı bir dairedir ve bu dairenin içinde insan ve işletme aracı sinyal ve bilgi alışverişi yaparlar; böylece karşılıklı etkileşim sağlanır. İnsan duyu organları ile, örneğin göz ve kulağı ile iş akışını izler, algıladığı değerleri olması gereken ve deneyimlerle elde edilen değerlerle karşılaştırır ve geçerli olan hareketleri yapmak üzere karar verir. Böylece insan beklenen iş sonucuna erişebilir ve işi bozan dış unsurları dengeleyebilir.



2.2.3.1. Kas Kuvvetinin Ağırılıkta Olduğu İşlerin Ergonomik Açıdan Görünüşü

Kas kuvvetinin etkin olduğu faaliyetlerde mekanik etki derecesinin bilinmesi önemlidir. Kasların tek tek etki derecesi genel olarak % 30 civarındadır ve bu etki derecesi buharlı makinenin etki derecesi kadardır. Organların ortak hareketleri ve sürtünme sonucu kas etkisi azalır ve toplam etki % 10'a kadar düşer. Bu nedenle insanın mekanik iş yapmaya uygun olmadığını söyleyebiliriz.

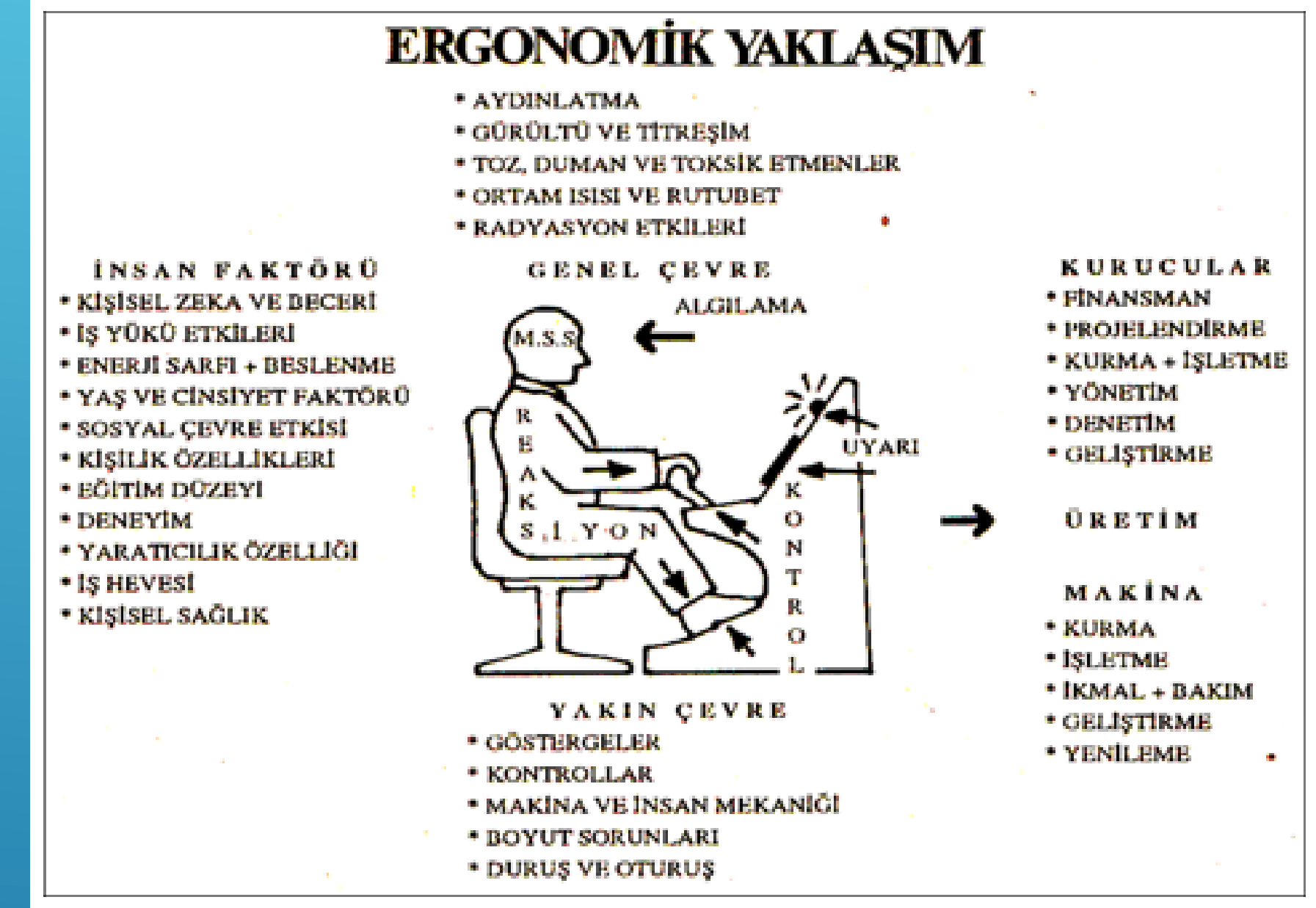
2.2.3.2. Kas Kuvvetinin Ağırılıkta Olmadığı İşlerin Ergonomik Açıdan Görünüşü

Dikkat ve zihinsel faaliyet gerektirmeyen iş yoktur. Makineleşme ve mekanizasyonun artması ile kişinin enerji sarfiyatı azalır, buna karşın dikkat ve konsantrasyon artar. Ergonominin konusu, insan faaliyetinin etkinliğini artırmaktır. Bunu yaparken bilimsel bir karar vermede rol oynayabilen verilerin ortaya konulması ve bunlardan yararlanılması gerekmektedir. Böylece zorlanmanın minimuma indirilmesine çalışılır.

2.2.5. İnsan-Makine Sistemi İlişkisi

Herhangi bir şey insan tarafından kullanılıyor ise, bunun insan-makine sistemi olarak düzenlenmesinde yarar vardır. Sistemi düzenlerken insan ihtiyaçları ile makine talepleri arasında bir uyum yaratmak şarttır. Böyle bir uyum ekonomiklik ve etkinlik açısından düşünülebilir.

Birçok hallerde belli faaliyetlerin insan ve makine ile yapılması konusu alternatif olarak düşünülebilir. Bu durumda insanın kolayca ve rahatça yapabileceği işlere karşın aynı işin makine tarafından yapılması halinde doğacak masraflar esas alınır. Böyle bir karşılaştırmada insanın ve makinenin belli bir işi yapmadaki yararlı ve sakıncalı yönleri ortaya konur.



2.3. İnsanın Çevresi ile Olan Bilgi İletişiminde Fiziksel Koşullar

İnsan, çevresindeki iletişimlerini tercihen görme ve duyma organları vasıtasıyla sağlar. Ayrıca dokunma, koku ve tat alma gibi başka hislere de sahiptir. İnsan ayrıca sıcaklık farklılıklarını da hisseder. Göz ve kulakla sıcaklık farklılıklarını algılamakta yararlandığı kaynak dalgaların gelişimidir.

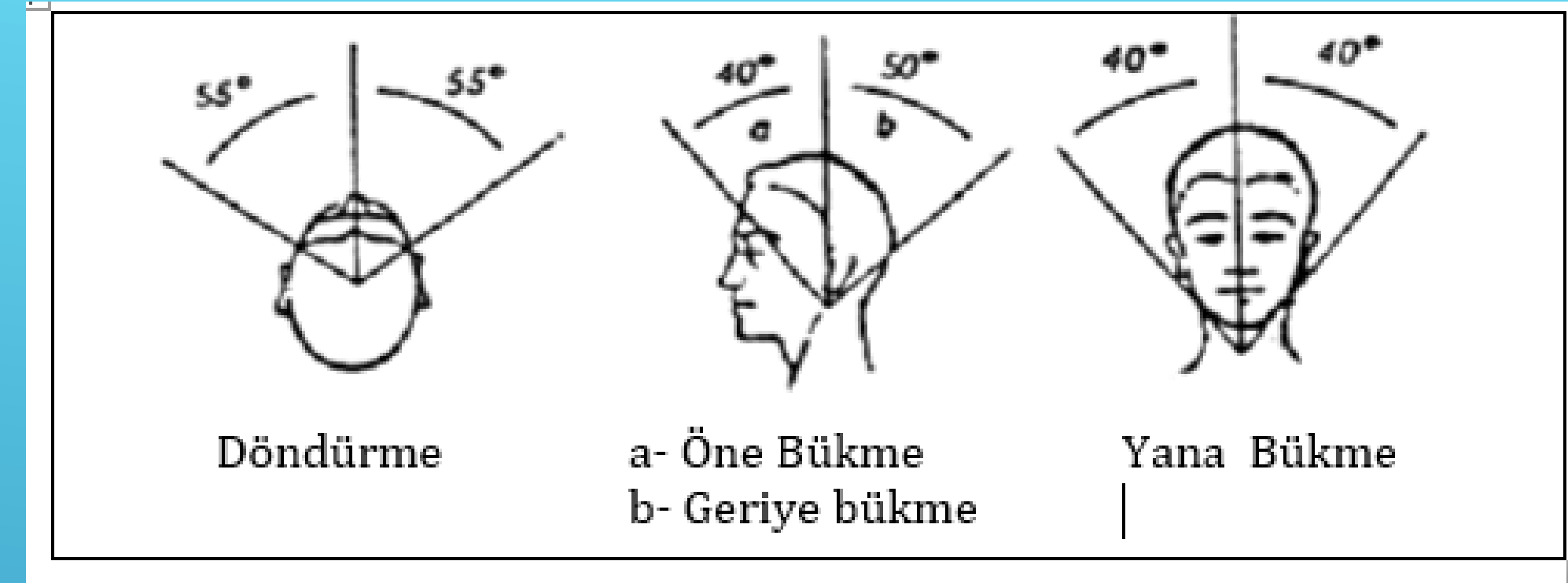
2.3.1. İnsan vücudu ve hareketleri

İnsan iskeletinde çeşitli kısımların hareket etmesine olanak verecek bir şekilde, eklemlerle bağlanmış 206 kemik bulunur. İnsanların iş yapmasında doğrudan görev alan kollar ve bacaklarda *uzun kemikler* yer alır. Uzun kemikler arasında el ve ayak parmakları gibi *kısa görünümlü* olanlar da vardır.

Eklemler hareketliliklerine göre sınıflandırıldığında üçe ayrılırlar; *Fibröz* (oynamayan eklemler), *kartilajinöz* (yarı oynar eklemler) ve *sinoviyal* (oynar eklemler).

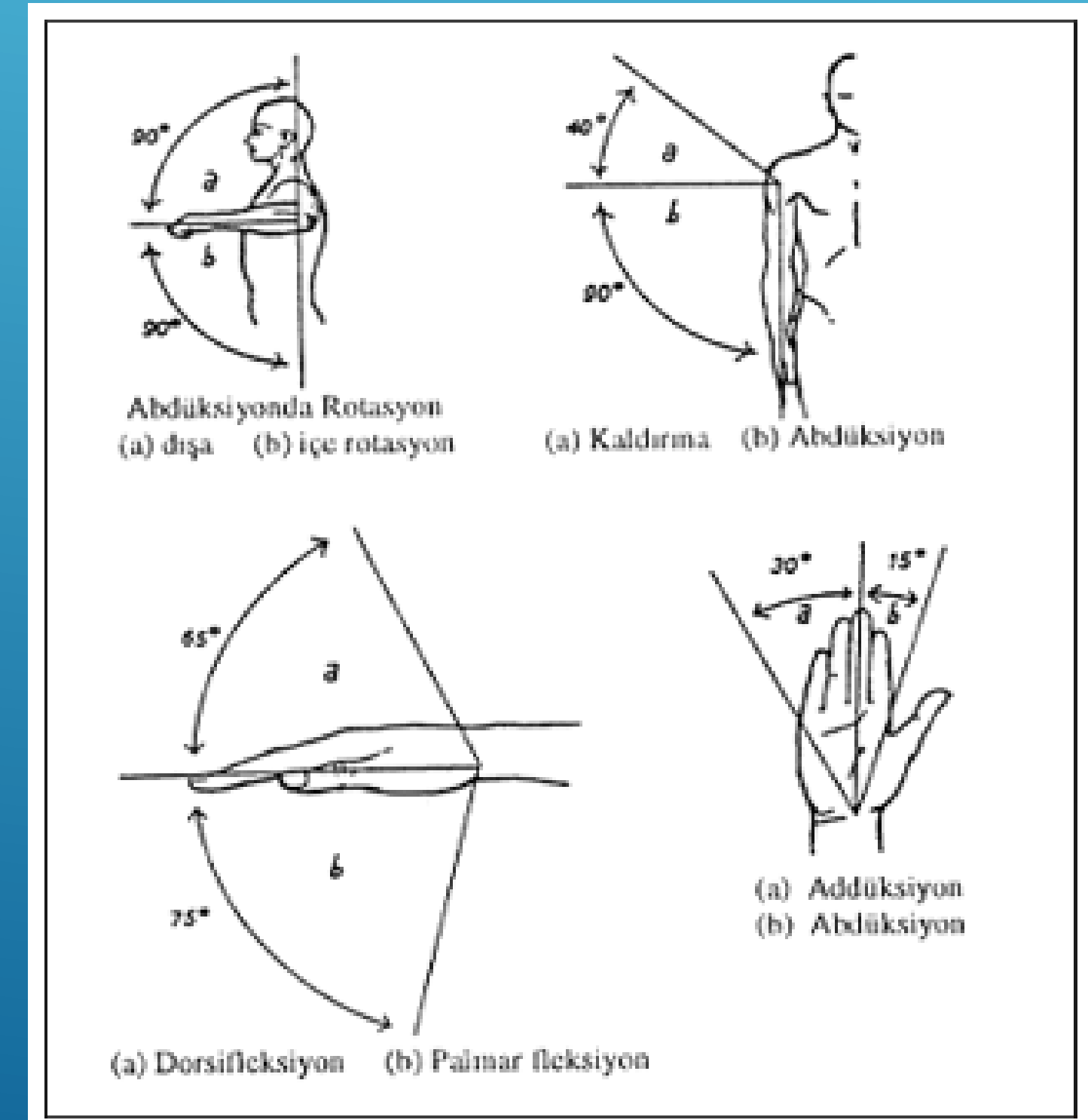
2.3.1.2. Baş hareketleri

Baş *rotasyon* hareketleri dikkate alındığı zaman, sağa veya sola dönüşlerin açısal ortalamasının 55° olduğu görülür. Başın sağa ve sola dönüşü şüphesiz, boyun omurlarının işlekliliği ve boyundaki kas ve bağ dokularının esnekliğine bağlıdır (Resim 2.12).

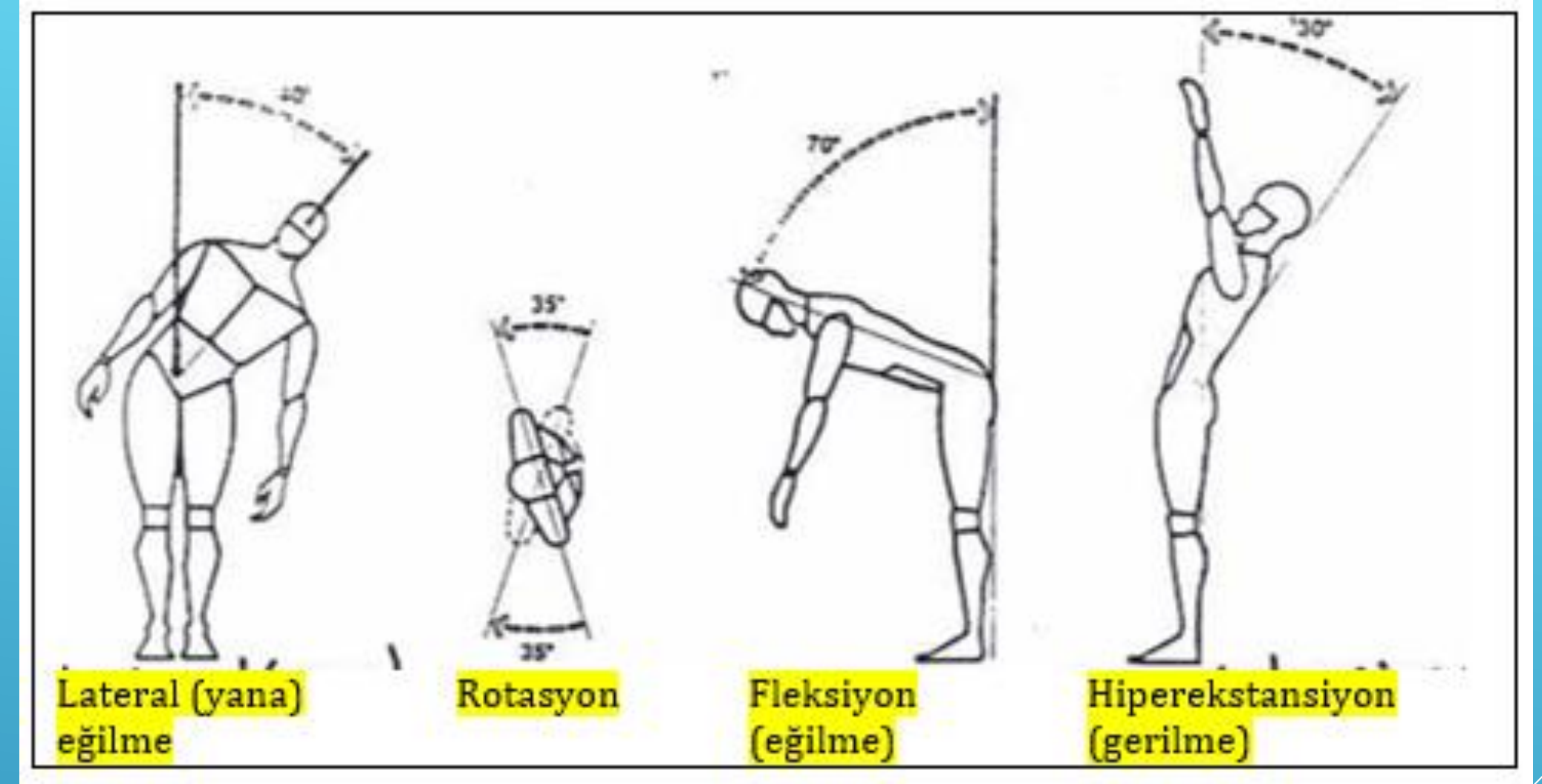


2.3.1.3. Gövde ve üst taraf hareketleri

Gövdenin sağa ve sola dönüş hareketleri 40° civarındadır. Özellikle, gövdenin öne bükülü duruşunda, sağa ve sola döndürme hareketleri ve kuvvet gerektiren kas zorlamaları yapmak sakıncalıdır. Bu tür zorlamalarda kalıcı sakatlıklara neden olan eklem zedelenmeleri görülebilir



Omuz ekleminin yuvarlak eklem başı ve oldukça düz eklem yuvası, bu eklemin geniş açısal hareketini kolaylaştırır. Omuz eklemi hareketine dirsek ve el bileği hareketleri de katıldığı takdirde, gövde etrafında geniş bir erişme alanı oluşur. Ancak, el ve kol hareketleriyle ve duyarlı bir şekilde gerçekleştirilebilen hareketlerin uygulama alanı sınırlıdır (Resim 2.14).



2.3.1.7. Yük taşıma ve duruş şekli

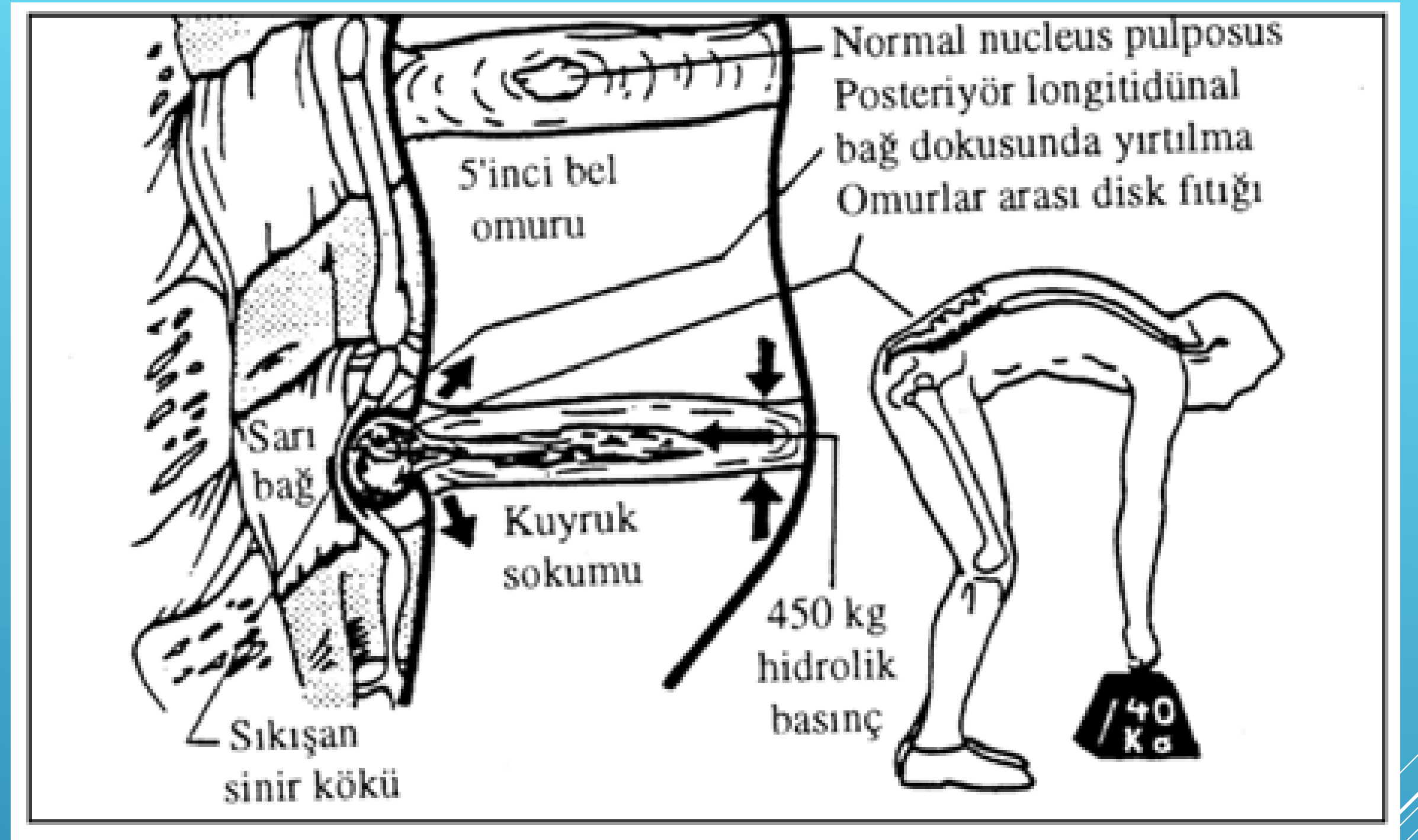
Yükün sırtta taşınması: Sırtta taşınan yüklerin ağırlığı arttıkça, öne eğilme ve dizlerde de giderek artan bir gerilme halinin oluştuğu bilinmektedir. Anatomik açıdan önemli değişiklikler ancak, rahatça kaldırılabilen belli bir ağırlığı aştığında ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, yük omuzdan bele doğru inmeye başladığında, gövdenin öne eğilmesi de artmaktadır. Gerçekte, yük karşısında değişen gövde eğimi, biyomekanik açıdan, ağırlık merkezinin yer ve konumunu korumaya yönelik bir uyumdur.

Önemli olan, insan anatomik özelliklerine göre kas, bağ ve eklem dokularına zarar vermeyecek yük ağırlığını belirlemektir. Bu konuda Dünya Çalışma Örgütü'nün (ILO) "**taşınabilir maksimum yük**" kararları olduğu gibi, her ülkenin de kabul ettiği yük ağırlıkları vardır.

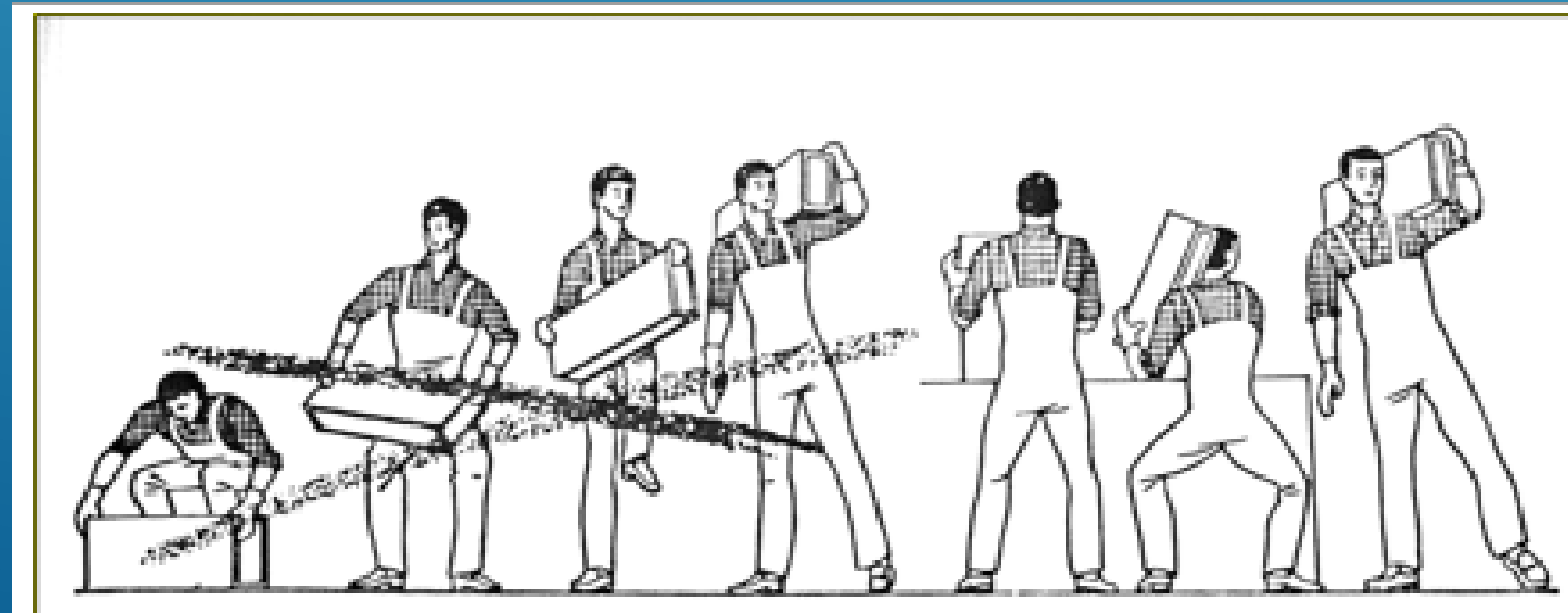
Bir yükü kaldırmak: Gövdenin pozisyonu ve çeşitli anatomik bölgelerin bu hareketlerden etkilenmesi; *kaldırılan yükün ağırlığına, yükün kaldırıldığı yükseklığe ve tutuş pozisyonlarına da bağlıdır.*

Gövdesini öne bükerek 40 kilogram bir ağırlığı yerden kaldıran normal bir insanın, bel omurları arasındaki fibroelastik kıkırdak dokusu üzerine 450 kg yük binebilmektedir (Resim 2.18). Bu da uzun dönemde, disk kayması, disk fıtığı gibi istenmeyen sakatlıkların ortaya çıkmasına neden olabilir. Bu nedenle, ergonomik açıdan uygun kaldırma teknikleri üzerinde devamlı araştırmalar yapılmaktadır.

Günümüze kadar yapılan çalışmalar, yük kaldırmada, fonksiyonel anatomi açısından zayıf olan bel kasları yerine, daha kuvvetli ve biyo-mekanik bakımda da daha avantajlı olan bacak kaslarının kullanılmasını gerektirdiğini ortaya çıkarmıştır.



Gövdenin olabildiği ölçülerde dik kalmasına olanak verecek bir şekilde, dizleri bükerek yüklerle yaklaşmak ve bacakların gücü ile yük kaldırmak, endüstrilerde ilk öğretilen biyo-mekanik prensiplerden biridir



2.3.2. Çevrenin İnsan Üzerindeki Etkileri

Çevreden insan üzerine etkili olan faktörler sıcaklık, rutubet, hava hareketleri, radyasyon gibi olaylardır. Bu faktörler insanın ısı kaybetmesini ve verim yeteneğini etkiler. İnsanın vücut içi sıcaklığı çok dar sınırlar içinde kaldığı sürece, faaliyetini ve hayatiyetini sürdürür. Zaten insan % 10 etki derecesi ile çalışabilmektedir. İnsanın kimyasal enerji olarak ürettiği enerjinin % 90'ı ısı olarak ortaya çıkmakta ve vücuttan atılması gerekmektedir. vücuttan ısının atılması; radyasyonla, konveksiyonla ve buharlaşma, deri ve teneffüs yolu ile olmak üzere üç yolla mümkündür.

2.3.2.1. Hava Koşulları

İnsanlar genellikle beden iç ısısında değişikliklere neden olabilecek işyeri, genel çevre ya da iklim değişikliklerine pek dayanıklı değildirler.

İşyerlerinin hava koşullarını etkileyen faktörler;

1. Hava sıcaklığı
2. Ortam nemliliği
3. Hava hareketleri şeklinde özetlenebilir.

Hava Sıcaklığı

Hava durumuna bağlı olarak insan vücudunun görevi merkezi sinir sistemini ve iç organları sabit bir ısıda tutmaktır. İnsan vücudu devamlı bir ısı dengesine sahiptir. Vücut, dış çevre ile sürekli olarak yaptığı ısı değişimi ile gerekli ısı dengesini sürdürmektedir. Genellikle 36.5 oC olan vücut sıcaklığı, soğuk havalarda oksijenle besin maddeleri yakılarak; sıcak havalarda ise terleme fonksiyonu ile dengede tutulmaktadır. Ancak vücudun ısı dengesinin bu şekilde korunması sınırlı olmaktadır.

Oturarak yapılan işler	19 °C
Ağır bedensel işler	12 °C
Bürolar	20 °C
Oturarak yapılan zihinsel işlerde	21-23 °C
Oturarak yapılan hafif işlerde	19 °C
Ayakta yapılan hafif işlerde	18 °C
Ayakta yapılan ağır işlerde	17 °C
Ağır işlerde	15-16 °C

2.3.2.2. Ortam Nemliliği

Normal alışma koşullarında nemin etkisi az olmaktadır. Nemlilik, mevcut ortam ısı koşullarında, işyeri havasını doymuşluk düzeyine kadar getirecek su buharı değerine göre (% 100 nem) yüzde oranı şeklinde ifade edilmektedir. Ekstrem sıcaklıklarda ise nem önem kazanmaktadır.

Nem yapılan işin niteliğine ve iş ortamına göre değişmektedir. Genelde iş yerlerinde nem oranı, %30-75 arasında tutulmaya çalışılmaktadır. Nemin alışan üzerindeki etkileri, ortam ısısına bağlı olarak değişmektedir. Nemin yüksek olması, çalışanın fiziki ve ruhi bakımdan bitkin hale gelmesine, terlemesine, solunumun sıklışmasına, kalp atışlarının hızlanmasına, yüzde kızarma ve baş dönmesine sebep olmaktadır.

2.3.2.3. Hava Hareketleri

Ortam ısı ve yayılan ısı düzeyleri normal sınırlar içerisinde iken ideal hava akımı 150 mm/saniye civarında olmaktadır. Hava hareketi 510 mm/saniye'nin üzerine çıktığında çalışma ortamı "esintili" olarak; 100 mm/saniye'nin altında hava değişimi olan yerler ise "havasız" olarak kabul edilmektedir.

2.3.2.5. Gürültü

Ses: hava basıncındaki dalgalanmaların kulaktaki etkisinden gelen bir duygudur. Gürültü ise genellikle istenmeyen ve rahatsız edici ses olarak kabul edilir.

Sesin fiziksel basıncı dB ile ölçülür. Fiziksel basınç ise sesin frekansı ve şiddetine bağlı olarak değişir. Gürültü kademeleri:

- 30-65 dB arasında rahatsız edici,
- 65-90 dB arasında ise insanın reaksiyon göstermesine ve damarların daralmasına neden olur. Bu belirtiler kişinin gürültüye alışık olup olmadığına bağlı olmaksızın kendini gösterir.
- 90-120 dB arasında biraz uzun devam ederse duyma zararları ortaya çıkabilir,
- 120 dB'den büyük olması durumunda ise kısa zaman süresi içinde bile duyma zararı olabilir.

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği kanunu kapsamında, çıkarılan İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nün gürültü ile ilgili maddeleri gereğince;
Madde 22 – Ağır ve tehlikeli işlerin yapılmadığı yerlerde, gürültü derecesi 80 desibeli geçmeyecektir. İşçilere başlık, kulaklık veya kulak tıkaçları gibi uygun koruyucu araç ve gereçler verilecektir.

Madde 78 – Gürültünün zararlı etkilerden korunmak için aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

- İşyerlerinde gürültü çıkaran makinaların monte edilmeleri sırasında, işyeri tabanı, titreşimi ve sesi azaltacak malzeme ve sistemle yapılacaktır.
- Gürültülü işyerlerinin duvarları, sesin yansımalarını önleyecek malzeme ile kaplanacak ve bu binalar, çift kapılı, çift pencereci inşa edilecektir. Duvarlar, ses geçirmeyen malzeme ile yapılacaktır.
- Gürültünün azaltılamadığı hallerde, bu Tüzüğü'nün 22 nci maddesi hükümleri uygulanacaktır.

2.3.2.6. Aydınlatma

Aydınlatmanın birimi lükstür. Bir yüzeye düşen ışık aksının yüzey alanına bölünmesi ile aydınlık şiddeti elde edilir. Lüks ise ışık şiddeti 1 mum olan ışık kaynağının kendinden 1 metre uzaklıkta, 1 m² yüzey alanı olan kısımdaki aydınlık değeridir.

Uygun ve yeterli aydınlanma için;

- Yapılan işle yeterli ışık
- Homojen aydınlanma
- İş ve diğer kısımlar arasında uygun kontrast
- Işık kaynağında veya işte, çalışma noktasında herhangi bir parlamama oluşmaması, göz kamaştırmaması
- Işık kaynağının ve işin uygun renklerde olması gerekir.

2.3.2.7. Titreşim

İnsanların oturduğu yerler, temas ettikleri ya da ellerinde tuttukları titreşen araç ve gereçler; her türlü makine ve araçların neden olduğu sarsıntılar, uzun dönemde zararlı etkileri oluşturur. Bunlar; duyu organlarında, kas, bağ ve eklem algılama sistemlerinde, iç kulak denge organında, derinin duyarlı kıl dibi ve deri altı algı organlarında alt ve üst etraf kılcal damar ağında zararlı ve kalıcı etkilerdir.



KAYNAKLAR:

Acar, H.H. Eroğlu, H. 2016. Ormancılık İş Bilgisi ve İş Güvenliği, KTÜ, Orman Fakóltesi, genel Yayın No: 235, Fakólte Yayın No: 41, Trabzon.

Acar, H.H., 2004. Ormancılık İş Bilgisi, (II Basım) KTU Orman Fakóltesi Yayın No:55,, 198s., Trabzon, 2004.

TSE, 1974. Ağaç Kesme ve Kesmede Güvenlik Kuralları, I. Baskı, TS 1214, Ankara.

TSE, 1974.Yuvarlak Odun ve Kerestelerin İstiflenmesi Kuralları, TS 1350, Ankara.

Gümüş S., Türk Y., 2011. Orman Yangın İşçilerinde İşçi Sağlığı Ve Güvenlik Verilerinin Tespitine Yönelik Araştırma, Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi , cilt.7, ss.1-9.

Gümüş S., Türk Y., 2011. Odun Hammaddesi Üretim İşçilerinde Bazı Sağlık Ve Güvenlik Verilerinin Tespitine Yönelik Bir Araştırma, Kastamonu Üniversitesi Orman Fakóltesi Dergisi, cilt.12, ss.20-27.

Engür, M.O., 2006. Ağaç Kesim Teknikleri Ve İş Güvenliği", Dönmez Ofset, Ankara.