

ÇALIŞMA DURUŞLARININ FİZİKSEL ERGONOMİ İLE İNCELENMESİ – BİR İMALAT İŞLETMESİNDE ÖRNEK UYGULAMA

EVALUATION OF WORKING POSTURES WITH PHYSICAL ERGONOMIC – AN APPLICATION IN A MANUFACTURING COMPANY

Pınar ALTUNAY 

Samsun, TÜRKİYE

Başvuru/Received: 05/11/2024 Kabul / Accepted: 03/03/2025 Çevrimiçi Basım / Published Online: 30/03/2025

Son Versiyon/Final Version: 03/03/2025

Öz

Üretim sahalarında çalışma ortamının ergonomik açıdan uygunluğunun çalışan ve firma açısından olumlu yönde etkileri bulunmaktadır. Ergonomi; çalışma duruşları, tekrarlanan hareketler, iş kaynaklı kas iskelet sistemi hastalıkları, iş yerleşimi, iş tezgahlarının tasarımının uygunsuzluğu vb. faktörlerin belirlenmesi ile başlamaktadır. Bu çalışmada, çalışanın duruş pozisyonları ele alınarak çalışma duruşlarının önemine, hatalı duruşlara, çalışma duruşu tekniklerinden olan REBA yönteminin (Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi) katı yakıtlı ısıtma sistemleri üreticisi işletmesinde uygulamasına yer verilmiştir. Çalışmada REBA yöntemi kullanılarak çalışan ve çalışma gözlemlene aşamasında çalışanın boyun, gövde, bacak, üst kol ve alt kol duruşları anlık olarak incelenmiş ve gözlemlenmiştir. Bunun sonucunda her duruşa uygun puanların verilmesi ile ErgoFellow Programında 15 farklı duruş analiz edilmiştir. Program kullanılarak skor değerleri yüksek olan duruşlar, sık sık kullanılan ve süreklilik gerektiren duruşlar 2 farklı çalışma duruşunda görülmüş ve incelenmiştir. Yapılan REBA analizi sonucunda bu duruş pozisyonlarının skor değerleri en düşük 6, en yüksek 10 çıkmıştır. Skor değeri 10 olan 2 farklı çalışma duruşunun, risk seviyesi yüksek ve kısa zaman içinde gerekli olan bir düzeltmenin yapılması gerektiği ortaya çıkmıştır. Bu çalışma duruşlarının skor değerlerinin düşürülmesi, çalışanın duruşunda iyileştirmeler yapılması ve çalışanın iş yapma potansiyelinin artması için işe uygun hareketli tezgâh yapılması önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler

Ergonomi, Çalışma Duruşu, REBA, ErgoFellow

Abstract

The suitability of the working environment in production areas in terms of ergonomics has positive effects on both employees and the company. Ergonomics begins with identifying factors such as working postures, repetitive movements, work-related musculoskeletal disorders, workplace layout and the improper design of workbenches. In this study, the focus is on employee postures, emphasizing the importance of working postures, incorrect postures and the application of the REBA (Rapid Entire Body Assessment) method in a solid fuel heating systems manufacturing company. During the study, the REBA method was used to observe and analyze the employee's neck, trunk, leg, upper arm and lower arm postures in real-time. As a result, 15 different postures were analyzed using the ErgoFellow program by assigning appropriate scores to each posture. The program identified postures with high scores, frequently used and requiring continuity, in two different working postures. The REBA analysis revealed that the scores for these postures ranged from a minimum of 6 to a maximum of 10. It was determined that two different working postures with a score of 10 posed a high-risk level, requiring immediate corrective action. To reduce the scores of these postures, improve employee posture and enhance work potential, it was recommended to design adjustable workbenches suitable for the job.

Key Words

Ergonomic, Working posture, REBA, ErgoFellow

1. GİRİŞ

*Sorumlu Yazar: pinaar.altunay@gmail.com



Günümüz rekabet ortamlarında ilerleyen teknolojilere rağmen; bazı işletmeler insan faktörünü ön plana alarak yoğun iş gücünü kullanmaktadır. Bu tarz işletmelerde; uygun olmayan çalışma duruşları sonucunda, kas iskelet sistemi rahatsızlıkları ortaya çıkmaktadır. Çalışanların bu durumu, üretim verimliliğinin düşmesine ve buna bağlı olarak zaman ve maddi kayıplara yol açmaktadır. Üretim verimliliği, zaman ve maliyetinin minimize edilmesi ile beraber kullanılan kaynakların etkinliğini belirleyen ve bunun sonucunda ihtiyaç duyulan ürün ve hizmetleri elde etmek amacıyla gerçekleştirilen faaliyetlerdir. Bu sebeple üretim verimliliği işletmelerde çok fazla dikkate alınan, önemsenen ve artırılması için çok fazla çaba harcanan bir süreçtir. Üretim verimliliği, üretim içerisindeki tüm olumlu olumsuz faktörlerden (insan, çevre, makine) etkilenmektedir. Üretim verimliliğinin artırılması aşamasına kadar bütün olumlu ve olumsuz faktörler göz önünde bulundurularak gerekli iyileştirmeler ile beraber düzeltmeler yapılabilmektedir. Bu olumlu olumsuz süreçlerde en çok dikkate alınan faktör insandır. İnsan faktörünün performans düzeyi, çalışma hızları ve tempoları dikkate alınmaktadır. Bu faktör ise insanların fiziksel kapasitelerine göre değişkenlik göstermekle beraber çalıştığı ortam, çalıştığı makine gibi çalışanı olumsuz etkileyen faktörlerin ortadan kaldırılması veya minimize edilmesi konusunda ergonomi ön plana çıkmaktadır. Ergonomide baş karakter insan olarak düşünüldüğü için duruşlar sonucunda insanın çevreye ve insanın makineye uyumu aşamaları göz önünde bulundurulmaktadır. Çalışanların sağlıklı bir yaşam sürdürebilmeleri ve verimliliği artırabilmeleri için çalışma duruşları ergonomik olarak incelenmeli ve düzenlenmesi gerekmektedir. Düzenleme ve iyileştirmeler sonucunda hedeflenen verimliliğe ulaşılmaktadır.

Ergonomi, insanın fiziksel özelliklerine uygun olmayan makine ve ortam koşullarını yöntemler ile belirleyerek çalışanların rahat ve uygun koşullarda çalışmasını sağlamayı amaç edinmiştir. İnsanın makine ve çevre ile ilişkisini maksimum seviyeye çıkarmayı amaçlayan ergonomi, çalışanların sağlığını tehlikeye atan her durumu ve koşulu etkisiz hale getirmek için uygulanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda insan faktörü ön plana alınarak çalışanı etkileyen her faktör incelenmektedir. Çalışan ile iş arasında uyumlu bir ilişkiyi sağlayan ve devam ettirmeyi amaçlayan ergonomi, çalışan için en uygun ve konforlu bir çalışma ortamı sağlamaktadır (Çiftçi, 2016).

Çalışanlar iş yeri ortamı ile etkileşim halindedir. Çalışanların gün içerisinde çok fazla zaman harcadığı iş yerlerinde; sağlıklarını olumsuz yönde etkileyen faktörlerin ve duruşların belirlenmesi ile beraber bunlara yönelik önlemler alınması, alınan önlemler sonucunda düzenlemelerin yapılması ergonomiyi ön plana çıkarmaktadır. Çalışan ve iş ne kadar uyumlu olursa hem iş için hem de çalışan verimliliği için maksimum seviyeye ulaştığının bir ispatı olmaktadır. Bununla beraber Ergonomi bilimi, çalışanların çalışma duruşlarını incelemek ve hatalı duruş tespiti yapmaktadır. Tespit sonucunda gerekli düzenlemelerin ve gerekli iyileştirmelerin gerçekleşmesi ile beraber iş ve çalışan için verimliliği maksimum seviyeye ulaştırmaktadır ve sürekli artırmaktadır (Aydın, 2021).

Çalışma, katı yakıtlı ısıtma sistemleri üreticisi işletmesinde, kazan kaynak üretim kabininde fiziksel zorlanma düzeyleri dikkate alınarak yapılmıştır. Fiziksel yorgunluğu minimuma indirmek ve üretim kapasite artışı ile beraber üretim miktarını en yüksek düzeye çıkarmayı amaçlamaktadır. Çalışanların fiziksel yorgunluğunu belirlemek, uygun olmayan çalışma duruşlarını iyileştirmek için kullanılan yöntemlerden olan Hızlı Tüm Vücut Değerlendirme (REBA) yöntemi ile uygulama çalışmasına yer verilmiş ve öneri de bulunulmuştur. Çalışma duruşları REBA metodu ile incelenmiş ve kabinde çalışanın duruş pozisyonları 15 farklı duruş olarak ele alınmıştır. Ele alınan 15 farklı duruş içerisinde riskli görünen 2 farklı duruş incelenmiştir. REBA analizi yapılan kazan kaynak kabininde çalışanın duruşlarının fotoğraflanması ve izlenmesi için günde en az 2 saat olmak üzere 2 hafta boyunca kabinde çalışan gözlemlenmiş ve çalışmalar kaydedilmiştir. ErgoFellow programı ile gözlemlenen çalışan duruşları analiz edilmiş ve sonucunda reba skorları elde edilmiştir.

2. REBA (Rapid entire body assesment-Hızlı tüm vücut değerlendirmesi) Yöntemi

REBA yöntemi; hatalı duruş pozisyonlarını belirleyerek sayısal ve sözel tablolar yardımı ile duruş puanlarını hesaplama sonucunda oluşabilecek kas iskelet hastalıklarının önlenmesi için tasarlanan bir yöntemdir. Yöntemi geliştirmek için fizyoterapist ve ergonomistlerden oluşan bir ekip yardımıyla 600'den fazla duruş pozisyonları toplanarak oluşturulmuştur. Oluşturulan duruş pozisyonları sonucunda en sık kullanılan duruş ve REBA skor değeri yüksek olan duruşlar için düzenlemeler ve iyileştirmeler yapılmaktadır. Bu yöntem ile beraber zaman, maliyet kayıpları gerçekleşmeden çalışanın duruşu hızlı bir şekilde değerlendirilmektedir. Değerlendirme sonucunda en uygun yöntem belirlenerek iyileştirmeler yapılmaktadır (Ensari Özay ve Özcan, 2020).

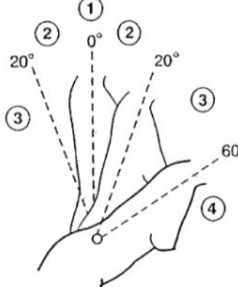
REBA yapılacak iş esnasındaki tüm vücut duruşlarının inceleyen bir yöntemdir. İnceleme sonucunda her duruşa ait puanlar atayarak skor değerlerinin belirlenmesi sonucunda vücut duruş faktörlerinin riskli veya kısa zamanda düzenlenmesi gereken bir durumun olup olmadığının belirleyen bir yöntemdir. Her bölge duruşu ayrı ayrı risk faktörlerine göre incelenmektedir. İncelemeler sonucunda duruş pozisyonunun neden olduğu risk sayısal veri ile puanlanmış olmaktadır (Gürleyen ve Kahya, 2018).

REBA yöntemi uygulaması aşamasında dinamik hareketlerin yanında sabit duruşlardaki pozisyonların da takibi yapılarak, gözlemlenerek analizi yapılabilmektedir. Bu yöntem, çalışanın tüm vücut faaliyetleri esnasında çalışma duruşunu analiz ederek riskli görünenlerin belirlenmesine ve analiz sonucuna göre düzenlenmesi gereken, duruşların, tekniklerin iyileştirilmesini sağlayan bir yöntemdir. Uygulanan yöntem sonrasında; iş sağlığı ve güvenliğinin doğru şekilde sağlanması, kişinin yorgunluğunun, kas ve eklem ağrıların, iş gücü kayıplarının azalması ile beraber verimliliğin artması gibi olumlu sonuçlar gözlenmektedir. REBA yönteminde çalışan ve çalışma gözlemlenirken duruş esnasında boynun, gövdenin, bacakların, üst kol ve alt kolun anlık duruşu dikkate alınarak

puanlar verilir ve 1 ile 15 arasında değişen risk skoru belirlenmiş olur. REBA skorları belirlenirken vücut duruşları A ve B Grubu olmak üzere 2 gruba ayrılır; (1) A Grubu: gövde, boyun, bacak; ve (2) B Grubu: üst kollar, alt kollar, bilekler. Anlık olarak gözlemlenen her adım ve duruşlar (A ve B) ayrı ayrı puanlanarak her iki grup sonucunda genel tabloyu belirlemek ve tanımlamak için üçüncü bir tablo (Tablo C) girdi parametresi oluşmaktadır.

GÖVDE

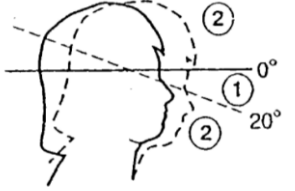
Hareket	Skor	Skor Değişimi
Dik	1	Yana esneme veya dönme varsa +1
0° - 20° Fleksiyon 0° - 20° Ekstansiyon	2	
20° - 60° Fleksiyon > 20° Ekstansiyon	3	
> 60° Fleksiyon	4	



Şekil 1. Gövde puanı hesaplama tablosu.

BOYUN

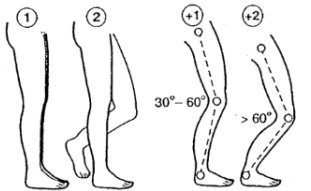
Hareket	Skor	Skor Değişimi
0° - 20° Fleksiyon	1	Yana esneme veya dönme varsa +1
> 20° Fleksiyon Veya Ekstansiyon	2	



Şekil 2. Boyun puanı hesaplama tablosu.

BACAKLAR

Hareket	Skor	Skor Değişimi
Bilateral (iki taraflı) ağırlık taşıma, yürüme veya oturma	1	Diz(ler)de 30°-60° arası fleksiyon +1
Unilateral (tek taraflı) ağırlık taşıma veya sabit olmayan duruş	2	Diz(ler)de >60° fleksiyon (oturma hariç) +2



Şekil 3. Bacak puanı hesaplama tablosu.

Gövde, boyun ve bacakların ayrı ayrı duruşlara göre puanlar belirlenir. Tablo 1'de verilen skorların kombinasyonu sonucunda bir skor belirlenir. Belirlenen bu skora Tablo 2'de bulunan Taşınan yük/kuvvet skorunun eklenmesi ile beraber A skoru elde edilir.

Tablo 1. Boyun,Gövde skor değerleri.

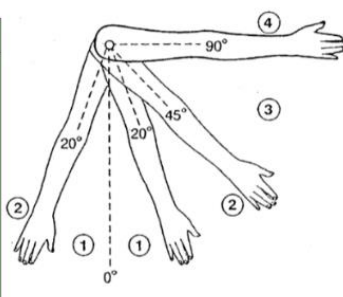
		BOYUN											
		1				2				3			
		BACAKLAR				BACAKLAR				BACAKLAR			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
GÖVDE	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tablo 2. Taşınan Yük/Kuvvet Skoru.

Yük/Kuvvet	Skor
< 5 kg	0
5 - 10 kg	1
> 10 kg	2
Ani veya hızlı kuvvet artışı	+1

ÜST KOLLAR

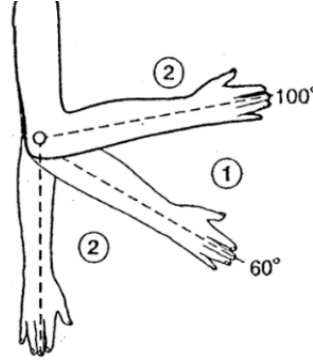
Hareket	Skor	Skor Değişimi
20° Fleksiyon - 20° Ekstansiyon	1	Kolda: - Abdüksiyon varsa - Rotasyon varsa +1
20° - 45° Fleksiyon > 20° Ekstansiyon	2	Omuz yükselmişse +1
45° - 90° Fleksiyon	3	
> 90° Fleksiyon	4	Kolun duruşunda yerçekimi desteği etkiliyse -1



Şekil 4. Üst kol puanı hesaplama tablosu.

ALT KOLLAR

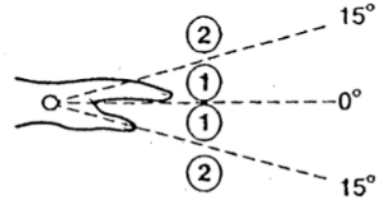
Hareket	Skor
60° - 100° Fleksiyon	1
< 60° Fleksiyon veya > 100° Fleksiyon	2



Şekil 5. Alt kol puanı hesaplama tablosu.

BİLEKLER

Hareket	Skor	Skor Değişimi
0° - 15° Fleksiyon veya Ekstensiyon	1	Bileklerde yana esneme veya dönme varsa +1
> 15° Fleksiyon veya Ekstensiyon	2	



Şekil 6. Bilek puanı hesaplama tablosu.

Üst kol, alt kol ve bileklerin ayrı ayrı duruşlara göre puanları belirlenir. Tablo 3’de verilen skorların kombinasyonu sonucunda bir skor belirlenir ve sonra belirlenen bu skora Tablo 4’de bulunan tutuş puanı (kavrama) eklenerek B skoru elde edilir (Özoğul ve diğ., 2018).

Tablo 3. Alt kol, Üst kol skor değerleri.

		ALT KOL					
		1			2		
		BİLEK			BİLEK		
		1	2	3	1	2	3
ÜST KOL	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Tablo 4. Tutuş puanı hesaplama.

Derece	Açıklama	Skor
İyi	İyi bir tutma kolu ve orta şiddette kavrama gücü	0
Uygun	El tutuşu uygun fakat ideal değil veya vücudun başka bir bölgesi ile kavrama uygun	1
Kötü	El tutuşu uygun olmamasına rağmen mümkün	2
Uygun Değil	Zor ve güvenli olmayan tutuş, tutma kolu yok Vücudun başka bir bölgesi kullanılarak tutuş uygun değil	3

Tablo 5. A ve B Skor değerleri.

		B SKORU											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A SKORU	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tablo 6. Aktivite yoğunluğu belirleme

Aktivite	Skor
Bir veya daha fazla vücut bölgesi sabit)örn: 1 dakikadan uzun süre tutma)	1
Kısa aralıklarla tekrar eden işler) örn: 1 dakikada 4'ten fazla tekrar eden iş) (yürüme hariç)	1
Yapılan iş duruşta hızlı ve büyük değişikliğe neden oluyorsa veya sabit olmayan zeminde çalışıyorsa	1

Tablo 5’de verilen skor değerleri kullanılarak A ve B skorlarının kombinasyonundan oluşan C skoru belirlenir. C skoruna Tablo 6’da bulunan aktivite yoğunluk puanının eklenmesiyle beraber REBA skoru elde edilir. Elde edilen skor sonucunda Tablo 7’de görülen risk değerlendirmesine bakılır. REBA skor değeri yüksek olan ve gerekli görülen yerlerde olumsuz duruşlar için iyileştirmeler, düzenlemeler yapılır.

Tablo 7. REBA Risk Derecelendirmesi

Derece	REBA Skoru	Risk Seviyesi	Önlem
0	1	İhmal Edilebilir	Gerekli Değil
1	2 - 3	Düşük	Gerekli Olabilir
2	4 - 7	Orta	Gerekli
3	8 - 10	Yüksek	Kısa Zaman İçerisinde Gerekli
4	11 - 15	Çok Yüksek	Hemen Gerekli

3. UYGULAMA

Uygulama çalışması, 2009 yılında Samsun Kavak ilçesinde kurulmuş olan katı yakıtlı ısıtma sistemleri üreticisi işletmesinde gerçekleştirilmiştir. Üretim içerisinde 10 birim bulunmaktadır. Uygulama 4. iş birimi olan sızdırmaz kaynak (kazan kaynak) kabininde incelemeler ve gözlemler sonucunda yapılmıştır. Çalışanın duruşları incelenerek, fiziksel ergonomi analizleri yapılmış ve ErgoFellow programı kullanılarak REBA yöntemi ile değerlendirilerek analizi yapılmıştır. Gözlemlenen çalışma sonucunda 15 farklı duruş ortaya

çıkılmıştır. Çalışma duruşları sırası ile ErgoFellow programı ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda en yüksek skor değerine sahip 2 farklı çalışma duruşu tespit edilmiş ve skor değerleri sırası ile açıklanmıştır.



Şekil 7. Altıncı çalışma duruşu.



Şekil 8. 15'inci çalışma duruşu.

6. Çalışma duruşu ve 15. çalışma duruşlarına verilen puanlar sonucunda oluşan REBA skorları ErgoFellow programı kullanılarak bulunmuştur. Puanların verilme aşamalarında 6.Çalışma duruşu için REBA analizi yapılmış, gövde, boyun, bacak, üst-alt kol, bilek puanları verilmiştir. Puan değerleri verilirken duruş açıları için ErgoFellow programından yararlanılmıştır.

Şekil 9. Boyun, Gövde, Bacak Duruşları

6. Çalışma duruşunda, ErgoFellow programından yararlanılarak Şekil 9'da gösterilen boyun duruşu 20 dereceden fazla bükülmüş olarak görülmektedir. Bu sebeple boyun skor değeri 3 olarak alınmıştır. Gövde duruşu 60 dereceden fazla bükülmüş olarak görülmektedir.

Bu sebeple gövde skor değeri 3 olarak alınmıştır. Bacak duruşunda iki bacakta destek ve 60°'den fazla bükülme görülmüştür. Bu sebeple bacak skor değeri 2 olarak alınmıştır.

Şekil 10. Taşınan Yük.

Taşınan yük, REBA analizinde önemli noktalardan biridir. Program, taşınan yükün ağırlığına göre Şekil 10'da gösterilen seçenekleri sunar. Taşınan yük 10 kg'dan fazla olduğu için yük skor değeri 2 olarak alınmıştır.

Şekil 11. Üst Kol, Alt Kol, Bilek Duruşları

Şekil 11’de gösterilen üst kol duruşu 45° – 90° arasında bükülme olduğu için skor değeri 3 olarak alınmıştır. Alt kol duruşu 60° ’den küçük bükülme olduğu için skor değeri 2 olarak alınmıştır. Bilek duruşu 15° ’den küçük bükülme olduğu için ve bilekler sağa sola büküldüğü için skor değeri 3 olarak alınmıştır.

Şekil 12. Bağlantılı Çalışma Duruşları.

Birbirini takip eden, birbirleri ile bağlantılı olan çalışma duruşlarının benzerlikleri fiziksel ergonomi için ve çalışan için önemlidir. Önemli olmasının sebebi ise; çalışan bulunduğu duruşu uyum sağlayarak hareket eder ve bir sonraki aşamada ise hareketin çok farklı olması çalışanın uyum sağlama konusunda zorlanacağı anlamına gelmektedir.

Şekil 13. Duruş değişiklikleri.

Çalışma duruşu hızlı değişikliklere yer verdiği için Şekil 13’de gösterilen duruşlarda veya dengesiz tabanda hızlı geniş aralıklı değişikliklere neden olur seçeneği seçilmiştir.

REBA

CHOOSE AN OPTION BELOW

☐ Neck, trunk and legs ☐ Load ☐ Upper arm, lower arm and wrist ☐ Coupling ☐ Activity

RESULT

SCORE: 10

SCORE	RISK
1	Negligible risk
2 or 3	Low risk, change may be needed
4 to 7	Medium risk, further investigation, change soon
8 to 10	High risk, investigate and implement change
11 or more	Very high risk, implement change

RESULT

SAVE

DATABASE

CONTROL

INFORMATION

Şekil 14. Reba skor değeri.

Boyun, Gövde, bacak, taşınan yük, üst kol, alt kol, bilek ve diğer etkenler ile belirlenmiş olan skor değerleri sonucunda çıkan toplam **REBA skor değeri 10** olmuştur. Çıkan skor değeri sonucunda, bu duruşun riskli olduğu ve kısa sürede gerekli olan düzeltmelerin yapılması gerektiği sonucu çıkmaktadır.

4. SONUÇ

Ergonomik açıdan uygun olmayan çalışma ortamları, iş gücü kaybı, verimsizlik gibi sonuçları beraberinde getirmektedir. Bu çalışma için mevcut durum analizi yapılarak çalışanın duruşu, işe uygunluğu ve kullanılan tezgahın çalışana uygunluğu ile ilgili analizler yapılmıştır. İncelenen 15 farklı çalışma duruşlarının REBA skor değerleri ErgoFellow programı ile incelenmiş ve 2 farklı çalışma duruşunun REBA skor değerleri yüksek çıkmıştır. Yüksek çıkan skor değerleri ile beraber kaynak kabini için hareketli tezgâh yapılması sonucuna varılmıştır. İşe ve çalışana uygun hareketli tezgâh ağır olan kazanların kaldırılması, kaynak işlem esnasında çalışanların fiziksel duruşlarının çok değişmemesi ve zorlanılmaması için uygun olacak ve REBA skor değerlerinin düşmesi ile beraber risk ortadan kalkmış olacaktır. Hareketli tezgah sonucunda çalışan kazanı kaldırmak ile vakit kaybetmek yerine kaynak işlemini daha verimli yapacaktır. Bununla beraber çalışanın işe uygunluğu artacak ve üretim verimliliğinde artışlar olacaktır. Artışların olması sonucunda bir birimde başlamış olan çalışma diğer birimlerde de uygulanmaya başlayacaktır. Böylelikle üretim verimliliği zincirleme artış gösterecektir.

Referanslar

- Çiftçi, S.E. (2016). Hazır Giyim İmalatında Ergonomik Risk Değerlendirme ve Kas İskelet Sistemi Sorunları, İş Sağlığı ve Güvenlik Uzmanlık Tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Tez Danışmanı: Elif ATASOY MERT, ss. 149, Ankara.
- Aydın, S. (2021). NIOSH ve REBA Yöntemleri Kullanılarak Ergonomik Risk Analizi Vaka Çalışması. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 23(2), 414-433. <https://doi.org/10.25092/baunfbed.887802>
- Özoğlu, B., Çimen, B., & Kahya, E. (2018). Bir Metal Sanayi İşletmesinde Ergonomik Risk Analizi. Mühendislik Bilimleri Ve Tasarım Dergisi, 6, 159-175. <https://doi.org/10.21923/jesd.359123>
- Gürleyen, E., & Kahya, E. (2018). Kombi Montaj Hattında Reba Yöntemi ile Ergonomik Risk Analizi. Mühendislik Bilimleri Ve Tasarım Dergisi, 6, 58-66. <https://doi.org/10.21923/jesd.356322>
- Ensari Özay, M., & Özcan, G. (2020). Temizlik Çalışanlarının Çalışma Duruş Pozisyonlarının REBA Yöntemi ile Ergonomik Açıdan İncelenmesi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 6(1), 122-132. <https://doi.org/10.28979/comufbed.638149>