



Alıç Meyvesi (*Crataegus Spp.*) Toplamada Çalışma Duruşlarının Ergonomik Analizi

Yusuf Dilay^{1*}, Adem Özkan²

^{1*} Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Makine ve Metal Teknolojileri Bölümü, Karaman, Türkiye, (ORCID: 0000-0002-5365-5137), ydilay@kmu.edu.tr

² Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Makine ve Metal Teknolojileri Bölümü, Karaman, Türkiye (ORCID: 0000-0003-3043-0338), aozkan@kmu.edu.tr

(İlk Geliş Tarihi 30 Ekim 2022 ve Kabul Tarihi 14 Mart 2023)

(DOI: 10.31590/ejosat.1194913)

ATIF/REFERENCE: Dilay, Y. & Özkan, A. (2023). Alıç Meyvesi (*Crataegus Spp.*) Toplamada Çalışma Duruşlarının Ergonomik Analizi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (50), 30-35.

Öz

İnsanların beslenmesinde kullanılan tarım ürünlerinin birçoğunun kültürü yapılmaktadır. Ancak bazı ürünler ise doğada kendiliğinden yetişmektedir. Bu ürünler suya ihtiyaç duymadığı gibi çoğu zaman tarımsal mücadele, gübreleme gibi diğer tarımsal işlemler ve uygulamalara da ihtiyaç duymazlar. Kendiliğinden büyür, gelişir ve meyve verirler. Bu tip bitkiler ya da ağaçlar doğada kendileri için en uygun yerlerde bulunurlar. Kendini korumak için çoğu zaman ya sarp kayalık yerlerde yetişirler ya da meyveleri dikenli ve ulaşılması zor yerlerde. Çoğu zaman eğimli, sarp ve dağlık yerlerde kendiliğinden yetişen bitkilerin, meyvelerinin ya da diğer kısımların toplanmasında tarımsal mekanizasyon araçları kullanılamamaktadır. Bu işlemlerin tümünün insan eli ile yapılması gerekmektedir. Bu bitkilerin meyveleri olgunlaştığında toplanmadığında kendiliğinden yere düşmektedir. Bu meyveleri toplayan kişiler bazen dalların arasından bazen de yere dökülen meyveleri toplamak zorunda kalabilirler. Özellikle küçük boyutlu meyvelerin toplanması çok zaman alabilmektedir. Bu durumda uzun bir süre zor koşullarda çalışan toplayıcıların çeşitli fiziksel zorlamalara maruz kaldıkları söylenebilir. Bunların çalışma durumlarının incelenerek, ergonomik analizinin yapılması ve elde edilecek sonuçlara göre önerilerde bulunulması insan sağlığı için büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, eğimli bir zeminde kendiliğinden yetişmiş olan bir grup alıç ağacında geleneksel yollarla yapılan meyve toplama işleminde, toplayıcıların duruşları kamera ile kayıt altına alınmıştır. Elde edilen veriler, OWAS (Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi) kriterlerine göre belirlenmiş ve EgroFellow 3.0. yazılımı kullanılarak sınıflandırılmıştır. Böylece alıç toplama esnasında çalışanların duruşlarından elde edilen veriler incelenip, uygun olmayan duruşlar belirlenmiştir. Bunların yol açtığı kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olabilecek risklerin önceden tahmin edilip, en aza indirmesi ve duruşlarda iyileştirmeler sağlanması mümkün olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Alıç, meyve toplama, ergonomi, OWAS.

Ergonomic Analysis of Working Postures in Hawthorn Fruit (*Crataegus Spp.*) Picking

Abstract

Many of the agricultural products used in human nutrition are cultured. However, some products are self-grown in nature. These products do not need water and often do not need other agricultural processes and practices such as agricultural struggle and fertilization. They spontaneously grow, develop and bear fruit. These types of plants or trees are found in nature in the most suitable places for them. In order to protect itself, they often either grow on steep rocky places or their fruits are in thorny and hard-to-reach places. Most of the time, agricultural mechanization tools cannot be used to collect plants, fruits or other parts that grow spontaneously in sloping, steep and mountainous areas. All of these operations must be done by human hands. When the fruits of these plants are not collected, they fall to the ground by themselves. Those who collect these fruits may sometimes have to collect the fruits that fall on the ground from among the branches. It can take a lot of time to collect especially small sized fruits. In this case, it can be said that the collectors who

* Sorumlu Yazar: ydilay@kmu.edu.tr

worked in difficult conditions for a long time were exposed to various physical strains. It is of great importance for human health to examine their working conditions, to make ergonomic analysis and to make suggestions according to the results to be obtained. In this study, the postures of the pickers were recorded with a camera during the traditional fruit picking process on a group of hawthorn trees that grew spontaneously on a sloping ground. Obtained data were determined according to OWAS (Rapid Whole-Body Assessment) criteria and EgroFellow 3.0. classified using software. Thus, the data obtained from the postures of the employees during hawthorn harvesting were examined and inappropriate postures were determined. It will be possible to predict and minimize the risks that may cause musculoskeletal disorders caused by these, and to improve postures.

Keywords: Hawthorn, fruit picking, ergonomics, OWAS.

1. Giriş

Toplumda, kendiliğinden yetişen bir bitkinin ya da meyvesinin insanlığa yararını olduğu, birçok hastalığa şifa olduğu düşüncesi vardır. Bu düşünce; mitolojilerden, geçmişte yaşayan bilge kişilerin aktardığı tecrübelerinden ya da bilim insanlarının söylemlerinden dolayı ortaya çıkmıştır. Bazen tıbbi ilaç ile tedavi edilemeyen bir hastalığın çaresi bile, doğada kendiliğinden yetişen bir bitkide bulunabilmektedir.

Kültürü yapılan bir ürünün vejetasyon süresince tüm işlemleri tarımsal mekanizasyon araçları ile yapılabilmektedir. Bu araçlar insanların işlerini kısa sürelerde ve kolaylıkla yapmalarını sağlar. Tarımsal mekanizasyon araçlarının bitkinin vejetasyon periyodunun her aşamasında kullanılabilmesi için, toprak işlemeden başlamak üzere tüm işlemlerin bu alet ve araçlar ile yapılması gerekir. Dolayısıyla kendiliğinden yetişen bir ürünün özellikle de hasadının tarımsal mekanizasyon araçları ile yapılabilmesi çoğu zaman pek mümkün olamamaktadır. Hatta yararlı olduğu düşünülüyorsa; bu araçlarla genellikle tarladan temizlenmesi ve ortadan kaldırılması mümkün olmaktadır.

Dünya genelinde Amerika'nın Kuzeyinde, Avrupa'da ve Asya'da görülen alıç ağaçlarının, 50'den çok türünün olduğu bilinmektedir. Türkiye'de genellikle yüksek rakımlı bölgelerde doğal ortamlarda yetişebilen alıç ağaçları, gülgiller familyasından çalıya benzer dikenli bir ağaçtır. Anadolu'da 20'den fazla türü bulunan alıçın, genellikle kayalık, dağlık ve eğimli yerler ile ormanlık alanlarda görüldüğü söylenebilir. Farklı iklim koşullarında ve topraklarda alıç ağacına rastlanır.

Ergonomi, çalışılan alanlardaki riskler ile çalışan kimselerin çalışma duruşlarını konu edinen bir bilim dalıdır. Çalışanların çalışma esnasındaki duruşlarının risk analizi için farklı birçok ergonomik yöntem bulunmaktadır. Günümüzde teknolojinin hızla ilerlemesi, iş gücüne olan ihtiyacın azalmasına yol açsa da özellikle meyve hasadı gibi pek çok üretim sürecinde insan emeğinin vazgeçilmez olduğunu söylenebilir. Özellikle meyve hasadında, insan emeğinden çokça yararlanıldığı için, bunların çalışmaları esnasındaki duruşlarının ergonomik risklerinin analiz edilmesi gerekmektedir. Uygun ve doğru olmayan vücut duruşlarının sürekli tekrarlanması neticesinde, yapılan işe bağlı olarak kas ve iskelet rahatsızlıkları ortaya çıkmaktadır (Erciş vd. 2014). Uygun olmayan duruş ile çalışmak, çalışmada yorgunluğa ve çeşitli fiziksel rahatsızlıklara neden olabilmektedir. Bu durumda çalışan sık sık iş yapmaya ara vermek zorunda kalmaktadır. İşe ara verilmesi, iş verimliliğinde ve kalitesinde düşüslere yol açarken, aynı zamanda üretim maliyetlerini artırmaktadır (Akay vd. 2003).

Ergonomik risklerin analizinde kullanılan yöntemlerin birçoğu, çalışma esnasındaki riskli duruşları, işin gerekliliklerini dikkate alarak geliştirilmiştir. Ergonomik risk analizi yapılırken, yapılan işin gereklilikleri unutulmamalıdır. Liu (2014) kas-iskelet sistemlerindeki yük analizi, Kara vd. (2014) montaj hattında çalışanlar, Ayan (2015) otomotiv sektöründe montaj hattında, Felekoğlu ve Taşan (2017) ve Özoğul vd. (2018) metal sektöründe, Enez ve Nalbantoğlu (2019) ormancılık sektöründe, Delice vd. (2018) ağır ve tehlikeli işlerde, Kılıç (2021) gıda sektöründe, Mert (2014) çanta imalatında, İlker ve Burdurlu (2012) mobilya imalatında, Dilay ve Özkan (2022) elma budamada, Kee (2022) farklı yöntemleri karşılaştırmada, Sever ve Deste (2021) civata fabrikasında, Geniş ve Sümer (2021) tohumluk mısır üretiminde, Akalp vd.(2021) zeytin tarımında, Yürek ve Kaya (2019) yol inşaat şantiyesinde Ülker ve Burdurlu (2012) panel mobilya üretiminde, İnan vd. (2010) etiket ve matbaa sektöründe risk değerlendirmesi analizleri yapmışlardır.

Ergonomik risk değerlendirme yöntemlerinden birisi olan OWAS (Ovako Working Posture Analysing System), Finlandiya'da geliştirilen çalışanın duruşunun kaydedilmesi esasına göre dayalı bir yöntemdir. OWAS yönteminde öncelikli olarak, çalışanların kas ve iskelet sistemindeki yüklenmeleri ve çalışma sisteminin yol açtığı kötü duruşların belirlenmesine yönelik gözlemler yapılmaktadır (Eriş vd. 2014). Bu analiz yönteminde, çalışanların görüntüleri kamera ile kayıt altına alınmakta ve çeşitli yöntemler ile analiz edilmektedir. Bu yöntemde, çalışma duruşları standartlaştırılmış ve "OWAS Çalışma Duruşları" olarak birçok endüstri alanında uygulanabilmiştir. Bu metoda göre duruşlar sınıflandırılarak çalışanın rahatsız edici unsurların ortadan kaldırması için tasarıma yönelik sistematik iyileştirme çalışmaları yapılmaktadır (Akay vd., 2003). Sistem, çalışanın vücut bölgelerinden sırt, kol ve bacaklarının; öne eğilme, dönme ve bükülme pozisyonlarını incelemekte ve her bir duruş için harcanan zamana bağlı olarak o duruşun tekrarlanma sıklığı da değerlendirilmektedir (Özcan vd., 2007).

Tüm vücudu ele alan OWAS yöntemi, meyve hasadındaki riskleri değerlendirmek için uygun yöntem olduğu düşünülmüştür. Bu yöntem ile doğada verilerin elde edilmesi için kameranın kullanılması ise, yöntemin avantajı ve kolaylığı olarak görülebilir. Bu çalışmada, eğimli bir zeminde kendiliğinden yetişmiş olan bir grup alıç ağacında geleneksel yollarla yapılan meyve toplama işleminde, toplayıcıların duruşları kamera ile kayıt altına alınmıştır. Elde edilen veriler, OWAS (Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi) kriterlerine göre belirlenmiş ve EgroFellow 3.0. yazılımı kullanılarak sınıflandırılmıştır. Böylece alıç toplama esnasında çalışanların duruşlarından elde edilen riskler incelenip, uygun olmayan duruşlar belirlenmiştir. Bunların yol açtığı kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olabilecek risklerin önceden tahmin edilip, en aza indirmesi için duruşlarda yapılacak iyileştirmeler belirlenmiştir ve çalışanlara bildirilmiştir.

2. Materyal ve Metot

Araştırmada kullanılan veriler, Karaman ilinin güneyinde il merkezine 20 km uzaklıkta yer alan Lale Mahallesinde eğimli ve ormanlık alanda bulunan alıç ağacı meyvesinin toplanması esnasında kayıt altına alınan görüntülerin analizinden elde edilmiştir. Veriler 2022 yılı Ekim ayında toplanmıştır. Veriler, bölgede tesadüfi olarak alıç toplayan kişilerin, onayları alınarak, 47 dakika süren kamera kayıtlarından oluşmaktadır. Elde edilen veriler ve ErgoFellow 3.0. yazılımı yardımıyla, alıç toplamada OWAS Risk Değerlendirmesi Analizi yapılmıştır.

OWAS risk değerlendirme yönteminde; dört farklı sırt, üç farklı kol, yedi farklı bacak duruşu ile üç farklı yük kombinasyonundan oluşan toplamda 252 duruş ve yük kriteri vardır (Tablo 1). Bu yöntemde kullanılacak veriler toplanırken, çalışan çalışma süresince gözlemlenmiş; sırt, kol ve bacak duruşlarını içeren vücut duruşları (Şekil 1) ve çalışma boyunca uygulanan yük (Tablo 2) sınıflandırılmıştır. Akay vd., (2003), Özel ve Çetik, (2010), Özoğul vd., (2018) de çalışmalarında benzer yöntemi kullanmışlardır. Yapılan hesaplamalar sonucunda alıç meyvesinin toplanmasında OWAS Risk Değerlendirmesi skoru bulunmuştur. Her bir görüntüden elde edilen OWAS skorlarının aritmetik ortalaması ve standart sapması hesaplanmıştır. Hesaplamalarda (1) ve (2) nolu eşitliklerden yararlanılmıştır.

$$\text{Aritmetik Ortalama} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (1)$$

$$\text{Standart Sapma} = \frac{\sum (x - x_i)^2}{\sum n - 1} \quad (2)$$

xi: Her bir görüntüden hesaplanan OWAS skoru değeri

x: Tüm görüntülerden hesaplanan OWAS skoru değeri

n: Kullanılan görüntü sayısı.

Bulunan skora karşılık gelen kategori sınıfı belirlenmiştir (Tablo 2). Tablo 2'deki tehlike kategorilerine göre, gerekli düzenlemelerin yapılması önerilmektedir. C1 kategorisinde herhangi bir ergonomik düzenlemeye gerek kalmazken, diğer bütün kategorilerde düzenlemeler yapılması gerekmektedir. Özellikle C4 kategorisinde yüklenmenin ya da zorlanmanın çok fazla olduğu ve ergonomik düzenlemenin en kısa zamanda yapılması gerekmektedir.

Alıç meyvesinin toplanmasından kaynaklanan kas ve iskelet rahatsızlıkları riskinin değerlendirilmesinde; ağaç üzerinden ve yerden meyve toplama olmak üzere iki farklı durumda meyve toplanmaktadır. Kamera kayıtlarında, önceden belirlenen alandaki alıç ağacının dallarından ve yerden olgunlaşan meyvelerin toplanmasında bazı toplayıcılara ait görüntüler yer almıştır (Ek-1).

Tablo 1. İncelenen duruşlar, ilgili kod numaraları ve yük durumları (Table 1. Examined postures, relevant code numbers and load cases)

İncelenen Duruşlar	Duruş Şekli	Kod
Sırt Duruşu	Düz	1
	Eğilmiş	2
	Dönmüş	3
	Dönme ve Eğilme aynı anda	4
Kol Duruşu	İki kol omuz seviyesinin altında	1
	Bir kol omuz hizasının üstünde	2
	İki kol omuz hizasının üstünde	3
Bacak Duruşu	Oturma	1
	İki bacak üzerinde ayakta durma	2
	Tek bacak üzerinde ayakta durma	3
	İki bacağın bükülmesi	4
	Bir bacağın bükülmesi	5
	Diz çökerek durma	6
	Yürüme	7
Yük Durumu	<10 kg	1
	10-20 kg	2
	>20 kg	3



Şekil 1. OWAS metoduna göre duruş şekillerinin sınıflandırılması (Figure 1. Classification of postures according to the OWAS method) (Enez ve Nalbantoğlu, 2019).

Tablo 2. OWAS tehlike kategorileri (Table 2. XOWAS hazard categories)

Kategori Sınıfları	Açıklaması
C1	Çalışanın normal duruş şekli, ergonomik düzenleme yapılması gerekmez.
C2	Çalışanda zorlanma fazla değil, ergonomik düzenleme yapılması gerekir. Ancak acil bir düzenlemeye gidilmez.
C3	Çalışanda yüklenme ve zorlanma fazla, ergonomik düzenleme en kısa zamanda yapılmalıdır.
C4	Çalışanda yüklenme ve zorlanma çok fazla ergonomik düzenleme en kısa zamanda yapılmazdır.

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Çalışmada veriler, çalışmanın yapıldığı alanda alıç toplayan kişilerin, 47 dakika süren kamera kayıtlarından elde edilmiştir. Kayıt altına alınan sürede 4 kişi toplam 6280 gr. alıç meyvesi toplamışlardır. Bu miktarın yaklaşık yarısı yerden, diğer yarısı ise ağaç dalları üzerinden toplanmıştır. 47 dakika süresince çekimler 10'ar saniye ileri alındıktan durdurulup, resim olarak kaydedilmiştir. Bu işlemlerden sonra 819 adet görüntü elde edilebilmiştir. Bu görüntülere ErgoFellow 3.0. yazılımı yardımıyla OWAS Risk Değerlendirmesi yapılmıştır. Yapılan değerlendirme ve hesaplamalar neticesinde, Tablo 3'de verilen sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 3. OWAS tehlike kategorileri dağılımı (Table 1. OWAS hazard categories distribution)

Kategori Sınıfları	1	2	3	4	Toplam	Standart Sapma
Adet	146	378	271	24	819	2,21 ±
Yüzde (%)	17,83	46,15	33,09	2,93	100	0,76

Tablo 3'den de görüleceği gibi, ErgoFellow 3.0. yazılımı yardımıyla yapılan OWAS Risk Değerlendirmesinden elde edilen verilerden en çok 378 adet (%46,15) görüntü ile 2. kategoride bulunan "Zorlanma fazla değil, ergonomik düzenleme yapılması gerekir. Ancak acil bir düzenlemeye gidilmez." sonucuna ulaşılmıştır. Bunu sırasıyla 271 adet (%33,09) ile 3. kategori, 146 adet (%17,83) ile de 1. kategoride yer alan riskler izlemiştir. 4. kategori de ise, yalnızca 24 adet (%2,93) görüntüye rastlanmıştır.

Kayıt altına alınan görüntülerden elde edilen toplam 819 görüntünün OWAS kriterlerine göre değerlendirilmesi sonucunda elde edilen OWAS skorlarının aritmetik ortalaması (1) nolu eşitlik yardımıyla 2,21 ve standart sapması ise (2) nolu eşitlik yardımıyla 0,76 olarak hesaplanmıştır. OWAS skorunun 2. kategorinin dışında kalması nedeni ile çalışmadaki tüm duruşların 3. kategoride değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu durumda "Yüklenme ve zorlanma fazla, ergonomik düzenleme en kısa zamanda yapılmalıdır." sonucu elde edilmiştir.

Ek-1



Kaynakça

- Akalp, H. G., Saklangıç, U. & Çırakoğlu, S. (2021). Zeytin Tarımında Çalışan İşçilerin Çalışma Duruşlarının REBA Yöntemi ile Analizi. *Ergonomi*, 4 (2), 88-96. DOI: 10.33439/ergonomi.961369
- Akay, D., Dağdeviren, M., Kurt, M., (2003). Çalışma Duruşlarının Ergonomik Analizi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 18(3), 73-84.
- Ayan B., (2015). Montaj hattında ergonomik risk unsurlarının incelenmesi: otomotiv sektörüne yönelik bir uygulama. Yayınlanmış Uzmanlık Tezi. İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Delice, E. K., Ayık, İ., Abidinoğlu, Ö. N., Çiftçi, N. N., Sezer, Y. (2018). Ergonomik risk değerlendirme yöntemleri ve AHP yöntemi ile çalışma duruşlarının analizi: ağır ve tehlikeli işler için bir uygulama. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 6, 112-124.
- Dilay, Y., Özkan. A., (2022). Elma Ağaçlarının Budanmasında Çalışanların Vücut Duruşlarının REBA Yöntemi ile Analizi. II- International Conference on Global Practice of Multidisciplinary Scientific Studies July 26-28, 2022 / Batumi, Georgia.
- Enez, K., & Nalbantoğlu, S. S. (2019). Comparison of ergonomic risk assessment outputs from OWAS and REBA in forestry timber harvesting. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 70, 51-57.
- Eriş, H., Can, F.G., Fırlalı, N., (2014). Çalışma Duruşu ve Kas-İskelet Sistemi Rahatsızlıkları. *Kocaeli Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü*. <https://www.isgturkiye.com/konu/calisma-durusu-ve-kas-iskelet-sistemi-rahatsizliklari.1555/>.
- Felekoğlu, S., Taşan, O., (2017). Ergonomic risk assessment for work-related musculoskeletal disorders: A systematic reactive/proactive integrated approach. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University* 32(3), 777-793.
- Geniş, A., Sümer, S. K. (2021). Tohumluk Mısır Üretiminde Çalışma Duruşlarının REBA Yöntemi ile Ergonomik Risk Analizi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 17 (3), 127-138. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tarmak/issue/67237/1007947>
- İnan U., Karacın C., Yıldırım A., Yılmaz C., (2010). OWAS Metodu ile Çalışma Duruşlarının İncelenmesi Etiket ve Matbaacılık Sektöründe Bir Uygulama, 17. Ergonomi Kongresi Eskişehir 503-513
- Kara Y., Atasagun Y., Peker A., (2014). Montaj hatlarında çalışma duruşlarının REBA yöntemi ile analizi ve ergonomik risk değerlendirmesi. 7. Uluslararası İş Sağlığı ve Güvenliği Konferansı, İstanbul- Türkiye, 5-7 Mayıs.
- Kee, D. (2022). Systematic comparison of OWAS, RULA, and REBA based on a literature review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1), 595.
- Kılıç, E. (2021). Ergonomik risk analizi yöntemlerinin incelenmesi: Gıda sektörüne yönelik bir uygulama (Master's thesis, Kırklareli Üniversitesi).
- Liu, D. R., (2014). Comparison of concepts in easy-to-use methods for MSD risk assessment. *Applied Ergonomics*, 45 (3), 420-427.
- Mert E.A., (2014). Ergonomik risk değerlendirme yöntemlerinin karşılaştırılması ve bir çanta imalat atölyesinde uygulanması. Yayınlanmış Uzmanlık Tezi, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Özcan, E., Kesiktaş Sakar, N., Alptekin, H.K., Özcan, E.E. (2007). Mesleki Kas İskelet Risklerinin Değerlendirilmesinde QEC Ölçeğinin (Quick Exposure Check-Hızlı Maruziyet Değerlendirme) Türkçe Uyarlamasının Güvenilirliği. *İstanbul Tıp Fakültesi Dergisi*, 70(40), 98-102.
- Özoğul, B., Çimen, B., Kâhya, E. (2018). Bir Metal Sanayi İşletmesinde Ergonomik Risk Analizi, *Journal of Engineering Sciences and Design*, 6(OS: Ergonomi2017), 159 – 175
- Sever, S. & Deste, M. (2021). Üretim Süreçlerinde Ergonomik Riskler ve Risk Değerlendirme Yöntemleri: Cıvata Fabrikasında Bir Uygulama. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (25), 417-441. DOI: 10.31590/ejosat.892538
- Ülker, O. ve Burdurlu, E., (2012). Panel mobilya imalatında kullanılan bazı makinelerde OWAS yöntemi ile eylemsel duruş analizi. *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 12 (2), 291-300.
- Yürek, K. & Ersöz Kaya, İ. (2019). Yol İnşaatı Şantiyelerinde Ergonomik Risk Değerlendirmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (17), 1357-1366. DOI: 10.31590/ejosat.667469.