

24.

ULUSAL ERGONOMİ KONGRESİ



DİJİTALLEŞME^{VE} ERGONOMİ

BİLDİRİ ÖZETLERİ

EDİTÖRLER

Doç. Dr. Elif KILIÇ DELİCE

Arş. Gör. Tuba ADAR

Arş. Gör. Sinan ÖZTAŞ



ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

ONUR KURULU

Prof. Dr. Ömer ÇOMAKLI
Prof. Dr. Hikmet ALTUN
Prof. Dr. A. Fahri ÖZOK

Atatürk Üniversitesi Rektörü
Atatürk Üniversitesi Müh. Fak. Dekanı
Türk Ergonomi Derneği Başkanı

DANIŞMA KURULU

Prof.Dr. A. Fahri ÖZOK
Prof.Dr. Serpil AYTAÇ
Prof. Dr. Velittin KALINKARA
Prof.Dr. Emin KAHYA
Prof. Dr. Mustafa Yaşar TINAR
Prof. Dr. Behice DURGUN
Dr. Öğr. Üyesi Özlem KAYA
Dr. Öğr. Üyesi Demet GÖNEN

Türk Ergonomi Derneği Başkanı
Uludağ Üniversitesi
Pamukkale Üniversitesi
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Dokuz Eylül Üniversitesi
Çukurova Üniversitesi
Hitit Üniversitesi
Balıkesir Üniversitesi

KONGRE BAŞKANLARI

Doç. Dr. Elif KILIÇ DELİCE
Dr. Öğr. Üyesi Gökay AKKAYA

Atatürk Üniversitesi
Atatürk Üniversitesi

DÜZENLEME KURULU

Prof. Dr. Dursun KAYA
Doç. Dr. Vecihi YİĞİT
Doç. Dr. Elif KILIÇ DELİCE
Dr. Öğr. Üyesi Gökay AKKAYA
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa YILMAZ
Dr. Öğr. Üyesi Burak ERKAYMAN
Dr. Öğr. Üyesi M. Emre KESKİN
Dr. Öğr. Üyesi Erdem AKSAKAL
Dr. Yeşim OK

Dr. Yunus DEMİR
Arş. Gör. Merve KAYACI ÇODUR
Arş. Gör. Sinan ÖZTAŞ
Arş. Gör. Betül TURANOĞLU
Arş. Gör. İlker KARADAĞ
Arş. Gör. Şeyma EMEÇ
Arş. Gör. Tuba ADAR(Kongre Sekreteri)
Arş. Gör. Ferhat YUNA

BİLİM KURULU

Prof. Dr. Ahmet Fahri ÖZOK
Prof. Dr. Ahmet PEKER
Prof. Dr. Akın MARŞAP
Prof. Dr. Ali İhsan ACAR
Prof. Dr. Ali ORAL
Prof. Dr. Behice DURGUN
Prof. Dr. Burak BİRGÖREN
Prof. Dr. Doğan EROL
Prof. Dr. Emin KAHYA

Okan Üniversitesi
Selçuk Üniversitesi
İstanbul Aydın Üniversitesi
Ankara Üniversitesi
Balıkesir Üniversitesi
Çukurova Üniversitesi
Kırıkkale Üniversitesi
KTO Karatay Üniversitesi
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Prof. Dr. Ergün ERASLAN	Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Prof. Dr. Esra AKI	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Fazilet N. ALAYUNT	Ege Üniversitesi
Prof. Dr. Hafız Hulusi ACAR	İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi
Prof. Dr. Hasan H. SİLLELİ	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. İlhan ERHAN	Kadir Has Üniversitesi
Prof. Dr. Mahmut EKŞİOĞLU	Boğaziçi Üniversitesi
Prof. Dr. Metin DAĞDEVİREN	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. M. Dursun KAYA	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa KURT	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa Yaşar TINAR	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr. Nihal ERGİNEL	Anadolu Üniversitesi
Prof. Dr. Nilgün FİĞLALİ	Kocaeli Üniversitesi
Prof. Dr. R. Nesrin DEMİRTAŞ	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Prof. Dr. Saliha AĞAÇ	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Serap ULUSAM SEÇKİNER	Gaziantep Üniversitesi
Prof. Dr. Serpil AYTAÇ	Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr. Tunç DEMİRBİLEK	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr. Velittin KALINKARA	Pamukkale Üniversitesi
Doç. Dr. Berna ULUTAŞ	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Doç. Dr. Bülent ÇAKMAK	Ege Üniversitesi
Doç. Dr. Elif KILIÇ DELİCE	Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr. Kadir ÖZKAYA	Pamukkale Üniversitesi
Doç. Dr. Olcay POLAT	Pamukkale Üniversitesi
Doç. Dr. Orhan KORHAN	Doğu Akdeniz Üniversitesi
Doç. Dr. Osman TUTAL	Anadolu Üniversitesi
Doç. Dr. Selçuk ÇEBİ	Yıldız Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Tülay ZORLU	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Tülin GÜNDÜZ	Uludağ Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Demet GÖNEN	Balıkesir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Gülin Feryal CAN	Başkent Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ercüment N. DİZDAR	Çankırı Karatekin Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Muvaffak Osman ENGÜR	İstanbul Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Onur ÜLKER	Kırıkkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Özlem KAYA	Hitit Üniversitesi

ÖNSÖZ

Değerli Katılımcılar;

İnsan Faktörü üretim ve hizmet sistemlerinin elemanları arasında en önemli sistem elamanını oluşturmaktadır. Çağımızdaki gelişmeler ışığında teknolojinin hızla gelişmesi üretim ve hizmet sistemlerinde birçok avantajı beraberinde getirirken aynı zamanda İnsan-Makine ilişkisini de daha karmaşık bir hale getirmiştir. Bu durumun yönetilebilmesi için söz konusu ilişkinin kapsamlı bir şekilde ve tüm yönleriyle bilimsel açıdan incelenmesi gerekmektedir. Ayrıca, çalışma ortamında ve günlük hayatta ortaya çıkan dijitalleşme süreçlerinden kaynaklanan fiziksel ve zihinsel iş yüklerini azaltmak için insana yönelik düzenlemeler yapılmalıdır. Bu düzenlemeler sırasında teknoloji kullanımının sosyal ve iş sağlığı açısından değerlendirilmesinde ergonomik faktörler mutlaka dikkate alınmalıdır. Bu bağlamda, **Atatürk Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü ve Türk Ergonomi Derneği** işbirliği ile **24.Ulusal Ergonomi Kongresi (24.UEK)** düzenlenmiştir. “**Dijitalleşme ve Ergonomi**” ana temasıyla düzenlenen kongrede, iş sistemlerinin tüm ergonomik faktörler açısından akademik bir ortamda ele alınması, değerlendirilmesi ve Endüstri 4.0’ın ergonomi üzerindeki etkilerinin tartışılması amaçlanmıştır.

Kongreye 118 bildiri özeti gönderilmiş olup; her bildiri özeti, farklı üniversitelerden iki akademisyen Bilim Kurulu üyesi tarafından incelendiğinde; bildirilerin 115’i sözlü sunuma değer görülmüştür. Kongreye kayıt yaptırarak bildiri sunacak yazarlar esas alındığında 8 oturum ve her oturumda 3 veya 4 salonda olmak üzere 103 bildirinin sunulması planlanmış, bir panel ve bir resim sergisi düzenlenmiştir. Kongrenin ana temasıyla ilgili olarak Endüstri 4.0 ve Ergonomi, Dijital Teknolojiler ve Ergonomi, Bilgisayar Destekli Yazılım ve Ergonomi, Bilişsel Ergonomi konularının yanı sıra, İş Sağlığı ve Güvenliği, Engelliler ve Yaşlılar Açısından Ergonomi, Kent Ergonomisi, Eğitim Ergonomisi, Psikoloji ve Ergonomi, Ergonomik Risk Değerlendirme, Ürün Tasarımı ve Ergonomi, Hizmet Sektöründe Ergonomi, Çalışma Hayatının Kalitesi ve Ergonomi, Mekânın Ergonomik Tasarımı, Sağlık Sistemlerinde Ergonomi, Kas-İskelet Sistemi Rahatsızlıkları konularında da sunumlar yer almaktadır. Bildiri özet kitabında

yer alan çalışmaların makaleleri; hakem değerlendirmelerinden sonra ULAKBİM-DERGİ PARK’a kayıtlı “Yaşlı Sorunları Araştırma Dergisi” ve "Ergonomi" dergisinde yayımlanmaları için gönderilebilecektir. Ayrıca, hakem değerlendirmelerinden sonra kabul edilen makalelerden oluşacak “Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi” zel Sayısı’nın çıkarılması planlanmıştır.

Kongrenin ana teması olan “Dijitalleşme ve Ergonomi” Panelinde “Ergonomi’nin Endüstri Mühendisliği’nde nemi”, “Endüstri 4.0”, “Endüstri 4.0’ın İstihdam ve İşlerin Geleceği zerinde Etkileri”, “Endüstri 4.0 Kapsamında Sanayide Nöroergonomi Uygulamaları” ve “İnsan Bilgisayar Etkileşimini Göz Hareketleri Takip Teknolojisi ile Anlamak” konularının tartışılması planlanmıştır. ERGO-SANAT sergisinde ise; dijitalleşmenin ergonomi üzerindeki etkileri yansıtılmaya çalışılmıştır.

Kongre Düzenleme Kurulu adına, 24.UEK’e destek veren Atatürk Üniversitesi Rektörü Sayın Prof.Dr.mer ÇOMAKLI’ya, Mühendislik Fakültesi Dekanı Sayın Prof.Dr. Hikmet ALTUN’a, Mühendislik Fakültesinin idari ve akademik birimlerine, bildiri özetlerini değerlendiren Bilim Kurulu yelerine, kongrede görev alan Endüstri Mühendisliği ğrencilerine, Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığına, Sağlık Kültür ve Spor Daire Başkanlığına, kongremizde panelist olarak yer alan Prof. Dr. Türkay DERELİ’ye, Prof. Dr. Seniye mit FIRAT’a, Prof. Dr. Kürşat AğILTAY’a ve Doç. Dr. Tülin GÜNDÜZ’e, ERGO-SANAT sergisi için Öğr. Gr. Mürvet KEYİK’e, kongre web sayfamızı tasarlayan Hasan YILDIZ’a, kurumsal kimlik tasarımıyı yapan Okyanus Yazılımı’na, ERZEN Deriye ve Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Merkezi’ne (Proje ID: FBS-2018-6622) kongremize destek verdikleri için teşekkürü bir borç biliriz.

Siz değerli katılımcılarımıza Erzurum Nene Hatun Kültür Merkezi’nde düzenlenen 24. UEK’e katılımlarınızdan dolayı teşekkürü eder, saygılarımızı sunarız.

Doç. Dr. Elif KILIÇ DELİCE

Dr. Öğr. Üyesi Gökay AKKAYA

Kongre Başkanları

İÇİNDEKİLER

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ I	1
Metal Endüstrisinde Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımının Analizi Emin KAHYA , Berna ULUTAŞ, N. Fırat ÖZKAN	2
Türkiye İş Sağlığı Ve Güvenliği Mevzuatında Ergonomi Terminolojisinin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma Muvaffak Osman ENGÜR , Khalit CHAUSH-OGLY	3
Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemiyle Kişisel Koruyucu Seçimi Serap Ulusam SEÇKİNER , Hüseyin ÜNAL	4
ENDÜSTRİ 4.0 VE ERGONOMİ I	5
Dijitalleşen Endüstride Ergonomik Problemler ve Öneriler Sevil ÇIRAKOĞLU , Nurettin YAMANKARADENİZ, Erol KILIK, Oğuzhan ÇANKAYA	6
Endüstri 4.0' In Ergonomi Üzerindeki Etkileri Seniye Ümit FIRAT	7
Endüstri 5.0 ve Ergonomi: İnsan-Makine Etkileşiminin Geleceği Hande ERYILMAZ	8
KENT ERGONOMİSİ	9
Tarihsel Süreçte Türkiye'de Stadyum Yapılarına Uluslararası Standartlar Çerçevesinden Bir Bakış; Seyirci Ergonomisi Analizi Üyesi Yavuz ARAT, Metin KURUMAK	10
Kent Meydanlarının Ergonomik Ölçütler Açısından Değerlendirilmesi: Kadıköy Rıhtım Meydanı Örneği Simge KUTSAL GÖLLÜ , Çiğdem CANBAY TÜRKYILMAZ	11
Toplu Taşıma Mekanlarında Ergonomik Koşullar: İstanbul Örneği Mutlu ORAL , Çiğdem CANBAY TÜRKYILMAZ	12
Otobüs Duraklarının Ergonomik Ölçütler Açısından Değerlendirilmesi Eda ERKAN ALTUNBAŞ , Çiğdem CANBAY TÜRKYILMAZ	13

ERGONOMİK RİSK DEĞERLEMESİ I	14
Otobüs İmalatında Ön Cam Montajı İş Akışının Ergonomik Risk Analizi İle Geliştirilmesi Leman AKPINAR NAMDAR, Tülin GÜNDÜZ	15
Ergonomik Risk Değerlendirme Yöntemlerinin Karşılaştırılması Bülent DİK, Elif ŞİŞMAN	16
Hareket İsraflarının Engellenmesine Dayalı Risk Değerlendirme Elif KILIÇ DELİCE, Şerife AVCI, Kübra ŞAHBAZ , Merve KARA, Büşra AKÇA	17
İstanbul’da Bir Market Deposunda Çalışanların Reba ve Hızlı Maruziyet Değerlendirme Yöntemi İle Ergonomik Risk Analizi Zeynep Betül SAĞLAM , Elif EZİRMİK, Fatma Betül BOYLU, Halim İŞSEVER	18
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ II	19
Ahşap Restorasyonu Tamamlanmış Bir Eğitim Kurumda İki Risk Değerlendirme Yönteminin Karşılaştırılması Elif EZİRMİK , Zeynep Betül SAĞLAM, Gözde ÖZTAN, Halim İŞSEVER	20
Endüstriyel Süreçlerde Mevcut Risklerin Triz Yöntemi Kullanılarak Tespit Edilmesi . 21 Özgün CAN, Gülin Feryal CAN	
Çevre Mühendisliği Laboratuvarlarının Ergonomik Koşullar Açısından İncelenmesi ve Risk Analizi Elanur ADAR , Tuba ADAR, Mehmet Sinan BİLGİLİ, Mahir İNCE, Elif KILIÇ DELİCE	22
Tıbbi Atıkların Taşınmasında ve Bertarafında Risk Yönetimi ve Ergonomik Risk Analizi Tuba ADAR , Elif KILIÇ DELİCE	23
ENGELLİLER VE YAŞLILAR AÇISINDAN ERGONOMİ I	24
Mutfak Tasarımında Fiziksel Konfor ve Verimlilik:Yaşlılar ve Fiziksel Engelliler Velittin KALINKARA	25
Risk Grubundaki Kişilerin Kaybolduklarında Bulunmalarını Sağlama Amaçlı Kıyafet Çözümü Arzu BÜKE , Neslihan ÇAMURDAN, Gürkan SAVAŞCI, Mustafa SILAY, Merve OYMAK	26
Arduino Tabanlı Engelsiz Market Dönüşümü Gürkan SAVAŞCI ,Merve OYMAK, Mustafa Silay SOYSAL	27

EĞİTİM ERGONOMİSİ	28
Bir Yükseköğretim Kurumunda Öğrenci Sıralarının Uygunluğunun Analizi Gamze ÜNLÜER, Zübeyde GÜZELDAL, Zeynep Özge DEMİRCİ, Emin KAHYA	29
Kentsel Açık Alanlarda Ergonomi Ölçütlerinin İrdelenmesi: Adana Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Kampüsü Örneği Seçil SEÇAL SARIGÜL, Çiğdem CANBAY TÜRKYILMAZ	30
Bir Vakıf Üniversitesi Sıra Ergonomisinin Öğrencilerin Antropometrik Ölçümlerine Uygunluğu Ve Öğrencilerin Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisinin Araştırılması Merve BİLGİÇ, Rıfat MUTUŞ, Ali KARAAĞAÇ	31
Yükseköğretimde Ergonomik İyileştirme Aslıhan EĞLENCE, Ahmet Fahri ÖZOK	32
SAĞLIK SİSTEMLERİNDE ERGONOMİ I	33
Sağlık Sektöründe Öznel İş Yüğü Değerlendirmesi ve Bir Uygulama Şeyma EMEÇ, Gökay AKKAYA	34
Swara&Heart Bütünleşik Yöntemi Kullanılarak Sağlık Sektöründe İnsan Hata Potansiyelinin Analizi S. Cihan KÖSEOĞLU, Elif KILIÇ DELİCE	35
Ergonominin Engelli Bakım ve Rehabilitasyon Merkezlerinde Sunulan Hizmetlerin Kalitesi Ve Memnuniyetine Etkisinin Değerlendirilmesi Müşerref SEDEF	36
DİJİTAL TEKNOLOJİLER VE ERGONOMİ I	37
Türkiye'deki Dijital TV Platformlarının Kullanılabilirlik Açısından Değerlendirilmesi Ergün ERASLAN, Seda ŞAHİN	38
Dijitalleşmenin Çalışma Ortamı ve Çalışanlar Üzerine Etkileri Süleyman ERSÖZ, Damla TUNÇBİLEK, Aybala ŞİMŞEK, Adnan AKTEPE, Ali Fırat İNAL, Ahmet Kürşad TÜRKER	39
Dijitalleşmenin Kurumsal İletişim Üzerine Etkileri Ali Fırat İNAL, Ali ÖZKAYA, Ahmet Kürşad TÜRKER, Adnan AKTEPE, Süleyman ERSÖZ	40
Elektronik Belge Yönetim Sisteminin Algılanan Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesi Muhammet Dursun KAYA, Abdullah EREN	41

PSİKOLOJİ VE ERGONOMİ	42
Ergonomik Tasarımın İş Verimliliği Bağlamında İncelenmesi Bilge YARAREL	43
Etik Liderliğin Çalışan Sessliliğine Etkisinde Politik Beceri Ve Güç Mesafesi Yöneliminin Biçimlendirici Rolü Canan Nur KARABEY , Zişan Duygu ALİOĞULLARI	44
Endüstride Çalışan Kadın İşçilerin Ergonomik Risk Algısı Üzerine Bir Araştırma Serpil AYTAÇ , Ahmet Fahri ÖZOK, Nurettin YAMANKARADENİZ, Ahmet GÖKÇE, Gizem AKALP, Oğuzhan ÇANKAYA, Ulviye TÜFEKÇİ	45
Endüstri Mühendisliği Öğrencilerinin Algılanan Stres Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi İlker KARADAĞ , Vecihi YİĞİT	46
Fiziksel ve Psikolojik Yorgunluk Kaynaklarının Belirlenmesi, Parametrelendirilmesi ve Ölçülmesi Halil İbrahim KORUCA , İbrahim Emre ARICAN	47
ERGONOMİK RİSK DEĞERLEMESİ II	48
Ergonomik Risk Kısıtları Altında Montaj Hattı Dengeleme Probleminin Epsilon Kısıt Teorisi İle Modellenmesi ve Farklı Performans Yöntemleriyle Karşılaştırılması. Büşra Nur ŞAHİN , Emin KAHYA, Büşra TUTUMLU	49
Paketleme Bölümünde Çalışanların Çalışma Duruşlarının Ergonomik Risk Analizi Sinan EMİR, Müge AKYILDIZ , Cansu EKER, Sertuğ TÜFEKÇİ, Murat DERİCİ, Demet GÖNEN OCAKTAN	50
Tezgah Yüksekliğinin Çalışan Üzerinde Etkisi: Mobilya Montaj Hattının İncelenmesi Kadir ÖZKAYA , Olcay POLAT, Halil ÇAKANEL	51
ENGELLİLER VE YAŞLILAR AÇISINDAN ERGONOMİ II	52
Devlet Memurları Kanununda Refakat İzni ve Yaşlı Bakımı Kezban ÖZÇELİK KAYNAK	53
Türkiye’de Yaşlıların Antropometrik Referans Değerleri Gülüşan ÖZGÜN BAŞIBÜYÜK , Ziyet ÇINAR, Faruk AY	54
Yaşlanma ve Bilgi Teknolojileri Kullanımı: İnternet Kullanımı, Ergonomik Yaklaşım İhsan ÖZER, İsmail SARI	55

ÜRÜN TASARIMI VE ERGONOMİ	56
Antik Çağda Üretilen Ahşap Oturma Mobilyalarında Fonksiyon-Form İlişkilerinin İncelenmesi Önder TOSUN, Hasan EFE	57
Ürün Tasarımında Kansei Mühendisliği Ve Yapılan Çalışmalara Örnekler Betül TURANOĞLU, Sinan ÖZTAŞ, Gökay AKKAYA	58
Kansei Mühendisliği ve Kalite Fonksiyon Göçerimi Yönteminin Bütünleştirilmesi Üzerine Yeni Bir Yaklaşım: Yaşam Tarzı KFG Burcu DEVRİM İÇTENBAŞ	59
Adli Vaka Yazılımı ve Yeni Bir Pendant Tasarımı Orhan Delice, Elif KILIÇ DELİCE , Betül ERTAŞ, Zeynep ÖZTÜRK, Ayşegül TURAN, Mehmet ŞAHİN	60
ERGONOMİK RİSK DEĞERLEMESİ III	61
Soba Montaj Hattında Ergonomik Risk Analizi Şadiye Begüm ACAR, Dilara ŞAHİN, Emin KAHYA	62
Araçlarda Tercih Edilen Lpg Dolum Ağzı Yerinin Otogaz İstasyonu Çalışanları Üzerine Etkilerinin Owas Yöntemi İle Ergonomik Analizi Erol KILIK, Sevil ÇIRAKOĞLU, Hüdayi TAŞÇI, Uğur SAKLANGIÇ	63
Sürekli İyileştirme Çalışmalarında Ergonomi Fırsatları Hüdayi TAŞÇI, Nurettin YAMANKARADENİZ, Onur DEĞİRMENCİ, Oğuzhan ÇANKAYA	64
Üniversite Öğrencilerinin Duruş ve Kas-İskelet Rahatsızlıkları Elif BİNBOĞA YEL, Banu NUMAN UYAL	65
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ III	66
Kktc Sanayi Bölgesindeki İş Yerleri ve Ev İçi Kazalarını Birleştiren Ergonomik Bir Çalışma Barq Raad KHASHEI, Turan Erman ERKAN, Hande ERYILMAZ	67
Metal Sektörü İşyerlerinde Veri Madenciliği Yöntemleri İle Bir İş Kazası Tahmin Modeli Önerisi Cemal Can AYANOĞLU, Mustafa KURT	68
Üretim Sektöründeki İş Kazalarını Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi Burak EFE, Ömer Faruk EFE	69

Bir Vakıf Üniversitesinde Ergonomik Koşulların İncelenmesi Tolga BARIŞIK, H. Hulusi ACAR	70
ENDÜSTRİ 4.0 VE ERGONOMİ II	71
Endüstri 4.0'ın İş Sağlığı ve Güvenliğine Etkisi Bariş ÖZTUNA	72
Dünden Bugüne Endüstriyel Dönüşümde İnsan: Endüstri 4.0 ve Ergonomi Serpil AYTAÇ, Ahmet GÖKÇE, Gizem AKALP, Ulviye Tüfekçi	73
Endüstri 4.0 Ergonomi İçin Tehdit mi, Fırsat mı? Erman ÇAKIT, Aylin ADEM , Metin DAĞDEVİREN	74
HİZMET SEKTÖRÜNDE ERGONOMİ	75
Meteoroloji Kaynaklı Uçak Kazalarının İnsan Faktörü Açısından İncelenmesi Mehmet ÇELİK, Ebru YAZGAN	76
Banka Çalışanlarının Hata Faktörlerinde Zihinsel İşyükü Payının Değerlendirilmesi Tuba ADAR , Elif KILIÇ DELİCE	77
Çağrı Merkezi Çalışanlarının İş Yükü Yoğunluklarınınbulanık Analitik Hiyerarşi Proses Yöntemi İle Değerlendirilmesi Egemen Merve AKAR , Tansu AĞIR, Burak ERKEK, Burak KURT, Erdem AKSAKAL	78
Çağrı Merkezinde Çalışma Ortam Koşullarının Ergonomik Analizi ve Ergonominin Verimliliğe Etkisi Üzerine Bir Çalışma Dilşad GÜZEL, Sefa ÇELİK , Hülya TANAS	79
SAĞLIK SİSTEMLERİNDE ERGONOMİ II	80
Hemşirelerin Zaman Bazlı İş Yüklerinin Dengelenmesi İçin Yeni Bir Hemşire Çizelgeleme Modeli M. Emre KESKİN , Elif KILIÇ DELİCE, Gökay AKKAYA	81
Ambulansın İç Yerleşiminin Ergonomikliğinden Kaynaklanan Zorlukların Analizi Seren SAKARYA , Emin KAHYA, Harun ÖZKAN	82
Yoğun Bakım Ünitelerinde Çalışan Hemşirelerin Maruz Kaldıkları Fiziksel Zorlanmaların Analizi Özlem ÖRSAL , Ebru ARSLAN	83

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ IV	84
Elde Taşınır Çırpıcı Tip Zeytin Hasat Makinalarının Ergonomik Yönden Değerlendirilmesi İkbal AYGÜN, Bülent ÇAKMAK, Fazilet N. ALAYUNT	85
Ağaç Söküm Ve Taşıma İşlerinde Risk Analizi Hulusi ACAR, Saliha ÜNVER-OKAN, Selçuk GÜMÜŞ	86
Kauçuk Hamurhanesinde Gürültü Ve Titreşim Etkilerinin Azaltılması Uygulaması Dr. Volkan DALLI, Kadir ÇAVDAR, F. Yıldız ÇAVDAR	87
BİLGİSAYAR DESTEKLİ YAZILIM VE ERGONOMİ	88
Ergonomik Çevresel Faktörlerin Düzenli Takip Edilmesi İçin Bilgisayar Destekli Program Oluşturulması Sena Nur KARADEMİR, Hasan Hüseyin ÖNDER	89
Ergonomik Ölçütlerin Belirlenmesi İçin Bir Karar Destek Sistemi Modeli Önerisi Emrah TÜRKYILMAZ	90
E-Ticaret Sitelerinin Kullanılabilirliklerinin Swara&Mairca Yöntemleri ile Değerlendirilmesi Merve Ceren TAŞKENT, Elif KILIÇ DELİCE	91
ÇALIŞMA HAYATININ KALİTESİ VE ERGONOMİ	92
Altı Sigma Yaklaşımı İle Ofis Ergonomisinin Değerlendirilmesi Üzerine Bir Uygulama Emirhan Mesut YILMAZ, Erdem AKSAKAL	93
Ofis Çalışmalarında Ergonomik İyileştirme Önerileri Canan AKAR, Bülent DİK, Aylin SİPAHİOĞLU, Elif ŞİŞMAN	94
Titreşim Maruziyetini Enküçükleyen Personel Çizelgeleme Modeli Aylin ADEM, Metin DAĞDEVİREN, Mehmet KABAK, Gülsüm ALICIOĞLU	95
Akademisyenlerin Duygusal Zekâlarının İş Tatmini Üzerindeki Etkilerinin Belirlenmesi Elif KILIÇ DELİCE, Betül ERTAŞ, Zeynep Büşra ÖZTÜRK, Ayşegül TURAN	96

ERGONOMİK RİSK DEĞERLEMESİ IV **97**

Milli Eğitimde Görev Yapan Öğretmenlerde Kötü Duruşların Kas-İskelet Sisteminde Neden Olduğu Rahatsızlıklar Ve Rahatsızlıkların Owas Risk Değerlendirme Metodu Analizi 98

Ali Gültekin, Ebru Sever, M. Kemal Öztürk

Gözleme Dayalı Ergonomik Analiz Uygulaması 99
Kadir ÇAVDAR, Volkan DALLI, Ülkü BOZKURT, F. Yıldız ÇAVDAR

Algılanan İş Yükü ve Çalışma Duruşları Dikkate Alınarak Operatörlerin Ergonomik Risk Düzeylerinin Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımı İle Değerlendirilmesi 100
Burcu MAMAK EKİNCİ, Gülin Feryal CAN

Milli Eğitimde Görev Yapan Öğretmenlerde Çalışma Duruşlarının Reba Risk Değerlendirme Metodu İle Ergonomik Analizi 101
Ali Gültekin, Ebru Sever, M. Kemal Öztürk

BİLİŞSEL ERGONOMİ **102**

Otomatik Depolama Sistemi Arayüzünde Bilişsel Ergonomi Ölçütlerinin Uygulanması 103
İsmet Berkant BORA, Nidai KORDAL, İmran ŞAHİN

Nöroergonomi Çalışmalarına Yönelik Bir Literatür Araştırması 104
Aylin ADEM, Erman ÇAKIT, Metin DAĞDEVİREN

Nasa-Tlx Ve Reba Tabanlı Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Şehir İçi Otobüs Şoförlerinin İş Yüklerinin Belirlenmesi: Erzurum Büyükşehir Uygulaması 105
Elif KILIÇ DELİCE, **Doğan YILDIZ**, **Eylem Hazal KAPUCU**, Kübra YÜCEL

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ V **106**

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Yönetimi İçin Bütünleşik Bir Risk Değerlendirme Yaklaşımı Önerisi 107
Burcu YILMAZ KAYA, Metin DAĞDEVİREN

Şantiyelerin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Risk Düzeylerine Göre Kemıra-M Yöntemi İle Sıralanması 108
Pelin TOKTAŞ, Gülin Feryal CAN

Bulanık Fine-Kinney Metodu İle Risk Değerlendirmesi: Üretim Firmasında Bir Uygulama 109
Nihal ERGİNEL, Şura TOPTANCI

Yenilenebilir Enerji Kaynakları Risk Analizi İçin Swara Tabanlı Yeni Bir Htea Yaklaşımı Yeşim OK, Ruken Ayşe MENGÜNOĞUL	110
KAS İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI	111
Bir Metal Sanayi İşletmesinde Fiziksel Zorlanmaların Kas İskelet Sistemi Hastalıklarına Etkisi Çisem KARAKAYA, Funda ÜNLÜ, Emin KAHYA	112
Ofis Çalışanlarında Postür Analizinin Referans Noktaları Kullanılarak Değerlendirilmesi Onur ÜLKER, Mercan HADDAD DERAFSHI	113
Oto-Tamir İstasyonu, Trim İşlerinde Çalışma Duruşlarının Ergonomik Analizi Aylin SİPAHİOĞLU	114
Uçak Yükleme Boşaltma İşlerinde Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları Bülent DİK, Elif ŞİŞMAN	115
DİJİTAL TEKNOLOJİLER VE ERGONOMİ II	116
Giyilebilir Teknoloji İle Bir Dijital Montaj Eldiveni Tasarımı Tülin GÜNDÜZ, Hilal ATICI ULUSU	117
Bulanık Dematel ve Edas Yöntemleri Kullanılarak Sporcular İçin Akıllı Bileklik Seçimi Özge ALBAYRAK, Burak ERKAYMAN	118
KEMIRA-M Yöntemiyle Drone Seçimi Nuray ARSLAN, Elif KILIÇ DELİCE	119
İleri Otomasyon Sistemlerinde İnsan-Makine Görev Paylaşımına Nöranatomik ve Nöroergonomik Yaklaşım Behice DURGUN	120
Dijitalleşmenin Çalışan Performansına Etkisi Ahmet Kürşad TÜRKER, Şengül SARI , Adnan AKTEPE, Ali Fırat İNAL, Süleyman ERSÖZ	121
MEKÂNIN ERGONOMİK TASARIMI	122
Muğla Eski Cezaevinin Yeniden İşlevlendirilmesinin Ergonomik Standartlara Göre İrdelenmesi Buket GİRESUN, Çiğdem CANBAY TÜRKYILMAZ	123

Safranbolu Geleneksel Türk Evi'nin İşlevsel Dönüşümünde Ergonomik Tasarım Faktörlerinin Değerlendirilmesi: Curtlar Evi Örneği Selda Cansu TEMEL , Çiğdem CANBAY TÜRKYILMAZ	124
Kütüphane Binalarının Mekânsal Organizasyonunun Ergonomik Açıdan Değerlendirilmesi: Bahçeşehir Üniversitesi Kütüphane Binası Örneği Rüya KURU , Çiğdem CANBAY TÜRKYILMAZ	125
Mimarlıkta Eşitlikçi ve Esnek Mekan Üretim Yaklaşımı Olarak “Evrensel Tasarım” Kavramı Aslı AKYILDIZ HATIRNAZ	126
ERGONOMİK RİSK DEĞERLEMESİ V	127
Çalışanlarda Zorlanmaya Neden Olan Duruşların Reba Yöntemi İle Ergonomik Analizi Hüseyin Ali SÖNMEZ , Hakan ÖZTÜRK, Hasan BAŞ, Sermin ELEVLİ	128
Beyaz Eşya İmalatı Yapan Bir İşletmedeki İşçilerin Çalışma Duruşlarının Rula Metodu İle Analizi Hakan ÖZTÜRK , Hasan BAŞ, Hüseyin Ali SÖNMEZ, Birol ELEVLİ	129
İş Zorlanma İndeksi İle Ergonomik Risk Değerlendirme ve Bir Uygulama Özlem ÇOMAKLI SÖKMEN , Mustafa YILMAZ	130
Çalışma Duruşunun Kas-İskelet Sistemi Rahatsızlıklarına Etkileri ve Örnek Uygulama Hasan BAŞ , Hüseyin Ali SÖNMEZ, Hakan ÖZTÜRK, Fatih YAPICI	131

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ I

METAL ENDÜSTRİSİNDE KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM KULLANIMININ ANALİZİ

Emin KAHYA¹, Berna ULUTAŞ², N. Fırat ÖZKAN³

^{1,2,3}Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Meşelik Yerleşkesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 26480 Eskişehir,

İletişim yazarı e-posta: ekahya@ogu.edu.tr

ÖZET

İş yerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması, sağlıklı ve güvenli çalışma ortamlarının oluşturulması için risklere karşı koruyucu ve önleyici tedbirlerin alınması gerekmektedir. Kişisel koruyucu donanımlar, çalışanların sağlıklı ve güvenli olarak çalışmalarını sağlamak amacıyla, gerek kaynağında kontrol altına alınamayan risklere karşı koruyucu olarak, gerekse mevcut şartları daha iyiye taşımak için kullanılabilir ürünlerdir. Bu çalışmada, Eskişehir'deki metal sanayinde faaliyet gösteren 8 işletmede görev yapan toplam 92 işçi için, çevre koşulları ile fiziksel zorlanmalar ölçülerek, kişisel koruyucu donanımların varlığı ve kullanımı değerlendirilmiştir. İşletmelerde, gerçekleştirilen ölçümler sonucunda ortalama olarak, gürültü 91,88 dB(A), sıcaklık 23,99°C, nem %36,35 ve aydınlatma şiddeti 289,34 lüks olarak belirlenmiştir. Çalışanların %93,48'i yasal sınırın üzerinde gürültüye maruz kaldıkları, %72,83'ün sıcaklık seviyesinin iş için uygun olmadığı, nem işlerin %26,09'unda uygun olduğu ve aydınlatma şartlarının %34,78 oranında tatminkar olduğu tesbit edilmiştir. Her çalışan en az bir kişisel koruyucu donanım kullanmaktadır. Yasal sınırın (85 db(A)) üzerinde gürültülü ortamda çalışanların yaklaşık yarısı (%43,68) kulak koruyucu kullanmadıkları, işitme kaybı sorunu yaşayanların yarısının kulak koruyucu kullanmadıkları görülmüştür. Yapılan işin (torna, freze, matkap) özelliği gereği, gözlük kullanılması gerekmesine rağmen, böyle işlerin %15'inde gözlük bulunmadığı, yaklaşık yarısında (%42,86) gözlük kullanılmamaktadır. Metal sanayinde yaygın kullanımı beklenen eldiven ve çelik burunlu ayakkabı işlerinde büyük bölümünde kullanılmaktadır. Çalışanların %17,29'unun son 5 yıl içinde en az bir iş kazası geçirdikleri ve %23,91'inin işitme, sırt ve bel ağrıları, ve el kol bacak ağrıları yaşadıkları dikkate alındığında, iş kazaları ve sonuçları ile bunları engellemek için kişisel koruyucu donanım kullanımının sağlayacağı katkının eğitimler ile sağlanması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kişisel koruyucu donanım, Çevre faktörleri, İş sağlığı ve güvenliği, Fiziksel zorlanma

TÜRKİYE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ MEVZUATINDA ERGONOMİ TERMINOLOJİSİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Muvaffak Osman ENGÜR¹, Khalit CHAUSH-OGLY²

¹ İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, İstanbul

² İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

İletişim yazarı e-posta: engur@istanbul.edu.tr

ÖZET

Ergonomi sağlıklı ve güvenli bir işyeri ortamı yaratmanın anahtar faktörlerinden birisidir. Daha açık bir ifadeyle ergonomi, çalışanı işe uymasına için fiziksel olarak zorlamak yerine işi çalışana uyacak şekilde tasarlama bilimidir. İş istasyonlarının, ekipmanların ve görevlerin çalışana uygun hale getirilmesi, çalışanın vücudundaki fiziksel stresin azaltılması yanında işten kaynaklanan kas iskelet sistemi hastalıklarını ve iş kazalarını ortadan kaldırmaktadır. Bu anlamda ergonomi, meslek hastalıkları ve iş kazalarından kaynaklanan sorunlarda, işyerlerinde çalışanlar ve İSG profesyonelleri tarafından doğrudan başvurulmuş bir çalışma alanıdır. Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği mevzuatında doğrudan “ergonomi” ve “ergonomik” kelimelerinin geçtiği kanun, yönetmelik ve tebliğlerin tespit edilmesi ve bunun yorumlanmaya çalışılmasıdır. Bu amaçla yapılan çalışmada ilk olarak Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı web sayfasında yer alan iş sağlığı ve güvenliği mevzuat listesi incelenmiştir. 7 kanun, 112 yönetmelik, 271 tebliğ ve 6 yönerge bilgisayar ortamında taranmıştır. Tarama sonucunda ergonomi ile ilgili terminoloji içeren 14 yönetmelik ve 1 tebliğ tespit edilmiştir. İncelenen mevzuat içinde 7 adet ergonomi ve 12 adet ergonomik kelimelerine rastlanmıştır. İş ekipmanları kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği ergonomi ve ergonomik kelimelerini en çok içeren (toplam 4 adet) yönetmelik olmuştur. Bu yönetmeliklerde ergonomi terminolojisinin geçtiği madde ve fıkralar ilgili yükümlülere rehberlik etmesi amacıyla yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Türkiye, İş Sağlığı Ve Güvenliği, Mevzuat, Ergonomi

ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ YÖNTEMİYLE KİŞİSEL KORUYUCU SEÇİMİ

Serap Ulusam SEÇKİNER¹, Hüseyin ÜNAL²

¹Gaziantep Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, Gaziantep

²Gaziantep Üniversitesi

İletişim yazarı e-posta: seckiner@gantep.edu.tr

ÖZET

Kişisel koruyucu ekipmanlar çalıştığımız ortamda bizim ve çevremizin güvenliğini korumak için kullanılan önemli malzemelerdir. Herhangi bir iş kazasının çıkmasını önlemek, işçi sağlığını korumak ve kaza anında en az hasarla atlatılmasını sağlamak için piyasada bulunan farklı kalitelerde kişisel koruyucular bulunmaktadır. Bu çalışmada, doğru kişisel koruyucuya karar verebilmek için Analitik Hiyerarşi Prosesi yöntemi kullanılmıştır. Kişisel koruyucu seçimlerinin analitik olarak yapılmasına imkân veren bu karar modelleri ile koruyucu ayakkabı seçimi, baret, kulaklık ve toz maskesi seçimleri üzerinde çalışmalar yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Analitik Hiyerarşi Prosesi, Kişisel Koruyucular, Ayakkabı, Baret, Kulaklık, Toz maskesi

ENDÜSTRİ 4.0 VE ERGONOMİ I

DİJİTALLEŞEN ENDÜSTRİDE ERGONOMİK PROBLEMLER VE ÖNERİLER

**Sevil ÇIRAKOĞLU¹, Nurettin YAMANKARADENİZ², Erol KILIK³,
Oğuzhan ÇANKAYA⁴**

¹ Uludağ Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu İş Sağlığı ve Güvenliği Programı, Bursa

² Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği, Bursa

³ Uludağ Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Endüstriyel Kalıpcılık Programı, Bursa

⁴ Uludağ Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Makine Programı, Bursa

İletişim yazarı e-posta: sevilcirakoglu@uludag.edu.tr

ÖZET

Ergonomik uygulamalar insanlığın tarihi ile birlikte başlamaktadır. Tarihinin bu kadar eski olmasına rağmen, ancak 1939-1945 yılları arasında bir disiplin ve meslek haline gelme sürecini tamamlamıştır.

İnsanlar çok zor doğa koşulları ile mücadele ederek hayatlarını sürdürebilmişlerdir. Sanayi devrimi ile birlikte çalışma şartları değişmiş yeni yaşam koşulları doğmuştur. Böylece kullanılan araç ve gereçler çoğalmış, değişime ve gelişime uğramıştır. Buharın bulunmasından sonra kas gücü ile yapılan çalışmalar yerini makinelerle bırakmış olsa da insan her zaman üretimin kilit noktası olmuştur. Bu nedenle insanoğlu sürekli değişen şartlara uygun yeni iş ve yaşam alanları oluşturmuş, amacına uygun alet ve edevatlar icat etmiştir.

Günümüzde ise Sanayi 4,0'ın her açıdan etkileri çalışanlarda görülmektedir. Dünyanın sanayi de dört devrim ile evrildiği sırada çalışanlarda olumlu yansımalarının yanında olumsuz yansımaları da görülmektedir/görülecektir. İlk zamanlar üretim aşamalarında ergonomik uygulamalar görülme de sonra ki dönemlerde insanoğlu, ihtiyaçları için üretirken sağlığını ve estetik kaygılarını ön planda tutmuş, ergonomik prensipleri kullanarak bunları korumaya çalışmıştır. Teknolojinin gelişmesi, otomasyon sistemleri ve makineleşme çalışanların iş yaparken kas gücü kullanımını azaltmış, böylece yük kaldırma ve taşımadan kaynaklanabilecek ergonomik riskleri en aza indirmiştir. Ancak bu durum farklı ergonomik risklerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Özellikle seri üretim proseslerinde, tek düzelik, uzun süre odaklanmayı gerektiren bilgi ve iletişim teknolojisi araçlarının çok yoğun kullanılması, çalışanlarda daha farklı risklerle karşı karşıya kalmalarına neden olmaktadır.

Bu literatür çalışmasında insanlık tarihinin dijital dünyaya evrilme aşamasında görülen ergonomik problemler tartışılacaktır. Çalışmanın amacı; teknolojinin getireceği dijital endüstrinin iş ve yaşam alanımıza etkilerini ergonomik açıdan değerlendirmek ve bu kapsamda hayatımızın daha sağlıklı, yaşanabilir ve sürdürülebilir olabilmesi için önerilerde bulunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Dijitalleşen Endüstri, Ergonomi Bilimi, İş Sağlığı ve Güvenliği

ENDÜSTRİ 4.0' IN ERGONOMİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Seniye Ümit FIRAT¹

¹Marmara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 34722 İstanbul
İletişim yazarı e-posta: suofirat@marmara.edu.tr

ÖZET

Endüstri 4.0, üretim süreçlerinde meydana gelen değişimleri kapsayan; elementlerin ve sistemlerin endüstrideki etkileşim şekilleri ile ilgili gelişmekte olan teknolojik ortamdır. Diğerlerinin yanı sıra Nesnelerin İnterneti (IoT) , Siber-Fiziksel Sistemler (CFS), Büyük Veri(Big Data) , Özerk ve İşbirlikçi Robotlar (Autonomous and Collaborative Robots) gibi anahtar kavramlar ortaya çıkmıştır. Aslında, endüstriyel teknolojik gelişimin doğal bir evriminden başka bir şey olmayan bu yeni paradigma, insanların makine ve yapay sistemler ile yeni etkileşim biçimlerini ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle, bu kesişimde yeni ergonomik yönlerin analiz edilmesi gereği ortaya çıkmaktadır. Bugün, özellikle yeni bilgi ve iletişim teknolojilerinin (ICT) istihdam üzerindeki etkileri üzerinde yoğun bir tartışma bulunmaktadır.

Endüstri 4.0' ın imalatın dijitalleşmesine kısa, orta ve uzun vadeli etkileri tamamen açık değildir, ancak farklı endüstrilere ve fabrikaların modern teknolojileri uygulayabilme derecesine bağlı olarak büyük ölçüde değişiklik gösterecektir.

Endüstriyel üretimin dijitalleşmesi sadece ekonomik açıdan fayda sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik konusunda da net avantajlara sahiptir. Dijitalleştirilmiş üretim, şirketlerin hammaddeleri verimli kullanımını sağlar. Böylelikle demontaj ve geri dönüşümü kolaylaştırır ve daha az kaynak israf edilir. Bu, “döngüsel ekonomi” olarak adlandırılan yaklaşımın da temelidir.

Sosyal sürdürülebilirlik, işgücünün sürdürülebilir olmasına bağlıdır. İstihdam yaratılması kadar, istihdamdaki işgücünün iş sağlığı ve güvenliği koşullarının sağlanması, risklerin indirgenmesi, beceri ve birikimlerin aktarılması ve en verimli şekilde kullanılması öncelikli konulardan biridir.

Bu çalışmada, Ergonomi ve İK'nin koruma fonksiyonları açısından Endüstri 4.0 öğelerinin işgücüne sağladığı faydalar ve getirdiği tehditler sistematik bir yaklaşımla farklı boyutlarda karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Endüstri 4.0'ın işgücü ve ergonomik yaklaşımlar üzerindeki etkileri sürdürülebilirlik kavramının üç boyutu ile yani çevresel- ekonomik- sosyal ilkeleri çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Büyük Veri, Endüstri 4.0, Ergonomi, Kobotlar, Sürdürülebilirlik

ENDÜSTRİ 5.0 VE ERGONOMİ: İNSAN-MAKİNE ETKİLEŞİMİNİN GELECEĞİ

Hande ERYILMAZ¹

¹Atılım Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 06836 Ankara
İletişim yazarı e-posta: hande.eryilmaz@atilim.edu.tr

ÖZET

Gelecekte iş ve iş süreçlerinin nasıl geliştiği ergonomi bilimiyle yakından ilgilidir. Bu makalenin amacı ergonomi bilimini Endüstri 5.0 ekseninde değerlendirerek, insan makine etkileşiminin önemini ortaya koymaktır. Endüstri 5.0, Endüstri 4.0'da şirketlerin karşılaştığı kısıtları ve kaygıları görerek, insan-makine etkileşimi dahilinde, toplum için daha etkin ortak çözümler üreten iş modelleri geliştirmeyi hedeflemektedir. Endüstri 5.0 uygulamalarında, ürün ve/veya süreçlerde kişiselleştirme, yaratıcılık, israf yönetimi ve 'akıllı toplum' gibi konuların öne çıkacağı öngörülmektedir. Bu araştırma makalesinin amacı, mevcut literatür dahilinde Endüstri 4.0 'da karşılaşılan sorunları ve uygulamaları tarayarak, Endüstri 5.0'daki temel gereksinimleri ve konuları ergonomi bakış açısıyla ortaya çıkarmaktır. Çalışmanın bir başka amacı, Endüstri 5.0'daki teknolojik ve ergonomik gereksinimleri daha iyi yönetebilmek adına, bu doğrultuda öne çıkan alanları tespit ederek, bu sahada çalışacak araştırmacıların gelecek öngörüsüne katkı sağlamaktır.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 5.0, Ergonomi, Gelecek, İnsan-Makine Sistemleri

KENT ERGONOMİSİ

TARİHSEL SÜREÇTE TÜRKİYE’DE STADYUM YAPILARINA ULUSLARARASI STANDARTLAR ÇERÇEVESİNDEN BİR BAKIŞ; SEYİRCİ ERGONOMİSİ ANALİZİ

Üyesi Yavuz ARAT¹, **Metin KURUMAK**²

^{1,2}Necmettin Erbakan Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü, 42140 Meram, Konya

İletişim yazarı e-posta : mkurumak@gmail.com

ÖZET

Ergonominin bir alt başlığı olarak değerlendirilebilecek Mimarlık Ergonomisi, farklı yapı tiplerinde zaman içerisinde tasarımcı ve mühendislerin ele alması gereken bir çalışma konusu haline gelmiştir. Ergonomi konusundaki araştırmaların çokluğu ve farklı disiplinlerdeki arayışlar neticesinde bazı temel prensipler ve standartlar oluşturulmuştur. Günümüzde inşaat sektörünün çok önemli bir çalışma alanı olarak tanımlanan spor kompleksi projelerini de bu standartlar dahilinde değerlendirmek mümkündür. Çalışma kapsamında incelenen Konya Atatürk (1950) ve Büyükşehir Stadyumlarının (2014) birincil kullanıcıları olan seyircilerin yapı formu ile entegrasyonu, ergonomik ve yapısal çerçevede değerlendirilerek süreç içerisinde değişen ergonomik ihtiyaçların yapı tarafından karşılanma düzeyleri birçok noktada kıyaslanmıştır. Örneklem olarak seçilen bu iki stadyum, Türkiye’de yapım dönemleri açısından benzerlik gösteren diğer stadyumlar ile beraber ele alınmıştır. Böylelikle 20.yy’dan günümüze kadar yapılan stadyumlarda meydana gelen ergonomik ve yapısal gelişmelere dair, Konya Atatürk ve Büyükşehir Stadyumları’nın ait oldukları dönemsel özellikleri yeterli ölçüde yansıtabileceği düşüncesi desteklenmiştir. Çalışmanın amacı dahilinde yakın zamanda geliştirilen uluslararası stadyum standartlarının, seyirci mekânları üzerindeki ergonomik ve yapısal etkileri analiz edilerek, standartların uygulandığı ve uygulanmadığı stadyumlardaki olumlu ve olumsuz ergonomik durumların tespiti yapılmıştır. Yapılan analizler, FIFA, UEFA, TFF gibi kuruluşlar tarafından belirlenen yapı yönergeleri ile beraber, literatür araştırmalarında ortaya çıkan ve alan çalışmalarıyla tespit edilen bilgileri de içeren karşılaştırmalı analiz tablolarına aktarılmıştır. Çalışma neticesinde Türkiye’de yapılmış eski stadyumlarla, güncel stadyum projelerinin söz konusu standartlara ne derecede cevap verebildiğine odaklanılmış ve bu kapsamda çıkarımlar yapılarak elde edilen bulgular paylaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, Konya, Seyirciler, Stadyumlar, Spor Yapıları.

KENT MEYDANLARININ ERGONOMİK ÖLÇÜTLER AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ: KADIKÖY RIHTIM MEYDANI ÖRNEĞİ

Simge KUTSAL GÖLLÜ¹, Çiğdem CANBAY TÜRKYILMAZ²

^{1,2}Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü Barbaros Bulvarı, 34349 Yıldız İstanbul

İletişim yazarı e-posta: simgekutsal@gmail.com

ÖZET

Kent meydanları sosyal canlılığın ve farklı işlevlerin odak noktası olan kamusal alanlardandır. Kent merkezleri olarak ele alındığında, bireylerin psikolojik ve duygusal yönden dinlenme, eğlenme ve fiziksel ihtiyaçlarına cevap verici, ticari yönden aktif ve kültürel yönden katkı sağlayıcı nitelikler taşımalıdır. Bütün bu özelliklerinin yanı sıra her türlü ulaşım araçlarına uygun ve ulaşılabilir olmalıdır. Meydanlar özel mekânların dışlayıcı karakterinin aksine kentin bütününe yönelik kapsayıcı niteliktedir. Bu niteliği, meydanların kullanıcı özelliklerinin önceden belirlenememesine neden olur. Her yaş grubundan farklı kullanıcıların ihtiyaçlarına cevap veren tasarımlar ergonomik ölçütlerin doğru belirlenmesiyle gerçekleşir. Kaliteli kentsel alanlar yaratılabilmesi, ergonomik ölçütler açısından doğru analiz edilmiş ve ayrıntılı düşünülmüş tasarımlardan geçmektedir.

Bu çalışmada İstanbul ilinde kullanıcı çeşitliliği, kullanım yoğunluğu ve karma fonksiyonlu yapısı nedeniyle Kadıköy Rihtım Meydanı mekânsal, görsel, termal ve işitsel konfor açısından incelenmiştir. Meydandaki ergonomik koşullar kişisel gözlem ve yerinde ölçüm yoluyla belirlenmiştir. Meydanı deneyimleyen altmış kişi üzerinde uygulanan kullanıcı memnuniyeti anketiyle detaylı değerlendirme oluşturulmuştur. Bu anlamda alanın engelli kullanımına uygun olmadığı gibi, işitsel ve termal konfor açısından standartların oldukça gerisinde kaldığı ortaya çıkmıştır. Özellikle çevredeki araç yoğunluğuyla ilişkilendirilerek bireysel gözlem yoluyla belirlenen işitsel konforun olumsuz yönleri kullanıcı görüşleriyle paralellik göstermiştir. Meydanda güneş, yağmur, kar gibi farklı hava koşullarından korunmayı sağlayan üst örtülerin bulunmaması nedeniyle termal konforun değerlendirmesi mümkün olmamıştır.

Sonuçlar göstermektedir ki, kentsel donatıların tekil olarak ergonomik ölçütleri karşılaması meydanın kullanımında yeterli olmamakta, bütün olarak yeniden planlanması gerekmektedir. Elde edilen bulgular doğrultusunda özel olarak Kadıköy Rihtım Meydanı'nın ergonomik açıdan daha iyi bir seviyeye nasıl ulaşabileceği ve genel olarak kent meydanlarının tasarımında ergonominin nasıl katkı koyabileceği üzerine tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kamusal Alan, Kent Ergonomisi, Meydan Tasarımı

TOPLU TAŞIMA MEKANLARINDA ERGONOMİK KOŞULLAR: İSTANBUL ÖRNEĞİ

Mutlu ORAL¹, Çiğdem CANBAY TÜRKYILMAZ²

^{1,2}Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü Barbaros Bulvarı, 34349 İstanbul
İletişim yazarı e-posta: mutluoral@gmail.com

ÖZET

Ergonomi, insanın fiziksel ve zihinsel olarak fiziki bir çevreye uyum göstermesi için yapılan çalışmalar bütünü olarak açıklanabilir. Çok boyutlu ergonomik araştırmalara ihtiyaç duyulan alanlardan –özellikle bir metropolde– biri toplu taşıma mekanlarıdır. Çağdaş insanın gündelik hayatının büyük bir zamanı toplu taşıma yolculuklarında geçmektedir. İstanbul’da her gün 5.7 milyon insan toplu taşıma araçlarını kullanmaktayken, kullanım süresi de ortalama 2.5 saat olarak hesaplanmıştır.

Bu çalışmada toplu taşıma mekanlarının ergonomik koşulları incelenmiştir. Çalışmanın kapsamı deniz taşımacılığı, metro ve metrobüs mekanları olarak belirlenmiştir. Veri toplamak adına Söğütluçeşme Metrobüs Durağı, Kadıköy Metro Durağı ve Kadıköy İskelesi’nde saha çalışmaları yapılmıştır. Bu toplu taşıma mekanlarına ait ergonomik koşulların belirlenmesinde her bir toplu taşıma tipi için tanımlanan değişkenler; kalabalık seviyesi, araç içi koşullar, bilgilendirme ve yönlendirme, oturma elemanları, ışıklandırma-havalandırma, engelli koşulları, sirkülasyon-geçiş alanlar, bekleme-dinlenme alanları olarak belirlenmiştir. Yapılan anket çalışmasında ise toplu taşıma kullanıcılarının belirlenen ergonomik değişkenlere yönelik memnuniyetleri ve yorumları analiz edilmiştir.

Üç farklı taşıma tipinde ergonomik koşulların mekan, ortam, araç, kullanım yoğunluğu gibi sebeplerden dolayı farklı bağlamları olduğu görülmüştür. Metrobüs gibi toplu taşımaların ergonomik anlamda iyileşebilmesi adına tüm alt yapısını ve içeriğini değiştirmesi gerekirken deniz taşımacılığı gibi toplu taşıma alanlarında ise ufak iyileştirmelere gidildiğinde kaliteli bir ergonomiyi yakalayabileceği görülmüştür. Bu büyük farklılıklardan dolayı toplu taşıma mekanlarının ergonomik olabilmesi adına nitelikli düzeylerin tüm toplu taşıma mekanlarına entegre edilmesi gerekmektedir. Çalışma bir anlamda nitelik araştırması yapmış ve toplu taşıma mekanlarının niteliksel olarak iyileşebilmesi adına bir tartışma ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, Toplu Taşıma Mekanları, Koşul Değerlendirme

OTOBÜS DURAKLARININ ERGONOMİK ÖLÇÜTLER AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Eda ERKAN ALTUNBAŞ¹, Çiğdem CANBAY TÜRKYILMAZ²,

¹ Bahçeşehir Üniversitesi, ve Tasarım Fakültesi, İstanbul

² Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü Barbaros Bulvarı, 34349 İstanbul

İletişim yazarı e-posta: eda@ea-mimarlik.com

ÖZET

Otobüs durakları, ulaşım hizmetlerinin tamamlayıcı unsurlarıdır. Otobüs duraklarının ergonomik ölçütler açısından iyi düzenlenmiş olması, kullanıcıların ulaşım güzergahlarındaki memnuniyetleri açısından önemlidir.

Araştırmada, otobüs duraklarının tasarımının genel olarak, örneklerle incelenmesi, durak tasarımında ergonomik koşulların irdelenmesi, yapılan çalışmalar sonucunda da durakların ergonomik açıdan iyileştirilmesine katkı sunulması amaçlanmıştır.

Bu bağlamda, İstanbul'un, Anadolu ve Avrupa yakasından seçilen otobüs duraklarında ergonomik koşulların tespiti için anket çalışması yapılmıştır. Araştırmanın ilk bölümünde, ergonomi ve durak tasarım kriterleri açıklanmış. İkinci bölümünde, durak boyutları, durak tasarımı-insan ölçeği ilişkisine değinilmiştir. Duraklardaki mekânsal, görsel, termal ve işitsel konfor koşulları ortaya konularak, kullanıcılar açısından uygunlukları irdelenmiştir.

Yapılan anketler ve duraklarda yapılan incelemeler sonucunda, duraklarda oturma birimlerinin yüksekliğinin, durak zeminin aynı yüksekliğe sahip olmaması sebebiyle değişken olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çoğu durakta kullanılan delikli metal bankların kayganlığının giderilmediği gözlemlenmiştir. Sırt yaslama durumu da durağın arkasında yer alan pano ile oturma elemanı arasındaki mesafeye göre eğer mümkünse gerçekleştirilebilmektedir. Sırt yaslama için oturma birimlerinde ayrıca bir çözüm geliştirilmemiştir.

İncelenen duraklarda bilgilendirmeler yetersizdir. Sadece bir durakta dijital bilgilendirme ekranı ile otobüslerin geliş saatleri öğrenilebilmektedir. Isısal konfor açısından duraklar incelendiğinde, duraklarda bekleyenlerin dış hava koşullarına direk maruz kaldığı, sadece üst örtü ile yağıştan ve direk güneşten korunabilindiği gözlemlenmiştir. Durakların zemin döşemelerinin çok kötü durumda olduğu tespit edilmiştir. Otobüs seviyesi ile eşit olmadığı, hatta durağın bulunduğu seviyede bile düzgünlük sağlanmadığı görülmüştür.

Durakların oturma birimlerinin yerden yüksekliğinin insan anatomisine göre düzenlenmesi, oturma birimlerinin sırt yaslama kısımlarının tasarlanması, durakların yer döşemesinin, bu işlevin gereklerine göre düzenlenmesi, durakların görsel, işitsel ve termal konforunun sağlanması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, Otobüs Durakları

ERGONOMİK RİSK DEĞERLEMESİ I

OTOBÜS İMALATINDA ÖN CAM MONTAJI İŞ AKIŞININ ERGONOMİK RİSK ANALİZİ İLE GELİŞTİRİLMESİ

Leman AKPINAR NAMDAR¹, Tülin GÜNDÜZ²

¹Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 16059 Nilüfer/Bursa

²Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 16059 Nilüfer/Bursa

İletişim yazarı e-posta: tg@uludag.edu.tr

ÖZET

Endüstri 4.0 devriminin önem kazanmasıyla birlikte artan otomasyon sistemlerinin insan vücudu üzerindeki yükleri azaltıyor gibi görünmesine rağmen kas iskelet sistemi rahatsızlıkları ve buna bağlı meslek hastalıkları devam etmektedir. Bu durum insan sağlığına etkilerinin yanında ekonomik kayıplara da sebep olmaktadır. Bu nedenle, bu tür rahatsızlıklar ortaya çıkmadan önce, gerekli önlemleri alabilmek için risk analizlerinin yapılması büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, ağırlık taşımadan dolayı kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının artması üzerine, otobüs imalatı yapılan bir fabrikada ön cam montajının yapıldığı operasyonun ergonomik açıdan risk analizi REBA ve BAUA yöntemleri kullanılarak yapılmıştır. Seri üretim mantığının geçerli olmadığı fabrikada bu iki yöntemden hangisinin uygulanmasının daha uygun olduğu araştırılmış ve BAUA yönteminin daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Uygun bulunan BAUA yöntemi kullanılarak ergonomik riskleri azaltmaya yönelik öneri alternatifleri geliştirilmiştir.

Geliştirilen alternatiflerden ilki montajı yapılan ön camın operasyon bölgesine yakınlaştırılarak taşıma işleminin kaldırılmasıdır. Ön camın operasyon bölgesine taşınmadığı durumdaki öneri ise taşımadan dolayı oluşan risk faktörünü ortadan kaldırmak için tekerlekli bir araba yardımıyla camın taşınmasıdır. Daha maliyetli olan üçüncü öneri ise camın caraskal yardımıyla taşınmasıdır.

Anahtar Kelimeler: Otobüs Cam İmalatı, Ergonomik Risk Analizleri, REBA, BAUA

ERGONOMİK RİSK DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Bülent DİK¹, Elif ŞİŞMAN²

¹İşyeri Hekimi Tez Medikal Ortak Sağlık Güvenlik Birimi; İstanbul

²İş Güvenliği Uzmanı Tez Medikal Ortak Sağlık Güvenlik Birimi, İstanbul.

İletişim yazarı eposta: bdik@tezmedikal.com.tr

ÖZET

Teknolojik gelişmeler ve artan mekanizasyon insan vücudu üzerindeki yükleri azaltıyor gibi görünmesine rağmen, sanayi bakımından gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde kas iskelet sistemi rahatsızlıkları, işyerlerinde görülen ve çalışabilirliği etkileyen en önemli rahatsızlıklarından biri olmaya devam etmektedir. Ciddi işgücü kaybı ve ekonomik yük oluşturan bu rahatsızlıklara yol açabilecek risklerin önlenmesi ergonominin en önemli çalışma alanlarından birini oluşturmaktadır.

İşe ilişkin yüklenme, bireysel zorlanma ve olası sağlık riskleri arasındaki ilişkiyi belirlemek için Ergonomik Risk Değerlendirmesi gerçekleştirilmeli ve bu değerlendirme sonucunda düzeltici eylemler planlanmalıdır. Ergonomik risk değerlendirmesi amacıyla birçok yöntem geliştirilmiş ve yayınlanmış olsa da uygulayıcıların değerlendirecekleri göreve göre hangi yöntemi seçmelerine ilişkin bir rehber bulunmamaktadır.

Bu araştırmayla literatürdeki mevcut Ergonomik Risk Değerlendirme Yöntemleri araştırılarak; REBA (Rapid Entire Body Assessment), LMM (Leitmerkmalmethode zur Beurteilung), ERGO-TEST, ROSA (Rapid Office Strain Assessment) ve çeşitli yöntemler incelenmiştir. Bu incelemede, ergonomik risk değerlendirme yöntemlerinin görev türleri, süre, hareket frekansı vb. parametreleri karşılaştırılmış ve uygulayıcılara rehber niteliğinde bir ergonomik risk değerlendirme metodu seçim tablosu hazırlanması hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ergonomik Risk Değerlendirme Metodu, LMM, REBA, ROSA, Seçim Tablosu

HAREKET İSRAFLARININ ENGELLENMESİNE DAYALI RİSK DEĞERLENDİRME

Elif KILIÇ DELİCE¹, Şerife AVCI², Kübra ŞAHBAZ³, Merve KARA⁴,
Büşra AKÇA⁵

^{1,2,3,4,5}Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 25240 Erzurum
İletişim yazarı e-posta: elif.kdelice@atauni.edu.tr

ÖZET

Yalın Üretim Stratejileri ile israflardan kaçınmak adına yapılan çalışmalar ergonomik iyileştirmeleri kapsamaktadır. Çalışma ortamlarında Yalın düşünce ile bir takım ergonomik araçlar kullanılarak çalışanların fiziksel ve zihinsel kapasitelerini aşmayacak düzenlemeler yapılmaktadır. Böylece ergonomik risk düzeyleri azaltılmakta ve iş sağlığı ve güvenliği için yapılması gereken iyileştirmeler belirlenmektedir. Bu bağlamda, çalışma kapsamında Yalın Üretim çalışmalarının bir parçası olan “MURI” ile birlikte NIOSH Malzeme Taşıma/Kaldırma Kontrol Listesi Metodu, PLIBEL, QEC yöntemleri kullanılarak plastik boru imalatı yapan bir iş yerinde ergonomik riskler analiz edilmiştir. Plastik boru üretimi hammadde taşıma, hammadde dökme, bitmiş ürün paketleme, bitmiş ürün taşıma olarak dört alt sürece ayrılarak değerlendirilmiştir. İlk değerlendirme sonucunda üretim süreçlerinden hammadde taşıma ve hammadde dökme riskli bulunmuştur, yine paketleme ve taşıma süreçleri için orta seviyede de olsa risk olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre üretim sürecini iyileştirmeye yönelik öneriler sunulmuş, iyileştirme öncesi ve sonrası sonuçlar karşılaştırılmıştır. Yöntemlerin risk seviyeleri arasında tutarlılık olup olmadığına bakılmıştır. Bitmiş ürün taşıma işleminde QEC yöntemi haricinde diğer yöntemler ile belirlenen iyileştirmeler sonrasında kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olan zorlanma risk seviyelerinin azaldığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Ergonomik Risk Değerlendirme, MURI, NIOSH, PLIBEL, QEC

İSTANBUL'DA BİR MARKET DEPOSUNDA ÇALIŞANLARIN REBA VE HIZLI MARUZİYET DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ İLE ERGONOMİK RİSK ANALİZİ

Zeynep Betül SAĞLAM¹, Elif EZİRMİK², Fatma Betül BOYLU³, Halim İŞSEVER⁴

^{1,2,3,4}İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı, 34093 İstanbul
İletişim yazarı e-posta: saglamzbetul@gmail.com

ÖZET

İşe bağlı kas iskelet sistemi hastalıkları (İKİH) tüm dünyada birçok sağlık sorununa ve sakatlığa sebep olmaktadır. Çalışanların duruşunun uygunsuz olması ve işlerini yanlış şekilde yapmaları kas iskelet sistemi hastalıkları açısından riski arttırmakta ve performansta düşüşe neden olmaktadır. Bu çalışmanın amacı; bir market deposunda çalışanların duruşlarını REBA (Rapid Entire Body Assessment) ve Hızlı Maruziyet Değerlendirme (QEC) yöntemleriyle değerlendirerek risk skorlarını belirlemektir. Bu çalışmada İstanbul'da 26 şubesi olan bir marketler zincirinin deposunda çalışan 16 kişinin sosyodemografik özellikleri anket formuna yüz yüze görüşülerek kaydedilmiştir. Kişilerin çalışırken en sık yaptıkları işler olan ürün taşıma, yerleştirme ve barkod okutma esnasındaki postürleri 1 gün süreyle gözlemlenerek REBA ve QEC analiziyle değerlendirilmiştir. REBA yöntemi vücudun tüm kısımlarının analizine imkan tanınması, QEC yöntemi ise İKİH için en fazla risk altında olan dört vücut bölgesinin maruziyetini değerlendirmesi ve değerlendirmeye çalışanın da katılımını sağlaması açısından avantajlı bulunarak çalışmada kullanılmıştır. Çalışanların tamamı erkektir ve yaş ortalaması 32,0 dır. Yemek ve dinlenme süreleri hariç haftalık çalışma süresi 45 saattir. REBA analizi sonucunda ortalama skor 7,81 bulunmuştur. Bu değer orta-yüksek risk grubu olarak değerlendirilmektedir. QEC yöntemiyle yapılan değerlendirmede risk skoru ortalaması bel (hareketli) 41,40 ile çok yüksek riskli; bel (statik) 24,33; omuz/kol 35,75; bilek/el 32,37; boyun 12,50 ile yüksek riskli olarak bulunmuştur. Çalışanların ortalama iş temposu skoru 3,06 ile düşük-orta, iş stresi skoru 8,06 ile orta-yüksek düzeyde saptanmıştır. Yapılan analizler sonucunda market deposu çalışanlarının yaptıkları iş dolayısıyla kas iskelet sistemi rahatsızlıkları açısından yüksek risk altında oldukları saptanmıştır. Çalışma koşullarının ve ergonomik açıdan uygun olmayan pozisyonların düzeltilmesi için önlem alınması gerekmektedir. Çalışanlara yönelik ergonomi eğitimi planlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, QEC, REBA, Risk Değerlendirme

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ II

AHŞAP RESTORASYONU TAMAMLANMIŞ BİR EĞİTİM KURUMDA İKİ RİSK DEĞERLENDİRME YÖNTEMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Elif EZİRMİK¹, Zeynep Betül SAĞLAM², Gözde ÖZTAN³, Halim İŞSEVER⁴

^{1,2,3} İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.

⁴ İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.

İletişim yazarı e-posta: elifezirmik@istanbul.edu.tr

ÖZET

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun işverenlere getirdiği en önemli yükümlülüklerden birisi de risk değerlendirmesinin yapılmasıdır. Önleyici yaklaşım denilince akla ilk gelen maddeler; eğitim, denetim, gözetim ve risk değerlendirmesidir. Bu çalışmada, ahşap restorasyonu tamamlanmış yüksek eğitim veren bir kurumda, sayısal risk analiz metotlarından 5x5 L tipi matris yöntemi ile Fine Kinney yöntemini kullanarak meydana gelebilecek riskleri proaktif yaklaşım ile tespit ederek önem dereceleri karşılaştırıldı. 210 noktada belirlen tehlike ve yarattığı riskler değerlendirme öncesi ve düzeltici önleyici faaliyetler sonrası analiz edilerek karşılaştırıldı. Düzeltici önleyici faaliyetler öncesi L Tipi Matris Yöntemine göre; 46 noktada (%21.4) önemli risk, 152 noktada (%72.4) olası risk, 13 noktada (%6.2) kabul edilemez risk bulunurken; Fine Kinney yöntemine göre; 44 noktada (%21.0) önemli risk, 123 noktada (%58.6) olası risk, 17 noktada (%8.1) kabul edilmez risk, 26 noktada ise (%12.4) önemsiz risk bulunmuştur. Düzeltici önleyici faaliyetler sonrası noktasal riskler daha uyumlu hale gelmiştir. İki yöntemin kullanılması ile elde edilen sonuç; Fine Kinney metodu, gerek şiddet parametresinin detayı, gerekse frekans parametre farkından dolayı bulunan risk skorunun büyüklüğünün tanımlanması açısından daha hassas bilgi vermekte ve 5x5 L tipi matris metoduna göre bazı noktalarda tehlikelerin daha net anlaşılmasını sağlamaktadır. Risk değerlendirmesi, çalışılan ortamlarda insanlara zarar verebilecek tehlikeleri ve yarattığı riskleri belirleyerek, tedbir alınması konusunda öncelikli adımları oluşturmak için uygulanan proaktif yaklaşım metodudur. Sektöre uygun risk değerlendirme metotlarından uygun olanın seçilmesi ve araştırmalarda birden daha fazla yöntemin kullanılarak kesim noktalarının belirlenmesi iş sağlığı ve güvenliğine katkı yaparak sorunun çözülmesine bilimsel katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: 5X5 L Tipi Matris Yöntemi, Fine Kinney, Risk Değerlendirme

ENDÜSTRİYEL SÜREÇLERDE MEVCUT RİSKLERİN TRİZ YÖNTEMİ KULLANILARAK TESPİT EDİLMESİ

Özgün CAN¹, Gülin Feryal CAN²

¹Deniz Kuvvetleri Komutanlığı, Ankara

²Başkent Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 06790 Ankara

İletişim yazarı e-posta: gfcan@baskent.edu.tr

ÖZET

Endüstriyel üretim süreçlerine yönelik risk analizi çalışmalarının etkin bir şekilde gerçekleştirilebilmesi incelenen sistemlerdeki potansiyel risklerin tespit edilmesine bağlıdır. Arıza, meydana gelen kaza ve ramak kala olay kayıtlarının tutulabildiği ya da tecrübeli operatör ve uzmanların deneyimlerinden yararlanılabildiği işletmelerde, muhtemel riskler büyük ölçüde belirlenebilmektedir. Ancak yeni kullanılmaya başlanan ya da çalışma geçmişine ait yeterli bilgi olmayan sistemlerde zaman içinde oluşabilecek riskler hakkında belirsizlikler oluşmaktadır. Bu çalışmada, oluşabilecek riskler hakkında yeterli bilgi ve tecrübenin olmadığı durumlarda, söz konusu risklerin TRİZ (Teoriya Reşenya İzabretatelski Zadaç – Yaratıcı Problem Çözme Teorisi) yöntemi kullanılarak belirlenmesi amaçlanmaktadır. Yaygın kullanım şekliyle TRİZ; tasarım ve geliştirmeye yönelik mühendislik problemlerinin çözümünde yaratıcı metotların geliştirilmesini amaçlar. Temel olarak; ihtiyaçların doğru olarak tanımlanması, yaratıcı düşünce önündeki psikolojik ataletin kırılması, problem alanlarında birbiriyle çelişen ihtiyaçların uzlaştırılması yerine, tüm ihtiyaçların aynı anda ve tümüyle karşılanması esaslarını içerir. TRİZ yöntemiyle endüstriyel süreçlerdeki risklerin belirlenebilmesi ise yeni bir kullanım alanı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu kapsamda endüstriyel üretim süreçleri ya da bu süreçler içinde yer alan sistemler, tersine bir mantık işletilerek geliştirilmek ve iyileştirmek amaçlı olarak değil, mevcut kaynaklar kullanılarak kötüleştirilip tehlikeli hale getirilmek üzere TRİZ analizine tabi tutulur. Elde edilen sonuçlar süreç ya da sistemde oluşabilecek potansiyel riskleri tanımlar. Bu çalışmada, önerilen TRİZ temelli risk tanımlama yöntemi örnek olarak; bir matkap makinesinin kullanımına ve tehlikeli kimyasal içeren plastik bidonların tek eksenli bir robotla konveyörler arasında aktarılması işlemlerine uygulanmıştır. TRİZ yöntemi aksiyona soruna karşılık gelen reaksiyon sorunu belirleyerek çözüm sürecini işletir. Bu anlamda endüstriyel süreçlerde ortaya çıkabilecek risk etkileşimleri de dikkate alınarak daha sistematik bir değerlendirme süreci oluşturulur.

Anahtar Kelimeler: Risk Analizi, Risk Tanımlama, TRİZ, Endüstriyel Üretim

ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ LABORATUVARLARININ ERGONOMİK KOŞULLAR AÇISINDAN İNCELENMESİ VE RİSK ANALİZİ

**Elanur ADAR¹, Tuba ADAR², Mehmet Sinan BİLGİLİ³, Mahir İNCE⁴,
Elif KILIÇ DELİCE⁵**

^{1,3}Yıldız Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü, Esenler, İstanbul

^{2,5} Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 25240 Erzurum

⁴ Gebze Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü, Gebze

İletişim yazarı e-posta: cm.elanur@gmail.com

ÖZET

Laboratuvarlar, yürüttükleri faaliyetlere ve çalışma şartlarına göre değişen nitelikte ve boyutta fiziksel, kimyasal, biyolojik, radyolojik, ergonomik, psiko-sosyal vb. riskler içerebilen çalışma ortamlarıdır. . Bu nedenle çevre laboratuvarlarında iş sağlığı ve güvenliği açısından risk değerlendirmesi çalışmalarının önemi büyüktür. Bu çalışmada, çevre mühendisliğinde araştırma ve eğitim çalışmaları için kullanılan laboratuvarların risk değerlendirmesi Hata Türleri ve Etkileri Analizi (HTEA) yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Bu amaç için dört farklı üniversitenin laboratuvarlarının içerdiği tehlikeler belirlenmiş, riskler analiz edilerek derecelendirilmiştir ve kontrol tedbirleri/öneriler sunulmuştur. Dikkate alınan dört üniversitenin çevre laboratuvarlarında belirlenen en önemli hata türleri, kimyasal faktörlerden kimyasal yutulması/solunması, biyolojik faktörlerden biyolojik dökülme/saçılma, fiziksel faktörlerden cam kırıklarıyla yaralanma, ergonomik faktörlerden koku ve psikososyal faktörlerden ise rutin çalışma en yüksek risk öncelik sayısına (RÖS) sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, üniversitelerin genelinde yeme-içme alanının, kokulu sistemler için ayrı bölmenin olmadığı, uygun kimyasal depolama ve atık yönetiminin olmadığı belirlenmiştir. Sonuç olarak, çevre laboratuvarlarında büyük şiddete sahip tehlikelerin neredeyse hiç gerçekleşmediği, küçük ya da orta şiddete sahip tehlikelerin daha çok olduğu gözlenmiştir. Faktörlerden, ortalama RÖS değeri 40 üzerinde olanlar için önlem alınması gereklidir. Önlem olarak kimyasal faktörler için yavaş hareketlerle çalışılmalı, kimyasallar hakkında detaylı bilgi edinilmeli, çeker ocağı aktif şekilde kullanılmalı/ortamın havalandırması iyi yapılmalı veya uygun maske kullanılmalıdır. Biyolojik faktörler için alınabilecek en önemli tedbir mikrobiyolojik atıkların/numunelerin dezenfeksiyonu/sterilizasyonu sağlandıktan sonra bertaraf edilmesi ve ortamın hijyenliğinin sağlanmasıdır. Fiziksel faktörler için dikkatli çalışmak ve bilinçli olmak önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Risk Analizi, Çevre Mühendisliği Laboratuvarları, HTEA, Ergonomik Koşullar

TIBBİ ATIKLARIN TAŞINMASINDA VE BERTARAFINDA RİSK YÖNETİMİ VE ERGONOMİK RİSK ANALİZİ

Tuba ADAR¹, Elif KILIÇ DELİCE²

^{1,2}Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 25240 Erzurum
İletişim yazarı e-posta: tuba.adar@atauni.edu.tr

ÖZET

Nüfusun sürekli artması ve buna bağlı olarak oluşan sağlık hizmetleri talebi ile kurulan yeni sağlık kuruluşları ve üretilen tıbbi atık miktarı artmaktadır. Tıbbi malzemelerin tek kullanımlık olması da atık miktarının artmasının sebeplerinden biridir. Tıbbi atıklar, taşıdıkları birtakım risklerden dolayı özel muamele gerektirmektedir. Bu riskleri mümkün olduğunca azaltmaya çalışmak gelişmekte olan ülkelerin ortak bir sorunudur. Sağlık kuruluşu içerisinde ve tıbbi atık bertaraf tesisinde çalışan kişilerin güvenliğini sağlama, fiziksel ve ruhsal sağlıklarını koruma, kullanılan ekipmanların kullanım kolaylığını sağlama, iş tatmini sağlama konuları ergonomi kapsamındadır. Bu çalışmada, ilk olarak tıbbi atıkların taşınmasında ve bertaraf sürecindeki riskler HTEA-Hata Türleri ve Etkileri Analizi aracı kullanılarak belirlenmiş ve alınabilecek önlemler belirtilmiştir. Ardından bu süreçte çalışan işçilerin çalışma duruşları incelenmiş, ergonomik risk analizi yöntemleri ve bulanık temelli REBA kullanılarak analizi yapılmıştır. Çalışma sonunda, elde edilen risk seviyeleri yorumlanmış ve iyileştirmeler için önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ergonomik Risk Analizi, Tıbbi Atık, HTEA, Bulanık REBA

ENGELLİLER VE YAŞLILAR AÇISINDAN ERGONOMİ I

MUTFAK TASARIMINDA FİZİKSEL KONFOR VE VERİMLİLİK: YAŞLILAR VE FİZİKSEL ENGELLİLER

Velittin KALINKARA¹

¹Pamukkale Üniversitesi, Malzeme ve Malzeme İşleme Teknolojileri Bölümü, Denizli
İletişim yazarı e-posta: vkalinkara@pau.edu.tr

ÖZET

Gelişmiş dünyanın demografik özellikleri giderek değişmekte; ömrün uzaması ve düşük doğum oranı, yetişkin nüfusta yaşlı insanların oranının artmasına neden olmaktadır. Dünya nüfusunun yaklaşık % 15'i de bir çeşit engelle yaşamakta, bunların % 2-4'ü işleyişte önemli zorluklarla karşılaşmaktadır. Küresel engellilik prevalansı, 1970'lerden bu yana yaklaşık % 10'luk bir rakam öngören önceki WHO tahminlerinden daha yüksektir. Bu küresel engellilik tahmini, nüfusun yaşlanması ve kronik hastalıkların hızla yayılmasının yanı sıra engelliliğin ölçülmesinde kullanılan metodolojilerdeki gelişmelere bağlı olarak artmaktadır. Dünyada yaşayan engelli insanların % 80'i de gelişmekte olan ülkelerde yaşamaktadır. Bu nedenle engellilik ve yaşlılığı birbirinden ve gelişmişlik düzeyinden bağımsız düşünmek bazı gerçekleri görmezden gelmek demektir. Yaşlıların önemli bölümü aynı zamanda engelli nüfus içinde yer almaktadır. Bu oran dünya çapında, yaşları 60 ve üzeri olanlarda % 46'dan daha fazladır. 60 yaş ve üzerindeki dünya nüfusu ise yılda % 3,26 oranında büyümektedir. Kadınların ve yaşlıların engellilik prevalansı daha yüksektir. Hamilelik ya da doğum sırasında ortaya çıkan komplikasyonlar sonucu her yıl yaklaşık 20 milyon kadın engelli hale gelmektedir.

Yaşlı ve engellilerin durumunu birlikte ele alan çalışmalar sınırlıdır; bunlar da daha çok rehabilitasyon, yardım ve destek, uygun ortamlar, eğitim ve istihdamla ilgilidir. Karşılaşılan engellerin nasıl çözüleceğine yönelik iyi uygulamalar olmasına karşın, bu çalışmalar daha çok endüstrileşmiş ülkeler için geçerlidir. Bugün dünyanın karşılaştığı en önemli sorunlardan biri nüfus yaşlanması ve bu nüfusun bakımı için genç nüfusun istihdam edilmesidir. Bu sorunun üstesinden gelebilmek için hem engelli hem de yaşlı bireyleri aktif kılacak, yerinde yaşamalarını – yaşlanmalarını destekleyecek politikaların kurgulanması gerekmektedir. Bu tür politika ve uygulamalar yürürlüğe konulduğunda, yaşlı ve engellilerin yaşam kalitesi ve konforu, buna bağlı olarak verimliliği artacaktır. Ancak, bunun için ülkelerin yapısal durumuna bağlı, uygulanabilir somut düzenlemelere ihtiyaç vardır.

Konfor ve verimlilik bütün sistemlerin temel hedefidir, genel ekonomide ilke minimum kaynaklarla maksimum sonuç elde etmektir. Bu eve uygulandığında piyasada modüler olarak üretilen mutfak mobilyalarının ergonomik olarak optimal olmadığı, daha çok genç ve sağlıklı insanlara yönelik olduğu görülmektedir. Özellikle mekan büyüklüğü, tezgah yükseklikleri ve depolama ünitelerinin erişilebilirliği bir sorundur; yaşlı ve engelli bireyler tarafından optimum performansla kullanılamamaktadır. Bireylerin günlük yaşamın temel ve enstrümantal aktivitelerini kolaylıkla sürdürebilmeleri, konfor ve verimliliği artırılabilmeleri için mutfak çalışma ortamının ve donanımın optimum tasarımı önemlidir. Genel bir kural olarak, etkili bir mutfak tasarımı, yaşlıların veya fiziksel olarak zorlanan kişilerin rahatlık ve bağımsızlığının en üst düzeye çıkarılması, minimum çaba ile işlerin yürütülebilmesi için, mutfak alanı içindeki tüm ana unsurların ilişkisi dikkate alınmalıdır. Bireyin minimum çaba ile işlerini yürütmesi bağımsızlık artışı sağladığı gibi kendi başına yaşamını sürdürebilmesine de olanak sağlar. Mutfak bireyin antropometrik özellikleri ve iş yapma alışkanlıkları göz önüne alınarak tasarlandığında birey minimum zorlanma ve enerji tüketimi ile işini sürdürebilecektir. Ancak, yaşlı ve engelliler için mutfak mobilyası tasarımını ergonomik boyutu ile ele alan çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu derleme çalışma yaşlı ve fiziksel engelli bireylerin mutfakla ilgili faaliyetleri yapmaları sırasında yaşadıkları güçlükleri, bedeninin farklı bölgelerinde faaliyete bağlı ortaya çıkan kas iskelet sistemi rahatsızlıklarını ve optimum tasarım özelliklerini içermektedir.

Anahtar Kelimeler: Mutfak Tasarımı, Fiziksel Konfor, Verimlilik, Yaşlı, Engelli, Ergonomi

RİSK GRUBUNDAKİ KİŞİLERİN KAYBOLDUKLARINDA BULUNMALARINI SAĞLAMA AMAÇLI KIYAFET ÇÖZÜMÜ

**Arzu BÜKE¹, Neslihan ÇAMURDAN², Gürkan SAVAŞÇI³,
Mustafa SILAY⁴, Merve OYMAK⁵**

¹Ataşehir Adıgüzel Meslek Yüksekokulu Çocuk Gelişimi Programı Yenişehir Mah. Barajyolu Cad. Çağlayan sk. No: 18 Ataşehir İstanbul,

²Ataşehir Adıgüzel Meslek Yüksekokulu Moda Tasarımı Programı Yenişehir Mah. Barajyolu Cad. Çağlayan sk. No: 18 Ataşehir İstanbul,

³Okan Üniversitesi Mekatronik Mühendisliği Bölümü, İstanbul,

⁴Kocaeli Üniversitesi Mekatronik Mühendisliği Bölümü, Kocaeli,

⁵Marmara Üniversitesi Matematik Bölümü, İstanbul,

İletişim yazarı e-posta: arzubuke@adiguzel.edu.tr

ÖZET

Zihinsel engel, zihinsel becerilerin yavaşlaması sonucu ortaya çıkar. Yaşlanmada, öğrenme hızı ve hatırlama yavaşlar. Unutkanlık yaşlılarda sık görülen şikâyetlerden birisidir. Özellikle Alzheimer yaşayan yaşlılarda Evre 5'te (Orta-şiddetli bilişsel zayıflık / Erken dönem demans), hastalar yer ve zaman kavramları ile ilişkili olarak zihinsel karışıklık yaşarlar. Adresleri, telefon numaraları, mezun oldukları okulların isimleri gibi önemli detayları hatırlamakta güçlük çekmektedirler. Bu durum, evden tek başlarına çıktıklarında adreslerini hatırlamayarak, eve dönememelerine ve kaybolmalarına yol açar. Kaybolma yaşlılarda görüldüğü gibi aynı zamanda engel yaşayanlarda ve küçük çocuklarda da meydana gelmektedir. Özellikle AVM ve çocuk parkları gibi kalabalık ortamlarda, küçük çocuklar göz açıp kapayana kadar ebeveynlerinin bir anlık dikkatsizliğinde kaybolabilmektedirler. Bütün bu bilgiler ışığında, kaybolan yaşlı olsun, çocuk veya engelli olsun, kısa zamanda bulunması için bu kişilerin kıyafetlerine, yakalarına, iç etiket yerine bir verici takılması, bu kişilerin bulundukları yerin tespiti amaçlanmıştır. Arduino Tabanlı Akıllı Etiket sistemi GSM ve GPRS Teknolojisi kullanılan bu sistemde, GPRS modülü ile bireylerin anlık koordinatları uydu üzerinden alınmakta ve sistemde tanımlı 1 km'lik güvenli alanın dışına çıkması durumunda sistem GSM teknolojisi ile kullanıcıların aile bireylerine ve kayıtlı numaralara anlık koordinat bilgisini, güvenli bölgenin durumunu aktarmaktadır. GPRS modülü uydu ile bağlantı kopması ve GSM modülü çekim alanı zayıflaması durumunda, en son bulunulan konumu aile bireylerine ve kayıtlı numaralara aktarmaktadır. Bu çalışmadaki amaç, kaybolan çocuk, engelli veya yaşlının yakınlarına, kişinin en son bulunduğu yeri gösterecek sistemi, kişilerin kıyafetlerine entegre etmek ve kullanılır hale gelmesini sağlamaktır.

Anahtar kelimeler: Alzheimer, İç Etiket GPRS, Engelli- Otistik, Kayıp, Küçük Çocuklar

ARDUİNO TABANLI ENGELSİZ MARKET DÖNÜŞÜMÜ

Gürkan SAVAŞCI¹, Merve OYMAK², Mustafa Sılay SOYSAL³

^{1,3}Kocaeli Üniversitesi, İstanbul

²Marmara Üniversitesi, İstanbul

İletişim yazarı e-posta: gsavasci539@gmail.com

ÖZET

Ülkemizde yaşamakta olan engelli bireylerin sayısı TÜİK verilerine göre nüfusumuzun %12'si. Engelli bireylerimiz günlük ihtiyaçlarını karşılarken bir çok engel ile karşılaşmakta yapılan araştırmalara göre bunların çoğunluk kısmı alışveriş esnasında olduğu saptanmıştır. Yaşanan problemlerin tespiti için yapılan engel araştırmasında engelli bireylerin ürünler hakkında tam bilgiye sahip olamadığından yanlış ürün aldığı, ürünlere ulaşmak için bir bireye bağımlı olduğu, market içerisinde ürünlerin yerinin tespitinde, ürünler hakkında bilgi edinmede, ürünlerin yeri değiştiğinde onları bulamama ve reyonlarda yapılan düzenlemelerde reyonların yerini bulmada zorluk çektiği görülmüştür. Bu çalışmanın amacı ise engelli bireylere engelsiz bir alışveriş sunmaktır. Sistem üzerinde bulunan Arduino tabanlı bir mobil cihaz ve engelli bireyi algılayan sensörler ile market içerisindeki konum tespit edilerek engelli bireyin ses veya tuşladığı alışveriş listesine göre onu yönlendirecektir. Sistem üzerinde bulunan konum algılayıcılar sayesinde anlık olarak engelli bireyi takibi sağlanacaktır. Bu sayede engelli bireylerin alışveriş esnasında karşılaştığı zorluklar %40 oranında azaltılacaktır. Projenin uygulanmasında karşılaşılabilecek zorluklar minimum düzeye indirgenmiştir ve projenin maliyeti engelli bireylere yansıtılmayacak sadece sistemi marketlerine entegre etmek isteyenler tarafından karşılanarak engelli bireyler için yapılmış toplumsal sorumluluk projesi olacaktır.

Anahtar kelimeler: Arduino, Dönüşüm, Engelsiz, Ergonomi, Yaşam

EĞİTİM ERGONOMİSİ

BİR YÜKSEKÖĞRETİM KURUMUNDA ÖĞRENCİ SIRALARININ UYGUNLUĞUNUN ANALİZİ

**Gamze ÜNLÜER¹, Zübeyde GÜZELDAL², Zeynep Özge DEMİRCİ³,
Emin KAHYA⁴**

^{1,2,3,4}Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Meşelik Yerleşkesi Endüstri Mühendisliği
Bölümü, 26480 Eskişehir
İletişim yazarı e-posta: gamzeunluer1@gmail.com

ÖZET

Kişilerin sosyal, kültürel, ekonomik ve psikolojik isteklerini karşılarken kullandıkları araç, gereç ve donanımların, insan vücudunun statik beden ölçülerine uygun olarak tasarlanması en uygun ve maksimum düzeyde fayda sağlamaktadır. Bu durum zamanının birçoğunu masa ve sıralarda geçiren okul öğrencileri için büyük önem arz etmektedir. Bu çalışmada, bir üniversitenin Endüstri Mühendisliği Bölümü'nde eğitim amaçlı kullanılan 3 tip sıranın (ikili sıra, kolçaklı sandalye ve amfi sıra), öğrenim gören öğrencilerin antropometrik ölçülerine uygunlu analizi edilmiştir. Bölümde öğrenim gören 81 öğrenciden (46 kadın (%57) ve 35 erkek(%43)), sıraların uygunluğun analizi için gerekli olduğu değerlendirilen 18 ölçü, Bölüm Ergonomi laboratuvarında, Holtain antropometre, antropometre seti, şeritmetre ve lazermetre kullanılarak alınmıştır. Sıra tar-sarımı için önemli bazı ölçüler; kık-baldır mesafesi 49,48, baldır yüksekliği 46,57, diz yüksekliği 54,27, omuz yüksekliği (oturarak) 61,92 ve dirsek yüksekliği (oturarak) 25,43 cm elde edilmiştir. Alınan ölçümler analiz edilerek, mevcut ikili sıralarda oturak derinliği çok düşük (13 cm), sırtlık yüksekliği kısa (12 cm) ve raf yüksekliği düşük (12,5 cm); amfide, oturak genişliği dar (10 cm), raf yüksekliği düşük (12,5 cm) ve sırtlık masa arası mesafenin çok fazla (40 cm); kolçaklı sandalyede, oturak genişliği dar (14,5 cm), sırtlık ve bel desteğinin kısa olduğu tesbit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Antropometrik ölçü, Eğitim Ergonomisi, Masa ve Sıra Tasarımı

**KENTSEL AÇIK ALANLARDA
ERGONOMİ ÖLÇÜTLERİNİN İRDELENMESİ:
ADANA BİLİM VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ KAMPÜSÜ ÖRNEĞİ**

Seçil SEÇAL SARIGÜL¹, Çiğdem CANBAY TÜRKİYILMAZ²

¹Adana Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Mimarlık Ve Tasarım Fakültesi Mimarlık Bölümü, 01250 Adana

²Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü, 34349 İstanbul

İletişim yazarı e-posta: sseccal@adanabtu.edu.tr

ÖZET

Hareketli yaşam kurgusu ve yoğun yapılaşma arasında kentliye dinlenme ve sosyalleşme imkânı sunan kentsel açık alanlar kentin bütünleştirici mekanlarıdır. Özel yaşamdan farklı olarak toplu yaşam etkinliklerini içeren bu mekanlar, herkesin kullanımına yönelik kamusal alan niteliği taşımaktadır. Bu bağlamda her kullanıcının kentsel açık alanlarda bulunabilmesi ve kent donatılarını aktif kullanabilmesi, bireysel gereksinimler ışığında ergonomik ölçütlerin ele alınmasını gerektirmektedir. Antropometrik, fizyolojik, psikolojik gereksinimlerin karşılanmadığı kentsel alanlar hem kentsel kalitenin düşmesine hem bireysel konforun azalmasına neden olmaktadır.

Kentsel yapının aktif oluşumunu destekleyen kamusal alanlardan biri olarak üniversite kampüsleri kentin açık alanlarını barındırırlar. Dinlenme, rekreasyon ve ulaşım işlevlerinin sağlandığı bu alanlar, sosyal etkileşimlerin kurulduğu kentsel mekanlardandır. Bu araştırma, kampüs alanlarının ergonomik ölçütler bağlamında incelenmesini ve her birey tarafından kullanılabilirliğini sağlama adına katkı sunmayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, Adana kentinin yeni kampüs oluşumlarından biri olarak kentsel öneme sahip Adana Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, potansiyel kullanım özellikleri ve kullanıcı çeşitliliği doğrultusunda araştırma alanı olarak seçilmiştir. Örneklem alan üzerinden, açık alanlardaki kentsel donatıların ergonomik yeterliliklerini ölçmek için ‘Anlamsal Farklılaşma Ölçeği’ kullanılarak, donatıların kullanıcı üzerindeki etkileri sorgulanmıştır. Kampüsün aktif kullanıcıları olan öğrenci, akademisyen ve idari personel arasından denek olarak seçilen otuz kişiye, donatıların niceliksel ve niteliksel yeterlilikleri üzerine tanımlanan sıfat çiftlerini içeren anket çalışması uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, kampüsteki kentsel donatıların ergonomik yeterlilikleri tespit edilmiştir. Denekler genel olarak aydınlatma elemanı, bilgilendirme panoları, gölgelik ve rampa tasarımlarını olumlu sıfatlarla nitelendirirken; oturma birimi, zemin kaplaması, duymasabilir yüzeyler, merdivenler, otobüs durağı, çöp kutuları ve yeşil alan üzerine yoğunlukla olumsuz sıfatların seçildiği görülmüştür. Bu bağlamda mekânsal ve termal konfor niteliklerinin iyileştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Adana Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Kent Ergonomisi, Kentsel Alan.

BİR VAKIF ÜNİVERSİTESİ SIRA ERGONOMİSİNİN ÖĞRENCİLERİN ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLERİNE UYGUNLUĞU VE ÖĞRENCİLERİN YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Merve BİLGİÇ¹, Rıfat MUTUŞ², Ali KARAAĞAÇ³

^{1,3}İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, 34310, İstanbul

²İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Yüksekokulu, 34310, İstanbul

İletişim yazarı e-posta: mebilgic@gelisim.edu.tr

ÖZET

Ergonomi, iş ve çevrenin bireye uyarlanması ve bununla birlikte bireylerin yıpranma paylarının azaltılması ile iş verimini arttırmayı hedefleyen bir bilimdir. Ergonominin ham maddesi insandır ve dolayısıyla insanın olduğu her yerde ve insan tarafından kullanılan tüm gereçlerin tasarımında uygulama yapabilir. Bu noktada ergonomiden sadece endüstriyel alanda değil hizmet sektörü gibi oldukça geniş kapsamlı bir sektörde, yine ülke ekonomisi için önemli olan tarım sektörlerinde ve hatta günümüzde daha uygun ve kullanışlı hale getirilmeye çalışılan evlerde de yararlanılmaktadır. Ergonomi insan sağlığını gözetirken aynı zamanda kullanıcıların yaş, cinsiyet ve ırklara özgü antropometrik ölçümlerine dikkat eder. Antropometrik ölçüm her toplum için standardize edilmelidir. Toplumlar için üretilen araç gereçler o toplumun fiziksel özelliklerine uygun hale getirilerek tasarlanmalıdır. Antropometrik ölçümlere uygun olarak tasarlanan araç gereç ve mobilyalar özellikle konsantrasyon gerektiren işlerde kişinin gün içindeki verimini arttıracaktır. Bu çalışmada eğitim alanlarında uzun süre oturarak ders dinleyen öğrenciler için sıra ergonomisinin uygunluğunun araştırılması planlanmıştır. Ergonomik kurallara ve standartlara göre üretilmeyen okul mobilyalarını kullanan öğrencilerin uzun süre oturmaları veya yanlış duruşlarda oturmaları, boyun,sırt, bel ağrıları olasılığını artırmaktadır. Bu durum öğrencilerin sağlığını ve yaşam kalitesini etkileyecektir. Bu kapsamda çalışmaya dahil edilen öğrencilerden çeşitli antropometrik ölçümler alınmış ve WHO-QOL yaşam kalitesi anketini doldurmaları istenmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin kullandıkları derslik mobilyalarının(sandalye ve masa) boyutları ölçülmüştür. Alınan veriler doğrultusunda mobilya ergonomisinin üniversite öğrencilerine uygunluğu ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin araştırılması planlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Antropometri, Ergonomi, Yaşam Kalitesi

YÜKSEKÖĞRETİMDE ERGONOMİK İYİLEŞTİRME

Aslıhan EĞLENCE¹, Ahmet Fahri ÖZOK²

¹Piri Reis Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü

²Piri Reis Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü

İletişim yazarı e-posta: aslihaneglen1@gmail.com

ÖZET

Eğitimde ergonomi konusu incelenirken sadece yüksek öğretimde değil, tüm eğitim kurumlarında -anaokulu, ilkokul, ortaokul, lise, üniversite- ergonominin oynayabileceği çok önemli rolü göz önünde bulundurmak gerekir. Bir macro sistem olarak ele alındığında çok farklı sistem elemanlarının incelenmesi gerekir. Okullarda ergonomi “micro ergonomi” ile ilgilenmektedir. Eğitimde ergonomi ile ilgili yapılan çalışmalar genellikle micro ergonomiyi konu edinir. Örneğin öğrencilerin vücut ölçüleri ile kullanılan araç gereçler arasındaki uyumsuzluklar, çantaların ağırlığı, kas-iskelet sistemindeki bozuklukların yaygınlığı... Okullar için ergonomi konusunda ise çok az çalışma bulunmaktadır. “Macro ergonomi” ile ilgilenen okullar için ergonomi, üretkenliği arttırmak, iş memnuniyeti, iş sağlığı ve güvenliği, organizasyon yapı ve süreçlerinin tasarımı, iç-dış müşteri ilişkileri gibi konuları kapsamaktadır.

Bu çalışmada bir yüksek öğrenim kurulunda ergonomik olarak göz önüne alınması gereken belli başlı bazı konular irdelenmiştir. Genel olarak söylenebilir ki hemen hemen tüm dünyada okul öğrencilerinin maximum konfor koşullarını gerçekleştirecek standartlar belirlenmiş değildir. Şunu da göz önünde bulundurmak gerekir ki yüksek okul öğrencilerinin konfor sınırlarını belirleyecek standartlar henüz ortaya konmuş değildir.

Anahtar Kelimeler: Eğitimde Ergonomi, Eğitim için Ergonomi, Yükseköğretimde Ergonomi

SAĞLIK SİSTEMLERİNDE ERGONOMİ I

SAĞLIK SEKTÖRÜNDE ÖZNEL İŞ YÜKÜ DEĞERLENDİRMESİ VE BİR UYGULAMA

Şeyma EMEÇ¹, Gökay AKKAYA²

^{1,2}Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 25240 Erzurum
İletişim yazarı e-posta: seyma.yayla@atauni.edu.tr

ÖZET

Zihinsel iş yükünün ölçülmesi, belirlenmesi ve optimum düzeyde tutulması uzun yıllardan beri araştırılan konudur. Çalışanların daha verimli ve kaliteli bir hizmet sunabilmesi için çalışanlara yüklenen zihinsel iş yüklerinin hesaplanması ve gereken önlemlerin alınması gerekir. Bu çalışmada bir ilimize ait devlet hastanesinde çalışan hekimlere yüklenen zihinsel iş yükünü değerlendirmek için NASA Task Load Index (NASA TLX) ölçüm yöntemi ile Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) metodunu hibritlenmiştir. AHP yöntemi ile faktör ağırlıkları hesaplanırken NASA TLX ölçüm yöntemi ile de zihinsel iş yükünü hesaplanmıştır. Daha sonra elde edilen sonuçlar bir diğer zihinsel iş yükü hesaplama yöntemi olan Subjective Workload Assessment Technique (SWAT) tekniği ile karşılaştırılmıştır. NASA TLX-AHP hibrit yöntemi ile hesaplanan iş yükü ortalama değeri $74 \pm 11,73$ bulunurken SWAT tekniği ile $74.75 \pm 19,8$ olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar ortalama iş yükü değerlerinin birbirine çok yakın olduğunu göstermiştir. Bu bağlamda NASA TLX yöntemi ile iş yükü hesabında ağırlıkların AHP ile hesaplanabileceği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Nasa TLX, AHP, SWAT, Zihinsel İş Yükü

SWARA&HEART BÜTÜNLEŞİK YÖNTEMİ KULLANILARAK SAĞLIK SEKTÖRÜNDE İNSAN HATA POTANSİYELİNİN ANALİZİ

S. Cihan KÖSEOĞLU¹, Elif KILIÇ DELİCE²

^{1,2}Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 25240, Erzurum
İletişim yazarı e-posta: sckoseoglu@erzincan.edu.tr

ÖZET

Sağlık personelinin hata yapma potansiyelinin azaltılması; hizmet kalitesi ve hasta memnuniyetinin artırılması bakımından son derece önemlidir. Hata yapma potansiyeli, verilen görevlere ve hataların ortaya çıkmasına sebep olan çalışma ortamı ve iş koşullarına bağlıdır. Bu koşulların kontrol altına alınması sağlık personelinin hata yapma potansiyelinin azaltılmasında oldukça önemlidir. Bu çalışmada sağlık personeli içerisinde önemli bir yeri olan hemşirelerin hata yapma potansiyellerinin belirlenmesi ve söz konusu hataların azaltılması için Adım Adım Ağırlık Değerlendirme Oran Analizi (Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis-SWARA) tabanlı İnsan Hata Değerlendirmesi ve Azaltma Tekniği (Human Error Assessment and Reduction Technique-HEART) yöntemi kullanılmıştır. HEART yönteminde insan hata potansiyeli hesaplanırken hata oluşturan koşulların etki oranları uzmanlar tarafından sübjektif olarak belirlenmektedir. SWARA&HEART bütünleşik yönteminde ise etki oranları SWARA yöntemi ile belirlenerek insan hata potansiyelinin daha doğru ve objektif bir şekilde değerlendirilmesi sağlanmaktadır. Önerilen bütünleşik yöntemde, HEART ile görev türleri (Generic Task Types - GTT) ve bu görevler yerine getirilirken görevlere ait hata üreten koşullar (Error Producing Conditions - EPC) belirlenmektedir. SWARA ise hata oluşturan koşulların etki düzeylerinin grup kararı ile belirlenmesi ve böylece daha doğru tespit edilmesi için kullanılmaktadır. Özellikle grup kararı verilirken, karar vericilerin kriterler için belirledikleri sıralamalar birbirinden çok farklı olabilmektedir. Bu durum, kriter ağırlıklarının da karar vericiler düzeyinde birbirinden çok farklı olmasına neden olabilmektedir. Bu bakımdan geliştirilen yöntemin, farklılık ve çeşitlilik gösteren karar verme çalışmalarında etkin olarak kullanılacağı öngörülmektedir. Önerilen SWARA&HEART bütünleşik yöntemi Erzurum ilinde yer alan bir hastanede acil servis bölümünde görev yapan hemşireler üzerinde uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlardan hareketle hemşirelerin hata yapma potansiyellerini artıran risk faktörlerinin azaltılmasına yönelik önleyici tedbirler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: İnsan Hata Potansiyeli, SWARA, HEART, Sağlık Sektörü, Çok Kriterli Karar Verme

ERGONOMİNİN ENGELLİ BAKIM VE REHABİLİTASYON MERKEZLERİNDE SUNULAN HİZMETLERİN KALİTESİ VE MEMNUNİYETİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Müşerref SEDEF¹

¹Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
Nörolojik Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı, 43100 KÜTAHYA
İletişim yazarı e-posta:mfsedef@yahoo.com

ÖZET

Engelli bireylerin sosyal yaşama uyum ve katılımının saylanması için bakım ve rehabilitasyonlarının yapılması çok önemlidir. Bakımın, kişiyi aile ve sosyal çevre içerisinde ayırmadan sağlanması en ekonomik ve ideal çözümdür. Ancak bazı engellilerin bakım ve rehabilitasyonu ailesinin yanında yapılamamakta Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı'nın gözetim ve denetimindeki faaliyet gösteren "Bakım ve Rehabilitasyon Merkezlerince" yapılabilmektedir. Rehabilitasyon Merkezlerinin ergonomik kurallara uygunluğu bakım kalitesi ve memnuniyet düzeyini doğrudan etkilemektedir.

Bu çalışma, kapsama dahil merkezlerin fiziksel, bilişsel ve örgütsel açılardan ergonomik kurallara uygun olup olmadıklarını ve hastalarının memnuniyet düzeyleri arasındaki farkın istatistiki olarak anlamlı olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

İlk aşamasında; İstanbul'da faaliyet gösteren 6 özel Bakım ve Rehabilitasyon merkezi kapsama alıp; personel, bina, malzeme, çevre ve yönetsel açılardan ergonomik kurallara uygun olup olmadıkları, merkezlerin 10'ar çalışanına uygulanan anket, mevcudun gözlenip yürürlükteki standartlarla karşılaştırılması yöntemiyle değerlendirilmiştir. Anket ve gözlem sonuçlarına göre merkezler, ergonomik kurallara uygun olanlar (1. Grup) ve yeterince uygun olmayanlar (2. Grup) olarak 3'erli iki gruba ayrılmıştır.

İkinci olarak bakım kalitesi ve memnuniyet düzeylerinin ölçülmesi amacıyla her iki grup merkezden tesadüfi yöntem ve gönüllülük esasıyla seçilen 60'ar engelliye anket uygulanmıştır. Anket sorularına verilen seçenekler Likert ölçeği tarzında; 0-1-2) Memnun Değilim, (3-4) Az Memnunum, (5-6) Kısmen Memnunum, (7-8) Memnunum, (9-10) Tamamen Memnunum şeklinde sıralanmıştır. Anket sonucu 1. Grup engellilerin memnuniyet puan ortalaması; $\bar{x}_1=8,6\pm1,2$ ve 2. Gurubun ise; $\bar{x}_2=6,2\pm2,9$ olarak tespit edilmiştir.

Gurupların puan ortalamaları "İki Ortalama Arasındaki Farkın Anlamlılık Testiyle" test edilmiş, hesaplanan değer alfa 0,05 yanılma düzeyi ve $(n_1-1)+(n_2-1)=118$ düzeyindeki tablo t değeriyle karşılaştırılmıştır. Hesapla bulunan t değeri (4,53), tablo t değerinden (1,66) büyük olduğu için 1. ve 2. grup merkezlerin hizmet kaliteleri ve hasta memnuniyetleri arasındaki fark istatistikî olarak anlamlı bulunmuştur.

1. grup merkezlerde bakılan engelli bireylerin memnuniyet düzeyleri 2. guruptakilerden daha yüksek olduğundan tüm bakım merkezlerinin ergonomik hale getirilmesinin bakım kalitesi ve hasta memnuniyetini artıracığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bakım ve Rehabilitasyon Merkezi, Ergonomi, Memnuniyet Düzeyi.

DİJİTAL TEKNOLOJİLER VE ERGONOMİ I

TÜRKİYE’DEKİ DİJİTAL TV PLATFORMLARININ KULLANILABİLİRLİK AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ergün ERASLAN¹, Seda ŞAHİN²

^{1,2}Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 06010 Keçiören, Ankara
İletişim yazarı e-posta: eraslan@ybu.edu.tr

ÖZET

Teknoloji gün geçtikçe ilerlemekte ve üreticiler çok çeşitli teknolojik ürünleri piyasaya sürmektedirler. Hepimizin hayatında uzun zamandır var olan televizyonlar en çok kullanılan teknolojik ürünler arasında yer almaktadır. Günümüzün global ve rekabetçi ortamı kullanıcı odaklı tasarımı gerektirmektedir. Kullanıcı odaklı tasarım, geliştirilen ürünün hitap ettiği kitlenin gereksinimleri doğrultusunda biçimlendirildiği, kullanıcının tasarımın her aşamasına dâhil olduğu tasarım yöntemidir. Kullanılabilirliğin temelinde de kullanıcı gereksinimlerinin karşılanması sonucu oluşan memnuniyet vardır. Televizyon, geçmişte daha basit kullanım çerçevesine sahipken günümüzün teknolojik imkânlarıyla oluşturulan Dijital TV platformları sayesinde kullanıcılar için daha fazla memnuniyet veren bir ürün halini almıştır. Dijital TV platformları kanal sayısının fazlalığı, film ve dizi arşivleri ve kişiselleştirmeyi sağlayan teknolojik özellikleriyle kullanıcılar tarafından sıkça tercih edilmektedir. Dijital TV platformlarının kullanımı arttıkça kullanılabilirliği de kullanıcıları açısından önem teşkil etmeye başlamıştır. Bu çalışmada 7 tecrübeli (platformları daha önce kullanan kişiler), 7 tecrübesiz (platformları daha önce kullanmamış kişiler) kullanıcı tarafından 3 farklı Dijital TV platformunun kullanılabilirliği performans kriterleri kapsamında anket yardımıyla değerlendirilmiştir. Kriterler; teknik özellikler, algılama, öğrenilebilirlik, kontrol edilebilirlik temel kriterleri ve her bir kriterin alt kriterlerinden oluşmaktadır. Bu platformlardan kullanılabilirliği en iyi olan platform kriterler ve anket sonuçları doğrultusunda çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) kullanılarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kullanılabilirlik, Kullanılabilirlik Değerlendirme Yöntemleri, Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri, Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP).

DİJİTALLEŞMENİN ÇALIŞMA ORTAMI VE ÇALIŞANLAR ÜZERİNE ETKİLERİ

Süleyman ERSÖZ¹, **Damla TUNÇBİLEK²**, Aybala ŞİMŞEK³, Adnan AKTEPE⁴, Ali Fırat İNAL⁵, Ahmet Kürşad TÜRKER⁶

^{1,2,3,4,5,6} Kırıkkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 71450, Kırıkkale
İletişim yazarı e-posta: afinal@windowslive.com

ÖZET

Bilgi sistemi teknolojilerindeki hızlı gelişme bir taraftan kişilerin özel hayatlarını diğer taraftan da çalışma yaşamlarını önemli ölçüde etkilemektedir. Her iki etkinin de ciddi bir şekilde kontrol altında tutulması gerekmektedir. Günlük hayatta bireylerin aldıkları iletiler ve ileti kanallarında oluşan artışlar gün içi performansı olumsuz etkilemekte ve çalışanlara odaklanamama problemi yaşatmaktadır. Odaklanamama probleminin doğal sonuçları olarak iş kazaları, unutkanlık, ilgisizlik, isteksizlik vb. performansı düşürücü olaylar yaşanırken verimsizliği doğuran sonuçlar da ortaya çıkmaktadır. Diğer taraftan Dijital çağın getirdiği dijital dönüşüm, İşletmeleri öğrenen organizasyon olmaya ve öğrenmeye zorunlu kılmaktadır. Zira iş dünyasının bilinen tüm gerçekleri hızla değişmektedir. Her gün iş yerlerine gelen yüzlerce mesaj ve e-mail trafiğinin yeni talepler ve açılımlar doğurması görev tanımları ile ilgili ezberleri bozmaktadır. İçinde bulunduğumuz bu dijitalleşme atmosferi, bir taraftan çalışanı odaktan uzaklaştırırken diğer taraftan çalışandan yeni yetkinlikler ve kendisini geliştirmesini beklemektedir. Söz konusu şartların çalışan üzerinde psikososyal risk üretmemesi için insan kaynaklarına önemli görevler düşmektedir. İşletme yönetiminin de dijitalleşmenin bu negatif etkilerine göre uygun iklimi oluşturacak imkânları İnsan kaynakları birimine sunması gerekmektedir. Bu çalışmada hizmet işletmelerinde faaliyet gösteren bir bankada dijitalleşmenin çalışanlar ve çalışma ortamına negatif etkilerini ölçmek üzere bir inceleme yapılmaktadır. Bu inceleme bir anket çalışmasıyla devam ettirilerek dijitalleşmenin çalışanlar ve çalışma ortamına negatif etkileri tartışılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dijitalleşme, Performans

DİJİTALLEŞMENİN KURUMSAL İLETİŞİM ÜZERİNE ETKİLERİ

Ali Fırat İNAL¹, Ali ÖZKAYA², Ahmet Kürşad TÜRKER³, Adnan AKTEPE⁴,
Süleyman ERSÖZ⁵

^{1,2,3,4,5}Kırıkkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 71450, Kırıkkale
İletişim yazarı e-posta: afinal@windowslive.com

ÖZET

21. yüzyılın bir gerçeği olan ve sürekli kendini yenileyen dijitalleşme, çalışanlar üzerinde olumlu etkiler oluştururken çalışma ortamında da iletişim ve uyum için uygun iklimi oluşturmaktadır. Ergonominin 3 temel uzmanlaşma alanlarından birisi olan kurumsal (örgütsel) ergonomi başlığı altına incelenmekte olunan iletişim dijitalleşme sayesinde sağlam temeller üzerine oturtulmaktadır. Bu sayede işletme içerisinde oluşması muhtemel iletişim kazaları ve iletişim kazaları odaklı iş kazalarının önüne geçilmektedir. Sadece çalışma hayatını etkilemekle kalmayıp günlük hayatta da önemli bir yere sahip olan dijitalleşme, insan hayatını kolaylaştırmaktadır. Çalışanların işini daha kolay yapmasını ve işine odaklanmasını sağlamaktadır. Dijitalleşmenin en önemli etkilerinden biri olan emek-yoğun endüstriyel alandan bilgi-yoğun hizmet alanına geçmesidir. Dijitalleşme, bilişim teknolojilerinin hızlı bir şekilde gelişmesiyle birlikte çalışanlar ve çalışma ortamlarında da değişikliklere yol açmaktadır. Sağlıklı bir iş ortamı için ergonomi prensiplerinin dikkate alınarak, bir takım düzenlenmeler yapılması gerekmektedir. Kurumsal yada Örgütsel Ergonomi açısından incelendiğinde bu düzenlemelerin en başında, bilgi sistemleri vasıtasıyla işletme içinde formel bilgi akışlarının sağlanması gerekmektedir. Aksi takdirde informal bilgi akışı sisteme negatif etkiler yaymaktadır. Formel bilgi akışının oluşabilmesine dijitalleşme uygun iklim oluşturmaktadır. Dijitalleşme ile birlikte çalışanın üzerindeki psikolojik baskı azaltılırken, verimlilik de artırılmaktadır. Ayrıca çalışanlar arasındaki iletişim kopukluğunu en aza indirilerek, işlerin daha hızlı ve en az hatayla yapılması sağlanmış olmaktadır. Bu çalışmada, organize sanayi bölgesinde üretim yapan bir firmada dijitalleşmenin çalışanlar arasındaki iletişime katkıları incelenmektedir. Bu inceleme kapsamında anket çalışması yapılarak dijitalleşmenin kurumsal iletişim üzerindeki etkileri tartışılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dijitalleşme, Ergonomi, Kurumsal İletişim

ELEKTRONİK BELGE YÖNETİM SİSTEMİNİN ALGILANAN KULLANILABİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Muhammet Dursun KAYA¹, Abdullah EREN²

¹Atatürk Üniversitesi Erzurum MYO Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, 25240 Erzurum

²Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Gevaş MYO Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, Van

İletişim yazarı e-posta: abdullaheren@yyu.edu.tr

ÖZET

Günümüzde iş yükünün artması ve bilgi akışının sürekli devam etmesi klasik yöntemler ile bilginin yönetimini zorlaştırmıştır. Bu yüzden teknoloji yardımı ile bilgi ve belgelerin elde edilmesi ve yönetilmesi iş süreçlerini verimli hale getirmektedir. Elektronik belge yönetim sistemleri (EBYS) bu anlamda birçok kuruluştaki tercih edilmekte ve kullanılmaktadır. İş süreçlerinin dijital hale gelmesi ile kullanıcıların yeni sisteme hangi düzeyde adapte olabildikleri sistemin devamlılığı adına önemlidir. Bu yüzden sistemin kullanılabilirlik derecesi kullanıcıların sistemi benimsemesi adına önem taşımaktadır. Bu araştırmanın amacı EBYS'nin sistem kalitesini sağlayan ölçütlerinin kullanılabilirliği hangi düzeyde etkilediğini belirlemektir. Aynı zamanda sistemin kullanılabilirlik ölçütünün kullanım niyeti üzerinde hangi düzeyde etkili olduğunu belirleyerek sistemin kabullenme derecesini belirlemektir. Buna göre bu çalışmada sistemin karakteristik özelliklerinin kullanılabilirlik üzerindeki etkileri ve buna bağlı olarak kullanım niyetleri üzerindeki etkileri Teknoloji Kabul Modeli çerçevesinde araştırılmıştır. Üniversite çalışanları ve akademisyenler üzerinde yürütülen bu çalışmada EBYS kullanan 312 kişi üzerinde anket çalışması yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar kullanılan yapılar arasındaki ilişki düzeylerine göre değerlendirilmiştir. Buna göre sistem özelliklerinden sistem işlevselliği, sistem tepkimesi ve kullanıcı arayüz tasarımının algılanan kullanılabilirlik üzerinde anlamlı ve pozitif yönde etkileri gözlenirken, sistem etkileşiminin kullanılabilirliği etkilemediği gözlenmiştir. Bunlarla birlikte EBYS'nin algılanan kullanılabilirliğinin kullanıcıların sistemi kullanma niyetlerini etkilediği belirlenmiştir. Bu çalışma ile EBYS'nin kullanılabilirliğini etkileyen sistemsel etmenler belirlenerek algılanan kullanılabilirliğin sistemi kabullenme adına önemli olduğu ortaya konulmuştur.

Anahtar sözcükler: EBYS, Kullanılabilirlik, Sistem Kalitesi

PSİKOLOJİ VE ERGONOMİ

ERGONOMİK TASARIMIN İŞ VERİMLİLİĞİ BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

Bilge YARAREL¹

¹T.C. Haliç Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi İç Mimarlık Bölümü, İstanbul
İletişim yazarı e-posta: bilgeyararel@gmail.com,

ÖZET

Ergonomi, insan ve bulunduğu çevrenin fiziksel ve psikolojik açıdan birbirleri ile uyumlandırılması, insanın bedensel ve ruhsal yönden zorlamadan yeteneklerini en rahat şekilde kullanabilme süreci olarak tanımlanmaktadır. İnsanlar ve makineler üzerinde çeşitli iş ve çevre koşullarına ilişkin özellikler, eğilimler, yetenekler ve sınırlılıklar bulunmaktadır. Günümüz modern dünyasında ofis çalışanlarının çoğu çalışma ortamları ve koşulları açısından çeşitli problemlerle karşılaşmakta ve bu durum çalışanların beden sağlığını, ruh sağlığını ve iş verimliliklerini olumsuz yönde etkilemektedir. Çalışma ortamlarının ve koşullarının çalışanlara uygun, onların işlerini rahatlıkla yapabilecekleri bir şekilde ergonomik unsurlar dikkate alınarak düzenlenmiş olması bir gerekliliktir. İş yerlerinde meydana gelen sorunlar, araç-gereçlerin ve mobilyaların ergonomik etkenler göz önüne alınmadan tasarlanması, uygun olmayan çevresel koşullar ve insanın bir makine gibi düşünülmesi, psikolojik olarak çalışanlar üzerinden incelendiğinde huzursuzluğa, tatminsizliğe ve iş veriminde düşüşe neden olmaktadır. İş verimliliğinin düşmesi çalışanların psikolojisini olumsuz yönde etkilemektedir. İnsanın psikolojik ve fizyolojik yönden olumsuz etkilenmesinin önüne geçilmesi, onun gelişen teknoloji, makineler ve çalışma sistemleri karşısında yetersiz kalmasını önleyecek ofis mekanlarının düzenlenmesi gerekmektedir. İnsanın anatomik yapısı, fizyolojik kapasitesi ve toleransları göz önünde tutularak, endüstriyel iş ortamında oluşabilecek, organik ve psikolojik stresler karşısında minimum değerde etkilenmesini sağlayacak ergonomik ofis tasarımları üzerinde araştırmalar yapılarak yeni düşünce sistemleri ve geleceğe yönelik yeni düşünce sistemleri oluşturulmalıdır. Bu çalışmanın amacı, büro ergonomisinin çalışma psikolojisine ve iş verimine etkisini incelemektir. Bu çalışmada, literatür taraması yapılarak bu konuda yayınlanmış makaleler ve diğer bilimsel kaynaklardan yararlanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, Çalışan Sağlığı, Çevre Psikolojisi, Ofis Mekanları, Psikolojik-Fizyolojik Etkiler,

ETİK LİDERLİĞİN ÇALIŞAN SESLİLİĞİNE ETKİSİNDE POLİTİK BECERİ VE GÜÇ MESAFESİ YÖNELİMİNİN BİÇİMLENDİRİCİ ROLÜ

Canan Nur KARABEY¹, Zişan Duygu ALİOĞULLARI²

¹Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü, 25240 Erzurum

² Erzurum Teknik Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü, 25240 Erzurum

İletişim yazarı e-posta: ckarabey@atauni.edu.tr

ÖZET

Çalışan ve örgüt açısından pek çok olumlu sonucun ortaya çıkmasına yardım eden etik liderlik olgusu günümüz iş hayatında verimliliğin ve etkinliğin artmasında önemli bir rol oynamaktadır. Etik liderlerin tutum ve davranışlarının çalışanları olumlu davranışlara yönelttiği pek çok araştırmada ortaya konmuştur. Çalışan sesliliği bu tür davranışlar arasında yer almasına rağmen yeterince incelenmemiş olan ve araştırmacıların ancak son dönemlerde dikkatini yönelttiği konulardan biridir. Çalışan sesliliği çalışanların örgütlerin yararına olmayan durumları engellenmek veya örgüte katkı sağlayacak değişimler gerçekleştirmek amacıyla işle ilgili düşünce ve önerilerini üst yönetime çeşitli yollarla iletmesidir. Bu çalışmada çalışanın etik liderlik algısının onun seslilik davranışı üzerindeki etkisini incelemek amaçlanmıştır. Ayrıca politik beceri ve güç mesafesi yönelimi değişkenlerinin bu etkide biçimlendirici (moderatör) rol oynayıp oynamadığını belirlemek de hedeflenmektedir. Politik beceri bir bireyin başkalarının davranışlarını anlama, bireysel veya örgütsel amaçlara ulaşma yönünde bunları etkileme ve yönlendirme becerisidir. Güç mesafesi yönelimi ise bireylerin hiyerarşi ve örgütte gücün nasıl dağılması gerektiği hakkındaki genel görüşlerini yansıtır. Bu çalışmada liderlerin etik davranışlarının çalışanları daha fazla seslilik davranışı göstermeye yöneltip yöneltmediği araştırılmakta ve bu ilişkide liderin çalışan tarafından algılanan politik beceri düzeyinin ve çalışanın güç mesafesi yöneliminin biçimlendirici rol oynayıp oynamadığı incelenmektedir. Bilindiği gibi iş dünyasında bedensel emek karşısında zihinsel ve duygusal emek giderek daha fazla ağırlık kazanmaktadır. İşte çalışanın işine ve iş ortamına ilişkin duygu ve düşüncelerini serbestçe ifade edebilmesine işaret eden çalışan sesliliği olgusunun öncüllerinin anlaşılması, çalışan ile işi arasında fiziksel ve psikolojik yönden bir denge kurmayı amaç edinen ergonomi bilimine katkıda bulunacaktır. Bu çalışmanın alan araştırması Erzurum ilinde özel sektörde faaliyet gösteren firmalardan seçilecek olan örneklem üzerinde gerçekleştirilecek ve anket tekniği ile veri toplanacaktır. Toplanan veriler LISREL 8.7 paket programı yardımıyla analiz edilecek, yapısal eşitlik modellemesi uygulanarak öne sürülen hipotezler test edilecektir.

Anahtar Kelimeler: Çalışan Sesliliği, Etik liderlik, Güç Mesafesi Yönelimi, Politik Beceri.

ENDÜSTRİDE ÇALIŞAN KADIN İŞÇİLERİN ERGONOMİK RİSK ALGISI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Serpil AYTAÇ¹, Ahmet Fahri ÖZOK², Nurettin YAMANKARADENİZ³, Ahmet GÖKÇE⁴, Gizem AKALP⁵, Oğuzhan ÇANKAYA⁶, Ulviye TÜFEKÇİ⁷

¹Uludağ Üniversitesi İİBF Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü, Bursa

²Okan Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, İstanbul

³Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Bursa

⁴Gümüşhane Üniversitesi İİBF. İnsan Kaynakları Yönetimi Bölümü, Gümüşhane

5A sınıfı İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı, Paris.

⁶Uludağ Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Bursa

⁷Uludağ Üniversitesi İİBF Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü, Bursa

İletişim yazarı e-posta: saytacr@uludag.edu.tr

ÖZET

Son yıllarda sanayide çalışan kadın sayısında hızlı bir artış olduğu, özellikle tehlikeli ve çok tehlikeli işler kapsamında olan işkollarında erkek çalışan sayısı oldukça fazla görüldüğü de, çalışan kadın işçi sayısının da azımsanmayacak düzeyde artış gösterdiği anlaşılmaktadır. Böylece sanayide çalışan kadınların iş hayatında karşı karşıya bulunduğu riskler de, biyolojik yapılarından kaynaklı fizyolojik, psikolojik ve sosyolojik özellikleri beraberinde farklılaşmış ve daha yoğun hale gelmiştir. Bu çalışmada, tehlikeli işlerden sayılan ve erkek egemen bir sektör olarak görülen sanayide çalışan kadınların İş Sağlığı ve Güvenliği açısından ergonomik risk algılarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, bir ilimizdeki Otomotiv sanayiinde çalışan toplam 1918 kadın işçinin işyerindeki ergonomik risk algısı anket yöntemi ile araştırılmıştır. Anket formunda, “güvenlik farkındalığı ölçeği” ve “kadercilik algısı ölçeği” ile araştırmacılar tarafından oluşturulan “ergonomik risk algısı ölçeği” kullanılmıştır. Elde edilen veriler SPSS paket programı ile incelenmiş ve ergonomik risklere yönelik algıları çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemleri ile faktör analizi, korelasyon ve çoklu regresyon analizleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, kadın çalışmasına ait özellikler de göz önüne alınarak ergonomik risk faktörü olarak kadın işçilerde birincil öncelik olarak kas-iskelet sorunlarının etkisi ortaya çıkmıştır. Bu durumun olumsuz bir deneyim olarak işçilerin algısını etkileyebileceği tespit edilmiş olsa da, güvenlik farkındalıklarının ve çalışma duruşlarının daha iyi hale getirilmesi ile işçilerin iyileştirmeler konusundaki katılımlarının arttırılabileceği ortaya konulmuştur. Araştırma sonucunda ergonomik risklerin farkındalığının güvenli davranış üzerinde etkili olduğunu, çalışma süresi arttıkça kişilerin farkındalıklarının arttığı, böylece kadercilik algılarından da uzaklaşıldığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kadın işgücü, İşçi, Ergonomik riskler, Otomotiv sanayii, İş Sağlığı ve Güvenliği

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ÖĞRENCİLERİNİN ALGILANAN STRES DÜZEYLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

İlker KARADAĞ¹, Vecihi YİĞİT²

^{1,2}Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 25240, Erzurum
İletişim yazarı e-posta: ilker.karadag@atauni.edu.tr

ÖZET

Günümüzde insan yaşamını etkileyen önemli olguların başında stres gelmektedir. Stres, kişinin içinde bulunduğu çevrenin kendisinden beklentilerini yerine getiremediğinde hissettiği olumsuz duygular ve ortaya çıkan davranışlar olarak tanımlanabilir. Ergonomi biliminin kişinin iş ortamı ve çevresi ile uyumunu dikkate alarak etkinliğini artırmayı amaçlaması düşünüldüğünde; stresin ve stres kaynaklarının azaltılmasının ergonomi ile doğru orantılı olduğu görülmektedir. Mühendislik eğitimi de özellikle öğrenciler açısından oldukça stresli kabul edilen bir süreçtir. Bu çalışmanın amacı, Atatürk Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümünde eğitimini sürdüren öğrencilerin “algılanan stres” düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi, mühendislik eğitiminden kaynaklı stresi azaltacak gerekli önlemlerin ortaya konulmasıdır. Böylelikle gerekli teorik ve pratik eğitimi yüksek seviyede özümlemiş mezunlar verebilmek amaçlanmaktadır. Araştırmada, Atatürk Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümünde eğitim gören öğrencilerin görüşlerinden faydalanılmış, veri toplama aracı olarak Cohen, Kamarek ve Mermelstein (1983) tarafından geliştirilen “Algılanan Stres Ölçeği” kullanılmıştır. Elde edilen veriler SPSS istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar incelenerek, mühendislik eğitiminden kaynaklı stresi azaltacak önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Stres, Endüstri Mühendisliği Öğrencileri, Algılanan Stress Ölçeği

FİZİKSEL VE PSİKOLOJİK YORGUNLUK KAYNAKLARININ BELİRLENMESİ, PARAMETRELENDİRİLMESİ VE ÖLÇÜLMESİ

Halil İbrahim KORUCA¹, İbrahim Emre ARICAN²

^{1,2} Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği, 32260, Isparta
İletişim yazarı e-posta: halilkoruca@sdu.edu.tr

ÖZET

Çalışanlar yaşamının büyük bir bölümünü iş yerinde geçirmekte ve işyerindeki çalışma şartları yaşamın diğer bölümünü önemli derecede etkilemektedir. Günümüzdeki çalışma yaşamında önemli değişimlere sebep olan teknolojik gelişmeler üretim sürecinde hızla makineleşmeyi getirmiştir. Makineleşme süreci öncesi üretim alanında birçok iş/ işlem manuel olarak yapılırken çalışanlar fiziksel yorulmaktaydı. Üretim sistemlerinin karmaşık hale gelmesi, siparişle, planlama işlemlerindeki sorumluluk ve benzer işlemlerin karmaşık olması, hata yapma riskinin artması ve tekrarlayan farklı işlemler çalışanları psikolojik olarak da yormaktadır.

Çalışanların ve antropometrik özellikleri ile çalışma koşulları arasındaki ilişkiler ve kısıtlarda çalışanları fizyolojik ve psikolojik olarak etkilemektedir. Dolayısıyla, çalışanlardan yapması beklenen işler/ işlemler ile çalışanın kişinin özellikleri arasında bir uyum olması gerekir. Uyum sağlanamadığı durumda iş verimi ve kalitesi düşer, iş yükünden dolayı çalışmada performans ve yetenek kaybı meydana gelir ve yorgunluğa sebep olur. Üretim alanları, çalışanları fiziksel ve psikolojik olarak daha az yoracak şekilde tasarlanmalı ve düzenlenmeli ki işletmenin verimliliği ve ürün kalitesi arttırılabilir. Bunun için öncelikle çalışanlara yorgunluk veren kaynaklar ve parametreler tespit edilmesi gerekir.

Bu çalışmada, çalışanların maruz kaldıkları fiziksel ve psikolojik yorgunluk kaynakları belirlenmeye çalışılmış ve yorgunluğa etki derecesi için niceliksel ölçeklendirme için ele alınan bir işyerinde araştırılarak tespit edilmeye ve bu parametrelerden yola çıkarak yorgunluk ölçmek için temel oluşturmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fiziksel ve Psikolojik Yorgunluk, İş Yüğü, Ergonomi

ERGONOMİK RİSK DEĞERLEMESİ II

ERGONOMİK RİSK KISITLARI ALTINDA MONTAJ HATTI Dengeleme PROBLEMİNİN EPSILON KISIT TEORİSİ İLE MODELLENMESİ VE FARKLI PERFORMANS YÖNTEMLERİYLE KARŞILAŞTIRILMASI

Büşra Nur ŞAHİN¹, Emin KAHYA², Büşra TUTUMLU³

^{1,2}Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Meşelik Yerleşkesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 26480 Eskişehir,

³Endüstri Mühendisi

İletişim yazarı e-posta: bnsahin@ogu.edu.tr

ÖZET

Montaj hattı dengeleme probleminde, öncelik ilişkileri dikkate alınarak ve istasyonların gecikmeleri olabildiği ölçüde enazlayacak şekilde işlerin atanması amaçlanır. Ergonomik anlamda iyi tasarlanmamış montaj hatları, tehlikeli çalışma duruşlarının sergilenmesine yol açarak işçilerde mesleki kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının oluşmasına sebep olmaktadır. Bu tür problemleri önlemek için montaj hattını dengelerken her bir istasyonda gerçekleştirilen işlerde sergilenen çalışma duruşlarına ait risk seviyesinin de kabul edilebilir seviyeye çekilmesi veya işçiler tarafından yapılan işlerin zorluk seviyelerinin de dengelenmesi gereklidir. Bu çalışmada, öncelik ilişkileri ve çevrim süresi kısıtına ilaveten çalışma duruşlarına ait risk düzeyini de dikkate alarak istasyon sayısını belirleyen çok amaçlı programlama ile montaj hattı dengelenmesi amaçlanmıştır. Her istasyonun risk skoru, maksimum (ortalamanın %10 üzeri) ile minimum (ortalamanın %10 altı) arasında kalacak şekilde kısıtlandırılmıştır. GAMS yazılımı kullanılarak önerilen çok amaçlı programlama ile üç kısıtı da sağlayacak şekilde istasyonlara atamalar gerçekleştirilmiştir. Atama sonuçlarına göre; a) süre ve risk düzeyinin bileşkesi ve b) Objective Matrix (OMAX) yöntemleriyle hattın zaman performansı, gecikmeler cinsinden ve ergonomik risk performansı karşılaştırılmıştır. Model, bir işletmenin montaj hattında uygulanmıştır. Montaj hattındaki işlemlerin süreleri ölçülmüş, öncelik ilişkileri çıkarılmış ve REBA yöntemi ile ergonomik risk düzeyleri hesaplanmıştır. COMSOAL yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen klasik hat dengeleme sonucunda performans düzeyi %73,61 olarak bulunurken geliştirilen modelde %72,93 elde edilmiştir. Çok amaçlı programlama ile çözümde ise %78,61 bulunmuştur. OMAX yöntemiyle performans düzeyi %70,5'den %78,40'a yükselmiştir. Mevcut hatta istasyonlardaki REBA skoru 3 ile 8 arasında değişmekte iken, önerilen yöntem ile çözümde skorlar 3 ile 6 arasında elde edilmiş ve istasyonlar arası risk skorunun daha da dengelendiği görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Montaj hattı dengeleme, COMSOAL, Ergonomik Risk Değerleme, REBA, Epsilon Kısıt Teorisi, OMAX

PAKETLEME BÖLÜMÜNDE ÇALIŞANLARIN ÇALIŞMA DURUŞLARININ ERGONOMİK RİSK ANALİZİ

Sinan EMİR¹, **Müge AKYILDIZ**², Cansu EKER³, Sertuğ TÜFEKÇİ⁴, Murat DERİCİ⁵,
Demet GÖNEN OCAKTAN⁶

^{1,2,3,4,5,6} Balıkesir Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 10185 Balıkesir
İletişim yazarı e-posta: muge.akyildiz97@gmail.com.

Balıkesir Organize Sanayi Bölgesi'nde faaliyet gösteren bir işletmenin paketleme bölümü incelenmiş, çalışanların kutuları palete taşıma esnasındaki çalışma duruşları gözlenmiştir. Kutuları taşıma ve palete yerleştirme esnasında ergonomik olmayan çalışma duruşlarının kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına (KİSR) yol açacağı değerlendirilmiştir. KİSR'e neden olabilecek bu çalışma duruşlarının iyileştirilmesi ve hatta ortadan kaldırılması gerekmektedir. Gerekli düzenlemelerin yapılmaması durumunda çalışanlarda oluşabilecek rahatsızlıklar işgücü kayıplarına, üretim kayıplarına yol açacaktır. Bu olumsuz etkiler ergonomik bir çalışma ortamının yaratılması ile önlenebilecektir. Çalışmada, ergonomik olmayan duruşların belirlenebilmesi için Siemens Jack8.4 ile RULA analizleri gerçekleştirilmiş ve zorlanmaları azaltacak bir öneride bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Jack, RULA Analizi, Ergonomik Olmayan Çalışma Duruşu, Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları (KİSR).

TEZGAH YÜKSEKLİĞİNİN ÇALIŞAN ÜZERİNDE ETKİSİ: MOBİLYA MONTAJ HATTININ İNCELENMESİ

Kadir ÖZKAYA¹, Olcay POLAT², Halil ÇAKANEL³

¹ Pamukkale Üniversitesi Denizli Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Malzeme ve Malzeme İşleme Teknolojileri Bölümü, 20160 Denizli

^{2,3} Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 20160 Denizli

İletişim yazarı e-posta: kadirozkaya@pau.edu.tr

ÖZET

Günümüz endüstrisinin çalışma ortamı için getirdiği çalışma biçimi, üretimde emeğin yanında makina ve yeni teknolojilerin kullanımını zorunlu kılmaktadır. Teknolojik gelişimin artması ile üretim sektörlerinde makine kullanımı artmaktadır. Buna rağmen birçok kritik üretim noktalarında işgücü kullanımından vazgeçilememektedir. Makinalaşma, özellikle montaj birimlerinde yaygınlaşmasına rağmen, mobilya montajında işgücü kullanımı yoğun olarak devam etmektedir. Özellikle fabrikada montajı yapılan sabit mobilyalarda, standart bir forma sahip olmaması sebebiyle teknoloji kullanımı sınırlı kalmaktadır.

Uygulanan dengesiz güç, sabit vücut pozisyonları, benzer hareketlerin defalarca tekrarını gerektiren iş adımları Kas – İskelet Sistemi Rahatsızlıklarına (KİSR) sebep olan faktörlerdir. Bu çalışmada; emek-yoğun bir üretim alanı olan montaj hattında çalışanların bedensel zorlanmalarının önüne geçmek için tezgah yüksekliğinin etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla; montaj işleminin yapıldığı yüksekliği düşük mevcut tezgahlarla, yüksekliği arttırılmış tezgahlarda yapılan çalışmalar karşılaştırılmış ve risk faktörleri incelenmiştir. Bunun için büyük ölçekli bir mobilya fabrikasının montaj hattında çalışanların video kamera ile görüntüleri alınmış ve değerlendirilmiştir. Değerlendirme yöntemi olarak OWAS (Ovako Çalışma Duruşu Analiz Sistemi) ve REBA (Hızlı Tüm Vücut Değerlendirme) yöntemleri uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; tezgah yüksekliğinin çalışanın boyuna göre ayarlanabilir olmasının çalışanın kas – iskelet sistemi üzerindeki farklı bölgelerde %10 ile % 41 arasında değişen oranlarda iyileştirme yaptığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tezgah yüksekliği, Mobilya, Montaj Hattı, Ergonomi

ENGELLİLER VE YAŞLILAR AÇISINDAN ERGONOMİ II

DEVLET MEMURLARI KANUNUNDA REFAKAT İZNİ VE YAŞLI BAKIMI

Kezban ÖZÇELİK KAYNAK¹

¹Dokuz Eylül Üniversitesi

İletişim yazarı e-posta:kezban.kaynak@deu.edu.tr

Dünya genelinde olduğu gibi Ülkemizde de iyileşen yaşam koşulları ve sağlık hizmetlerinin yaygınlaşması yaşlı nüfusun genel nüfusa oranında yaşanan artışı gözler önüne sermiştir. Genç nüfusa sahip olduğumuz gerçeğinin günümüz itibariyle gerçekliğini yitirmeye başlamış olması yaşlılık ve yaşlılık olgusunun öneminin artmasına sebep olmuştur. Günümüzde değişen aile yapıları, ekonomik ve sosyal gelişmelerle gençlerin ve kadınların çalışma hayatına katılması öz bakım yetileri azalan yaşlıların bakımı konusunu önemli bir sosyal sorun olarak karşımıza çıkarmaktadır. Hak edilen, insan onuruna yakışır bir yaşlılık dönemi imkanlarının yaşlı nüfusa sağlanması devletlerin gerekli sosyal politika önlemlerini almaları ile mümkün olabilmektedir. Ülkenizde de 2011 Yılında 657 sayılı Devlet Memurları Kanunun 105. Maddesine yapılan düzenleme ile memurun bakmakla yükümlü olduğu ana, baba, eş ve çocukları ile kardeşleri için aylık ve özlük hakları korunarak, altı aya kadar izin kullanabilmesi sağlanmıştır. Bu düzenleme ile bakım ihtiyacı duyanlar için başta yaşlılar olmak üzere bakımlarında ailelerinin etkin rol almaları sağlanmaya çalışılmıştır.

Çalışmamızda ilgili yasal düzenlemenin yürürlüğe girdiği andan itibaren Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi çalışanlarının bu haktan yararlanma oranlarının yıllar bazında tespiti yapılmıştır. Böylece bir kamu sağlık kuruluşunda görev yapan kişilerin bakmakla yükümlü oldukları yakınlarının ne tür hastalıkları için ne kadar süre ile refakat ihtiyacı duydukları saptanmaya çalışılmıştır. Söz konusu veriler doğrultusunda ilgili yasal düzenlemeye başvuru sıklığı, uygulanabilirliği ve çalışanlara sağladığı kolaylıklar ile içinde bulunduğumuz dönemde, nüfusun yaşlanmaya başladığı, yasanın nasıl bir ihtiyacı karşıladığının tespiti yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yaşlılık, Yaşlı Bakımı, Refakat İzni

TÜRKİYE’DE YAŞLILARIN ANTROPOMETRİK REFERANS DEĞERLERİ

Gülüşan ÖZGÜN BAŞIBÜYÜK¹, Ziyet ÇINAR², Faruk AY³

¹Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Gerontoloji Bölümü, Antalya

²Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Ana Bilim Dalı, 58140, Sivas

³Cumhuriyet Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Antropoloji Bölümü, 58140, Sivas

İletişim yazarı e-posta: gulusan2000@yahoo.com

ÖZET

Ülkemizde yaşlı nüfusunun antropometrik verileri ile sosyal-demografik yapısını ortaya koyan kapsamlı bir araştırma yoktur. Bu çalışma ile bu eksikliğin giderilmesi hedeflenmektedir. TÜBİTAK 115M548 No’lu “Anadolu Yaşlılarının Antropometrik Boyutları” adlı 1001 projesi kapsamında, her iki cinsiyet ve üç yaş grubundan (64-74, 75-84, 85+) yedi bölge, 26 ilde toplam 2721 bireyden 54 antropometrik ölçüm Anthropometric Standartization Reference Manual (ASRM) ve International Biological Programme (IBP)’nin önerdiği metodlar doğrultusunda alınmıştır. Elde edilen bilgiler veri tabanına aktararak, SPSS 22.00 programında değerlendirilmiş ve Türkiye yaşlılarına ait antropometrik referans değerler için veri bankası oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda yedi bölgeden elde edilen antropometrik ölçülerden; ergonomi, mühendislik, mimari, endüstriyel tasarım ve sağlık alanlarında yapılacak yaşlılara yönelik tasarım çalışmalarına katkı sağlayacağı düşünülen uzunluk, yükseklik ve genişlik-derinlik ölçüleri seçilmiş, referans değerleri yüzdelikleri ile tablolar halinde verilmiştir. Genel itibari ile değerlendirildiğinde; yaşlanma ile birlikte antropometrik verilerdeki değişim göze çarpmaktadır. Bu nedenle; yaşlılara yönelik yapılan araç-gereç, iç-dış mekan tasarımlarında araştırma verilerinin kullanımının; yaşlı bireylerin günlük yaşamın temel ve enstrümental aktivitelerini yürütmelerini kolaylaştıracağı ve refah düzeylerini arttıracığı öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Antropometri, Ergonomi, Yaşlanma, Yaşlı

YAŞLANMA VE BİLGİ TEKNOLOJİLERİ KULLANIMI: İNTERNET KULLANIMI, ERGONOMİK YAKLAŞIM

İhsan ÖZER¹, İsmail SARI²

^{1,2} Pamukkale Üniversitesi Denizli Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Bilgisayar Teknolojileri
Bölümü, Çamlık- DENİZLİ

İletişim yazarı e-posta: siirekin@gmail.com

ÖZET

Son yıllarda iki önemli sosyokültürel eğilimi yaşıyoruz. Bunlardan ilki, birçok gelişmiş ülkede 20. yüzyılda başlayan insan ömrünün belirgin şekilde artması; ikincisi ise, bilgi teknolojilerindeki gelişmeye bağlı olarak bilgisayar ve internet kullanımının hızla benimsenmesidir. Bu durum günlük yaşamda güvenlik ve bağımsızlığı artırarak, yaşlıların yaşamlarını iyileştirmeye katkı sağlamaktadır. Teknoloji aynı zamanda yaşla ilgili sınırlamaların önlenmesinde, sağlıklı yaşlanmanın sürdürülmesinde ve bilişsel yeteneklerin kaybedilmesini engellemede de rol oynar. Geronteoloji olarak adlandırılan bu yeni alanın temel kaygısı, yaşlı insanlarda teknoloji kullanımının öngörülerini anlamak, yaşla birlikte ortaya çıkan normatif değişikliklerin teknolojiyle nasıl etkileştiğini ve daha iyi teknoloji ürünlerinin nasıl tasarlanacağını belirlemektir. Bu bağlamda teknolojinin benimsenmesini ve kullanımını etkileyen yaşla ilgili değişikliklerin gözden geçirilmesi, sonra da bu değişikliklerin tasarıma olan etkilerinin ne olduğunun anlaşılması gerekir.

Yaşlıların bilgi teknolojisi kullanımının belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışma Denizli kentsel kesimde 60 yaş üzerinde bilgisayar kullanıcısı olan, yaşlı bireylerin internet ortamında kullandıkları web sayfalarının temalarından kaynaklı karşılaştıkları zorluklar, örneklem üzerinde değerlendirmeleri ve web sayfası kullanımı sırasında karşılaştıkları zorlukların çözümü sürecinin ergonomik olarak ele alınması, web sayfası tasarımında yaşlı bireylerin karşılaşılabilecekleri zorlukların göz önünde bulundurularak tasarlanmasını hedeflemektedir. Araştırmada bilgisayar kullanan yaşlı bireyin internet kullanımına yönelik beklentiler ve benimsenmesine engel oluşturan algılar çeşitli boyutlarıyla ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yaşlanma, bilgi teknolojileri, ergonomi, geronteoloji, internet.

ÜRÜN TASARIMI VE ERGONOMİ

ANTİK ÇAĞDA ÜRETİLEN AHŞAP OTURMA MOBİLYALARINDA FONKSİYON-FORM İLİŞKİLERİNİN İNCELENMESİ

Önder TOSUN¹, Hasan EFE²

¹Yenimahalle Şehit Mehmet Şengül Mesleki ve Teknik Anaadolu Lisesi, 06200 Yenimahalle, Ankara

²Gazi Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Ağaçşileri Endüstri Mühendisliği Bölümü, 06500 Beşevler, Ankara

İletişim Yazarı e-posta: ondertosun@gmail.com

ÖZET

İnsanlar tarih boyunca mobilyayı çeşitli psikolojik ve fizyolojik ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla barındırdıkları yerlerde kullanmışlar, yaşadıkları mekan ve kullandıkları mobilyalara dönemin ruhunu, kültürünü, modasını ve teknolojisini yansıtmışlardır. İnsanlar, yaşam alanlarıyla ilişkili olan ihtiyaçlarının karşılanmasında, kendi çağlarının malzeme ve üretim imkanlarını kullanarak ve ekonomik koşullardan etkilenecek birtakım eşyalar ortaya koymuşlardır. Mobilya üretiminde, ilk çağlardaki çeşitli ilkel üretimlerden, günümüzdeki seri üretim sürecine kadar birçok üretim yöntemlerinden faydalandığı görülmektedir.

Bu çalışmada, Antik Çağda üretilen ahşap oturma mobilyalarında fonksiyon-form ilişkisi çeşitli açılarda incelenmiştir. Antik Çağ oturma mobilyalarının genel özellikleri, tasarım ve üretim biçimleri ele alınarak, günümüz mobilya tasarım ve üretimine etkileri, mobilyada fonksiyon ve form ilişkisi açısından karşılaştırılmıştır. Literatür araştırmasına dayalı bir derleme olarak yürütülen bu çalışmada, Antik Çağda üretilen ahşap oturma mobilyaları ile ilgili literatür taranmış, ergonomik oturma postürüne göre antik çağ mobilyaları değerlendirilmiş, çalışma kapsamında özellikle antik çağdaki Mısır mobilyaları üzerine yoğunlaşmıştır.

Yapılan incelemeler ve değerlendirmeler sonucunda, başlangıcı MÖ 3000 yılı öncesine dayanan Mısır Uygarlığının, ahşap oturma mobilyalarında insan faktörünün dikkate alındığı, insan anatomisine uygun tasarım ve biçimlendirmeye özen gösterildiği anlaşılmaktadır. Özellikle oturma mobilyalarında biçimlendirme, kalça formunun mobilyada işlenmesi, antik çağda diğer medeniyetlere ait mobilya örneklerinde görülmemektedir. Antik, Mezopotamya, Yunan ve Roma mezar taşları üzerinde görülen oturma mobilyalarında oturma açısının genellikle 90° olduğu, ancak Mısır ahşap oturma mobilyalarında oturma açısının 105° ye yakın olduğu görülmektedir. Oturma mobilyalarının oturma yüzeylerinde, kemiklerin kaslara baskısını önleyecek şekilde yumuşak malzemeler kullanılması, rahatlık ve konfor kavramlarının ön planda tutulması, sandalye, oturak ve masalarda uygun ara kayıtların kullanılması, Mısır medeniyetinin mobilyacılıkta geldiği yüksek seviyenin bir göstergesi olarak ortaya çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler- Antik Çağ, İlişki, Fonksiyon, Form, Mobilya.

ÜRÜN TASARIMINDA KANSEİ MÜHENDİSLİĞİ VE YAPILAN ÇALIŞMALARA ÖRNEKLER

Betül TURANOĞLU¹, Sinan ÖZTAŞ², Gökay AKKAYA³

^{1,2,3} Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü 25240, Erzurum
İletişim yazarı e-posta: b.turanoglu@atauni.edu.tr

ÖZET

Günümüzde insan ihtiyaçları gün geçtikçe farklılık göstermekte ve artan rekabet ortamı işletmeleri müşteri odaklı üretim yapmaya zorlamaktadır. Kansei Mühendisliği, kullanıcıların gelecekte nasıl ürün tercihinde bulunacağını metrik yöntemlerle çözümleyerek yeni ürün geliştirme temeline dayanan müşteri odaklı bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım, müşterilerin bir üründe görmek istediği özellikleri tasarım aşamasına yansıtılmasını sağlayan bir teknolojidir. Geçmişte sadece konfor ve rahatlık anlayışına dayanan tasarım süreci, globalleşme ile birlikte yerini beş duyuya hitap eden ürünlerin tasarımına bırakmıştır. Bu durum, tüketici ile tasarımcı arasındaki iş birliğini zorunlu hale getirmiştir. Bu çalışmada, son yıllarda yapılan ve ürün tasarımında Kansei Mühendisliği'nin kullanıldığı birkaç uygulama örneği ele alınmıştır. Söz konusu çalışmaların tasarım adımları açıklanarak, Kansei teknolojisini kullanmak isteyenlere yol gösterilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kansei Mühendisliği, Müşteri Odaklılık, Ürün Tasarımı

KANSEİ MÜHENDİSLİĞİ VE KALİTE FONKSİYON GÖÇERİMİ YÖNTEMİNİN BÜTÜNLEŞTİRİLMESİ ÜZERİNE YENİ BİR YAKLAŞIM: YAŞAM TARZI KFG

Burcu DEVRİM İÇTENBAŞ¹

¹ Atılım Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 06836, Ankara
İletişim yazarı e-posta: burcu.devrim@atilim.edu.tr

ÖZET

Günümüz rekabet koşullarında başarılı olmak için müşterilerin beklentilerini karşılayacak ürün tasarımı önemli bir husustur. Müşteri istek,duygu,dilek ve beklentilerini ürünlere yansıtabilme çözmemiz gereken bir problemdir. Bu problemi çözmek için market araştırmaları, Kalite Fonksiyon Göçerimi (KFG) ve Kansei Mühendisliği (KM) en fazla kullanılan yöntemlerdir. Bu çalışmada yeni ürün tasarımında KFG ve Kansei Mühendisliği'nin birlikte kullanıldığı yeni bir yöntem olan Yaşam Tarzı Kalite Fonksiyon Göçeriminden (YKFG) bahsedilmektedir. Son derece kârlı, farklılaşmış ürün ve hizmetler üretmek için müşterilerin fonksiyonel ihtiyaçlarının yanında yaşam tarzı, imge, tutum ve psikolojik ihtiyaçların hesaba katıldığı bu yaklaşımın uygulama aşamaları ve avantajları da çalışmada yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kalite Fonksiyon Göçerimi (KFG), Kansei Mühendisliği (KM), Yeni Ürün Geliştirme

ADLI VAKA YAZILIMI VE YENİ BİR PENDANT TASARIMI

Orhan DELİCE¹, Elif KILIÇ DELİCE², Betül ERTAŞ³, Zeynep ÖZTÜRK⁴, Ayşegül TURAN⁵, Mehmet ŞAHİN⁶

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 25240 Yakutiye, Erzurum

^{2,3}Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 25240, Erzurum

^{4,5}Endüstri Mühendisi

⁶Sağlık Bilimleri Üniversitesi Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 25240 Yakutiye, Erzurum

İletişim yazarı e-posta: elif.kdelice@atauni.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada acil servislerde yer alan resusitasyon odaları incelenerek hastaya müdahale edilen süre içerisinde odada zaman kaybına ve karışıklığa neden olan etmenler belirlenmiş ve ergonomik koşullar altında resusitasyon odası yeniden düzenlenmiştir. Bu kapsamda, yeni bir pendant cihazı ve bu pendant cihazı içerisinde yer alan bir adli vaka yazılımı geliştirilmiştir. Yeni tasarlanan pendant cihazı ile daha rahat hareket etmesi, sağlık personelinin iş yükünün azaltılması, sağlık personelinin ergonomik açıdan uygun bir şekilde çalışması ve hastaya müdahale zamanını kısaltılması hedeflenmiştir. Diğer yandan, geliştirilen adli vaka yazılımı ile hasta raporlarının daha efektif ve daha doğru bir biçimde oluşturulması sağlanmıştır. Bu sayede hastaya verilen tüm ilaçların, hasta bilgilerinin, hastanın acil servise giriş-çıkış saatinin kayıt altında tutulması ve bu kayıtlar vasıtasıyla da adli vakalarda çıkabilecek problemlerin önüne geçilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca hastaya verilen ilaçların ve dozajlarının kaydı tutulmaktadır. Bu şekilde tüm bilgiler doğru ve güvenli bir şekilde elektronik ortamda kayıt altında tutulmakta, bu bilgiler istenildiği durumda rapor olarak sunulabilmekte ve bu sayede unutkanlıktan meydana gelebilecek sorunlar engellenmektedir. Ayrıca rapor istenildiği zaman çıktı alınarak yetkili mercilere veya hastaya verilebilmektedir. Özellikle otopsi gerektiren durumlarda söz konusu rapor ile hastaya yapılan tıbbi müdahaleler ayrıntılı olarak görülebilmekte ve sağlık personelinin hastanın tedavisi sırasında bir hata yapıp yapmadıkları belirlenebilmektedir. Adli vaka yazılımı Java Script (Node.js), PHP, Html ile yazılmış olup web tabanlı sistemde herhangi bir eklentiye gerek duymadan cep telefonu, bilgisayar ve bunun gibi cihazlardaki tüm işletim sistemlerinde rahatça çalışabilen bir yapıya sahiptir. Tasarlanan pendant cihazı ve adli vaka yazılımı için patent başvurusu yapılmış ve Türk patent enstitüsü'nün ön başvuru aşaması onaylanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Acil Servis, Resusitasyon Odası, Pendant, Adli Vaka Yazılımı, Ergonomik Düzenleme

ERGONOMİK RİSK DEĞERLEMESİ III

SOBA MONTAJ HATTINDA ERGONOMİK RİSK ANALİZİ

Şadiye Begüm ACAR¹, Dilara ŞAHİN², Emin KAHYA³

^{1,2}Endüstri Mühendisi

³Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Meşelik Yerleşkesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 26480 Eskişehir

İletişim yazarı e-posta: begumacar09@gmail.com

ÖZET

Katı yakıtlı soba üretim sektörü fiziksel zorlanmaların yoğun olduğu ve bu nedenle de çalışanların kas iskelet sistemi rahatsızlıklarını yaşadıkları sektörlerden biridir. Bu çalışmada, bir döküm fabrikasının katı yakıtlı soba montaj hatlarında çalışan işçilerin maruz kaldıkları fiziksel zorlanmaların tespiti ve azaltılması için iyileştirme önerileri geliştirilmesi amaçlanmıştır. İşletmenin üretim süreci incelenmiş, fiziksel zorlanmaların en fazla olduğu montaj atölyesinin birinci hücresinde, Dört Köşe Şömine Soba montajı için 3 istasyon ve toplam 36 işlem tanımlanmıştır. Her bir istasyondaki tüm işlemler için REBA ve BAUA yöntemleri ile ergonomik risk değerlendirmeleri yapılmıştır. REBA skorları; birinci, ikinci ve üçüncü istasyonlar için sırası ile 2-12 (çok yüksek); 3-11 (çok yüksek); 3-7 (orta); BAUA skorları ise 1-3 (epey fazla yük) elde edilmiştir. Risk skorları yüksek olan; birinci istasyonda 12 işlemden 6, ikinci istasyonda 10 işlemden 7 ve üçüncü istasyonda 14 işlemden 5'inde iyileştirme çalışmaları yapılmıştır. Geliştirmeler sonucunda, REBA skorlarında; birinci istasyonda %56, ikinci istasyonda %63 ve üçüncü istasyonda %28 iyileştirme sağlanmış ve işlemlerin risk skorları “kabul edilebilir” düzeye indirilebilmiştir. BAUA için ise iyileştirme yüzdeleri sırası ile %53, %61 ve %31 olarak elde edilmiştir. Çalışanlara daha sağlıklı bir çalışma ortamı sağlamak için önerilerin maddi boyutunun yerine getirilebilir düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Ergonomik Risk Değerlendirmesi, Kas-İskelet Sistemi Hastalıkları, REBA, BAUA

ARAÇLARDA TERCİH EDİLEN LPG DOLUM AĞZI YERİNİN OTOGAZ İSTASYONU ÇALIŞANLARI ÜZERİNE ETKİLERİNİN OWAS YÖNTEMİ İLE ERGONOMİK ANALİZİ

Erol KILIK¹, Sevil ÇIRAKOĞLU², Hüdayi TAŞÇI³, Uğur SAKLANGIÇ⁴

¹Uludağ Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Endüstriyel Kalıpcılık Programı, Bursa

^{2,4}Uludağ Üniversitesi, Bursa

³Uludağ Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı, BURSA

İletişim yazarı e-posta: erolk@uludag.edu.tr

ÖZET

Çalışanları iş sağlığı ve güvenliği yönünden olumsuz etkileyen faktörler arasında ergonomik riskler oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Pek çok iş kolunda, hatalı çalışma duruşları ve fazla tekrarlı hareketler yapılması nedeniyle çalışanlar, kas-iskelet sistemiyle (KİS) ilgili risk altındadır. KİS ile ilgili rahatsızlık ve meslek hastalıkları çalışanların hem günlük yaşamını hem de iş hayatını olumsuz etkilemektedir. Ayrıca, bu tür meslek hastalıkları, tüm meslek hastalıkları arasında önemli bir yer tutmaktadır. Dolayısıyla, işveren ve ülkelerin ekonomisini de olumsuz etkilemektedir. Başta çalışanlar olmak üzere, tarafların bu gibi olumsuzluklardan korunabilmesi için ergonomi biliminden yararlanılmaktadır. Ergonomi, kullanılan donanımlar ile çalışanın uyumlulaştırılması, doğru vücut mekaniğinin kullanılması, iyileştirme amaçlı korunma eğitimleri ve kontrol mekanizmalarını da kapsamaktadır. Bu çalışmanın amacı, ülkemizde otogaz sistemlerinin araçlara montajında çok yaygın görülen hatalı bir uygulamaya ve bunun çalışanlar üzerindeki etkilerine dikkat çekmektir. Ülkemizde, otogazlı araçların pek çoğunda LPG dolum ağız yerinin, tamponun altı, üzeri, sağı ya da solu gibi farklı yerler tercih edilerek uygulandığı görülmektedir. Hatta rijit olmayan ve sarkan bağlantıların da olduğu çeşitli montaj uygulamaları görülmektedir. Ergonomik olmayan, çeşitli şekil ve rastgele yerler seçilmiş olan bu uygunsuz LPG dolum ağız yerlerinin, gün boyu otogaz istasyonlarında çalışan pompacıların sağlığına olumsuz etkileri olmaktadır. Ayrıca, çalışanların dolum yapabilmek için aracın arka kısmını aramaları gerekmekte ve KİS'e daha fazla yüklenilmesine neden olmaktadır. Bunlara ilaveten, bu durum verim düşmesi ve bazı yeni riskleri de beraberinde getirmektedir. Bu çalışmada, ülkemizdeki otogaz istasyonlarında çalışan pompacıların uygun olmayan çalışma duruşu ve kas-iskelet sistemindeki yüklenme, gözleme dayalı bir metot olan Ovako Çalışma Duruşları Analiz Sistemi (OWAS) ile analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çalışma Duruşu, Ergonomi, Kas İskelet Sistemi, LPG Dolum Ağızı, OWAS

SÜREKLİ İYİLEŞTİRME ÇALIŞMALARINDA ERGONOMİ FIRSATLARI

Hüdayi TAŞÇI¹, Nurettin YAMANKARADENİZ², Onur DEĞİRMENCİ³, Oğuzhan ÇANKAYA⁴

¹Uludağ Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı, BURSA

²Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği, BURSA

³TI Otomotiv San. ve Tic. Ltd. Şti. BURSA

⁴Uludağ Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Makine Programı, BURSA

İletişim yazarı e-posta: hudayitasci@uludag.edu.tr

ÖZET

1930'lar da Japonya'da doğan ve 2. Dünya Savaşı sonrasında bir devlet politikası halinde uygulana gelen sürekli iyileştirme çalışmaları (Kaizen), "küçük adımlarla büyük değişimler oluşturmak" felsefesi üzerinde ilerlemektedir. Masaaki IMAI'nin 1986 yılında, Kaizen'i Batı'ya tanıtmasıyla birlikte bu felsefe endüstrinin vaz geçilmez bir enstrümanı olmaya başlamıştır. Ülkemizde otomotiv başta olmak üzere özellikle imalat sanayisi gibi seri üretim yapılan işyerlerinde bu iyileştirme çalışmaları, işlem sürelerinin saniye hatta salise bazında azaltılması şeklinde ilerlemektedir. Bu kapsamda yapılan çalışmalar çalışan sağlığı ve iş güvenliği açısından yeni riskler ortaya çıkarmakla beraber fırsatları da beraberinde getirmektedir. Otomotiv parçaları üretilen bir tesisin 14 adet sıcak hava fırınlarında yapılan 90 form verme operasyonu NIOSH Analizi (Niosh Lifting Equation) ile ergonomik risk değerlendirmesi yapılmıştır. Yapılan risk değerlendirme çalışmalarında 21 operasyonun "Risk Düzeyi Azaltılmalı" 57 operasyonun "Risk Düzeyi İncelenmeli" ve 12 operasyonu ise "Düşük Düzeyli Risk" olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmanın amacı; otomotiv sektöründe yapılan bir çalışmanın Niosh Ergonomik Risk Analizi ile ergonomik açıdan değerlendirilmesi ve tespit edilen ergonomik risklerin sürekli iyileştirme çalışması kapsamında iyileştirme uygulamalarının açıklanmasıdır.

Anahtar Kelimeler: İş Güvenliği, Ergonomi, Ergonomik Risk Değerlendirmesi, NIOSH Analizi,

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN DURUŞ VE KAS-İSKELET RAHATSIZLIKLARI

Elif BİNBOĞA YEL¹, Banu NUMAN UYAL²

^{1,2}Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, Kıbrıs
İletişim yazarı e-posta: bnuyal@gmail.com

ÖZET

Çalışma koşulları ve duruş pozisyonu kas iskelet sisteminde uzun vadede rahatsızlıklar meydana getirebilmektedir. Bunların erken bir dönemde fark edilmesi ve düzeltilmesi halinde uzun vadede oluşabilecek kalıcı kas-iskelet hastalıklarının önlenmesi ile iş gücünde oluşabilecek kayıplar azaltılabilir. Günümüzde, teknolojik ürünler hayatımızın her alanında ve her yaş grubu tarafından kullanılmaktadır. Üniversite öğrencileri de teknolojik ürünleri (bilgisayar, tablet, cep telefonu) ders çalışmak, ders notu tutmak veya ders notlarının takibi için kullanmaktadır. Bu çalışmanın amacı, öğrencilerin ders çalışma ortamlarındaki alışkanlıklarını ve duruşlarını incelemek ve çalışırken hissettikleri kas-iskelet rahatsızlıklarının etkenlerini belirlemektir. Bu amaçla, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde bulunan özel bir üniversitede anket çalışması ve duruş değerlendirme analizi kullanılarak ilgili etkenler belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın ilk bölümünde, genel sorular ve öğrenciye özel hazırlanmış olan Cornell Kas-iskelet Sistemi Rahatsızlığı (SS-CMDQ) anketi uygulanmıştır. On üç bin öğrencisi olan Üniversite'de 389 tane anket yapılmıştır. Buna ek olarak 75 öğrencinin ders çalışma anında duruşları Rapid Upper Limb Assessment (RULA) formu ile gözlemlenmiştir. Yapılan istatistiksel analizin sonucunda öğrencilerin çalışma alışkanlıkları ile kas-iskelet sistemlerinde hissedilen rahatsızlıklar arasında ilişki olduğu saptanmıştır. Sonuçlar göstermektedir ki; günlük hayatta kullanılan ulaşım yöntemleri, yaş, bilgisayarda geçirilen vakit ve kilonun kas-iskelet rahatsızlıkları üzerinde etkileri olduğu gözlemlenmiştir. SS-CMDQ'ye göre, yaş arttıkça boyun rahatsızlıkları; bilgisayarda geçirilen vakit arttıkça omuz, üst ve alt kol rahatsızlıkları artmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Üniversite Öğrencileri, Kas-iskelet Rahatsızlıkları, çalışma duruşu

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ III

KKTC SANAYİ BÖLGESİNDEKİ İŞ YERLERİ VE EV İÇİ KAZALARINI BİRLEŞTİREN ERGONOMİK BİR ÇALIŞMA

Barq Raad KHASHEI¹, Turan Erman ERKAN², **Hande ERYILMAZ**³

^{1,2,3}Atılım Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 06836 Ankara
İletişim yazarı e-posta: hande.eryilmaz@atilim.edu.tr

ÖZET

İş ortamları, çalışanların her türlü temel ergonomik ihtiyaçlarına yönelik şekillendirilmelidir. Ayrıca, işyerinde meydana gelen risklerin anlaşılması ve çözümünde kullanılmakta olan bilgi birikimi ve uygulamaların araştırılması oldukça önemlidir. Bu çalışma Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Lefkoşa sanayi bölgesinde gerçekleştirilmiş ve iş sağlığı ve iş güvenliği alanında çalışma ortamındaki bilincin ev ortamına ne kadar yansıtılabildiği ile ilgili bulgular içermektedir. Araştırmada üç temel hipotez kurgulanmış, ilki çalışanın işyerinde iş sağlığı ve güvenliği konusundaki farkındalığını gözlemlemek üzere oluşturulmuş, ikincisi işyerinde alınan bilgi ve birikimin evlerde uygulanabilirliğini sınamak üzere geliştirilmiş ve son hipotez ise KKTC'deki evlerin ev kazalarına karşı ne kadar tedbirli olup olmadığı konusunda tespitler içermektedir. İstatistiksel analizler yapıldıktan sonra, araştırmanın temel bulguları ortaya konulmuştur. Araştırma temel olarak, iş yerlerinde verilmekte olan iş sağlığı ve iş güvenliği eğitimlerinin çalışanların ev hayatlarında da uygulanabilir ve yararlı olduğu, fakat bu bilinçlenmeye rağmen evlerin risklerden tamamen uzak ve güvenli olmadığıdır. Bu araştırma bir örnek çalışmadır, fakat kısıtlı örneklem ve sadece belirli bir coğrafi alanda çalışmak gibi kendine özgü kısıtlar içermektedir. Toplumdaki en küçük birim ve kişiye kadar iş sağlığı ve güvenliği farkındalığının oluşturulması, ileride oluşabilecek kaza ve riskler konusunda bilinçli tedbir alabilmek adına oldukça önemlidir. Bu doğrultuda, bu çalışma, her türlü alanda daha güvenli bir çalışma kültürü ve ortamı yaratılması adına katkı sağlaması düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, İş Sağlığı ve Güvenliği, KKTC, Risk

METAL SEKTÖRÜ İŞYERLERİNDE VERİ MADENCİLİĞİ YÖNTEMLERİ İLE BİR İŞ KAZASI TAHMİN MODELİ ÖNERİSİ

Cemal Can AYANOĞLU¹, Mustafa KURT²

¹Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 06520 Çankaya, Ankara

²Gazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 06570 Çankaya, Ankara

İletişim yazarı e-posta: can_ayanoglu@yahoo.com

ÖZET

Sosyal Güvenlik Kurumu verilerine göre, ülkemizde meydana gelen iş kazalarında en yüksek oran metal sektörü işyerlerine aittir. Bununla birlikte metal sektöründe meydana gelen ölümlü iş kazası sayısı, inşaat gibi çok tehlikeli sınıfta yer alan bir sektöre göre daha azdır. Ölümlü iş kazaları sayısının daha az olması, metal sektöründe birçok riskin göz ardı edilmesine neden olmaktadır. Bunun doğal bir sonucu olarak, metal sektöründe önemsiz risklerden kaynaklı ciddi kazalar görülebilmektedir. Bu nedenle bir metal sektörü işyerinde mevcut olan tehlikeli durumlar değerlendirilerek, olası kaza şiddetinin tahmin edilmesi, işyerinde ortaya çıkabilecek ciddi iş güvenliği risklerinin önlenmesi adına önemli bir kazanım olacaktır. Çalışma kapsamında; metal sektöründe faaliyet gösteren işyerlerinde meydana gelen iş kazaları irdelenerek bir kaza veri seti oluşturulmuştur. Veri setinde çok değişkenli veri analizi yöntemleri kullanılarak, çeşitli çıkarımlar yapılmış, veri seti değişkenlerinde ise değişkenlerin indirilmesi yapılmıştır. Veri madenciliği programı kullanılarak veri setinden en iyi tahmin modeli üreten algoritmanın yapay sinir ağı olduğu belirlenmiştir. Son olarak, yapay sinir ağı kullanılarak bir kaza tahmin modeli oluşturulmuş, örnek metal sektörü işyeri verileri kaza tahmin modelinde denenerek, işyerlerindeki olası kaza riskleri değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çok Değişkenli Veri Analizi, Faktör Analizi, Kümeleme Analizi, Veri Madenciliği, Yapay Sinir Ağları

ÜRETİM SEKTÖRÜNDEKİ İŞ KAZALARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ

Burak EFE¹, Ömer Faruk EFE²

¹Necmettin Erbakan Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 42100 Konya

²Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, 29100 Gümüşhane
İletişim yazarı e-posta: burakefe0642@gmail.com

ÖZET

Ekonominin en önemli alanlarından biri olan üretim sektörü aynı zamanda iş kazasının en fazla olduğu sektördür. Türkiye'deki iş kazalarının yarısından fazlası bu sektörde meydana gelmektedir. Bulanık bilişsel haritalama (BBH), bir sistemin davranışlarını kavramsal değişkenler (KD) ve KD'ler arasındaki ilişkilerle tanımlamaktadır. Düğümlerin KD'leri veya sistemi oluşturan elemanları; düğümler arasında bulunan, yönü ve ağırlığı belirtilen çizgilerin ise KD'ler arasındaki nedensel ilişkileri gösterdiği yöneltmiş çizgilerdir. BBH'nin ana amacı; birbiriyle etkileşen kavramlara izin vererek problemin çıktısını tahmin edebilmektir. Bu çalışma, kazanın meydana gelmesini etkileyen faktörlerin birbirleri arasındaki etkileşimini BBH yöntemi kullanarak analiz etmeyi amaçlamaktadır. BBH'de eşik değeri incelemek için sigmoid fonksiyonu kullanılmıştır. İlgili faktörlerin birbirleriyle etkileşimi neticesinde iş kazasının meydana gelmesi üzerindeki etkileri duyarlılık analizi yardımıyla incelenmiştir. Belirtilen faktörlerin birbirlerine etkilerini analiz etmek için üretim sektöründe en az 10 yıllık deneyime sahip üç iş sağlığı ve güvenliği uzmanı (E1, E2 ve E3), üretim şefi (E4) ve bir akademisyenden (E5) oluşan bir uzman ekibin görüşüne başvurulmuştur. Uzmanlar E1, E2, E3, E4 ve E5'in önem dereceleri sırasıyla 0.15, 0.15, 0.20, 0.25 ve 0.25 olarak belirlenmiştir. Bu önem dereceleri kullanılarak 5 uzman karar vericinin görüşleri birleştirilir ve tek bir grup görüşü elde edilir. Çalışma sonucunda iş kazasının meydana gelmesinde yaş, tecrübe, çalışma saati faktörlerinin önemli olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bulanık Bilişsel Haritalama, İş Kazası, Üretim Sektörü

BİR VAKIF ÜNİVERSİTESİNDE ERGONOMİK KOŞULLARIN İNCELENMESİ

Tolga BARIŞIK¹, H. Hulusi ACAR²

¹İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, İstanbul

²İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü Cevizlibağ, İSTANBUL

İletişim Yazarı e-posta: hafizhulusi.acar@yeniuyuzil.edu.tr

ÖZET

Ergonomi, insanlar ve onların görevleri ve diğer aktivitelerini yaparken kullandıkları aletler ve ekipmanlarla aralarında nasıl bir ilişki olduğunu inceler. Kısaca, çevreyi insana uyarlama, uygun hale getirir. Ergonominin temel amacı; insanın işini yerine getirirken kullandığı araç gereçlerle mevcut sistemin verimliliğini arttırırken, iş sağlığı ve güvenliğine de önem vermektir. Ayrıca insan ve kullanılan araç gereçler arasındaki uyuma da dikkat etmektedir.

Bu çalışmanın amacı üniversite çalışanları için mevcut ergonomik koşulların değerlendirilip daha verimli bir çalışma sonucunun sağlanmasıdır. Bu çalışma kapsamı bir vakıf üniversitesi ile sınırlandırılmıştır. Çalışma ile bir vakıf üniversitesinde çalışanlara ait ergonomik koşulların nasıl olduğunu, çalışanın çalıştığı alan ölçüleri ve kullanmış olduğu araç gereçlerle olan ilişkisi incelenmiştir. Mekân olarak çalışma odaları, toplantı odaları, yemekhane gibi alanlar dikkate alınmıştır. Ayrıca çalışanların çalışma ortamındaki antropometrik ölçüler ve aydınlatma, gürültü, sıcaklık-nem seviyeleri gibi fiziksel parametreleri ölçülmüş ve ergonomik koşullara uygunluğu ergonomik risk yöntemlerine göre incelenmiştir. Bu parametreler tarafımızdan güncel ve etkin bulunduğu için seçilmiştir. İş Sağlığı ve Güvenliği açısından genel değerlendirme ve incelemeler (tehlike ve riskler) ortaya konulmuştur. İncelemeler sonucu elde edilen bulgulara göre ergonomik risk değerlendirmesi yapılmış, uygunluklar ve varsa hatalar tespit edilmiştir. Son olarak hataların giderilmesine yönelik öneriler ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, Fiziksel Koşullar, İş Sağlığı ve Güvenliği, Risk Değerlendirmesi, Üniversite

ENDÜSTRİ 4.0 VE ERGONOMİ II

ENDÜSTRİ 4.0'IN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNE ETKİSİ

Barış ÖZTUNA¹

¹Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkiler Bölümü Çankırı, Türkiye,
İletişim yazarı e-posta: barisoz83@yahoo.com

ÖZET

2011 yılında Almanya'nın Hannover fuarında ilk kez ortaya çıkan Endüstri 4.0, insan gücüne dayalı değil, yapay zeka ve robotlar ile üretimin gerçekleştirilmesi sürecidir. Endüstri 4.0 ile birlikte, yapay zeka, nesneleri interneti, siber güvenlik, 3D yazıcılar, artırılmış gerçeklik, akıllı sensörler, dijitalleşme, büyük veri ve nano teknolojileri kavramları yaşamın bir parçası haline gelecektir. Endüstri 4.0'ın iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili de birçok olumlu etkisi olacaktır.

Endüstri 4.0 sürecinde kol gücüne dayalı işleri robotlar yapacağından çalışanların uzmanlaşması ve bu sürecin gerektirdiği eğitimleri alması gerekmektedir. Artırılmış gerçeklik ile çalışanlara iş ortamında hissettirilerek oluşabilecek risklere karşı önceden iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verilecektir. Akıllı sensörler ile birlikte, iş kazalarına neden olabilecek risklerin önceden engellenmesi sağlanacak olup, akıllı sensörlerde oluşan tehlikelere karşı bir daha gerçekleşmemesi için önlemler alınacaktır.

İşletmelerin, endüstri 4.0'a ayak uydurabilmeleri için işletmelerini ve insan kaynaklarını bu yeni duruma dönüştürmeleri gerekmektedir. Dönüştürme sadece teknoloji ile değil, aynı zamanda eğitim ile gerçekleşebilecektir. Çalışanlara endüstri 4.0 eğitimleri ile birlikte, endüstri 4.0'ın iş sağlığı ve güvenliği ile etkileşim eğitimlerini de vermek gerekecektir.

Endüstri 4.0 sayesinde geleceğin fabrikalarında ergonomik koşullarda iyileştirmeler olacaktır. Geleceğin fabrikalarında kalifiyesiz çalışanlar yerine kalifiyeli ve uzmanlaşmış çalışanlar olacaktır. Ağır, tehlikeli ve meslek hastalıklarına rol açabilecek işleri artık robotlar yapacaktır. Ayrıca sensörler ile birlikte, ısı, nem, ses, basınç ve ışıkları sürekli kontrol altında tutabilme imkânı da olacaktır.

Bu çalışmada, endüstri 4.0 nedir, endüstri 4.0 ile birlikte gelen teknolojilerin iş sağlığı ve güvenliğine etkileri ve dünyadaki örnekleri ele alınmaktadır. Çalışmanın amacı, endüstri 4.0'ın iş sağlığı ve güvenliğine etkilerinin neler olabileceğine ilişkin bakış açısını oluşturmaktır.

Anahtar Kelimeler: Dijitalleşme, Endüstri 4.0, İş Sağlığı ve Güvenliği

DÜNDEN BUGÜNE ENDÜSTRİYEL DÖNÜŞÜMDE İNSAN: ENDÜSTRİ 4.0 VE ERGONOMİ

Serpil AYTAÇ¹, Ahmet GÖKÇE², Gizem AKALP³, Ulviye Tüfekçi⁴

¹Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Bursa

²Gümüşhane Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Gümüşhane

³Endüstri Mühendisi, A sınıfı İSG Uzmanı, Paris, Fransa

⁴Araştırma Görevlisi Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Bursa

İletişim yazarı e-posta: saytac@uludag.edu.tr

ÖZET

Günümüzde üzerinde durulan önemli bir kavram olan ergonomi, en kısa tanımla, insanın fiziksel ve psikolojik özelliklerini inceleyerek, makine ve çevre ile olan uyumunu doğal ve teknik olarak araştırma ve geliştirme çalışmaları topluluğunu ifade etmektedir. Endüstri devrimiyle beraber, makine-insan arasında artan ilişkiler, çevrenin, eşyaların, makinelerin ve insanın içerisinde bulunduğu tüm ortam birimlerinin insana uyumlu hale getirilmesini zorunlu kılmıştır. Buhar gücünün üretime girişiyle başlayan ilk sanayi devriminden, yani Endüstri 1.0'dan, elektriğin üretimde bir güç olarak kullanılmaya başlanılmasını kapsayan Endüstri 2.0'a ve üretimde robotların ortaya çıkmasını kapsayan Endüstri 3.0'a kadar her dönemde ergonominin önemi artarak devam etmiştir. Son olarak, her alanda sıkça duymaya başladığımız Endüstri 4.0 ise, akıllı ve iyileştirilmiş üretim ile kalite, daha az hata, daha az hurda ve kayıp, daha az stok, yenilik süreçlerinin hızlanması, daha az kaynak kullanımı ve zaman kazancı kavramlarını içerisinde barındırarak üretim yönetimini etkileyen tüm çevresel faktörlerin ve tüm süreçlerin yenilenmesini hedeflemektedir. Sayılan tüm olumlu yönlerine rağmen 4. Sanayi devrimi ile birlikte mavi yakalı çalışanların çoğu işsiz kalma tehlikesiyle karşı karşıya kalacaktır. Bu durumda hem işletmelerin hem de verilen eğitimlerin yeniden yapılanması ihtiyacı ortaya çıkacaktır. Yenilenen teknolojilere uygun beceri ve yeteneklerin geliştirilmesi kaçınılmaz hale gelmektedir. İşletmelerin yeniden yapılanmasına yönelik açıdan, insan-makine uyumunu ifade eden ergonomi kavramının iki ayağından biri olan insan unsuru yapay meslektaşları ile işbirliği içerisinde çalışmak zorunda olacak ve yavaş yavaş çalışma ortamındaki yerini robotlara devredecektir. Yeni üretim paradigması yeni bir insan-makine etkileşimi ortaya koymaktadır. Dijitalleşen fabrikalarda kişilerin rolleri değişmekte ve sanal ergonomi merkezde yer almaktadır. Bu çalışmada endüstriyel dönüşümlerdeki insan faktörü sorgulanacak ve endüstri 4.0 ile ergonominin geleceğine yönelik senaryolar tartışılacaktır. Yeni ürün ve hizmetlerin yapılandırılması için çalışma ortamında ergonominin nasıl bir yapıda şekilleneceği, büyük veriler, bulut bilişimi, sürükleyici simülasyon, akıllı fabrikaların, otomobillerin ve akıllı evlerin ortaya çıkmasıyla, ergonomide sanal tasarımının zamanla nasıl değişeceği tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 4.0, Tasarım, Yenilikçilik, Sanal ergonomi

ENDÜSTRİ 4.0 ERGONOMİ İÇİN TEHDİT Mİ, FIRSAT MI?

Erman ÇAKIT¹, Aylin ADEM², Metin DAĞDEVİREN³

¹Aksaray Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 68100, Aksaray

²Gazi Üniversitesi Tusaş-Kazan Meslek Yüksekokulu Yönetim ve Organizasyon Bölümü Ankara

³Gazi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 06570, Ankara

İletişim yazarı e-posta:aylinadem@gmail.com

ÖZET

İnsan çalışma hayatında zihinsel veya fiziksel gücü ile var olmakta olup, sahip olduğu bu özellikleri kapasitesi ve sınırları çerçevesinde kullanarak çalışmaktadır. İçinde bulunulan dönemlerin özelliklerine göre bu yetenek ve kapasitelerin tanımları, sınırları ve kullanım oranları değişebilmektedir. Dördüncü Sanayi Devrimi (Endüstri 4.0) olarak isimlendirilen dijital gelişmelerin katkısı ile birlikte robotların fiziksel iş yükünün, yapay zekanın ise mental iş yükünün yerini alacağı çalışma ortamlarının, ergonomi ve insan faktörleri uygulamaları için yeni alanların önünü açtığı görülmektedir. Endüstri 4.0 ile yaygınlaşan otomasyon, fiziksel olarak zorlayıcı işlerde ergonomik iyileştirmeler yaparak çalışanların olası sağlık problemlerini minimize edecektir. Bunun sonucunda, emek yoğun işlerde çalışanların kapasitesi daha yüksek katma değerli işlerde değerlendirilebilir ve iş sağlığı ve güvenliğinin standartları yükseltilebilir. Diğer taraftan, artan otomasyon ile çalışanın mental iş yükü katlanarak artacak, insan-robot/makine/ bilgisayar arasında etkin ve verimli olmayan etkileşimler ortaya çıkacaktır. Bu sorunların elimine edilmesi ve mental iş yükünün doğru analiz edilebilmesi için ergonominin nörobilimle entegrasi sonucu ortaya çıkan “Nöroergonomi” alanındaki uygulamalar, Endüstri 4.0 ile oluşabilecek olası tehditleri fırsatlara çevirebilir. Bu çalışmada, Endüstri 4.0’ın ergonomi uygulamaları açısından oluşturabileceği tehditler ve fırsatlar değerlendirilmiş olup, olası tehditlerin yeni fırsatlara dönüştürülmesi sürecinde nöroergonomi uygulamalarının önemi vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, Endüstri 4.0, Nöroergonomi,

HİZMET SEKTÖRÜNDE ERGONOMİ

METEOROLOJİ KAYNAKLI UÇAK KAZALARININ İNSAN FAKTÖRÜ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Mehmet ÇELİK¹, Ebru YAZGAN²

¹Anadolu Üniversitesi, Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Eskişehir

²Eskişehir Teknik Üniversitesi, Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Eskişehir

İletişim yazarı e-posta: eyazgan@anadolu.edu.tr

ÖZET

Günümüzde ulaşım insan hayatının olmazsa olmazıdır. Geçmişte hayvanlarla yapılan ulaşım ve lojistik günümüzde son teknoloji ile üretilen uçaklara yerini bırakmıştır. Havacılığın gelişiminde insanın güvenli, rahat, ekonomik ve hızlı seyahati önem kazanmaktadır. Bu sebeple havacılıkta kazaların minimum seviyede olması gerekir. Havacılıktaki kazalar incelendiğinde insan faktörü, teknik sorunlar ve meteorolojik şartlardan dolayı meydana geldiği ilgili araştırma ve raporlardan bilinmektedir. Bu çalışmada meteoroloji sebepli havacılık kazaları incelenmiştir. Meteoroloji bir takım hava olayları bütününden meydana gelmektedir. Bu hava olayları havacılık faaliyetlerini ve uçakların uçuşlarını çoğunlukla olumsuz etkilemektedir. Hava olaylarını önleyip değiştiremediğimizden bu olayları tespit edip, ölçümleyip, tahmin ederek zararlarını minimuma indirmeyi amaçlamaktayız. Havacılık faaliyetlerinde sıklıkla karşılaşılan ve havacılıkta kaza ve kırım gibi büyük can ve mal kayıplarına yol açan birtakım önemli olaylar vardır. Bunlar; buzlanma, türbülans, rüzgâr kesmesi, yıldırım çarpması, volkanik tüf bulutlarının oluşması, sis vb. olaylardır. Bu olayların nasıl gerçekleştiği, uçağa ve uçuşa olan etkileri ve havacılıkta alınan tedbirler bu çalışmada incelenmiştir. Bu araştırmada reaktif bir yaklaşımla meteorolojik olaylar sonucunda son yıllardaki meteorolojiye bağlı yaşanan önemli uçak kazaları raporlarından yararlanılmıştır. Bununla birlikte bu çalışmada meteoroloji kaynaklı uçak kazalarının incelenmesi sonucunda insan faktörü açısından alınacak önlemler belirtilerek havacılık sektöründeki otoritelerin, yöneticilerin ve çalışanların bu konudaki farkındalığının artırılması hedeflenmiştir. Sonuç olarak kazalara neden olan olumsuz meteorolojik koşulları ortadan kaldırmamız mümkün değildir. Meteorolojik koşulların olumsuz etkileri havacılıkta insan faktörleri ve teknoloji açısından incelenmesi ile azaltılarak uçuş emniyeti sağlanabilir. Araştırmada meteorolojik olaylardan kaynaklı havacılıktaki kazalar incelendiğinde teknolojik açıdan bu olayları erken tespit etme ve daha etkin korunma yöntemlerinin geliştirilmesi gerektiği saptanmıştır. Çalışmada insan faktörleri açısından ise pilotlarının, uçak bakım teknisyenlerinin, hava trafik kontrolörlerinin durumsal farkındalığının artırılmasına ilişkin güncel ve sürekli eğitimlerin verilmesinin önemli olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışmada meydana gelen kazalardan edinilen bilgiler ilgili havacılık personeli ile paylaşılmasının ve uçuş simülatörlerinde kazalarda tespit edilen olumsuz meteorolojik koşullar simüle edilerek pilotların pratik uygulamalarla deneyimlerinin artırılması gerektiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Havacılık Meteorolojisi, İnsan faktörü, Havacılık Kaza Değerlendirmesi

BANKA ÇALIŞANLARININ HATA FAKTÖRLERİNDE ZİHİNSEL İŞYÜKÜ PAYININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Tuba ADAR¹, Elif KILIÇ DELİCE²

^{1,2}Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 25240, Erzurum
İletişim yazarı e-posta: tuba.adar@atauni.edu.tr

ÖZET

Ergonomi, insanlarla etkileşimde olan şeyleri, insanların ihtiyaçlarını, yetilerini ve kısıtlamalarını baz alarak anatomi, psikoloji, fizyoloji, mühendislik ve istatistik gibi farklı disiplinlerden bilgileri bir araya getiren bir bilimdir. İnsan faktörleri ise, insan performansının uygun seviyede tutulması ve yapılan hataların en aza indirilmesine yönelik yapılan disiplinli çalışmaları, insanların diğer insanlarla ve makinelerle olan ilişkisini içeren alandır. Yani insan faktörleri ve ergonomi arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Bir karmaşık sistemde meydana gelen hataların çoğu insan kaynaklıdır. Bu çalışmada banka çalışanlarının insan hata faktörleri hiyerarşik bir yapıya dönüştürülmüş ve banka çalışanlarına yapılan anketlerle hataların meydana gelmesindeki faktörlerin ağırlıkları belirlenmiştir. Nitel değerlerin kıyaslanmasında daha doğru sonuçlar elde edebilmek amacıyla, ağırlıkların elde edilmesinde Çok kriterli HFLTS (Hesitant Fuzzy Lingusitic Term Set) yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonunda elde edilen ağırlıklar yorumlanmış ve banka çalışanlarının hata faktörlerinde zihinsel iş yükünün payı değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İnsan Hata Faktörleri, Çok kriterli HFLTS, Zihinsel iş yükü

ÇAĞRI MERKEZİ ÇALIŞANLARININ İŞ YÜKÜ YOĞUNLUKLARININ BULANIK ANALİTİK HİYERARŞİ PROSES YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

**Egemen Merve AKAR¹, Tansu AĞIR², Burak ERKEK³, Burak KURT⁴,
Erdem AKSAKAL⁵**

¹H. Avni Ulaş Mah. A.Türkeş Bul.Elhak-2 Yapı Koop.D:1/1,25070, Erzurum

²Kesik Köprü Mah Kofe Sok. No:7, 36700, Kağızman/Kars

³Yeni mah. 507 sok. No:5 D:2, 34250, Gaziosmanpaşa/İstanbul

⁴Rabia Ana Mah. 2.Manolya Sok.168 Toki Konutları B:c2-1/2, 25030, Erzurum

⁵Atatürk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, 25240, Erzurum

İletişim yazarı e-posta: egemenmerve@gmail.com

ÖZET

Hızlı bir değişim ve gelişim gösteren sanayi sektörüne paralel olarak artan nüfus ve beklentilerin değişimi ile beraber hizmet sektörü de önemli ilerlemeler kaydetmiştir. Sanayi sektörünün ana amacı olan üretim kalitesi ve verimliliğin artırılması hususu hizmet sektöründe de hizmetin kaliteli ve verimli olması şekliyle karşılık bulmaya başlamıştır. Globalleşme ile beraber insanların beklenti düzeylerinin de artış gösterdiği günümüz dünyasında, çağrı merkezi kavramı hizmet sektörünün ayrılmaz bir parçası olarak hayatımıza girmiştir. Problemlerin çözümü ve işletmeler ile müşterilerin bir araya gelmesi aşamasında önemli bir rol oynayan çağrı merkezlerinden ve çalışanlarından beklenen ise hizmet kalitesinden ödün vermeden en fazla sayıda müşteriye hizmet verilmesidir. Beklentilerin yüksek olduğu çağrı merkezi çalışanları ise sundukları hizmet esnasında fiziksel, zihinsel ve psikolojik olarak işten ve iş ortamından yoğun olarak etkilenmektedirler. Bu bağlamda çağrı merkezi çalışanlarının daha kaliteli ve verimli çalışabilmeleri için iş ortamlarının ergonomik olarak düzenlenmesi, çalışanların fiziksel ve zihinsel ergonomilerinin dikkate alınacağı şekilde düzenlemeler yapılması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Çalışmamızda çağrı merkezi çalışanlarının sorunları dört ana kriter ve on dokuz alt kriter altında hiyerarşik olarak düzenlenmiş ve bu doğrultuda çalışanların iş yükü yoğunluklarının değerlendirilmesi için çalışanlara anket çalışması uygulanmıştır. Anketler Bulanık Analitik Hiyerarşi Proses yöntemi kullanılarak sonuçlandırılmış ve zihinsel iş yükü kriterinin ağırlığının diğer kriterlerden yüksek olduğu belirlenmiştir. Uygulama sonunda bulunan sonuçlara istinaden uygulanabilecek tedbirler için önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, İş Yükü, Bulanık Analitik Hiyerarşi Proses

ÇAĞRI MERKEZİNDE ÇALIŞMA ORTAM KOŞULLARININ ERGONOMİK ANALİZİ VE ERGONOMİNİN VERİMLİLİĞE ETKİSİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Dilşad GÜZEL¹, Sefa ÇELİK², Hülya TANAS³

^{1,2,3}Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü, 25100, Erzurum
İletişim yazarı e-posta: sefa.celik@atauni.edu.tr

ÖZET

Günümüz dünyasında işletmeler arası rekabet giderek artmaktadır. Bu rekabet önceleri fiyat ve üründen ibaret iken günümüzde yepyeni bir boyuta taşınmış; çalışan verimliliği de bu boyutta yerini almıştır. Öyle ki gününün minimum 8 saatini işyerinde veya çalışma ofisinde geçiren insanların gürültü, aydınlatma, sıcaklık... gibi uygun olarak dizayn edilmemiş faktörler altında çalışmalarının huzursuzluğa veya tatminsizliğe neden olduğu, bu memnuniyetsizliğin iş kazalarına sebebiyet verdiği ve verimliliği düşürdüğü tespit edilmiştir.

Verimliliğin öneminin bilimsel çalışmalarla tespit edilmesine paralel olarak, ergonomi bilimi son yıllarda önem kazanmıştır. Ergonominin verimlilik üzerindeki etkilerinin en çok hissedildiği sektörlerden biri de ciddi anlamda çalışan sayısı ile çağrı merkezleri olmuştur. Çağrı merkezi sektöründe, Dünya’da 11,5 milyon, Türkiye’de ise 30 binden fazla insan çalışmaktadır. Bu rakamlar çağrı merkezlerinde ergonomi konusuna ne kadar önem verilmesi gerektiğinin bir göstergesidir.

Bu çalışmada Erzurum ilindeki bir çağrı merkezindeki çalışma koşulları incelenerek; ergonomik koşulların çalışanın verimliliği üzerindeki etkisi araştırılmaya çalışılmıştır. Bunun için, çağrı merkezlerinde görev yapan 250 çalışana anket uygulanmış ve sonuçlar SPSS-25 paket programı kullanılarak analiz edilmiş ve sonuçlar yorumlanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre çağrı merkezlerinde ergonomik olarak eksikliklerin var olduğu tespit edilmiştir. Ve bu eksikliklerin verimlilik üzerinde etkilerinin mevcut olduğu tespit edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçların verimliliği arttırmaya çalışan kurumlara katkıda bulunabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Aydınlatma, Çalışma Ortamı, Ergonomi, Gürültü ve Havalandırma

SAĞLIK SİSTEMLERİNDE ERGONOMİ II

HEMŞİRELERİN ZAMAN BAZLI İŞ YÜKLERİNİN DENGELENMESİ İÇİN YENİ BİR HEMŞİRE ÇİZELGELEME MODELİ

M. Emre KESKİN¹, Elif KILIÇ DELİCE², Gökay AKKAYA³

^{1,2,3}Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 25240 Erzurum
İletişim yazarı e-posta: emre.keskin@atauni.edu.tr

ÖZET

Hemşire çizelgeleme tüm dünyada günlük olarak hastane personelini etkileyen karmaşık bir sorundur. Bu problem, hem hastanenin ihtiyaç duyduğu personel sayısını hem de hemşirelerin çalışmak istedikleri ergonomik koşulları sağlayacak şekilde, belirli kısıtlar altında vardiyalardaki görevlere hemşirelerin aylık olarak nasıl dağıtılacağı sorusu ile ilgilenir. Hastanelerde uygulanmakta olan yedi gün yirmi dört saatlik sürekli çalışma modeli sebebiyle hemşireler fiziksel ve psikolojik açıdan zor koşullar altında çalışmaktadır. Bununla birlikte, sağlık hizmeti veren çalışanların dikkatinin ve verimliliklerinin hayati önemi vardır. Yapılacak hatalar telafisi mümkün olmayan sonuçlara sebep olabilirler. Hemşire nöbet çizelgelemede dikkate alınması gereken hususların en önemlisi yeterli sayıda hemşirenin hazır bulundurulması ve her bir hemşireye eşit miktarda gündüz, gece ve hafta sonu nöbeti yazılmasıdır. Bu çalışma kapsamında Karma Tamsayılı Doğrusal Programlama (KTDP) modeli geliştirilmiştir. Literatürde toplam nöbet saatinin eşitlenmesine yönelik çizelgeleme yapılırken bu çalışmada literatürden farklı olarak hemşirelerin hafta içi gündüz-gece ve hafta sonu gündüz-gece nöbet saatleri ayrı ayrı eşitlenmiştir. Böylece hemşirelerin çalışma saatlerine bağlı olarak oluşan iş yükleri daha doğru bir şekilde dengelenerek daha adil bir nöbet çizelgesi oluşturulmuştur. Uygulama çalışması Erzurum ilinde bulunan bir hastane yapılmış ve sonuçlar tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hemşire Çizelgeleme, Karma Tamsayılı Doğrusal Programlama, İş Yüğü

AMBULANSIN İÇ YERLEŞİMİNİN ERGONOMİKLİĞİNDEN KAYNAKLANAN ZORLUKLARIN ANALİZİ

Seren SAKARYA¹, Emin KAHYA², Harun ÖZKAN³

^{1,2}Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Meşelik Yerleşkesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 26480 Eskişehir

³Öğr. Gör., Paramedik, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Meşelik Yerleşkesi İlk ve Acil Yardım Bölümü, 26480 Eskişehir

İletişim yazarı e-posta: sakaryaseren@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada, hayat kurtaran bir sağlık sektörü olan 112 ambulanslarının dinamik bir ortamda çalışmalarıyla beraber yaşadıkları zorlukları en aza indirmek ve daha etkili bir tedavi süreci yaşamalarının sağlanması amacıyla en sık yaşanan zorluklara çözüm önerileri getirilmiştir. Hastane öncesi 112 Acil Sağlık Hizmetleri (ASH) çalışanlarının hastaya tedavi ve bakım uygulama esnasında, ambulans kabininin iç yerleşiminin ergonomikliğine bağlı olarak karşılaştıkları zorluklar, nedenlerinin araştırılması ve çözüm önerileri geliştirilmesi amacıyla 112 ASH çalışanlarının karşılaştıkları zorlukların tespiti belirlenmesi için bir anket tasarlanmıştır. Anket sorularının uygunluğu için pilot çalışma yapılmıştır. Amaca uygunluğu anlaşıldıktan sonra, Eskişehir ilinde ASH'nin 13 istasyonunda, Haziran – Temmuz 2017 aylarında; 5' i doktor, 37'si acil tıp teknisyeni, 37' si paramedik ve 11'i sürücü olan toplam 90 gönüllü katılımcıya uygulanmıştır. SPSS 24 paket programı kullanılarak veriler analiz edilmiştir. Bulgulara göre ankete katılanların, %87'si sivri köşelere çarpma, %83'ü kapı çarpması, %69'u sedyede tedavide zorlanma, %64'ü sedye hareketinde sıkışma, %59'u hastaya müdahale sırasında (otururken) kolun hastaya uzanamaması, %59'u çöp kutusu sorunu yaşamaktadırlar. Yaşanan sivri köşelere çarpma sorununa çözüm olarak koruyucu yastıklar kullanılmış, kapı çarpması sorununa yönelik kapılara hidrolik sistem yapılması, sedyede tedavide zorlanmaya çözüm önerisi olarak hareketli koltuk mekanizması, sedye hareketinde sıkışmasına çözüm olarak ayakta tedavi kemeri ve çöp kutusuna çözüm olarak esnek sabitleyi mekanizmalar önerilmiştir. Anket verileri ile elde edilen analiz sonuçlarına göre en önemli çalışma sahalarından biri olan 112 ASH ambulans çalışanların, çalışma şartlarını daha elverişli hale getirmek için ambulans iç tasarımında ergonomik açıdan bazı geliştirmelerin yapılması gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Ambulans, 112 Acil Sağlık Hizmetleri, Ambulans iç tasarımı, Ergonomik dizayn.

YOĞUN BAKIM ÜNİTELERİNDE ÇALIŞAN HEMŞİRELERİN MARUZ KALDIKLARI FİZİKSEL ZORLANMALARIN ANALİZİ

Özlem ÖRSAL¹, Ebru ARSLAN²

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, 26480, Eskişehir

²Hemşire, Çekirge Devlet Hastanesi BURSA

İletişim yazarı e-posta: ozlorsal@gmail.com

ÖZET

Yoğun Bakım ünitelerinde görev yapan hemşireler vardiya boyunca, kendi kilolarından çok daha fazla ağırlıkta olan hastaları, kaldırma, itme, çevirme gibi fiziksel zorlanma gerektiren faaliyetleri yerine getirmektedir. Bu çalışmanın amacı; ergonomik risk analizine göre yoğun bakım ünitelerinde çalışan hemşirelerde gözlenen tekrarlı hareketlerden hastaya pozisyon verme faaliyetinin kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarına etkisini değerlendirmektir. Genişletilmiş Nordic Kas İskelet Sistemi Anketi ile vücut muhtelif kaslarındaki zorlanma düzeyi ve REBA yöntemi ile ergonomik risk düzeyi tespit edilmiştir. Bir Devlet Hastanesinin 3. basamak genel yoğun bakım, 2. basamak genel yoğun bakım, koroner yoğun bakım, göğüs yoğun bakım ve nöroloji yoğun bakım olmak üzere toplam beş adet yoğun bakım ünitesinde çalışan 98 hemşire (%97.0) ile tamamlanmıştır. Çalışmamızda hemşirelerin tekrarlı hareketlerde bulundukları pozisyon verme işleminde vücut postürü değerlendirmesi sonucunda REBA'dan aldıkları ortalama puan 8.71 ± 1.74 (min. 5.00 – maks. 13.00) olup, hemşirelerin %63.3'ü yüksek derecede risk altındadır. Bu çalışmada son 12 ay içerisinde hemşirelerin kas iskelet sistemi ağrıların en sık görüldüğü üç lokalizasyon; %57.1 ile bel, %41.8 ile sırt ve %39.8 ile boyun bölgeleri olarak saptanmıştır. Çalışmamızda hemşirelerin %92.8'i en az bir vücut bölgesinde ağrısının olduğunu belirtirken, %1'i her dokuz bölgesinde birden ağrısının olduğunu bildirmiştir. Hemşirelerden kas iskelet sistemlerinde ağrı şikayetleri var olanların, kas iskelet sistemindeki ağrı lokalizasyonlarından boyun bölgesinde, omuz bölgesinde, sırt bölgesinde ve ayak-ayak bileğinde ağrısı olanların REBA puanları daha yüksektir($p<.05$). Yoğun bakımda çalışan hemşirelerin çoğunda kas iskelet problemi bulunmaktadır. Yoğun bakımlarda hastaya pozisyon verme işleminde hemşirelerin yükünü azaltan yatakların / yardımcı cihazların kullanılması yararlı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Hemşire, Çalışma Duruşu, REBA, Yoğun Bakım Servisi, Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ IV

ELDE TAŞINIR ÇIRPICI TİP ZEYTİN HASAT MAKİNALARININ ERGONOMİK YÖNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

İkbal AYGÜN¹, Bülent ÇAKMAK², Fazilet N. ALAYUNT³

^{1,2,3}Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, 35100 İzmir

İletişim yazarı e-posta: ikbal.aygun@ege.edu.tr

ÖZET

Akdeniz iklim özellikleri gösteren ülkelerde ekonomik olarak üretilen zeytin günümüzde 38 ülkede yetiştirilmektedir. Dünya zeytin üretiminin %97'si Akdeniz ülkelerinde gerçekleşmekte olup, en büyük zeytin üreticileri İspanya, İtalya, Yunanistan, Türkiye, Suriye, Fas, Portekiz, Mısır ve Cezayir'dir. Türkiye üretim miktarı ve verim değerleri ile Dünya'da 4. sırada yer almaktadır. Türkiye'de 174 176 118 ağaç bulunmaktadır.

Ülkemizdeki zeytin hasadı sıklıkla elle yapılmaktadır ancak, Zeytin hasadı sırasında insan iş gücü ihtiyacının çok olması, bu işin sezonluk olarak yapılması ve kış aylarında özellikle hava şartlarının kötü olmasından dolayı işçi bulma sıkıntısına yaşanmaktadır. Elle hasat aynı zamanda verimin ve hasat edilen ürünün hasat alanlarında bekletilip kalitesinin düşmesine neden olmaktadır. Bu nedenlerden dolayı son yıllarda hem ithal hem de yerli üretim zeytin hasat makinaları yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalışmada amaç zeytin hasat işlemlerini ergonomik yönden incelemektir. Makinalı hasat sırasında işçilerin yüklenmelerinin belirlenmesi için İzmir iline bağlı 3 ayrı bölgede gerçekleştirilmiştir. Deneme alanları sırasıyla, Tire -Gökçen kasabası, Kemalpaşa - Cumalı köyü ve Menderes ilçesidir. Ağaç türleri Memecik, Gemlik ve Edremit olan zeytinlerin hasatları 2017-2018 sezonunda gerçekleştirilmiştir. Hasat işlemi sırasında ergonomik açıdan incelemeler yapılmış ve gerçek zamanlı ölçümler alınmıştır.

Hasat sırasında işçiler makinaları taşımakta, dallara doğru uzanmakta ve dallarda bulunan zeytinleri makinanın ürettiği titreşimden yararlanarak düşürmeye çalışmaktadır.

Yapılan incelemelerde hasat sırasında gürültü, titreşim ve toz, operatörü olumsuz yönde etkilediği, aynı zamanda operatörlerin kişisel koruyucu donanım kullanılmadıkları gözlemlenmiştir.

Çalışanların bedensel yüklenmeleri ve duruş bozuklukları ile ilgili kamera kayıtları alınmıştır. Özellikle yüksek ağaç dallarına makinayla uzanma işi ve makinanın çalışırken oluşturduğu titreşim en çok zorlayan işler olarak belirlenmiştir. Alınan görüntüler Ergofellow programı kullanılarak analiz edilerek hasat işlemi sırasında operatörlerin çalışma ve duruş pozisyonları incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre çalışanları sadece titreşim değil, aynı zamanda makinanın ağırlığı ve gürültü de çalışma koşullarını zorlaştırmaktadır. Çalışanlar, yağmur, soğuk vb. iklimsel olumsuzluklarına rağmen çalışmayı sürdürmektedir.

Anahtar kelimeler: Zeytin Hasadı, Ergonomi, REBA, RULA

AĞAÇ SÖKÜM VE TAŞIMA İŞLERİNDE RİSK ANALİZİ

Hulusi ACAR¹, Saliha ÜNVER-OKAN², Selçuk GÜMÜŞ³

¹İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü Cevizlibağ, İSTANBUL

^{2,3}Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, 61080, Trabzon.

İletişim yazarı e-posta: hafizhulusi.acar@yeniuyuzil.edu.tr

ÖZET

Park ve bahçe düzenlemelerinde alanın sosyal amaçlı kullanımı dikkate alınarak hem görsel güzellik sunması hem de gölge ya da dinlenme gibi beklentileri karşılayacak uygun bitki türleriyle dizayn edilmesi büyük önem taşımaktadır. Park ve bahçelerde toplumun zamanla değişen ihtiyaçlarına bağlı olarak değişik hizmetler sunabilmek için yeniden dizayn edilmeleri gerekebilmektedir. Böyle durumlarda alanda mevcut olan büyük ve ortama belirgin güzellikler sunan ağaçların yerlerinin değiştirilmesi söz konusu olabilmektedir. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili olarak en kapsamlı düzenleme olan 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanununda, devlet kurum ve kuruluşları da dâhil olmak üzere bünyesinde bir çalışanı bulunan tüm işletmeler risk analizi yaptırmakla yükümlü tutulmuştur. Bu çalışmada park ve bahçelerde uygulanan bakım faaliyetleri ile ağacın sökülme-taşınma ve dikilmesini içeren ağaç söküm faaliyetleri için risk analizi yapılmıştır. Çalışmada risk analizi, arazi gözlemleri ile belirlenen olası tehlike tablosu dikkate alınarak L tipi matris yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda ağaç sökme ve taşıma işi için belirlenen 20 olası tehlikenin 4'ünün katlanılabilir, 7'sinin orta ve 9'unun yüksek risk sınıflarında yer aldıkları tespit edilmiştir. İncelenen işlerde riskin azaltılabilmesi için kullanılan motorlu araçlar ve söküm makinelerinin makinenin kullanım ehliyetine sahip, kullandıkları aletin bakımı, taşınması ve benzin/yağ ikmali konularında deneyimli ve ilk yardım konularında eğitilmiş kişiler tarafından yapılmasıyla mümkün olacaktır. Ayrıca çalışmalar uygun olmayan hava koşullarında işveren tarafından kesinlikle durdurulmalı ve işçilerin iş güvenliği kıyafeti ve donanımları kullanmaları sağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: L Tipi Matris Yöntemi, Risk Analizi, Ağaç Söküm Faaliyetleri, İş Sağlığı ve Güvenliği

KAUÇUK HAMURHANESİNDE GÜRÜLTÜ VE TİTREŞİM ETKİLERİNİN AZALTILMASI UYGULAMASI

Dr. Volkan DALLI¹, Kadir ÇAVDAR², F. Yıldız ÇAVDAR³

¹Beltan-Vibracoustic A.Ş. Bursa,

²Uludağ Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölümü Bursa

³FCB Ar-Ge Ltd. Şti. Bursa

İletişim yazarı e-posta: vdalli@beltan.com.tr

ÖZET

Ergonomik çalışmalarda çevre faktörleri arasında sayılan gürültü ve titreşim çalışma hayatında maruz kalındığında önemli meslek hastalıklarına yol açabilen konulardır. Birçok çalışma alanında gürültü seviyeleri yüksek olup kulak sağlığını tehlikeye atmakta ve aynı zamanda çalışma konforunu da düşürmektedir. Gürültü kadar dikkat edilmese de titreşimin sağlık üzerine olumsuz etkileri vardır. Ülkemizde çeşitli kanun ve yönetmeliklerle maruziyet süreleri ve değerleri belirlenerek alınması gereken önlemler sıralanmıştır. Özellikle geçmişi uzun yıllara dayalı ağır işlerin yapıldığı işletmeler bu tür yönetmelikleri sağlamakta zorlanmaktadır.

Bir kauçuk hamuru hazırlama ünitesinde yapılmış olan gözleme dayalı ergonomik analiz çalışması sonucunda, gürültü ve titreşim koşullarına yönelik yüksek iyileştirme potansiyeli tespit edilmiş (>93 dB(A)) ve önlemler belirlenerek iyileştirme çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu bildiride; gürültü ve titreşim seviyelerinin düşürülmesi için gerçekleştirilen sistematik çalışmalar anlatılmakta ve ortamda sağlanan gürültü/titreşim seviye düşüşleri paylaşılmaktadır. Genel olarak sanayimizde karşılaşılan bir durum olan yapısal önlem yerine kısmi çözümler üretilmesi bu çalışmada da karşımıza çıkmaktadır. Ancak alınan kısmi önlemler de olumlu sonuçlar vermiş ve çevre faktörleri ilk duruma göre kabul edilebilir seviyede iyileşmiştir. Gürültü seviyesinde hedeflenen 3-6 dB(A) değerlerine ulaşılmıştır. Bildiride paylaşılan yaklaşım ve verilerin benzer işletmelerde de olumlu uygulamalara örnek oluşturabileceği ve aynı zamanda yeni kurulumlar esnasında da tasarımcılara yol gösterebileceği düşünülmektedir. Gürültü ve titreşimin çalışma koşullarını kötüleştirdiği her ortamda kullanılma imkânı olan, maliyeti düşük bazı önerilerin de iyileştirme çalışmalarına katkı sağlaması mümkün olabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Gürültü, Ses Seviyesi, Titreşim, Otomotiv, Kauçuk Hamurhanesi

BİLGİSAYAR DESTEKLİ YAZILIM VE ERGONOMİ

ERGONOMİK ÇEVRESEL FAKTÖRLERİN DÜZENLİ TAKİP EDİLMESİ İÇİN BİLGİSAYAR DESTEKLİ PROGRAM OLUŞTURULMASI

Sena Nur KARADEMİR¹, Hasan Hüseyin ÖNDER²

^{1,2} Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği, ISPARTA,
İletişim yazarı e-posta: senanurkarademir387@gmail.com

ÖZET

Ergonomi disiplini içerisinde önemli çalışma alanlarından biri de fiziksel risk etmenlerinin önlenmesidir. Çalışma ortamının insan ile uyumlu hale gelmesi için fiziksel risk etmenlerinin (sıcaklık, nem, CO₂, ışık, gürültü, toz ve radyasyon) ölçülmesi gerekmektedir. Bu ölçümlerin yapıldıktan sonra bulunulan dönemde geçerli olan mevzuattaki standartlara uygunlukları belirlenip düzeltme çalışmaları yapılmalıdır. TÜİK' in açıkladığı istatistiklere göre Türkiye' de 2015 yılında zehirlenme ve enfeksiyon kaynaklı iş kazaları 2450; ses, titreşim ve basınç etkili iş kazaları 182; aşırı ısı, sıcaklık ve radyasyon etkili iş kazaları da 137 tanedir ve bu iş kazalarının oluşmasına sebep olan sıcaklık, nem, CO₂, ışık, gürültü, toz ve radyasyon gibi fiziksel risk etmenleridir. Amacı ergonomik fiziksel risk etmenlerinden kaynaklanan iş kazalarından korunmak olan çalışmanın gerçekleştirilmesi için öncelikle Ankara Ostim Organize Sanayi 'ende bulunan geleneksel üretim sistemiyle çalışan bir fabrikada CEM DT 8820 Isı, Nem, Işık ve Ses Ölçer ile yapılan ölçümleri referans alınmıştır. Yapılan ölçümlere göre, ışık 238 lüks ile 300 lüks 'den az olduğu için 62 lüks yetersiz; sıcaklık %50 nem oranı için 17°C olması gerekirken 19,7°C ile 2,7°C fazla ve ses ise maruziyet sınırına göre 85 dB olması gerekirken 89,80 dB ile 4,80 dB fazladır. Ölçümlerin manuel olarak yapılması ve düzeltilmesi işletmeler için zaman ve dolayısıyla mali kayıp demektir. Bu sebeple, ölçümlerin ve ölçümlere göre uygulanacak düzenlemelerin tam zamanlı yapılırken, Visual Studio 2015 de hazırlanan Microsoft Access veri tabanında ölçümlerin ve düzeltmelerin her an kaydedildiği bilgisayar destekli bir bütünleşik sistem oluşturulacaktır. Access veri tabanında sistem kayıt altında tutulurken istenilen zaman dilimine göre veri seti sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler; Ergonomik Fiziksel Risk Etmenleri, Veri Tabanı

ERGONOMİK ÖLÇÜTLERİN BELİRLENMESİ İÇİN BİR KARAR DESTEK SİSTEMİ MODELİ ÖNERİSİ

Emrah TÜRKYILMAZ¹

¹İstanbul Kültür Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, İstanbul
İletişim yazarı e-posta: e.turkyilmaz@iku.edu.tr

ÖZET

Bilgi teknolojilerinin mimari tasarım, yapım ve kullanım alanlarına uygulanması söz konusu olduğunda başlangıç noktası bilgi paylaşımıdır. Bilgi paylaşımı, yazılım ve konumda bağımsız şekilde veri değişime izin veren çalışma ortamlarını gerektirir. Günümüzde IFC (Industry Foundation Classes) dosya biçimi ile bu veri değişimi sağlanmaktadır. IFC, nesne tabanlı bir bilgi modelidir ve mimari tasarım, yapım ve kullanım alanlarıyla ilgili her türlü veriyi içinde barındırır. IFC, nesnelerin özelliklerini ve yapılarını içerir, örneğin bir kapı yalnızca çizgilerin birleşiminden meydana gelen basit bir öge değildir, geometrik olarak tanımlanmış ve kendine özgü nitelikleri içeren özgün bir ögedir.

Diğer taraftan, ergonomik ölçütler bir mekânın biçimlenişi sırasında eldeki en önemli verilerden birisini oluşturur. Antropometrik, fizyolojik ve psikolojik gereksinimlerin karşılanmadığı mekânların tasarım, yapım ve kullanımında sorunlar ile karşılaşmakta, bu sorunlar mekân kalitesinin ve kişisel konforun azalmasına neden olmaktadır. Bu çalışmanın amacı, bir mekânın sahip olduğu ergonomik ölçütlerin uygunluğunun belirlenmesi için bir karar destek sistemi modeli geliştirmektir.

Bu çalışmanın ilk aşamasında, ergonomik uygunluğu belirlenecek mekânın 3B modeli oluşturulmuştur. İkinci aşamada, mekânın sahip olması gereken ergonomik ölçütler, Solibri Model Checker (SMC) yazılımı ile kural olarak tanımlanmıştır. Daha sonra, mekânın 3B modeli, Solibri Model Checker yazılımına IFC dosyaları olarak aktarılmıştır. SMC yazılımı ile mekânın ergonomik ölçütler bakımından uygunluğu analiz edildikten sonra, detaylı bir rapor hazırlanmıştır.

Geliştirilen bu sistem aracılığıyla, geleneksel yöntemlerden farklı olarak, problemin tanımlanmasına değil problemin çözümüne odaklanılmakta ve dolayısıyla gerçekçi sonuçlar elde edilebilmektedir. Ayrıca, fiziksel ölçütlerin kontrol edilmesi gibi tekrarlanan işlemlerin yapılması sırasında zaman tasarrufu gerçekleştirilmektedir. Daha kesin 3B görselleştirme yapılabilir. Mekân içindeki donatıların konumları kesin olarak belirlenebilmektedir. Sonuçta oluşturulan uygunluk raporları ile, tasarım kararlarını, yapım ve kullanım aşamalarına geçmeden sorgulayabilmek mümkün olmaktadır. Bununla birlikte, geleneksel yöntemlerle kıyaslandığında, IFC aracılığıyla çalışmak halen daha zordur. Ancak, günümüz gelişen teknolojisinde tasarımcıların bu tip bilgi paylaşımı yapabilen modelleri kullanmaya başlaması gerekliliği tartışılmaz bir gerçektir.

Anahtar Kelimeler: Ergonomik Ölçütler, Karar Destek Sistemi, IFC

E-TİCARET SİTELERİNİN KULLANILABİLİRLİKLERİNİN SWARA&MAIRCA YÖNTEMLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Merve Ceren TAŞKENT¹, Elif KILIÇ DELİCE²

^{1,2}Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 25240, Erzurum
İletişim yazarı e-posta: mctaskent@gmail.com

ÖZET

Dijitalleşme sürecinin hem günlük hem de çalışma hayatında kendini göstermesi ile e-tüketim sürekli olarak artmaya başlamıştır. Müşterilerin daha fazla internet ortamında alışveriş yapmaları, firmaları e-ticaret sitelerinde hizmet vermeye yöneltmiş ve bu durum her geçen gün yeni bir e-ticaret sitesinin açılmasına sebep olmuştur. Bununla birlikte, e-ticaret sitelerinin müşteriler tarafından tercih edilebilmeleri için kolay ve hızlı bir şekilde kullanılabilirmeleri önemli bir konu haline gelmiştir. Bu çalışmada, e-ticaret sitelerinin kullanılabilirliklerini değerlendirmek ve en iyi e-ticaret sitesi seçimini yapmak için çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerinden olan Adım Adım Ağırlık Değerlendirme Oran Analizi (Step-Wise Weight Assessment Ratio Analysis-SWARA) ve Çok Ölçütlü İdeal-Gerçek Karşılaştırmalı Analiz (Multi-attribute Ideal-Real Comparative Analysis - MAIRCA) birlikte kullanılmıştır. İlk aşamada, literatürde yer alan on kullanılabilirlik sezgiseli kriter olarak ele alınmış ve beş alternatif e-ticaret sitesinin kriterler bazında değerleri ISO 9241-151 İnsan-Bilgisayar etkileşiminde kullanılabilir arayüz standartlarının kullanılması ile belirlenmiştir. İkinci aşamada ise, SWARA yöntemi ile kriter ağırlıkları elde edilmiş ve bu ağırlıkların yeni bir çok kriterli karar verme tekniği olan MAIRCA yönteminde kullanılmasıyla alternatif e-ticaret siteleri değerlendirilmiştir. Sonuçta müşteriler için uygun olan e-ticaret sitesi belirlenmiştir. Yapılan bu çalışma diğer web sitelerinin kullanılabilirliklerinin değerlendirilerek seçim yapılmasında, ele alınan yöntemlerin uygulanabilecek nitelikte olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: E-Ticaret, Web Site, Kullanılabilirlik, MAIRCA, SWARA,

ÇALIŞMA HAYATININ KALİTESİ VE ERGONOMİ

ALTI SİGMA YAKLAŞIMI İLE OFİS ERGONOMİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Emirhan Mesut YILMAZ¹, Erdem AKSAKAL²

^{1,2}Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 25240, Erzurum
İletişim yazarı e-posta: erdem.aksakal@atauni.edu.tr

ÖZET

Günümüz iş hayatında insanlar yapmakla yükümlü olduğu işlerini hatasız, verimli, sağlıklı ve güvenli bir şekilde tamamlamak isterler. Bu durum insanların çalıştığı yere, çalışma koşullarına ve kişisel ihtiyaçlarına göre farklılık göstermektedir. Bu farklılıkları ortaya koyacak olan değişkenlerin dikkate alınacağı durumu ifade edebilecek ve kontrol edilebilecek bir yaklaşım olan Altı Sigma, hata yapma düzeyini sıfıra indirmeyi hedefleyen bir kalite kontrol aracı olarak karşımıza çıkmaktadır. Süreç ve sistem kavramının içinde bulunan insan faktörünü de dikkate aldığımız zaman ise karşımıza Ergonomi çıkmaktadır. Bu bağlamda Altı Sigma ile Ergonominin beraber kullanılması ile insanların işlerini yaparken karşı karşıya kaldıkları çevresel koşulları ve fiziksel hareketlerinin onları ne kadar etkilediğini ve bu fiziksel hareketlerin hangilerinin yapılmasının uygun olup olmadığını belirlemek daha kolay olmaktadır. Bu eylemler gerçekleştirilirken 5S (Ayıklama, Düzen, Temizlik, Standartlaştırma, Disiplin) yöntemine iş sağlığı ve güvenliği boyutu eklenerek geliştirilen 6 Sigma yöntemi ele alınacak ve işlem yapılan yerin ergonomik kalite seviyesi belirlenecektir. Çalışmamızda 6 Sigma ve Ergonomi yaklaşımı birleştirilerek üniversitemiz ergonomi laboratuvarında ofis ergonomisi değerlendirme süreci ele alınacak ve ofiste var olan koşullar (çalışma masası, dolap, yerleşim düzeni, vs.) incelenerek gerekli düzenlenme ile beraber uygun olan ve olmayan faaliyetler belirlenmeye çalışılacaktır. Önceden yapılmış olan gözlemler ile beraber değerlendirme süreci sonucunda ofisin ergonomik boyutuyla ilgili düzenlenme yapılmaya çalışılacaktır. Elde edilen yeni durum ile önceden gözlemlenen sonuçlar karşılaştırılacak ve elde edilen iyileştirme düzeyi belirlenecektir.

Anahtar Kelimeler: Altı Sigma, Ofis Ergonomisi

OFİS ÇALIŞMALARINDA ERGONOMİK İYİLEŞTİRME ÖNERİLERİ

Canan AKAR¹, Bülent DİK², Aylin SİPAHİOĞLU³, Elif ŞİŞMAN⁴

¹ Fizyoterapist, Tez Medikal Ortak Sağlık Güvenlik Birimi Plaza Basın Ekspres Yolu Merkez Mah. Çınar Cad. No.10 Kat:1 Yenibosna, İstanbul

²İşyeri Hekimi Tez Medikal Ortak Sağlık Güvenlik Birimi, Plaza Basın Ekspres Yolu Merkez Mah. Çınar Cad. No.10 Kat:1 Yenibosna, İstanbul

³ İş Güvenliği Uzmanı Tez Medikal Ortak Sağlık Güvenlik Birimi, Plaza Basın Ekspres Yolu Merkez Mah. Çınar Cad. No.10 Kat:1 Yenibosna, İstanbul

⁴İş Güvenliği Uzmanı Tez Medikal Ortak Sağlık Güvenlik Birimi, Güntaş Plaza Basın Ekspres Yolu Merkez Mah. Çınar Cad. No.10 Kat:1 Yenibosna, İstanbul

İletişim yazarı e-posta: esisman@tezmedikal.com.tr

ÖZET

Günümüz teknolojisinin hızlı gelişimi ile özellikle bilgisayar kullanımının çoğalması; her sektörde, “ofis” çalışmasının önemli ölçüde artmasına yol açmıştır. Kuruluşların amaçladığı her fonksiyonun bilgisayar ortamında yerine getirilmesi ile çalışanların masa başında geçirdiği sürenin fazlalaştığı görülmektedir. Bu durum; çalışanlar üzerinde hareketsizlik, uygun olmayan ekipman kullanımı, uygun olmayan vücut duruşları ve çevresel faktörlerle birleşince; kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları olarak ortaya çıkmaktadır. Özellikle ofis çalışmalarında gözlenen kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarındaki artış; ofis ergonomisi üzerinde ayrıntılı çalışılması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Bu kapsamda; ofislerde sık kullanılan sandalye, monitör, klavye, mouse gibi ekipmanlar ile bu ekipmanları kullanırken ortaya çıkan uygun olmayan vücut duruşları değerlendirilerek, bu durumlarda doğabilecek rahatsızlıklar incelenmiştir. Yapılan çalışmada; ergonomik açıdan uygun ekipmanların özellikleri ile doğru vücut duruşları belirlenmiş ve çalışanların özellikle hareketsiz yaşamdan kaynaklanabilecek sendromlara karşı ofis ortamında yapabileceği egzersiz programı oluşturularak; ofis çalışmalarında yapılabilecek iyileştirme önerileri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çalışma Duruşu, Egzersiz programı, Kas ve İskelet Sistemi Rahatsızlıkları, Ofis Ergonomisi

TİTREŞİM MARUZİYETİNİ ENKÜÇÜKLEYEN PERSONEL ÇİZELGELEME MODELİ

Aylin ADEM¹, Metin DAĞDEVİREN², Mehmet KABAK³, Gülsüm ALICIOĞLU⁴

¹Gazi Üniversitesi Tusaş-Kazan Meslek Yüksekokulu Yönetim ve Organizasyon Bölümü, Ankara

^{2,3,4}Gazi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 06570, Ankara

İletişim yazarı e-posta: aylinadem@gazi.edu.tr

ÖZET

Üretim endüstrilerinde her ne kadar teknolojinin gelişmesi ile birlikte ergonomik açıdan çalışanlara daha uygun üretim araçlarının geliştirilmesi durumu söz konusu olsa da, birçok küçük ve orta büyüklükteki işletmenin ekonomik gücü bu yeni teknoloji makineleri almaya yetecek seviyede değildir. Ancak çalışanlarının sağlığına daha duyarlı yöneticiler, işletme içinde aldıkları bir takım yönetsel önlemlerle çalışanlarının eski teknoloji makinelerde çalışmaları sonucu maruz kaldıkları risklerin sınırlandırılmasına ilişkin yaklaşımlar sergileyebilmektedir. Sübjektif olarak alınan önlemler sonucunda çalışanların hepsinin fiziksel risklerden eşit derece korunmuş olması durumu çoğu zaman sağlanamamaktadır. Bu noktadan hareketle, bu çalışma kapsamında bir KOBİ’de montaj hattında çalışan işçilerin günlük olarak maruz kaldıkları el-kol titreşim seviyesini dikkate alan matematiksel bir çizelgeleme modeli geliştirilmesi amaçlanmıştır. Önerilen matematiksel model karışık tam sayılı programlama yaklaşımı kullanılarak modellenmiş, GAMS 22.5 paket programı yardımı ile çözülmüştür. Çeşitli hipotetik veri setleri ile denemesi yapılan model, Ankara’da faaliyet gösteren bir KOBİ’nin üretim hattından alınan veriler ile de çalıştırılmıştır. Geliştirilen model neticesinde çalışanların günlük olarak maruz kaldıkları el-kol titreşim seviyesini sınırlandıran, haftalık personel çizelgeleri elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ergonomik Çizelgeleme, El-Kol Titreşimi, Personel Çizelgeleme, Matematiksel Modelleme

AKADEMİSYENLERİN DUYGUSAL ZEKÂLARININ İŞ TATMİNİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Elif KILIÇ DELİCE¹, Betül ERTAŞ², Zeynep Büşra ÖZTÜRK³, Ayşegül TURAN⁴

^{1,2} Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 25240, Erzurum

^{3,4} Endüstri Mühendisi

İletişim yazarı e-posta: ertas.betul12@gmail.com

ÖZET

Son yıllarda yapılan çalışmalarda, duyguların çalışma yaşamındaki rolü önemli bir araştırma konusu haline gelmiştir. Araştırmalar sonucunda, hem örgütsel hem de bireysel başarı ve mutluluğa ulaşılabilmesi için entelektüel zekâ kadar duygusal zekânın da önemli olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada da akademisyenlerin duygusal zekâları ile iş tatminleri arasındaki ilişkinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Araştırmada duygusal zekâyı ölçmek için Ofiste Duygusal Zekâ Testi (NURUS), iş tatminini ölçmek için Minnesota İş Tatmin Ölçeği (MSQ) kullanılmıştır. Mühendislik fakültesinde yapılan bu çalışmada bölümler arası homojen dağılıma özen gösterilerek 150 kişilik bir akademisyen grubuna anket uygulanmış ve elde edilen veriler IBM SPSS Statistics 22 programı ile analiz edilmiştir. Sonuç olarak, duygusal zekâ faktörleri ile demografik özellikler arasındaki ilişkiler belirlenmiştir. Akademisyenlerin iş tatminlerinin ve performanslarının artırılması için belirlenen bu ilişkiler doğrultusunda ofis odalarının yeniden tasarlanması için ergonomik faktörler dikkate alınarak önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Duygusal Zekâ, Ergonomi, İş Tatmini, NURUS, MSQ

ERGONOMİK RİSK DEĞERLEMESİ IV

**MİLLİ EĞİTİMDE GÖREV YAPAN ÖĞRETMENLERDE KÖTÜ
DURUŞLARIN
KAS-İSKELET SİSTEMİNDE NEDEN OLDUĞU RAHATSIZLIKLAR VE
RAHATSIZLIKLARIN OWAS RİSK DEĞERLENDİRME METODU ANALİZİ**

Ali Gültekin¹, Ebru Sever², M. Kemal Öztürk³

^{1,2}Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara

³Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü, 06500, Ankara

İletişim yazarı e-posta: aligultekin19@gmail.com

ÖZET

Ergonominin amaçları; kas-iskelet sistemini zorlayıcı faktörlerin minimize edilmesi, doğru duruş, stres ve iş sırasında duyulan rahatsızlıkların azaltılması, çalışanın yetenekleri ve yaptığı iş arasındaki dengenin oluşturulması, çalışanın güvenliği, sağlığı ve iş yerinin toplam verimliliğinin iyileştirilmesidir. Uygun olmayan çalışma davranışları, hafif bel ağrılarından ağır ağrılara kadar, kas iskelet sistemi rahatsızlıkları için öncelikli risk faktörlerinden birini oluşturmaktadır. Risk faktörlerini belirlemek için; OWAS (Ovako Working Postures Analysing System) risk değerlendirme metodu kullanılmıştır. OWAS risk değerlendirme metodu; Çalışanda kas iskelet sistemindeki yüklenmeyi ve yüklenme sonucu oluşan uygun olmayan duruşları değerlendiren gözleme dayalı bir çalışma duruşu analiz yöntemidir. OWAS risk değerlendirme metodu ile elde edilen veriler ışığında ders esnasında öğretmenlerin sergiledikleri riskli davranışlar ve risk düzeyleri tespit edilmiş, riskli davranışların nasıl iyileştirileceğine yönelik önlemler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, OWAS, Kas İskelet, Risk

GÖZLEME DAYALI ERGONOMİK ANALİZ UYGULAMASI

Kadir ÇAVDAR¹, Volkan DALLI²,Ülkü BOZKURT³, F. Yıldız ÇAVDAR⁴

¹Uludağ Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Bursa,

^{2,3}Beltan-Vibracoustic A.Ş, Bursa,

⁴FCB Ar-Ge Ltd. Şti. Bursa

İletişim yazarı e-posta: cavdar@uludag.edu.tr

ÖZET

Çalışma hayatındaki konforu arttırmak ve sağlık risklerini en aza indirmek amacıyla çeşitli ergonomik analiz yöntemleri mevcuttur. Bu çalışmada, otomotiv sektöründe kauçuk ve metal tabanlı parçaların üretiminin gerçekleştirildiği bir fabrikada yapılan gözleme dayalı ergonomik analizler sunulmaktadır. İşyerinde yer alan çeşitli bölümler için çalışma kuralları, çevre faktörleri ve insan-makine arabirimleri gibi konularda önerilen değerlendirme yönteminde yer alan sorular ve puanlama yöntemi kullanılarak sonuçlar ortaya konmuş ve bu sonuçların ışığında uygulanan önlemler ile ulaşılan sonuçlar tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ergonomik İşyeri Analizi, Gözlem, Analiz, Çalışma Ergonomisi

ALGILANAN İŞ YÜKÜ VE ÇALIŞMA DURUŞLARI DİKKATE ALINARAK OPERATÖRLERİN ERGONOMİK RİSK DÜZEYLERİNİN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YAKLAŞIMI İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Burcu MAMAK EKİNCİ¹, Gülin Feryal CAN²

^{1,2}Başkent Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 06790, Ankara
İletişim yazarı e-posta: burcumamak@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada, operatörlerin gerçekleştirdikleri işlere bağlı olarak ortaya çıkan algılanan iş yükü ve sergiledikleri çalışma duruşları dikkate alınarak ergonomik risk düzeylerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda, Kriterler arası Korelasyona Yönelik Kriterlerin Önem Ağırlıklarının Belirlenmesi (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation-CRITIC) yöntemi ve Çok Ölçütlü İdeal-Gerçek Karşılaştırma Analizi (MultiAttributive Ideal-Real Comparative Analysis-MAIRCA) entegrasyonundan oluşan bütünlüklü bir Çok Kriterli Karar Verme yöntemi ilgili analizin yapılması için önerilmiştir. Algılanan iş yükü ana kriteri çerçevesinde zihinsel gereklilik, fiziksel gereklilik, çaba, performans, zaman baskısı ve başarısızlık hissi alt kriterleri dikkate alınırken; çalışma duruşu ana kriteri kapsamında üst kol, alt kol, bilek, boyun, gövde ve ayak hareketleri ile yük/kuvvet ve kas kullanımı alt kriterleri göz önünde bulundurulmuştur. Çalışma duruşlarının değerlendirilmesinde Hızlı Üst Ekstremité Değerlendirme (Rapid Upper Limb Assessment-RULA) yönteminden yararlanılmış ve algılanan iş yükünün belirlenmesinde ise NASA İş Yükü İndeksi (NASA Task Load Index-NASA-TLX) kullanılmıştır. Söz konusu ana ve alt kriterlerin ağırlıkları CRITIC yöntemi ile belirlenirken alternatifleri oluşturan operatörlerin öncelik sıralaması ise MAIRCA yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. CRITIC, kriterlerin önem ağırlıklarını belirlerken aralarındaki farklılaşmayı ve ilişki derecesini de dikkate alan bir yöntemdir. MAIRCA ise, alternatiflerin seçilme olasılıklarını kullanarak teorik ve gerçek karar süreçlerini modelleyebilmektedir. Önerilen yaklaşım 200 operatörün çalıştığı bir üretim alanında operatörlerin söz konusu iki ana kriter çerçevesinde ergonomik risk düzeylerine göre sıralamasında kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: CRITIC, MAIRCA, Çalışma Duruşu, Algılanan İş Yükü

MİLLİ EĞİTİMDE GÖREV YAPAN ÖĞRETMENLERDE ÇALIŞMA DURUŞLARININ REBA RİSK DEĞERLENDİRME METODU İLE ERGONOMİK ANALİZİ

Ali Gültekin¹, Ebru Sever², M. Kemal Öztürk³

^{1,2}Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara

³Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü, 06500 Ankara, Türkiye

İletişim yazarı e-posta: aligultekin19@gmail.com

ÖZET

Kas-iskelet sistemini zorlayıcı faktörler, eğitim kurumlarında genel olarak çok sık rastlanılan sorunlardır. Doğru duruş, stres ve iş sırasında duyulan rahatsızlığın azaltılmasında çok önemlidir. Eğer duruş doğru değilse, öğretmenlerde stres, yorgunluk ve ağrı olarak gözükmemektedir. Uygun olmayan çalışma davranışları, hafif bel ağrılarında ağır ağrılara kadar, kas iskelet sistemi rahatsızlıkları için öncelikli risk faktörlerinden birini oluşturmaktadır. Sorunun değerlendirilmesi ve azaltılması için proaktif yaklaşımların uygulanması gerekir. Bu nedenle, mesleki kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının ve bu rahatsızlıklara neden olan risk faktörlerinin erken belirlenmesi önemlidir. Risk faktörlerini belirlemek için; Reba risk değerlendirme metodu kullanılmıştır. Reba risk değerlendirme metodu; Çalışma duruşlarının analizinde kullanılan ve çalışma duruşlarının dezavantajlarının üstesinden gelebilecek yöntemlerden bir tanesidir. Reba programı ile elde edilen veriler ışığında ders esnasında lisede Görev yapan öğretmenlerinin sergiledikleri riskli davranışlar ve risk düzeyleri tespit edilmiş, riskli davranışların nasıl iyileştirebileceğine yönelik metotlar sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Reba, Ergonomik Risk Değerlendirme

BİLİŞSEL ERGONOMİ

OTOMATİK DEPOLAMA SİSTEMİ ARAYÜZÜNDE BİLİŞSEL ERGONOMİ ÖLÇÜTLERİNİN UYGULANMASI

İsmet Berkant BORA¹, Nidai KORDAL², İmran ŞAHİN³

^{1,2}Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 99258, Haspolat, KKTC

³Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, 99258, Haspolat, KKTC

İletişim yazarı e-posta: berkantbora1@gmail.com

ÖZET

Üretilen ürünlerin doğru şekilde depolanmamasından kaynaklanan maliyetler şirketler üzerinde ciddi mali kayıplar oluşturmaktadır. Diğer bir yandan şirketlerin stok gereksiniminin artması ile stok alanı ihtiyacının artması doğru orantılıdır. Şirketlerin bu konudaki mali kayıplarını ve stok alanı ihtiyaçlarını minimuma indireyecek yollardan biri de otomatik depolama sistemleridir. Otomatik Depolama Sistemleri Endüstri 4.0 devrimi ile birlikte ülkemizde ve dünyada üretim sektörünün hemen her ayağında yaygınlaşmaya başlamıştır.

Teknoloji ve üretim bütünleşmiş hale geldikçe insan-arayüz ilişkisinin ergonomik açıdan incelenme ihtiyacı doğmuştur. Bilişsel ergonomi kavramı teknolojinin gelişmesi ile ortaya çıkmış ve ergonominin bir çeşidi olarak kabul görmüştür. Bu çalışmada bilişsel ergonominin arayüz tasarımı ölçütleri ve tasarlanan bir Otomatik Depolama Sistemi modelinin kullanıcı arayüz tasarımının bilişsel ergonomiye uygunluğu beş ana kullanılabilirlik ölçütleri göz önünde bulundurularak incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Arayüz Tasarımı, Bilişsel Ergonomi, Otomatik Depolama Sistemleri

NÖROERGONOMİ ÇALIŞMALARINA YÖNELİK BİR LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Aylin ADEM¹, Erman ÇAKIT², Metin DAĞDEVİREN³

¹Gazi Üniversitesi, Tusaş-Kazan Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, Ankara

²Aksaray Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 068100, Aksaray

³Gazi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 06570, Ankara

İletişim yazarı e-posta: aylinadem@gazi.edu.tr

ÖZET

İnsan faktörleri ve ergonomi konusu ilk kez gündeme geldiği zamanlarda günümüzde algılandığı şekli ile mental iş yükünün ve yorgunluğun dikkate alınması açısından biraz farklılık göstermektedir. Ergonomi bilimi çoğu araştırmacı için daha çok fiziksel iş çevresini dikkate alarak, verimlilik ile ilgili konular üzerinde yoğunlaşan bir bilim olarak görülmüştür. Ancak zaman içerisinde birçok bilim dalında olduğu gibi Ergonomi biliminde de çağın ve teknolojinin getirdiği yenilikler ve ihtiyaçların da etkisi ile birtakım ilerlemeler, değişimler ve yenilenmeler söz konusu olmuştur. Mental yorgunluk ile mental iş yükünün ölçülmesi ve gerek üretim gerekse de hizmet sistemlerinde bu parametrelerin planlama ve iş süreçlerine dahil edilmesi konusunda çalışmalar son yıllarda Nöroergonomi başlığı ile literatürde kendisine yer edinmiştir. Bu çalışmanın amacı literatüre yeni girmesine rağmen, akademik çevrelerden oldukça yoğun ilgi gören Nöroergonomi konusunda yapılan çalışmaların incelenmesi, literatürün ilerlediği ve geldiği yerin belirlenmesi ile muhtemel çalışma alanlarının ortaya konulması şeklinde ifade edilebilir. Bu amacı gerçekleştirmek için literatürde yer alan Nöroergonomi konusundaki ulusal ve uluslararası çalışmalar kapsamlı şekilde incelenmiş, konuyu ele alma biçimlerine, uygulama alanlarına, ölçüm yöntemlerine ve benzeri kriterlere göre sınıflandırılarak analiz edilmiştir. Yapılan analizlere ilişkin olarak elde edilen bulguların bir kısmı; ekip içinde farklı görevleri üstlenen takım üyelerinin mental yorgunluklarının ölçülerek, belirli seviyelerle bu yorgunluğun ifade edilmesi, havacılıkta, özellikle de askeri havacılıkta pilotların uçuşlar sırasındaki yorgunluklarının gerçek zamanlı ölçülmesi gibi kritik görevleri üstlenen operatörlerin mental iş yüklerinin ölçülmesi ve karar verme süreçlerine dahil edilmesi şeklinde ifade edilebilir. Ek olarak, nöroergonomi konusunda yapılan çalışmalar ilk yıllarda genellikle laboratuvar ortamında bir takım klasik testlerin işletilmesi ile gerçekleştirilirken, teknolojinin ilerlemesi ve ölçüm cihazlarının taşınabilir boyuta gelmesi ile gerçek zamanlı ölçümlerin ve değerlendirmelerin yapılmaya başlandığı gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler Ergonomi, Nöroergonomi, Literatür Araştırması

NASA-TLX VE REBA TABANLI ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE ŞEHİR İÇİ OTOBÜS ŞOFÖRLERİNİN İŞ YÜKLERİNİN BELİRLENMESİ: ERZURUM BÜYÜKŞEHİR UYGULAMASI

Elif KILIÇ DELİCE¹, Doğan YILDIZ², Eylem Hazal KAPUCU³, Kübra YÜCEL⁴,
Tuba ADAR⁵

^{1,2,3,4,5}Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 25240, Erzurum

İletişim yazarı e-posta: elif.kdelice@atauni.edu.tr

ÖZET

Şehir içi toplu taşımanın güvenli bir şekilde yapılması için şoförlerin toplam iş yüklerinin belirlenmesi ve azaltılması son derece önemlidir. Toplam iş yükü, birbiriyle çelişen birden çok zihinsel ve fiziksel faktöre (kritere) bağlı olarak ortaya çıkan bir Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) problemi olarak ele alınabilir. Bu çalışmada şoförlerin toplam iş yükleri ÇKKV yöntemlerinden olan AHP-COPRAS bütünleşik yaklaşımı ile değerlendirilmiştir. İlk olarak; zihinsel iş yükü kriterleri NASA-TLX yöntemi ile belirlenirken fiziksel iş yükü kriterleri özellikle şoförlerin sürekli oturarak çalışmalarına bağlı olarak çalışma duruşlarının önemli olması nedeniyle REBA yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Ardından, AHP yöntemi ile kriterlerin önem ağırlıkları belirlenmiş ve bu ağırlıklar kullanılarak COPRAS yöntemi ile toplam iş yükü açısından altmış şoför karşılaştırılmıştır. Erzurum Büyükşehir Belediye'sine bağlı olarak çalışan şoförler üzerinde yapılan bu çalışmada en önemli kriter zaman baskısı olarak belirlenirken, boyun bölümünün diğer vücut bölümlerine göre daha çok zorlandığı tespit edilmiştir. Toplam iş yükü en düşük olan şoför ise bir numaralı şoför olarak ortaya çıkmıştır. Çalışmanın sonucunda elde edilen bulgulara göre şoförlerin iş yüklerinin azaltılması için alınması gereken önlemler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: AHP, COPRAS, NASA-TLX, REBA, Toplam İş Yükü

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ V

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK YÖNETİMİ İÇİN BÜTÜNLEŞİK BİR RİSK DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI ÖNERİSİ

Burcu YILMAZ KAYA¹, Metin DAĞDEVİREN²

^{1,2} Gazi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 06570, Ankara
İletişim yazarı e-posta: burcuyilmaz@gazi.edu.tr

ÖZET

Güvenlik, istenmeyen çıktılarının yokluğuyla ölçülen dinamik bir gerçekleşmeme durumudur. İş sağlığı ve güvenliği (İSG), işverenler, devlet kanalları ve sivil toplum kuruluşlarınca gün geçtikçe önem kazanan, işçinin sağlık ve güvenliğinin, ilk etapta işyeri sınırları içinde, süregelen süreçte ise iş yeri dışında da iş dolayısıyla doğan tehlikelere karşı korunmasını ve bunları olumsuz etkileyebilecek risklere karşı önlem almayı ifade eden geniş kapsamlı ve karmaşık süreçler içeren bir kavramdır. Dolayısıyla risk yönetimi ve risk değerlendirme konuları İSG kapsamında büyük öneme sahip olan konulardır. Çeşitli risk değerlendirme yöntemlerinin kullanımıyla iş sistemlerindeki potansiyel hatalı davranışlar için olası risk düzeylerinin öngörülmesi sağlanmakta ve belirlenen risk düzeylerine göre iş sistemindeki risklerin yönetimi mümkün olabilmektedir. Bu nedenle, iş sistemlerinde hatalı davranışlara neden olan faktörlerin iyi tahlil edilmesi hem ekonomik hem de insancıl açıdan oldukça önemlidir. Hata Ağacı Analizi (HAA) yapılan işler ile ilgili kritik ve ana hataların sebeplerinin şematik gösterimini ve olasılık hesaplamalarını içeren, tümdengelimli mantığa dayanan, proaktif bir risk değerlendirme yöntemidir. Etki Diyagramı (ED), belirsizlik altındaki karmaşık karar problemleri için geliştirilmiş olan, ilgi derecelerini veya ifadelerini temsil eden düğümleri, düğümler arasında etkileşimi temsil eden arkları ve karar problemini yapılandıran karar modellerini içeren bir bilgi betimlemesi dilidir. Bu çalışmada İSG açısından incelenen bir kaza türü, HAA ve ED yöntemlerinin bütünsel kullanımıyla risk yönetimi kapsamında değerlendirilmiş, ED yönteminin hesaplamalarda kullanılması ile işyeri ortamı, fiziksel stres ve psikolojik stres etkileri ayrı olarak incelenebilmiştir. Bu sayede her İSG probleminin temel elemanlarından olan, ölçülmesi daha zor kalitatif çokluklarla ifade edilebilecek insani faktörlerin etkileri de güvenilir bir yol ile kantitatif çokluklar kullanarak temsil edilebilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği, Risk Yönetimi, İnsani Faktör Analizi, HAA, Etki Diyagramı Yöntemi

ŞANTİYELERİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN RİSK DÜZEYLERİNE GÖRE KEMIRA-M YÖNTEMİ İLE SIRALANMASI

Pelin TOKTAŞ¹, Gülin Feryal CAN²

^{1,2}Başkent Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 06790, Ankara
İletişim yazarı e-posta: ptoktas@baskent.edu.tr

ÖZET

İnşaat sektörü diğer sektörler ile karşılaştırıldığında iş kazalarının yaşanma sıklığı ve bu kazaların sonuçlarının ağırlığı açısından ilk sırada yer almaktadır. Bu nedenle şantiyelerde iş sağlığı ve güvenliği açısından risk düzeyinin belirlenerek bu düzeyin düşürülmesi önem taşımaktadır. Risk düzeyi belirlenirken birçok faktörün gerçek değerleri ile dikkate alınması, uzman görüşlerinden faydalanılması ve risk faktörlerinin olası riskler ile ilişkileri büyük önem taşımaktadır. Büyük ölçekli inşaat firmaları açısından düşünüldüğünde ise birden fazla şantiye için risk düzeyi açısından önceliklendirmenin yapılması ve önleme çabalarının en riskli şantiyeye odaklanması firma açısından fayda sağlayacaktır. Bu kapsamda çalışmada, nitel ve nicel kriterlerle çalışabilen ve aynı zamanda uzmanların görüşlerini de dikkate alan çok kriterli karar verme yöntemlerinden birisi olan KEMIRA-M yöntemi şantiyelerin risk düzeyi açısından sıralamalarının yapılması amacıyla kullanılmıştır. Çalışmada, kriterler sayısal göstergeler ve tedbir göstergeleri olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. İş kazası sayısı, kayıp gün sayısı, toplam çalışan sayısı ve toplam çalışılan gün sayısı sayısal göstergeleri oluştururken iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde harcanan süre, iş sağlığı ve güvenliği eğitimi alan işçi sayısı ve iş sağlığı ve güvenliği denetimi sayısı tedbir göstergelerini oluşturmaktadır. Söz konusu kriterlerin dikkate alınmasıyla bir inşaat firmasının 6 farklı şantiyesi için risk düzeylerini de göz önünde bulundurularak şantiyeler sıralanmıştır. 6 farklı şantiyede görev yapan 4 iş sağlığı ve güvenliği uzmanının değerlendirmeleri dikkate alınarak analiz gerçekleştirilmiştir. Kriterlerin uzmanlar tarafından önem sıralamaları belirlenirken şantiyelerde yaşanabilecek risk türleri açısından kriterlerin yaratabilecekleri etkilerinin de değerlendirmeye alınması amacıyla kalite yayılım fonksiyonundan yararlanılmıştır. Çalışma, şantiyelerde iş sağlığı ve güvenliği risk düzeyinin belirlenmesi açısından detaylı analiz imkânı sağlayabilen bütünlük bir yaklaşım önermektedir. Bu açıdan iş sağlığı ve güvenliği uzmanlarına karar verme sürecinde destek olabilecek bir nitelik taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: KEMIRA-M, Kalite Fonksiyon Yayılımı, Risk Değerlendirme, İş Sağlığı ve Güvenliği

BULANIK FINE-KINNEY METODU İLE RİSK DEĞERLENDİRMESİ: ÜRETİM FİRMASINDA BİR UYGULAMA

Nihal ERGİNEL¹, Şura TOPTANCI²

¹ Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 26555, Eskişehir

² Eskişehir Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 26555, Eskişehir

İletişim yazarı e-posta: sura_t@anadolu.edu.tr

ÖZET

İş kazaları her yıl milyonlarca insanın yaralanmasına ve ölümüne sebebiyet vermektedir. İş kazaları çalışanların yanı sıra işvereni, çalışanların ailelerini ve ülke ekonomisini maddi ve manevi kayba uğratmaktadır. İş yerlerinde iş kazalarının oluşmasını önlemek ve iş sağlığı ve güvenliğini sağlamak için etkili bir risk yönetim sisteminin oluşturulması ve bu sistemin sürekliliğinin sağlanması gerekir. Risk değerlendirmesi, risk yönetiminin en önemli ve en kritik adımlarından biridir ve kanun ve ilişkili yönetmeliklerle zorunlu hale getirilmiştir. Literatürde iş sağlığı ve güvenliği kapsamında kullanılan birçok risk değerlendirme metodu bulunmaktadır. Fine-Kinney metodu da tehlike ve riskleri değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biridir. Fine-Kinney yönteminde frekans, olasılık ve etki derecesi olarak belirtilen risk parametreleri çarpılarak her bir tehlike türü için hesaplanan risk değerleri elde edilir. Frekans, olasılık ve etki derecesi belirlenirken uzmanların görüşlerini tek bir değer (crisp) ile yansıtmak her zaman doğru olmayabilir. Bu değerlendirme kişisel yargılara dayandığı ve kantitatif bir değer olduğu için belirsizlik içermektedir. Risk değerlendirmede oluşan belirsizliği ele alarak riskin hesaplanması etkili ve doğru karar vermede önemlidir. Belirsizlikleri modellemenin en iyi yolu bu skorları bulanık sayılar ile ifade etmektir. Bu çalışmada da skorlarda bulanık sayılar kullanılmış ve bulanık çok kriterli karar verme yöntemlerini esas alan bulanık küme işlemleri ile risk değerleri elde edilmiştir. Bu çalışmada, bir mobilya üretim firmasında Bulanık Fine-Kinney metodu ile risk değerlendirmesi yapılmıştır. Bulanık AHP metodu ile risk parametreleri ağırlıklandırılmış ve Bulanık EDAS metodu ile tehlike türlerine ait risk değerleri sıralanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bulanık Fine-Kinney, Bulanık AHP, Bulanık EDAS, İş Kazaları, Risk Değerlendirmesi.

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI RİSK ANALİZİ İÇİN SWARA TABANLI YENİ BİR HTEA YAKLAŞIMI

Yeşim OK¹, Ruken Ayşe MENGÜNOĞUL²

^{1,2}Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 25240, Erzurum
İletişim yazarı e-posta: yesim.ok@atauni.edu.tr

ÖZET

Yenilenebilir enerji kaynakları, fosil yakıtlarla kirletilmiş Dünyamızın geleceği için vazgeçilmez bir can simidi olarak değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, insanın çevre ve makine arasındaki uyumunu sağlarken eş zamanlı olarak doğaya da en az zararın verilmesini amaçlayan yeşil ergonomi, yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı sırasında olası risklerin de dikkate alınmasını kapsamaktadır.

Bu çalışmada hidro, jeotermal, biokütle, güneş ve rüzgâr enerjilerinin olası risklerinin analizi için Adım Adım Ağırlık Değerlendirme Oran Analizi (SWARA - Stepwise Weight Assessment Ratio Analysis) tabanlı yeni bir Hata Türleri ve Etkileri Analizi (HTEA) yaklaşımı önerilmiştir.

Bu yeni yaklaşımda, SWARA ile elde edilen risk önem ağırlıkları, yenilenebilir enerji kaynaklarına ait muhtemel risklerin HTEA yöntemi ile önceliklendirilmesinde kullanılmıştır. Böylelikle alternatif enerji kaynakları arasında tercih yapılırken olası risklerin önem ağırlıkları da göz önünde bulundurularak değerlendirme yapılabilecektir. Bu çalışmada önerilen HTEA yaklaşımı diğer risk analiz çalışmalarında kullanılabilecek niteliktedir.

Anahtar Kelimeler: SWARA, HTEA, Risk Değerlendirme, Risk Önceliklendirme, Yenilenebilir Enerji Kaynakları

KAS İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI

BİR METAL SANAYİ İŞLETMESİNDE FİZİKSEL ZORLANMALARIN KAS İSKELET SİSTEMİ HASTALIKLARINA ETKİSİ

Çisem KARAKAYA¹, Funda ÜNLÜ², Emin KAHYA³

^{1,2} Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Meşelik Yerleşkesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 26480 Eskişehir

³Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Meşelik Yerleşkesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 26480 Eskişehir

İletişim yazarı eposta: cisemkarakaya17@gmail.com, fundaaunlu@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada, jant üretimi yapan bir işletmede, **75 kg. kadar** parçaların kaldırılması, taşınması nedeniyle işçilerin maruz kaldıkları fiziksel zorlanmalar sonucu kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına ve hastalıklarına maruz kalma düzeylerinin tesbiti amaçlanmıştır. Rahatsızlık ve hastalıkların analizi için 4 bölümden oluşan bir anket tasarlanmıştır. Anketin ilk iki bölümü iş ve işçi hakkında genel bilgiler ile fiziksel zorlanmaları içermektedir. Üçüncü bölümde, kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının tesbiti için Cornell anketi ve dördüncü bölümde ise vücudun 10 bölümünde karşılaşılan hastalıklar yer almaktadır. Anket Mart-Mayıs 2018 aylarında jant üretim hatlarında çalışan yaklaşık 100 işçiden 45 erkek işçiye uygulanmıştır. Ankete katılan işçilerin yaş ortalaması 38,52 (std.sapma 9,12) yıl, işletmede deneyimleri ortalaması 7,98 (std.sapma 7,95) yıl olup yaklaşık %40'ı meslek lisesi mezunudur. Çalışanların %77,7'si devamlı veya çoğunlukla ayakta, %60'ı **25 kg. üstü** ve %35,6'sı **her 5 dakikada bir** yük kaldırarak çalışmaktadır. Cornell anketi sonuçlarına göre, 12 vücut bölgesinden, son bir hafta içinde ağrı, sızı ve rahatsızlık hissedilen bölgeler; bel (%57,8), boyun (%51,1), üst kol (%44,4) ve sol omuz (%42,3) olup en sık ağrı hissedilen (her gün bir çok kez) bölgeler ise bel ve üst koldur. Bu bölgelerde, aynı zamanda, en şiddetli ağrılar oluşmaktadır. Çalışanlarda, daha yüksek oranda; bel ağrısı (%44,4), bel fıtığı (%20), ellerde karpal tünel sendromu (%24,4), sırt ağrısı (%15,6) ve dirseklerde tendinit (%15,6) (meslek) hastalıkları görülmektedir.

Anahtar Kelimeler : Fiziksel zorlanma, Kas iskelet sistemi hastalıkları, Cornell anketi

OFİS ÇALIŞANLARINDA POSTÜR ANALİZİNİN REFERANS NOKTALARI KULLANILARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Onur ÜLKER¹, Mercan HADDAD DERAFFSHI²

¹ Kırıkkale Üniversitesi G.S.F. İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı 71450, Kırıkkale

² Oklahoma State University Department of Design Housing Merchandising Stillwater USA

İletişim yazarı e-posta: ulker79o@hotmail.com

ÖZET

Günümüzde yaşanan teknolojik yenilikler, statik ve dinamik postür için kas ve iskelet sisteminde zorlanmalara sebep olmaktadır. Ofis çalışanlarının hayat kalitesinin yükseltilmesi için pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada oturma, bilgisayarın kullanımı, elle yazı yazma, cep telefonu ile ilgilenme, dinlenme gibi günlük hayatta karşılaşılan fonksiyonların referans noktaları kullanılarak çöp adam şeklinin oluşturulması ile iskelet sisteminde oluşan farklı açı değerleri incelenmiştir. Açılar BTS BioEngineering Motion Capture Technology yazılımı kullanılarak hesaplanmıştır. Çalışma kapsamında 30 kişilik grup içinden 4 çalışan seçilmiş ve çalışanların boyun, omuz, dirsek, sırt, diz ve ayak bileklerinin yapmış olduğu açılar incelenmiştir. Çalışma Oklahoma State Üniversitesinde İç Mekân Tasarımı ve Tekstil bölümünde yer alan Mix Reality Laboratuvarında yapılmıştır. Çalışma için Oklahoma State Üniversitesinden etik kurul izni alınmıştır. Çalışma sonucunda, bilgisayar kullanımı esnasında ve cep telefonu kullanımı esnasında ofis çalışanlarının postürlerinde bozulma olduğu görülmüştür, özellikle ense, omuz ve dirsek kısmında kas ve iskelet sisteminde zorlamalar olduğu görülmüştür. Bozuk postürlerden dolayı, kas ve iskelet sisteminde oluşan gerilmelerin azaltılması için çeşitli önleyici tedbirler önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Postür, Ofis Çalışanları, Kas ve İskelet Sisteminde Zorlanmalar

OTO-TAMİR İSTASYONU, TRİM İŞLERİNDE ÇALIŞMA DURUŞLARININ ERGONOMİK ANALİZİ

Aylin SİPAHİOĞLU¹

¹İş Güvenliği Uzmanı, Tez Medikal Ortak Sağlık Güvenlik Birimi, Güntaş Plaza Basın Ekspres Yolu
Merkez Mah. Çınar Cad. No.10 Kat:1 Yenibosna, İstanbul

İletişim yazarı eposta: asasmaz@tezmedikal.com.tr, aylin.sasmaz@gmail.com

ÖZET

Günümüzde birçok iş kolunda teknolojinin ilerlemesiyle otomasyona geçilmiş olmasına rağmen, fiziksel iş gücünün de yoğun olarak kullanıldığı görülmektedir. Yoğun fiziksel iş gücü kullanımı; uygun olmayan çalışma duruşları, tekrarlı hareketler, kaldırma, itme-çekme gibi çalışma faaliyetleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Ortaya çıkan bu faaliyetler; çalışanlarda ciddi kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarına, üretim veya hizmette ise ciddi oranda verimsizliğe sebep olmaktadır. Verimli ve sağlıklı çalışma ortamının dizayn edilmesi ve çalışan ile ekipman arasındaki uyumun sağlanarak, görev dağılımını içeren iş metotlarının düzenlenmesinde, ergonomi disiplini son derece önem arz etmektedir.

Bu kapsamda bir oto-tamir istasyonunda, trim işleri çalışma duruşları incelenerek, ergonomik risk analizi yapılmıştır. Yapılan çalışmada, öncelikle faaliyet çeşitleri gözlemlenmiş ve uygulanacak ergonomik risk analiz metodu belirlenmiştir. Yapılan çalışma ve vücut duruşları gözlemlenerek; OWAS (Ovako Working Postures Analysing System) ve REBA (Rapid Entire Body Assessment) ergonomik risk analiz metotları kullanılmıştır. Risk seviyeleri belirlenerek, sonuçlar karşılaştırılmış ve oto-tamir istasyonu trim işlerinde çalışma duruşlarının nasıl iyileştirilebileceğine dair öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çalışma Duruşu, Ergonomik Analiz, REBA, OWAS, Trim İşleri

UÇAK YÜKLEME BOŞALTMA İŞLERİNDE KAS İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI

Bülent DİK¹, Elif ŞİŞMAN²

¹İşyeri Hekimi Tez Medikal Ortak Sağlık Güvenlik Birimi, İstanbul

²İş Güvenliği Uzmanı Tez Medikal Ortak Sağlık Güvenlik Birimi, İstanbul.

İletişim yazarı e-posta: bdik@tezmedikal.com.tr

ÖZET

Ülkemizde işe bağlı sağlık sorunu yaşayanların yaklaşık %25'i sırtı veya beli etkileyen kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına maruz kalmaktadır. İşe bağlı hastalıklar arasında en sık görülen kas iskelet sistemi rahatsızlıkları, sıklıkla sabit pozisyonda çalışma, tekrarlayan hareketlere maruz kalma ve yük ile fiziksel kapasite arasındaki dengesizliğe bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.

Elle taşımanın yoğun olarak sürdürüldüğü uçak yükleme boşaltma işlerinde benzer rahatsızlıklar yoğun bir biçimde görülmektedir. İş günü kaybı ve tedavi masrafları nedeniyle en pahalı hastalıklardan birisi olarak kabul edilen kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının çözümünde disiplinler arası bir yaklaşım gerekmektedir.

Bu araştırmada, diğer sektörlerde olduğu gibi uçak yükleme boşaltma çalışanlarında kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının oluşmasını ve kalıcı hale gelmesini önlemek amacıyla olası risk faktörleri, Almanya İş Güvenliği ve İş Hekimliği Kurumu (BAUA) tarafından geliştirilen LMM yöntemlerinde tanımlanan çalışma duruşları doğrultusunda değerlendirilmiş ve bu ağrıları önleme stratejileri öncelikle ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bagaj Yükleme Boşaltma, Elle Taşıma, KİS Rahatsızlıkları, Ergonomik Riskler

DİJİTAL TEKNOLOJİLER VE ERGONOMİ II

GIYİLEBİLİR TEKNOLOJİ İLE BİR DİJİTAL MONTAJ ELĐİVENİ TASARIMI

Tülin GÜNDÜZ¹, Hilal ATICI ULUSU²

¹ Uludağ Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, Bursa

² Uludağ Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, Bursa

İletişim yazarı eposta: hilalatici@uludag.edu.tr

ÖZET

Son yıllarda üretim süreçlerinde akıllı teknolojilerin kullanılmasıyla Endüstri 4.0 kavramı ön plana çıkmaktadır. Endüstri 4.0 kapsamında üretimin takibi ve kontrolü için yeni dijital teknolojiler kullanılmaktadır. Bunlar arasında sensörler ve artırılmış gerçeklik gözlükleri, akıllı saatler, eldivenler gibi giyilebilir cihazlar bulunmaktadır. Bu çalışmada, bir otomobil imalatında konnektör montajı işleminin doğru bir şekilde gerçekleştirildiğinin kontrol edilmesi problemi ele alınmıştır. Problemin çözümüne yönelik olarak, montaj esnasında parmaklarda oluşan titreşim ve kuvvet değerlerini ölçebilecek bir eldiven tasarımı gerçekleştirilmiştir. Çalışmada titreşim ve kuvvet ölçümü için sensör tipleri ve yerleri ile eldivenin diğer tasarım parametreleri belirlenmiştir. Bir giyilebilir teknoloji olarak tasarlanan dijital montaj eldiveni, montaj işlemlerinin hatalı ve hatasız olduğu durumları belirlemek için kullanılabilir. Böylece, otomobil konnektör montajında kalite hatalarından kaynaklanan maliyet (yıllık yaklaşık 100.000 €) ve operatör tarafından elle gerçekleştirilen katma değersiz kalite kontrol işlemi zamanı (3,06 saniye) elimine edilecektir.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 4.0, Giyilebilir teknoloji, Dijital eldiven tasarımı

BULANIK DEMATEL VE EDAS YÖNTEMLERİ KULLANILARAK SPORCULAR İÇİN AKILLI BİLEKLİK SEÇİMİ

Özge ALBAYRAK¹, Burak ERKAYMAN²

^{1,2}Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 25240, Erzurum
İletişim yazarı e-posta: ozge.albayrak10@gmail.com

ÖZET

Günümüzde teknolojinin gelişimi ile birlikte artık günlük hayatta kullanılan kıyafet ve aksesuarlar, akıllı sensörlerin eklenmesiyle giyilebilir teknolojik ürünlere dönüştürülmektedir. Giyilebilir teknoloji ürünlerinden biri olan akıllı bileklikler sportif faaliyetlerimizin, uyku takibimizin, sağlık durumumuzun kayıt altına alınmasını ve yaşamımızı elde ettiğimiz bu raporlara göre düzenlememize yardımcı olmaktadır. Her geçen gün gelişen teknolojiye bağlı olarak alternatif sayısının artması, sporcuların hangi model ve özelliklere sahip akıllı bilekliği tercih edeceği konusunda zorlanmalarına neden olmaktadır.

Bu çalışmada, sporcuların akıllı bileklik tercih sürecini kolaylaştırmak için çok kriterli karar verme tekniklerinden BULANIK DEMATEL (Fuzzy Decision Making Trial And Evaluation Laboratory) yöntemi kriter ağırlıkları ve kriterler arasındaki ilişkiler için, EDAS (Evaluation Based On Distance From Average Solution) yöntemi ise alternatifler arasından seçim yapmak için kullanılmıştır. 4 kişilik uzman bir grubun değerlendirmesiyle elde edilen veriler incelendiğinde, akıllı bileklik seçiminde göz önüne alınması gereken en önemli kriterin akıllı bilekliklerin kullanım kolaylığı olduğu ortaya çıkmıştır. Kriterleri derecelendirdiğimizde, kullanım kolaylığından sonra sırasıyla, estetik, fonksiyonellik, ağırlık ve akıllı bilekliklerin batarya kullanım süresi olarak belirlenmiştir. EDAS yönteminin sonuçlarına göre ise A₂ alternatifi en iyi performansa sahip akıllı bileklik olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bulanık DEMATEL, Çok Kriterli Karar Verme, EDAS

KEMIRA-M YÖNTEMİYLE DRONE SEÇİMİ

Nuray ARSLAN¹, Elif KILIÇ DELİCE²

^{1,2}Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 25240, Erzurum
İletişim yazarı e-posta: nuray_arslan_1995@hotmail.com

ÖZET

Drone hayatımızda profesyonel olarak tasarlanmış kameraların dahi çekemediği görüntüleri belli bir süre kaydedip, fotoğraf çekebilme özelliğine sahip uzaktan kontrol edilebilen pilotsuz hava aracıdır. Bu araç; askeri, hava fotoğrafçılığı -video, ölçüm, haritalama, güvenlik – arama kurtarma, bilim ve araştırma, tarım, inşaat, gazetecilik ve show dünyası, spor, seyahat, pazarlama gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Gelişen teknoloji ile birlikte her geçen gün teknik özellikleri bakımından geliştirilen bu cihazın ergonomik tasarımı ve kullanılabilirliği kullanıcıların bu cihazları tercih etmelerinde dikkate aldıkları önemli konular arasındadır. Bu çalışmada mevcut Drone araçları arasından en iyi alternatifi seçebilmek için çok kriterli karar verme tekniklerinden birisi olan Kemeny Median Indicator Rank Accordance-Modified (KEMIRA-M) yöntemi kullanılmıştır. Çalışma kapsamında 6 farklı alternatif ele alınmış ve bu alternatifler 7 farklı iç ve dış kritere (kamera, kontrol mesafesi, uçuş süresi, ağırlık, fiyat, estetik, kullanılabilirlik) göre 5 uzman tarafından değerlendirilmiştir. İç kriterler içerisinde en önemli kriter kontrol mesafesi çıkarken, dış kriterler içinde en önemli kriter kullanılabilirlik kriteri olarak belirlenmiştir. Birinci alternatif ise uzmanlar tarafından en uygun Drone cihazı olarak seçilmiştir. Bu çalışmada kullanılan yöntem ve kriterler dikkate alınarak diğer teknolojik cihazların seçilmesi için yeni yaklaşımlar geliştirilebileceği ve karşılaştırmalı analizlerin yapılabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, KEMIRA-M, Drone

İLERİ OTOMASYON SİSTEMLERİNDE İNSAN-MAKİNE GÖREV PAYLAŞIMINA NÖROANATOMİK VE NÖROERGONOMİK YAKLAŞIM

Behice DURGUN¹

¹Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, 01330, Adana
İletişim yazarı e-posta: bdurgun@cu.edu.tr

ÖZET

Dijitalleşme insan-makine sistemlerinin otomasyonuna fırsat vererek günlük yaşantının seyrini değiştirmiştir. Havacılık ve uzay endüstrisi, medikal sistemler, endüstriyel süreç kontrolleri, evler ve eğlence endüstrisindeki hemen hemen bütün insan-makine sistemlerinde kontrolün yalnızca insan elinde olduğu en basit düzeyden kontrolün yalnızca makineye ait olduğu tam otomatik pilot ve cruise control gibi en ileri düzeye kadar otomasyona rastlanabilmektedir. İnsan-makine etkileşiminin bu yeni şekli bir taraftan kolaylık sağlarken öte yandan işi zorlaştırmaktadır. Bu nedenle özellikle ileri otomasyon sistemlerinde insan ve makine arasında görev paylaşımı doğru, ergonomik ve kazalara neden olmayacak şekilde düzenlenmelidir.

Bu çalışmanın amacı; görev ve sorumluluk paylaşımı ile kontrolün en iyi sağlandığı insan sinir sistemindeki işleyiştan yola çıkarak ileri otomasyon sistemlerinde görev paylaşımı tasarımına yeni bir nöroanatomik bakış açısı getirmektir. İleri otomasyon sistemleri insanda fiziksel yükü azaltırken durumun farkındalığında azalma, aşırı zihinsel yorgunluk, sistem kontrolünde yetersizlik ve otomatik kontrolden manuel kontrole geçişte beceriksizlik gibi olumsuz durumlara yol açtığı için görev paylaşımının bilişsel yönü de nöroergonomik açıdan irdelenmiştir. Bu çalışma bir literatür taraması olmayıp, yazarın bu konudaki çalışmalarından kaynaklanan görüşlerini yansıtmaktadır.

İnsan sinir sistemi; hiyerarşik yapılanması, basitten karmaşığa giden refleksleri ve gerek paralel gerekse döngüsel devreleriyle mükemmel bir organizasyon örneğidir. Ayrıca insan beyninin fiziksel ve bilişsel işlevlerdeki rolü nöroergonomi çalışmalarının başlıca konusudur. Bu nedenle, sinir sistemi örneğinin ileri otomasyon sistemlerinde kullanılması insan-makine sistemlerinde yepyeni tasarım ilkeleri getirecektir.

En gelişmiş robot saniyede 500 milyon bilgi işlemektedir. Oysa insan beyninde 10-15 milyar hücre ve her bir hücrenin şu ana kadar bildiğimiz 10,000 bağlantısı olduğu düşünülürse; en ileri yapay zekanın bile insan sinir sistemine erişemeyeceği, aksine bu çalışmaların insan beyninde gelişime yol açacağı görüşüyle bu çalışmanın Sanayi 4.0 bağlamında yeni ortaya çıkan veya çıkacak olan yapay zeka dahil ileri ve tam otomasyon çalışmalarına yeni bir bakış açısı getirmesi beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: İleri Otomasyon Sistemleri, Nöroanatomisi, Nöroergonomi, Yapay Zeka

DİJİTALLEŞMENİN ÇALIŞAN PERFORMANSINA ETKİSİ

Ahmet Kürşad TÜRKER¹, Şengül SARI², Adnan AKTEPE³, Ali Fırat İNAL⁴,
Süleyman ERSÖZ⁵

^{1,2,3,4,5} Kırıkkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 71450, Kırıkkale
İletişim yazarı e-posta: afinal@windowslive.com

ÖZET

Günümüz dünyasında teknolojinin sürekli gelişim göstermesi sonucunda rekabet her geçen gün daha da artmaktadır. Bilgi sistemlerinin kapasite ve yetenekleri hızla artış göstermesi ile bu teknolojilerinin her alanda kullanılması işletmelerde değişimi kaçınılmaz kılmıştır. Bilgi çağında teknolojinin hızlı tüketilip büyük bir hızla değişmesi, yeni iletişim teknolojilerinin kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Toplumsal yapının da değişmesiyle yeni iletişim teknolojilerinin temelini dijitalleşme oluşturmaktadır. İşletmelerin sürdürülebilirliğini sağlaması için dijitalleşen dünyaya uyum göstermesi gerekmektedir. Dijitalleşme sürecinde değişime direnen değil, değişimle birlikte sürekli gelişim ve uyum sağlayan işletmeler ayakta kalabilecektir. Şüphesiz dijitalleşmeden kaynaklı değişim ve gelişmelerin işletme performansı üzerine bir takım yansımaları olacaktır. İstenilen amaç doğrultusunda hedefe ulaşma derecesi olarak bilinen performansı, dijitalleşme perspektifinden hem çalışan hem de çalışma koşulları olarak ele almak çok büyük önem arz etmektedir. Bu çalışmada dijitalleşen dünyada, işletmelerin geleceği öngörerek dijitalleşmenin çalışanlar ve çalışma koşulları üzerine etkileri ele alınmış olup teknolojinin hız kesmeden değişmesinin, işlerin kapsamı, çalışanların işleviyle birlikte çalışan niteliklerini etkilediği vurgulanmıştır. Dijitalleşmenin, işletmelerde istihdam, işgücü niteliği ve endüstriyel ilişkiler üzerine etkisinde çok önemli rol oynadığı belirtilmiştir. Ayrıca yeni iletişim teknolojilerinin, esnek iş ortamı yaratarak yeni çalışma koşullarını ortaya çıkardığına değinilmiştir. İşletmelerde makineleşme sonucu operasyonel düzeydeki işlerin rutinleşmesi, çalışan performansının daha çok olması beklentisine yol açmaktadır. Bir işletmenin varlığını sürdürmesi işletmenin başarısına bağlıdır. İşletmeler başarılı olmak için çalışan performanslarını arttırmalı ve işletmenin hedeflerine ulaşması için performans yönetim sistemini kullanmalıdır. Dolayısıyla çalışmada, dijitalleşme çağında performans kavramı ve performans yönetiminin gerekliliği açıklanmakta ve klasik yönetimden günümüze kadar olan yönetim evrelerine değinilmektedir. Daha sonrasında dijitalleşmenin işletme performansına etkisi de anlatılmıştır. Son olarak gelecekte dijitalleşme ile ilgili çalışmalar anlatılarak önerilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çalışan Performansı, Dijitalleşme, İşletme Performansı, Performans Yönetimi

MEKÂNIN ERGONOMİK TASARIMI

MUĞLA ESKİ CEZAEVİNİN YENİDEN İŞLEVLENDİRİLMESİNİN ERGONOMİK STANDARTLARA GÖRE İRDELENMESİ

Buket GİRESUN¹, Çiğdem CANBAY TÜRKYILMAZ²

¹Yıldız Teknik Üniversitesi Şişli Meslek Yüksek Okulu, İstanbul

²Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık fakültesi Mimarlık Bölümü, İstanbul

İletişim yazarı e-posta: buketgiresun@yahoo.com

ÖZET

Günümüzde giderek artan yapılaşma, beraberinde çeşitli çevresel ve fizyolojik problemleri getirmektedir. Yapı stoğunu arttırmak yerine, gerek duyulan mekânsal ihtiyaçları kullanım dışı kalmış veya işlevlerini kaybetmiş mevcut yapılar ile karşılamak mümkündür. Bir yapının işlev dönüşümü ile yeniden kullanıma kazandırılması, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliğe katkı sağlamanın yanı sıra sosyokültürel sürdürülebilirlik için de artı değer taşımaktadır. Belli bir amaç doğrultusunda inşa edilmiş ve kullanılmış bir binanın zaman içerisinde inşa edilme nedeninin ortadan kalkması- işlevini kaybetmesi -sonucu terkedilmesi durumunda sosyokültürel süreklilikte kopmalar yaşanabilir. Mevcut binaların yeniden kullanımının, ekonomik, sosyokültürel ve fiziksel çevrenin sürdürülebilirliği anlamında olumlu sonuçlar doğurduğu görülmektedir. Muğla'nın Menteşe ilçesinde yer alan eski cezaevi yapısı, 1993 yılında işlev dönüşümü geçirerek Muğla Müzesine dönüştürülmüştür. Yapı günümüzde halen müze olarak hizmet vermektedir.

Çalışmada; Muğla Müzesi'nin ergonomik standartlara uygunluğu tartışılmaktadır. Yapılış amacı müze olmayan bu binanın, müze yapılarının ihtiyaç duyduğu mekânsal organizasyonu sağlayıp sağlayamadığı, dönüşüm sonrasında mekanların ergonomik standartlarındaki değişim araştırılmıştır. İdari ve teknik personel ile yapılan görüşmelerde, çalışanların mekânsal ihtiyaçları ve mekân kullanımı ile ilgili kişisel görüşlerine yer verilmiştir. Çalışma kapsamında ergonomik standartlar; mekânsal konfor bağlamında sınırlandırılmıştır. Mekanlardaki görsel konfor, işitsel konfor ve termal konfor değerlendirilmeleri basit ölçümlerle değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak; Eski cezaevi yapısının mekânsal organizasyonu, bir müzenin sahip olması gereken mekanlara tam olarak cevap veriyor olmasına rağmen, konfor standartları olarak kullanıcı gereksinimlerine cevap verebilir nitelikte olduğu görülmüştür. Potansiyel avantajlar ve dezavantajlar tartışılmış konfor standartları açısından önerilerde bulunulmuştur. Yeni bina yapımı ve mevcut bina stoğunu artırarak, fiziksel, ekonomik ve çevresel olumsuzlukların artmasına neden olacağından; mevcut bir binayı iyileştirerek yeniden kullanmak, kent ve toplumun sağlığı ve gelişimi açısından olumlu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: İşlev Dönüşümü, Ergonomi, Müze Yapılarında Ergonomi, İşlev Dönüşümünde Ergonomi, Yeniden Kullanım

SAFRANBOLU GELENEKSEL TÜRK EVİ'NİN İŞLEVSEL DÖNÜŞÜMÜNDE ERGONOMİK TASARIM FAKTÖRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: CURTLAR EVİ ÖRNEĞİ

Selda Cansu TEMEL¹, Çiğdem CANBAY TÜRKYILMAZ²

¹ Karabük Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü, Karabük

²Yıldız Teknik Üniversitesi Mimarlık fakültesi Mimarlık Bölümü, İstanbul

İletişim Yazarı eposta: seldacansutemel@karabuk.edu.tr

ÖZET

Ergonomi bilimi fizyolojik, anatomik, psikolojik, sosyolojik ve teknik verilerden yararlanarak yaşanabilir ve konfor standartları yüksek çevreler oluşturmak için çeşitli çalışmalar gerçekleştirmektedir. İnsan-çevre arasındaki uyumun sağlanması kullanıcı memnuniyeti açısından büyük önem taşımaktadır. Tasarımda ergonomiye ise, mekânsal konforun sağlanması yolu ile kullanım kolaylığı oluşturma noktasında erişilmektedir. Mekânsal konfor, insan ihtiyaçlarının hangi ölçüde karşılanabildiği, mekânın hangi eylemlere olanak tanıdığı, kullanıcı davranışlarını nasıl etkilediği ile doğrudan ilişki içerisindedir. Bu bağlamda insan antropometrisine uygun, görsel, işitsel ve ısı konfor koşullarının sağlandığı mekanların tasarlanması, ergonomi konusunun mimarlık alanındaki sorumluluğu olmaktadır.

Günümüz hayat koşullarının getirisi ile yaşam şekli, kamusal alanların daha sık kullanıldığı bir biçime dönüşmüştür. Modern insanın yaşam döngüsünde, yemek yeme alışkanlığı da değişmiş; şekli, süresi, ekonomik koşullar çerçevesinde daha çok çeşitlenmiştir. İhtiyaçlar beraberinde her geçen gün daha çok restoran açılmakta ve daha fazla insan yemek yeme ihtiyaçlarını sosyal hayatlarının bir parçası olarak açılan bu kamusal mekanlarda gidermektedir.

Bu çalışmada; işlev değişikliği ile restoran olarak hizmet vermeye başlayan, geleneksel Safranbolu evinin tasarımını etkileyen ergonomik ölçütlerin incelenmesi ve değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Restoran çalışanları ve kullanıcıların görüşlerine, yapılan anket çalışması ile ulaşılmış; yerinde gözlem ve ölçüm yöntemleri kullanılarak ergonomik faktörler değerlendirilmiştir. Bu bağlamda; yapının mekânsal, görsel, işitsel ve ısısal konfor koşullarını nasıl karşıladığı değerlendirilmiş ve elde edilen bulgular üzerinden çeşitli yorumlar geliştirilmiştir. Gerçekleştirilen tüm çalışmalar sonucunda; tarihi dokuda yer alan yapının çeşitli sebepler ile köklü işlevsel dönüşümünün zorlaştığı ve bu durum sahip olabileceği potansiyelin altında bir performans sergilemesine yol açtığı gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, İşlevsel Dönüşüm, Mekânsal Konfor

KÜTÜPHANE BİNALARININ MEKÂNSAL ORGANİZASYONUNUN ERGONOMİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ: BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ KÜTÜPHANE BİNASI ÖRNEĞİ

Rüya KURU¹, Çiğdem CANBAY TÜRKİYILMAZ²

¹Neska Mimarlık, Alemdar Mahallesi Zeynep Sultan Camii Sokak No:1/2 Fatih-İSTANBUL

²Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık fakültesi, Mimarlık Bölümü, İstanbul

İletişim yazarı e-posta : ruyakuru.2@gmail.com

ÖZET

Okul öncesi, okul ve okul sonrası dönemlerde eğitimin sürekliliğini sağlayan en önemli kurum kütüphanelerdir. Kütüphaneler, çağın gerektirdiği her türlü bilgiyle ve materyalle donatılmış, çağdaş ve çekici yerler olmalıdır. Bu çalışma, hem personel açısından hem de kullanıcı açısından sağlıklı kütüphane mekânlarının tasarlanabilmesi için ergonomik koşulların ve düzenlemelerin gerekliliğinin ortaya konulması, incelenmesi ve koşulların iyileştirilmesi açısından katkı sağlamak amacıyla yapılmıştır. Bu bağlamda, Beşiktaş ilçesinde eğitim kurumlarının yoğun olarak konumlandığı dikkate alınarak; kullanım yoğunluğu, kullanıcı çeşitliliği ve kütüphane binası olarak tasarlanmamış olması özelliğinden dolayı Bahçeşehir Üniversitesi kütüphane binası örneklem alan olarak seçilmiştir. Çalışmanın ilk bölümünde, mekânsal organizasyon ve ergonomi kavramları açıklanarak mekânsal organizasyon aşamalarıyla ergonomi koşulları arasındaki ilişki antropometrik, fizyolojik, psikolojik, enformasyon, organizasyon ve emniyet boyutlarıyla ortaya konmuştur. İkinci bölümde, kütüphane binalarının mekânsal organizasyonunda ergonominin yeri ve önemi açıklanmıştır. Üçüncü bölümde, Bahçeşehir Üniversitesi kütüphane binasının fiziksel bileşenleri incelenmiş; mekânsal, görsel, termal ve işitsel termal koşulları ortaya konularak kullanıcılar açısından uygunlukları irdelenmiştir. Çalışmanın sonucunda; kütüphanenin mekânsal organizasyonu sırasında ergonomik ölçütlerin belli ölçüde göz ardı edildiği tespit edilmiştir. Yapının bir kütüphane binası olarak tasarlanmamış olması, özellikle mekânsal konforda eksikliklere yol açmıştır. Sandalye, çalışma masası, kitaplık gibi iç donatıların ergonomik koşulları sağladığı ancak mekanın planlanmasında, donatıların organizasyonunda ergonomik ölçütlerin göz ardı edildiği saptanmıştır. Personel ofis mekânlarının boyutları, havalandırma, aydınlatma faktörleri açısından yetersiz bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, Kütüphane, Mekânsal Organizasyon

MİMARLIKTA EŞİTLİKÇİ VE ESNEK MEKAN ÜRETİM YAKLAŞIMI OLARAK “EVRENSEL TASARIM” KAVRAMI

Aslı AKYILDIZ HATIRNAZ¹

¹Yeditepe Üniversitesi Mimarlık Fakültesi İç Mimarlık Bölümü 34755, İstanbul
İletişim yazarı e-posta: asli.hatirnaz@yeditepe.edu.tr

ÖZET

Mimari ürün olan mekân insanın fiziksel gereksinimlerine cevap vermek üzere biçimlenirken, alınan ergonomi kararları, mekânın verimli kullanımı ve ihtiyaçların tam olarak karşılanması açısından son derece önemlidir.

Ergonomi için bir veritabanı oluşturan, insan vücut ölçüleri ve vücut hareketleri ile hareketlerin sınırları gibi vücut özelliklerini inceleyen antropometri, yapıllı çevrenin tasarlanmasında temel verileri oluşturur. Antropometrik ölçüler, cinsiyet, yaş, ırksal farklılıklar, fiziksel değişiklikler, sakatlık durumu gibi birçok etmene bağlı olarak değişiklik gösterir.

Mimarlık ve tasarım pratiği büyük oranda anonim kullanıcı için yani sağlıklı genç yetişkinlerin antropometrik verilerine göre şekillenmektedir. Dolayısıyla ortalama kullanıcı için üretilmiş mekanlar yaşlı, çocuk ve sakat bireyleri yaygın normların dışında bırakmakta ve bahsedilen farklılıklar için yeni normlar üreterek gereksinimleri özelleştirilmektedir.

Ancak yapıllı çevrenin tasarlanmasında belirlenen kriterler tüm kullanıcılara eşit kullanım olanakları sağlayabilmelidir. Bu bağlamda ortaya atılan “evrensel tasarım” kavramı yapıllı çevrenin, hizmetlerin ve ürünlerin yaş, statü ve yeti farkı gözetmeden herkes için ulaşılabilir ve kullanılabilir şekilde biçimlenmesi ilkesine dayanır.

Mimarlık ve tasarım pratiği çerçevesinde yapıllı çevrenin, tüm kullanıcılar için ulaşılabilirlik, rahat kullanım gibi çeşitli ihtiyaçlara cevap verecek şekilde nasıl tasarlanacağı, ergonomi ana başlığı altında ele alınması gereken önemli bir konu olarak ortaya çıkmaktadır. Bu bakış açısı tüm insanların aynı şartlardan veya bu mümkün değilse eşit ve benzer şartlardan nasıl yararlanabileceğinin araştırılması fikrine dayanmaktadır.

Çalışma kapsamında, yaş, cinsiyet ve sakatlık gibi farklı fiziksel eşiklere değinilmiş ve tüm kullanıcılar için eşit, özgür, güvenli ve rahat hissettiren mekanların nasıl biçimlendirilebileceği evrensel tasarım kavramı çerçevesinde ele alınmıştır. Eşitlikçi ve esnek mekân tasarım çözümlerinin en küçük birimlerden başlayarak tüm mekan ya da yapı ölçeğine kadar uygulama alanlarının arttırılabileceği örnek tasarım çözümleri ile açıklanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Antropometri, Evrensel Tasarım, Mekân tasarımı

ERGONOMİK RİSK DEĞERLEMESİ V

ÇALIŞANLARDA ZORLANMAYA NEDEN OLAN DURUŞLARIN REBA YÖNTEMİ İLE ERGONOMİK ANALİZİ

Hüseyin Ali SÖNMEZ¹, Hakan ÖZTÜRK², Hasan BAŞ³, Sermin ELEVLİ⁴

^{1,2,3,4}Ondokuz Mayıs Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, Samsun
İletişim yazarı e-posta: huseyinali.sonmez@omu.edu.tr

ÖZET

Hızla gelişen teknoloji, her alanda olduğu gibi çalışma yaşamında da önemli değişimleri ve bu değişimlerle beraber üretim süreçlerinde daha hızlı ve daha yoğun bir makineleşmeyi getirmektedir. Bu durum fiilen çalışan insanların yeteneklerini bedensel ve düşünsel açıdan çeşitlendirmekte ve çalışanlar üzerinde önemli baskı yaratmaktadır. PVC kapı pencere imalatı, makinelerin yanı sıra özellikle beden gücünün yaygın olarak kullanıldığı bir alan olup üretim sürecinin her noktasında tam otomasyon üretim yapılmadığı için, beden gücünün kullanıldığı bölümlerde fiilen çalışan insanlar ergonomik olarak riskli pozisyonlara maruz kalabilmektedir. Yapılan çalışmada, PVC kapı-pencere imalatı yapan orta ölçekli bir fabrikanın montaj hattındaki tüm çalışanların katılımı sağlanarak REBA (Rapid Entire Body Assessment- Hızlı Tüm Vücut Değerlendirme) yöntemi ile ergonomik risk analizi yapılmıştır. Çalışma sonucunda; montaj hattında tezgah yükleme, orta kayıt yerleştirme, orta kayıt bağlantılarının yapılması ve tezgah boşaltma işlemlerinin hepsinin de REBA skorların yüksek olduğu ve çalışanların zorlandığı tespit edilmiştir. Çalışanlar üzerindeki olumsuz etkilerin en aza indirilmesi amacıyla işletmeye, çalışma koşullarını iyileştirme önerileri sunulmuş ve çalışanlar bu konuda bilinçlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, Postur, REBA Yöntemi.

BEYAZ EŞYA İMALATI YAPAN BİR İŞLETMEDEKİ İŞÇİLERİN ÇALIŞMA DURUŞLARININ RULA METODU İLE ANALİZİ

Hakan ÖZTÜRK¹, Hasan BAŞ², Hüseyin Ali SÖNMEZ³, Birol ELEVLİ⁴

^{1,2,3,4} Ondokuz Mayıs Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, Samsun
İletişim yazarı e-posta: hakan.ozturk@omu.edu.tr

ÖZET

Günümüzde ilerleyen teknoloji ve artan mekanizasyona rağmen daha çok insan gücüyle yapılan işler bakımından çalışanlarda kas iskelet sistemi rahatsızlıkları (KİSR) gittikçe artmaktadır. Ergonomi disiplini içerisindeki en önemli çalışma alanlarından biri KİSR oluşumu risklerinin önlenmesidir. Bunun için öncelikle işyerlerinde ergonomik risk değerlendirmesi gerçekleştirilmeli ve bu değerlendirme sonucunda düzeltici eylemler planlanmalıdır. Ergonomik risk değerlendirmesi amacıyla literatürde geliştirilmiş birçok yöntem mevcuttur. Bu çalışma kapsamında mutfak eşyası (davlumbaz) imalatı yapan bir firmanın paketleme kısmında RULA (Rapid Upper Limb Assessment) yöntemi ile ergonomik risk değerlendirilmesi yapılmıştır. Risk analizi skorlarına göre iyileştirme önerilerinde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, İş Sağlığı ve Güvenliği, Risk Analizi.

İŞ ZORLANMA İNDEKSİ İLE ERGONOMİK RİSK DEĞERLENDİRME VE BİR UYGULAMA

Özlem ÇOMAKLI SÖKMEN¹, Mustafa YILMAZ²

¹Erzurum Teknik Üniversitesi Sürekli Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi, 25050, Erzurum

²Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 25240, Erzurum

İletişim yazarı e-posta: ozlem.sokmen@erzurum.edu.tr

ÖZET

İş yerlerinde uygun olmayan ergonomik koşullarda çalışmalar sonucu ortaya çıkan distal üst ekstremit (DUE) kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları (KİSR); meslek hastalıkları içerisinde oldukça yaygındır. Çalışmaya bağlı ortaya çıkan bu rahatsızlıklar boyun-omuz ağrıları, karpal tünel sendromu, tendinitler, tetik parmak gibi hastalıkları içermektedir. Bu rahatsızlıkların önlenmesi amacıyla öncelikle işyerlerinde ergonomik risk değerlendirmesi yapılmalı ve bu değerlendirme sonucunda düzeltici eylemler planlanmalıdır. KİSR'e neden olan uygunsuz çalışma duruşlarını ve bunların risk düzeylerini belirleyebilmek, bu konularda iyileştirme yapmak için birçok yöntem bulunmaktadır. Bu çalışmada bir iş yerinin çalışanları üzerinde meydana gelen zorlanmaları belirlemek amacıyla gözleme bağlı tekniklerden ve üst uzuv değerlendirme metotlarından biri olan İş Zorlanma İndeksi (Job Strain Index) kullanılmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: DUE, KİSR, Risk Değerlendirme, Zolanma İndeksi

ÇALIŞMA DURUŞUNUN KAS-İSKELET SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARINA ETKİLERİ VE ÖRNEK UYGULAMA

Hasan BAŞ¹, Hüseyin Ali SÖNMEZ², Hakan ÖZTÜRK³, Fatih YAPICI⁴

^{1,2,3,4}Ondokuz Mayıs Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, Samsun
iletişim yazarı e-posta:hasan.bas@omu.edu.tr

ÖZET

Teknolojik gelişmelere rağmen bazı sanayi kollarında insan gücüne hala çok fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sanayi kollarından biri de tekstil sektörü olup, artan rekabet koşulları ile birlikte bu sektörde uygun olmayan çalışma duruşları, sık, tekrarlı ve sürekli işler kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına (KİSR) neden olmaktadır. İş ve işyeri şartlarını çalışanlara uygun hale getirme amacı taşıyan ergonomi bilimi aynı zamanda KİSR rahatsızlıklarının önlenmesinde de önemli bir araçtır. İş yerlerinde yapılan ergonomik çalışma ve iyileştirmeler ile iş kazalarını, meslek hastalıklarını azaltmak, üretimde kalite ve verimi yükseltmek de mümkün olmaktadır. Bu çalışma, tekstil sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin yorgan imalatı bölümünde gerçekleştirilmiştir. KİSR'e neden olabilecek risklerin değerlendirilmesi, üretimde bulunan tüm çalışanlara Sue-Rodgers ergonomik risk değerlendirme yöntemi uygulanarak gerçekleştirilmiştir.

Bu analizlerin sonrasında yorgan dikilme ve kalite kontrol işlemleri daha çok orta ve düşük riskler içerirken, katlama ve paketleme işlemlerinin ise risk seviyelerinin orta ve daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Belirlenen yüksek risk gruplarının düşürülmesi için iyileştirici öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çalışma Duruşu Analizi, Ergonomi, Kas-İskelet Sistemi Rahatsızlıkları, Sue Rodgers.