ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Serkan GÜLERER

BİR KONFEKSİYON FABRİKASINDA SEÇİLMİŞ ERGONOMİK RİSKLERİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KAPSAMINDA ANALİZİ VE RİSK DEĞERLENDİRMESİ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI

ADANA, 2021

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİR KONFEKSİYON FABRİKASINDA SEÇİLMİŞ ERGONOMİK RİSKLERİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KAPSAMINDA ANALİZİ VE RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Serkan GÜLERER

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Emel Ceyhun SABIR
Yıl: 2021, Sayfa: 133
Jüri : Prof. Dr. Emel Ceyhun SABIR
: Doç. Dr. Füsun DOBA KADEM
: Doç. Dr. Mustafa GÖÇKEN

Sanayinin hızlı bir şekilde gelişmesi ile beraber çalışma hayatında iş sağlığı ve güvenliği konusu büyük öneme sahiptir. İnsanın sağlıklı, güvenli ve konforlu bir şekilde çalışma hayatını sürdürebilmesi için ergonomi bilim dalı çalışanlar açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada hazır giyim sektöründe ergonomi ve iş kazalarının oluşmasına ait ergonomik riskler değerlendirilmiştir. Risk değerlendirme metotları arasında sıkça kullanılan Fine Kinney metodu kullanılmıştır. Ergonomi alanında yapılmış araştırmalardan yola çıkarak hazır giyim işletmelerinde ergonomik risklerin olduğu tespit edilmiş ve çözüm önerileri ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği, Konfeksiyon İşletmesi, Ergonomi, Ergonomik Risk Değerlendirmesi, Fine Kinney

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

ANALYSIS OF SELECTED ERGONOMIC RISKS IN A GARMENT FACTORY WITHIN THE SCOPE OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY AND RISK ASSESSMENT

Serkan GÜLERER

ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY

Danışman: Prof. Dr. Emel Ceyhun SABIR
Yıl: 2021, Sayfa: 133
Jüri : Prof. Dr. Emel Ceyhun SABIR
: Doç. Dr. Füsun DOBA KADEM
: Doç. Dr. Mustafa GÖÇKEN

Business in working life together with the rapid development of industry the issue of health and occupational safety has more important. People's health, ergonomics to maintain a safe and comfortable working life science is of great importance for employees. In this study, ergonomics and ergonomic risks related to the occurrence of work accidents in the ready-to wear sector are evaluated. Fine kinney method, which is frequently used among the risk assessment methods, was used. Based on research conducted in the field of ergonomics, it was determined that there are ergonomic risks in ready-to-wear enterprises and suggestions for solutions were put forward.

Key Words: Occupational health and safety, Apparel factory, Ergonomics, Ergonomic risk assessment, Fine Kinney

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

İşyerlerinde işçi sağlığı ve iş güvenliği tedbirlerinin yerine getirilmesi ve istenilen verimliliğin maksimum düzeyde sağlanabilmesi için çalışma ortam koşullarının iyileştirilmesi büyük önem arz etmektedir. Bu çalışmada hazır giyim işletmesinde bulunan tüm bölümlerde ağır kaldırma, tekrarlayan hareketler, uzanma, çekme, dönme vb. hareketler, uzun süre çalışma, yoğun odaklanma parametreleri ele alınarak ergonomik riskler incelenmiştir. Hazır giyim işletmelerinde çalışan sayısı fazla olup, ergonomik açıdan risklidir. Bu çalışmada öncelikle ergonomik riskler sonucu oluşacak mesleki kas-iskelet sistemi hastalıklarının tanımlamaları yapılmıştır. Hazır giyim işletmesinde ergonomiye bağlı mesleki kas-iskelet sistemi hastalıkları omuz boyun, üst ekstremite, bel ve alt ekstremite hastalıkları olarak 3 başlık altında incelenmiştir. Uzun yıllar hazır giyim işletmesinde çalışanların ergonomiye bağlı mesleki kas-iskelet sistemi hastalıklarına yakalanma olasılığı yüksektir. Bu açıdan işletmede yapılacak ergonomik iyileştirmeler önem taşımaktadır. Bu çalışmada hazır giyim işletmesinde tüm bölümlerde bulunan oturma elemanları, makine, tezgah ve taşıma arabalarının da yükseklik, en, boy ölçüleri alınarak mevcut durum ile olması gereken ideal yüksekliğin karşılaştırması yapılarak çalışma materyallerinin ergonomik açıdan uygunluğunun değerlendirmesi yapılmıştır. İşletmede birçok çalışma materyalinin ergonomik olmadığı tespit edilmiş ve bunlara çözüm önerileri sunulmuştur. Hazır giyim işletmesinde tüm bölümlerdeki makinalar, makinaların sayısı ve personellerin profili/sayısı belirlenmiştir. Ana prosesler, alt işlemler, toplam etkinlik sayısı ve etkinliklerin türü belirtilmiştir. Hazır giyim işletmesinde ana prosesler ve ana proseslerde gerçekleşen alt işlemler ve bu işlemler esnasında çalışanın vücut konumu ve vücutta etkilenen bölgeler tespit edilmiştir. Her bir bölümde gerçekleşen işlemlerin Fine Kinney Metodu ile risk değerlendirmesi yapılmış olup alınması gereken önlemler çalışma sonucunda iletilmiştir. Bu çalışmada hazır giyim işletmesinde ergonomik yaklaşımların çalışanların mesleki kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarında ergonomik

risk faktörlerini minimum seviyeye indireceği değerlendirilmiştir. Ayrıca işyerinde ergonomik risklerin azaltılabilmesi için alınması gereken önlemler hakkında öneriler geliştirilmiştir.

TEŞEKKÜR

İş sağlığı ve güvenliği kapsamında ergonomik risklerin araştırılmasına yönelik çalışan sayısının fazla olduğu ve bedensel iş gücünün kullanıldığı hazır giyim işletmeleri örneği bu tez çalışmasında verilmiştir. Bu çalışmanın iş gücünün yoğun olduğu başka imalat sektörleri için örnek teşkil edeceği düşünülmüştür.

Tez konusunun belirlemesinden tezin son aşamasına kadar çalışmalarımın yürütülmesinde bilgi, deneyim ve tecrübeleri ile beni yönlendiren danışman hocam Sn. Prof. Dr. Emel Ceyhun SABIR' a teşekkür ederim.

Tez çalışmam için desteklerini esirgemeyen, atölyelerinde çalışma yapmama imkan sağlayan Mersin serbest bölgesinde bulunan Doteks Tekstil firması yönetimine teşekkür ederim.

Serkan GÜLERER

İÇİNDEKİLER **SAYFA**

ÖZ I
ABSTRACT II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET III
İÇİNDEKİLER VI
ÇİZELGELER DİZİNİ VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ XII
1. GİRİŞ 1
1.1. Ergonomi ve Önemi 2
1.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Ergonominin Önemi 2
1.3 Ergonomik Risk Faktörleri 3
1.4. İşletmelerde Ergonomik Riskler 6
1.5. Ergonomiye Bağlı Mesleki Kas-İskelet Sistemi Hastalıkları 7
1.6. Oturma Elemanlarının ve Tezgahların Ergonomik Açıdan Değerlendirmesi 10
1.7. Hazır Giyim İşletmelerinde Yapılması Gereken Ergonomik Düzenlemeler 14
1.8. Hazır Giyim İşletmelerinde Meydana Gelen İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının Değerlendirilmesi 17
1.9. Çalışmanın önemi ve amacı 21
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 23
3. MATERYAL VE METOD 27
3.1. Materyal 27
3.2. Metod 29
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA 39
4.1. İşin Tanımı ve Kapsamı 39
4.2. Mevcut Durum Etüt Çalışması 39
4.2.1. Proseslerde Gerçekleşen Etkinlikler 41

4.2.2. Kumaş Depo Bölümüne Ait Araştırma Bulguları ve Risk Değerlendirmesi 46
4.2.3. Kesimhane Birimine Ait Araştırma Bulguları ve Risk Değerlendirmesi 56
4.2.4. Dikimhane Bölümüne Ait Araştırma Bulguları ve Risk Değerlendirmesi 67
4.2.5. Ütü ve Paketleme Birimine Ait Araştırma Bulguları ve Risk Değerlendirmesi 75
4.2.6. Yıkama Birimine Ait Araştırma Bulguları ve Risk Değerlendirmesi 83
4.2.7. Tüm Birimlerde Yüksek Riskli Kısımların Değerlendirmesi 90
4.3. Tüm Birimlerdeki Çalışma Materyallerinin Ergonomik Olarak Değerlendirilmesi 95
5. SONUÇ VE ÖNERİLER 101
KAYNAKLAR 105
ÖZGEÇMİŞ 109
EKLER 111
EK-1. Fine Kinney Risk Değerlendirme Tablosu 113
EK-2. Tüm Proseslerin İş Akışı Etüt Formu- Mevcut Durum 114
EK-3. Kumaş Depodaki Ana İşlemlerin Ergonomik Risk Değerlendirme Tablosu 118
EK-4. Kesimhanedeki Ana İşlemlerin Ergonomik Risk Değerlendirme Tablosu 120
EK-5. Dikimdeki Ana İşlemlerin Ergonomik Risk Değerlendirme Tablosu ... 123
EK-6. Ütü ve Paketlemede Ana İşlemlerin Ergonomik Risk Değerlendirme . 127
EK-7. Yıkamada Ana İşlemlerin Ergonomik Risk Değerlendirme Tablosu .. 130

ÇİZELGELER DİZİNİ **SAYFA**

Çizelge 1.1. Omuz Boyun Hastalıklarına Örnekler 8
Çizelge 1.2. Üst Ekstremite Hastalıklarına Örnekler 9
Çizelge 1.3. Bel ve Alt Ekstremite Hastalıklarına Örnekler 10
Çizelge 1.4. Hazır Giyim İşletmesinde Ergonomik Düzenlemeler İçin Kontrol Listesi 16
Çizelge 3.1. Hazır Giyim İşletmesinde Makine Parkı 28
Çizelge 3.2. Olasılık Derecelendirme Tablosu 30
Çizelge 3.3. Sıklık Derecelendirme Tablosu 31
Çizelge 3. 4. Şiddet Derecelendirme Tablosu 32
Çİzelge 3.5. Risk Değeri Tablosu 32
Çizelge 3.6. Fine Kinney Risk Değerlendirme Tablosu 36
Çizelge 3.7. Risk Değerlendirme Basamakları 37
Çizelge 3.8. İş Akış Şemaları 37
Çizelge 4.1. Mevcut Durum Proses Karşılaştırma 42
Çizelge 4.2. Etkinlik-Zaman Karşılaştırması Grafiği 42
Çizelge 4.3. Mevcut Durum Tüm Proseslerin İş Akışı Etüt Formu 43
Çizelge 4.4. Kumaş Depo Bölümünde Kumaşın Depoya Sevki Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu 47
Çizelge 4.5. Kumaş Depo Bölümünde Barkot Oluşturma Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu 48
Çizelge 4.6. Kumaş Depo Bölümünde Kalite Kontrol Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu-1 49
Çizelge 4.7. Kumaş Depo Bölümünde Kalite Kontrol Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu-2 50
Çizelge 4.8. Kumaş Depo Bölümünde Renk Ayırma Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu 51

Çizelge 4. 9. Kumaş Depo Bölümünde Ana İşlemlerin Ergonomik Risk Değerlendirme Tablosu 55
Çizelge 4.10. Kesimhane Bölümünde Kumaş Rulosunu Taşıma Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu-1 57
Çizelge 4.11. Kesimhane Bölümünde Kumaş Rulosunu Taşıma Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu-2 58
Çizelge 4.12. Kesimhane Bölümünde Pastal Serimi Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu-1 59
Çizelge 4.13. Kesimhane Bölümünde Pastal Serimi Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu-2 60
Çizelge 4.14. Kesimhane Bölümünde Kumaşın Kesimi Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu-1 61
Çizelge 4.15. Kesimhane Bölümünde Kumaşların Kesimi Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu-2 62
Çizelge 4.16. Kesimhane Bölümünde Kumaşları Metolama Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu 63
Çizelge 4.17. Kesimhane Bölümünde Kumaşlara Tela Yapıştırma Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu 64
Çizelge 4.18. Kesimhanede Bölümünde Ana İşlemlerin Ergonomik Risk Değerlendirme Tablosu 66
Çizelge 4.19. Mevcut Durum Dikimhanede Ürünün Dikilmesi Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu-1 68
Çizelge 4. 20. Mevcut Durum Dikimhanede Ürünün Dikilmesi Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu-2 69
Çizelge 4.21. Mevcut Durum Dikimhanede Ürünün Dikilmesi Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu-3 69
Çizelge 4.22. Mevcut Durum Dikimhanede Kalite Kontrol Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu 71

Çizelge 4.23. Mevcut Durum Dikimhanede Ürünün Pakete Sevki Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu 72
Çizelge 4.24. Dikimhane Bölümünde Ana İşlemlerin Ergonomik Risk Değerlendirme Tablosu 74
Çizelge 4.25. Ütü ve Paketleme Bölümünde İplik Temizliği, İç Kontrol Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu 76
Çizelge 4.26. Ütü ve Paketleme Bölümünde Ütüleme Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu 77
Çizelge 4. 27. Ütü ve Paketleme Bölümünde Kalite Kontrol, Optik Bakış ve Ölçüm Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen..... 78
Çizelge 4.28. Ütü ve Paketleme Bölümünde Katlama ve Poşetleme Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu 79
Çizelge 4.29. Ütü ve Paketleme Bölümünde Kolileme Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu 80
Çizelge 4.30. Ütü ve Paketleme Bölümünde Ana İşlemlerin Ergonomik Risk Değerlendirme Tablosu 82
Çizelge 4.31. Yıkama Bölümünde Ürünün Yıkama Makinasına Atılması Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu 84
Çizelge 4.32. Yıkama Bölümünde Ürünün Sıkama Makinasına Atılması Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu 85
Çizelge 4.33. Yıkama Bölümünde Kalite Kontrol Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu 86
Çizelge 4.34. Yıkama Bölümünde Ürünün Ütü ve Paketlemeye Sevki Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu 87
Çizelge 4. 35. Yıkama Bölümünde Ana İşlemlerin Ergonomik Risk Değerlendirme Tablosu 89
Çizelge 4.36. Yüksek Riskli Kısımlar..... 91
Çizelge 4.37. Çalışma Materyallerinin Ergonomik Olarak Değerlendirilmesi..... 96

ŞEKİLLER DİZİNİ **SAYFA**

Şekil 1.1. Kesimhane bölümünde ağır kaldırma örnekleri 4
Şekil 1.2. Kesimhane bölümünde tekrarlayan hareket örnekleri 4
Şekil 1.3. Yıkama ve sıkma makinasında uzanma, çekme, dönme vb. hareket örnekleri 5
Şekil 1.4. Kalite kontrol yapılırken uzun süre çalışma ve yoğun odaklanma 5
Şekil 1.5. Dikim yapılırken uzun süre çalışma ve yoğun odaklanma örnekleri 6
Şekil 1.6. Kesim yapılırken uygunsuz çalışma duruşu örnekleri 6
Şekil 1.7. Ayakta çalışma yaparken tezgah yüksekliği örnekleri 11
Şekil 1.8. İdeal oturuş pozisyonu örnekleri 12
Şekil 1.9. İdeal masa ve sandalye yüksekliği 12
Şekil 1.10. İş istasyonları açısından antropometri 13
Şekil 1.11. Kavrama alanının tezgah yüzeyi yüksekliğindeki kesiti .. 13
Şekil 1.12. Yıllara göre iş kazası sayısı 18
Şekil 1.13. Yıllara göre kayıp gün sayısı 18
Şekil 1.14. Ortalama çalışan sayısı 20
Şekil 1.15. Kaza sıklık hızı 20
Şekil 1.16. Kaza ağırlık oranı 21
Şekil 3.1. Hazır giyim işletmesinde üretim iş akış şeması 27

1. GİRİŞ

Endüstride insanın fizyolojik özelliklerine uygun çalışma koşullarının sağlanabilmesinde sağlık-hastalık-iş arasında bir ilişki olduğu düşüncesi ön plana çıkmış ve bu alanda yapılan çalışmalar hız kazanmıştır. Çalışanların ergonomik açıdan düzenlemesi yapılmış bir çalışma ortamında iş yapması oldukça önem kazanmıştır. İşyerlerinde çalışanların potansiyelini etkileyen ve sağlık sorunlarına yol açan birçok etken vardır. Çalışma ortamının ergonomik açıdan düzenli olmasının en büyük avantajı çalışanların sağlığının korunmasını ön planda tutarak işin daha verimli yapılabilmesini sağlamaktadır. İş organizasyonu ve planlaması yapılmış bir çalışma ortamında ergonomik açıdan yapılan düzenlemeler iş kazası sayılarını büyük oranda düşürdüğü gibi çalışanların sağlıklı ve verimli çalışmasını sağlamaktadır (Berry, 2009).

Çalışma koşullarının düzensizliği ve uzun mesai saatleri sebebiyle çalışanlarda oluşan verimlilik düşmektedir. Yapılan araştırmalar iş yapabilme yeteneği ile çevre koşullarından etkilenmesine kadar birçok etkeni farklı olan çalışanları aynı işyerinde aynı verimle çalıştırmanın mümkün olmadığını göstermektedir. Çalışanların sağlığına uygun olmayan çalışma koşullarının çalışanlarda birçok sağlık problemlerine (solunum, dolaşım, kas ve sinir sistemi ,eklem hastalıkları vb.) yol açtığı görülmektedir.

İşletmelerde ergonomik açıdan iş sürecinin değerlendirilmeden yapılması, çalışanların kötü çalışma koşullarında çalışmasına neden olmakta ve bununla bağlantılı olarak çalışanlarda sağlık problemlerini ortaya çıkardığı gibi çalışanların çalışma performansını etkilemektedir. Ergonomik açıdan iş süreçlerinin değerlendirilmesi çalışanların sağlıklı ve güvenli ortamda çalışmasına ve kas-iskelet sistemi hastalıklarından korunmasına katkı sağlamaktadır.

Hazır giyim işletmesinde yapılan bu çalışma insan ve makine potansiyeli yönünden incelenerek, proseslerde maruz kalınan ergonomik riskler görev

tanımlarına göre tespit edilmiştir. Riskler tehlike durumuna göre sınırlandırılarak ve risk analizi yapılarak önlem alınması yönünde sonuçlar ortaya konulmuştur.

1.1. Ergonomi ve Önemi

Dünyada endüstri devrimi ile birlikte teknolojide yaşanan hızlı gelişmeler, en az çaba ile en iyi verimi alabilmek için sanayide teknolojinin kullanılmasının önemini artırmıştır. Çalışma ortamında teknolojinin kullanılması makine ve çalışan arasındaki düzenlemelerin yapılmasına ve bu alanda araştırmaların yapılmasına katkı sağlamıştır. Yapılan araştırmaların hız kazanması sonucu ergonomi biliminin temeli atılmıştır.

Ergonomi çalışanların performansını geliştirmeyi, çalışan ve teknik sistem arasındaki etkileşimlerini anlamaya çalışan sayılar ve birimlere dayanarak çalışma ortamının düzenlemesini yapan bir bilim dalı olarak tanımlamaktadır. Bu gelişmeler endüstride ergonominin ürettiği tüm verilerden yararlanılmasına neden olmuştur.

Tüm bu benzer tanımlardan anlaşılacağı gibi ergonomi insanlar ile makine, çalışma materyalleri ve çevre koşullarını da kapsayan geniş bir yelpazede bu etmenler arasındaki ilişkiyi araştırdığı gibi çalışmanın ekonomik ve sosyal yönlerini de inceleyen bir bilim dalıdır.

Yunanca “ergon = iş, çalışma”, “nomos = yasa”, Ergonomi ise işbilim anlamına gelmektedir.

1.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Ergonominin Önemi

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından yapılan iş sağlığının tanımı “Tüm mesleklerde çalışanların bedensel, ruhsal ve sosyal yönden iyilik hallerinin en üstün düzeyde tutulması, sürdürülmesi ve geliştirilmesi çalışmalarıdır” şeklindedir. (Özkılıç,2005).

İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sisteminde; çalışanların sağlığı ve güvenliği işyerinin kendi dinamiklerini göz önünde bulundurarak tehlike ve risklerin

önlenmesi yoluyla İş Sağlığı ve Güvenliği çalışmalarının sürekli iyileştirilmesini hedefleyen dinamik bir araçtır.

Ergonomi; bilim dallarının birçoğunu kapsamaktadır. Bu doğrultuda iş sağlığı ve güvenliği de ergonominin temel konuları arasında yer almaktadır. Büyük ve küçük ölçekli tüm kuruluşlarda ergonomik açıdan yapılan uygulamalara bakıldığında sağladığı en büyük avantaj çalışanların güvenli çalışma ortamında çalışabilmelerine olanak sağlamasıdır. İş kazası ve mesleki hastalıklarının kök nedeninin saptanıp gerekli tedbirlerin alınmasında da proaktif bir yapıya sahip olduğu görülmektedir (Kahraman,2013).

1.3 Ergonomik Risk Faktörleri

İşyerlerinde çalışanları ergonomik açıdan sağlıklı bir ortamda güvenli bir şekilde çalışmasını olumsuz açıdan etkileyebilecek birçok tehlike ve risk faktörü bulunmaktadır. Meslek hastalığına yakalanan çalışanlarda en çok görülen kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları sektöre göre farklılık göstermekle beraber kök neden olarak çalışma ortamının insana uygun hale getirilmemesinden kaynaklanmaktadır. İşyerlerinde ergonomik açıdan oluşan risk faktörleri genel olarak 5'e ayrılmıştır (Ergör,2014). Bu faktörler doğrudan rahatsızlıkları tetiklemektedir ve rahatsızlıkların fizyolojik süreci ile bağlantısı bulunmaktadır (Kahraman,2012). Bu faktörler şu şekildedir:

Ağır Kaldırma

Çalışanları bazı durumlarda ağır malzemeleri elle kaldırması, itmesi veya çekmesi gerekir. Ağır kaldırma çalışanın bireysel olarak fiziksel özellikleri ve kaldırılacak yükün durumuna göre farklılık göstermektedir. Bu durumlarda kaldırılacak malzeme sınır değeri aştığında çoğu zaman ergonomik risk oluşturur. Şekil 1.1'de kesimhanede ağır kaldırma örnekleri verilmiştir.



Şekil 1.1**.** Kesimhane bölümünde ağır kaldırma örnekleri

Tekrarlayan Hareketler

Çalışırken uzun süre rutin yapılan hareketlerin tekrarlanmasıdır. Örnek olarak; çalışanın bir işi 5 saatten fazla hiç ara vermeden yapması. Şekil 1.2'de kesimhanede tekrarlayan hareket örnekleri verilmiştir.



Şekil 1.2**.** Kesimhane bölümünde tekrarlayan hareket örnekleri

Uzanma, Çekme, Dönme vb. Hareketler

Çalışırken uzun süre uzanma, çekme ve dönme hareketlerinin yapılması ergonomik açıdan riskli hareketlerdir. Şekil 1.3'de yıkama bölümünde yıkama ve sıkma makinasında uzanma, çekme, dönme vb. hareket örnekleri verilmiştir.



Şekil 1.3. Yıkama ve sıkma makinasında uzanma, çekme, dönme vb. hareket örnekleri

Uzun Süre Çalışma ve Yoğun Odaklanma

Uzun süre ara vermeden çalışma ve yoğun odaklanma ergonomik açıdan riskli durumlardır.. Şekil 1.4'de dikimhanede kalite kontrol yapılırken Şekil 1.5'te ise dikimhanede dikim yapılırken uzun süre çalışma yapmanın sonucunda yapılan işe yoğun odaklanma örnekleri verilmiştir.



Şekil 1.4. Kalite kontrol yapılırken uzun süre çalışma ve yoğun odaklanma



Şekil 1.5. Dikim yapılırken uzun süre çalışma ve yoğun odaklanma örnekleri

Uygunsuz Çalışma Duruşları

Uygun olmayan postürde yapılan çalışmalardır. Bu şekilde yapılan çalışmalar vücudun fiziksel olarak uzanabileceği limitleri zorlar. İş kazası ve meslek hastalıklarının meydana gelmesinde büyük bir paya sahiptir. Şekil 1.6'da kesim yapılırken uygunsuz çalışma duruşu örnekleri verilmiştir.



Şekil 1.6. Kesim yapılırken uygunsuz çalışma duruşu örnekleri

1.4. İşletmelerde Ergonomik Riskler

Türkiye'de, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası gereğince işletmelerde "İşveren, çalışma ortamının ve çalışanların sağlık ve güvenliğini

sağlama, çalışma ortamındaki ergonomik ve benzeri tehlike kaynaklarından meydana gelen riskleri belirleyerek ve gereken önlemler alma ile yükümlüdür. (Ofluoğlu, G., Uysal, F., 2000).

İşletmelerde çalışma ortamında ergonomik açıdan düzenlemeler yapılmadığında risk faktörleri oluşmaktadır. Ergonomik risk faktörleri tanımlanırken öncelikle fiziksel ortamın uygunluğu ele alınmalıdır. İşletmelerde fiziksel ergonominin sağlanması için bu süreçte oluşan tüm risk faktörlerinin tespiti yapılıp aksiyonlar alınmalıdır. İşin insana uyumu işyerinde ergonomik açıdan düzen sağlayacağı gibi iş kazası ve meslek hastalıklarını da önleyerek iş ve hizmetlerde kalite standartlarında çalışma yapabilmeyi sağlayacaktır.

Çalışma ortamında makine, tezgah vb. çalışma materyalleri ile farklı çalışanlar tarafından çalışmalar yapılabilmektedir. Çalışanlara özel olarak işyerinin ve çalışma materyallerinin ergonomik olarak dizayn edilmesi sınırlı olacağı için mümkün olduğunca geniş bir kullanıcıya hitap eden çalışma ortamının sağlanması önemlidir.

İşyerinin çalışanı odak noktasına alarak vücudun hareket sınırları ile ilgilenen ‘’Antropometri’’ biliminin kurallarını göz önünde bulundurması ve işyeri tasarımını bu doğrultuda yapması gereklidir.

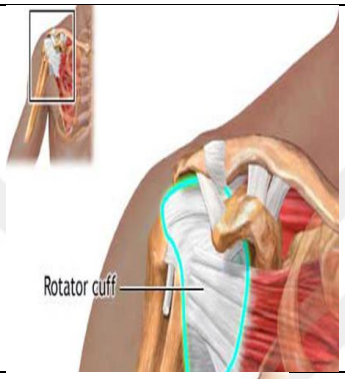
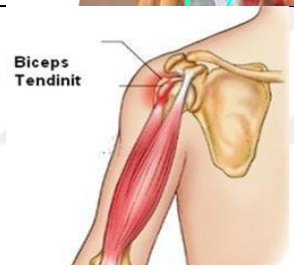
1.5. Ergonomiye Bağlı Mesleki Kas-İskelet Sistemi Hastalıkları

Çalışma hayatında ergonomik açıdan fiziksel risklere maruz kalmaya bağlı olarak kas-iskelet sistemi hastalıkları çalışanlarda sıkça görülen sağlık sorunudur. Meslek hastalıklarında çok sık rastlanan kas-iskelet sisteminde meydana gelen rahatsızlıklar çalışma ortamının fiziksel olarak ergonomik açıdan yetersiz olmasından kaynaklanmaktadır. (Bilir N., Yıldız AN., 2004).

Çalışanlarda kas iskelet sisteminde meydana gelen rahatsızlıklarda en çok bel, boyun ve üst ekstremiteleri (elleri, dirsekleri ve omuzları) etkilenir. İşyerlerinde verilen ergonomi eğitimleri ile farkındalık yaratılmaya çalışılmış çalışanların bilinci artmaya başlamıştır.

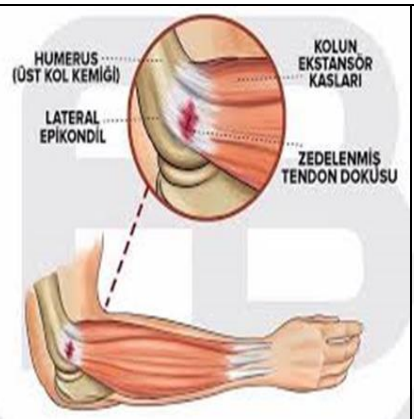
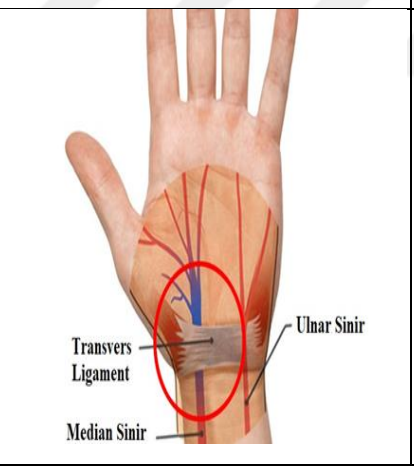
Omuz-Boyun Hastalıkları: Rotator cuff hastalığı (Rotator manşet yırtığı), biseps tendiniti, servikal spondilozis (Boyun kireçlemesi), vb. omuz-boyun hastalıkları olarak daha çok görülür. Şekli, tanımı ve nasıl meydana geldiği Tablo 1.1'de verilmiştir.

Çizelge 1.1. Omuz Boyun Hastalıklarına Örnekler (Bilir, N., 2007)

a		Rotator cuff (Rotator manşet yırtığı), Omuzun içe-dışa dönüş hareketlerini yaptırır. Üst kol kemiğinin üst ucundaki omuz eklemini yapan baş kısmını çepeçevre saran adele-tendon bir yapıdır. Omuz eklemini yerinde tutar. Rotator manşet yırtığı olarak da bilinen bu hastalık zaman içinde tekrarlayıcı hareketlerle gelişebilir. Ani bir harekette oluşan yaralanma ile oluşabilmektedir.
b		Biceps Tendinit sürekli olarak omuz, dirsek ve bileklerin kullanıldığı işlerde ve ani gerilmeler sonucunda üst biseps tendonunda oluşan iltihaplanma veya tahriş nedeniyle oluşmaktadır.
c		Servikal Spondiloz (Boyun kireçlemesi) omurgalar arasındaki disklerin ve faset eklemler arasındaki eklem kıkırdaklarının yıpranıp dejenere olması sonucunda kemik çıkıntıları sinir kanalının daralmasına ve sinir basılarına neden olmaktadır. Bu süreç sonunda bu hastalık meydana gelir. Uzun süre çalışma sonucu omurgalara fazla yük binmesi ve kötü postür çalışmalarında görülmektedir.

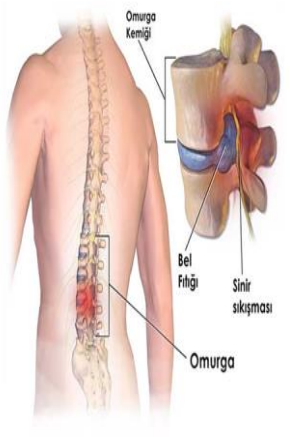
***Üst Ekstremite Hastalıkları* :** Kol, dirsek ve bilekte sinir sıkışması şeklinde görülen el-kol titreşimine bağlı olarak meydana gelen bir hastalıktır. Üst ekstremite hastalıklarının şekli, tanımı ve nasıl meydana geldiği Tablo 1.2'de verilmiştir.

Çizelge 1.2**.** Üst Ekstremite Hastalıklarına Örnekler (Bilir, N., 2007)

a		Kol, dirsek ve bilekte tendinit, sinir sıkışması şeklinde meydana gelmektedir. Gerilme, zorlanma ve tekrarlayan hareketler sonucu meydana gelmektedir.
b		Karpal tünel sendromu olarak bilinen bu hastalık sinirlerin kas dokusuna, kemiklere ve tendonlara kadar baskı yapması sonucunda el, bilek ve parmaklarda meydana gelen sinir sıkışmasıdır. El ve bileği zorlayarak sürekli aynı hareketleri yapan kişilerde bu hastalık meydana gelir.

Bel ve Alt Ekstremite Hastalıkları: Bel ağrısı ve disklerde meydana gelen rahatsızlıklar sonucu oluşan hastalıklardır. Bel ve alt ekstremite hastalıklarının şekli, tanımı ve nasıl meydana geldiği Tablo 1.3'de verilmiştir.

Çizelge 1.3**.** Bel ve Alt Ekstremite Hastalıklarına Örnekler (Bilir, N., 2007)

a		Bel ve alt ekstremite hastalıkları tekrarlamalı, zorlamalı hareketler, vücudun kötü şartları yüzünden meydana gelir. Bel ve alt ekstremite hastalıkları bel ağrısı, bel fıtığı ve sinir sıkışması vb. durumlar olarak etkisini gösterir.

Ergonomik risk etkenleri, iş, çalışma ortamı ve çevresel faktörlerde dahil olmak üzere farklı risk etkenlerine neden olabilir veya birlikte görülebilir. Örneğin fiziksel etkenler, kişisel etkenler, sırt bölgesi ağrıları vb. farklı risk etkenleri şeklindedir.

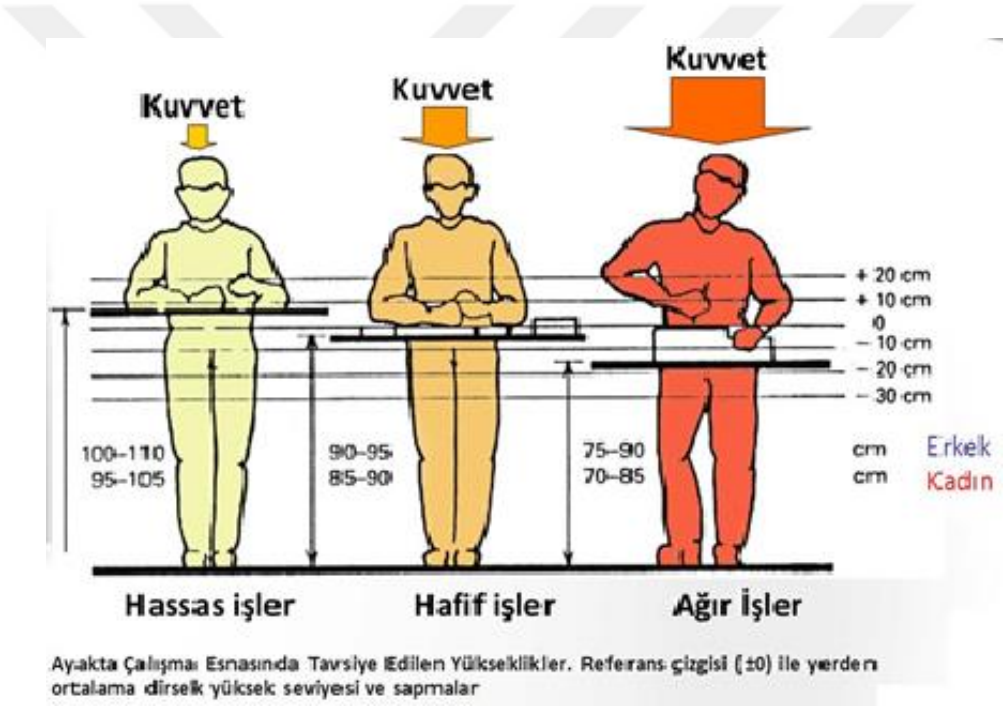
1.6. Oturma Elemanlarının ve Tezgahların Ergonomik Açıdan Değerlendirmesi

Hazır giyim işletmesinde daha çok tezgahlarda ayakta çalışma ve makinalarda oturarak çalışma yapılmaktadır. Erkeklerde 169 cm, Kadınlarda 155 cm ideal boy ortalaması alınarak çalışanlara uygun standart, sabit masa yüksekliği oturarak 720 mm. (+ ve – 15 mm sapma vardır). Ayakta ise sabit masa yüksekliği 1030-1060 mm' dir. Ayarlanabilir masalarda oturarak çalışmalarda ideal masa boyu 680- 760 mm iken ayakta çalışmalarda 950-1180 mm'dir. Sandalyede ideal oturma yüksekliği 46 cm'dir (http://www.mmo.org.tr , 2021).

Türkiye'de 2005 yılında yapılan araştırmalar çok önemli verileri ortaya koymuştur. Önceki yıllarda yapılan araştırma sonuçları ile kıyaslandığında farklı antropometrik değerlerin olduğu görülmektedir. 1937 yılında yapılan anket

sonuçlarına göre erkeklerin boyları 165.20 cm, ağırlıkları ise 62.17 kg'dır. Aynı anket sonucuna göre kadınların boy ortalaması 152.20 cm iken ağırlıkları 53.71 kg 'dır (Kaya Ö, Özok A.F 2017). Daha önceki yıllarda yapılan araştırmalar ile (1937 yılı) 2005 yılında yapılan araştırma sonuçları karşılaştırıldığında kadınların boy uzunluğu değerlerinde 2.83 cm, erkeklerde ise 3.68 cm fark olduğu tespit edilmiştir. Yapılan araştırma sonuçları insanlarda farklı zamanlarda farklı antropometrik değerlerin olabileceğini ortaya koymuştur.

Ayakta çalışma esnasında tavsiye edilen yükseklikler Şekil 1.7'de verilmiştir.



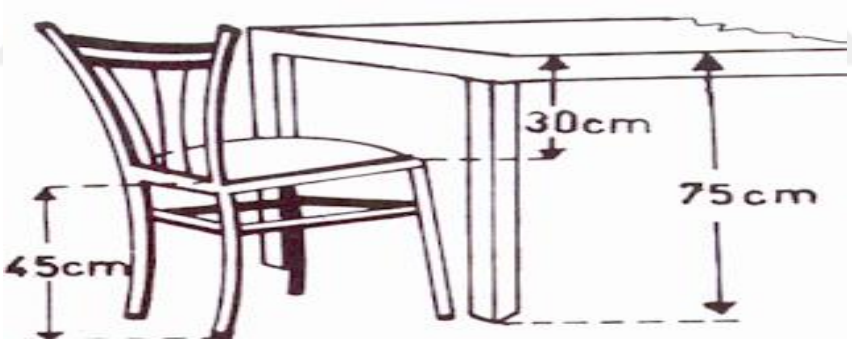
Şekil 1.7. Ayakta çalışma yaparken tezgah yüksekliği örnekleri (http://www.mmo.org.tr, 2021)

Oturarak yapılan çalışmalarda kalça, diz ve bilek açıları 90 dereceden beden açısı ise 30 dereceden fazla olmamalıdır. İdeal oturuş pozisyonu örnekleri Şekil 1.8'de verilmiştir.



Şekil 1.8**.** İdeal oturuş pozisyonu örnekleri (http://www.mmo.org.tr ,2021)

Oturarak çalışmalarda ideal masa yüksekliği 75 cm, sandalyenin oturma yüksekliği 45 cm'dir. İdeal masa ve sandalye yüksekliği Şekil 1.9'da verilmiştir.



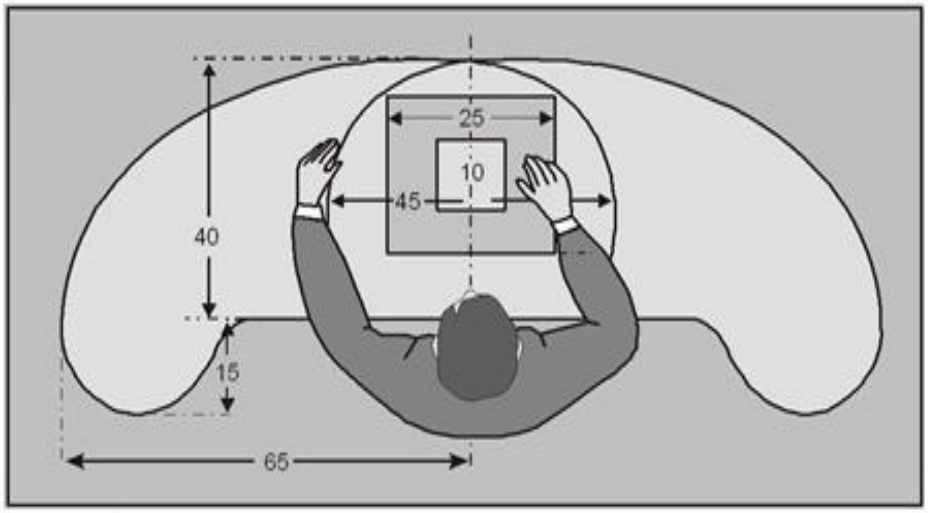
Şekil 1.9**.** İdeal masa ve sandalye yüksekliği (http://www.mmo.org.tr ,2021)

Oturarak yapılan çalışmalarda sandalye yüksekliği ayarlanabilmeli ve dirsek masa hizasında olmalıdır. Ayakta çalışmalarda ayaklık vücut pozisyonunun ve ağırlık dağılımının bir ayaktan diğerine geçmesini sağlar. İş istasyonu açısından antropometri örnekleri Şekil 1.10'da verilmiştir.



Şekil 1.10. İş istasyonları açısından antropometri (http://www.mmo.org.tr ,2021)

Tezgah ve masalarda çalışma yaparken çalışma alanı vücuda yakın bölgede olmalıdır. Kavrama alanının tezgah yüzeyi ve yüksekliğindeki kesiti Şekil 1.11'de verilmiştir.



Şekil 1.11. Kavrama alanının tezgah yüzeyi yüksekliğindeki kesiti (http://www.mmo.org.tr ,2021)

1.7. Hazır Giyim İşletmelerinde Yapılması Gereken Ergonomik Düzenlemeler

Ergonomik açıdan işyerinde düzenleme yapılırken insan-makine-çalışma ortamı etkileşimlerinin dikkate alınması ön şarttır. Ergonomik kurallara uyulmadan yapılan çalışmalarda işyerlerinde iş güvenliğinin tehlikeye girmesinin yanında işçinin sağlığı ve çalışma verimi de olumsuz yönde etkilenmektedir. Çalışanların sağlık sorunları nedeniyle işe gelememelerinde kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarının ön sırada olması ergonomik olarak işyerinde düzenleme yapmanın ne kadar büyük önem taşıdığını ortaya koymaktadır.

Çalışma koşullarında zamanla değişiklikler olduğu için çalışanlar davranışlarını yeni sistemin gerekliliklerine uygun hale getirmektedir. Sürekli değişen çalışma koşulları işletmelerde ergonomik açıdan proaktif bir yaklaşımla düzenleme yapılması gerektiğini göstermektedir (Duyar,1995).

Çalışma yeri, insanın çalışma yaptığı makine, çalışma materyalleri ve çevresidir. İşyeri düzenlenirken çalışılan sektöre göre maksimum verimi sağlamak için işin işçiye uyumu, makine ve alet seçimi, üretim süreci yönünden de pek çok teknik-ergonomik kuralı dikkate alarak düzenlenmenin yapılması gerekmektedir (Kaya,2008).

Çalışma anında bedenin pozisyonu yapılan işin duruma göre farklılık gösterir. Taşıma işlerine başlamadan önce çalışan hangi pozisyonda çalışırsa çalışsın hareket serbestliği için yeterli bir alan bırakılmalıdır. Yük çalışanlar tarafından kaldırılırken dikkat edilmesi gereken en önemli nokta yükün ağırlık merkezidir. Yük vücudumuzdan uzak olmamalıdır.. Sırt bükülmeden diz bükülmeli ve belden destek alarak değil ayaklarla kaldırma işlemi yapılmalıdır. Yük vücuda yakın olmalıdır. Ağır yükleri kaldırmada doğru aletleri kullanarak yüklerin kaldırılması sağlanmalıdır.

Verimlilik; çalışma yaparken ortaya konulan gücün aynı zaman süresince harcadığı enerjiye oranı insanın verimi olarak tanımlanır. Verimlilik; Mevcut kaynaklarla üretimi maksimum seviyeye çıkarmaktır. Ergonomik açıdan en önemli kriterlerden biri çalışma süresince elde edilen verimdir. Verimlilik artışını

sağlayabilmek için yapılması gereken en önemli hususlardan biri çalışanlara verimlilik hakkında eğitimler vererek farkındalık yaratmaktır. Çalışanların verimlilik hakkında bilinçlenmesini sağlayarak doğru tasarlanmamış işyeri, iş aletleri ve makinaları yüzünden boşa enerji harcanmasının önüne geçmek ergonominin temel felsefelerinden biridir.

Hazır giyim sektöründe çalışanların sürekli oturarak veya uzun süre ayakta çalıştığı görülmektedir. Oturarak çalışanlarda ergonomik açıdan risk daha fazladır. Uzun bir zaman diliminde aynı vücut pozisyonunda tekrarlayan hareketlerle işe yoğun odaklanarak çalışılması; çalışma masalarının ve sandalyelerin ergonomik olmaması kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının oluşmasında en büyük etkendir.

Ergonomi uygulamalarının işyerinde önemli avantajları bulunmaktadır. Ergonomi uygulamaları ile çalışanlar iş kazası geçirme ve meslek hastalığına yakalanma riskini minimum seviyeye indirmektedir. İşverene sağladığı en büyük avantajlardan biri de zaman kaybını önleyerek üretimin artmasını sağlamaktır.

Hazır giyim işletmesinde ergonomik düzenlemeler için oluşturulmuş kontrol listesi Tablo 1.4'de yer almaktadır.

Çizelge 1.4. Hazır Giyim İşletmesinde Ergonomik Düzenlemeler İçin Kontrol Listesi (https://www.ailevecalisma.gov.tr,2021).

Konu Başlığı	Kontrol Listeleri	Evet	Hayır	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
Ergonomi	Çalışanların kas-iskelet sistemlerini zorlayan pozisyonlarda çalışması engelleniyor mu?					
	Çalışanların uzun süre oturarak, ayakta veya tekrarlayan iş yapması engelleniyor mu?					
	Çalışanların, işlerini yaparken çok uzak mesafelere uzanmak zorunda kalmaları engelleniyor mu?					
Ergonomi	Çalışanlara uygun ve kaymaz ayakkabılar sağlanmış mı?					
	Çalışanlara, yaptıkları işe uygun masa, sandalye veya destek ekipman sağlanmış mı?					
	Çalışanlar, çalışma alanlarını kendilerine göre ayarlama ve düzenleme imkânları var mı?					

1.8. Hazır Giyim İşletmelerinde Meydana Gelen İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının Değerlendirilmesi

Tekstil sektöründe iş kazalarının oluşumuna ait tehlike ve riskler bulunmaktadır. Bu tehlikeler sonucu oluşan risklerde çalışanların kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarına yakalandıkları görülmektedir. Bu çalışmada hazır giyim işletmesinde yapılan saha gözetiminde iş kazalarının oluşumuna yol açabilecek risk faktörleri tespit edilmiştir.

Bu faktörler dolaylı olarak veya doğrudan rahatsızlıkların oluşumunu etkilemektedir. Uzun süre devam eden bu riskler işletmelere zaman kaybettirdiği gibi işgücü ve üretim kaybına da neden olmaktadır.

6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanunu ve bu kanuna bağlı yönetmeliklerin yürürlüğe girmesiyle beraber işletmelerde çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği profesyonelleri tarafından ergonomi eğitimlerinin verilmesiyle farkındalık oluşturuldu. İşverenler tarafından yapılan veya yaptırılan risk değerlendirmelerinde işletmedeki ergonomik risklere karşı aksiyon alınması sonucunda ergonomik iyileştirmelerin hız kazanması işletmeye verimlilik sağladığı gibi iş kazası ve meslek hastalıklarının minimum seviyeye indirilmesinde önemli bir etken olduğu görüldü.

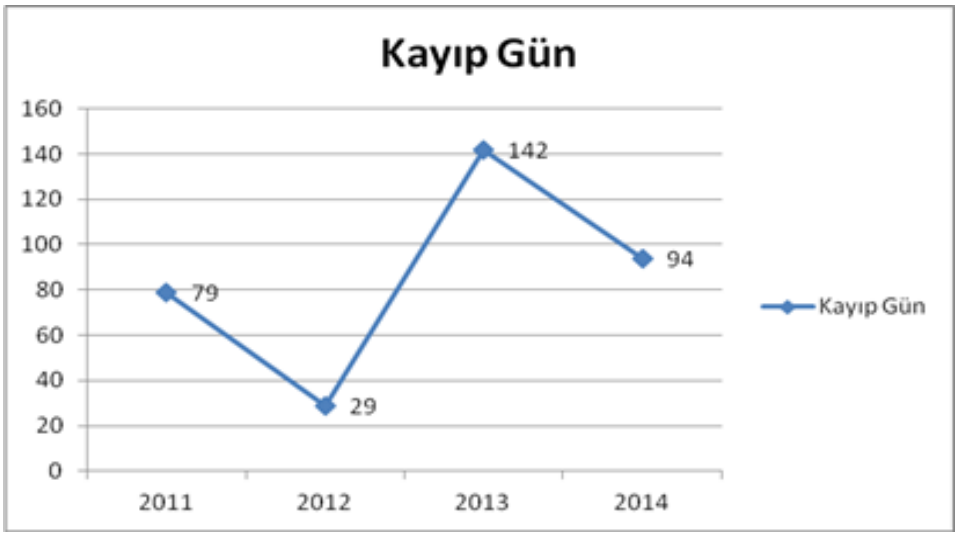
Yaşanmış İş Kazası ve Kayıp Gün Sayısı

Kaza sayıları analiz edildiğinde (2011-2014 yılları) en yüksek kazanın 2014 yılında gerçekleştiği Şekil 1.12’ de yıllara göre iş kazası sayısını gösteren grafikte verilmiştir. Bazı yıllarda iş kazası kayıtları eksik tutulmaktadır. İş kazası kayıtlarının tutulmasına önem verilmesi gerçek kaza sayılarını görmemiz ve diğer yıllarla mukayese yapmamız açısından büyük önem teşkil etmektedir. İş kazası kayıtlarının tutulmasına önem verilmesi tüm sektörlerde yaşanan kazaların istatistiki verilerinin tutulması gerçek kaza sayılarını görmemiz neticesinde alınması gereken önlemlerle ilgili bir rehber olacaktır. (Kahraman, 2012).



Şekil 1.12**.** Yıllara göre iş kazası sayısı (Efe O.F.,2015)

İş Kazası Sıklık Hızı (Oranı): Belirli bir zaman diliminde bir günden fazla iş göremezliğe neden olan iş kazası sayısını ifade eder. Yıllara göre kayıp gün sayısı Şekil 1.13'de verilmiştir.



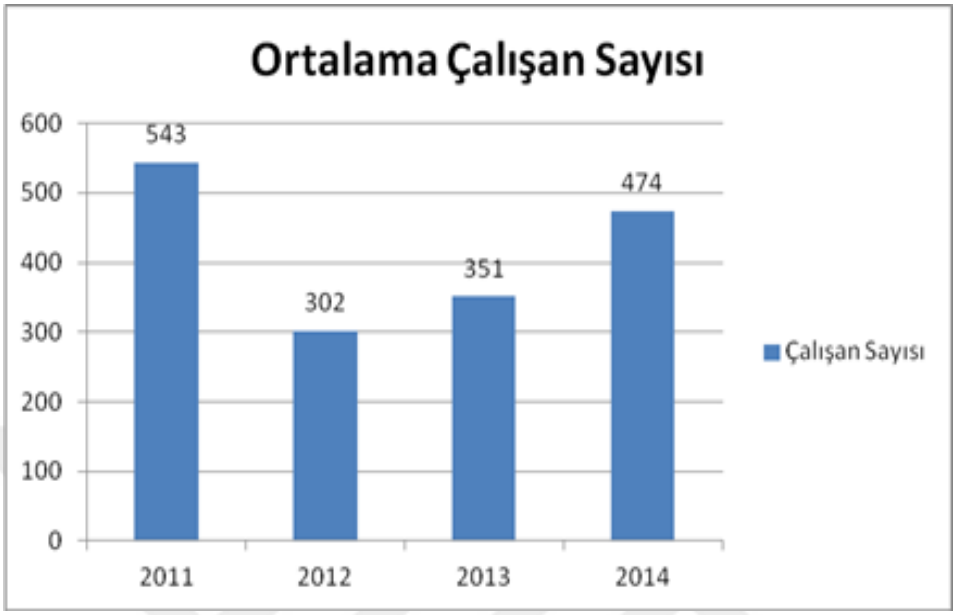
Şekil 1.13**.** Yıllara göre kayıp gün sayısı (Efe O.F.,2015)

Örnek verecek olursak, her 1 milyon çalışma saatinde yaşanan iş kazası sayısı hesaplanır. İş kazası sıklık oranı hesaplama yapılan dönemde toplam kaç saat çalışma yapıldığı ve kaç adet iş kazası olduğunun hesabı yapılmaktadır.

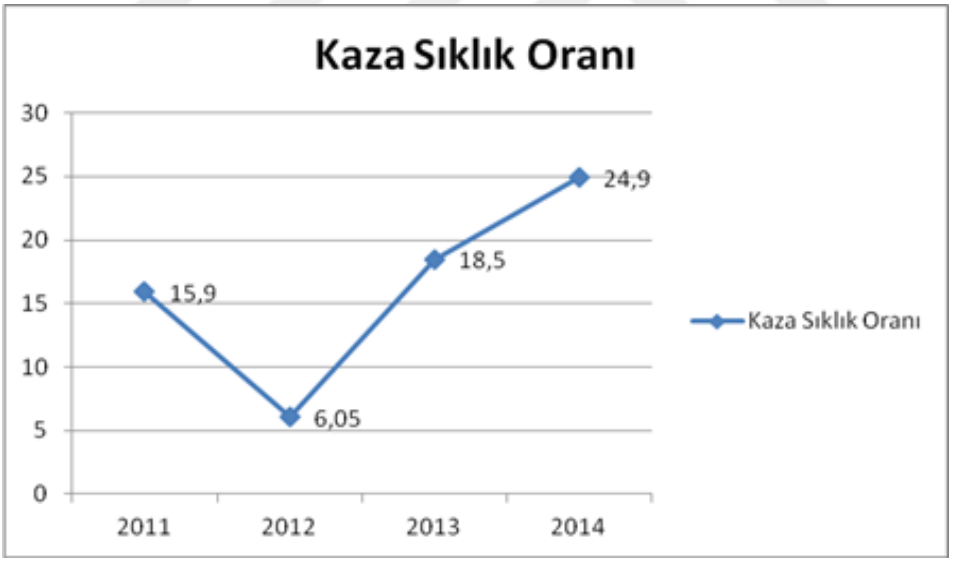
İş Kazalarındaki Ağırlık Oranı: İş kazaları nedeniyle kaybedilen işgününün ne kadar olduğunu gösterir.

İş Kazası Ağırlık Oranı = Toplam Gün Kaybı × 1.000.000 / Toplam Çalışma Saati Başka bir yöntemle de hesaplama yapılırken çalışılan her 100 saatte kaç saatin kaybedildiğini gösterir. İş kazası ağırlık hızını hesaplayabilmek için genel formül şu şekildedir:

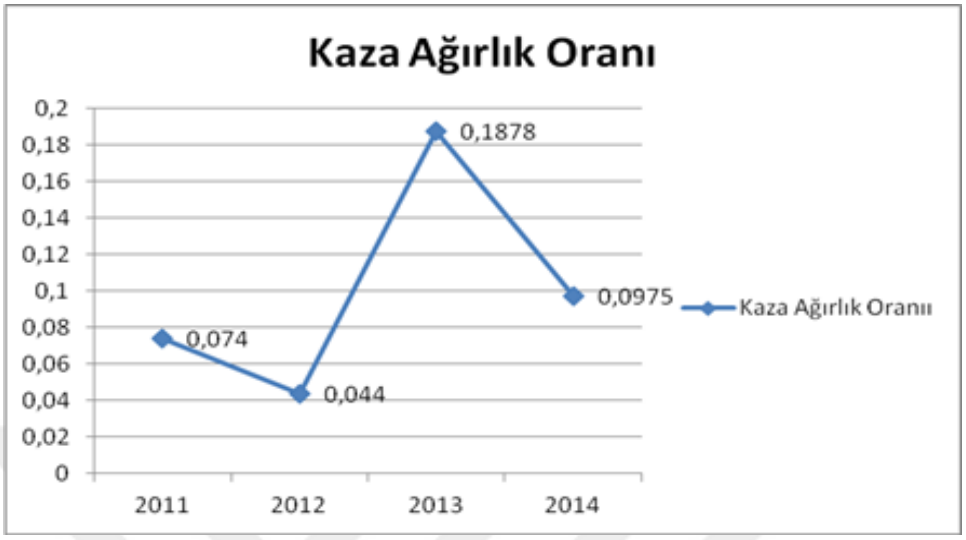
İş Kazası Ağırlık Hızı = (Toplam Gün Kaybı × 8) × 100 / Toplam Çalışma Saati Hesaplamaları yapmadan önce doğru bir sonucun elde edilebilmesi ve gerçek verilere ulaşabilmek için öncelikle ortalama çalışan sayısının bilinmesi gereklidir. 2011-2014 yılları arasındaki ortalama çalışan sayısı Şekil 1.14'de verilmiştir. 4 yılın ortalama çalışan sayısı verileri incelendiğinde kaza sıklık oranı 16,4 olduğu görülmektedir. Şekil 1.15'de kaza sıklık hızı verilmiştir. Kaza ağırlık oranı ise 4 yıl itibariyle ortalama 0,1 değerine sahiptir. Kaza ağırlık oranı ise Şekil 1.16'da verilmiştir.



Şekil 1.14. Ortalama çalışan sayısı (Efe O.F.,2015)



Şekil 1.15. Kaza sıklık hızı (Efe O.F.,2015)



Şekil 1.16**.** Kaza ağırlık oranı (Efe O.F.,2015)

1.9. Çalışmanın önemi ve amacı

Kumaştan giyim eşyası elde etmek için tüm süreç "hazır giyim" sektörünü kapsamaktadır. Hazır giyim sektöründe çalışan sayısı verilen siparişe göre farklılıklar göstermektedir. Kumaşın depodan alınıp hazır giyim ürünü olarak paketlenip sevk edilmesine kadar birçok işlemden geçmektedir. Çalışanların işlem sayısı da çok fazla olduğundan uzun yıllar bu işlemlerin yoğun bir şekilde yapılması neticesinde ergonomik açıdan riskler oluşmaktadır. İşletmede ergonomik düzenlemeler ve iyileştirmeler yapılmadığı takdirde çalışanlar kalıcı hastalıklara maruz kalmaktadırlar. Bu çalışmada hazır giyim işletmesinde belli parametreler göz önünde bulundurularak ergonomik riskler tespit edilmiş olup alınması gereken önlemlerle ilgili ergonomik açıdan değerlendirmeler yapılmıştır. Bu çalışmanın amacı çalışanın mesleki kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarından kaynaklı ergonomik risk faktörlerini ile işgücü ve zaman kaybını minimum düzeye indirerek verimi arttırmaktır. Bu şekilde sağlıklı bir iş ortamı oluşturularak güvenli çalışmanın yapılabileceği öngörülmektedir. Bu çalışmada kumaşın depodan alınıp hazır giyim ürünü olarak paketlenmesine kadar gerçekleşen proseslerde çalışanların ergonomik

çalışma durumları incelenmiş etüt formları ile iş sağlığı ve güvenliği dikkate alınarak analiz edilmiştir.

Örnek iş olarak dikim aşamaları fazla olan, arka ve yan cep gibi detayları olan kumaş (keten) kadın pantolonu seçilmiştir. Beden olarak XS (extra small-çok küçük) 1000 adet, XL(extra large-çok büyük) 1000 adet, S (small-küçük) 2750 adet, M (medium-orta) 2750 adet, L (large-büyük) 2500 adet olmak üzere toplamda 10000 adet sipariş gelmiştir. İşletmede toplamda 350 çalışan vardır. Bu işletmede üretim hattında ise 89 çalışan bulunmaktadır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Yapılan araştırmalar, çalışma ortamının ergonomik açıdan düzenlenmesi işin verimliliğinin de artmasını sağlamıştır. Aynı zamanda çalışanların verimliliğinin maksimum düzeyde artmasında da çalışma ortamının ergonomik açıdan düzenlenmesinin önemli bir paya sahip olduğu tespit edilmiştir. Büyük emekler verilerek çalışma yapılan hazır giyim işletmelerinde işin ve işyerinin çalışanlara uyumlu olacak şekilde ergonomik açıdan yapılan düzenlemeler çalışanların sağlıklı olmasında da olumlu etkilerinin olduğu saptanmıştır (Örücü ve diğerleri, 2004).

Çalışanların sağlıklı ve çalışma koşullarının güvenli olması işletmenin verimli çalışmasında büyük bir öneme sahiptir. İşletmede çalışanların sağlığını ve güvenliğini olumsuz yönde tetikleyebilecek riskler vardır. Hazır giyim işletmelerinde sektöre özgü tehlikelerde bulunmaktadır. Hazır giyim işletmelerinde kas-iskelet sistemi ile ilgili riskleri minimum düzeye indirmek için ergonomik düzenlemeler yapmak hayati bir öneme sahiptir. İş sağlığı ve güvenliği alanında kas-iskelet sistemindeki riskleri ve çalışanların sağlığını etkileyebilecek tehlikeleri azaltmak için çalışma ortamının ergonomik açıdan daha fazla yönünün incelenmesine ihtiyaç vardır (Meenaxi ve Sudha, 2012).

Tekstil ve hazır giyim sektörü 1980 yılı itibariyle hızlı bir ilerleme kaydetmiştir. Türkiye 2018 yılından itibaren dünyanın yedinci büyük hazır giyim ihracatçısı olup önemli sektörlerden biri haline gelmiştir. Küçük ve orta büyüklükteki işletme sayısı 58.000 civarındadır (Hazır Giyim Sektör Raporu,2020).

Endüstride ergonomi önemli bir husustur. Çalışma ortamının ergonomik açıdan düzenlenmesi işletmenin verimliliğini sağlayabilmek için önemli bir kriterdir. İşletmelerde çalışan-makine, ekipman arasındaki uyum tasarlanmadan farklı şekil, boyut ve yükseklikte olup ergonomik açıdan uyum sağlanmadan tasarlanır. İş sağlığı ve güvenliği alanında iş kazası ve meslek hastalıklarının önüne geçebilmek ve işte ergonomik açıdan verim sağlayabilmek için çalışan-makine-ekipman arasında uyum sağlanmalıdır. (Meenaxi ve Sudha, 2012).

Dikiş makinası kullanan çalışanlarda kas-iskelet rahatsızlığının (genellikle omuz, boyun, bilek ve ellerde) yüksek olması hazır giyim işletmesinde çalışan bu grubun çalışma koşullarının ergonomik açıdan düzenlenmesinin büyük bir öneme sahip olduğunu işaret etmektedir. Uzun çalışma süresi ve yoğun odaklanma vb. tehlikelerin yanında iş nedeniyle baskı hissetme gibi faktörlerde mevcuttur (Dianat, I., Kord, M., Yahyazade, P., Karimi, M., & Stedmon, A. (2015). Dikimhanede çalışanlar için aydınlatma büyük bir öneme sahiptir. Özellikle aydınlatmanın yetersiz olması dikim yapan çalışanın kumaşı görebilmek için daha fazla uzanması ve eğilmesi durumunda kalacaktır. Bu durum çalışanın omuz, boyun ve sırtında ağrılara neden olabilmektedir (Kaya ve Özok, 2018).

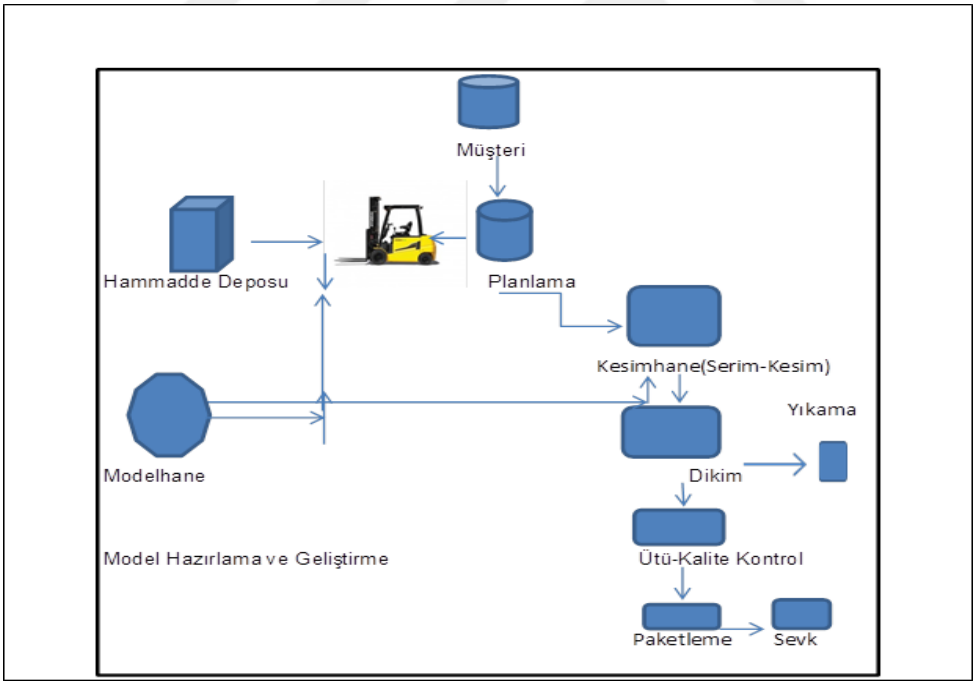
Ergonomik kriterlere uygun olmayan bir çalışma ortamında iş görenler için risk faktörleri söz konusudur. Bu nedenle hazır giyim sektöründe çalışma ortamlarının ve iş görenlerin tüm yaptıkları işlerin ergonomik şartları karşılayarak kişileri en az zorlayacak biçimde düzenlenmesi gerekmektedir (Şamlı ve Erdoğan, 2012). İnsan vücudunun karakteristik özellikleri, antropometrik değerleri dikkate alınmadan düzenlenen iş istasyonu nedeniyle oluşan sorunlar, kısa süreli veya kronik sağlık problemlerine yol açabilir. Yapılan pek çok çalışmada iş kazaları ve meslek hastalıklarının özellikle iş gören makine uyumsuzluğundan kaynaklandığı ve bu konunun yeterince önemsenmediğini göstermiştir. Uygun olmayan çalışma duruşları, önemsiz bel ağrılarından ağır engelliliğe kadar, işle ilgili kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları için öncelikli risk faktörlerinden birini oluşturmaktadır. Sörünün değerlendirilmesi ve azaltılması için proaktif adımların uygulanması önemlidir. Bundan dolayı, işle ilgili kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarının ve bu rahatsızlıklara neden olan risk etmenlerinin erken belirlenmesi önemlidir. Daha uygun çalışma duruşları, kas ve iskelet sistemi üzerinde olumlu etkilere neden olmakta, çalışma performansının daha etkin kontrolüne izin vermekte ve iş kazalarını azaltabilmektedir (Karwowski ve Marras, 1999).

İşle ilgili kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarıyla ilgisi olan ve rahatsızlık sürecini hızlandıran işten kaynaklı etmenler önemli ergonomik risk etmenleri olarak nitelendirilmektedir. Ağır kaldırma, tekrarlayan hareketler, uzanma, çekme, dönme vb. hareketler, uzun süre çalışma ve yoğun odaklanma, uygunsuz çalışma duruşları ergonomik risk etmenleri olarak sayılabilir (Kahraman,2012;Tayyari ve Smith,1997).

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Bu çalışmada etüt edilen iş, yaklaşık 350 çalışanı olan seçilmiş bir hazır giyim işletmesinin tüm üretim aşamalarındaki ergonomik risklerin tespitidir. İşletmede günlük çalışma süresi 9 saat 30 dk ve haftada 6 gün olup ayda 24 gün çalışılmaktadır. Hazır giyim işletmesinde, ergonomik riskleri en aza indirmek ve iyileştirme-geliştirme yapılmasına karar verebilmek için, işletmede kumaşın depoya gelmesinden üretilen ürünlerin sevkiyat aşamasına kadar tüm prosesler ergonomik riskler açısından incelenmiştir. Seçilen hazır giyim işletmesinde üretim iş akış şeması Şekil 3.1'de verilmiştir. İşletme pazarlama, planlama, kesim ,dikim ve son işlemler şeklinde üretim akışına sahiptir.



Şekil 3.1. Hazır giyim işletmesinde üretim iş akış şeması

Seçilen hazır giyim işletmesinin makine parkı Tablo-3.1'den görülebilir. Tabloda işletmenin ana prosesleri ilk sütunda makinanın adı ve kaç adet olduğu devamında verilmiştir. Tablonun son sütununda her makinadaki personel profili/personel sayısı ve cinsiyeti belirtilmiştir. Mavi yakalı personel, işletmenin kadrolu çalışanı olup günde 8 saat mesai yaparlar. İşletmenin üretim hattında toplamda 66 erkek 23 kadın çalışan bulunmaktadır.

Çizelge 3.1. Hazır Giyim İşletmesinde Makine Parkı

Ana Bölümler	Makine Adı	Makine Sayısı	Personel Profili/Sayısı
KUMAŞ DEPO	1)Kalite Kontrol Makinası	2 adet	Mavi yaka/2 Erkek
KESİMHANE	1)Serim Makinası	1 adet	Mavi yaka/1Erkek
	2)Tela Makinası	1 adet	Mavi yaka/2Erkek
	3)Kesim Motoru	3 adet	Mavi yaka/3Erkek
	4)Meto Makinası	1 adet	Mavi yaka/1Erkek
	5) Kumaş Açma Makinası	1 adet	Mavi yaka/1Erkek
DİKİMHANE	1)Düz Dikiş Makinası	20 adet	Mavi yaka/25 Erkek-10 Kadın
	2)Overlok Makinası	9 adet	Mavi yaka/1 Erkek-8 Kadın
	3)Kollu Dikiş Makinası	2 adet	Mavi yaka/1Erkek
	4)Fleto Makinası	1 adet	Mavi yaka/1Erkek
	5)Klapa Makinası	1 adet	Mavi yaka/1Erkek
	6)Reçme Makinası	1 adet	Mavi yaka/1Kadın
	7)Çifte İğne Makinası	4 adet	Mavi yaka/1Kadın
	8)Köprü Makinası	1 adet	Mavi yaka/1Kadın
	9)Punteriz Makinası	3 adet	Mavi yaka/1 Erkek-1Kadın
	10)Köprü Otomat Makinası	1 adet	Mavi yaka/1Erkek
	11)Gözlü İlik Makinası	1 adet	Mavi yaka/1Kadın
ÜTÜ VE PAKETLEME	1)Düz Dikiş Makinası	4 adet	Mavi yaka/4Erkek
	2)Kilit Dikiş Düğme Makinası	1 adet	Mavi yaka/2Erkek
	3)Çakım Makinası	4 adet	Mavi yaka/3Erkek
	4)Kazanlı Ütü	4 adet	Mavi yaka/8Erkek
YIKAMA	1)Yıkama Makinası	5 adet	Mavi yaka/2Erkek
	2)Sıkma Makinası	2 adet	Mavi yaka/2Erkek
	3)Kurutma Makinası	4 adet	Mavi yaka/4Erkek
	4)Ozon Makinası	1 adet	Not: Ozon makinası 6. Makinaya bağlı. Burda çalışan yok.

3.2 Metod

Seçilen hazır giyim işletmesinde, bu tez çalışmasındaki konuya göre geliştirilmiş iş akış formlarıyla (ek-2) mevcut durum tespiti yapılmıştır. İş akışına göre her aşamada (istasyonda) bütün çalışanların ergonomik durumu ele alınmıştır. Bunun için risk değerlendirmesi yapılmıştır. Bu çalışmada riskin tanımı ağır kaldırma, uzun süre çalışma, yoğun odaklanma, tekrarlayan hareketler ve uzanma, çekme, dönme vb. hareketler olmak üzere beş açıdan tanımlanmıştır. Risk değerlendirmesinde yöntem olarak Fine Kinney metodu kullanılmıştır. Fine Kinney risk değerlendirme yöntemi, iş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi yaparken yaygın olarak kullanılan sistematik yöntemlerden biridir. Bir riskin gerçekleşme ihtimali, tehlikeye maruz kalma sıklığı ve gerçekleşmesi sonucunda ortaya çıkaracağı şiddet derecesi gibi üç faktör değerlendirilerek bir risk ölçüm değeri elde edilir. Fine Kinney metodu, G. F. Kinney'in 1976 tarihli Practical Risk Analysis for Safety Management adlı makalesinde yayınlanmıştır. Elbette yöntem yayınladığı tarihte farklı bir isimle yani iş güvenliği yönetiminde pratik risk analizi ismiyle yayınlanmış olup daha sonra bilim dünyası tarafından yöntemi ilk ortaya atan kişi olan Fine Kinney'in adı ile anılmıştır (Kinney, G.F., Wiruth, A.D., 1976).

Fine Kinney risk analizi yöntemi, işletmenin geçmiş verilerini ve öngörüleri bir arada kullanma imkanı veren kalitatif bir yöntemdir. Yani bu yöntem ile yapılan risk analizleri sadece öngörü yerine doğrulanmış kaza ve ramak kala verilerinden oluşursa çok daha doğru sonuçlar alınabilir. Fine kinney yöntemi sadece kaza olma olasılığı ve sıklığını değil risk altındaki kişilerin tehlikeli alanda bulunma yani tehlikeye maruz kalma sıklığını da dikkate alır. Bu nedenle diğer çok kullanılan matris risk analizi yöntemine göre daha güvenilir ve doğru analiz yapma imkanı tanır. Fine Kinney yönteminde risklerin derecelendirilmesi, risklerin ortaya çıkma olasılığı, tehlikeye maruz kalma sıklığı ve oluşturduğu etkinin sayısal değerlerinin çarpımı ile yapılır. Yani kısaca risk; olasılık, sıklık ve etki değerlerinin çarpımıdır.

Risk değerinin hesaplanması ve risklerin sınıflandırılması için olasılık tablosu, etki tablosu, frekans tablosu ve risk derecelendirme tablosu kullanılmalıdır.

Yöntemde zararın gerçekleşme olasılığı, puanlama ve açıklamasının yer aldığı olasılık derecelendirmesi Tablo 3.2'de verilmiştir. Yöntemde belirtilen olasılık değerleri ile tespit ettiğimiz risklerin eşleştirilmesi çok önemlidir. Bunun için eğer varsa geçmiş kaza kayıtları incelenmeli ve çalışanların görüşleri alınmalıdır.

Çizelge 3.2**.** Olasılık Derecelendirme Tablosu (Kinney, G.F., Wiruth, A.D., 1976)

ZARARIN GERÇEKLEŞME OLASILIĞI	**PUAN**	**AÇIKLAMA**
Neredeyse İmkansız	0,1	Zararın gerçekleşme olasılığının hemen hemen imkansız olduğunu ifade eder.
Pratik Olarak İmkansız	0,2	Zararın gerçekleşme olasılığının beklenmez olduğunu ifade eder.
Mümkün Ancak Beklenmeyen	0,5	Zararın gerçekleşme olasılığının beklenmediğini fakat mümkün olabileceğini ifade eder.
Mümkün Ancak Düşük İhtimal	1	Zararın gerçekleşme olasılığının mümkün olduğunu fakat düşük ihtimalli olduğunu ifade eder.
Mümkün	3	Zararın gerçekleşme olasılığının olası olduğunu ifade eder.
Oldukça Mümkün	6	Zararın gerçekleşme olasılığının Yüksek / oldukça mümkün olabileceğini ifade eder.
Kesin, Beklenir	10	Zararın gerçekleşme olasılığının beklenir, Kesin olduğunu ifade eder.

Yöntemde ihtimal, puanlama ve açıklamasının yer aldığı sıklık derecelendirmesi Tablo 3.3'de verilmiştir. Fine kinney yönteminde sıklık veya frekans, tehlikeden etkileneceği düşünülen kişilerin zaman içinde tehlikeye maruz kalma sayısını ifade eden bir değerdir. Kinney yöntemini matris yönteminden ayıran en büyük özellik sıklık değeridir.

Çizelge 3.3**.** Sıklık Derecelendirme Tablosu (Kinney, G.F., Wiruth, A.D., 1976)

İHTİMAL	**PUAN**	**AÇIKLAMA**
Çok Seyrek (Yılda bir veya daha az)	0,5	Tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarının çok seyrek (yılda bir veya daha seyrek) olduğunu ifade eder.
Seyrek (Yılda birkaç defa)	1	Tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarının seyrek (yılda birkaç defa) olduğunu ifade eder.
Nadiren (Ayda bir veya birkaç defa)	2	Tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarının sık Değil (ayda bir veya birkaç defa) olduğunu ifade eder.
Ara Sıra (Haftada bir veya birkaç defa)	3	Tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarının ara sıra (haftada bir veya birkaç defa) olduğunu ifade eder.
Sık (Günde bir veya birkaç defa)	6	Tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarının sık (günde bir veya birkaç defa) olduğunu ifade eder.
Sürekli (Saatte birkaç defa)	10	Tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarının hemen hemen sürekli (bir saatte birkaç defa) olduğunu ifade eder.

Yöntemde şiddet, puan ve açıklamasının yer aldığı etki(şiddet) derecelendirmesi Tablo 3.4'de verilmiştir. Fine kinney yönteminde etki derecelendirmesi kişilerin, iş yerinin veya çevrenin etkilenme derecesine göre düzenlenmiştir. Etkiler değerlendirilirken bir olay sonrasında oluşabilecek en büyük etki düşünülmelidir.

Çizelge 3. 4**.** Şiddet Derecelendirme Tablosu (Kinney, G.F., Wiruth, A.D., 1976)

ŞİDDET	**PUAN**	**AÇIKLAMA**
Ramak Kala – Çevresel Zarar Yok	1	İnsan ve/veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarar (Şiddet) olmadığını ve ucuz Atlatma ifade eder.
Küçük Hasar, Yaralanma, İlkyardım – Sınırlı Çevresel Etki	3	İnsan ve/veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarar (Şiddet) yaralanma, dahili ilk yardım / işletme içinde sınırlı çevresel zarar ve Küçük hasar olduğunu ifade eder.
Önemli Hasar, Yaralanma, Tıbbi Tedavi- Geniş Çevresel Etki	7	İnsan ve/veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarar (Şiddet) yaralanma, dış ilk yardım ihtiyacı / işletme sınırlarında çevresel zarar ve önemli hasar olduğunu ifade eder.
Kalıcı Hasar, Sakatlık, Uzun Süreli Tedavi – Önemli Çevresel Etki	15	İnsan ve/veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarar (Şiddet) yaralanma, iş kaybı / çevresel engel oluşturma, yakın çevreden şikayet ve kalıcı Hasar olduğunu ifade eder.
Ölüm – Ciddi Çevresel Etki	40	İnsan ve/veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarar (Şiddet) ciddi çevresel zarar ve öldürücü kaza olduğunu ifade eder.
Birden Fazla Ölüm – Çevresel Felaket	100	İnsan ve/veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarar (Şiddet) çevresel felaket ve Birden fazla ölümlü kaza olduğunu ifade eder.

Yöntemde risk değeri, risk öncelik sırası ve riskin sınıflandırmasının yer aldığı risk değeri Tablo 3.5'de verilmiştir.

Çİzelge 3.5**.** Risk Değeri Tablosu (Kinney, G.F., Wiruth, A.D., 1976)

RİSK DEĞERİ	**RİSK ÖNCELİK SIRASI**	**RİSK SINIFLANDIRMASI**
20'den az	5	Önemsiz Risk – Kabul Edilebilir.
20 – 70'den az	4	Olası Risk – Gözetim Altında Tutulmalıdır.
70 – 200'den az	3	Önemli Risk – Uzun Dönemde İyileştirilmelidir.
200 – 400'den az	2	Ciddi Risk – Kısa Sürede İyileştirilmelidir.
400'den fazla	1	Kabul Edilemez Risk – İyileşene Kadar İşe Ara Verilmelidir.

Tablolardan elde edilen değerler Tablo 3.6' da verilen "Kinney Metodolojisi Temelli Risk Değerlendirme Tablosuna" kaydedilir. Çıkan sonucun büyüklüğüne göre en büyük değerden başlayarak riskler için gerekli önlemler alınır. Olasılık, sıklık ve şiddet değerlerini kullanarak hesapladığımız risk değeri sonucuna göre alınacak önlemlerin öncelik sırası belirlenmelidir.

Fine Kinney yöntemi ile risk analizi yaparken riske maruz kalan kişiler, riske maruz kalma ilişkileri, önlemlerin alınma imkanları, güvenlik önlemlerinin sürekli olması ve güvenlik önlemlerinin güvenilirliği çok önemlidir.

Önlemlerin Değerlendirilmesi

Belirlenen öncelik derecesine ve işverenin ayırabileceği kaynaklara göre, riskler arasında öncelikli görülenlerin değerlendirilmesi aşağıda verilen yöntem doğrultusunda kararlaştırılır.

Öncelikli Tehlikeler

Değerlendirme sonucunda **400 < R olan risklerde** önlemler ivedi olarak alınmalı gerekiyorsa faaliyet durdurulmalıdır. Risk kontrol altına alındığı takdirde faaliyete devam edilebilir (dergipark.org.tr,2016).

Yapılması Planlanan Faaliyetler:

- Tehlike kontrol altına alınır.
- Kontrol için dökümante edilmiş prosedür/talimatlar oluşturulur.
- İzleme ve ölçme yapılır ve kayıtları tutulur.
- İyileştirilmeye yönelik düzeltici ve önleyici faaliyetler belirlenir, dökümante edilir, uygulanır ve takip edilir.
- Öncelikli tehlikelerin, kontroller sonucu kabul edilebilir sınırlara indirilmesi sağlanır.
- Mümkün olduğu yerde iyileştirmelerin rakamsal olarak takibi yapılır ve kaydı tutulur.

- Personele ihtiyaç duyulan eğitimler verilir.
- Bu konularda tüm uygulamanın belirli periyotlarla denetlenmesi sağlanır.

Değerlendirme sonucunda **200 < R < 400 olan riskler** risk kontrol altında tutulmalı, sürekli gözlemlenmeli ve önlemler ivedi olarak alınmalıdır (dergipark. org.tr,2016).

Yapılması Planlanan Faaliyetler

- Tehlike kontrol altına alınır
- Gerekli ise kontrol için dökümante edilmiş prosedür/talimatlar oluşturulur.
- İzleme ve ölçme planı yapılır ve kayıtları tutulur.
- İyileştirilmeye yönelik düzeltici ve önleyici faaliyetler belirlenir, dökümante edilir, uygulanır ve takip edilir.
- Öncelikli tehlikelerin, kontroller sonucu kabul edilebilir sınırlara indirilmesi.
- Mümkün olduğu yerde iyileştirmelerin rakamsal olarak takibi yapılır ve kaydı tutulur.
- Personele ihtiyaç duyulan eğitimler verilir.
- Bu konularda tüm uygulamanın belirli periyotlarla denetlenmesi sağlanır.

Değerlendirme sonucunda **70 < R < 200 olan risklerde** İyileştirici tedbirler planlanmalıdır.

Yapılması Planlanan Faaliyetler

- İyileştirmeye yönelik düzeltici ve önleyici faaliyetler belirlenir, dökümante eldir, uygulanır ve takip edilir.
- 3. öncelikli tedbirlerin, kontroller sonucu kabul edilebilir sınırlara indirilmesi hedeflenir.
- Bu konulardaki tüm uygulamaların belirli periyotlarda denetlenmesi sağlanır, yönetime raporlarınır.
- Personele, ihtiyaç duyulan eğitimler verilir.

Değerlendirme sonucunda **20 < R < 70 olan risklerde** alınan önlemler gerektiğinde kontrol edilmelidir (dergipark.org.tr,2016).

Yapılması Planlanan Faaliyetler

- Önlemler, planlanan uygulamalar kısmında tarif edilir ve uygulama kontrolleri yapılır.
- Personele, ihtiyaç duyulan eğitimler verilir.
- 4. öncelikli tehlikelerin, kontroller sonucu kabul edilebilir sınırlara indirilmesi hedeflenir.

Değerlendirme sonucunda **R<20 olan risklerde** alınan önlemler gerektiğinde kontrol edilmelidir.

Yapılması Planlanan Faaliyetler

- Gelecekte önemli bir tehlike oluşturulmaması için, incelenir ve gerekirse önlemler planlanan uygulamalar kısmında tarif edilir.

- Personele, ihtiyaç duyulan eğitimler verilir.
- Uygulama kontrolleri yapılır.

Fine Kinney risk değerlendirme tablosu Tablo 3.6'da verilmiştir (Çizelge 3.6'nın geniş hali EK-1'de bulunmaktadır).

Çizelge 3.6. Fine Kinney Risk Değerlendirme Tablosu (Kinney, G.F., Wiruth, A.D., 1976)

OLASILIK	AÇIKLAMA	FREKANS / SIKLIK	AÇIKLAMA	ŞİDDET	AÇIKLAMA	RİSK DEĞERİ	RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU
10	Kabul Edilemez Risk	10	1 saatte birkaç defa	100	Birden fazla ölümlü kaza	R≥400	İş durdurulmalı, hemen önlem alınmalı / YÜKSEK RİSK
6	Ciddi Risk	6	Günde 1 veya birkaç defa	40	Öldürücü kaza	200≤R<400	Çok önemli, aksiyon planına alınmalı / CİDDİ RİSK
3	Önemli Risk	3	Haftada 1 veya birkaç defa	15	Kalıcı hasar, iş kaybı	70≤R<200	Önemli, aksiyon planına alınmalı, takip edilmeli / TAKİP, EK KONTROL
1	Düşük Katlanılabilir Risk	2	Ayda 1 veya birkaç defa	7	Önemli hasar, dış ilkyardım	20≤R<70	Aksiyon planına alınmalı, gözetim altında tutulmalı / GÖZETİM
0,5	Anlamsız Önemsiz	1	Yılda birkaç defa	3	Küçük hasar, dahili ilkyardım	R<20	Öncelikli değil, aksiyon planına alınmayabillir / ÖNEMSİZ RİSK
0,2	Beklenmez	0,5	Yılda 1 veya daha seyrek	1	Ucuz atlatma		

DEĞERLENDİRME TABLOSU							RİSK DERECELENDİRME							ARTIK RİSK DERECELENDİRME				
No	Bölüm	Faaliyet	Tehlike ve Tehlike Kaynağı	Risk	Etkilenecek Kişiler	Mevcut Durum	Olasılık(O)	Şiddet(Ş)	Frekans(F)	RDS	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu	Termin	Olasılık(O)	Şiddet(Ş)	Frekans(F)	RDS
1																	
2																	
3																	

Çizelge 3.7. Risk Değerlendirme Basamakları (Kinney, G.F., Wiruth, A.D., 1976)

Sıra No	**Risk Değerlendirme Basamakları**	**Risk Değerlendirme Faaliyetleri**
1	Risk değerlendirmesi yapılacak işin ya da sürecin seçilmesi	Seçim
2	Bu üretim hattında saha gözetimi yapılması ve ilgili verilerin toplanarak kayıt altına alınması	Kayıt
3	Toplanan verilerin eleştirilerek incelenmesi ve yapılan her faaliyetin ergonomik riskler açısından gözden geçirilmesi ve mevcut durumun tespit edilmesi	İnceleme ve mevcut durumun tespiti
4	Mevcut ergonomik risklerin olasılık, şiddet ve frekansının(sıklığının) belirlenerek risk değerinin saptanması	Risk değerlerinin saptanması
5	Ergonomik riskleri minimize edebilmek için alınması gereken önlemlerin ve önerilerin tanımlanması	Düzenleyici ve önleyici faaliyetlerin tanımlanması

Çizelge 3.8. İş Akış Şemaları (Kinney, G.F., Wiruth, A.D., 1976)

İşlem	Süreç, yöntem ya da işlemdeki asal basamakları gösterir. İşlem sırasında herhangi bir parça, malzeme ya da ürün değişikliğe uğrar, düzeltilir.
Yoklama	Nitelik ve nicelikle ilgili olarak yapılan yoklamaları gösterir.
Taşıma	Çalışanların, malzemenin ya da araçların bir yerden bir yere hareketlerini ya da taşınmalarını gösterir.
Gecikme(Boş Bekleme)	Olayların akışı sırasında oluşan gecikmeleri gösterir.
Sürekli Depolama(Stok)	Bir kayıt ya da yetkiye bağlı olarak malzemenin depoya girişi ya da çıkışındaki denetimli bir depolamayı gösterir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. İşin Tanımı ve Kapsamı

Etüt edilen iş, hazır giyim işletmesinde tüm üretim aşamalarında gerçekleşen faaliyetlerin iş sağlığı ve güvenliği kapsamında, ergonomik yönden risk değerlendirmesidir. Bu iş için seçilen hazır giyim işletmesinde kumaş depo, kesimhane, dikimhane, ütü-paketleme ve yıkama olmak üzere 5 birim (ana proses) bulunmaktadır. İşletmedeki birimler için iş akış şeması oluşturularak süreçler, mevcut durum etüt çalışması ile, analiz edilmiştir. Proseslerde gerçekleşen etkinlikler ''işlem, taşıma, gecikme, yoklama, ve depolama'' olarak sınıflandırılmıştır. Her ana proseste ağırlıklı olarak gerçekleşen etkinlik türü ve gerçekleşme sıklığı ortaya konmuştur. Böylece ergonomik yönden etkili olan etkinlikler tespit edilmeye çalışılmıştır. Ergonomik yönden incelenenler; insan makine ilişkisi, makina boyu, kişinin boyu, iş yüksekliği, oturma yüksekliği ve oturuş pozisyonu, işe uzanma durumu ile ilgili ergonomik riskler Fine Kinney yöntemi ile risk değerlendirmesi yapılarak incelenmiştir.

4.2. Mevcut Durum Etüt Çalışması

Tekstil işletmesinde incelenen ana prosesler; Kumaş Depo, Kesimhane, Dikimhane, Ütü Paketleme, Yıkama şeklindedir. Her ana proseste tüm ana ve alt işlemler tespit edilmiş olup iş akış şemalarına kaydedilmiştir.

Kumaş Depo Bölümü Mevcut Durum Analizi: Üretilecek model için sipariş edilen kumaş topları kumaş depoda depolanmaktadır. Kumaş depoda araçtan kumaşlar indirilip forkliftlerle depoya sevki sağlanmaktadır. Palet listesine göre barkot oluşturulup kalite kontrolü yapılır. Ayrıca kumaşların renk ayırma işlemleri yapılır.
Kesimhane Bölümü Mevcut Durum Analizi: Kesim bölümünde yapılan işlemler sırasıyla paletlerde dizili şekilde bulunan kumaşların poşetlerinden çıkarılıp serim makinesine yükleme, kumaşı serme işlemi (pastal atma), pastal kesme ve kesilen

parçaların tasnif işlemleri şeklinde olmaktadır. Serim işleminde kumaş topunu taşıyan serim arabası bulunmaktadır. Çalışan makine üzerindeki kolu tutarak makineyi hareket ettirmekte ve serim işlemini gerçekleştirmektedir. Serim işlemi bittikten sonra kesim işlemi yapılır. Kumaşların kesiminde kullanılan en basit alet el makasıdır. Dik bıçaklı kesim makinası da kullanılmaktadır. Ayrıca "cutter" olarak isimlendirilen kumaş serim ve kesim makinesi de kesim işlemlerinde kullanılmaktadır. Kesimi yapılan giysi parçaların tasnifi yapılır. Tasnif sırasında parçaların karışmasını önlemek amacıyla numaralama (metolama), tela yapıştırma ve eşleme işlemleri de yapılmaktadır.

Dikimhane Bölümü Mevcut Durum Analizi: Tasnif işleminden sonar dikim bölümüne gelen kumaşlar dikim parkurundaki bant şefleri tarafından model incelemesi yapılır. Dosyayı okuyup hangi aparatları kullanacağına karar verilir ve ürünü dikmek üzere banta sürerler. Dikim parkurundan çıkan ürünler bant sonu kalite kontrole alınır. Dikimhaneden çıkan ürünler yıkamalı bir ürün ise yıkama bölümüne sevkiyatı gerçekleştirilir. Yıkaması yapılmayacak bir ürün ise ütü paketleme bölümüne sevkiyatı gerçekleştirilir.

Ütü-Paketleme Bölümü Mevcut Durum Analizi: Bu kısımda ürünlerin iplik ve köprü işlemlerinin temizliği ile iç kontrolleri de yapıldıktan sonra ütü bölümüne devredilir. Ütülenen ürünler kalite kontrol bölümüne geçer. Kalite kontrolleri yapıldıktan sonra çıkan ürünlerin optik göz kontrolü yapılır. Ana hatlarıyla bel, basen, boy vb. ürünün ölçü kontrolü yapılır. Buradan çıkan ürünler aksesuar ve kart takım bölümüne gider. Kart takımları da yapılıp ürünlerin katlama ve poşetleme işlemlerinin ardından kolilenerek sevkiyata hazır hale getirilmesi sağlanır.

Yıkama Bölümü Mevcut Durum Analizi: Dikimhane bölümünden gelen ürünlerin farklı yıkama prosesleri vardır. Yıkama bölümünde çalışanların ergonomik açıdan dikkate alınan işleri aşağıdaki gibidir Bir kazana atılacak ürün sayılır. Ortalama 150 adettir. Kazana çalışanlar el ile ürünleri atar. Ön yıkama işlemi yapılır. Yıkama işlemi bittikten sonra Makine otomatik olarak tekerlekli arabaya ürünlerin boşaltımını yapar.

Tekerlekli arabayla çalışanlar sürerek ürünlerin sıkma işlemini yapabilmek için sıkma makinasına götürür. Çalışanlar el ile tekerlekli arabadan ürünleri alarak sıkma makinasına boşaltır. Makinada sıkma işlemi bittikten sonra aynı ürünler tekerlekli arabaya tekrar doldurularak ürünlerin kurutma işlemini yapabilmek için kurutma makinasına götürür. Çalışanlar aynı şekilde el ile tekerlekli arabadan ürünleri alarak kurutma makinasına boşaltır. Her ürünün kurutma süresi farklıdır. Kumaşın kalın ve ince olmasına göre değişir. Kurutma işlemi yapılan ürünler tekrar tekerlekli arabaya doldurularak kalite kontrol bölümüne götürülür. Kalite kontrolde okeylenen ürünlerin barkotu okutulur. Ürün ütü paket bölümüne sevkiyatı yapılır.

4.2.1. Proseslerde Gerçekleşen Etkinlikler

İşletmede mevcut durum için proses karşılaştırması yapılmış olup ana proseslerdeki alt işlem sayısı, toplam gerçekleşen etkinlik sayısı, proseslerde gerçekleşen etkinliklerin süresi, her bir prosesteki personel sayısı ve etkinliklerin türü tespit edilmiş olup Tablo 4.1'de verilmiştir. Mevcut durumdaki proses karşılaştırması tespit edilip proseste gerçekleşen etkinliklerin doğrudan zamanla karşılaştırılması yapılıp elde edilen veriler Tablo 4.2'de verilmiştir.

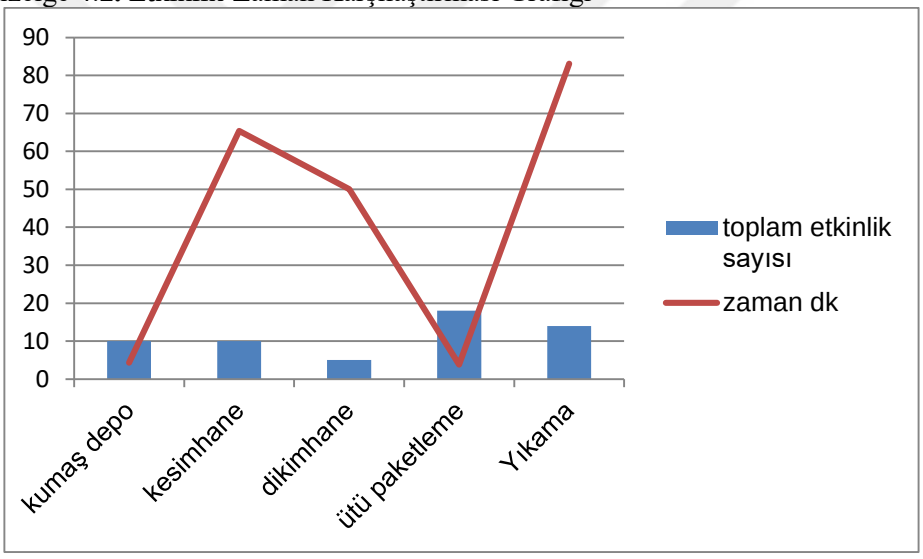
İşletmede bulunan bütün prosesler ve alt işlemleri doğrudan gözlem yoluyla tespit edilip Tablo 4.3'de verilmiştir (Tablo 4.3'ün geniş hali EK-2'de bulunmaktadır). Tabloda işletmedeki mevcut durum proseslerinin proses bilgileri, işlem türü ve çalışan ve riskler açısından 3 bölümde incelenmiştir. Tüm veri toplama işlemleri doğrudan gözlem yoluyla yapılmıştır.

Tablonun birinci bölümünde işletmedeki ana prosesler, bu ana proseslerdeki alt işlemlerin neler olduğu ve alt işlemlerdeki etkinlik sayısı belirlenmiştir. Tablonun İkinci bölümünde ise işletmede ana proseslerde gerçekleşen alt işlemlerin hangi tür etkinlikler olduğu tespit edilmiştir. Tablonun üçüncü bölümünde ise işletmede her bir proseste çalışanların profili, sayısı belirlenmiş ve çalışanların maruz kaldığı ergonomik riskler gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Mevcut Durum Proses Karşılaştırma

						Etkinlik Türü				
No	Ana Proses Adı	Alt İşlem Sayısı	Toplam Etkinlik Sayısı	Süre (dk)	Personel Sayısı	İşlem	Taşıma	Gecikme	Yoklama	Depolam
1	Kumaş Depo	4	10	4,3	10	3	1			1
2	Kesimhane	8	10	65,40	11	6	1	1		
3	Dikimhane	6	5	50	61	2	2		1	
4	Ütü-Paketleme	9	18	3,85	30	6			3	
5	Yıkama	7	14	83,10	9	5	1	3	1	0
Toplam		**34**	**57**	**206,65**	**121**	**22**	**5**	**4**	**5**	**1**

Çizelge 4.2. Etkinlik-Zaman Karşılaştırması Grafiği



Çizelge 4.3. Mevcut Durum Tüm Proseslerin İş Akışı Etüt Formu

PROSES BİLGİLERİ					İŞLEM TÜRÜ					ÇALIŞAN PROFİLİ/SAYISI VE RİSKİN TANIMI	
No	Ana Proses (Birim)	Alt İşlem Adı	Alt İşlem Etkinlik Sayısı	Süre (dk)	İşlem	Taşıma	Boş Bekleme (Gecikme)	Yoklama	Sürekli Depolama	Çalışan Profili/Sayısı	Riskin Tanımı
1	Kumaş Depo	1) Araçtan kumaş indirip depoya sevki	2	1,50		✓			✓	Mavi yaka-2 Erkek	Ağır kaldırma
		2) Palet listesine göre barkot oluşturma	4	0,50	✓					Mavi yaka-4Erkek	Uzun süre çalışma Yoğun odaklanma
		3) Kalite kontrol	2	1,20	✓					Mavi yaka-2 Erkek	Uzun süre çalışma Yoğun odaklanma
		4) Renk ayırma	2	1,10	✓					Mavi yaka-2 Erkek	Uzun süre çalışma Yoğun odaklanma
2	Kesimhane	1) Kumaşı taşıma	2	0,40		✓				Mavi yaka-2 Erkek	Ağır kaldırma
		2) Kumaşı açıp dinlendirmek	2	8,00	✓		✓			Mavi yaka-2 Erkek	Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler
		3) Pastal serimi	1	50	✓					Mavi yaka-2 Erkek	Tekrarlayan hareketler Yoğun odaklanma
		4) Kesim	2	5	✓					Mavi yaka-2 Erkek	Tekrarlayan hareketler Uzun süre çalışma
		5) Tela yapıştırmak	1	0,30	✓					Mavi yaka-1 Erkek	Tekrarlayan hareketler Uzun süre çalışma
		6) Metolamak	1	0,80	✓					Mavi yaka-1 Erkek	Tekrarlayan hareketler Yoğun odaklanma
		7) Barkot okutmak	1	0,10	✓					Mavi yaka-1 Erkek	Tekrarlayan hareketler Yoğun odaklanma

3	**Dikim**	1) Ürünü dikime almak	6	40	✓					Mavi yaka 31 Erkek-24 Bayan	Yoğun odaklanma Tekrarlayan hareketler Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler
		2) İlik,ponteris işlemi	1	5	✓					Mavi yaka-3 Erkek	Uzun süre çalışma Yoğun odaklanma Tekrarlayan hareketler
		3) Kalite kontrol	1	1				✓		Mavi yaka-1 Bayan	Yoğun odaklanma Tekrarlayan hareketler
		4) Ürünün pakete sevki	2	2		✓				Mavi yaka-1 Erkek	Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler
		5) Yıkama yapılacak ürünlerin yıkama bölümüne sevk edilmesi	1	2		✓				Mavi yaka-1 Erkek	Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler
4	**Ütü ve Paketleme**	1)İplik temizliği	2	1,5	✓					Mavi yaka-8 Bayan	Tekrarlayan hareketler
		2) İç kontrol	2	0,15	✓					Mavi yaka-1 Bayan	Tekrarlayan hareketler Yoğun odaklanma
		3) Ütü	3	0,4	✓					Mavi yaka-8 Erkek	Tekrarlayan hareketler Uzun süre çalışma
		4) Kalite kontrol	4	0,6				✓		Mavi yaka-6 Bayan	Yoğun odaklanma Tekrarlayan hareketler
		5) Optik bakış	1	0,1				✓		Mavi yaka-1 Bayan	Yoğun odaklanma

		9) Kolileme	1	0,5	✓					Mavi yaka-1 Erkek	Tekrarlayan hareketler Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler
5)	**Yıkama**	1) Ürüne barkot okutulması	2	0,1	✓					Mavi yaka-1 Erkek	Ayakta durma
		2) Ürünün yıkama makinasına atılıp yıkanması	3	30	✓		✓			Mavi yaka-1 Erkek	Tekrarlayan hareketler Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler
		3) Ürünün sıkma makinasına atılıp sıkılması	2	5	✓		✓			Mavi yaka-2 Erkek	Tekrarlayan hareketler Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler
		4) Ürünün kurutma makinasına atılıp kurutulması	2	45	✓		✓			Mavi yaka-2 Erkek	Tekrarlayan hareketler Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler
		5) Kalite kontrol	2	0,5				✓		Mavi yaka-1 Bayan	Yoğun odaklanma, Tekrarlayan hareketler
		6) Barkot çıkışı yapılması	2	0,1	✓					Mavi yaka-1 Erkek	Ayakta durma
		7) Ürünün ütü ve pakete sevk edilmesi	1	2		✓				Mavi yaka-1 Erkek	Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler

4.2.2. Kumaş Depo Bölümüne Ait Araştırma Bulguları ve Risk Değerlendirmesi

Kumaş depo biriminde bütün alt işlemlere ait ergonomik risk teşkil eden görseller, ergonomik risklerin tanımı verilmiştir. Elde edilen bu tespitlerden sonra Fine Kinney metodu ile risk değerlendirilmesi yapılmıştır. Yapılan risk değerlendirmesi yorumlanmıştır. Kumaş depo biriminde bütün alt işlemlere ait görseller ve ergonomik değerlendirmeleri Tablo 4.4-4.8 'de verilmiştir. Kumaş depo biriminde bütün alt işlemlere ait çalışanın iş anında vücut konumu ve vücudun etkilenen bölgesi belirtilmiştir.

Çizelge 4.4. Kumaş Depo Bölümünde Kumaşın Depoya Sevki Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu

Ana İşlem Yeri	Alt İşlem	Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler		
		a)	b)	c)
1) Kumaş Depo	1) Araçtan kumaş indirip depoya sevki			
İş anında vücut konumu		Ayakta durma Gerilme	Ayakta durma Uygunsuz çalışma duruşları Gerilme, zorlanma	Ayakta durma Uygunsuz çalışma duruşları Gerilme, zorlanma
Vücutta etkilenen bölge		Bel ağrısı Bel fıtığı ve Sinir sıkışması	Bel ağrısı, Bel fıtığı ve Sinir sıkışması	Bel ağrısı Bel fıtığı ve Sinir sıkışması

Çizelge 4.5. Kumaş Depo Bölümünde Barkot Oluşturma Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu

Ana İşlem Yeri	Alt İşlem	Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler		
		a)	b)	c)
1) Kumaş Depo	2) Palet listesine göre barkot oluşturma			
İş anında vücut konumu		Ayakta durma Tekrarlayan hareketler	Ayakta durma Tekrarlayan hareketler	Ayakta durma Tekrarlayan hareketler
Vücutta etkilenen bölge		Ayak ve bacakta rahatsızlık Varis, Bel ağrısı	Ayak ve bacakta rahatsızlık Varis Bel ağrısı	Ayak ve bacakta rahatsızlık Varis Bel ağrısı

Çizelge 4.6. Kumaş Depo Bölümünde Kalite Kontrol Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu-1

Ana İşlem Yeri	Alt İşlem	Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler		
		a)	b)	c)
1)Kumaş Depo	3)Kalite kontrol			
İş anında vücut konumu		Ayakta durma Ağır kaldırma Gerilme, zorlanma	Ayakta durma Tekrarlayan hareketler	Ayakta durma Uygunsuz çalışma duruşları
Vücutta etkilenen bölge		Bel ağrısı Bel fıtığı Sinir sıkışması	Bel ağrısı	Bel ağrısı Bel fıtığı Sinir sıkışması

Çizelge 4.7. Kumaş Depo Bölümünde Kalite Kontrol Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu-2

Ana İşlem Yeri	**Alt İşlem**	**Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler**		
		a)	**b)**	**c)**
1)Kumaş Depo	**3)Kalite kontrol**			
İş anında vücut konumu		Ayakta durma Gerilme, zorlanma	Ayakta durma Tekrarlayan hareketler	Ayakta durma Uygunsuz çalışma duruşları
Vücutta etkilenen bölge		Bel ağrısı Bel fıtığı Sinir sıkışması	Bel ağrısı Disk hernisi	Bel ağrısı

Çizelge 4.8. Kumaş Depo Bölümünde Renk Ayırma Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu

Ana İşlem Yeri	Alt İşlem	Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler		
		a)	b)	c)
1)Kumaş Depo	4) Renk ayırma			
İş anında vücut konumu		Ayakta durma Uygunsuz çalışma duruşları Gerilme, zorlanma	Ayakta durma Gerilme, zorlanma	Ayakta durma Gerilme, zorlanma
Vücutta etkilenen bölge		Bel ağrısı Bel fıtığı Sinir sıkışması	Bel ağrısı Bel fıtığı Sinir sıkışması	Bel ağrısı Bel fıtığı Sinir sıkışması

Kumaş topları forkliftlere yükleme yapılarak depoya getirilmektedir. Depoda makineye yükleme yapılırken çalışanlar kumaş toplarını elle kaldırmaktadırlar. Kumaş roliklerinde 100 metre uzunluğundaki bulunan kumaş 80 kg ağırlığındadır. 2 çalışan personel bu kumaş topunu kaldırıp makinanın iç kısmına uzanarak indirmektedirler. Kumaş topunun elle kaldırılması ve makinanın iç kısmına gerilme zorlanma vb. hareketler yaparak uzanılması bel ağrısı, bel fıtığı ve sinir sıkışması riskini oluşturmaktadır. Alınması gereken önlem bu kumaş toplarının kaldırma ve iletme ekipmanları vasıtasıyla makinaya yüklemektir. Bu şekilde yapılan bir işlem zamanı değerlendirme açısından katkı sağlayacağı gibi çalışanların ergonomiye bağlı mesleki kas-iskelet sistemi hastalıklarına yakalanmalarını önleyecektir.

Kumaş depo bölümünde makineye yüklenmiş olan kumaşın palet listesine göre barkot oluşturma ve kalite kontrol işlemleri yapılırken uzun süre ayakta durma, uygunsuz çalışma duruşları vb. tehlikeleri içermektedir. Bu şekilde yapılan çalışmalar bel ve alt ekstremite hastalıklarına sebep olup bel ağrısı, disk hernisi vb. hastalıklara yakalanma riskini oluşturmaktadır. Çalışanlara barkot oluşturma ve kalite kontrol işlemleri sırasında makine yüksekliğine uygun oturabilecekleri bir sandalye verilmesi ergonomiye bağlı mesleki kas-iskelet sistemi hastalıklarına yakalanmama riski minimum seviyeye indirecektir. Kumaş depo birimi için Fine Kinney metodu ile yapılan risk değerlendirmesi Tablo 4.9'da verilmiştir (Bu tablonun geniş hali EK-3'de bulunmaktadır).

Kumaş depo bölümünde risk değerlendirme sonucunda en büyük riski ayakta durma ve ağır kaldırma işleri oluşturmaktadır.

Fine Kinney metodu ile yapılan risk değerlendirmesinde olasılık derecelendirmesinde;

0,1 puan -zararın gerçekleşme olasılığının hemen hemen imkansız olduğunu ifade etmektedir.

0,2 puan zararın gerçekleşme olasılığının beklenmez olduğunu ifade etmektedir.

0,5 puan zararın gerçekleşme olasılığının beklenmediğini fakat mümkün olabileceğini ifade etmektedir.
1 puan zararın gerçekleşme olasılığının mümkün olduğunu fakat düşük ihtimalli olduğunu ifade etmektedir.
3 puan zararın gerçekleşme olasılığının olası olduğunu ifade etmektedir. 6 puan zararın gerçekleşme olasılığının yüksek / oldukça mümkün olabileceğini ifade etmektedir.

Fine Kinney metodu ile yapılan risk değerlendirmesinde sıklık (frekans) derecelendirmesinde;

0,5 puan-tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarının çok seyrek (yılda bir veya daha seyrek) olduğunu ifade etmektedir.
1puan- tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarının seyrek (yılda birkaç defa) olduğunu ifade etmektedir.
2 puan - tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarının sık değil (ayda bir veya birkaç defa) olduğunu ifade etmektedir.
3 puan -tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarının ara sıra (haftada bir veya birkaç defa) olduğunu ifade etmektedir.
6 puan - tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarının sık (günde bir veya birkaç defa) olduğunu ifade etmektedir.
10 puan -tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarının hemen hemen sürekli (bir saatte birkaç defa) olduğunu ifade etmektedir.

Fine Kinney metodu ile yapılan risk değerlendirmesinde şiddet derecelendirmesinde;

1puan-ramak kala – çevresel zarar olmadığını ifade etmektedir.

3 puan- küçük hasar, yaralanma, ilkyardım – sınırlı çevresel etki olduğunu ifade etmektedir.

7 puan- önemli hasar, yaralanma, tıbbi tedavi- geniş çevresel etki olduğunu ifade etmektedir.

15 puan insan ve/veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarar (şiddet) yaralanma, iş kaybı / çevresel engel oluşturma, yakın çevreden şikayet ve kalıcı hasar olduğunu ifade etmektedir.

40 puan -ölüm – ciddi çevresel etki olduğunu ifade etmektedir.

100 puan birden fazla ölüm – çevresel felaket olduğunu ifade etmektedir.

Çizelge 4. 9. Kumaş Depo Bölümünde Ana İşlemlerin Ergonomik Risk Değerlendirme Tablosu

OLASILIK	AÇIKLAMA	FREKANS / SIKLIK	AÇIKLAMA	ŞİDDET	AÇIKLAMA	RİSK DEĞERİ	RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU
10	Kabul Edilemez Risk	10	1 saatte birkaç defa	100	Birden fazla ölümlü kaza	R?400	İş durdurulmalı, hemen önlem alınmalı / YÜKSEK RİSK
6	Ciddi Risk	6	Günde 1 veya birkaç defa	40	Öldürücü kaza	200?R<400	Çok önemli, aksiyon planına alınmalı / CİDDİ RİSK
3	Önemli Risk	3	Haftada 1 veya birkaç defa	15	Kalıcı hasar, iş kaybı	70?R<200	Önemli, aksiyon planına alınmalı, takip edilmeli / TAKİP, EK KONTROL
1	Düşük Katlanılabilir Risk	2	Ayda 1 veya birkaç defa	7	Önemli hasar, dış ilkyardım	20?R<70	Aksiyon planına alınmalı, gözetim altında tutulmalı / GÖZETİM
0,5	Anlamsız Önemsiz	1	Yılda birkaç defa	3	Küçük hasar, dahili ilkyardım	R<20	Öncelikli değil, aksiyon planına alınmayabillir / ÖNEMSİZ RİSK
0,2	Beklenmez	0,5	Yılda 1 veya daha seyrek	1	Ucuz atlatma		

DEĞERLENDİRME TABLOSU							RİSK DERECELENDİRME							ARTIK RİSK DERECELENDİRME			
No	Bölüm	Faaliyet	Tehlike ve Tehlike Kaynağı	Risk	Mevcut Durum	Etkilenecek Kişiler	Olasılık(O)	Şiddet(Ş)	Frekans(F)	RD	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu	Termin	Olasılık(O)	Şiddet(Ş)	Frekans(F)	RD
1	Kesimhane	Çalışma Alanları	Kumaş rulosunu taşıma	Bel ağrısı, disk hernisi	Kumaş rulolan el ile kaldırılarak taşınıp, indirilmektedir.	Çalışanlar	3	15	6	270	Kumaş rulolarının kaldırma işleminin kaldırma iletme ekipmanlarıyla yapılması.	İşveren	İvedilikle	1	15	2	30
2	Kesimhane	Çalışma Alanları	Pastal serimi esnasında uygunsuz çalışma duruşları, uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Ayak ve bacakta rahatsızlık, varis, bel fıtığı, sinir sıkışması,	Pastal serimi el ile yapılmaktadır.	Çalışanlar	3	7	6	126	Pastal seriminin otomatik pastal serim makinasıyla yapılması.	İşveren	İvedilikle	1	7	3	21
3	Kesimhane	Çalışma Alanları	Kumaşların elektrikli motor veya makasla kesimi sırasında Uygunsuz çalışma duruşları, Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Kol, dirsek ve bilekte tendinit, sinir sıkışması, bel fıtığı	Elektrikli motorla kesim yapılırken aşırı uzanma, dönme vb. hareketler yapılmaktadır.	Çalışanlar	6	7	6	252	Elektrikli motorla kesimin uzanmaya gerek kalmayacak şekilde belirli alanda yapılması ve çalışanlara bu konuda eğitimlerin verilmesi.	İşveren	İvedilikle	1	7	3	21
4	Kesimhane	Çalışma Alanları	Kumaşlara tela yapıştırmak ve metolamak	Tekrarlayan hareketler, Uzun süre çalışma	Tela yapıştırırken ergonomik olmayan sandalye üzerinde uzun süre çalışılmaktadır.	Çalışanlar	3	3	6	54	Tela yapıştırırken oturulan seviyenin tela işleminin yapıldığı seviyede ve ergonomik olması gerekmektedir. Uzun süre tela yapıştırma işlemlerinde çalışanların zaman dilimlerinde değiştirilmesi.	İşveren	İvedilikle	1	3	2	6

4.2.3. Kesimhane Birimine Ait Araştırma Bulguları ve Risk Değerlendirmesi

Kesimhane biriminde bütün alt işlemlere ait ergonomik risk teşkil eden görseller, ergonomik risklerin tanımı verilmiştir. Elde edilen bu tespitlerden sonra Fine Kinney metodu ile risk değerlendirilmesi yapılmıştır. Yapılan risk değerlendirmesi yorumlanmıştır. Kesimhane biriminde bütün alt işlemlere ait görseller ve ergonomik değerlendirmeleri Tablo 4.10-4.17'de verilmiştir. Kesimhane biriminde bütün alt işlemlere ait çalışanın iş anında vücut konumu ve vücudun etkilenen bölgesi belirtilmiştir.

Çizelge 4.10. Kesimhane Bölümünde Kumaş Rulosunu Taşıma Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu-1

Ana İşlem Yeri	**Alt İşlem**	**Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler**		
2) Kesimhane	**1) Kumaş rulosunu taşıma**	**a)**	**b)**	**c)**
İş anında vücut konumu		Uygunsuz çalışma duruşları Gerilme, zorlanma Tekrarlayan hareketler	Uygunsuz çalışma duruşları	Ağır kaldırma Gerilme, zorlanma Tekrarlayan hareketler
Vücutta etkilenen bölge		Bel ağrısı Bel fıtığı Sinir sıkışması	Bel ağrısı Bel fıtığı Sinir sıkışması	Ayak ve bacakta rahatsızlık Bel fıtığı Sinir sıkışması

Çizelge 4.11. Kesimhane Bölümünde Kumaş Rulosunu Taşıma Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu-2

Ana İşlem Yeri	**Alt İşlem**	**Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler**		
2) Kesimhane	**2) Kumaş rulosunu taşıma**	**a)**	**b)**	**c)**
İş anında vücut konumu		Ağır kaldırma Gerilme, zorlanma	Ağır kaldırma Gerilme, zorlanma	Ağır kaldırma Gerilme, zorlanma Tekrarlayan hareketler
Vücutta etkilenen bölge		Bel ağrısı Disk hernisi	Bel ağrısı Disk hernisi	Bel ağrısı Bel fıtığı Sinir sıkışması

Çizelge 4.12. Kesimhane Bölümünde Pastal Serimi Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu-1

Ana İşlem Yeri	**Alt İşlem**	**Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler**		
2) Kesimhanede Ana İşlemler	**2) Pastal serimi**	**a)**	**b)**	**c)**
İş anında vücut konumu		Uygunsuz çalışma duruşları Uzanma, gerilme, zorlanma Tekrarlayan hareketler	Ayakta durma Gerilme, zorlanma Tekrarlayan hareketler	Uygunsuz çalışma duruşları Uzanma, gerilme, zorlanma Tekrarlayan hareketler
Vücutta etkilenen bölge		Bel ağrısı Bel fıtığı Sinir sıkışması	Bel ağrısı Bel fıtığı Sinir sıkışması	Bel ağrısı Bel fıtığı Sinir sıkışması

Çizelge 4.13. Kesimhane Bölümünde Pastal Serimi Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu-2

Ana İşlem Yeri	Alt İşlem	Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler		
2) Kesimhanede Ana İşlemler	2) Pastal serimi	a)	b)	c)
İş anında vücut konumu		Ayakta durma Tekrarlayan hareketler	Ayakta durma, Uygunsuz çalışma duruşları Gerilme, zorlanma Tekrarlayan hareketler	Ayakta durma Gerilme, zorlanma Tekrarlayan hareketler
Vücutta etkilenen bölge		Bel ağrısı Disk hernisi	Bel ağrısı Disk hernisi	Bel ağrısı Bel fıtığı Sinir sıkışması

Çizelge 4.14. Kesimhane Bölümünde Kumaşın Kesimi Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu-1

Ana İşlem Yeri	**Alt İşlem**	**Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler**		
2) Kesimhanede Ana İşlemler	**3)Kumaşların elektrikli motor veya makasla kesimi**	**a)**	**b)**	**c)**
İş anında vücut konumu		Ayakta durma Uygunsuz çalışma duruşları Gerilme, zorlanma	Ayakta durma	Ayakta durma Uygunsuz çalışma duruşları Gerilme, zorlanma
Vücutta etkilenen bölge		Bel ağrısı, Bel fıtığı Sinir sıkışması	Bel ağrısı Disk hernisi	Bel ağrısı Bel fıtığı Sinir sıkışması

Çizelge 4.15. Kesimhane Bölümünde Kumaşların Kesimi Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu-2

Ana İşlem Yeri	**Alt İşlem**	**Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler**		
2) Kesimhanede Ana İşlemler	**3)Kumaşların elektrikli motor veya makasla kesimi**	**a)**	**b)**	**c)**
İş anında vücut konumu		Ayakta durma, Uygunsuz çalışma duruşları Gerilme, zorlanma Tekrarlayan hareketler	Ayakta durma	Ayakta durma Uygunsuz çalışma duruşları Gerilme, zorlanma Tekrarlayan hareketler
Vücutta etkilenen bölge		Bel ağrısı Bel fıtığı Sinir sıkışması	Bel ağrısı Disk hernisi	Bel ağrısı Bel fıtığı Sinir sıkışması

Çizelge 4.16. Kesimhane Bölümünde Kumaşları Metolama Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu

Ana İşlem Yeri	Alt İşlem	Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler		
2) Kesimhanede Ana İşlemler	4) Kumaşları metolama	a)	b)	c)
İş anında vücut konumu		Ayakta durma	Uygunsuz çalışma duruşları Gerilme, zorlanma Tekrarlayan hareketler	Ayakta durma Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler
Vücutta etkilenen bölge		Bel ağrısı Disk hernisi	Bel ağrısı Disk hernisi	Bel ağrısı Bel fıtığı Sinir sıkışması

Çizelge 4.17. Kesimhane Bölümünde Kumaşlara Tela Yapıştırma Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu

Ana İşlem Yeri	**Alt İşlem**	**Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler**		
2)Kesimhanede	**4) Kumaşlara tela yapıştırmak**	**a)**	**b)**	**c)**
İş anında vücut konumu		Uygunsuz çalışma duruşları Tekrarlayan hareketler	Uygunsuz çalışma duruşları Tekrarlayan hareketler	Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler Tekrarlayan hareketler
Vücutta etkilenen bölge		Bel ağrısı, Sinir sıkışması	Bel ağrısı, Sinir sıkışması	Bel ağrısı Sinir sıkışması

Kesimhane bölümünde kumaş rulolarını pastal serim makinasına yüklerken kumaş ruloları elle kaldırılıp pastal serim makinasına yüklenmektedir. Çalışanların kumaş rulolarını ağır kaldırması ve pastal serim makinasına yüklemesi esnasında vücudun gerilmesi ve zorlanması nedeniyle bel ağrısı, bel fıtığı ve sinir sıkışması vb. mesleki kas-iskelet sistemi hastalıkları meydana gelmektedir. Bu şekilde yapılan bir çalışmada alınması gereken önlem kumaş rulolarının kaldırma ve iletme ekipmanları vasıtasıyla pastal serim makinasına yüklemektir.

Kumaşların elektrikli motor veya makasla kesimi yapılırken uzun süre ayakta durma, uygunsuz çalışma duruşları ve kesim işleminde gerilme ve zorlayıcı hareketler nedeniyle bel ağrısı, bel fıtığı ve sinir sıkışması vb. mesleki kas-iskelet sistemi hastalıkları meydana gelmektedir. Kumaşların elektrikli motorla veya makasla kesimi işleminde vücut merkezine yakında ve uygun iş yüksekliği ve açısında kesim yapılmalıdır. Kesimhane birimi için Fine Kinney metodu ile yapılan risk değerlendirmesi Tablo 4.18'de verilmiştir (Bu tablonun geniş hali EK-4'de bulunmaktadır). Kesimhane bölümünde risk değerlendirme sonucunda en büyük riski kumaş rulolarını taşıma ve kumaşların elektrik motoru veya makasla kesim işleri oluşturmaktadır.

Çizelge 4.18. Kesimhanede Bölümünde Ana İşlemlerin Ergonomik Risk Değerlendirme Tablosu

OLASILIK	AÇIKLAMA	FREKANS / SIKLIK	AÇIKLAMA	ŞİDDET	AÇIKLAMA	RİSK DEĞERİ	RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU
10	Kabul Edilemez Risk	10	1 saatte birkaç defa	100	Birden fazla ölümlü kaza	R≥400	İş durdurulmalı, hemen önlem alınmalı / YÜKSEK RİSK
6	Ciddi Risk	6	Günde 1 veya birkaç defa	40	Öldürücü kaza	200≤R<400	Çok önemli, aksiyon planına alınmalı / CİDDİ RİSK
3	Önemli Risk	3	Haftada 1 veya birkaç defa	15	Kalıcı hasar, iş kaybı	70≤R<200	Önemli, aksiyon planına alınmalı, takip edilmeli / TAKİP, EK KONTROL
1	Düşük Katlanılabilir Risk	2	Ayda 1 veya birkaç defa	7	Önemli hasar, dış ilkyardım	20≤R<70	Aksiyon planına alınmalı, gözetim altında tutulmalı / GÖZETİM
0,5	Anlamsız Önemsiz	1	Yılda birkaç defa	3	Küçük hasar, dahili ilkyardım	R<20	Öncelikli değil, aksiyon planına alınmayabilir / ÖNEMSİZ RİSK
0,2	Beklenmez	0,5	Yılda 1 veya daha seyrek	1	Ucuz atlatma		

DEĞERLENDİRME TABLOSU							RİSK DERECELENDİRME							ARTIK RİSK DERECELENDİRME			
No	Bölüm	Faaliyet	Tehlike ve Tehlike Kaynağı	Risk	Mevcut Durum	Etkilenecek Kişiler	Olasılık(O)	Şiddet(Ş)	Frekans(F)	RD	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu	Termin	Olasılık(O)	Şiddet(Ş)	Frekans(F)	RD
1	Kesimhane	Çalışma Alanları	Kumaş rulosunu taşıma	Bel ağrısı, disk hernisi	Kumaş ruloları el ile kaldırılarak taşınıp, indirilmektedir.	Çalışanlar	3	15	6	270	Kumaş rulolarının kaldırma işleminin kaldırma iletme ekipmanlarıyla yapılması.	İşveren	İvedilikle	1	15	2	30
2	Kesimhane	Çalışma Alanları	Pastal serimi esnasında uygunsuz çalışma duruşları, uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Ayak ve bacakta rahatsızlık, varis, bel fıtığı, sinir sıkışması,	Pastal serimi el ile yapılmaktadır.	Çalışanlar	3	7	6	126	Pastal seriminin otomatik pastal serim makinasıyla yapılması.	İşveren	İvedilikle	1	7	3	21
3	Kesimhane	Çalışma Alanları	Kumaşların elektrikli motor veya makasla kesimi sırasında Uygunsuz çalışma duruşları, Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Kol, dirsek ve bilekte tendinit, sinir sıkışması, bel fıtığı	Elektrikli motorla kesim yapılırken aşırı uzanma, dönme vb. hareketler yapılmaktadır.	Çalışanlar	6	7	6	252	Elektrikli motorla kesimin uzanmaya gerek kalmayacak şekilde belirli alanda yapılması ve çalışanlara bu konuda eğitimlerin verilmesi.	İşveren	İvedilikle	1	7	3	21
4	Kesimhane	Çalışma Alanları	Kumaşlara tela yapıştırmak ve metolamak	Tekrarlayan hareketler, Uzun süre çalışma	Tela yapıştırırken ergonomik olmayan sandalye üzerinde uzun süre çalışılmaktadır.	Çalışanlar	3	3	6	54	Tela yapıştırırken oturulan seviyenin tela işleminin yapıldığı seviyede ve ergonomik olması gerekmektedir. Uzun süre tela yapıştırma işlemlerinde çalışanların zaman dilimlerinde değiştirilmesi.	İşveren	İvedilikle	1	3	2	6
5	Kesimhane	Çalışma Alanları	Barkot okutmak	Tekrarlayan hareketler, uygunsuz çalışma duruşları	Barkot okutma işleminde ve barkot okutulduktan sonra pantolonların uzanacak mesafeden alınıp okutma işlemi yapılmaktadır.	Çalışanlar	3	3	6	54	Barkot okutma işleminde pantolanları alıp toplu olarak okutmak için veya barkot okuttuktan sonra pantolanların istifleneceği mesafenin daha yakın mesafede olması ve uzanılacak mesafelere koyulmaması, çalışanlara bu konuda eğitim verilmesi.	İşveren	İvedilikle	1	3	2	6

4.2.4. Dikimhane Bölümüne Ait Araştırma Bulguları ve Risk Değerlendirmesi

Dikimhane biriminde bütün alt işlemlere ait ergonomik risk teşkil eden görseller, ergonomik risklerin tanımı verilmiştir. Elde edilen bu tespitlerden sonra Fine Kinney metodu ile risk değerlendirilmesi yapılmıştır. Yapılan risk değerlendirmesi yorumlanmıştır. Dikimhane biriminde bütün alt işlemlere ait görseller ve ergonomik değerlendirmeleri Tablo 4.19- 4.23'de verilmiştir. Dikimhane biriminde bütün alt işlemlere ait çalışanın iş anında vücut konumu ve vücudun etkilenen bölgesi belirtilmiştir.

Çizelge 4.19. Mevcut Durum Dikimhanede Ürünün Dikilmesi Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu-1

Ana İşlem Yeri	Alt İşlem	Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler		
3) Dikimhanede Ana İşlemler	1) Ürünün dikilmesi	a)	b)	c)
İş anında vücut konumu		Uzun süre çalışma Yoğun odaklanma Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Uygunsuz çalışma duruşları, tekrarlayan hareketler	Uzun süre çalışma ve yoğun odaklanma
Vücutta etkilenen bölge		Rotator cuff hastalığı Bel ağrıları Disk aşınmaları	Bel ağrıları Servikal spondiloz Karpal tünel sendromu	Karpal tünel sendromu Bel ağrıları Disk aşınmaları

Çizelge 4. 20**.** Mevcut Durum Dikimhanede Ürünün Dikilmesi Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu-2

Ana İşlem Yeri	**Alt İşlem**	**Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler**		
3) Dikimhanede Ana İşlemler	**1) Ürünün dikilmesi**	**a)** 	**b)** 	**c)** 
İş anında vücut konumu		Uzun süre çalışma Yoğun odaklanma Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Uygunsuz çalışma duruşları Tekrarlayan hareketler	Uygunsuz çalışma duruşları Tekrarlayan hareketler
Vücutta etkilenen bölge		Rotator cuff hastalığı Bel ağrıları Disk aşınmaları	Bel ağrıları Disk aşınmaları Servikal spondiloz,	Biceps tendinit hastalığı Bel ağrıları Disk aşınmaları

Çizelge 4.21**.** Mevcut Durum Dikimhanede Ürünün Dikilmesi Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu-3

Ana İşlem Yeri	Alt İşlem	Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler		
3) Dikimhanede Ana İşlemler	1) Ürünün dikilmesi	a)	b)	c)
İş anında vücut konumu		Uzun süre çalışma Yoğun odaklanma Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Tekrarlayan hareketler Uygunsuz çalışma duruşları Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Ayakta durma Tekrarlayan hareketler
Vücutta etkilenen bölge		Rotator cuff hastalığı Disk aşınmaları	Bel ağrıları Servikal spondiloz	Disk aşınmaları Ayak ve bacakta rahatsızlık

Çizelge 4.22. Mevcut Durum Dikimhanede Kalite Kontrol Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu

Ana İşlem Yeri	Alt İşlem	Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler		
3) Dikimhanede Ana İşlemler	2) Kalite kontrol	a)	b)	c)
İş anında vücut konumu		Ayakta durma Uzun süre çalışma Tekrarlayan hareketler	Ayakta durma Yoğun odaklanma Tekrarlayan hareketler	Uzun süre çalışma ve yoğun odaklanma Tekrarlayan hareketler
Vücutta etkilenen bölge		Ayak ve bacakta rahatsızlık Varis Disk aşınmaları	Ayak ve bacakta rahatsızlık Bel ağrıları Servikal spondiloz	Bel ağrısı Disk hernisi

Çizelge 4.23. Mevcut Durum Dikimhanede Ürünün Pakete Sevki Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu

Ana İşlem Yeri	Alt İşlem	Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler		
3) Dikimhanede Ana İşlemler	3) Ürünün pakete sevki	a)	b)	c)
İş anında vücut konumu		Ayakta durma Gerilme, zorlanma	Ayakta durma Uygunsuz çalışma duruşları	Ayakta durma Gerilme, zorlanma
Vücutta etkilenen bölge		Bel ağrısı Sinir sıkışması Biceps tendinit hastalığı	Bel ağrısı Bel fıtığı Sinir sıkışması	Bel ağrısı Bel fıtığı Sinir sıkışması

Dikimhanede ürünün dikim istasyonunda dikilmesi işleminde uzun süre çalışma, uzanma, çekme, dönme vb. hareketlerden dolayı bel ağrıları, disk aşınmaları, servikal spondiloz, karpal tünel sendromu vb. mesleki kas-iskelet sistemi hastalıkları meydana gelmektedir. Vücut merkezinden uzakta bir şekilde dikim yapılmaktadır. Uygun iş yüksekliği ve açısı sağlanan dikim masalarında çalışılarak iyileştirme sağlanabilir.

Ürünün kalite kontrolü yapılırken ayakta durma, uzun süre çalışma ve yoğun odaklanma, tekrarlayan hareketler nedeniyle ayak ve bacakta rahatsızlık, varis, Bel ağrıları vb. mesleki kas-iskelet sistemi hastalıkları meydana gelmektedir. Ürünün pakete sevki esnasında gerilme, zorlanma ve tekrarlayan hareketler nedeniyle Bel ağrısı, bel fıtığı ve sinir sıkışması vb. mesleki kas-iskelet sistemi hastalıkları meydana gelmektedir. Dikimhane birimi için Fine Kinney metodu ile yapılan risk değerlendirmesi Tablo 4.24'de verilmiştir (Bu tablonun geniş hali EK-5'de bulunmaktadır).

Dikimhane bölümünde risk değerlendirme sonucunda en büyük risk ürünün pakete sevki ile ürünü dikime alırken veya dikim aşamasında uzun süre yaparken oluşmaktadır.

Çizelge 4.24. Dikimhane Bölümünde Ana İşlemlerin Ergonomik Risk Değerlendirme Tablosu

OLASILIK	AÇIKLAMA	FREKANS / SIKLIK	AÇIKLAMA	ŞİDDET	AÇIKLAMA	RİSK DEĞERİ	RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU
10	Kabul Edilemez Risk	10	1 saatte birkaç defa	100	Birden fazla ölümlü kaza	R≥400	İş durdurulmalı, hemen önlem alınmalı / YÜKSEK RİSK
6	Ciddi Risk	6	Günde 1 veya birkaç defa	40	Öldürücü kaza	200≤R<400	Çok önemli, aksiyon planına alınmalı / CİDDİ RİSK
3	Önemli Risk	3	Haftada 1 veya birkaç defa	15	Kalıcı hasar, iş kaybı	70≤R<200	Önemli, aksiyon planına alınmalı, takip edilmeli / TAKİP, EK KONTROL
1	Düşük Katlanılabilir Risk	2	Ayda 1 veya birkaç defa	7	Önemli hasar, dış ilkyardım	20≤R<70	Aksiyon planına alınmalı, gözetim altında tutulmalı / GÖZETİM
0,5	Anlamsız Önemsiz	1	Yılda birkaç defa	3	Küçük hasar, dahili ilkyardım	R<20	Öncelikli değil, aksiyon planına alınmayabillir / ÖNEMSİZ RİSK
0,2	Beklenmez	0,5	Yılda 1 veya daha seyrek	1	Ucuz atlatma		

DEĞERLENDİRME TABLOSU							RİSK DERECELENDİRME							ARTIK RİSK DERECELENDİRME			
No	Bölüm	Faaliyet	Tehlike ve Tehlike Kaynağı	Risk	Mevcut Durum	Etkilenecek Kişiler	Olasılık(O)	Şiddet(Ş)	Frekans(F)	RDS	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu	Termin	Olasılık(O)	Şiddet(Ş)	Frekans(F)	RDS
1	Dikim	Çalışma alanları	Ürünü dikime alırken veya dikim aşamasında uzun süre çalışma ve yoğun odaklanma, tekrarlayan hareketler, uygunsuz çalışma duruşları, uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Ayak ve bacakta rahatsızlık Varis Bel ağrıları Disk aşınmaları	Ürün dikim esnasında elle öne ve yan tarafa belden eğilerek verilmektedir.	Çalışanlar	3	7	10	210	Makinalar arasında mesafenin kısa tutulması ve çalışanlara ergonomi eğitimi verilmesi.	İvedilikle	03.03.2020	1	7	3	21
2	Dikim	Çalışma alanları	Kalite kontrol yapılırken uzun süre ayakta durma, tekrarlayan hareketler.	Ayak ve bacakta rahatsızlık Varis Bel ağrısı	Kalite kontrol yapılırken uzun süre ayakta durulmakta ve tekrarlayan hareketler yapılmaktadır.	Çalışanlar	3	3	6	54	Çalışanın kalite kontrol yaparken ürüne çok uzanmaması için ürünün kısa mesafede olacak şekilde bulundurulması. Çalışanlara ergonomi eğitimi verilmesi.	İşveren	İvedilikle	1	3	2	6
3	Dikim	Çalışma alanları	Ürünün pakete sevki esnasında gerilme, zorlanma ve tekrarlayan hareketler.	Bel ağrısı Bel fıtığı Sinir sıkışması	Ürünün sevki yapılırken 4 tekerli araçla itilip kuvvet uygulayarak götürülmektedir.	Çalışanlar	3	15	6	270	Ürünü taşırken belden kuvvet vererek araç itilmemeli veya çekilmemeli. Kollardan kuvvet verilerek araç ilerletilmeli. Çalışanlara ergonomi eğitimi verilmelidir.	İşveren	İvedilikle	1	15	2	30

4.2.5. Ütü ve Paketleme Birimine Ait Araştırma Bulguları ve Risk Değerlendirmesi

Ütü ve paketleme biriminde bütün alt işlemlere ait ergonomik risk teşkil eden görseller, ergonomik risklerin tanımı verilmiştir. Elde edilen bu tespitlerden sonra Fine Kinney metodu ile risk değerlendirilmesi yapılmıştır. Yapılan risk değerlendirmesi yorumlanmıştır. Ütü ve paketleme biriminde bütün alt işlemlere ait görseller ve ergonomik değerlendirmeleri Tablo 4.25- 4.29'da verilmiştir. Ütü ve paketleme biriminde bütün alt işlemlere ait çalışanın iş anında vücut konumu ve vücudun etkilenen bölgesi belirtilmiştir.

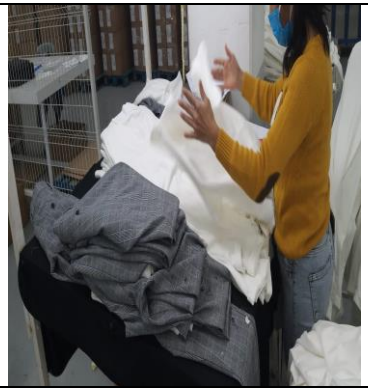
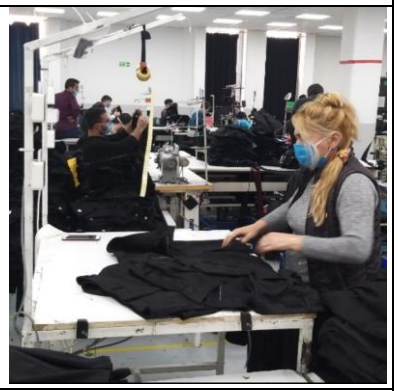
Çizelge 4.25. Ütü ve Paketleme Bölümünde İplik Temizliği, İç Kontrol Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu

Ana İşlem Yeri	**Alt İşlem**	**Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler**		
4) Ütü ve Paketleme	1) **İplik temizliği ve iç kontrol**	**a)**	**b)**	**c)**
İş anında vücut konumu		Ayakta durma Uzun süre çalışma	Ayakta durma Tekrarlayan hareketler	Ayakta durma Tekrarlayan hareketler
Vücutta etkilenen bölge		Ayak ve bacakta rahatsızlık Servikal spondiloz	Ayak ve bacakta rahatsızlık Bel ağrıları	Ayak ve bacakta rahatsızlık Disk aşınmaları

Çizelge 4.26. Ütü ve Paketleme Bölümünde Ütüleme Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu

Ana İşlem Yeri	**Alt İşlem**	**Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler**		
4) Ütü ve Paketlemede Ana İşlemler	**2) Ütü**	**a)**	**b)**	**c)**
İş anında vücut konumu		Uygunsuz çalışma duruşları Uzanma, dönme vb. hareketler	Uzun süre çalışma Uzanma, dönme vb. hareketler	Uygunsuz çalışma duruşları
Vücutta etkilenen bölge		Ayak ve bacakta rahatsızlık Biceps tendinit hastalığı	Bel ağrıları Rotator cuff hastalığı	Ayak ve bacakta rahatsızlık Servikal spondiloz

Çizelge 4. 27. Ütü ve Paketleme Bölümünde Kalite Kontrol, Optik Bakış ve Ölçüm Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu

Ana İşlem Yeri	**Alt İşlem**	**Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler**		
4) Ütü ve Paketleme	**3) Kalite kontrol, optik bakış ve ölçüm**	**a)** 	**b)** 	**c)** 
İş anında vücut konumu		Ayakta durma Uzun süre çalışma Yoğun odaklanma Tekrarlayan hareketler	Ayakta durma Uzun süre çalışma Yoğun odaklanma Tekrarlayan hareketler	Uzun süre çalışma Yoğun odaklanma Tekrarlayan hareketler
Vücutta etkilenen bölge		Ayak ve bacakta rahatsızlık Varis	Ayak ve bacakta rahatsızlık Varis	Bel ağrısı Disk hernisi

Çizelge 4.28. Ütü ve Paketleme Bölümünde Katlama ve Poşetleme Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu

Ana İşlem Yeri	Alt İşlem	Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler		
4)Ütü ve Paketlemede Ana İşlemler	5) Katlama ve poşetleme	a)	b)	c)
İş anında vücut konumu		Ayakta durma Uzun süre çalışma Tekrarlayan hareketler	Ayakta durma, Uzun süre çalışma Tekrarlayan hareketler	Ayakta durma Uzun süre çalışma Tekrarlayan hareketler
Vücutta etkilenen bölge		Ayak ve bacakta rahatsızlık Varis	Ayak ve bacakta rahatsızlık Varis	Ayak ve bacakta rahatsızlık Varis

Çizelge 4.29. Ütü ve Paketleme Bölümünde Kolileme Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu

Ana İşlem Yeri	Alt İşlem	Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler		
4)Ütü ve Paketlemede Ana İşlemler	6) Kolileme	a)	b)	c)
İş anında vücut konumu		Tekrarlayan hareketler Ayakta durma	Tekrarlayan hareketler Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Ayakta durma Uzun süre çalışma
Vücutta etkilenen bölge		Ayak ve bacakta rahatsızlık Bel ağrıları Biceps tendinit hastalığı	Disk aşınmaları Rotator cuff hastalığı	Ayak ve bacakta rahatsızlık Bel ağrısı

Ütü ve paketleme bölümünde ürünler kolilenirken ayakta durulmakta ve elle kaldırılarak kutu koli içine koyulmaktadır. Ürünler bantlanarak paletlerin olduğu bölüme kadar elde taşınmakta ve belden eğilerek palete bırakılmaktadır. Yapılan çalışma ergonomik açıdan çalışanlarda ayak ve bacakta rahatsızlık, varis, bel ağrıları, disk aşınmaları, biceps tendinit hastalığı riski içermektedir. Kolileme yaparken ön ve yan tarafa aşırı derecede belden eğilerek uzanılmamalı. Koliyi paletlerin olduğu alana kadar taşıma işlemi elle değil transpalet ile yapılmalıdır veya kolileme yapılan alan ile kolinin istiflendiği paletlerin bulunduğu alan arasına bant sistemi yapılmalıdır. Kolilenen ürünler bant üzerinden ilerleyerek bandın sonunda paletlere dizilmelidir.

Ütü ve paketleme biriminde iplik temizliği, iç kontrol, kalite kontrol, aksesuar takımı işlemleri uzun süre ayakta durularak yapılmaktadır. Tekrarlayan hareketler, uzun süre çalışma ve yoğun odaklanma tehlikesi nedeniyle çalışanlarda ayak ve bacakta rahatsızlık, varis olma riski bulunmaktadır. Ütü ve paketleme birimi için Fine Kinney metodu ile yapılan risk değerlendirmesi Tablo 4.30'da verilmiştir (Bu tablonun geniş hali EK-6'da bulunmaktadır).

Ütü ve paketleme bölümünde risk değerlendirme sonucunda en büyük risk Ürünleri kolilenmesi ve kumaşların ütülenmesinde oluşmaktadır.

Çizelge 4.30. Ütü ve Paketleme Bölümünde Ana İşlemlerin Ergonomik Risk Değerlendirme Tablosu

OLASILIK	AÇIKLAMA	FREKANS / SIKLIK	AÇIKLAMA	ŞİDDET	AÇIKLAMA	RİSK DEĞERİ	RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU
10	Kabul Edilemez Risk	10	1 saatte birkaç defa	100	Birden fazla ölümlü kaza	R≥400	İş durdurulmalı, hemen önlem alınmalı / YÜKSEK RİSK
6	Ciddi Risk	6	Günde 1 veya birkaç defa	40	Öldürücü kaza	200≤R<400	Çok önemli, aksiyon planına alınmalı / CİDDİ RİSK
3	Önemli Risk	3	Haftada 1 veya birkaç defa	15	Kalıcı hasar, iş kaybı	70≤R<200	Önemli, aksiyon planına alınmalı, takip edilmeli / TAKİP, EK KONTROL
1	Düşük Katlanılabilir Risk	2	Ayda 1 veya birkaç defa	7	Önemli hasar, dış ilkyardım	20≤R<70	Aksiyon planına alınmalı, gözetim altında tutulmalı / GÖZETİM
0,5	Anlamsız Önemsiz	1	Yılda birkaç defa	3	Küçük hasar, dahili ilkyardım	R<20	Öncelikli değil, aksiyon planına alınmayabilir / ÖNEMSİZ RİSK
0,2	Beklenmez	0,5	Yılda 1 veya daha seyrek	1	Ucuz atlatma		

DEĞERLENDİRME TABLOSU							RİSK DERECELENDİRME							ARTIK RİSK DERECELENDİRME			
No	Bölüm	Faaliyet	Tehlike ve Tehlike Kaynağı	Risk	Mevcut Durum	Etkilenecek Kişiler	Olasılık(O)	Şiddet(Ş)	Frekans(F)	RD	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu	Termin	Olasılık(O)	Şiddet(Ş)	Frekans(F)	RD
1	Ütü ve paketleme	Çalışma alanları	Uzun süre çalışma ve yoğun odaklanma, tekrarlayan hareketler, uygunsuz çalışma duruşları,	Ayak ve bacakta rahatsızlık, varis, bel ağrıları, disk aşınmaları	Pantolonların iplik temizliği ve iç kontrolü yapılırken uzun süre yoğun bir şekilde odaklanarak tekrarlanan hareketlerle çalışılmaktadır.	Çalışanlar	3	3	10	90	Çalışanların belli aralıklarla dinlendirilerek çalıştırılması. Öne ve yan tarafa belden eğilmeyecek şekilde kısa mesafede ürünün bulundurularak alınıp iplik temizliği ve iç kontrol yapılması.	İşveren	İvedilikle	1	3	6	18
2	Ütü ve pak	Çalışma al	duruşları, uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	rahatsızlık, varis, bel ağrıları, disk aşınmaları	hareketlerle yoğun bir şekilde ütüleme yapılmaktadır.	Çalışa	3	7	10	210	yapıldığı için belli aralıklarda çalışanları dinlendirme. Çalışanlar arasında sirkülasyon yapılması.	İşver	İvedili	1	7	6	42
3	Ütü ve paketleme	Çalışma alanları	Uzun süre ayakta durma, tekrarlayan hareketler	Ayak ve bacakta rahatsızlık, varis, bel ağrısı	Kalite kontrol ve aksesuar takımı yapılırken uzun süre ayakta durulmakta ve tekrarlayan hareketler yapılmaktadır.	Çalışanlar	3	3	10	90	Çalışanlara ergonomi eğitimi verilmesi. Belli aralıklarda çalışanların dinlendirilmesi. Çalışanlar arasında sirkülasyon yapılması.	İşveren	İvedilikle	1	3	6	18
4	Ütü ve paketleme	Çalışma alanları	Uzun süre çalışma ve yoğun odaklanma, Tekrarlayan hareketler	Ayak ve bacakta rahatsızlık, varis.	Ürünleri katlama ve poşetleme işlemi ayakta ve yoğun olarak uzun süre çalışma olarak yapılmaktadır.	Çalışanlar	3	3	10	90	Çalışanlara ergonomi eğitimi verilmesi. Belli aralıklarda çalışanların dinlendirilmesi. Çalışanlar arasında sirkülasyon yapılması.	İşveren	İvedilikle	1	3	6	18
5	Ütü ve paketleme	Çalışma alanları	Tekrarlayan hareketler . Uygunsuz çalışma duruşları, Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Ayak ve bacakta rahatsızlık, Varis, Bel ağrıları, disk aşınmaları, Biceps tendinit hastalığı	Ürünleri kolileme işlemi elle ve ayakta uzun süre uygunsuz çalışma duruşu olacak şekilde ve kolilenen üründe elle taşıma yaparak palete dizilmektedir.	Çalışanlar	3	7	10	210	Kolileme yaparken ön ve yan tarafa aşırı derecede belden eğilerek uzanılmamalı. Koliyi palete taşıma işlemi elle değil transpalet ile yapılmalıdır.	İşveren	İvedilikle	1	7	6	42

4.2.6. Yıkama Birimine Ait Araştırma Bulguları ve Risk Değerlendirmesi

Yıkama biriminde bütün alt işlemlere ait ergonomik risk teşkil eden görseller, ergonomik risklerin tanımı verilmiştir. Elde edilen bu tespitlerden sonra Fine Kinney metodu ile risk değerlendirilmesi yapılmıştır. Yapılan risk değerlendirmesi yorumlanmıştır. Yıkama biriminde bütün alt işlemlere ait görseller ve ergonomik değerlendirmeleri Tablo 4.31-4.34'de verilmiştir. Yıkama biriminde bütün alt işlemlere ait çalışanın iş anında vücut konumu ve vücudun etkilenen bölgesi belirtilmiştir.

Çizelge 4.31. Yıkama Bölümünde Ürünün Yıkama Makinasına Atılması Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu

Ana İşlem Yeri	**Alt İşlem**	**Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler**		
5) Yıkamada Ana İşlemler	**1) Ürünün yıkama makinasına atılıp yıkanması**	**a)**	**b)**	**c)**
İş anında vücut konumu		Ayakta durma Uygunsuz çalışma duruşları	Uygunsuz çalışma duruşları Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler
Vücutta etkilenen bölge		Rotator cuff hastalığı Biceps tendinit hastalığı	Disk aşınmaları, Servikal spondiloz	Rotator cuff hastalığı, Bel ağrıları

Çizelge 4.32. Yıkama Bölümünde Ürünün Sıkama Makinasına Atılması Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu

Ana İşlem Yeri	Alt İşlem	Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler		
5)Yıkamada Ana İşlemler	2) Ürünün sıkma makinasına atılıp sıkılması	a)	b)	c)
İş anında vücut konumu		Ayakta durma, Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Ayakta durma, Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Ayakta durma, Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler
Vücutta etkilenen bölge		Rotator cuff hastalığı Bel ağrıları	Bel ağrıları, Biceps tendinit hastalığı	Rotator cuff hastalığı Servikal spondiloz

Çizelge 4.33. Yıkama Bölümünde Kalite Kontrol Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu

Ana İşlem Yeri	Alt İşlem	Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler		
5) Yıkamada Ana İşlemler	4) Kalite kontrol	a)	b)	c)
İş anında vücut konumu		Uygunsuz çalışma duruşları Ayakta durma	Uygunsuz çalışma duruşları Ayakta durma	Uygunsuz çalışma duruşları Ayakta durma
Vücutta etkilenen bölge		Ayak ve bacakta rahatsızlık Bel ağrıları	Ayak ve bacakta rahatsızlık Biceps tendinit hastalığı	Ayak ve bacakta rahatsızlık Bel ağrıları

Çizelge 4.34. Yıkama Bölümünde Ürünün Ütü ve Paketlemeye Sevki Anında Vücut Konumu-Vücutta Etkilenen Bölge Etüt Formu

Ana İşlem Yeri	**Alt İşlem**	**Seçilmiş Hazır Giyim İşletmesinden Doğrudan Gözlem Yoluyla Alınan Örnek Görüntüler**		
5) Yıkamada Ana İşlemler	**5) Ürünün ütü ve paketlemeye sevkedilmesi**	**a)**	**b)**	**c)**
İş anında vücut konumu		Ayakta durma Uzanma, dönme vb. hareketler	Ayakta durma Uygunsuz çalışma duruşları	Ayakta durma Gerilme, zorlanma
Vücutta etkilenen bölge		Rotator cuff hastalığı Disk aşınmaları	Ayak ve bacakta rahatsızlık Bel ağrıları	Bel ağrısı Sinir sıkışması

Yıkama bölümünde ürünlerin yıkama, sıkma ve kurutulması yapılırken ürünler tekerlekli arabayla makinaların yanına götürülüp çalışanlar tekerlekli arabanın içine doğru belden eğilerek uzanıp ürünleri almakta ve tekrardan makinanın kapak kısmına doğru dönerek ve uzanarak ürünü makinaya atmaktadırlar. Bu tekrarlayan hareketler çalışanlarda rotator cuff hastalığı, bel ağrıları, disk aşınmaları riski oluşturmaktadır. Ürünlerin makinaya atılması hidrolik sistemle veya kaldırma ve iletme ekipmanlarıyla yapılmalıdır. Yıkama bölümü için Fine Kinney metodu ile yapılan risk değerlendirmesi Tablo 4.35'de verilmiştir (Bu tablonun geniş hali EK-7'de bulunmaktadır).

Çizelge 4. 35. Yıkama Bölümünde Ana İşlemlerin Ergonomik Risk Değerlendirme Tablosu

OLASILIK	AÇIKLAMA	FREKANS / SIKLIK	AÇIKLAMA	ŞİDDET	AÇIKLAMA	RİSK DEĞERİ	RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU
10	Kabul Edilemez Risk	10	1 saatte birkaç defa	100	Birden fazla ölümlü kaza	R>400	İş durdurulmalı, hemen önlem alınmalı / YÜKSEK RİSK
6	Ciddi Risk	6	Günde 1 veya birkaç defa	40	Öldürücü kaza	200≤R<400	Çok önemli, aksiyon planına alınmalı / CİDDİ RİSK
3	Önemli Risk	3	Haftada 1 veya birkaç defa	15	Kalıcı hasar, iş kaybı	70≤R<200	Önemli, aksiyon planına alınmalı, takip edilmeli / TAKİP, EK KONTROL
1	Düşük Katlanılabilir Risk	2	Ayda 1 veya birkaç defa	7	Önemli hasar, dış ilkyardım	20≤R<70	Aksiyon planına alınmalı, gözetim altında tutulmalı / GÖZETİM
0,5	Anlamsız Önemsiz	1	Yılda birkaç defa	3	Küçük hasar, dahili ilkyardım	R<20	Öncelikli değil, aksiyon planına alınmayabilir / ÖNEMSİZ RİSK
0,2	Beklenmez	0,5	Yılda 1 veya daha seyrek	1	Ucuz atlatma		

DEĞERLENDİRME TABLOSU							RİSK DERECELENDİRME							ARTIK RİSK DERECELENDİRME			
NO	Bölüm	Faaliyet	Tehlike ve Tehlike Kaynağı	Risk	Mevcut Durum	Etkilenecek Kişiler	Olasılık(O)	Şiddet(Ş)	Frekans(F)	RD	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu	Termin	Olasılık(O)	Şiddet(Ş)	Frekans(F)	RD
1	Yıkama	Çalışma Alanları	Tekrarlayan hareketler , uygunsuz çalışma duruşları, uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Rotator cuff hastalığı, Bel ağrıları, disk aşınmaları,	Ürün yıkama makinasına atılırken ayakta ve el ile el arabasından alınıp yıkama makinasına atılmaktadır.	Çalışanlar	3	15	6	270	Ürünün taşındığı arabanın daha yüksek seviyede olacak şekilde monte edilmesi. Bu şekilde çalışanın eğilme ve kalkma hareketinin minimum düzeye indirilmesi.	İşveren	İvedilikle	1	15	3	45
2	Yıkama	Çalışma Alanları	Tekrarlayan hareketler , uygunsuz çalışma duruşları, uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Rotator cuff hastalığı, Bel ağrıları, disk aşınmaları,	Ürün sıkma makinasına atılırken ayakta ve el ile el arabasından alınıp sıkma makinasına atılmaktadır	Çalışanlar	3	15	6	270	Ürünün taşındığı arabanın daha yüksek seviyede olacak şekilde monte edilmesi ve vücuda daha yakın mesafede olacak şekilde çalışılarak eğilme ve kalkma hareketinin minimum düzeye indirilmesi.	İşveren	İvedilikle	1	15	3	45
3	Yıkama	Çalışma Alanları	Tekrarlayan hareketler , uygunsuz çalışma duruşları, uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Rotator cuff hastalığı, Bel ağrıları, disk aşınmaları,	Ürün kurutma makinasına atılırken ayakta ve el ile el arabasından alınıp kurutma makinasına atılmaktadır.	Çalışanlar	3	15	6	270	Ürünün taşındığı arabanın daha yüksek seviyede olacak şekilde monte edilmesi. Bu şekilde çalışanın eğilme ve kalkma hareketinin minimum düzeye indirilmesi.	İşveren	İvedilikle	1	15	3	45
4	Yıkama	Çalışma Alanları	Uzun süre ayakta durma, tekrarlayan hareketler, kötü postür	Ayak ve bacakta rahatsızlık, varis, bel ağrısı	Kalite kontrol ve aksesuar takımı yapılırken uzun süre ayakta durulmakta ve tekrarlayan hareketler yapılmaktadır.	Çalışanlar	3	3	10	90	Çalışanlara ergonomi eğitimi verilmesi. Belli aralıklarda çalışanların dinlendirilmesi. Çalışanlar arasında sirkülasyon yapılması.	İşveren	İvedilikle	1	3	6	18
5	Yıkama	Çalışma Alanları	Tekrarlayan hareketler , Uygunsuz çalışma duruşları, uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Rotator cuff hastalığı, Bel ağrıları, disk aşınmaları, Biceps tendinit hastalığı	Ürün ütü ve paketlemeye sevk edilirken 4 tekerli araçla itilip kuvvet uygulayarak götürülmektedir.	Çalışanlar	3	15	6	270	Ürünü taşırken belden kuvvet vererek araç itilmemeli veya çekilmemeli. Kollardan kuvvet verilerek araç ilerletilmeli. Çalışanlara ergonomi eğitimi verilmelidir.	İşveren	İvedilikle	1	15	2	30

4.2.7. Tüm Birimlerde Yüksek Riskli Kısımların Değerlendirmesi

Hazır giyim işletmesinde tüm birimlere ait yüksek kısımlı riskler tespit edilmiştir. Tüm birimlerde risk değerlendirme sonucunda yüksek risk skoru ihtiva eden kısımlarda hangi tehlike ve risklerin barındığı ve işletmedeki mevcut durum ile alınması gereken önlemler Tablo 4.36'da verilmiştir.

Çizelge 4.36. Yüksek Riskli Kısımlar

No	Bölüm	Faaliyet	Tehlike ve Tehlike Kaynağı	Risk	Mevcut Durum
1	Yıkama	**Yıkama, sıkma ve kurulama makinalarına ürünün boşaltılması**	Tekrarlayan hareketler Uygunsuz çalışma duruşları Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Rotator cuff hastalığı Bel ağrıları Disk aşınmaları	Ürün yıkama makinası, sıkma makinası ve kurutma makinasına atılırken ayakta belden eğilerek tekerlekli el arabasından alınıp makinaların içine atılmaktadır.
Yıkama Bölümünde Alınması Gereken Önlem: Hidrolik sistem kaldırma ekipmanı kullanılarak yıkama, sıkma ve kurulama makinalarına ürün boşaltılmalıdır.					
2	Ütü ve paketleme	**Ürünlerin kolilenmesi**	Tekrarlayan hareketler uygunsuz çalışma duruşları uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Ayak ve bacakta rahatsızlık Varis Bel ağrıları Biceps tendinit hastalığı	Ürünleri kolileme işlemi elle ve ayakta uzun süre uygunsuz çalışma duruşu olacak şekilde ve kolilenen üründe elle taşıma yaparak palete dizilmektedir.
Ütü ve Paketleme Bölümünde Alınması Gereken Önlem: Kolileme yaparken ön ve yan tarafa aşırı derecede belden eğilerek uzanılmamalı. Koliyi paletle taşıma işlemi elle değil transpalet ile yapılmalıdır veya kolileme yapılan alan ile kolinin istiflendiği paletlerin bulunduğu alan arasına bant sistemi yapılmalıdır.					

No	Bölüm	Faaliyet	Tehlike ve Tehlike Kaynağı	Risk	Mevcut Durum
3	Ütü ve paketleme	**Ürünlerin Ütülenmesi**	Tekrarlayan hareketler , uygunsuz çalışma duruşları, uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Ayak ve bacakta rahatsızlık, varis, bel ağrıları, disk aşınmalar	Ayakta uzun süre tekrarlayan hareketlerle yoğun bir şekilde ütüleme yapılmaktadır.
Ütü ve Paketleme Bölümünde Alınması Gereken Önlem 1: Çalışanlara ergonomi eğitimi verilmesi. Uzun süre aynı tekrarlayan hareketler yapıldığı için belli aralıklarda çalışanları dinlendirme. Çalışanlar arasında sirkülasyon yapılması.					
4	Dikimhane	**Ürünlerin Dikime Alınması**	Ürünü dikime alırken veya dikim aşamasında uzun süre çalışma Tekrarlayan hareketler Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Ayak ve bacakta rahatsızlık Varis Bel ağrıları Disk aşınmaları	Ürün dikim esnasında elle öne ve yan tarafa belden eğilerek verilmektedir.
Dikimhane Bölümünde Alınması Gereken Önlem: Vücut merkezinden uzakta iş yapmamak için uygun iş yüksekliği ve açısında ayarlanabilir dikim masaları olmalıdır. Dikim makinaları arasındaki mesafenin kısa tutulması ve çalışanlara ergonomi eğitimi verilmesi.					

No	Bölüm	Faaliyet	Tehlike ve Tehlike Kaynağı	Risk	Mevcut Durum
5	Kesimhane	**Kumaş rulolarını taşıma**	Kumaş rulosunu taşıma	Bel ağrısı, Disk hernisi	Kumaş ruloları el ile kaldırılarak taşınıp, makinaya indirilmektedir.
Kesimhane Bölümünde Alınması Gereken Önlem: Kumaş rulolarının kaldırma işleminin kaldırma iletme ekipmanlarıyla yapılması.					
6	Kesimhane	**Kumaşların elektrikli motor veya makasla kesilmesi**	Kumaşların elektrikli motor veya makasla kesimi sırasında uygunsuz çalışma duruşları Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Kol, dirsek ve bilekte Tendinit Sinir sıkışması Bel fıtığı	Elektrikli motorla kesim yapılırken aşırı uzanma, dönme, çekme vb. hareketler yapılmaktadır.
Kesimhane Bölümünde Alınması Gereken Önlem 1: Elektrikli motorla kesimin uzanmaya gerek kalmayacak şekilde belirli alanda yapılması ve çalışanlara bu konuda ergonomi eğitimi verilmesi.					

No	Bölüm	Faaliyet	Tehlike ve Tehlike Kaynağı	Risk	Mevcut Durum
7	Kumaş Depo	**Çalışma Alanları**	Ayakta durma Ağır kaldırma	Bel ağrısı Disk hernisi	Rulo halindeki kumaşlar elle kaldırılıp makinaya yüklenmektedir.
Kumaş Depo Bölümünde Alınması Gereken Önlem: Kumaş ruloları kaldırma ve iletme ekipmanlarıyla kaldırılıp makinaya yüklenmelidir.					

4.3. Tüm Birimlerdeki Çalışma Materyallerinin Ergonomik Olarak Değerlendirilmesi

Hazır giyim işletmesinde daha çok tezgahlarda ayakta çalışma ve makinalarda oturarak çalışma yapılmaktadır. İş ve insan arasında uyum sağlanarak verimlilik artırılabilir. Erkeklerde 169 cm, Kadınlarda 155 cm ideal boy ortalaması alınarak çalışanlara uygun standart, sabit masa yüksekliği oturarak 720 mm. (+ ve – 15 mm sapma vardır). Ayakta ise sabit masa yüksekliği 1030-1060 mm' dir. Ayarlanabilir masalarda oturarak çalışmalarda ideal masa boyu 680- 760 mm iken ayakta çalışmalarda 950-1180 mm'dir. Sandalyede ideal oturma yüksekliği 46 cm'dir. Çalışma Materyallerinin Ergonomik Olarak Değerlendirilmesi Tablo 4.37'de verilmiştir. Tasarımı yapılan tezgahlar, sandalyeler, makinalar insanların söz konusu özellikleri hakkında standart verilerin tutulduğu bir veritabanı oluşturur. Böylece işin insana insanın işe uyumu aşağıdaki yararları sağlar:

- İşle ilgili hatalar azalır
- İş kazaları ve meslek hastalıkları azalır
- Kayıp zaman azalır
- Araç-gereç ve donanımların insanlarca kullanım etkinliği artar
- Verim artar
- İş kalitesi artar

Çizelge 4.37**.** Çalışma Materyallerinin Ergonomik Olarak Değerlendirilmesi

	Çalışma Materyalleri	**Yükseklik (cm)**	**Eni (cm)**	**Boyu (cm)**
1) Kumaş depo	Kalite kontrol masası	76-108		
	Çizim masası	93	120	310
	Sandalye	52		
Kumaş Depo Bölümünde Çalışma Materyallerinin Ergonomik Olarak Değerlendirilmesi: Kumaş depoda bulunan kalite kontrol masası yüksektir. Ayakta çalışmalarda ideal masa yüksekliği 72 cm'dir. Çizim masası ise alçaktır. Çizim masası ayarlanabilir bir masa olduğu için ayakta çalışmalarda ideal yükseklik 95-118 cm arasındadır. Sandalye yüksekliği de uygun değildir. Yüksektir. Sandalyenin ideal boyu 46 cm'dir. Kumaş depoda bulunan çizim masası ve sandalyeler ayarlanabilir olduğundan ideal yüksekliğe getirilip çalışılması ergonomik açıdan çalışanlara fayda sağlayacaktır.				
2) Kesimhane	Pastal serme makinası	88	201	
	Kumaşların elektrikli motor veya makasla kesimi yapılan tezgah	88	201	
	Kumaşları metolama için kullanılan tezgah	93	120	310
	Kumaşlara tela yapıştırmak için kullanılan tezgah	88	120	310
	Kumaşlara tela yapıştırmak için kullanılan sandelye	50		
Kesimhane Bölümünde Çalışma Materyallerinin Ergonomik Olarak Değerlendirilmesi: Kesimhanede bulunan makine ve tezgahlar yüksektir. Ergonomik açıdan çalışılması uygun değildir. Sabit tezgah ve masalarda ideal olan yükseklik 72 cm'dir.(+ ve -15 cm)				

	Çalışma Materyalleri	Yükseklik (cm)	Eni (cm)	Boyu(cm)
3) Dikimhane	Dikim masası (Ponteris)	76	50	105
	Dikim masası (Düz makine)	77	54	120
	Dikim masası (Köprü otomat)	77	59	120
	Dikim masalarında bulunan sandalye yükseklikleri	46		

Dikimhanede Bölümünde Çalışma Materyallerinin Ergonomik Olarak Değerlendirilmesi: Dikimhane bölümünde dikim masası ve makinaların yükseklikleri ergonomik açıdan uygun değildir. Yüksektir. Oturarak yapılan çalışmalarda ergonomik olarak ideal sabit masa ve tezgah yüksekliği 72cm'dir. Dikimhane bölümünde tüm dikim makinalarında oturulan sandalyeler 46 cm olduğundan ideal oturma yüksekliği ergonomik açıdan uygundur.

	Çalışma Materyalleri	Yükseklik (cm)	Eni(cm)	Boyu(cm)
4) Ütü ve paketleme	Kalite kontrol masası	92-107	106	130
	İplik temizliği ve iç kontrol masası	94	93	182
	Ütü masası	91	36	144
	Katlama ve poşetleme işlemi için kullanılan masa	93	181	359
	Dikim masası (Düz makine-Etiket dikimi)	78	54	105

Ütü ve Paketleme Bölümünde Çalışma Materyallerinin Ergonomik Olarak Değerlendirilmesi: Ayakta yapılan çalışmalarda ideal sabit masa yüksekliği 103-106cm'dir. Ütü ve paketleme bölümünde kalite kontrol masası eğimli bir masadır. Masa yüksekliği uygundur. İplik temizliği ve iç kontrolde kullanılan masa, ütü masası , katlama ve poşetleme işlemi için kullanılan masada ayakta çalışma yapıldığı için masa yükseklikleri uygun değildir. Dikim masasında (Düz makine-Etiket dikimi) oturarak çalışma yapıldığından dolayı sabit masa yüksekliği 72 cm'dir. Dikim makinasının ergonomik açıdan yüksekliği uygun değildir. Yüksektir.

	Çalışma Materyalleri	Yükseklik (cm)	Eni(cm)	Boyu(cm)
5) Yıkama	Kalite kontrol masası	82-107	161	277
	Taşıma arabası	83	80	143

Yıkama Bölümünde Çalışma Materyallerinin Ergonomik Olarak Değerlendirilmesi: Ayakta yapılan çalışmalarda ideal sabit masa yüksekliği 103-106cm'dir. Yıkama bölümünde kalite kontrol masası eğimli bir masadır. Masa yüksekliği uygundur. Taşıma arabasında ayakta malzeme taşındığı için ideal yükseklik 103-106cm'dir. Taşıma arabasının yüksekliği uygun değidir. Alçaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Hazır giyim işletmeleri ergonomik açıdan riskli işletmelerdir. Risk değerlendirmesi verilerinde ergonomik tehlikelerin olabileceği ve ergonomiye önem verilmesi gerektiğine dikkat çekilmektedir. Tekrarlı hareketlerin çok sık olduğu hazır giyim işletmelerinde çalışanların işletmede güvenli ve sağlıklı koşullarda çalışması için gerekli olan ergonomi bilimi her iş alanında uygulanması hem çalışan hem de işveren açısından son derece fayda sağlamaktadır. Hazır giyim işletmelerinde ergonomi prensiplerine uyulmadığı durumlarda ortaya çıkabilecek tehlikeler ve riskler belirtilmiştir.

Bu çalışmada hazır giyim işletmesinde ergonomik risk faktörlerine dair genel bir inceleme yapılmış olup aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

- Çalışanların çalışma esnasında kullandığı parçalara ve ürünlere en yakın ve en kolay şekilde ulaşması sağlanmalıdır.
- Ayakta çalışanlara belirli aralıklarla dinlenebilmeleri adına oturabilecekleri sandalye veya tabure sağlanmalıdır.
- Elle taşıma işlerinde, uygun taşıma ekipmanlarının kullanılması sağlanmalıdır.
- Bölümdeki çalışanlara yaptığı işin özelliğine göre ve özellikle elle taşıma işlerinde uygun çalışma şekli ve güvenli davranışları içeren ergonomi eğitimi verilmelidir.

Yukarı da yer alan öneriler ergonomik risk faktörlerinin azaltılmasında, uygun iş ekipmanları kullanılmasının ve çalışma ortamında ergonomik tasarım yapılmasının çalışanların üst ekstremite ile bel ve alt ekstremite hastalıklarının azaltılması için önem taşımaktadır.

Aşağıda işyeri bölümleri ile çalışanların en fazla şikayetlerinin olduğu vücut

bölgeleri yer almaktadır:

- Kesimhane çalışanlarında en fazla sırt, boyun, omuz ve bel
- Ütü bölümü çalışanlarında en fazla boyun, ayak/bilek, el/el bileği
- Dikim bölümü çalışanlarında en fazla sırt , boyun, bel
- Kalite kontrol bölümü çalışanlarında en fazla boyun ve ayak/bilek
- Paketleme bölümü çalışanlarında en fazla sırt ve bel,
- Depo-sevkiyat bölümü çalışanlarında sırt, omuz, bel, ayak/bilek

ağrısının olduğu görülmektedir.

Kumaş depo bölümünde en yüksek ergonomik risk 80 kg ağırlığındaki kumaş rulolarının elle kaldırılıp makinaya yüklenmesi esnasında oluşmaktadır. Kumaş rulolarının kaldırma ve iletme ekipmanları vasıtasıyla makinaya yüklenmesi ergonomik riski minimum seviyeye düşürecektir. Fine Kinney metodu ile yapılan risk değerlendirmesi Tablo 4.9'da verilmiştir. Kumaş depo bölümünde makine sayısı 2 adettir. 1 adet kalite kontrol masası ve 1 adet çizim masası bulunmaktadır. Toplam 10 çalışan vardır. Bu bölümde tüm çalışanlar ayakta çalışmaktadır. Kumaş depoda bulunan kalite kontrol masası yüksektir. Çizim masası ise alçaktır. Masalar ayakta çalışmada ergonomik açıdan ideal yüksekliğe uygun değidir. Kumaş depoda bulunan 2 adet kumaşların kalite kontrolünün yapıldığı ve barkot oluşturulduğu makinalar ayakta çalışmada ergonomik açıdan ideal yüksekliğe uygundur.

Kesimhane bölümünde en yüksek ergonomik risk kumaşların elektrikli motorla veya makasla kesimi esnasında oluşmaktadır. Kumaşları kesim işleminin vücut merkezine yakında ve uygun iş yüksekliği ve açısında yapılması ergonomik riski minimum seviyeye düşürecektir. Fine Kinney metodu ile yapılan risk değerlendirmesi Tablo 4.18'de verilmiştir. Kesimhane bölümünde makine sayısı 7 adettir. Toplam 11 çalışan vardır. Bu bölümde tüm çalışanlar ayakta çalışmaktadır. Kesimhanede bulunan makine ve tezgahlar yüksektir. Ergonomik açıdan ayakta çalışmaya uygun değildir.

Dikimhane bölümünde en yüksek ergonomik risk makinalarda vücut merkezinden uzakta bir şekilde dikim yapılırken ve dikim istasyonunda arka ve yan taraftan gelen ürünleri uzanarak alma esnasında oluşmaktadır. Uygun iş yüksekliği ve açısı sağlanan dikim masalarında çalışılarak ve dikim masaları arasındaki mesafelerin vücut merkezine daha yakın ve uzanmayı gerektirmeyecek mesafede olacak şekilde dizayn edilmesi iyileştirme sağlayacağı gibi ergonomik riski minimum seviyeye düşürecektir. Fine Kinney metodu ile yapılan risk değerlendirmesi Tablo 4.24'de verilmiştir. Dikimhane bölümünde makine sayısı 44 adettir. Toplam 61 çalışan vardır. 58 çalışan oturarak, 3 çalışan ise ayakta çalışmaktadır. Dikimhane bölümünde dikim masası ve makinaların yükseklikleri ergonomik açıdan uygun değildir. Yüksektir. Tüm dikim makinalarında oturulan sandalyeler ideal yükseklikleri uygundur. Kalite kontrol masası ve sandalyelerin yüksekliği ergonomik açıdan uygundur. Kalite kontrol masası haricinde diğer masalar yüksektir. Ergonomik açıdan yükseklikleri uygun değildir.

Ütü ve paketleme bölümünde en yüksek ergonomik risk kolileme yaparken ön ve yan tarafa aşırı derecede belden eğilerek uzanılması esnasında oluşmaktadır. Koliyi paletlerin olduğu alana kadar taşıma işlemi elle değil transpalet ile yapılması veya kolileme yapılan alan ile kolinin istiflendiği paletlerin bulunduğu alan arasına bant sistemi yapılarak kolilenen ürünlerin bant üzerinden ilerleyerek taşınması ergonomik riski minimum seviyeye düşürecektir. Fine Kinney metodu ile yapılan risk değerlendirmesi Tablo 4.30'da verilmiştir.

Ütü ve paketleme bölümünde makine sayısı 13 adettir. Toplam 25 çalışan vardır.
9 çalışan oturarak, 16 çalışan ise ayakta çalışmaktadır. Kalite kontrol masası ve sandalyelerin yüksekliği ergonomik açıdan uygundur. Kalite kontrol masası haricinde diğer masalar yüksektir. Ergonomik açıdan yükseklikleri uygun değildir.

Yıkama bölümünde en yüksek ergonomik risk ürünlerin yıkama, sıkma ve kurutma makinasına atılması esnasında oluşmaktadır. Hidrolik sistemle veya kaldırma ve iletme ekipmanlarıyla ürünlerin makinaya atılması iyileştirme sağlayacağı gibi ergonomik riski minimum seviyeye düşürecektir. Fine Kinney

metodu ile yapılan risk değerlendirmesi Tablo 4.35'de verilmiştir. Yıkama bölümünde makine sayısı 12 adettir. Toplam 10 çalışan vardır. Bu bölümde tüm çalışanlar ayakta çalışmaktadır. Yıkama bölümünde kalite kontrol masası eğimli bir masadır. Masa yüksekliği uygundur. Taşıma arabasıyla ayakta malzeme taşındığı için ideal yüksekliği uygun değidir. Alçaktadır.

Çalışanların yaşı arttıkça vücut bölgelerinde daha fazla ağrı olduğunu söyleyenlerin sayısı oldukça fazladır. Bununla birlikte çalışanların omuz, sırt ve bel bölgelerindeki ağrı şikayetlerinin yaşları ile doğru orantılı olarak arttığı bilgisi, tez çalışması sırasında gerek çalışanlarla iletişimden ve gerekse işletmedeki sorumlu yöneticilerden öğrenilmiştir. Çalışanların ergonomik risklerden kaynaklanan şikayetleri ile yaş, cinsiyet, o işi ne kadar süredir yaptıkları gibi parametrelere yönelik istatiksel analiz, anket vb. gibi çalışmaların yapılması ve kas ve iskelet sistemindeki zorlanmaları test edip ölçen aletlerin kullanılarak yapılan ölçümlerin kayıt altına alınması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Berry, C., (edt.), (2009), A Guide To Ergonomics, North Carolina, N.C. Department of Labor. E. Yalçın, B. Ayvaz / İşletmelerde İş Sağlığı Ve Güvenliği Açısından Ergonomik Risk Ölçümü: Tekstil Sektöründe Bir Uygulama. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 17 (34), (2018), S. 13-30.

Bilir N., Yıldız AN., İş Sağlığı ve Güvenliği, Hacettepe Üniversitesi Yayını, 2004.

Bilir, N., (2007), "Mesleksel Kas İskelet Sistemi Hastalıkları'', ÇSGB, İş Sağlığı Ve Güvenliği Dergisi, 34, 10-13.

Dianat, I., Kord, M., Yahyazade, P., Karimi, M., & Stedmon, A. (2015). Association of individual and work-related risk factors with musculoskeletal symptoms among Iranian sewing machine operators. Applied Ergonomics, 51,180-188.

Duyar, İ., (1995), İnsanın Fiziksel Boyutlarındaki Değişmeler ve Ergonomik

Açıdan Önemi, 5. Ergonomi Kongresi, İstanbul: Milli Prodüktivite Merkezi Yay. No. 570, S.180-189.

Efe, Ö.F., 2015. Ofis Çalışma Koşullarının Ergonomik Analizi. 1. Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Öğrenci Kongresi, Bingöl. Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi 3(3), ÖS: Ergonomi 2015, 623-629, 2015

Ergör, A., (2014). İnternet: HAS 5030 Biyolojik ve Ergonomik Risk Etmenleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi 3(3), ÖS: Ergonomi 2015, 623-629, 2015

Gahlot, N., Mehta, M., & Singh, K. (2017). Occupational health problems among female sewing machine operators. Indian Journal of Health and Wellbeing, 8(2),122-126.

Kahraman, M.F., (2012). Ergonomik Risk Değerlendirme Yöntemlerinin Çok Ölçütlü Karar Verme Teknikleri ile Önceliklendirilmesi ve Bütünleşik Bir

Model Önerisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kahraman, M.F., (2013), Türkiye`de Antropometrik Verilere Göre Ofiste Ergonomik İşyeri Tasarımı, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, İş Sağlığı Ve Güvenliği Uzmanlık Tezi Araştırma, Ankara.

Karwowski, W., and Marras, W. S., (1999). The Occupational Ergonomics Handbook. 1st. Edition, Florida: CRC Press.

Kaya, S., (2008), Ergonomi ve Çalışanların Verimliliği Üzerine Etkileri, Ar-Ge Bülten, İzmir Ticaret Odası, 2008 Ağustos-Kurumsal, S.25

Kaya Ö, Özok A.F (2017). Tasarımında Antropometrinin Önemi. Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 5 (Ergonomi 2016), 309-316

Kaya, Ö., ve Özok, A. (2018). Hazır Giyim İşletmelerinin Ergonomik Risk Etmenleri Yönünden Değerlendirilmesi. Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 6,263-270.

Kinney, G.F., Wiruth, A.D., (1976), "Practical risk analysis for safety management", NWC Technical publication 5865, Naval Weapons Center, China Lake CA, USA, 1976.

Makhbul, Z., Idrus, D., & Abdul Rani, M. (2007). Ergonomics design on the work stress outcomes. Jurnal Kemanusiaan , 9,50-61.

Meenaxi, T., & Sudha, B. (2012). Causes of Musculo-Skeletal Disorder in Textile Industry. International Research Journal of Social Sciences, 1(4),48-50.

Ofluoğlu, G., Uysal, F., (2000), "İş Kazaları Ve Meslek Hastalıklarından Kaynaklanan Psiko-Sosyal Sorunların Dışsal Maliyeti", Kamu-İş İş Hukuku Ve İktisat Dergisi, 5, 1-8.

Örücü, E., (2004), İşgören Verimliliğini Etkileyen Faktör Olarak Ergonomi ve Bir Araştırma, Mevzuat Dergisi, Aralık 2004, Sayı:84, www.mevzuatdergisi.com.

Özkılıç, Ö., (2005), İş Sağlığı Ve Güvenliği Yönetim Sistemleri Ve Risk Değerlendirme Metodolojileri, TİSK, Ankara. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 17 (34), 2018 ,13-30.

Şamlı, E., Erdoğan, M. Ç., 2012. Hazır Giyim İşletmelerinde Ergonomik Yaklaşımlar, 18. Ulusal Ergonomi Kongresi, Bildiriler Kitabı, 16-18 Kasım, s:478.

Tayyari, F., Smith, J. L., 1997. Occupational Ergonomics, Principles and Applications, Series Volume 3, Publisher, Springer US.

…. Hazır Giyim Sektör Raporu-2018. (2020). T.C.Ticaret Bakanlığı. Erişim adresi: https://ticaret.gov.tr/data/5b87000813b8761450e18d7b/Haz%C4%B1r%20Giyim%20Sekt%C3%B6r%C3%BC_2018.pdf

…. http://kisi.deu.edu.tr/alp.ergor/(erişim tarihi 07.01.2021).

…. https://www.ailevecalisma.gov.tr/isggm/hizmetlerimiz/yayinlar/(erişim tarihi 11.04.2021).

…. http://www.mmo.org.tr/Ergonomic İnstitut Dipl.- İng. Gisela Çakır Dr.-İng. Ahmet Çakır/(erişim tarihi 13.03.2021).

…. www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6331.pdf, (erişim tarihi 07.01.2021).

ÖZGEÇMİŞ

1984 yılında Mersin'de doğdu. İlköğrenimini Mersin'de Atatürk İlkokulunda, Ortaokul öğrenimimi Osmangazi Ortaokulu ve lise öğrenimimi Mersin Teknik Lisesinde tamamladı. 2010 yılında Mersin Üniversitesi Tarsus Teknik Eğitim Fakültesinden mezun oldu. 2013 yılında Mersin Erman Akademide iş güvenliği uzmanı olabilmek için kursa katıldı ve 2013 Aralık ayında yapılan sınava girdi ve sınavı kazanarak iş güvenliği uzmanı oldu (C sınıfı). 2015 yılında Adana Bilim ve Teknoloji Üniversitesinde iş sağlığı ve Güvenliği alanında tezsiz yüksek lisans yaptı. 2014 yılından beri aktif olarak İş Güvenliği Uzmanı (B sınıfı) olarak çalışmaktadır. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalında tezli Yükseklisans yapmaktadır.

EKLER

EK-1. Fine Kinney Risk Değerlendirme Tablosu (Sayfa 44, Tablo 3.6'da gösterilmiştir)

OLASILIK	AÇIKLAMA	FREKANS / SIKLIK	AÇIKLAMA	ŞİDDET	AÇIKLAMA	RİSK DEĞERİ	RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU
10	Kabul Edilemez Risk	10	1 saatte birkaç defa	100	Birden fazla ölümlü kaza	R≥400	İş durdurulmalı, hemen önlem alınmalı / YÜKSEK RİSK
6	Ciddi Risk	6	Günde 1 veya birkaç defa	40	Öldürücü kaza	200≤R<400	Çok önemli, aksiyon planına alınmalı / CİDDİ RİSK
3	Önemli Risk	3	Haftada 1 veya birkaç defa	15	Kalıcı hasar, iş kaybı	70≤R<200	Önemli, aksiyon planına alınmalı, takip edilmeli / TAKİP, EK KONTROL
1	Düşük Katlanılabilir Risk	2	Ayda 1 veya birkaç defa	7	Önemli hasar, dış ilkyardım	20≤R<70	Aksiyon planına alınmalı, gözetim altında tutulmalı / GÖZETİM
0,5	Anlamsız Önemsiz	1	Yılda birkaç defa	3	Küçük hasar, dahili ilkyardım	R<20	Öncelikli değil, aksiyon planına alınmayabillir / ÖNEMSİZ RİSK
0,2	Beklenmez	0,5	Yılda 1 veya daha seyrek	1	Ucuz atlatma		

DEĞERLENDİRME TABLOSU							RİSK DERECELENDİRME							ARTIK RİSK DERECELENDİRME			
No	Bölüm	Faaliyet	Tehlike ve Tehlike Kaynağı	Risk	Etkilenecek Kişiler	Mevcut Durum	Olasılık(O)	Şiddet(Ş)	Frekans(F)	RDS	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu	Termin	Olasılık(O)	Şiddet(Ş)	Frekans(F)	RDS
1																	
2																	
3																	

EK-2. Tüm Proseslerin İş Akışı Etüt Formu- Mevcut Durum (Sayfa 51, Tablo 4.3'de gösterilmiştir)

PROSES BİLGİLERİ					İŞLEM TÜRÜ					ÇALIŞAN VE RİSKLER	
No	Ana Proses (Birim)	Alt İşlem Adı	Alt İşlem Etkinlik Sayısı	Süre (dk)	İşlem	Taşıma	Boş Bekleme (Gecikme)	Yoklama	Sürekli Depolama	Çalışan Profili/Sayısı	Riskin Tanımı
1	Kumaş Depo	1) Araçtan kumaş indirip depoya sevki	2	1,50					✓	Mavi yaka-2 Erkek	Ağır kaldırma
		2) Palet listesine göre barkot oluşturma	4	0,50	✓					Mavi yaka-4Erkek	Uzun süre çalışma Yoğun odaklanma
		3) Kalite kontrol	2	1,20	✓					Mavi yaka-2 Erkek	Uzun süre çalışma Yoğun odaklanma
		4) Renk ayırma	2	1,10	✓					Mavi yaka-2 Erkek	Uzun süre çalışma Yoğun odaklanma
2	Kesimhane	1) Kumaşı taşıma	2	0,40						Mavi yaka-2 Erkek	Ağır kaldırma
		2) Kumaşı açıp dinlendirmek	2	8,00	✓		✓			Mavi yaka-2 Erkek	Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler
		3) Pastal serimi	1	50	✓					Mavi yaka-2 Erkek	Tekrarlayan hareketler Yoğun odaklanma
		4) Kesim	2	5	✓					Mavi yaka-2 Erkek	Tekrarlayan hareketler Uzun süre çalışma
		5) Tela yapıştırmak	1	0,30	✓					Mavi yaka-1 Erkek	Tekrarlayan hareketler Uzun süre çalışma
		6) Metolamak	1	0,80	✓					Mavi yaka-1 Erkek	Tekrarlayan hareketler Yoğun odaklanma
		7) Barkot okutmak	1	0,10	✓					Mavi yaka-1 Erkek	Tekrarlayan hareketler Yoğun odaklanma

3	**Dikim**	1) Ürünü dikime almak	6	40	✓					Mavi yaka 31 Erkek-24 Bayan	Yoğun odaklanma Tekrarlayan hareketler Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler
		2) İlik,ponteris işlemi	1	5	✓					Mavi yaka-3 Erkek	Uzun süre çalışma Yoğun odaklanma Tekrarlayan hareketler
		3) Kalite kontrol	1	1				✓		Mavi yaka-1 Bayan	Yoğun odaklanma Tekrarlayan hareketler
		4) Ürünün pakete sevki	2	2						Mavi yaka-1 Erkek	Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler
		5) Yıkama yapılacak ürünlerin yıkama bölümüne sevk edilmesi	1	2						Mavi yaka-1 Erkek	Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler
		1) İplik temizliği	2	1,50	✓					Mavi yaka-8 Bayan	Tekrarlayan hareketler
		2) İç kontrol	2	0,15	✓					Mavi yaka-1 Bayan	Tekrarlayan hareketler Yoğun odaklanma

4	**Ütü ve Paketleme**	3) Ütü	3	0,40	✓					Mavi yaka-8 Erkek	Tekrarlayan hareketler Uzun süre çalışma
		4) Kalite kontrol	4	0,60				✓		Mavi yaka-6 Bayan	Yoğun odaklanma Tekrarlayan hareketler
		5) Optik bakış	1	0,10				✓		Mavi yaka-1 Bayan	Yoğun odaklanma
		6) Ölçüm	1	0,10				✓		Mavi yaka-1 Bayan	Tekrarlayan hareketler Uzun süre çalışma
		7) Aksesuar	2	0,10	✓					Mavi yaka-2 Bayan	Ayakta durma
		8) Katlama, poşetleme	2	0,40	✓					Mavi yaka-2 Bayan	Tekrarlayan hareketler
		9) Kolileme	1	0,50	✓					Mavi yaka-1 Erkek	Tekrarlayan hareketler Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler
		1) Ürüne barkot okutulması	2	0,10	✓					Mavi yaka-1 Erkek	Ayakta durma
		2) Ürünün yıkama makinasına atılıp yıkanması	3	30	✓		✓			Mavi yaka-1 Erkek	Tekrarlayan hareketler Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler

5	**Yıkama**	3) Ürünün sıkma makinasına atılıp sıkılması	2	5	✓		✓			Mavi yaka-2 Erkek	Tekrarlayan hareketler Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler
		4) Ürünün kurutma makinasına atılıp kurutulması	2	45	✓		✓			Mavi yaka-2 Erkek	Tekrarlayan hareketler Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler
		5) Kalite kontrol	2	0,50				✓		Mavi yaka-1 Bayan	Yoğun odaklanma, Tekrarlayan hareketler
		6) Barkot çıkışı yapılması	2	0,10	✓					Mavi yaka-1 Erkek	Ayakta durma
		7) Ürünün ütü ve pakete sevk edilmesi	1	2						Mavi yaka-1 Erkek	Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler

EK-3. Kumaş Depodaki Ana İşlemlerin Ergonomik Risk Değerlendirme Tablosu (Sayfa 61, Tablo 4.9'da gösterilmiştir)

OLASILIK	AÇIKLAMA	FREKANS / SIKLIK	AÇIKLAMA	ŞİDDET	AÇIKLAMA	RİSK DEĞERİ	RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU
10	Kabul Edilemez Risk	10	1 saatte birkaç defa	100	Birden fazla ölümlü kaza	R≥400	İş durdurulmalı, hemen önlem alınmalı / YÜKSEK RİSK
6	Ciddi Risk	6	Günde 1 veya birkaç defa	40	Öldürücü kaza	200≤R<400	Çok önemli, aksiyon planına alınmalı / CİDDİ RİSK
3	Önemli Risk	3	Haftada 1 veya birkaç defa	15	Kalıcı hasar, iş kaybı	70≤R<200	Önemli, aksiyon planına alınmalı, takip edilmeli / TAKİP, EK KONTROL
1	Düşük Katlanılabilir Risk	2	Ayda 1 veya birkaç defa	7	Önemli hasar, dış ilkyardım	20≤R<70	Aksiyon planına alınmalı, gözetim altında tutulmalı / GÖZETİM
0,5	Anlamsız Önemsiz	1	Yılda birkaç defa	3	Küçük hasar, dahili ilkyardım	R<20	Öncelikli değil, aksiyon planına alınmayabillir / ÖNEMSİZ RİSK
0,2	Beklenmez	0,5	Yılda 1 veya daha seyrek	1	Ucuz atlatma		

DEĞERLENDİRME TABLOSU							RİSK DERECELENDİRME							ARTIK RİSK DERECELENDİRME			
No	Bölüm	Faaliyet	Tehlike ve Tehlike Kaynağı	Risk	Mevcut Durum	Etkilenecek	Olasılık (O)	Şiddet (Ş)	Frekans (F)	RD	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu	Termin	Olasılık (O)	Şiddet (Ş)	Frekans (F)	RD
1	Kumaş	Çalışma	Ayakta durma, ağır kaldırma	Bel ağrısı, disk hernisi	Rulo halindeki kumaşlar elle kaldırılıp makinaya yüklenmektedir.	Çalışanlar	3	15	6	270	Kumaş ruloları hidrolik bir sistemle kaldırılıp makinaya yüklenmelidir.	İşveren	İvedilikle	1	15	3	30

2	Kumaş Depo	Çalışma Alanları	Uzun süre ayakta durma, tekrarlayan hareketler	Ayak ve bacakta rahatsızlık, varis, bel ağrısı	Barkot oluşturma ve kalite kontrol işlerinde uzun süre ayakta durulmakta ve tekrarlayan hareketler yapılmaktadır.	Çalışanlar	3	7	10	**210**	Barkot oluşturmada ve kalite kontrol işlemlerinde çalışanların oturarak işini yapabileceği ergonomik sandalye veya oturma alanlarının bulundurulması	İşveren	İvedilikle	0,5	7	6	**21**
3	Kumaş Depo	Çalışma Alanları	Uzun süre çalışma ve yoğun odaklanma, tekrarlayan hareketler	Sinir sıkışması, boyun hastalığı	Renk ayırma işleminde tekrarlayan hareketler yapılmakta ve uzun süre yoğun odaklanılmaktadır.	Çalışanlar	3	7	10	**210**	Renk ayırma işlemi yaparken bedenin çalışma noktasına uzaklığı yakın olacak şekilde dizayn edilmelidir. Belden eğilerek çalışılmamalıdır.	İşveren	İvedilikle	0,5	7	6	**21**

EK-4. Kesimhanedeki Ana İşlemlerin Ergonomik Risk Değerlendirme Tablosu (Sayfa 72, Tablo 4.18'de gösterilmiştir)

OLASILIK	AÇIKLAMA	FREKANS / SIKLIK	AÇIKLAMA	ŞİDDET	AÇIKLAMA	RİSK DEĞERİ	RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU
10	Kabul Edilemez Risk	10	1 saatte birkaç defa	100	Birden fazla ölümlü kaza	R≥400	İş durdurulmalı, hemen önlem alınmalı / YÜKSEK RİSK
6	Ciddi Risk	6	Günde 1 veya birkaç defa	40	Öldürücü kaza	200≤R<400	Çok önemli, aksiyon planına alınmalı / CİDDİ RİSK
3	Önemli Risk	3	Haftada 1 veya birkaç defa	15	Kalıcı hasar, iş kaybı	70≤R<200	Önemli, aksiyon planına alınmalı, takip edilmeli / TAKİP, EK KONTROL
1	Düşük Katlanılabilir Risk	2	Ayda 1 veya birkaç defa	7	Önemli hasar, dış ilkyardım	20≤R<70	Aksiyon planına alınmalı, gözetim altında tutulmalı / GÖZETİM
0,5	Anlamsız Önemsiz	1	Yılda birkaç defa	3	Küçük hasar, dahili ilkyardım	R<20	Öncelikli değil, aksiyon planına alınmayabillir / ÖNEMSİZ RİSK
0,2	Beklenmez	0,5	Yılda 1 veya daha seyrek	1	Ucuz atlatma		

DEĞERLENDİRME TABLOSU							RİSK DERECELENDİRME							ARTIK RİSK DERECELENDİRME			
No	Bölüm	Faaliyet	Tehlike ve Tehlike Kaynağı	Risk	Mevcut Durum	Etkilenecek Kişiler	Olasılık(O)	Şiddet(Ş)	Frekans(F)	RD	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu	Termin	Olasılık(O)	Şiddet(Ş)	Frekans(F)	RD
1	Kesimhane	Çalışma Alanları	Kumaş rulosunu taşıma	Bel ağrısı, disk hernisi	Kumaş ruloları el ile kaldırılarak taşınıp, indirilmektedir.	Çalışanlar	3	15	6	270	Kumaş rulolarının kaldırma işleminin kaldırma iletme ekipmanlarıyla yapılması.	İşveren	İvedilikle	1	15	2	30

2	Kesimhane	Çalışma Alanları	Pastal serimi esnasında uygunsuz çalışma duruşları, uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Ayak ve bacakta rahatsızlık, varis, bel fıtığı, sinir sıkışması,	Pastal serimi el ile yapılmaktadır.	Çalışanlar	3	7	6	**126**	Pastal seriminin otomatik pastal serim makinasıyla yapılması.	İşveren	İvedilikle	1	7	3	**21**
3	Kesimhane	Çalışma Alanları	Kumaşların elektrikli motor veya makasla kesimi sırasında Uygunsuz çalışma duruşları, Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Kol, dirsek ve bilekte tendinit, sinir sıkışması, bel fıtığı	Elektrikli motorla kesim yapılırken aşırı uzanma, dönme vb. hareketler yapılmaktadır.	Çalışanlar	6	7	6	**252**	Elektrikli motorla kesimin uzanmaya gerek kalmayacak şekilde belirli alanda yapılması ve çalışanlara bu konuda eğitimlerin verilmesi.	İşveren	İvedilikle	1	7	3	**21**
4	Kesimhane	Çalışma Alanları	Kumaşlara tela yapıştırmak ve metolamak	Tekrarlayan hareketler, Uzun süre çalışma	Tela yapıştırırken ergonomik olmayan sandalye üzerinde uzun süre çalışılmaktadır.	Çalışanlar	3	3	6	**54**	Tela yapıştırırken oturulan seviyenin tela işleminin yapıldığı seviyede ve ergonomik olması gerekmektedir. Uzun süre tela yapıştırma işlemlerinde	İşveren	İvedilikle	1	3	2	**6**

											çalışanların zaman dilimlerinde değiştirilmesi.						
5	Kesimhane	Çalışma Alanları	Barkot okutmak	Tekrarlayan hareketler, uygunsuz çalışma duruşları	Barkot okutma işleminde ve barkot okutulduktan sonra pantolonların uzanacak mesafeden alınıp okutma işlemi yapılmaktadır.	Çalışanlar	3	3	6	**54**	Barkot okutma işleminde pantolanları alıp toplu olarak okutmak için veya barkot okuttuktan sonra pantolanların istifleneceği mesafenin daha yakın mesafede olması ve uzanılacak mesafelere koyulmaması, çalışanlara bu konuda eğitim verilmesi.	İşveren	İvedilikle	1	3	2	**6**

EK-5. Dikimdeki Ana İşlemlerin Ergonomik Risk Değerlendirme Tablosu (Sayfa 80, Tablo 4.24'de gösterilmiştir)

OLASILIK	AÇIKLAMA	FREKANS / SIKLIK	AÇIKLAMA	ŞİDDET	AÇIKLAMA	RİSK DEĞERİ	RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU
10	Kabul Edilemez Risk	10	1 saatte birkaç defa	100	Birden fazla ölümlü kaza	R≥400	İş durdurulmalı, hemen önlem alınmalı / YÜKSEK RİSK
6	Ciddi Risk	6	Günde 1 veya birkaç defa	40	Öldürücü kaza	200≤R<400	Çok önemli, aksiyon planına alınmalı / CİDDİ RİSK
3	Önemli Risk	3	Haftada 1 veya birkaç defa	15	Kalıcı hasar, iş kaybı	70≤R<200	Önemli, aksiyon planına alınmalı, takip edilmeli / TAKİP, EK KONTROL
1	Düşük Katlanılabilir Risk	2	Ayda 1 veya birkaç defa	7	Önemli hasar, dış ilkyardım	20≤R<70	Aksiyon planına alınmalı, gözetim altında tutulmalı / GÖZETİM
0,5	Anlamsız Önemsiz	1	Yılda birkaç defa	3	Küçük hasar, dahili ilkyardım	R<20	Öncelikli değil, aksiyon planına alınmayabillir / ÖNEMSİZ RİSK
0,2	Beklenmez	0,5	Yılda 1 veya daha seyrek	1	Ucuz atlatma		

DEĞERLENDİRME TABLOSU							RİSK DERECELENDİRME							ARTIK RİSK DERECELENDİRME			
No	Bölüm	Faaliyet	Tehlike ve Tehlike Kaynağı	Risk	Mevcut Durum	Etkilenece	Olasılık(O)	Şiddet(Ş)	Frekans(F)	RD	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu	Termin	Olasılık(O)	Şiddet(Ş)	Frekans(F)	RD

1	Dikim	Çalışma alanları	Ürünü dikime alırken veya dikim aşamasında uzun süre çalışma ve yoğun odaklanma, tekrarlayan hareketler, uygunsuz çalışma duruşları, uzanma, çekme, dönme vb.	Ayak ve bacakta rahatsızlık, varis, Bel ağrıları, disk aşınmaları,	Ürün dikim esnasında elle öne ve yan tarafa belden eğilerek verilmektedir.	Çalışanlar	3	7	10	**210**	Makinalar arasında mesafenin kısa tutulması ve çalışanlara ergonomi eğitimi verilmesi.	İvedilikle	03.03.2020	1	7	3	**21**

			hareketler														
2	Dikim	Çalışma alanları	Kalite kontrol yapılırken uzun süre ayakta durma, tekrarlayan hareketler.	Ayak ve bacakta rahatsızlık, varis, bel ağrısı	Kalite kontrol yapılırken uzun süre ayakta durulmakta ve tekrarlayan hareketler yapılmaktadır.	Çalışanlar	3	3	6	**54**	Çalışanın kalite kontrol yaparken ürüne çok uzanmaması için ürünün kısa mesafede olacak şekilde bulundurulması. Çalışanlara ergonomi eğitimi verilmesi.	İşveren	İvedilikle	1	3	2	**6**
3	Dikim	Çalışma	Ürünün pakete sevki esnasında	Bel ağrısı, bel fıtığı ve sinir	Ürünün sevki yapılırken 4 tekerli araçla itilip	Çalışanlar	3	15	6	**270**	Ürünü taşırken belden kuvvet vererek	İşveren	İvedilikle	1	15	2	**30**

			gerilme, zorlanma ve tekrarlayan hareketler.	sıkışması	kuvvet uygulayarak götürülmektedir.						araç itilmemeli veya çekilmemeli. Kollardan kuvvet verilerek araç ilerletilmeli. Çalışanlara ergonomi eğitimi verilmelidir.						

EK-6. Ütü ve Paketlemede Ana İşlemlerin Ergonomik Risk Değerlendirme Tablosu (Sayfa 88, Tablo 4.30'da gösterilmiştir)

OLASILIK	AÇIKLAMA	FREKANS / SIKLIK	AÇIKLAMA	ŞİDDET	AÇIKLAMA	RİSK DEĞERİ	RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU
10	Kabul Edilemez Risk	10	1 saatte birkaç defa	100	Birden fazla ölümlü kaza	R≥400	İş durdurulmalı, hemen önlem alınmalı / YÜKSEK RİSK
6	Ciddi Risk	6	Günde 1 veya birkaç defa	40	Öldürücü kaza	200≤R<400	Çok önemli, aksiyon planına alınmalı / CİDDİ RİSK
3	Önemli Risk	3	Haftada 1 veya birkaç defa	15	Kalıcı hasar, iş kaybı	70≤R<200	Önemli, aksiyon planına alınmalı, takip edilmeli / TAKİP, EK KONTROL
1	Düşük Katlanılabilir Risk	2	Ayda 1 veya birkaç defa	7	Önemli hasar, dış ilkyardım	20≤R<70	Aksiyon planına alınmalı, gözetim altında tutulmalı / GÖZETİM
0,5	Anlamsız Önemsiz	1	Yılda birkaç defa	3	Küçük hasar, dahili ilkyardım	R<20	Öncelikli değil, aksiyon planına alınmayabillir / ÖNEMSİZ RİSK
0,2	Beklenmez	0,5	Yılda 1 veya daha seyrek	1	Ucuz atlatma		

DEĞERLENDİRME TABLOSU							RİSK DERECELENDİRME							ARTIK RİSK DERECELENDİRME			
No	Böl	Faal	Tehlike ve Tehlike Kaynağı	Risk	Mevcut Durum	Etki	Olasılık	Şiddet(	Frekans(F)	RD	Alınması Gereken Önlem	Sor	Ter	Olasılık	Şiddet(	Frekans	RD
1	Ütü ve paketleme	Çalışma alanları	Uzun süre çalışma ve yoğun odaklanma, tekrarlayan hareketler, uygunsuz	Ayak ve bacakta rahatsızlık, varis, bel ağrıları, disk aşınmaları	Pantolonların iplik temizliği ve iç kontrolü yapılırken uzun süre yoğun bir şekilde odaklanarak	Çalışanlar	3	3	10	**90**	Çalışanların belli aralıklarla dinlendirilerek çalıştırılması. Öne ve yan tarafa belden eğilmeyecek şekilde kısa	İşveren	İvedilikle	1	3	6	**18**

			çalışma duruşları,		tekrarlanan hareketlerle çalışılmaktadır.						mesafede ürünün bulundurularak alınıp iplik temizliği ve iç kontrol yapılması.						
2	Ütü ve paketleme	Çalışma alanları	Tekrarlayan hareketler , uygunsuz çalışma duruşları, uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Ayak ve bacakta rahatsızlık, varis, bel ağrıları, disk aşınmaları	Ayakta uzun süre tekrarlayan hareketlerle yoğun bir şekilde ütüleme yapılmaktadır.	Çalışanlar	3	7	10	**210**	Çalışanlara ergonomi eğitimi verilmesi. Uzun süre aynı tekrarlayan hareketler yapıldığı için belli aralıklarda çalışanları dinlendirme. Çalışanlar arasında sirkülasyon yapılması.	İşveren	İvedilikle	1	7	6	**42**
3	Ütü ve paketleme	Çalışma alanları	Uzun süre ayakta durma, tekrarlayan hareketler	Ayak ve bacakta rahatsızlık, varis, bel ağrısı	Kalite kontrol ve aksesuar takımı yapılırken uzun süre ayakta durulmakta ve tekrarlayan hareketler yapılmaktadır.	Çalışanlar	3	3	10	**90**	Çalışanlara ergonomi eğitimi verilmesi. Belli aralıklarda çalışanların dinlendirilmesi. Çalışanlar arasında sirkülasyon yapılması.	İşveren	İvedilikle	1	3	6	**18**

4	Ütü ve paketleme	Çalışma alanları	Uzun süre çalışma ve yoğun odaklanma, Tekrarlayan hareketler	Ayak ve bacakta rahatsızlık, varis,	Ürünleri katlama ve poşetleme işlemi ayakta ve yoğun olarak uzun süre çalışma olarak yapılmaktadır.	Çalışanlar	3	3	10	**90**	Çalışanlara ergonomi eğitimi verilmesi. Belli aralıklarda çalışanların dinlendirilmesi. Çalışanlar arasında sirkülasyon yapılması.	İşveren	İvedilikle	1	3	6	**18**
5	Ütü ve paketleme	Çalışma alanları	Tekrarlayan hareketler , Uygunsuz çalışma duruşları, Uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Ayak ve bacakta rahatsızlık, Varis, Bel ağrıları, disk aşınmaları , Biceps tendinit hastalığı	Ürünleri kolileme işlemi elle ve ayakta uzun süre uygunsuz çalışma duruşu olacak şekilde ve kolilenen üründe elle taşıma yaparak palete dizilmektedir.	Çalışanlar	3	7	10	**210**	Kolileme yaparken ön ve yan tarafa aşırı derecede belden eğilerek uzanılmamalı. Koliyi palete taşıma işlemi elle değil transpalet ile yapılmalıdır.	İşveren	İvedilikle	1	7	6	**42**

EK-7. Yıkamada Ana İşlemlerin Ergonomik Risk Değerlendirme Tablosu (Sayfa 95 , Tablo 4.35'de gösterilmiştir)

OLASILIK	AÇIKLAMA	FREKANS / SIKLIK	AÇIKLAMA	ŞİDDET	AÇIKLAMA	RİSK DEĞERİ	RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU
10	Kabul Edilemez Risk	10	1 saatte birkaç defa	100	Birden fazla ölümlü kaza	R≥400	İş durdurulmalı, hemen önlem alınmalı / YÜKSEK RİSK
6	Ciddi Risk	6	Günde 1 veya birkaç defa	40	Öldürücü kaza	200≤R<400	Çok önemli, aksiyon planına alınmalı / CİDDİ RİSK
3	Önemli Risk	3	Haftada 1 veya birkaç defa	15	Kalıcı hasar, iş kaybı	70≤R<200	Önemli, aksiyon planına alınmalı, takip edilmeli / TAKİP, EK KONTROL
1	Düşük Katlanılabilir Risk	2	Ayda 1 veya birkaç defa	7	Önemli hasar, dış ilkyardım	20≤R<70	Aksiyon planına alınmalı, gözetim altında tutulmalı / GÖZETİM
0,5	Anlamsız Önemsiz	1	Yılda birkaç defa	3	Küçük hasar, dahili ilkyardım	R<20	Öncelikli değil, aksiyon planına alınmayabillir / ÖNEMSİZ RİSK
0,2	Beklenmez	0,5	Yılda 1 veya daha seyrek	1	Ucuz atlatma		

DEĞERLENDİRME TABLOSU							RİSK DERECELENDİRME							ARTIK RİSK DERECELENDİRME			
No	Bölüm	Faaliyet	Tehlike ve Tehlike Kaynağı	Risk	Mevcut Durum	Etkilenecek	Olasılık(O)	Şiddet(Ş)	Frekans(F)	RD	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu	Termin	Olasılık(O)	Şiddet(Ş)	Frekans(F)	RD

1	Yıkama	Çalışma Alanları	Tekrarlayan hareketler , uygunsuz çalışma duruşları, uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Rotator cuff hastalığı, Bel ağrıları, disk aşınmaları ,	Ürün yıkama makinasına atılırken ayakta ve el ile el arabasından alınıp yıkama makinasına atılmaktadır.	Çalışanlar	3	15	6	**270**	Ürünün taşındığı arabanın daha yüksek seviyede olacak şekilde monte edilmesi. Bu şekilde çalışanın eğilme ve kalkma hareketinin minimum düzeye indirilmesi.	İşveren	İvedilikle	1	15	3	**45**
2	Yıkama	Çalışma Alanları	Tekrarlayan hareketler , uygunsuz çalışma duruşları, uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Rotator cuff hastalığı, Bel ağrıları, disk aşınmaları ,	Ürün sıkma makinasına atılırken ayakta ve el ile el arabasından alınıp sıkma makinasına atılmaktadır	Çalışanlar	3	15	6	**270**	Ürünün taşındığı arabanın daha yüksek seviyede olacak şekilde monte edilmesi ve vücuda daha yakın mesafede olacak şekilde çalışılarak eğilme ve kalkma hareketinin minimum düzeye indirilmesi.	İşveren	İvedilikle	1	15	3	**45**

3	Yıkama	Çalışma Alanları	Tekrarlayan hareketler , uygunsuz çalışma duruşları, uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Rotator cuff hastalığı, Bel ağrıları, disk aşınmaları ,	Ürün kurutma makinasına atılırken ayakta ve el ile el arabasından alınıp kurutma makinasına atılmaktadır.	Çalışanlar	3	15	6	**270**	Ürünün taşındığı arabanın daha yüksek seviyede olacak şekilde monte edilmesi. Bu şekilde çalışanın eğilme ve kalkma hareketinin minimum düzeye indirilmesi.	İşveren	İvedilikle	1	15	3	**45**
4	Yıkama	Çalışma Alanları	Uzun süre ayakta durma, tekrarlayan hareketler, kötü postür	Ayak ve bacakta rahatsızlık, varis, bel ağrısı	Kalite kontrol ve aksesuar takımı yapılırken uzun süre ayakta durulmakta ve tekrarlayan hareketler yapılmaktadır.	Çalışanlar	3	3	10	**90**	Çalışanlara ergonomi eğitimi verilmesi. Belli aralıklarda çalışanların dinlendirilmesi . Çalışanlar arasında sirkülasyon yapılması.	İşveren	İvedilikle	1	3	6	**18**

5	Yıkama	Çalışma Alanları	Tekrarlayan hareketler , Uygunsuz çalışma duruşları, uzanma, çekme, dönme vb. hareketler	Rotator cuff hastalığı, Bel ağrıları, disk aşınmaları , Biceps tendinit hastalığı	Ürün ütü ve paketlemeye sevk edilirken 4 tekerli araçla itilip kuvvet uygulayarak götürülmektedir .	Çalışanlar	3	15	6	**270**	Ürünü taşırken belden kuvvet vererek araç itilmemeli veya çekilmemeli. Kollardan kuvvet verilerek araç ilerletilmeli. Çalışanlara ergonomi eğitimi verilmelidir.	İşveren	İvedilikle	1	15	2	**30**