

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gülşah BUGAY ÇAĞRI

**İŞ GÜVENLİĞİNDE FİZİKSEL RİSK ETMENLERİNİN
TESPİTİNDE İŞ ETÜDÜ TEKNİĞİNİN KULLANIMI-BİR
TEKSTİL İŞLETMESİ ÖRNEĞİ**

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

ADANA-2021

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İŞ GÜVENLİĞİNDE FİZİKSEL RİSK ETMENLERİNİN TESPİTİNDE İŞ ETÜDÜ TEKNİĞİNİN KULLANIMI-BİR TEKSTİL İŞLETMESİ ÖRNEĞİ

Gülşah BUGAY ÇAĞRI

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Emel Ceyhun SABİR
Yıl: 2021, Sayfa: 166
Jüri : Prof. Dr. Emel Ceyhun SABİR
: Prof. Dr. Belkıs ZERVENT ÜNAL
: Doç. Dr. Mustafa GÖÇKEN

Bu tez çalışmasında tekstil boya terbiye işletmelerinde iş sağlığı ve güvenliğinde fiziksel risk etmenlerinin iş etüdü tekniği kullanılarak detaylı analizi yapılmıştır. Çalışmada seçilen fiziksel risk etmenleri gürültü, aydınlatma, sıcaklık ve bağıl nemdir. İş etüdü çalışmaları ve fiziksel risk etmenleri ölçümleri Çukurova bölgesinde faaliyette bulunan büyük ölçekli bir tekstil boya terbiye işletmesinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada işletmedeki üretim aşamaları, her aşamada yürütülen faaliyetler iş etüdü formlarıyla, doğrudan gözlem yoluyla kaydedilmiştir. Tüm faaliyetlerin fiziksel risk etmenleri iş etüdü tekniği ile birlikte değerlendirilmiştir. İş sağlığı ve güvenliği kapsamında seçilmiş işletmede tehlikelerin tespit edilmesi, yok edilmesi, risklerin öngörülerek değerlendirilmesi, risklerin tamamen ortadan kaldırılması ya da zararların en aza seviyeye indirebilmesi için yapılacak çalışmalar ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği, Tekstil, Boya-Terbiye İşletmesi, İş Etüdü, Fiziksel Risk Etmenleri.

ABSTRACT

MASTER’S THESIS

THE USE OF WORK STUDY TECHNIQUE IN THE DETERMINATION OF PHYSICAL RISK FACTORS IN OCCUPATIONAL SAFETY-A TEXTILE MILL EXAMPLE

Gülşah BUGAY ÇAĞRI

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

Supervisor : Prof. Dr. Emel Ceyhun SABİR
Yıl: 2021, Sayfa: 166
Jury : Prof. Dr. Emel Ceyhun SABİR
: Prof. Dr. Belkıs ZERVENT ÜNAL
: Doç. Dr. Mustafa GÖÇKEN

In this thesis, textile dyeing finishing mill, work study is carried out and examinations of physical risk factors in occupational health and safety are carried out. The chosen physical risk factors are noise, lighting, temperature and relative humidity. Work study and physical risk factors measurements were carried out in a selected large textile dye finishing plant located in the Çukurova region. In the study, production stages in the mill and public order activities at each stage were recorded through direct observation with work study forms. Physical risk factors of all activities have been evaluated together with the work study. Work to be done to endanger occupational safety and security, to anticipate dangers, to eliminate risks or to minimize damages, to eliminate risks to be revealed.

Key Words: Occupational health and safety , Textile , Dyeing -Finishing Mill, Work Study , Physical Risk Factors .

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

İş sağlığı ve güvenliği kavramı her sektör için gelişen teknoloji ile birlikte daha çok gündeme gelmekte ve her geçen gün verilmesi gereken önemin farkındalığı artmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği henüz bir tehlike veya aksaklık oluşmadan ortaya çıkması muhtemel tehlike ve bunlara bağlı oluşacak riskleri önceden tespit edip bunların kabul edilebilir seviyede olup olmadığını belirleyip gerekli tedbirleri proaktif yaklaşım biçimiyle öngören ve bu sayede çalışanların tam bir iyilik hali içinde iş yaşamında bulunmalarını hedef alan bir sistematik çalışma faaliyetidir. Bu çalışma faaliyetinin ilk önceliği çalışanın korunması olmakla birlikte bunun gerçekleşmesi dâhilinde üretim güvenliği ve işletme güvenliği de sağlanmaktadır. Tekstil sektörü hem çalışan yoğunluğunun fazla olması, hem de üretim aşamasında ciddi tehlikeler barındırması açısından İş Sağlığı ve Güvenliğinde riskli sektörlerin başında gelmektedir. Bu çalışma kapsamında bir tekstil boya terbiye işletmesinde iş etüdü ile iş güvenliği uygulamalarına yer verilerek işletmenin fiziksel ortamı (Gürültü, Nem, Sıcaklık, Hava dolaşımı, vb. gibi) ve çalışanların maruz kaldığı fiziksel ortam iş güvenliği açısından değerlendirilmiştir.

Tez çalışmasında büyük ölçekli bir tekstil işletmesinin boya-terbiye bölümü seçilmiştir. Seçilen tekstil işletmesi ham dokunmuş kumaşların renklendirildiği ve kullanıcının istediği özelliklerin kazandırıldığı tekstil boya terbiye işletmesidir. Seçilmiş fiziksel risk etmenleri ise gürültü, aydınlatma, termal konfor (sıcaklık, nem) şeklindedir. İşletmede seçilmiş fiziksel risk etmenleri bir verimlilik ölçme tekniği olan İş Etüdü metodu ile birlikte değerlendirilmiştir.

Seçilmiş tekstil boya terbiye işletmesindeki tüm prosesler ve bu proseslere ait bütün alt prosesler belirlenip, bu proseslerde yapılan işler İş Etüdü kriterlerine göre, işlem, kontrol, taşıma, bekleme, depolama şeklinde tanımlanmış olup, süre ve mesafe bilgileri işin yapılış şekli tespit edilmiştir. Tez kapsamında geliştirilen iş etüdü formlarına fiziksel risk ölçümleri de eklenmiş ve ölçüm sonuçları oluşturulan bu çizelgelere kaydedilmiştir. Elde edilen ölçüm sonuçlarına göre şekil ve özet

izelgelerle gösterimler yapılmış, sonuçlar iş etüdü faaliyetleri ve fiziksel risk etmenleri açısından yorumlanmıştır. Seçilmiş proseslerde yapılan fiziksel risk etmenleri lmleri L Tipi (5x5) risk matrisi yöntemiyle değerlendirilerek risk analizi yapılmıştır. Yapılan L Tipi (5x5) risk analizi matrisi ile fiziksel risk etmenleri risk değerlendirmesi yapılmış olup, risk analizi sonucu işletmede 16 adet yüksek risk, 30 adet düşük risk olmak üzere 46 adet risk tespiti yapılmıştır.

Seçilmiş tekstil boya terbiye işletmesinde yapılan çalışmanın sonucunda iş etüdü yönteminin fiziksel risk etmenlerinin tespitinde kullanılabilecek bir yöntem olduğu ortaya konmuştur. İşletmedeki fiziksel risk etmenleri belirlenmiş, çalışanların sağlığı açısından riskli olan ve düzeltilmesi gereken durumlar ortaya konmuş, bunlarla ilgili çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

Yapılan lm ve analizlerin değerlendirilmesi sonucunda işletmede yıkama prosesinde gürültünün standartların üzerinde olduğu ve önlem alınması gerektiği, aydınlatmanın tüm proseslerde yeterli düzeyde standartlara uygun olduğu, sıcaklık ve nem ölçümlerinin tehlikeli derecede yüksek olduğu ve önlem alınması gerektiği sonuçları tespit edilmiştir.

TEŞEKKÜR

Çalışmamın yürütülmesinde desteğini esirgemeyen, yol gösteren, rehberlik yapan, COVID-19 pandemi sürecinde tez çalışmasına desteğini sürdürülen tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Emel Ceyhun SABİR hocama, teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamda işyerinin kapılarını açan, desteklerini esirgemeyen Oğuz Tekstil A.Ş./Adana/Türkiye fabrikası yetkilileri, Sedat TUNCER, Ahmet ÖZTÜRK, işletmede çalışmalarım sırasında desteklerini esirgemeyen Mehmet KARABULUT, Züleyha KARABULUT, Ayşe BAYRAK ve tüm Oğuz Tekstil A.Ş. çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Yanımda olamasa da her ihtiyacım olduğunda zamana ve mesafelere aldırmaksızın bana destek olan canım kardeşim Can Rıdvan BUGAY'a teşekkür ederim. Beni hayatımın her alanında destekleyen, her daim yanımda olan başaracağıma inanan yalnız bırakmayan, sevgili eşim Eser ÇAĞRI'ya ve aileme teşekkürlerimi borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT.....	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET	III
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	XII
1. GİRİŞ	1
2. TEKSTİL BOYA TERBİYE İŞLETMESİ.....	9
2.1. Ön Terbiye İşlemleri.....	9
2.2. Renklendirme (Boyama) İşlemleri	13
2.3. Terbiye İşlemleri.....	17
3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ.....	29
3.1.Gürültü.....	29
3.2. Aydınlatma.....	40
3.3.Termal Konfor	44
4. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	49
4.1. İş Etüdü İle İlgili İmalat İşletmelerinde Yapılan Verimlilik Arttırıcı Çalışmalar	49
4.2. İş Güvenliğinde İmalat İşletmelerinde Fiziksel Risk Etmenlerinin Ölçümüne Yönelik Çalışmalar	50
4.3. L Tipi (5x5) Matris Yöntemi Risk Analizine Yönelik Çalışmalar	52
5. MATERYAL VE METOT	55
5.1. Materyal	55
5.2. Metot.....	55
5.2.1. İş Etüdü Tekniği	56

5.2.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Seçilmiş Fiziksel Risk Etmenleri	58
5.2.3. L Tipi (5x5) Matrisi Risk Analizi Yöntemi	66
6. ARAŞTIRMA BULGULARI	71
6.1. Boya Terbiye İşletmesi İş Etüdü Ölçüm ve Analizleri	71
6.2. İşletmedeki Fiziksel Risk Etmenleri Ölçüm ve Analizleri	84
6.3. L Tipi (5x5) Risk Analizi Matrisi Yönteminin Uygulanması	98
6.4. Fiziksel Risk Etmenlerinin Proseslere Göre İyileştirme Önerileri	119
7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	121
KAYNAKLAR	123
ÖZGEÇMİŞ	127
EKLER	129
EK-1: Yakma Prosesi İş Etüdü Ölçümleri	131
EK-2: Kasar Prosesi İş Etüdü Ölçümleri	133
EK-3: Jet Boyama Prosesi İş Etüdü Ölçümleri	136
EK-4: E-Control Boyama İş Etüdü Ölçümleri	140
EK-5: Halat Açma Prosesi İş Etüdü Ölçümleri	143
EK-6: Yıkama Prosesi İş Etüdü Ölçümleri	146
EK-7: Kurutma Prosesi İş Etüdü Ölçümleri	149
EK-8: Apre Prosesi İş Etüdü Ölçümleri	152
EK-9: Şardon- Makas Prosesi İş Etüdü Ölçümleri	155
EK-10:Decofast Prosesi İş Etüdü Ölçümleri	158
EK-11: Kade Prosesi İş Etüdü Ölçümleri	161
EK-12: Kalite Kontrol Prosesi İş Etüdü Ölçümleri	164

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 3.1. Gürültü Açısından Etkenler.....	30
Çizelge 5.1. Örnek Etüt Formu	56
Çizelge 5.2. İş Etüdü Faaliyet Türü Ve Kullanılan Semboller	58
Çizelge 5.3. Seçilmiş Fiziksel Risk Etmenlerine Ait Bilgiler	59
Çizelge 5.4. Sıcaklık Ve Bağlı Neme Bağlı Olarak Hissedilen Sıcaklık Değeri...	65
Çizelge 5.5. Hissedilen Sıcaklığın Değer Aralığına Göre Etkileri.....	66
Çizelge 5.6. Tehlike Olayının Meydana Gelme Olasılığı	67
Çizelge 5.7. Tehlikeli Olayın Sonuçlarının Şiddeti.....	68
Çizelge 5.8. L Tipi (5x5) Risk Analizi Matrisi	69
Çizelge 5.9. Risklerin Kabul Edilebilirliği.....	70
Çizelge 6.1. Parti Açma Prosesi İş Etüdü Çizelgesi.....	72
Çizelge 6.2. Parti Açma Etüt Özet Formu.....	74
Çizelge 6.3. Yakma Prosesi Etüt Özet Formu.....	75
Çizelge 6.4. Kasar Prosesi Etüt Özet Formu	75
Çizelge 6.5. Jet Boyama Prosesi Etüt Özet Formu	76
Çizelge 6.6. E-Control Prosesi Etüt Özet Formu	76
Çizelge 6.7. Halat Açma Etüt Özet Formu	76
Çizelge 6.8. Yıkama Prosesi Etüt Özet Formu	77
Çizelge 6.9. Kurutma Prosesi Etüt Özet Formu.....	77
Çizelge 6.10. Apre Prosesi Etüt Özet Formu	77
Çizelge 6.11. Şardon-Makas Prosesi Etüt Özet Formu.....	78
Çizelge 6.12. Decofast Prosesi Etüt Özet Formu.....	78
Çizelge 6.13. Kade Prosesi Etüt Özet Formu.....	78
Çizelge 6.14. Kalite Kontrol Prosesi Etüt Özet Formu.....	79
Çizelge 6.15. İş Etüdü Faaliyeti Özet Tablo	79
Çizelge 6.16. Gürültü Şiddeti Ölçümü.....	85
Çizelge 6.17. Aydınlatma Ölçümü.....	91

Çizelge 6.18. Aydınlatma Ölçümü Risk Değerlendirmesi	92
Çizelge 6.19. Sıcaklık Ve Nem Ölçümü	95
Çizelge 6.20. Sıcaklık Ve Bağıl Nem Risk Analizi	99
Çizelge 6.21. Hissedilen Sıcaklık Risk Değerlendirmesi.....	101
Çizelge 6.22. İşletmede Isı Ve Gürültü Yayan Makineler	102
Çizelge 6.23. İşletmede Gürültü, Aydınlatma, Sıcaklık Ve Bağıl Nem Standart Dışı Prosesler	98
Çizelge 6.24. Tekstil Ürünleri İmalatı İçin Kontrol Listesi.....	101
Çizelge 6.25. Risk Analizi Formu	103
Çizelge 6.26. Risk Analiz Formu Özet Tablosu.....	119

ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 2.1. Ham Açma Makinesi	10
Şekil 2.2. Yakma Makinesi.....	11
Şekil 2.3. Kasar Makinesi	12
Şekil 2.4. Kasar Sonrası Döndürme İşlemi Yapılan Rolikler	12
Şekil 2.5. Merserize Makinesi	13
Şekil 2.6. Jet Boyama Makinesi (İki Kazanlı)	15
Şekil 2.7. Jet Boyama Makinesi (Dört Kazanlı)	15
Şekil 2.8. Pad-Batch Boyama Makinesi.....	16
Şekil 2.9. Yıkama Makinesi	18
Şekil 2.10. Germe Makinesi.....	19
Şekil 2.11. Germe Makinesi.....	19
Şekil 2.12. Germe Makinesi.....	20
Şekil 2.13. Germe Makinesi.....	20
Şekil 2.14. Şardon Makinesi	22
Şekil 2.15. Makas Makinesi.....	23
Şekil 2.16. Liza Makinesi	23
Şekil 2.17. Polrotor Makinesi	24
Şekil 2.18. Decofaz Makinesi	25
Şekil 2.19. Sanfor Makinesi.....	26
Şekil 2.20. Kalite Kontrol Makinesi	27
Şekil 2.21. Kalite Kontrol Makinesi.....	27
Şekil 5.1. Dbmeter Mobil Uygulaması Ekran Görüntüsü	60
Şekil 5.2. Aydınlatma Ölçüm Cihazı (Lux Meter Tes 1335).....	61
Şekil 5.3. Aydınlatma Ölçümü Yapılan Jet Boyama Bölümü.....	62
Şekil 5.4. Aydınlatma Ölçümü Yapılan Şardon-Makas Bölümü	62
Şekil 5.5. Germe Makinesi Aydınlatma Ölçümünün Yapıldığı Bölüm	63

Şekil 5.6. Sıcaklık Ve Bağıl Nem Ölçüm Cihazı (Testo 625)	64
Şekil 6.1. “İşlem” faaliyet yoğunluğunun proseslere dağılımı (adet/proses)	80
Şekil 6.2. “Taşıma” Faaliyet Yoğunluğunun Proseslere Dağılımı (Adet/Proses)	81
Şekil 6.3. “Kontrol” Faaliyet Yoğunluğunun Proseslere Dağılımı (Adet/Proses)	82
Şekil 6.4. İş Etüdü Faaliyet Yoğunluğunun Proseslere Dağılımı (Adet/Proses)..	83
Şekil 6.5. Eşdeğer Gürültü Düzeyi Ölçüm Grafiği	87
Şekil 6.6. Anlık Gürültü Ölçüm Düzeyi Grafiği	88
Şekil 6.7. Gürültü Ölçüm Grafiği.....	89
Şekil 6.8. Aydınlatma Ölçüm Grafiği.....	93
Şekil 6.9. Anlık Sıcaklık Ölçüm Grafiği.....	96
Şekil 6.10. Anlık Bağıl Nem Ölçüm Grafiği.....	97
Şekil 6.11. Anlık Sıcaklık Ve Anlık Bağıl Nem Ölçüm Grafiği	98

SİMGELER VE KISALTMALAR

Db	: Desibel (Gürültü Birimi)
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
ISO	: Uluslararası Standartlar Teşkilatı
Lmin	: Minimum Gürültü Seviyesi
Leq	: Eşdeğer Gürültü Seviyesi
Lmax	: Maksimum Gürültü Seviyesi
Ppeak	: En Yüksek Ses Basıncı
CIE	: Uluslararası Aydınlatma Komisyonu
Lux	: Lüks(aydınlatma şiddeti ölçüm birimi)
TS EN	: Türk standardı Avrupa Normları
RG	: Resmi Gazete
MTM	: Metot Zamanlarının Ölçümü
GBİK	: Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı
ASME	: Amerikan Makine Mühendisleri Odası



1. GİRİŞ

İş sağlığı ve güvenliği kavramı her sektör için gelişen teknoloji ile birlikte daha çok gündeme gelmekte ve her geçen gün verilmesi gereken önemin farkındalığı artmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği henüz bir tehlike veya aksaklık oluşmadan ortaya çıkması muhtemel tehlike ve bunlara bağlı oluşacak riskleri önceden tespit edip bunların kabul edilebilir seviyede olup olmadığını belirleyip gerekli tedbirleri proaktif yaklaşım biçimiyle öngören ve bu sayede çalışanların tam bir iyilik hali içinde iş yaşamında bulunmalarını hedef alan bir sistematik çalışma faaliyetidir. Bu çalışma faaliyetinin ilk önceliği çalışanın korunması olmakla birlikte bunun gerçekleşmesi dâhilinde üretim güvenliği ve işletme güvenliği de sağlanmaktadır. Tekstil sektörü ülkemizde hem çalışan yoğunluğunun fazla olması açısından hem de üretim aşamasında ciddi tehlikeler barındırması noktasından riskli bir sektördür. Bu kadar riskli bir sektörün iş sağlığı ve güvenliği açısından gerekli faaliyetleri uygulayıp tehlikelerin önüne geçebilmesi yapılacak işe uygun ve doğru bir risk değerlendirme metodunun seçilip uygulanmasıyla önlenebilir (Kabakulak, 2019).

Rekabetin yoğun yaşandığı günümüzde, işletmeler açısından; özellikle de küçük ve orta büyüklükteki işletmelerde kaynakların en iyi şekilde kullanılması ve maliyetlerin aşağıya çekilmesi önem arz etmektedir. Bu kaynaklardan en önemlisi de çalışan işgücüdür. İş gücünden en etkin şekilde yararlanabilmek için onların ihtiyaç duyduğu çalışma ortamlarının hazırlanması gerekir. Uygun olmayan koşullarda çalışanlar, kendilerini rahat hissetmedikleri için verimli olamazlar. Yetersiz aydınlatma, havalandırma, ısıtma vb. çalışma ortamının fiziksel koşullarının uygunsuzluğu, aşırı ve uzun çalışma saatleri, ergonomik koşullara uyulmaması, gürültü, uygun olmayan ısı ve hava koşulları gibi fiziksel çevre koşulları çalışan bireylerin hem fiziksel hem de ruhsal sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir (Sönmez ve ark., 2009)

İşletmelerdeki çalışma koşulları çalışanların işçi sağlığı, güvenliği ve iş

verimi açısından çok önemlidir. Isı, havalandırma, nem oranı, gürültü, titreşim, aydınlatma, renk, temizlik ve bakım gibi çalışma koşulları iş kazalarını önleyici, çalışanları motive edici ve verimliliği artırıcı özellikler taşımaktadır (Sönmez ve ark., 2009).

Ülkemiz işletmelerinin yoğun rekabet ortamında varlıklarını sürdürebilmelerinin en temel koşulu verimliliklerini arttırmalarıdır. Verimliliği arttırmanın tek yolu kıt kaynakları daha iyi ve etkili şekilde kullanmak ve yönetmekle mümkün kılınabilir. Kaynaklar ancak doğru planlama teknikleri ile uygun bir şekilde yönetildikleri zaman verimlilik artışı mümkün olabilir. İş etüdü üretimi çok az ya da hiç maliyet gerektirmeden arttıran verimlilik artışı sağlayan çok etkili bir yöntemdir. İş etüdünün temel amacı mevcut sistemi inceleyerek gereksiz etkinliklerin kaldırılması için en kısa sürede en az enerji harcanarak en düşük maliyetle yapılmasıdır.

İşletmelerin yüksek verimliliğe ulaşılabilmesi için kullanacağı yöntemlerden biri de iş etüdüdür. İş etüdü; yapılacak bazı düzenlemelerle eldeki mevcut kaynakları dâhilinde, çok küçük bir yatırımla ya da hiç yatırım gerektirmeden üretimi artırma amacı güder. İş etüdü, verimliliği arttırmak için, mevcut süreçlerde bir takım değişiklikler yapar, bazı gereksiz işlerde eleme yapabilir, işlem sıralarını değiştirebilir, farklı alternatifler üretebilir. Böylece verimlilik artışına fayda sağlar.

İş etüdü, zamanı iyi değerlendirerek, zaman kaybını engellemeyi amaçlar. İş etüdü çalışmaları yapılırken ürün, malzeme, kullanılan makine ve araç-gereç, çalışma ortamı, iş akışı ve uygulanan yöntem faktörleri dikkate alınır. İş etüdü, gelişme olanağı yaratabilmek amacıyla, belirli bir olayı ya da etkinliği ekonomiklik ve etkenlik yönünden etkileyen tüm kaynakları ve etmenleri sistematik olarak araştırmaya yönelik ve insan çalışmasını geniş kapsamda inceleyen bir teknik olup, özellikle metot etüdü ve iş ölçümü teknikleri için kullanılan genel bir terimdir (Sabır ve Dönmez, 2013). Bu tanıma göre, iş etüdü için insan faktörü, kaynak, yöntem,

gelişme, etkinlik, ekonomiklik, etkenlik, sistematiklik, araştırma, uyum, metod etüdü ve iş ölçümü önemli terimlerdir.

İş etüdünün ana hedefi verimliliğin, ekonomikliğin ve karlılığın artırılması ile daha insancıl çalışma ortamlarının sağlanmasıdır. Asıl amacı verimliliği arttırmak olan iş etüdünün; gereksiz faaliyetleri elimine etmek, zorunlu faaliyetleri olabilecek en ekonomik şekliyle düzenlemek, en uygun olduğuna karar verilen yöntemi standartlaştırmak, yapılan iş ile ilgili zaman standartlarını belirlemek, üretimde kullanılan faaliyetlerden maksimum fayda sağlamaya çalışmak, işgücünü eğitmek, çalışma koşullarını iyileştirmek dolaylı amaçlarıdır.

İş etüdü, yapılan işi çok yönlü olarak değerlendirmeye alır gerekli gördüğünde işe yeni düzenleme yaparak işletmenin verimliliğini artırır. İş etüdü bunu yaparken sistematik bir şekilde çalışır. Yapılan işi etkileyen bütün etmenleri tek tek incelemeye alır. İş etüdü, etkin bir üretim ve denetim planlaması ile standartların belirlenmesinde rol alır. Başarılı bir şekilde uygulanan iş etüdü uygulamaları sonucunda faydalarını hemen görebiliriz. İş etüdünü, her alanda ve sektörde uygulayabiliriz; Tekstil, makine kimya endüstrileri, el işleri, makina kullanımı, mal ve hizmet endüstrileri. İş etüdü, uygulamayı yapan yönetimin elinde etkili bir inceleme aracıdır; belirli bir işlemin etkinliğini ve bütün unsurların hatalı ve kusurlu taraflarını hemen ortaya koyar. İş etüdü işyerinde işin yapılışındaki zaman kayıplarını da ortaya koymakta etkili bir yöntemdir. Duygun (2000) çalışmasında iplik işletmesinde iplik üretimden ambara girişine kadarki sürecindeki iş etüdü yoluyla geçen zamanı ölçmüş ve verimsizlikleri ortaya çıkarmıştır.

Fiziksel Risk Etmenleri; çalışanların işleri gereği maruz kaldıkları işyeri ortam etmenleri olarak değerlendirilen, çalışanın sağlığı ve güvenliği açısından risk oluşturan etmenlerdir. Risk, çalışanın bir tehlike unsuru tarafından zarar görme ihtimalinin yüksek veya düşük olmasıdır. Fiziksel etmenlerden risk oluşturanlar genel olarak; gürültü, titreşim, aydınlatma ve termal konfor parametreleridir (Sabır, 2019). Tekstil işletmeleri fiziksel risk etmenlerinin pek çoğuna sahip iş güvenliğinde

tehlikeli sınıfa giren işletmelerdir.

Bu çalışma kapsamında iş etüdü ile iş güvenliği uygulamalarına yer verilecek olup, iş etüdünün tarihçesi, uygulama alanları, işletmelere sağladığı faydalar, iş etüdü yöntem ve teknikleri üzerine detaylı bir araştırma yapılacaktır. Ayrıca seçilmiş bir tekstil işletmesinde, iş etüdü uygulamasına yer verilerek işletmenin fiziksel ortamı (Gürültü, Nem, Sıcaklık, Hava dolaşımı, vb. gibi) değerlendirilecek, çalışanların maruz kaldığı fiziksel ortam iş güvenliği açısından değerlendirilecektir. Çalışma, iş etüdünün iş güvenliği alanında değerlendirilmesinde bir literatür bulunmaması nedeniyle literatüre bir kaynak sağlayabilecektir.

İş etüdü yöntem bilgisinin kapsamı oldukça geniş olup, işletme etkinliklerinin planlanması, izlenmesi, ücretlendirmede kullanılan verilerin saptanması birim maliyetlerin hesaplanması, iş sistemlerinin ekonomik ve insana uygun biçimde düzenlenmesi, iş değerlendirme ücretlendirme, iş öğretimi gibi konuları içermektedir. Bu kapsam işletmelerde sistematik bir biçimde uygulandığında daha akılcı ve kolay bir yönetim ile denetim olanağı daha kısa zamanda ve düşük maliyetle üretim ve kaynak tasarrufu sağlamaktadır. Bu sayede işletmeler açısından artan bir rekabet gücü ve karlılık, çalışanlar açısından ise daha sağlıklı, güvenli bir çalışma ortamı sağlanabilir. İş etüdünün iki temel fonksiyonu, İşgücünün, işini daha etkin bir şekilde yapmasına imkân sağlayacak yolların bulunması ve işin yapılabilmesi için gerekli, uygun zamanın belirlenmesidir. Bu iki fonksiyon iş etüdünde temelde iki teknik ile ele alınır:

1. Metot etüdü, işlemin iş kapsamının azaltılmasıyla ilgilenir: işi kolaylaştırmak ve yapılışı için daha ekonomik yöntemler geliştirmek. Metot etüdü, işlerin daha basit ve verimli yapılmasını sağlamak amacıyla, malzeme, makina ve işgücünden daha fazla faydalanmak imkânlarının araştırılması ve bunlarla ilgili yeni metotların

geliştirilmesidir (Akal, 2004).

2. İş ölçümü, metot etüdü ile belirlenen iş kapsamına dayanarak etkin olmayan sürenin incelenmesi, azaltılması ve işlem için standart zamanların korunması ile ilgilenir: işin ne kadar zamanda yapılacağını belirlemek. İş ölçümü, nitelikli bir işçinin, belirli bir işi, belirli bir çalışma hızıyla yapması için gereken zamanı belirlemek amacıyla çeşitli tekniklerin uygulanmasıdır (Akal, 2004).

Tez çalışmasında bir tekstil işletmesi seçilmiştir ve bu işletme seçilmiş fiziksel risk etmenleri açısından İş Etüdü metodu değerlendirilecektir. Seçilen tekstil işletmesi ham dokunmuş kumaşların renklendirildiği ve kullanıcının istediği özelliklerin kazandırıldığı tekstil boya terbiye işletmesidir. Seçilmiş fiziksel risk etmenleri ise gürültü, aydınlatma, termal konfor (sıcaklık, nem) şeklindedir. İş etüdü tekniği ile fiziksel risk etmenlerinin tekstil işletmelerinde değerlendirilmesi tezin literatüre yapacağı en önemli katkıdır.

İş etüdü ile fiziksel risk etmenlerinin değerlendirilmesine yönelik bu tezde izlenen işlem sırası aşağıdaki gibidir.

İşlem Sırası	Yapılanlar
1. İş Güvenliği açısından fiziksel risk etmenine konu olacak işin seçimi (İş yeri yetkilileri ile birlikte seçilecektir)	Tekstil boya terbiye işletmesi
2. Riskli fiziksel ortamla ilgili kayıtlar (İş etüdü formları kullanılacaktır)	Formlarda donanım tipi iş akış şeması
3. Kayıtlar üzerinden risk durumunun ortaya konulması ve ortadan kaldırılmasına yönelik önlemlerin tartışılması (Eleştirerek inceleme tekniği kullanılacaktır)	İSG mevzuatına bağlı kalınarak işin teknik, ekonomik özellikleri dikkate alınarak yapılmıştır.
4. Basitleştir, Birleştir, ortadan kaldır şeklinde yaklaşımla risklerin giderilmesi için yeni yöntem/durum belirlenmesi.	Fiziksel risk etmenleri değerlendirmesinde İş Sağlığı ve Güvenliği ilkeleri, yasal mevzuat gözetilerek yapılmalıdır.
5. İş Etüdü teknikleriyle Fiziksel Risk etmenlerinin tespitine ve riskin önlenmesine yönelik prosedürlerin geliştirilmesi.	İş etüdü formu kullanılmıştır.
6. Sonuçların işletme yönetimine sunulması ve kabulü halinde sürdürülebilmesi için denetim politikası önerme.	Çalışma sonuçları işletme yönetimine sunulmuştur.

Tez Çalışmasının Önemi Ve Amacı

Tekstil boya terbiye işletmeleri iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarında tehlikeli sınıfa giren bir üretim alanıdır. Bu işletmeler emek yoğun olup, işletmelerde çalışan sayısı fazladır. Özellikle boya terbiye işletmesi kuru ve yaş işlemlerin fazlalığı, üretim aşamalarının çokluğu, günde üç vardiya (3x8 saat) çalışma yoğunluğu gibi nedenlerle ortam koşullarının değerlendirilmesi gereken tekstil

işletmelerin başında gelir. Bu tez çalışmasında tekstil boya terbiye işletmelerinde iş sağlığı ve güvenliğinde fiziksel risk etmenleri incelenmek istenmiştir. Bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışanların maruz kaldıkları ortam koşullarına yönelik dizgesel bir kayıt tekniği olarak iş etüdü tekniğinin kullanılmadığı görülmüştür. Verimlilik artırmada etkili bir yöntem olan iş etüdü tekniği, fiziksel risk etmenlerine yönelik bu tez çalışmasında kullanılarak bilimsel literatüre katkı yapacağı düşünülmüştür. Çalışmada tekstil boya terbiye işletmelerine uygun olan fiziksel risk etmenleri gürültü, aydınlatma, sıcaklık ve bağıl nem olarak belirlenmiştir. İş etüdü çalışmaları ve fiziksel risk etmenleri ölçümleri için dış giyimlik kumaş üretiminde faaliyet gösteren büyük ölçekli bir tekstil boya terbiye işletmesi seçilmiştir. İşletmedeki üretim aşamaları, ham kumaş girişinden mamul kumaş çıkışına kadarki her aşamada yürütülen faaliyetler, fiziksel risk etmenlerinin de bulunduğu, geliştirilen iş etüdü formlarıyla doğrudan gözlem yoluyla kaydedilmiştir. Çalışmada L Tipi (5x5) matris yöntemiyle risk analizi yapılarak, seçilmiş işletmede tehlikelerin tespit edilmesi, yok edilmesi, risklerin öngörülerek değerlendirilmesi, risklerin tamamen ortadan kaldırılması ya da zararların en aza seviyeye indirebilmesi için tespitler ortaya konulmuştur.



2. TEKSTİL BOYA TERBİYE İŞLETMESİ

Tekstil boya terbiye işletmesi ön terbiye, renklendirme ve terbiye işlemlerinden oluşan karmaşık bir prosestir. Dokuma işletmesinden gelen dokunmuş kumaşlar ham kumaş adını alır ve boya terbiye işletmesinde son ürün halini alır. Boya terbiye işletmesinden çıkan kumaşlar hazır giyim işletmelerinde gömlek, ceket, pantolon, etek vb. gibi ürünlere dönüşür. Kuru ve yaş işlemleri kapsar. Hem makine ve tezgâhların çokluğu, insan gücü kullanımının yoğun olması hem de işletmenin büyüklüğü nedeniyle iş sağlığı ve güvenliği açısından pek çok riskleri barındıran işletmelerdir.

2.1. Ön Terbiye İşlemleri

Ön terbiye prosesi alt prosesler içerir. Boya terbiyedeki ilk aşamadır. Kuru ve yaş işlemlerden oluşur. Bu alt prosesler burada kısaca tanımlanmıştır.

Parti Hazırlama: Bu aşamada düşük metrajlarda (200m-300m) top halinde sarılmış dokunmuş kumaşlar, lot numaralarına dikkat edilerek rolük üzerinde uygun metrajlarda ve uygun gerginlikte birleştirilip sonraki proseslere hazırlanmaktadır. Talebe göre bir rolüğe 2000m-5000 m aralığında kumaş sarılabilmektedir. Bu işleme Ham Açma da denir. Top halindeki kumaş makineye yerleştirilir ve ön silindirlerden geçirilir. Ön silindirlerden geçen kumaş J Box denilen kısımda biriktirilir ve J Box kısmının hemen arkasında bulunan fırçalar yardımıyla kumaş üzerindeki elyaf uçuntuları ve yabancı maddeler uzaklaştırılır. Daha sonra kumaş arka silindirlerden geçirilir ve rolüğe sardırılır. Top üzerindeki kumaş bittiğinde diğer toptaki kumaş dikiş makinesi yardımıyla birleştirilerek sarım devam ettirilir. Sarımı biten kumaş bir sonraki prosese hazırdır. İşletmede 3 adet ham açma makinesi mevcuttur (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Ham Açma Makinesi

Yakma: Yakma işlemi, kumaşı oluşturan çözgü ve atkı ipliklerinin yüzeylerinden dışarı doğru çıkan lif uçlarının ve kumaş üzerindeki hav ve tüylerin yakılarak kumaştan uzaklaştırılması işlemidir. İşletmede 1 adet yakma makinesi mevcuttur. Müşterinin talebine bağlı olarak doğru yüz, ters yüz veya çift yüz yakma işlemleri yapılabilir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Yakma Makinesi

Kasar: Pamuklu kumaşın doğal rengi sarımtıraktır. Pamuklu kumaşa kimyasal uygulanarak kumaşın beyazlatılması işlemine kasar denir. Bir diğer ifade ile kumaşa uygulanan ağartma işlemidir. Kasar sonrasında kasar işleminin düzgün bir şekilde yapılması için roliğe sarılan kumaşın üzeri hava almasını engelleyecek şekilde stretch film ile sarılır ve 24 saat boyunca döndürülür (Şekil 2.3, Şekil 2.4).



Şekil 2.3. Kasar Makinesi



Şekil 2.4. Kasar Sonrası Döndürme İşlemi Yapılan Rolikler

Merserize: Kumaş liflerinin doğal şekli yassı fasulyeye benzemektedir. Merserize işleminde kumaşa bir kimyasal olan kostik verilerek kumaş liflerinin enine kesitinin şişmesi ve yuvarlak bir hal alması sağlanır. Bu işleminin amacı; pamuklu kumaşların daha parlak olmasını ve daha iyi kimyasal almasını sağlamaktır. Merserize uygulanan kumaş ışığı daha iyi yansıtarak daha parlak görünüm kazanır. Merserize işlemi ayrıca boyamaya ön hazırlıktır; merserize uygulanan kumaşın boya alımı kolaylaşır (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Merserize Makinesi

2.2. Renklendirme (Boyama) İşlemleri

Tekstil materyallerine güzel bir görünüm kazandırmak için yapılan renklendirme işlemi, boyama ve baskı olarak 2 şekilde yapılabilir. İşletmede renklendirme için farklı boyama yöntemleri kullanılmaktadır. Tez çalışması için

seçilmiş işletmede Jet Boyama, Pad-Batch ve E-Control boyama makineleri kullanılmaktadır.

Jet Boyama: İşletmede 28'i hava jetli, 2'si su jetli olmak üzere 30 adet jet boyama makinesi mevcuttur. Bu makinelerin farkı birinin hava ile diğerinin su ile çalışmasıdır. Makinelerdeki kazan sayısı 1 ile 6 arasında değişmektedir. Kumaş makineye beslenmeden önce rolüklerden alınıp kantar kısmında kumaşın özelliklerine bağlı olarak belirli kilolarda tartılarak arabalara aktarılmaktadır. Kumaşın ucu makine kapağından içeri verilir. Kumaş vakumla halat halinde çekilir ve boyama çözeltisi ile dolu olan kazanın tabanına yığılır. Boyama işleminden sonra kumaş halat formunda çıktığı için, halat açma makinelerinde açık en haline getirilerek rolüklere sardırılır. Jet boyamada yapay elyafların boyanması için dispers boyama işlemi yapılır. Ortam asidiktir ve yüksek sıcaklık ve basınçta gerçekleştirilir. Doğal elyaflı kumaşların boyanması için reaktif boyama işlemi yapılır. Ortam alkalidir ve düşük sıcaklık ve basınçta gerçekleştirilir. Jet boyamada boyama işleminin ardından yıkama yapılır. Yıkama ile birlikte işlem süresi 12-18 saati bulabilir. Jet boyama makinelerinde işlem süresi ve sıcaklığı istenildiği gibi ayarlanabilir. Baş-son farkı, kanat farkı, gibi boyama hataları oluşmaz. Yatırım maliyetleri düşüktür ancak uygulamada işlem süresinin uzun olması nedeniyle enerji ve işçilik maliyetleri yüksektir. Kırık oluşma riski vardır. Makineye kumaş doldurma ve boşaltma işlemleri yorucudur (Şekil 2.6, Şekil 2.7).



Şekil 2.6. Jet Boyama Makinesi (İki Kazanlı)



Şekil 2.7. Jet Boyama Makinesi (Dört Kazanlı)

Pad-Batch Boyama: İşletmede doğal elyafı (Pamuk, Viskon) kumaşların boyanması için kullanılmaktadır. Düz boyama işlemidir. Pad-Batch boyamada kumaş makineye kuru girip yaş çıkar. İşletmede 1 adet Pad-Batch Boyama makinesi mevcuttur. Pad-Batch boyamada emdirme yöntemine göre boyama işlemi gerçekleşmektedir. Pad-Batch boyamada Reaktif boyarmaddeler kullanılmaktadır. Bu yöntem ile boyarmaddelerin renklerinin iyi ve parlaklıklarının yüksek olması sağlanır (Şekil 2.8).



Şekil 2 8. Pad-Batch Boyama Makinesi

E-Control (Thermozol) Boyama: İşletmede doğal elyafı (Pamuk, Viskon) kumaşların boyanması için kullanılır. Düz boyama işlemidir. E-Control boyamada kumaş makineye kuru girip kuru olarak çıkar. İşletmede 1 adet E-Control Boyama makinesi bulunmaktadır. E-Control boyamada zamandan tasarruf sağlanır. Jette 14-18 saatte boyanan kumaş E-Controlde 4-5 saatte boyanır. Boyama sonrasında stretch ile sarma ve döndürme işlemleri gerektirmez, doğrudan yıkama yapılır. Ancak jet boyamaya göre yatırım ve enerji maliyeti yüksektir.

2.3. Terbiye İşlemleri

Terbiye, kumaşların son görünümlerini, yumuşaklığını etkileyen işlemlerden oluşan kuru ve yaş prosesler içeren, kimyasal ve mekanik yolla uygulanan son ana prosestir. Burada en sık kullanılan ve seçilen işletmede de var olan alt prosesler kısaca anlatılmıştır.

Yıkama: Yıkama işlemi kumaş üzerindeki kir ve lekeleri ya da boyama işlemi sonrasında kumaşın yapısına katılmayan kimyasal ve boyar maddeleri uzaklaştırmak için yapılır. İşletmede 3 adet yıkama makinesi mevcuttur. Yıkama makinelerinde 4 farklı yıkama yapılmaktadır. Bunlar Reaktif, MCL(Multiclear), RFL ve Haşıl Sökümü yıkamalarıdır (Şekil 2.9).

Reaktif Yıkama: Kumaştaki uçuntu veya yabancı maddelerden temizlenmesi için yapılan temel yıkama işlemidir. Diğer adı sabun yıkamadır.

MCL Yıkama: İpliği boyalı kumaşlarda ya da Jet boyamalarda renk tonu koyu olursa tonu açmak için yapılan yıkama işlemidir.

RFL Yıkama: Dokuma öncesinde veya dokuma sırasında ipliğe, kumaşa yağ lekesi veya buna benzer temizlenmesi zor lekeler bulaşmışsa, bu lekeleri uzaklaştırmak için yapılır. Diğer adı yağ sökümüdür. Açık renk boyanacak kumaşlarda, yıkamada ya da aprede hata olduğu durumlarda RFL Yıkama yapılır.

Haşıl Sökümü: Dokuma prosesinden önce tek katlı ipliklerin mukavemetini artırmak amacıyla haşıllama işlemi yapılır. Dokuma işleminden sonra da bu haşıl maddesinin kumaş üzerinden uzaklaştırılması için yıkama makinelerinde haşıl yıkaması yapılır bu işleme haşıl sökümü denir.



Şekil 2.9. Yıkama Makinesi

Germe(Ramöz): Kumaşlara kurutma, fikse, apre, egalize ve emülsiyon gibi işlemlerin, en-boy, gramaj ve tuşe gibi ayarların yapılabildiği gergefli kurutuculara Ramöz denir. Ramöz makinesine girecek kumaşı beslemeden önce makineye astar kumaş ile beslenir. Kumaşın giriş ucu dikiş makinesinde astara dikilerek makineye beslenir. İşletmede 8 adet germe makinesi mevcuttur. İşletmede Ramöz makineleri, makinelerdeki kamara sıcaklığının devamlı yükseltilip düşürülmesinin önüne geçerek enerji tasarrufu sağlamak amacıyla, kendi aralarında fikse, kurutma, apre, egalize gibi gruplara ayrılmıştır (Şekil 2.10, Şekil 2.11, Şekil 2.12, Şekil 2.13).



Şekil 2.10. Germe Makinesi



Şekil 2.11. Germe Makinesi



Şekil 2.12. Germe Makinesi



Şekil 2.13. Germe Makinesi

Kurutma: Yaş terbiye işlemi görmüş kumaşın üzerindeki fazla suyun konveksiyonla ısı transferi prensibine dayanarak uzaklaştırılması işlemine kurutma denir. Kurutma işleminde uygulanan sıcaklık 150°C-170°C, makine hızı 16m/dk-25 m/dk. aralığındadır.

Fikse: Fikse işleminde yüksek ısı verilerek kumaşın eninin ve boyunun sabitlenmesi sağlanır. Ayrıca likralı kumaşlarda fazla çekmeyi de önler. Fikse işlemi sonucunda kumaşın boya alımı da daha düzgün şekilde olur. Fikse işleminde uygulanan sıcaklık 180°C-200°C, makine hızı 16m/dk-30m/dk. aralığındadır.

Apres: Tekstil materyallerinin var olan özelliklerini geliştirmek ya da yeni özellikler kazandırmak amacıyla yapılan işlemlerdir. Ramözde yaş apres işlemi uygulanmaktadır. Kumaş makine içindeki kimyasal bulunan tekneye daldırılır ve silindirlerde sıkılır. Daha sonra kurutma işlemi yapıp soğuk silindirlerden geçen kumaş rolik, araba veya sıpalara sardırılır. Apres işleminde kumaşa yumuşaklık, sertlik, esneklik, elastikiyet, dolgunluk, inceltme, buruşmazlık, su geçirmezlik gibi özellikler verilebilir. Apres işleminde kurutma sıcaklığı ortalama 150°C-180°C arasında uygulanır. Makine hızı 20m/dk.-25m/dk. civarındadır. Apres yapılırken kumaşın en-boy ve gramaj ayarları da yapılabilmektedir.

Emülsiyon: Şardon veya liza uygulanacak kumaşın daha iyi ve kolay tüylendirilmesi için kumaşa liflerin mukavemetini artırıcı kimyasallar verilerek yapılan işlemdir. Ortalama sıcaklık 160°C -180°C civarındadır.

Egalize: Egalizenin kelime anlamı düzgünleştirmedir. Egalize işlemi kumaşın en-boy, gramaj ve tuşe ayarlarının yapıldığı son prosestir. Eğer kumaşın en-boy, gramaj ve atkı düzgünsüzlükleri giderilecekse kumaş sadece sudan geçer. Tuşe ayarları yapılacaksa apres kimyasallarıyla işlem görür, sonra kurutma işlemi yapıp soğuk silindirlerden geçirilerek, kumaş rolik, araba veya sıpalara aktarılır. Egalize sıcaklığı 160°C-170°C aralığındadır. Makine hızı ise 20m/dk.-25m/dk. aralığındadır.

Şardon: Şardon mekanik ve kuru terbiye olup, kumaşı oluşturan ipliklerin içerisindeki liflerin metal teller yardımıyla çekilerek kumaş yüzeyine çıkarılarak yapılan tüylendirilme işlemidir. Şardon, kaşe kabanlık gibi sıcak tutması istenen

kışlık kumaşlara uygulanır. Şardon uygulamasında kumaşın yüzeyinin tüylendirilerek hava geçirgenliğinin azaltılması ve kumaşa su, kir iticilik ve yumuşaklık kazandırılır. Kumaşa istenilen tuşe kazandırılana kadar birkaç kez şardon uygulanabilir. İşletmede 10 adet şardon makinesi mevcuttur (Şekil 2.14).



Şekil 2.14. Şardon Makinesi

Makas: Tüylendirilen kumaşın üzerindeki fazla tüyün, tamamen ya da belirli bir seviyede kesilerek uzaklaştırılması işlemidir. İşletmede 6 adet makas işlemi yapan makine mevcuttur (Şekil 2.15).



Şekil 2.15. Makas Makinesi

Liza: Liza işleminde kumaşa şeftali tüyü gibi bir doku ve yumuşaklık efekti kazandırılır. İşletmede 1 adet Liza makinesi mevcuttur (Şekil 2.16).



Şekil 2.16. Liza Makinesi

Polrotor: Polrotor işleminde kumaşa kimyasal uygulanarak parlaklığı artırılır ve ısıtma işlemi ile kumaşın yatan tüyü daha da yatırılır. İşletmede 1 adet polrotor makinesi mevcuttur (Şekil 2.17).



Şekil 2.17. Polrotor Makinesi

Yaş Fırça: Yaş fırça işleminde kumaşa kimyasal madde uygulanarak fırçalar kumaşın tüylerini yatıracak şekilde üzerinden geçer. Bu işlemde kumaşa su geçirmezlik, tokluk gibi özellikler kazandırılır. İşletmede 1 adet yaş fırça makinesi mevcuttur.

Decofaz: Decofaz, kumaşın buharla birlikte keçeye sardırılarak yumuşaklık kazandığı bir fiziki tuşe işlemidir. İşletmede 1 adet decofaz makinesi mevcuttur (Şekil 2.18).



Şekil 2.18. Decofaz Makinesi

Ayro 24: Kumaşı yumuşatmak için kullanılan bir fiziki tuşe işlemidir. İşletmede 1 adet ayro 24 makinesi mevcuttur.

Kade: Kade işleminde kumaşa yün efekti verilir. İşletmede 2 adet Kade makinesi mevcuttur.

Kalandır: Kalandır işlemi kumaşın parlaklığını arttırmak, yumuşatmak ve ezmek için uygulanır. Kumaş biri büyük biri küçük olmak üzere 2 silindir arasından ezilerek geçirilir. İşletmede 1 adet kalandır makinesi mevcuttur.

Sanfor: Sanfor işlemi kumaşın enini, çekme değerlerini ayarlamak, kırışıklıklarını gidermek ve kumaşa ütü efekti vermek amacıyla uygulanır. İşletmede 2 adet Sanfor makinesi mevcuttur (Şekil 2.19).



Şekil 2.19. Sanfor Makinesi

Kalite kontrol: Boya-Terbiye işletmesinde, mamül kalite kontrol ünitesinde kumaş üzerindeki iplik, dokuma ve terbiye işlemlerinde oluşan hataların tümünün kontrolü yapılır. Kumaşların kontrolü ışıklı kontrol masalarında kalite kontrol elemanlarıyla yapılmaktadır. Kontrol sırasında giderilebilecek olan hatalara cımbızla müdahale edilir. Lycra kopuğu, atkı ve çözgü kaçığı, düğüm gibi hatalar cımbızla giderilebilmektedir. Kalite kontrolden geçen kumaşların müşterinin talebine göre 60m-80m toplar halinde sarımı yapılır, üzerine etiketi yazdırılır ve paketlenmesi yapılarak üretim tamamlanır (Şekil 2.20, Şekil 2.21).



Şekil 2.20. Kalite Kontrol Makinesi



Şekil 2.21. Kalite Kontrol Makinesi



3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ

Gülşah BUGAY ÇAĞRI

3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ

Fiziksel risk etmenleri çalışanların bulunduğu iş yeri ortamındaki çevrenin, fiziksel ve kimyasal özellikleri ile doğrudan ilgilidir. Fiziksel risk etmenlerinin şiddeti ve maruz kalındığı süreye bağlı olarak çalışanlar bu etmenlerden olumsuz etkilenmektedir. Tekstil sektöründe çalışanların maruz kaldığı birçok fiziksel risk etmeni vardır. Bu etmenlerden bazıları gürültü, sıcaklık, nem, aydınlatma ve termal konfordur (Sabır 2019).

İşveren çalışanların sağlık ve güvenliğinden sorumludur. Dolayısıyla işveren işletmelerde çalışma ortamından kaynaklanan işçilerin sağlık ve güvenliklerini tehlikeye atabilecek durumlar ve bu durumların sebep olabileceği risklerin tespitini yapılmalıdır.

Madde 5 – (1) İşveren, çalışanları işyerinde bulunan, kullanılan, ortaya çıkan veya herhangi bir şekilde işlem gören maddelerin ve çalışma ortam koşullarının zararlı etkilerinden korumak zorunda olup bu çerçevede;

- a) Güvenli bir çalışma ortamı sağlamak amacıyla risk değerlendirmesi gerçekleştirilirken ve yenilenirken gerekli görülen hallerde fiziksel, kimyasal ve biyolojik tehlike kaynaklarının varlığını ortam ve kişisel maruziyet ölçüm, test ve analiziyle tespit eder.
- b) Alınan kontrol tedbirlerinin etkinliğinin değerlendirilmesi açısından, ortam ve kişisel maruziyet ölçüm, test ve analizini tekrarlar.

3.1.Gürültü

Endüstrileşme ve beraberinde gelen makineleşme günümüz çalışma

3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ

Gülşah BUGAY ÇAĞRI

ortamında gürültünün ana kaynağını oluşturmaktadır. Fabrikalarda birçok çeşit makine bulunmakta ve bu makineler farklı frekanslarda sesler çıkarmaktadır. Maddenin titreşiminin hava ya da suda yayılarak kulağımıza gelmesi ile ses oluşur. İstenmeyen ya da hoş gitmeyen ses ise gürültü olarak adlandırılır. Ses dalgalarının şiddeti ve yoğunluğu gürültü düzeyini belirler. Gürültü birimi desibel(dB) ile adlandırılır. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), "Gürültü ve Titreşim" hakkındaki sözleşmesinde gürültüyü, "bir işitme kaybına yol açan, sağlığa zararı olan veya başka tehlikeleri ortaya çıkaran bütün sesler" olarak tanımlamıştır. Yapılan araştırmalara göre, işyerlerinden kaynaklanan gürültüler insanların işitme sağlığını ve algılamasını olumsuz yönde etkilemekte, fizyolojik ve psikolojik dengesini bozmakta, iş verimini azaltmakta, iş kazalarını ise artırmaktadır. İşyerindeki gürültü düzeyi azaltıldığında işin zorluğu da azalmakta, verim yükselmekte ve iş kazaları azalmaktadır (Camkurt, 2007). Aşağıdaki Çizelge 3.1'de gürültünün etkileri verilmektedir (Serin ve ark., 2013).

Çizelge 3.1. Gürültü Açısından Etkenler (Serin Ve Ark., 2013).

Fiziksel Etkenler	İşitme Hasarlılığı
Fizyolojik Etkiler	Vücuttaki bozukluklar Kalp atışının bozulması, Kesiklilik Metabolizmada bozukluk Uyku bozukluğu
Psikolojik Etkiler	Sinir sistemi dejenere olur Aşırı tepkiler Hoşnutsuzluk, tedirginlik duygusu
Performans Etkileri	Konuşma ile girişim olayının olması konuşmanın kesilmesi Dinleme ve anlaşma güçlüğü Konsantrasyonun kesilmesi Dinlenmenin etkilenmesi Eylem üzerindeki etkisi

3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ

Gülşah BUGAY ÇAĞRI

30-65 dB(A) gürültü aralığı: Kişinin gürültü kaynağı ile olan ilişkisi, yaptığı iş, ruhsal ve fiziksel durumu bu şiddetteki gürültüde rahatsız olup olmayacağını belirleyen faktörlerdir.

65-90 dB(A) gürültü aralığı: Psikik reaksiyonların yanında dolaşım bozuklukları da bu gürültü düzeyinde söz konusudur.

90-120 dB(A) gürültü aralığı: Bu şiddetteki bir gürültü uzun sürerse kulakta kalıcı sağırlığa neden olabilir.

120 dB(A) gürültü aralığı ve üstü: Bu düzeyde kısa bir süre için bile duyma duyusu hasara uğrayabilir.

Araştırmalar basit önlemlerin alınması durumunda 80 dB(A) düzeyine kadar olan gürültünün insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin önlenebileceğini göstermektedir (Serin ve ark., 2013). Gürültü kontrolünde öncelikle gürültünün kaynağında azaltılması ya da oluşan gürültünün çevreye yayılmasını engelleyecek önlemler alınması gerekir. Gürültünün kaynaktan azaltılmasına yönelik ses emici ve titreşimi azaltıcı bazı önlemlerle gürültü azaltılabilir. İş yerlerinde çalışanlara kişisel koruyucular kullanılarak gürültünün çalışanların sağlığına olan olumsuz etkileri önlenir.

Gürültü kontrolü 3 aşamada yapılabilir:

1. Kaynakta kontrol
2. Alıcıda kontrol
3. Çevrede kontrol
 1. Kaynakta kontrol; Makinelerin sesini maskeleyen ve azaltan ses emici ve titreşim azaltıcı teknolojik müdahaleler iş yerinde gürültünün azaltılması sağlanabilir.
 2. Etkilenecek kişilerin korunması; Dış kulak yoluna konulan poliüretan tıkaçlar düşük frekanslarda 25 dB(A), yüksek frekanslarda 40 dB(A) kadar seslerin şiddetinin azalmasını

3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ

Gülşah BUGAY ÇAĞRI

sağlamaktadır. Kişisel korunmada en etkili yöntem kulaklıklardır. Düşük frekanslarda 30 dB(A), yüksek frekanslarda ise 50 dB(A) azalma sağlamaktadır. Köpük kauçuk ve muma batırılmış pamuktan yapılmış olan tıkaçlar 25 dB(A) civarında bir azalma sağlamaktadır. Kulak üstü kulak kepçesine takılarak kullanılanlar 35 dB(A) bir azalma sağlamaktadır. İkisi birlikte kullanılacak olursa 45 dB(A) bir koruma sağlamaktadır.

3. Çevresel kontrol; Çevresel kontrolde en önemli faktör kişilerde gürültü bilincinin oluşturulmasıdır.

Gürültünün ölçülmesi

Gürültü değerlendirme ölçütü olarak logaritmik esasa dayanan bir birim olan desibel kullanılır. Gürültü seviyesinin ölçüsü ağırlık eğrisine göre dBA ya da dBC ile ifade edilir. İnsan kulağının en çok hassas olduğu orta ve yüksek frekansların özellikle vurguladığı seslerin değerlendirmesinde dBA birimi kullanılır. Gürültü ölçümünde TSE 2607 ISO 1999: 1990 standardı kullanılır.

Lmin: Minimum Gürültü Seviyesi: Ölçüm yapılan süre içindeki değişen gürültülerin en düşük seviyesidir.

Leq: Eşdeğer Gürültü Seviyesi: Belirli bir süre içerisinde süreklilik gösteren ses enerjisinin veya ses basınçlarının ortalama değerini veren dBA biriminde gürültü değeridir.

Lmax: Maksimum Gürültü Seviyesi: Zamana göre değişen gürültünün herhangi bir anda sahip olduğu en yüksek değerdir.

Gürültü Mevzuatı

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının Gürültü Yönetmeliğinden alıntılanmıştır. (<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130728-11.htm>)

3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ

Gülşah BUGAY ÇAĞRI

En yüksek ses basıncı (Ppeak) : "C"-frekans ağırlıklı anlık gürültü basıncının maksimum değerini,

Günlük gürültü maruziyet düzeyi (LEX, 8 saat) (dB(A) re.20 µPa) : TSE 2607 ISO 1999: 1990 standardında tanımlandığı gibi, sekiz saatlik iş günü için, anlık darbeleri gürültünün de dâhil olduğu bütün gürültü maruziyet düzeylerinin zaman ağırlıklı ortalamasını,

Haftalık gürültü maruziyet düzeyi (LEX, 8h) : TSE 2607 ISO 1999: 1990 standardında tanımlandığı gibi, günlük gürültü maruziyet düzeylerinin sekiz saatlik beş iş gününden oluşan bir hafta için zaman ağırlıklı ortalamasını,

İşverenlerin Yükümlülükleri

Maruziyet Sınır Değerleri ve Maruziyet Etkin Değerleri

Madde 5 — Maruziyet sınır değerleri ve maruziyet etkin değerleri ile ilgili hususlar aşağıda belirtilmiştir:

a) Bu Yönetmeliğin uygulanması bakımından, günlük gürültü maruziyet düzeyleri ve en yüksek ses basıncı yönünden maruziyet sınır değerleri ve maruziyet etkin değerleri, aşağıda verilmiştir;

1) *Maruziyet sınır değerleri:* LEX, 8h = 87 dB (A) ve ppeak = 200 µ Pa_i

2) *En yüksek maruziyet etkin değerleri:* LEX, 8h = 85 dB (A) ve ppeak = 140 µ Pa_{ii}

3) *En düşük maruziyet etkin değerleri:* LEX, 8h = 80 dB (A) ve ppeak = 112 µ Pa_{iii}

b) İşçiyi etkileyen maruziyetin belirlenmesinde, işçinin kullandığı kişisel kulak koruyucularının koruyucu etkisi de dikkate alınarak maruziyet sınır değer uygulanacaktır. *Maruziyet etkin değerlerinde kulak koruyucularının etkisi dikkate alınmayacaktır.*

c) Günlük gürültü maruziyetinin günden güne belirgin şekilde farklılık gösterdiğinin kesin olarak tespit edildiği işlerde ve aşağıdaki şartlara uyulmak kaydı ile maruziyet sınır değerleri ve maruziyet etkin değerlerinin uygulanmasında günlük maruziyet değerleri yerine haftalık maruziyet değerleri kullanılabilir:

3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ

Gülşah BUGAY ÇAĞRI

- 1) Yeterli ölçümle tespit edilen haftalık gürültü maruziyet düzeyi 87 dB (A) maruziyet sınır değerini aşmayacaktır.
- 2) Bu işlerdeki riskleri en aza indirmek için yeterli önlemler alınmış olacaktır.

İşverenlerin Yükümlülükleri

Risklerin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi

Madde 6 — İşyerlerinde gürültüden kaynaklanan risklerin belirlenmesi ve değerlendirilmesinde;

- a) İşveren, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinin 6'ncı maddesinin (c) bendinde ve 9 uncu maddesinin (a) bendinde belirtilen yükümlülükleri yerine getirirken, *işçilerin maruz kaldığı gürültü düzeyini değerlendirecek ve gerekiyor ise gürültü ölçümü yapacaktır.*
- b) Kullanılan yöntemler ve aygıtlar, mevcut koşullara, özellikle de ölçülecek olan gürültünün özelliklerine, maruziyet süresine ve çevresel faktörlere uygun olacaktır. Bu yöntemler ve aygıtlar bu Yönetmeliğin 4'üncü maddesindeki tanımlanan parametrelerin belirlenmesine ve 5'inci maddesinde belirlenen değerlerin aşılp aşılmadığına karar verilebilmesine olanak sağlayacaktır.
- c) Kullanılan gürültü ölçme yöntemi, bir işçinin kişisel maruziyetini gösterecek şekilde olacaktır.
- d) Yukarıda (a) bendinde belirtilen değerlendirme ve ölçümler İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinin 7'nci maddesindeki hükümler dikkate alınarak uzmanlarca planlanacak ve uygun aralıklarla yapılacaktır. Gürültü maruziyet düzeyinin değerlendirilmesi ve ölçüm sonuçları, daha sonraki zamanlarda tekrar değerlendirilebilmesi için uygun bir şekilde saklanacaktır.
- e) Ölçüm sonuçları değerlendirilirken, ölçme uygulamalarına bağlı olan ölçüm hataları dikkate alınacaktır.
- f) İşveren, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinin 6'ncı maddesinin (c) bendi gereğince yapacağı risk değerlendirmesinde aşağıda belirtilen hususlara özel önem verecektir:

3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ

Gülşah BUGAY ÇAĞRI

- 1) Darbeli gürültüye maruziyet de dâhil maruziyetin düzeyine, türü ve süresine,
 - 2) Bu Yönetmeliğin 5'inci maddesinde belirtilen maruziyet sınır değerlerine ve maruziyet etkin değerlerine,
 - 3) Özellikle hassas risk gruplarına dâhil işçilerin sağlık ve güvenliklerine olan etkilerine,
 - 4) Teknik olarak mümkünse, gürültü ile işe bağlı ototoksik maddelerin etkileşimlerine veya gürültü ile titreşim arasındaki etkileşimlerin işçinin sağlık ve güvenliğine olan etkisine,
 - 5) Kaza riskini azaltmak için kullanılan ve işçiler tarafından algılanması gereken uyarı sinyalleri ve diğer sesler ile gürültünün etkileşmesinin işçilerin sağlık ve güvenlikleri yönünden dolaylı etkisine,
 - 6) İş ekipmanlarının gürültü emisyonları hakkında ilgili mevzuat uyarınca imalatçılardan sağlanan bilgilere,
 - 7) Gürültü emisyonu daha az olan alternatif bir iş ekipmanının bulunup bulunmadığına,
 - 8) Gürültüye maruziyetin, işverenin sorumluluğundaki normal çalışma saatleri dışında da devam edip etmediğine,
 - 9) Sağlık gözetiminden elde edilen ve mümkünse en son yayınlanmış olanları da içeren tüm bilgilere,
 - 10) Yeterli korumayı sağlayabilecek kulak koruyucularının bulunup bulunmadığına.
- g) İşveren, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinin 9'uncu maddesinin (a) bendinin (1) numaralı alt bendi uyarınca, risk değerlendirmesini yaptırmış olacak ve aynı Yönetmeliğin 5, 6, 7 ve 8'inci maddelerine uygun olarak hangi önlemlerin alınması gerektiğini tanımlayacaktır. Risk değerlendirmesi ile ilgili, yürürlükteki mevzuata uygun olarak kayıt tutulacak ve saklanacaktır. Risk değerlendirmesi, düzenli olarak ve önemli bir değişiklik olduğunda veya sağlık gözetimi sonuçlarının gerektirdiğinde yeniden yapılacaktır.

3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ

Gülşah BUGAY ÇAĞRI

Maruziyetin Önlenmesi veya Azaltılması

Madde 7 — Gürültüden kaynaklanan maruziyetin önlenmesi veya azaltılması için;

a) Teknik gelişmelere uygun önlemler alınarak gürültüye maruziyetten kaynaklanan riskler kaynağında yok edilecek veya en aza indirilecektir. Gürültüden kaynaklanan risklerin azaltılmasında, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinin 6'ncı maddesinin (b) bendinde belirtilen genel prensiplere uyulacak ve özellikle;

- 1) Gürültüye maruziyetin daha az olduğu başka çalışma yöntemleri seçmek,
- 2) Yapılan işi göz önünde bulundurarak, mümkün olan en düşük düzeyde gürültü yayan uygun iş ekipmanını seçmek,
- 3) İşyerinin ve çalışılan yerlerin tasarımı ve düzenlenmesi,
- 4) İşçilere, iş ekipmanını gürültüye en az maruz kalacakları doğru ve güvenli bir şekilde kullanmaları için, gerekli bilgiyi ve eğitimi vermek,
- 5) Gürültüyü teknik yollarla azaltmak için;
 - Hava yoluyla yayılan gürültüyü, perdeleme, kapatma, gürültü emici örtülerle ve benzeri yöntemlerle azaltmak,
 - Yapıdan kaynaklanan gürültüyü, yalıtım ve benzeri yöntemlerle azaltmak,
- 6) İşyeri, çalışma sistemleri ve iş ekipmanları için uygun bakım programlarının uygulanması,
- 7) Gürültüyü azaltacak bir iş organizasyonu ile
 - Maruziyet süresini ve gürültü düzeyini sınırlamak,
 - Yeterli dinlenme araları verilerek çalışma sürelerinin düzenlenmesi, gibi önlemler alınacaktır.

b) Bu Yönetmeliğin 5'inci maddesine göre yapılan risk değerlendirmesinde, en yüksek maruziyet etkin değerlerinin aşıldığının tespiti halinde, işveren, özellikle yukarıda (a) bendinde belirtilen önlemleri de dikkate alarak, gürültüye maruziyeti azaltmak için teknik ve/veya organizasyona yönelik bir önlem programı oluşturacak ve uygulayacaktır.

3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ

Gülşah BUGAY ÇAĞRI

c) Bu Yönetmeliğin 5'inci maddesi uyarınca yapılan risk değerlendirmesine göre, işçilerin en yüksek maruziyet etkin değerlerini aşan gürültüye maruz kalabileceği çalışma yerleri uygun şekilde işaretlenecektir. Ayrıca, bu alanların sınırları belirlenecek ve teknik olarak mümkün ise, bu alanlara girişler kontrollü olacaktır.

d) İşçilerin dinlenmesi için ayrılan yerlerdeki gürültü düzeyi, bu yerlerin kullanım amacına uygun olacaktır.

e) İşveren, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinin 15'inci maddesi uyarınca kadınlar, çocuklar, yaşlılar, özürllüler gibi hassas risk gruplarının korunması için gerekli önlemleri alacaktır.

Kişisel Korunma

Madde 8 — Gürültüye maruziyetten kaynaklanan riskler başka yollarla önlenemiyor ise;

a) İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinin 13'üncü maddesinin (b) bendine ve Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik hükümlerine uygun olarak ve aşağıda belirtilen koşullarda, işçilere, kişiye tam olarak uyan kulak koruyucuları verilecek ve bu koruyucular işçiler tarafından kullanılacaktır:

1) Gürültü maruziyeti en düşük maruziyet etkin değerleri aştığında, işveren kulak koruyucuları sağlayarak işçilerin kullanımına hazır halde bulunduracaktır,

2) Gürültü maruziyeti en yüksek maruziyet etkin değerlerine ulaştığında ya da bu değerleri aştığında, kulak koruyucuları kullanılacaktır,

3) Kulak koruyucuları işitme ile ilgili riski ortadan kaldıracak veya en aza indirecek bir biçimde seçilecektir.

b) İşveren kulak koruyucularının kullanılmasını sağlamak için her türlü çabayı gösterecek ve alınan önlemlerin etkililiğini denetlemekten sorumlu olacaktır.

Maruziyetin Sınırlanması

Madde 9 — İşçinin maruziyeti, hiçbir koşulda bu Yönetmeliğin 5'inci maddesinin (b) bendinde belirtildiği şekilde maruziyet sınır değerlerini aşmayacaktır. Bu

3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ

Gülşah BUGAY ÇAĞRI

Yönetmelikte belirtilen tüm önlemlerin alınmasına rağmen, maruziyet sınır değerlerinin aşıldığının tespit edildiği durumlarda, işveren;

- a) Maruziyeti, maruziyet sınır değerlerinin altına indirmek üzere gerekli olanı derhal yapacak,
- b) Maruziyet sınır değerlerinin aşılması nedenlerini belirleyecek,
- c) Bunun tekrarını önlemek amacıyla, koruma ve önlemeye yönelik tedbirleri alacaktır.

İşçilerin Bilgilendirilmesi ve Eğitimi

Madde 10 — İşveren, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinin 10'uncu ve 12'nci maddelerinde belirtilen hususlarla birlikte, işyerinde en düşük maruziyet etkin değerindeki veya üzerindeki gürültüye maruz kalan işçilerin ve/veya temsilcilerinin gürültü maruziyeti ile ilgili olarak ve özellikle de aşağıdaki konularda bilgilendirilmelerini ve eğitilmelerini sağlayacaktır:

- a) Gürültüye maruziyetten kaynaklanan riskler,
- b) Gürültüden kaynaklanan riskleri önlemek veya en aza indirmek amacıyla bu Yönetmelik hükümlerini uygulamak için alınan önlemler ve bu önlemlerin uygulanacağı koşullar,
- c) Bu Yönetmeliğin 5'inci maddesinde belirtilen maruziyet sınır değerleri ve maruziyet etkin değerleri,
- d) Bu Yönetmeliğin 6'ncı maddesine uygun olarak yapılan değerlendirme ve gürültü ölçümünün sonuçları ve bunların önemi ve potansiyel riskler,
- e) Kulak koruyucularının doğru kullanılması,
- f) İşitme kaybı belirtilerinin niçin ve nasıl tespit edileceği ve bildirileceği,
- g) Bu Yönetmeliğin 12'nci maddesine göre, işçilerin hangi şartlarda sağlık gözetimine tabi tutulacağı ve sağlık gözetiminin amacı,
- h) Gürültü maruziyetini en aza indirecek güvenli çalışma uygulamaları.

3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ

Gülşah BUGAY ÇAĞRI

İşçilere Danışılma ve Katılımın Sağlanması

Madde 11 — İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinin 11'inci maddesine uygun olarak işçilere ve/veya temsilcilerine bu Yönetmeliğin kapsadığı konular ile özellikle aşağıdaki konularda danışılacak ve katılımları sağlanacaktır:

- a) Bu Yönetmeliğin 6'ncı maddesinde belirtildiği şekilde risklerin değerlendirilmesinde ve alınacak önlemlerin tanımlanmasında,
- b) Bu Yönetmeliğin 7'nci maddesinde belirtilen, gürültüden kaynaklanan risklerin ortadan kaldırılmasını veya azaltılmasını amaçlayan önlemlerin alınmasında,
- c) Bu Yönetmeliğin 8'inci maddesinin (a) bendinin 3 numaralı alt bendinde belirtildiği şekilde kulak koruyucularının seçilmesinde.

Çeşitli Hükümler

Sağlık Gözetimi

Madde 12 — İşçiler aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurularak sağlık gözetimine tabi tutulacaktır:

- a) Bu Yönetmeliğin 6'ncı maddesinin (a) bendi gereğince yapılan risk değerlendirmesi sonucunda sağlık riski olduğunun anlaşılması halinde işçiler uygun sağlık gözetimine tabi tutulacaktır.
- b) En yüksek maruziyet etkin değerlerini aşan gürültüye maruz kalan bir işçi, bir hekim veya hekimin sorumluluğu altındaki uzman bir başka kişi tarafından işitme testi yapılmasını isteme hakkına sahiptir. Bu Yönetmeliğin 6'ncı maddesinde hükme bağlanan değerlendirme ve ölçüm sonuçlarının bir sağlık riski olduğunu gösterdiği yerlerde, en düşük maruziyet etkin değerlerini aşan gürültüye maruz kalan işçiler için de işitme testleri yapılacaktır. Bu testlerin amacı gürültüye bağlı olan herhangi bir işitme kaybında erken tanı koymak ve işitme işlevini koruma altına almaktır.
- c) Yukarıda (a) ve (b) bentlerine uygun olarak yapılan sağlık gözetimi ile ilgili olarak her işçinin kişisel sağlık kaydı tutulacak ve güncelleştirilecektir. Sağlık kayıtları, sağlık gözetiminin bir özetini içerecektir. Bu kayıtlar gizlilik esasına uygun olarak ve gerektiğinde incelenebilecek şekilde saklanacaktır. Bu kayıtların kopyaları,

3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ

Gülşah BUGAY ÇAĞRI

yetkili makamların istemesi halinde verilecektir. Her işçi, istediğinde kendisiyle ilgili kayıtlara ulaşabilecektir.

d) İşitme ile ilgili sağlık gözetimi sonucunda, işçide işitme kaybı saptandığında, işitme kaybının gürültü maruziyetine bağlı olup olmadığını bir hekim veya hekimin uygun gördüğü bir uzman değerlendirecektir. İşitme kaybı gürültüye bağlı ise;

1) İşçi, hekim veya uygun nitelikli diğer bir kişi tarafından, kendisi ile ilgili sonuçlar hakkında bilgilendirilecektir.

2) İşveren;

i) Yönetmeliğin 6'ncı maddesi uyarınca yapılan risk değerlendirmesini gözden geçirecektir.

ii) Riskleri önlemek veya azaltmak için Yönetmeliğin 7'nci ve 8'inci maddeleri uyarınca alınan önlemleri gözden geçirecektir.

iii) Riskleri önlemek veya azaltmak için Yönetmeliğin 7'nci ve 8'inci maddeleri uyarınca gerekli görülen ve işçinin gürültüye maruz kalmayacağı başka bir işte görevlendirilmesinin de aralarında olduğu önlemleri uygularken, iş sağlığı uzmanları veya diğer uygun vasıflı kişilerin veya yetkili makamın önerilerini dikkate alacaktır.

iv) Benzer biçimde maruz kalan işçilerin sağlık durumunun gözden geçirilmesi için de düzenli bir sağlık gözetimi uygulayacaktır.

i 140 dB (C) ile ilgili olarak 20 µPa.

ii 137 dB (C) ile ilgili olarak 20 µPa.

iii 135 dB (C) ile ilgili olarak 20 µPa.

3.2. Aydınlatma

Aydınlatma, 1913 yılında kurulmuş olan aydınlatma konusunda yetkili bir kuruluş olan CIE tarafından “nesnelere, çevrelerine ve ufak ya da büyük bölgelere, bunların görülebilmesi için, ışık uygulamak” olarak tanımlanmaktadır (Özcan,2012). Aydınlatma şiddetinin ölçü birimi lükstür (lux). Bu değer birim alana (bir yüzeyin bir metrekaresine) düşen ışık akılarının toplamıdır.

3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ

Gülşah BUGAY ÇAĞRI

Çalışan sağlığının korunmasına yönelik gereken uygun fiziksel koşulların başında aydınlatma gelmektedir. İşyerlerinde doğru aydınlatma ile çalışanın göz sağlığı korunur. Yeterli aydınlatma ile tehlike kaynaklarının daha görünür kılınması sonucu kazalar azalır. Fabrikalarda, endüstriyel tesislerde, işyerlerinde iyi planlanmış aydınlatma sistemleri ile aydınlatmanın düzgün dağılımı sağlanır. Böylelikle kişilerin orantısız aydınlatma koşulları nedeniyle yaşayabilecekleri anlık körlük, göz yorgunluğu gibi olumsuzluklar sonucu yaşanacak kazalar önlenmiş olur. Uygun aydınlatma, özellikle gün ışığı insanı psikolojik açıdan olumlu yönde etkilemekte ve işe karşı motivasyonlarını olumlu yönde etkilediğinden işin verimliliğini arttırmaktadır. Uygun olmayan yetersiz aydınlatma; çalışan için dikkat azalması, yorgunluk ya da algılama hatalarına neden olur. İş kazaları da büyük oranda dikkat kaybı, yorgunluk vb. nedenli gerçekleşmektedir. Bu nedenle işyerlerinde aydınlatma konusu, üzerine dikkatle durulması gereken çoğu zaman da yaşamsal olabilecek önem taşımaktadır (Dedeler,2008). İşyerlerinde aydınlatma doğal aydınlatma ve yapay aydınlatma olarak iki türlü yapılabilir.

Doğal aydınlatma gün ışığından yararlanılarak yapılan aydınlatmadır. Doğal aydınlatma ekonomik olmasının yanında canlılar üzerinde biyolojik ve psikolojik etkilere sahiptir. Ayrıca mikroorganizmalar için yüksek düzeyde enerji sağlayıcı etkisi vardır. Ancak İşyerinin gün ışığıyla aydınlatılması yeterli değildir. Tüm işyerlerin uygun bir aydınlatma sistemine sahip olması gereklidir. Doğal aydınlatma tercih edildiği zaman, iş istasyonları, makine ve tezgâhların yeri, ışığın yönü ve yoğunluğu dikkate alınarak belirlenmelidir. Gün ışığının çalışma yüzeylerinde parlamalar yapmaması, iş görenlerin gözlerine doğrudan ve yoğun ışık gelmemesi ve aydınlatma gereksinimine göre makine ve işlemlerin yerinin iyi seçilmiş olmasına dikkat edilmelidir (Dedeler,2008) . Gün ışığının yeterli olmadığı durumlarda yapay aydınlatma sistemleri kullanılır.

İşyerlerinde yetersiz aydınlatmaya bağlı olarak meydana gelen kazaların önüne geçilmesi ve çalışanların göz sağlığının korunması işin aydınlatmaya gereken

3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ

Gülşah BUGAY ÇAĞRI

önemin verilmesi şarttır. İşletmede yapacağımız aydınlatma ölçümleri bize işletmenin durumunu hakkında yol gösterici olacaktır.

Aydınlatma ölçümü

Birim yüzeye düşen ışık akısı miktarına aydınlanma şiddeti denir. Aydınlanma şiddeti E ile gösterilir ve birimi lüks(lux) tür. Aydınlatma ölçümleri, ışıkölçer (lüksmetre) ile yapılmaktadır. Anlık aydınlık düzeyi ölçmeleri, ölçme anındaki koşulların o anda oluşturduğu aydınlığın ölçülmesidir. İşletmede yapılan aydınlatma ölçümlerinde anlık aydınlık düzeyi ölçümleri tekrarlı olarak yapılmış ve ölçüm sonuçlarının ortalaması alınmıştır. İşyerlerinin aydınlatma ölçümlerinde TS EN 12464-1: 2013; TS EN 12464-1.2011: 2012; standartları esas alınır.

Mevzuat

İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağlık ve güvenlik önlemlerine ilişkin yönetmelik ek-1(<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130717-2.htm>)

Aydınlatma

22 - İşyerlerinin gün ışığıyla yeter derecede aydınlatılmış olması esastır. İşin konusu veya işyerinin inşaa tarzı nedeniyle gün ışığından yeterince yararlanılamayan hallerde yahut gece çalışmalarında, suni ışıkla uygun ve yeterli aydınlatma sağlanır. İşyerlerinin aydınlatmasında TS EN 12464-1: 2013; TS EN 12464-1.2011: 2012; standartları esas alınır.

23 - Çalışma mahalleri ve geçiş yollarındaki aydınlatma sistemleri, çalışanlar için kaza riski oluşturmayacak türde olur ve uygun şekilde yerleştirilir.

24 - Aydınlatma sisteminin devre dışı kalmasının çalışanlar için risk oluşturabileceği yerlerde yeterli aydınlatmayı sağlayacak ayrı bir enerji kaynağına bağlı acil aydınlatma sistemi bulunur.

İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliği Tüzüğü
(<https://dosya.isvesosyalguvenlik.com/mevzuat/m162.pdf>)

Madde 16 - İşyerlerinin gün ışığıyla yeter derecede aydınlatılmış olması esastır. Şu

3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ

Gülşah BUGAY ÇAĞRI

kadar ki, işin konusu veya işyerinin inşa tarzı nedeniyle gün ışığından faydalanılamayan hallerde yahut gece çalışmalarında, suni ışıkla yeterli aydınlatma sağlanacaktır. Gerek tabii ve gerek suni ışıklar, işçilere yeter derecede ve eşit olarak dağılmayı sağlayacak şekilde düzenlenecektir.

Madde 17 -İşyerlerinde suni ışık kullanıldığı hallerde:

- 1) Elektriğin sağlanabildiği yerlerde elektrik ışığı kullanılacak ve tesisat, teknik usul ve koşullara uygun bir şekilde yapılmış olacaktır.
- 2) Suni ışık tesis ve araçları; havayı kirletecek nitelikte gaz, koku çıkararak işçilerin sağlığına zarar vermeyecek, keskin, göz kamaştırıcı ve titrek ışık meydana getirmeyecek şekilde olacaktır.
- 3) 35°C tan aşağı sıcaklıkta parlayabilen, buhar çıkaran benzin, benzol gibi sıvılar, aydınlatma cihazlarında kullanılmayacaktır.
- 4) Sıvı yakıtlar ile aydınlatmada, lambaların hazneleri metal olacak, sızıntı yapmayacak ve kızmaması içinde gerekli tedbirler alınmış olacaktır.
- 5) Lamba alevinin, parlayabilen gaz maddelerle teması ihtimali olan işlerde; alev, tel kafes ve benzeri malzeme ile örtülecektir.
- 6) İçinde kolayca parlayıcı veya patlayıcı maddeler ile ilgili işler yapılan yahut parlayıcı, patlayıcı maddeler bulunan yerler, sağlam cam mahfazalara konulmuş lambalarla, ışık dışardan yansıtılmak suretiyle aydınlatılacaktır.
- 7) Sıvı yakıtlar ile aydınlatmada lambalar ateş ve alev yakınında doldurulmayacak, üstlerinde 1 metre, yanlarında 30 santimetre kadar mesafede yanabilecek eşya ve malzeme bulundurulmayacak ve sağlam bir şekilde tespit edilecektir. Lambalar portatif olduğu takdirde, yere konulduğunda devrilmeyecek şekilde oturaklı olacaktır.

Sıvı yakıtlarla aydınlatma yapılan yerlerde, en az bir adet yangın söndürme cihazı bulundurulacaktır.

Madde 18 - İşyerlerindeki avlular, açık alanlar, dış yollar, geçitler ve benzeri yerler, en az 20 lüks (lux) ile aydınlatılacaktır.

3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ

Gülşah BUGAY ÇAĞRI

Kaba malzemelerin taşınması, aktarılması, depolanması ve benzeri kaba işlerin yapıldığı yerler ile iç geçit koridor yol ve merdivenler, en az 50 lüks (lux) ile aydınlatılacaktır.

Kaba montaj, balyaların açılması, hububat öğütülmesi ve benzeri işlerin yapıldığı yerler ile kazan dairesi, makine dairesi, insan ve yük asansör kabinleri malzeme stok ambarları, soyunma ve yıkanma yerleri, yemekhane ve helalar, en az 100 lüks (lux) ile aydınlatılacaktır.

Normal montaj, kaba işler yapılan tezgâhlar, konserve ve kutulama ve benzeri işlerin yapıldığı yerler, en az 200 lüks (lux) ile aydınlatılacaktır.

Ayrıntıların, yakından seçilebilmesi gereken işlerin yapıldığı yerler, en az 300 lüks (lux) ile aydınlatılacaktır.

Koyu renkli dokuma, büro ve benzeri sürekli dikkati gerektiren ince işlerin yapıldığı yerler, en az 500 lüks (lux) ile aydınlatılacaktır.

Hassas işlerin sürekli olarak yapıldığı yerler en az 1000 lüks (lux) ile aydınlatılacaktır.

Madde 19 - Bir aydınlatma merkezine bağlı olan işyerlerinde; herhangi bir arıza dolayısıyla ışıkların sönmesi ihtimaline karşı yeteri kadar yedek aydınlatma araçları bulundurulacak ve gece çalışmaları yapılan yerlerin gerekli mahallerinde tercihan otomatik olarak yanabilecek yedek aydınlatma tesisatı bulundurulacaktır. Yangının, yedek aydınlatma tesisatını bozması ihtimali bulunan yerlerde; ışığı yansıtacak işaretler, fosforesan boya, pilli lambalar uygun yerlere yerleştirilecek veya bunlara benzer tedbirler alınacaktır.

3.3.Termal Konfor

Termal konfor işyerleri için işçilerin sıcaklık, nem, hava akımı gibi iklim şartları bakımından zihinsel ve bedensel olarak faaliyetlerini sürdürürken belli bir rahatlık içinde bulunmalarını ifade eder. Kapalı bir ortam içerisinde termal konfor rahatlığının hemen farkına varılmaz, ancak bir süre geçtikten sonra hissedilmeye

3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ

Gülşah BUGAY ÇAĞRI

başlanır (Karaman,2019). Bir işyerinde işçilerin termal konforunu etkileyen faktörler; hava sıcaklığı, nem, havanın akım hızı ve radyant ısıdır. İşyerlerinde çalışmaları esnasında ortamdaki sıcaklık, nem ve hava akım hızı gibi faktörler çalışanları gerek bedensel gerekse zihinsel olarak etkiler (Karaoğlu,2019).

Termal konfor şartları oluşturulmuş olan bir ortamda bulunan insanların hepsi için termal konfor sağlandığını söylemek doğru değildir. Çünkü bireylerin kendine özgü farklı termal konfor şartları mevcuttur. Ancak ortamdaki insanların büyük çoğunluğunun rahat edeceği bir konfor ortamı oluşturulur ise termal konforun sağlandığı söylenebilir. Çalışma ortamında termal konfor şartları ifade edilirken aşağıdaki faktörler dikkate alınır:

1. *Hava Sıcaklığı:* İnsan vücudundaki metabolik aktivitelerin hepsi vücut sıcaklığına ve doğal olarak içerisinde bulunulan termal ortamın sıcaklığı ile değişkenlik göstermektedir. Hayati faaliyetlerin devam edebilmesi için gerekli olan solunum, asit baz dengesi ve kan ile oksijenin taşınması için vücut sıcaklığını belirli bir sıcaklıkta sabit tutmak gerekmektedir (Ünver,2017).
2. *Hissedilen sıcaklık:* İnsan vücudunun algılamış olduğu sıcaklık, termometre ile ölçülen fiziksel sıcaklıktan farklı olabilmektedir. Algılanan sıcaklık kişiden kişiye de farklılık gösterebilmektedir. Bunun nedeni kişilerin kullandığı giysi, vücut yapısı ve kişisel durumlardan etkilenmesinin yanı sıra termometre sıcaklığı, radyasyon, nispi nem ve rüzgâr gibi kriterlerden etkilenmesidir.
3. *Nem:* Sıcaklık ile beraber nemin de termal konfor şartlarının oluşmasında önemli katkısı vardır. Ortam şartlarında kullanılan havanın nemi ifade edilirken mutlak nem ve bağıl nem olarak iki farklı tanımlama yapılır; mutlak nem birim havadaki moleküllerin içerdiği

3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ

Gülşah BUGAY ÇAĞRI

su miktarına, bağıl nem ise sıcaklığı aynı olan havada taşınabilen maksimum su miktarına denilir.

Termal konfor ölçümü

Termal konfor işyerleri için işçilerin sıcaklık, nem, hava akımı gibi iklim şartları bakımından zihinsel ve bedensel olarak faaliyetlerini sürdürürken belli bir rahatlık içinde bulunmalarını ifade eder. Kapalı bir ortam içerisinde termal konfor rahatlığının hemen farkına varılamaz. Ancak ortamda bir süre zaman geçirildikten sonra hissedilir. İşletmede termal konfor rahatlığını değerlendirebilmek için sıcaklık ve nem ölçümü yapılmıştır. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nde (11.1.1974 gün, 14765 sayılı RG) sıcaklık ve nem için minimum standart değerler verilmiştir. Bu standart değerlere göre sıcaklık 15°C-30°C aralığında olmalıdır. İşyerlerindeki nem oranı %30-60 aralığında olmalıdır. Bu oranların altında ya da üstünde olan nem oranı işçilerde performans düşüklüğü ve dikkat dağınıklığına sebep olur.

Mevzuat

İşyeri Bina Ve Eklentilerinde Uygulanacak Asgari Sağlık Ve Güvenlik Şartları Ek-1
(<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130717-2.htm>)

Ortam sıcaklığı

19 - İşyerlerinde termal konfor şartlarının çalışanları rahatsız etmeyecek, çalışanların fiziksel ve psikolojik durumlarını olumsuz etkilemeyecek şekilde olması esastır. Çalışılan ortamın sıcaklığının çalışma şekline ve çalışanların harcadıkları güce uygun olması sağlanır. Dinlenme, bekleme, soyunma yerleri, duş ve tuvaletler, yemekhaneler, kantinler ve ilk yardım odaları kullanım amaçlarına göre yeterli sıcaklıkta bulundurulur. Isıtma ve soğutma amacıyla kullanılan araçlar, çalışanı rahatsız etmeyecek ve kaza riski oluşturmayacak şekilde yerleştirilir, bakım ve kontrolleri yapılır. İşyerlerinde termal konfor şartlarının ölçülmesi ve değerlendirilmesinde TS EN 27243 standardından yararlanılabilir.

3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ

Gülşah BUGAY ÇAĞRI

20 - Yapılan işin niteliğine göre, sürekli olarak çok sıcak veya çok soğuk bir ortamda çalışılması ve bu durumun değiştirilmemesi zorunlu olunan hallerde, çalışanları fazla sıcak veya soğuktan koruyucu tedbirler alınır.

21 - İşyerinin ve yapılan işin özelliğine göre pencerelerin ve çatı aydınlatmalarının, güneş ışığının olumsuz etkilerini önleyecek şekilde olması sağlanır.



3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİNDE FİZİKSEL RİSK ETMENLERİ

Gülşah BUGAY ÇAĞRI



4. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde iş sağlığı ve güvenliği anabilim dalında değişik sektörlerde uygulanmış iş etüdü çalışmalarına ve fiziksel risk etmenlerinin değerlendirilmesine yönelik çalışmalara değinilmiştir.

4.1. İş Etüdü İle İlgili İmalat İşletmelerinde Yapılan Verimlilik Arttırıcı Çalışmalar

Durgun (2000), İş etüdü ve iş ölçüm teknikleri yüksek lisans çalışmasında, iplik üretimi yapan bir tekstil işletmesinde iş etüdü uygulamalarından biri olan iş ölçümü yöntemini kullanmıştır. İşletmede paketleme dairesinde bobin haline getirilen mamullerin ambalajlanıp kolilendiği bölümde kronometraj yöntemini kullanarak işlem sürelerini ve standart zamanları hesaplamış ve yapmış olduğu etütte paketleme dairesindeki kayıp zamanları ortaya koyarak, verimliliği arttırmada iş etüdünün uygulanmasının önemini vurgulamıştır.

Gencer (2006), Verimlilik analizinde iş etüdünün kullanılması üzerine çalıştığı yüksek lisans tezinde bidon imalatı atölyesinde iş sürelerini ve standart zamanları ortaya koymuş, verimliliğin artırılması için iş etüdü yöntem ve tekniklerinin uygulanmasına gereken önemin verilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Bezen (2007), iş etüdü teknikleri ile kalite ve müşteri memnuniyeti ilişkisi yüksek lisans tez çalışmasında iş etüdü uygulamalarını anlatmış ve bu teknikleri bir ambalaj firmasında uygulayarak verimliliğin, müşteri memnuniyetinin ve kalitenin artırılmasını amaçlamıştır. Çalışmalarının sonucunda baskı ayar işlemi üzerinde yeni metot geliştirerek zamandan tasarruf sağlamış, buna bağlı olarak iş gücünden de kazan sağlamış ve geliştirdikleri yeni metot ile baskı kalitesindeki bozukluğu da gidererek müşteri memnuniyetinde de yüksek oranda artış sağlamışlardır.

Bilen (2007), Yüksek lisans tezinde Tekstil işletmesinde iş etüdünün verimliliğe olan etkisi üzerine bir tekstil fabrikasında araştırma yapmış ve

araştırmalarının sonucunda işletmenin verimlilik ve iş etüdü ile ilgili yaptığı çalışmalardan ve eğitimlerden başarı elde ettiği ve hala çalışmalara ve eğitimlere devam ettiğini belirlemiştir.

Sabır ve Dönmez (2013), İş etüdü metodu kullanarak bir iplik işletmesinde verimlilik çalışması yapmış, etüt sonucunda işletmenin iş kapsamında azalma sağlamış ve verimlilik artışı için iş etüdü tekniğinin kullanılabileceğini uygulamalı olarak ortaya koymuştur.

Kalkancı (2018), Çalışmasında bornoz üretiminde yan birleştirme faaliyeti üzerinde iş ölçüm yöntemlerinden olan kronometre ve MTM ölçümlerini karşılaştırarak verimliliği değerlendirmiş ve elde ettiği sonuçlardan bornoz dikim işleminde en uzun süren operasyon olan yan birleştirme faaliyeti için iki sistemin de rahatlıkla uygulanabileceği ve üretim planlama hesaplamasında kullanılabileceği ortaya koymuştur.

Kumaş ve ark (2016), Pantolon üretimi yapan bir konfeksiyon işletmesinde iş etüdü çalışması yapmış, iş etüdü yöntemini kullanarak pantolon üretiminin mevcut iş akış diyagramını oluşturmuş ve zaman ölçümlerini yapmış ardından bazı işlemleri birleştirerek, bazılarının da sıralamasını değiştirerek iş etüdünde iyileştirme yapılmış ve pantolon üretimi başına 17.40 saniyelik zaman tasarrufu sağlayarak iş etüdünün üretime faydasını ortaya koymuştur.

4.2. İş Güvenliğinde İmalat İşletmelerinde Fiziksel Risk Etmenlerinin Ölçümüne Yönelik Çalışmalar

Dedeler (2008), Bir İşletmede İşyeri Fiziksel Risk Etmenlerinin Çalışanların Sağlığına Olan Etkisinin Saptanması Ve Değerlendirilmesi, üzerine hazırlamış olduğu yüksek lisans tezinde Edirne’de bulunan Konfeksiyon işkolunda faaliyet gösteren bir işletmede İşyeri fiziksel risk etmenlerini belirlemek, çalışma ortamına ilişkin sağlık ve güvenlik riskleri ortaya çıkarmak amacı ile risk değerlendirmesi yapmıştır. Araştırmasında çalışanların öncelikli maruz kaldığı fiziksel riskleri ortaya

koymuş, işletmede gürültü, aydınlatma, toz, sıcaklık ve nem etkenlerinin risk düzeyinin önemli ölçüde olduğunu saptamıştır.

Camkurt (2007), İşyeri çalışma sistemleri ve işyeri fiziksel faktörlerinin iş kazalarına etkisi üzerine yazdığı makalesinde işyerindeki fiziksel risk etmenlerinin iş kazalarının meydana gelmesinde büyük etkisi olduğunu vurgulamıştır.

Serin ve ark (2013), küçük ölçekli mobilya işletmelerinde gürültü analizi yapmış, Bu çalışma kapsamında, Kahramanmaraş'ta yer alan 450 değişik işletmede 5460 adet gürültü düzeyi ölçümü yapılmıştır. Bu veriler ışığında mobilya endüstrisinde kullanılan makinelerin çeşitlerine göre ortalama gürültü değerleri hesaplanmıştır. Sonuç olarak, gürültü düzeyi makina başında çalışanın sağlığını tehlikeye atacak boyutlarda olduğunu, gürültülü ortamda çalışma süresinin artması durumunda ise çalışanlarda bazı fizyolojik ve psikolojik sağlık sorunları ortaya çıkabileceğini belirtmiştir.

Ünver (2017), metal sektöründe fiziksel risk etmenleri adlı yüksek lisans çalışmasında, İstanbul'da faaliyetlerine devam eden bir dövme tesisinde çalışanların maruz kaldıkları fiziksel risk etmenlerini araştırmış ve fiziksel risk etmenlerinin ölçümlerini yapmıştır. İşletmede mevcut riskleri azaltmaya ve korunmaya yönelik tedbirlerin alındığını, İş sağlığı ve güvenliği kültürünün büyük oranda oluşturmuş olduğunu belirtmiş, ancak yapmış olduğu anket çalışmasında eğitim durumu düşük olan personelin alınan önlemlere uyum sağlamada zorlandığını belirlemiştir. Buradan yola çıkarak çalışanların eğitim durumları ve iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili eğitimlerin çok önemli olduğunu eğitim düzeyi arttıkça çalışanların iş sağlığı ve güvenliğini kültür olarak kabul etmelerinin kolaylaşacağını, çalışma sahasında yöneticilerin ve iş sağlığı ve güvenliği uzmanlarının uygulamaları devamlı takip etmeleri gerektiğinin önem arz ettiğini vurgulamıştır.

Erdoğan (2016), uzmanlık tezinde üç ayrı tekstil fabrikasında gürültü düzeyinin çalışanlar üzerindeki etkisini araştırmıştır. Yapmış olduğu ölçümler sonucu elde ettiği veriler tekstil sektörünün gürültü açısından tehlikeli bir sektör ve

GBİK riskinin yüksek olduğunu ortaya koymuştur. İşverenlerce fabrikalarda gürültü düzeyi takibinin düzenli olarak yapılması ve ortam gürültü düzeyi kontrolü sağlanması gerektiğini, özellikle risk gruplarının periyodik olarak GBİK açısından yakından takip edilmesini, gerektiğinde bu kişilerin çalışma yerlerinin değiştirilmesini, çalışanların gürültü riski farkındalığının artırılması için eğitimlerin etkin olarak yapılması gerektiğini belirtmiştir.

Öz ve ark (2018), tekstil sektöründe termal konfor ölçümleri üzerine yapmış oldukları çalışma kapsamında tekstil sektöründe 5 farklı bölüm olan dokuma, open, end, tarak, cer ve konfeksiyon bölümlerinde ölçümler yapmıştır. Ölçümlerin sonuçlarının TS EN ISO 7730-2006 standardına uygun olduğunu söylemiş ve ölçümlere göre giysi seçimi, metabolik çalışma ayarlamaları ve mühendislik düzenlemeleri ile termal konfor düzenlemeleri yapılabileceğini belirtmiştir.

4.3. L Tipi (5x5) Matris Yöntemi Risk Analizine Yönelik Çalışmalar

Risk analiz yöntemleri değerlendirildiğinde, uygulamanın kolaylığı ve analistler tarafından tek başına uygulanabilirliği açısından, yapılan çalışmalarda en çok L Tipi (5x5) matris yöntemi tercih edildiği görülmüştür.

Camcıoğlu (2020), seramik sektöründe iş sağlığı ve güvenliği risk analizi üzerine yapmış olduğu yüksek lisans tez çalışmasında, seramik üretimi esnasında karşılaşılan fiziksel risk etmenlerini toz, gürültü, termal konfor, aydınlatma, titreşim, kimyasal risk etmenleri, ergonomik risk etmenleri ve elektrik kaynaklı risk etmenleri olarak belirlemiş; bu risklerin sebep olduğu hastalıklar ve alınması gereken önlemler ve kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgi vermiştir. Bu amaçla Uşak ilinde bir seramik fabrikasında L tipi matris yöntemi kullanarak riskleri değerlendirmiştir.

Karaman (2019), tekstil işletmesinde iş güvenliği açısından ortam ölçümlerinin ve L-Tipi Matris Metodu ile risk değerlendirmesinin yapılması adlı yüksek lisans tezinde, bir tekstil işletmesindeki tehlikeleri L Tipi (5x5) Matris

Metodu ile risk değerlendirmesi yaparak belirlemiştir. Çalışmasında iş sağlığı ve güvenliğinin önemini vurgulamıştır.

Mesgari (2020), Süt Fabrikalarında İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Analizi adlı tezinde gıda sektöründeki bir işletmede iş sağlığı ve güvenliği kapsamında L Tipi (5x5) matris tablosu kullanılarak risk analizi yapmıştır. Bu çalışmasında, gıda sektöründe çalışanların sağlığını tehdit eden ve edebilecek potansiyel risklerin, olasılığı, şiddeti ve risk ağırlığını, risk analiz tablosu ve 5x5 matris tablosu kullanılarak belirlemiştir. Bunun sonucunda gıda işletmesinde olası risklerin şiddetleri ve risk ağırlıklarına yönelik bilgiler elde ederek, önleme faaliyetlerini, iş sağlığı ve güvenliğinde ilgili mevzuatla ilişkilendirip alınabilecek önlemler hakkında bilgi vermiştir.

Öztürk ve Şimşek (2020), Çatı İşlerinde İşçi Sağlığı ve Güvenliği 5x5 Matris Yöntemiyle Risk Değerlendirmesi adlı çalışmasında çatı işlerinde meydana gelebilecek olası riskli durumları saptamıştır. Bu riskleri 5x5 Matris risk değerlendirme yöntemi kullanılarak analiz etmiştir. Çatı işleri için yapılan risk değerlendirmesinde, 5x5 Matris risk değerlendirme yöntemi kullanılarak risklere karşı alınması gereken önlemlerin olası can ve mal kaybının önüne geçebilmesi için öneriler sunmuştur. Yapılan risk değerlendirmesi neticesinde ortaya çıkan tehlike ve risklerin düzenleyici, önleyici faaliyetlerle önüne geçilebileceğini belirtmiştir. Acil durumlarda, genel çalışma ve montaj çalışmalarında, malzeme taşınmasında, dış cephe çalışmalarında, olumsuz çevre şartlarına karşı nasıl davranılması ve ne tip önlemler alınması gerektiğini belirtmiştir. Öncelikle toplu koruma önlemlerinin sonrasında ise kişisel koruyucu donanımlarının hayati önemi açık ve net bir şekilde ortaya koymuştur.



5. MATERYAL VE METOT

5.1. Materyal

Bu çalışma imalat alanında faaliyet gösteren bir tekstil fabrikası olan Oğuz Tekstil A.Ş. boya terbiye işletmesinde gerçekleştirilmiştir. Oğuz Tekstil A.Ş. 1974 yılında, Adana Hacı Sabancı Organize Sanayi Bölgesi'nde 120.000 m² alanda kurulmuştur. İşletme; İplik üretimi, dokuma ve boya-terbiye alanında faaliyet göstermektedir. İşletmede Polyester/Viskon dış giyim kumaş üretimi yapılmaktadır. İşletme yıllık 30 milyon metre üretim kapasitesine sahip entegre ve büyük ölçekli bir tesistir.

Çalışmalar işletmenin boya-terbiye bölümünde yürütülmüştür. Terbiye, tekstil materyallerinin(elyaf, iplik, kumaş, giysi vb.) özelliklerini kullanım alanına veya tüketicinin isteğine göre değiştirmek amacıyla yapılan işlemlerin tümüne verilen addır. Terbiye işlemleri Ön Terbiye, Renklendirme ve Bitim İşlemleri olmak üzere 3 ana prosesten meydana gelmektedir. Bu çalışma ön terbiye, renklendirme ve bitim proseslerini kapsayacak şekilde yürütülmüştür.

5.2. Metot

Bu çalışmada seçilmiş bir boya terbiye işletmesinde seçilmiş fiziksel risk etmenleri iş etüdü tekniği ile incelenmiştir. Çalışma kapsamında işletmedeki her proses için ilgili prosesin alt proseslerini içeren ve bunun iş etüdü ve fiziksel risk etmenleri ile birlikte değerlendirilebileceği etüt formları oluşturulmuştur. İşletmede her makinenin başında doğrudan gözlem yoluyla fiziksel risk ölçümleri yapılmış ve etüt formlarına kaydedilmiştir. Ayrıca her makine için işlem süreleri de ölçülerek aynı etüt formlarına işlenmiştir. Tüm ölçümler tekrarlı şekilde yapılmış ve kaydedilmiştir. Bugüne kadar ilgili konuda yapılmış çalışmalar incelendiğinde, iş etüdü ve fiziksel risk etmenlerini birlikte değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmada kullanılan örnek etüt formu Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 5.1. Örnek Etüt Formu

Ana Proses:		Alt Proses:	
Etüt Tarihi			İMZA
Etüt Yapan			
Etüt Kontrol eden	Üniversite:		
	İşletme:		
Etüt Onaylayan	İşletme:		

MEVCUT DURUM / ÖNERİLEN DURUM

Prosesin aşamaları (Alt proses öğeleri)	İş Sağlığı ve Güvenliği Fiziksel Risk Etmenleri					İş Etüdü Faaliyet türü				Diğer Ölçümler		Açıklama
	Termal konfor			Gürültü	Aydınlatma (lux)	İşlem	Taşıma	Kontrol	Bekleme	Mesafe (m)	Süre(s)	
	Sıcaklık	Nem	Hissedilen sıcaklık									
1.												
2.												
3.												
4.												
5.												
6.												
7.												

5.2.1. İş Etüdü Tekniği

İş etüdü, gelişme olanağı yaratabilmek amacıyla, belirli bir olayı veya etkinliği ekonomiklik ve etkinlik yönünden etkileyen tüm kaynakları ve etmenleri dizgesel olarak araştırmaya yönelik ve insan çalışmasını geniş kapsamda inceleyen

bir teknik olup özellikle metot (yöntem) etüdü ve iş ölçümü teknikleri için kullanılan genel bir terimdir (Akal 2004). İş etüdü yönetimin elinde en etken inceleme aracıdır. Dizgesel olduğu ve bir işlemin etkenliğini etkileyen tüm öğeleri doğrudan gözlemle yapılan araştırmaları kapsadığı için bu işlemi etkileyen tüm öğelerin yanlış ya da hatalı taraflarını hemen ortaya çıkarır. İş etüdü, Metot Etüdü ve İş Ölçümü olarak iki bölümden oluşur. Metot etüdü, daha kolay ve daha etken yöntemlerin geliştirilmesi, uygulanması ve maliyetlerin düşürülmesi amacıyla bir işin yapılışındaki mevcut ve önerilen yolların dizgesel olarak kaydedilmesi ve eleştirilerek incelenmesidir. İş Ölçümü, nitelikli bir işçinin belli bir işi, belli bir çalışma hızıyla yapması için gereken zamanı saptamak amacıyla geliştirilmiş tekniklerin uygulamasıdır. Metot etüdü ve iş ölçümü birbirleri ile ilişkilidirler. Metot etüdü işlemin iş kapsamının azaltılmasıyla ilgilenir. İş ölçümü ise etken olmayan sürenin incelenmesi azaltılması ve standart zamanların ortaya konmasıyla ilgilenir.

İş Etüdü'nün Temel Aşamaları

Tam bir iş etüdü yapılmasında 8 ana basamak vardır. Bunlar;

1. Etüdü yapılacak işin ya da sürecin seçimi,
2. En uygun kayıt tekniğini kullanarak doğrudan gözlemle, oluşan her olayın kaydedilmesi,
3. Kaydedilen olayların eleştirilerek incelenmesi ve yapılan her şeyin sırası ile işin amacı, yapıldığı yer, yapılma sırası, yapan kişi, yapıldığı yol bakımından gözden geçirilmesi.
4. Bütün koşulları hesaba katarak en ekonomik yöntemin geliştirilmesi,
5. Seçilen yöntemin kapsadığı iş miktarının ölçülmesi ve bu işin yapılması için gerekli standart zamanının hesaplanması,
6. Yeni yöntemin ve buna bağlı zamanın tanımlanması, böylece yeni yöntemin her zaman için belirlenmesinin sağlanması,

7. Yeni yöntemin ayrılan süre ile birlikte onaylanarak standart uygulama olarak yerleştirilmesi,
8. Yeni standardın iyi bir denetimle sürdürülmesi şeklindedir.

İş etüdü yöntemi uygulanırken yapılan işin faaliyet türü belirlenerek iş akış diyagramları doldurulur. İş etüdü faaliyet türü belirtilirken kullanılan standart semboller vardır. Bunlardan en yaygın olarak kullanılan Amerikan Makine Mühendisleri Odası (ASME) tarafından önerilendir. Bu semboller Çizelge 5.2’ de belirtilmiştir.

Çizelge 5.2. İş Etüdü Faaliyet Türü Ve Kullanılan Semboller

Sembol	Faaliyet	Tanım
	İşlem	Prosesteki herhangi bir parça, malzeme veya üründe meydana gelen değişimi ifade etmektedir.
	Taşıma	İşçi, malzeme ya da araçların bir yerden bir yere hareketlerini veya taşınmalarını ifade etmektedir.
	Kontrol	Kalite veya miktarla ilgili olarak yapılan yoklamaları ifade etmektedir.
	Bekleme	Ardışık işlemler sırasında işin ya da işçinin beklemesini ifade etmektedir.
	Depolama	Malzemenin belirli bir yerde stoklanmasını ifade etmektedir.

5.2.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Seçilmiş Fiziksel Risk Etmenleri

Çalışmada ölçülen fiziksel risk etmenleri, ölçümde kullanılan cihaz ölçüm standardı ve referans değer Çizelge 5.3’de verilmiştir. Bu etmenlerin ölçüm şekli sırayla açıklanmıştır.

Çizelge 5.3. Seçilmiş Fiziksel Risk Etmenlerine Ait Bilgiler

Seçilmiş Fiziksel Risk Etmeni	Ölçüm Cihazı	Ölçüm Standardı	İnsan Faktörüne Göre Referans Değer*
Gürültü(dBA)	dB meter	TS 2607 ISO 1999:1990	80-85
Aydınlatma (lux)	Tes 1335	TS EN 12464-1: 2013	300-500
Sıcaklık (°C)	Testo 625	TS EN 27243	15-30
Bağıl Nem(%)	Testo 625	TS EN 27243	30-60

*İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nde (11.1.1974 gün, 14765 sayılı RG)

Gürültü Şiddeti Ölçümü

İşletmede yapılan gürültü ölçümleri ile işletme çalışanlarının sağlığını korumaya ve iş verimini arttırmaya yönelik katkı sağlanması amaçlanmıştır. İşletmedeki ortamın gürültüsünü ölçmek için cep telefonuna dB Meter adlı bir uygulama indirilmiş ve ölçümler bu uygulama üzerinden yapılmıştır (Şekil 5.1). Uygulamanın güvenilirliğinden emin olmak için, yapılan ölçümler işletme tarafından yakın zamanda akredite olmuş çevre laboratuvarlarına yaptırılan ölçümlerle karşılaştırılmıştır. Ölçüm sonuçları yakın benzerlik gösterdiğinden dB Meter uygulaması ile ölçümlere devam edilmiştir. İşletmede gerçekleştirilen ölçümler makinelerin başında, makine operatörlerinin özellikle bulunduğu bölgelerde ve 3'er dakika boyunca zaman geçirilerek yapılmıştır. Üç dakikalık zaman dilimi sonunda yapılan ölçümlerin ortalama gürültü değeri, maksimum gürültü değeri ve 3 dakikanın sonundaki anlık gürültü değeri verileri kaydedilmiştir.



Şekil 5.1. Dbmeter Mobil Uygulaması Ekran Görüntüsü

Aydınlatma Şiddetinin Ölçümü

İşletmede yapılan ölçümler ortam aydınlatması ölçümüdür. Ölçümlerde özellikle makine operatörlerinin sıklıkla bulunup cihazı kontrol ettiği bölgeler ölçüm yeri olarak tercih edilmiştir. İşletmede etüdü yapılan makinelerin kontrol bölgelerinde (Şekil 5.2, Şekil 5.3, Şekil 5.4 şekiller üzerinde dairesel sarı noktalar halinde işaretlenmiştir.) ölçüm dört kez tekrarlanmış ve ölçümlerin aritmetik ortalaması alınmıştır. Ölçümlerde Şekil 2.20'deki gibi yerel, makine üzerinde işe özgün dar alan aydınlatmaları ihmal edilmiştir. Ölçümler, düzenli aydınlık olarak konumlandırılan alanda ve rastgele dört ayrı konumda gerçekleştirilmiştir. Ölçüm, ölçüm cihazı yerden bir metre yükseklikte zemine yatay olarak konumlandırılarak gerçekleştirilmiştir. Ölçümler gündüz vardiyasında gerçekleştirilmiştir ve bu nedenle

bazı bölümlerde gün ışığının etkisi ölçümlere yansımıştır. Aydınlatma Ölçüm Cihazı Şekil 5.2'den görülebilir.



Şekil 5.2. Aydınlatma Ölçüm Cihazı (Lux Meter Tes 1335)



Şekil 5.3. Aydınlatma Ölçümü Yapılan Jet Boyama Bölümü



Şekil 5.4. Aydınlatma Ölçümü Yapılan Şardon-Makas Bölümü



Şekil 5.5. Germe Makinesi Aydınlatma Ölçümünün Yapıldığı Bölüm

Sıcaklık ve Bağıl Nem Ölçümü

Sıcaklık ve Nem ölçümü için kullanılan cihaz Şekil 5.6'da gösterilmiştir. Ölçümler, makine parkurlarının başında ve özellikle operatörlerin en çok bulunduğu noktalarda gerçekleştirilmiştir. Her bir makine için ölçüm süresi 5 dakika olarak seçilmiştir.



Şekil 5.6. Sıcaklık Ve Bağıl Nem Ölçüm Cihazı (Testo 625)

Çizelge 5.4. Sıcaklık Ve Bağıl Neme Bağlı Olarak Hissedilen Sıcaklık Değeri
(<https://www.mgm.gov.tr/genel/sss.aspx?s=hissedilensicaklik>)

HAVA SICAKLIĞI (°C)	BAĞIL NEM (%)																		
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
50	45	48	53	58	66	69	76	83	91	99									
49	44	47	51	55	61	66	72	79	86	94									
48	43	46	49	53	58	63	68	75	81	88	96								
47	42	45	48	51	55	60	65	70	76	83	90	98							
46	41	43	46	49	53	57	62	67	72	78	85	91	99						
45	41	43	45	48	52	56	62	65	70	76	82	88	96						
44	40	42	44	46	49	52	57	61	66	71	77	83	89	96					
43	39	40	42	44	47	50	54	58	62	67	72	77	83	90	97				
42	38	39	41	43	45	48	51	54	58	62	67	72	78	83	90	96			
41	37	38	39	41	43	45	48	51	55	59	63	67	72	78	83	89	96		
40	36	37	38	39	41	43	46	48	51	55	59	63	67	72	77	83	88	95	
39	35	36	37	38	39	41	43	46	48	51	55	58	62	67	71	76	81	87	93
38	35	35	36	37	38	40	42	44	47	50	53	56	60	64	68	73	78	83	89
37	34	34	35	36	37	38	40	42	44	46	49	52	56	59	63	67	72	76	81
36	33	33	34	34	35	36	38	39	41	43	46	48	51	55	58	62	66	70	74
35	32	32	33	33	34	35	36	37	39	41	43	45	48	50	53	57	60	64	68
34	31	31	32	32	32	33	34	35	37	38	40	42	44	46	49	52	55	58	61
33	31	31	31	31	32	32	33	34	36	37	39	40	42	45	47	49	52	55	58
32	30	30	30	30	31	31	32	33	34	35	36	38	39	41	43	45	47	50	53
31	29	29	29	29	29	30	30	31	32	33	34	35	36	38	40	41	43	45	47
30	28	28	28	28	28	29	29	30	30	31	32	33	34	35	36	38	39	41	42
29	27	27	27	27	28	28	28	28	29	30	30	31	32	32	33	34	36	37	38
28	26	26	26	27	27	27	27	27	28	28	29	29	30	30	31	32	32	33	34
27	26	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	28	29	29	30	30	31	31	32
26	25	25	25	26	26	26	26	26	26	27	27	27	27	27	28	28	28	28	29
25	25	25	25	25	25	26	26	26	26	26	26	26	26	27	27	27	27	27	27

Çizelge 5.5. Hissedilen Sıcaklığın Değer Aralığına Göre Etkileri

Hissedilen Sıcaklık Değeri	Durum Değerlendirmesi	Etkileri
(-1)-26	Soğuk-Serin	-
27-32	Sıcak	Halsizlik, sinirlilik, dolaşım ve solunum sistemi rahatsızlıkları
33-41	Çok Sıcak	Isı çarpması, ısı krampları, ısı yorgunlukları
42-54	Tehlikeli Sıcak	Isı krampları ve ısı bitkinliği
≥55	Tehlikeli Sıcak	Isı ve güneş çarpması

5.2.3. L Tipi (5x5) Matrisi Risk Analizi Yöntemi

L Tipi Matris risk değerlendirme metodu sebep sonuç ilişkisine dayanarak, iki ya da daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi analiz etmek amacıyla kullanılır. 5x5 matris metodu diğer yöntemlere göre daha kolay uygulanmasından ve kişinin tek başına uygulamasına olanak sağladığından dolayı risk analizi yapan kişiler tarafından sıklıkla tercih edilmektedir. Kullanım kolaylığı açısından en yaygın ve en basit yöntemdir. İşletmelerde özellikle aciliyet gerektiren hızlı önlem alınması gereken tehlikeleri tespit etmek amacıyla kullanılır. Bu yöntem ile tespit edilen tehlikelerin gerçekleşme ihtimali ile gerçekleşmesi halinde ortaya çıkacak zarar durumunun analizi yapılmaktadır. Tespit edilen riskler olasılık ve şiddet yönünden değerlendirilir ve puanlama yapılır. Olasılık ve şiddet hesaplanırken beş farklı seviyede derecelendirilir. Çizelge 5.5’de tehlikenin meydana gelme olasılığı ve nasıl değerlendirildiği gösterilmiştir.

Çizelge 5.6. Tehlike Olayının Meydana Gelme Olasılığı

1	Nadiren	İş yapıldığı sürece meydana gelmesi beklenmiyor. Proses süresince oluşması olasılık ortadan kaldırılmıştır.
2	Muhtemel Değil	İş yapıldığı sürece meydana gelmesi beklenmez fakat mümkün. Proses süresince olasılığın ortadan kaldırıldığı düşünülüyor. Kontrol sistemi mevcut ve uygulanıyor.
3	Mümkün	İş yapıldığı sürece nadiren meydana gelebilir. Proses süresince oluşması mümkün fakat kontrol tedbiri bulunmaktadır.
4	Muhtemel	İş yapıldığı sürece oluşma ihtimali yüksek. Proses süresince oluşması oldukça mümkün gözüküyor. Kontrol edilebileceği kesin değil veya kontroller sınırlı ve yetersiz olabilir.
5	Hemen Hemen Kesin	İş yapıldığı sürece kuvvetle oluşması muhtemel. Proses süresince kesin oluşması beklenmektedir. Kontrol mekanizması bulunmamaktadır.

Çizelge 5.7’de tehlikenin meydana gelmesi sonucu ortaya çıkacak zarar durumu şiddet değeri olarak beş kategoride değerlendirilmiştir.

Çizelge 5.7. Tehlikeli Olayın Sonuçlarının Şiddeti

1	Önemsiz	Yaralanmanın Olmadığı, İlk Yardım Gerektirmeyen, İş Kaybı Olmayan Durumlar, Düşük Mali Kayıp.
2	Düşük	İlk Yardım Tedavisi Gerektirebilecek Durumlar, Ayakta Tedavi, Orta Düzeyde Mali Kayıp.
3	Orta	Yaralanma, Tıbbi Müdahale Gerektiren Yaralanmalar, Yatarak Tedavi, Kısa Süreli İş Göremezlik, Yüksek Düzeyde Mali Kayıp.
4	Yüksek	Ağır Yaralanma, Uzun Süreli İş Göremezlik, Üretim Yeteneğinin Kaybı, Yüksek Düzeyde Mali Kayıp.
5	Çok Yüksek	Ölüm, Uzun Kaybı, Meslek Hastalığı, Sürekli İş Göremezlik, Çok Yüksek Düzeyde Mali Kayıp.

Risk, olasılık ve şiddetin çarpımından elde edilir. Olasılık ve şiddet puanlarının çarpımı risk puanı olarak ifade edilir.

$$\text{Risk} = \text{Olasılık} \times \text{Şiddet}$$

Olasılık ve şiddet değerlerinin çarpımı ile elde edilen risk analizi matrisi Çizelge 5.8' de gösterilmiştir.

Çizelge 5.8. L Tipi (5x5) Risk Analizi Matrisi

	ŞİDDET				
OLASILIK	1 (Çok Düşük)	2 (Düşük)	3 (Orta)	4 (Yüksek)	5 (Çok Yüksek)
1 (Nadiren)	(1) Önemsiz	(2) Düşük	(3) Düşük	(4) Düşük	(5) Düşük
2 (Muhtemel Değil)	(2) Düşük	(4) Düşük	(6) Düşük	(8) Orta	(10) Orta
3 (Mümkün)	(3) Düşük	(6) Düşük	(9) Orta	(12) Yüksek	(15) Yüksek
4 (Muhtemel)	(4) Düşük	(8) Orta	(12) Yüksek	(16) Yüksek	(20) Yüksek
5 (Hemen Hemen Kesin)	(5) Düşük	(10) Orta	(15) Yüksek	(20) Yüksek	(25) Çok Yüksek

Çizelge 5.9’da 5X5 Matris değerleriyle belirlenen risklerin kabul edilebilir seviyede olup olmadığı, risklerin kabul edilebilirlik düzeyleri ve düzenleyici önleyici faaliyetlerin önem derecelerine göre değerlendirmesi görülmektedir.

Çizelge 5.9. Risklerin Kabul Edilebilirliği

RİSK SEVİYESİ	SONUÇ	KABUL EDİLEBİLİRLİK	EYLEM
1	Çok Düşük	Kabul Edilebilir Risk	Acil önlem gerektirmeyebilir.
2, 3, 4, 5, 6	Düşük		
8, 9, 10, 12	Orta	Dikkate Değer Risk	Bu risklere mümkün olduğu kadar çabuk müdahale edilir.
15, 16, 20	Yüksek	Kabul Edilemez Risk	Bu risklerle ilgili hemen çalışma yapılmalıdır.
25	Çok Yüksek		

6. ARAŞTIRMA BULGULARI

Tez çalışmasında, öncelikle iş etüdü metodu ile boya terbiye işletmesindeki proseslerin mevcut iş yükü durumu ortaya konmuştur. İşletmede ön terbiye, boya ve terbiye bölümlerinde seçilmiş fiziksel risk etmenlerinin ölçümleri, doğrudan gözlem yoluyla standart ölçüm cihazları kullanılarak yapılmış ve ölçüm sonuçları geliştirilen iş etüdü formlarına kaydedilmiştir. Bu kayıtlarda standart dışı durumlar tespit edilerek verilmiştir. Risk analizi ile standart dışı durumlar ve çözüm önerileri gösterilmiştir. Yapılan çalışmalar boya terbiye işletmesindeki iş akış sırasına göre analiz edilmiştir.

6.1. Boya Terbiye İşletmesi İş Etüdü Ölçüm ve Analizleri***Ön Terbiye İşlemleri***

Bu bölümde ön terbiye işlemlerine ait proseslerin iş etüdü çalışmaları verilmiştir. Parti açma prosesi 22 alt proses içermektedir. Çizelge 6.1’de görülen tez çalışmasında geliştirilen iş etüdü formunda fiziksel risk etmenleri ölçümleri, iş etüdü faaliyet çeşidi, faaliyetlerin yapılış süresi ve mesafe bilgisi aynı zamanda her bir alt prosese yönelik açıklayıcı bilgiler bulunmaktadır. Böylece iş etüdü faaliyetleri ve fiziksel risk etmenleri bir arada değerlendirilebilmiştir. Etüt formu sonrasında verilerin özetlendiği Çizelge 6.2. Parti Açma Etüt Özet Formu hazırlanmıştır. Buna göre parti açma prosesinde en fazla işlem faaliyeti görülmüştür. Devam eden tüm prosesler bu sistematik çalışma ile değerlendirilmiş ve etüt formları tezin ekler bölümünde verilmiştir. Burada diğer tüm prosesler için özet tabloları değerlendirilmiştir.

Çizelge 6.1. Parti Açma Prosesi İş Etüdü Çizelgesi

Ana Proses: Ön Terbiye Prosesi		Alt Proses: Parti Açma
Etüt Tarihi	07.07.2020	İMZA
Etüdü Yapan	Gülşah BUGAY ÇAĞRI (Çukurova Ün. Fen Bil Ens. İş Sağlığı ve Güvenliği ABD Yüksek Lisans Öğrencisi)	
Etüdü Kontrol eden	Üniversite: Prof. Dr. Emel Ceyhun SABİR İşletme:	
Etüdü Onaylayan	İşletme:	

Prosesin aşamaları (Alt proses öğeleri)	İş Sağlığı ve Güvenliği Fiziksel Risk Etmenleri					İş Etüdü Faaliyet türü				Diğer Ölçümler		Açıklama
	Termal konfor			Gürültü	Aydınlatma (lux)	İşlem	Taşıma	Kontrol	Bekleme	Mesafe(m)	Süre(s)	
	Sıcaklık	Nem	Hissedilen sıcaklık									
1. Kumaş topları makineye taşınır.	30	75	36	83	174		X			30	353	Forklift ile taşınmaktadır.
2. Kumaş toplarının ambalajı açılır.	30	75	36	83	174	X					11,65	İşçi makas yardımıyla açmaktadır.
3. Topların etiketi sökülüp kontrol edilir.	30	75	36	83	174			X			13,46	Elle işçi tarafından yapılmakta ve kontrol edilmekte
4. Kumaş topu makine parkına yerleştirilir .	30	75	36	83	174	X					3,30	Elle tezgâhta yuvarlama ile yapılıyor.
5. Kumaş astara dikilir.	30	75	36	83	174	X					30,60	Makine yanındaki tekerlekli dikiş makinesi kullanılıyor.

6. ARAŞTIRMA BULGULARI

Gülşah BUGAY ÇAĞRI

6. Boş kumaş doku makine çıkışına yerleştirilir.	30	75	36	83	174		X				81	Forklift yardımıyla çekiliyor, Bazen elle de çekilebiliyor.
7. Metre sayacının sıfırlanır.	30	75	36	83	174			X			6,45	İşçi tarafından yapılıyor.
8. Makinenin çalıştırılır.	30	75	36	83	174	X					4,30	İşçi
9. Sıradaki kumaş topunun ambalajı açılır.	30	75	36	83	174	X					10,43	İşçi
10. Etiket sökölüp kontrol edilir.	30	75	36	83	174			X			15,49	İşçi
11. Makine durdurulur.	30	75	36	83	174	X					4	İşçi
12. Boş konik makinede n alınır.	30	75	36	83	174	X					4,12	İşçi
13. Sıradaki kumaş topu makineye yerleştirilir.	30	75	36	83	174	X					3,30	İşçi
14. Kumaşın ucu makinede ki kumaşa dikilir.	30	75	36	83	174	X					34,62	İşçi tarafından dikiş makinesi kullanılarak dikiliyor.
15. Makine çalıştırılır.	30	75	36	83	174	X					4,16	İşçi
16. Ham açma üretim formu doldurulur.	30	75	36	83	174			X			71	İşçi
17. Ürün refakat kartı doldurulur.	30	75	36	83	174			X			70	İşçi

6. ARAŞTIRMA BULGULARI

Gülşah BUGAY ÇAĞRI

18. Kumaştan bir numune alınır, ürün refakat formuna eklenir.	30	75	36	83	174	X					54,29	İşçi
19. Makine durdurulur .	30	75	36	83	174	X					4,99	İşçi
20. Kumaş astardan kesilir.	30	75	36	83	174	X					37	İşçi
21. Ürün refakat formu kumaş dokuna yerleştirilir .	30	75	36	83	174		X				11,97	İşçi
22. Kumaş doku sonraki işlem için beklemeye alınır.	30	75	36	83	174				X	8	53	işçi

Parti Açma Prosesi	İş Etüdü Faaliyet türü ve adedi	
Etüt başlangıç saati: 13.10 Etüt bitiş saati : 14.00 Üretilen kumaş : 2600 m	İşlem	13
	Taşıma	3
	Kontrol	5
	Bekleme	1

Çizelge 6.2. Parti Açma Etüt Özet Formu

Parti Açma Prosesi	İş Etüdü Faaliyet Türü Ve Adedi	
Etüt başlangıç saati: 13.10 Etüt bitiş saati : 14.00 Üretilen kumaş : 2600 m	İşlem	13
	Taşıma	3
	Kontrol	5
	Bekleme	1

Yakma prosesi: Bu proseste 12 alt proses olup (EK-1'den görülebilir.) en fazla işlem faaliyeti gerçekleşmiştir (Çizelge 6.3).

Çizelge 6.3. Yakma Prosesi Etüt Özet Formu

Yakma Prosesi	İş Etüdü Faaliyet Türü Ve Adedi	
Etüt başlangıç saati: 13.18 Etüt bitiş saati : 13.43 Üretilen kumaş : 1600 m	İşlem	6
	Taşıma	3
	Kontrol	3
	Bekleme	0

Kasar: Bu proseste 18 adet alt proses olup (EK-2'den görülebilir.) en fazla işlem faaliyeti gerçekleşmiştir (Çizelge 6.4).

Çizelge 6.4. Kasar Prosesi Etüt Özet Formu

Kasar Prosesi	İş Etüdü Faaliyet türü ve adedi	
Etüt başlangıç saati: 15.15 Etüt bitiş saati : 16.59 Üretilen kumaş : 2500 m	İşlem	13
	Taşıma	4
	Kontrol	1
	Bekleme	0

Boyama(Renkendirme) İşlemleri

Bu bölümde boyama işlemlerine ait proseslerin iş etüdü çalışmaları verilmiştir. Boyama işlemlerine ait prosesler tek tek ele alınıp, her proses için iş etüdü alt prosesleri, iş etüdü faaliyet türüne göre belirlenmiş, bu proseslerin süre, mesafe bilgileri ve seçilmiş fiziksel risk ölçümleri etüt formlarına kaydedilmiştir. Boyama işlemlerine ait seçilmiş proseslerin iş etüdü formları eklerde mevcut olup, etüt özet tabloları aşağıda değerlendirilmiştir.

Jet Boyama: Bu proseste 29 adet alt proses olup (EK-3'ten görülebilir.), en fazla işlem faaliyeti gerçekleşmiştir(Çizelge 6.5).

Çizelge 6.5. Jet Boyama Prosesi Etüt Özeti Formu

Jet Boyama Prosesi	İş Etüdü Faaliyet Türü Ve Adedi	
Etüt başlangıç saati: 08.53 Etüt bitiş saati : 17.30 Üretilen kumaş : 570 kg	İşlem	18
	Taşıma	2
	Kontrol	8
	Bekleme	1

E-Control (Thermozol) Boyama: Bu proseste 18 adet alt proses olup (EK-4'ten görülebilir.), en fazla işlem faaliyeti gerçekleştirilmiştir (Çizelge 6.6).

Çizelge 6.6. E-Control Prosesi Etüt Özeti Formu

E-Control Prosesi	İş Etüdü Faaliyet Türü Ve Adedi	
Etüt başlangıç saati: 12.09 Etüt bitiş saati : 12.36 Üretilen kumaş : 850 m	İşlem	12
	Taşıma	5
	Kontrol	1
	Bekleme	0

Halat Açma: Bu proseste 22 adet alt proses olup (EK-5'ten görülebilir.), en fazla işlem faaliyeti gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 6.7. Halat Açma Etüt Özeti Formu

Halat Açma Prosesi	İş Etüdü Faaliyet Türü Ve Adedi	
Etüt başlangıç saati: 9.32 Etüt bitiş saati : 09.43 Üretilen kumaş : 1200 m	İşlem	13
	Taşıma	8
	Kontrol	1
	Bekleme	0

Terbiye İşlemleri

Bu bölümde terbiye işlemlerine ait proseslerin iş etüdü çalışmalarına yer verilmiştir. Terbiye işlemlerine ait seçilmiş proseslere ait iş etüdü formları eklerde yer almakta olup, bu proseslerin etüt özet formları aşağıda değerlendirilmiştir.

Yıkama: Bu proseste 21 adet alt proses olup (EK-6'dan görülebilir.), en fazla işlem faaliyeti gerçekleşmiştir.

Çizelge 6.8. Yıkama Prosesi Etüt Özet Formu

Yıkama Prosesi	İş Etüdü Faaliyet Türü Ve Adedi	
Etüt başlangıç saati: 15.42 Etüt bitiş saati : 17.00 Üretilen kumaş : 1700 m	İşlem	13
	Taşıma	3
	Kontrol	4
	Bekleme	1

Kurutma: Bu proseste 22 adet alt proses olup (EK-7'den görülebilir.), en fazla işlem faaliyeti gerçekleşmiştir.

Çizelge 6.9. Kurutma Prosesi Etüt Özet Formu

Kurutma Prosesi	İş Etüdü Faaliyet Türü Ve Adedi	
Etüt başlangıç saati: 10:59 Etüt bitiş saati :14.05 Hazırlanan kumaş : 3000 m	İşlem	14
	Taşıma	5
	Kontrol	2
	Bekleme	1

Apren: Bu proseste 27 adet alt proses olup (EK-8'den görülebilir.), en fazla işlem faaliyeti gerçekleşmiştir(Çizelge 6.10).

Çizelge 6.10. Apre Prosesi Etüt Özet Formu

Apre Prosesi	İş Etüdü Faaliyet Türü Ve Adedi	
Etüt başlangıç saati: 11.07 Etüt bitiş saati : 12.00 Üretilen kumaş : 1300 m	İşlem	16
	Taşıma	6
	Kontrol	4
	Bekleme	1

Şardon-Makas: Bu proseste 14 adet alt proses olup(EK-9'dan görülebilir.), en fazla işlem faaliyeti gerçekleşmiştir(Çizelge.611).

Çizelge 6.11. Şardon-Makas Prosesi Etüt Özet Formu

Şardon- Makas Prosesi	İş Etüdü Faaliyet Türü Ve Adedi	
Etüt başlangıç saati: 12.59 Etüt bitiş saati : 15.00 Üretilen kumaş : 1530m	İşlem	7
	Taşıma	3
	Kontrol	3
	Bekleme	1

Decofast: Bu proseste 18adet alt proses olup (EK-10'dan görülebilir.), en fazla işlem faaliyeti gerçekleşmiştir (Çizelge 6.12).

Çizelge 6.12. Decofast Prosesi Etüt Özet Formu

Decofast Prosesi	İş Etüdü Faaliyet Türü Ve Adedi	
Etüt başlangıç saati: 15.10 Etüt bitiş saati : 15.59 Üretilen kumaş : 840 m	İşlem	11
	Taşıma	5
	Kontrol	2
	Bekleme	0

Kade: Bu proseste 12 adet alt proses olup (EK-11'den görülebilir.), en fazla işlem faaliyeti gerçekleşmiştir (Çizelge 6.13).

Çizelge 6.13. Kade Prosesi Etüt Özet Formu

Kade Prosesi	İş Etüdü Faaliyet Türü Ve Adedi	
Etüt başlangıç saati: 09.13 Etüt bitiş saati : 10.02 Üretilen kumaş : 130 m	İşlem	8
	Taşıma	2
	Kontrol	2
	Bekleme	0

Kalite kontrol: Bu proseste 17 adet alt proses olup (EK-12’den görülebilir.), en fazla işlem faaliyeti gerçekleşmiştir (Çizelge6.14).

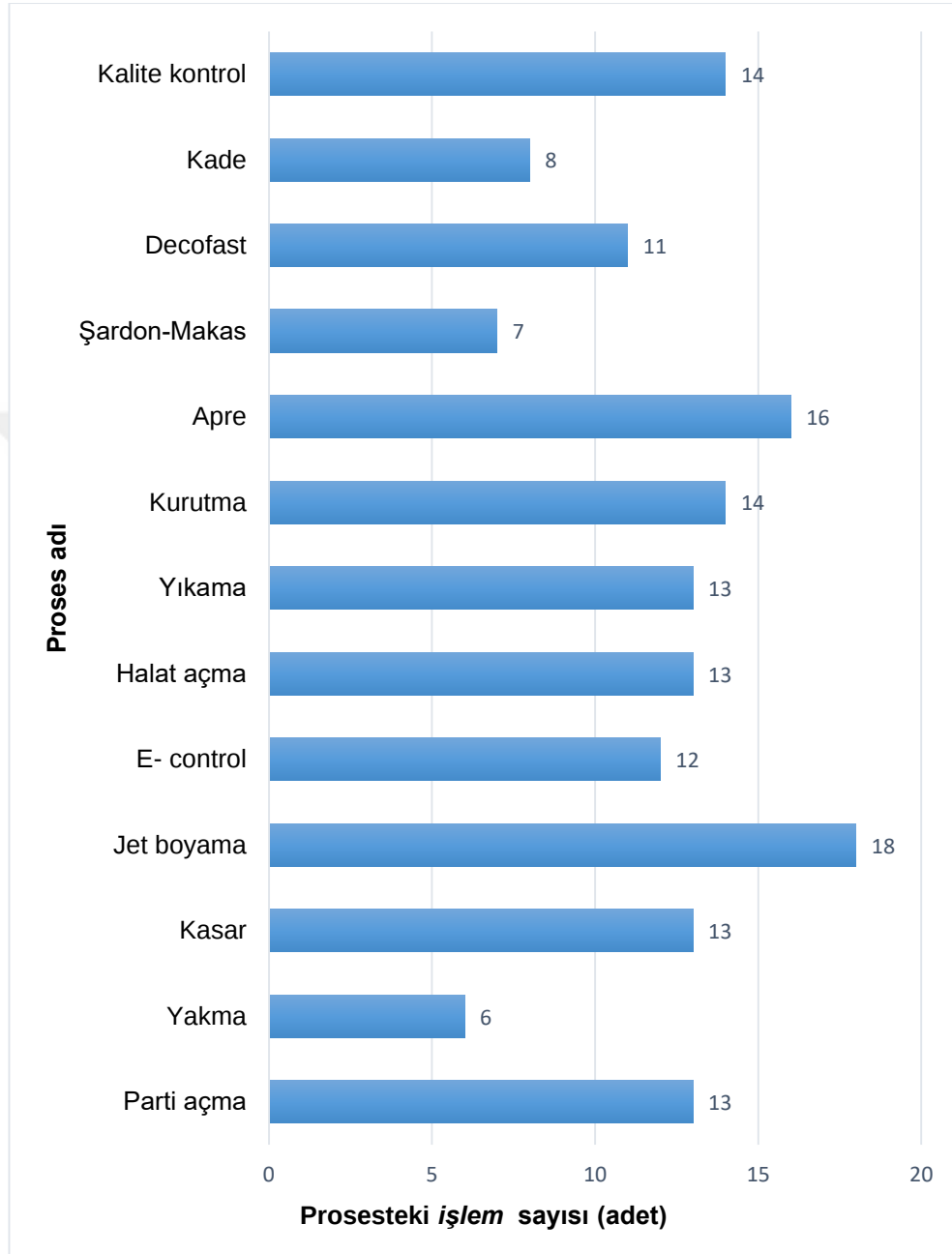
Çizelge 6.14. Kalite Kontrol Prosesi Etüt Özet Formu

Kalite Kontrol Prosesi	İş Etüdü Faaliyet Türü Ve Adedi	
Etüt başlangıç saati: 13.30 Etüt bitiş saati : 14.25 Üretilen kumaş : 700 m	İşlem	14
	Taşıma	2
	Kontrol	1
	Bekleme	0

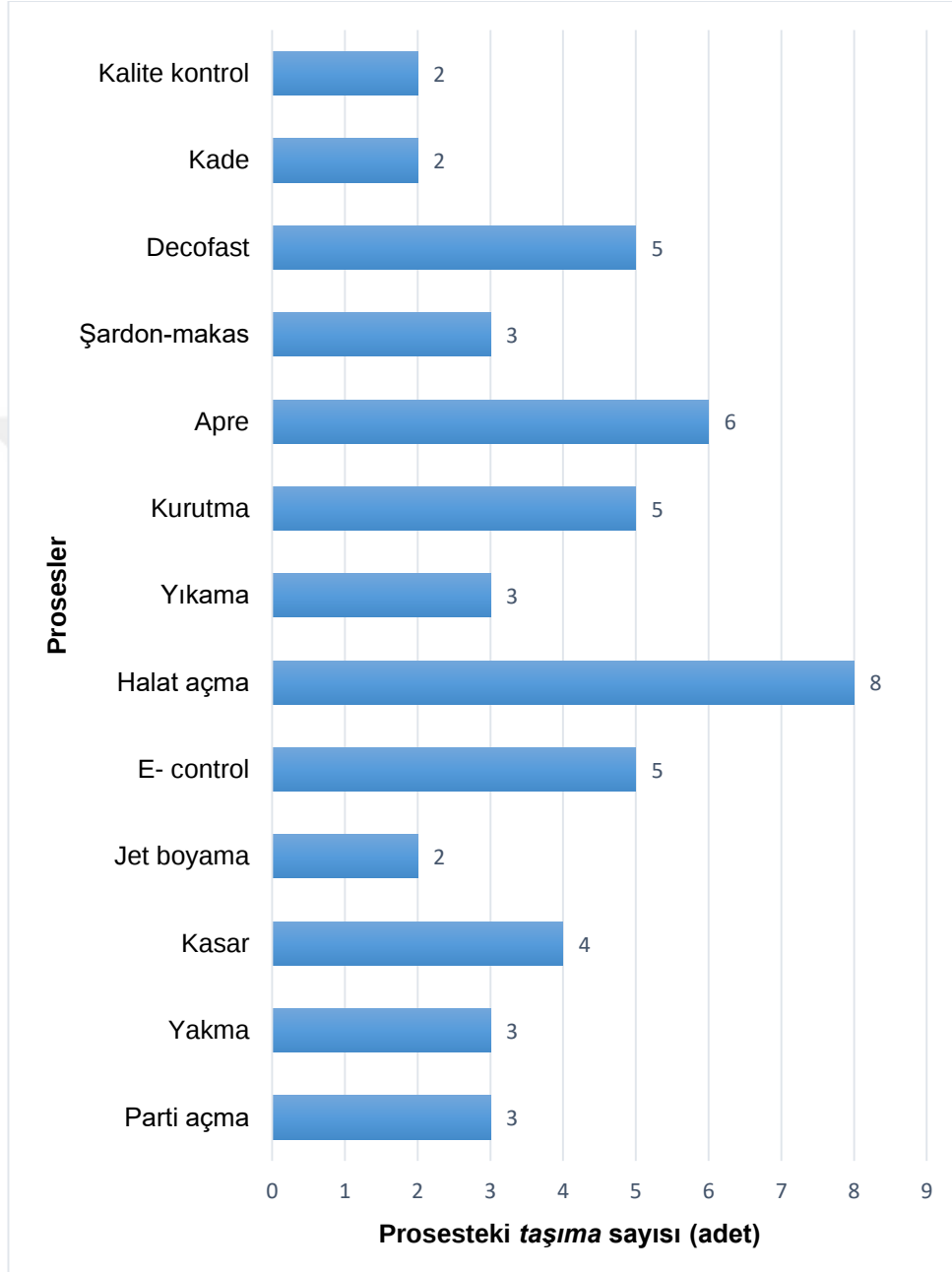
Boya terbiye işletmesinde proseslerin faaliyetlere göre mevcut durum analizi, iş etüdü tekniği ile beş farklı faaliyet ayrı ayrı incelenmiş ve Şekil 6.1-6.2-6.3-6.4’te her faaliyet türü için ayrı ayrı grafikler çizilmiştir. Proseslere göre incelendiğinde en fazla işlemin “jet boyama” prosesinde, en fazla taşımanın “halat açma” prosesinde ve en fazla kontrolün “jet boyama” prosesinde olduğu görülmüştür. Çizelge 6.15’te iş etüdü özet tablosu verilmiştir. Bu tabloda iş etüdü faaliyetlerinin en fazla ve en az görüldüğü prosesler belirtilmiştir.

Çizelge 6.15. İş Etüdü Faaliyeti Özet Tablo

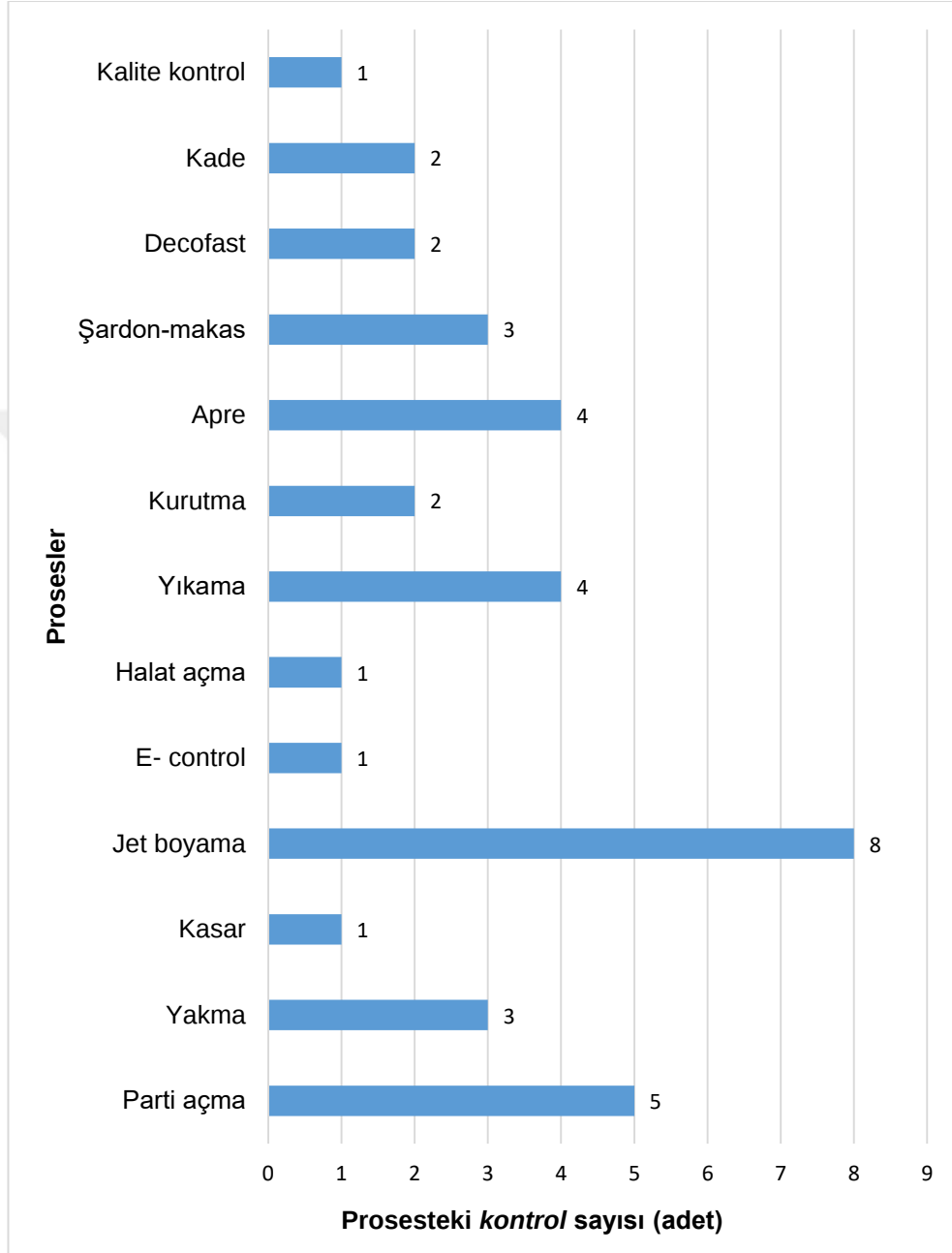
Faaliyet Adı	En Fazla Görüldüğü iki Proses(Sırasıyla)	En Az Görüldüğü Proses
İşlem	Jet Boyama (18), Apre (16)	Yakma (6)
Taşıma	Halat Açma (8), Apre (6)	Jet Boyama, Kade, Kalite Kontrol (2)
Kontrol	Jet Boyama (8)	Kasar, E Control, Halat Açma, Kalite Kontrol (1)
Bekleme	-	-



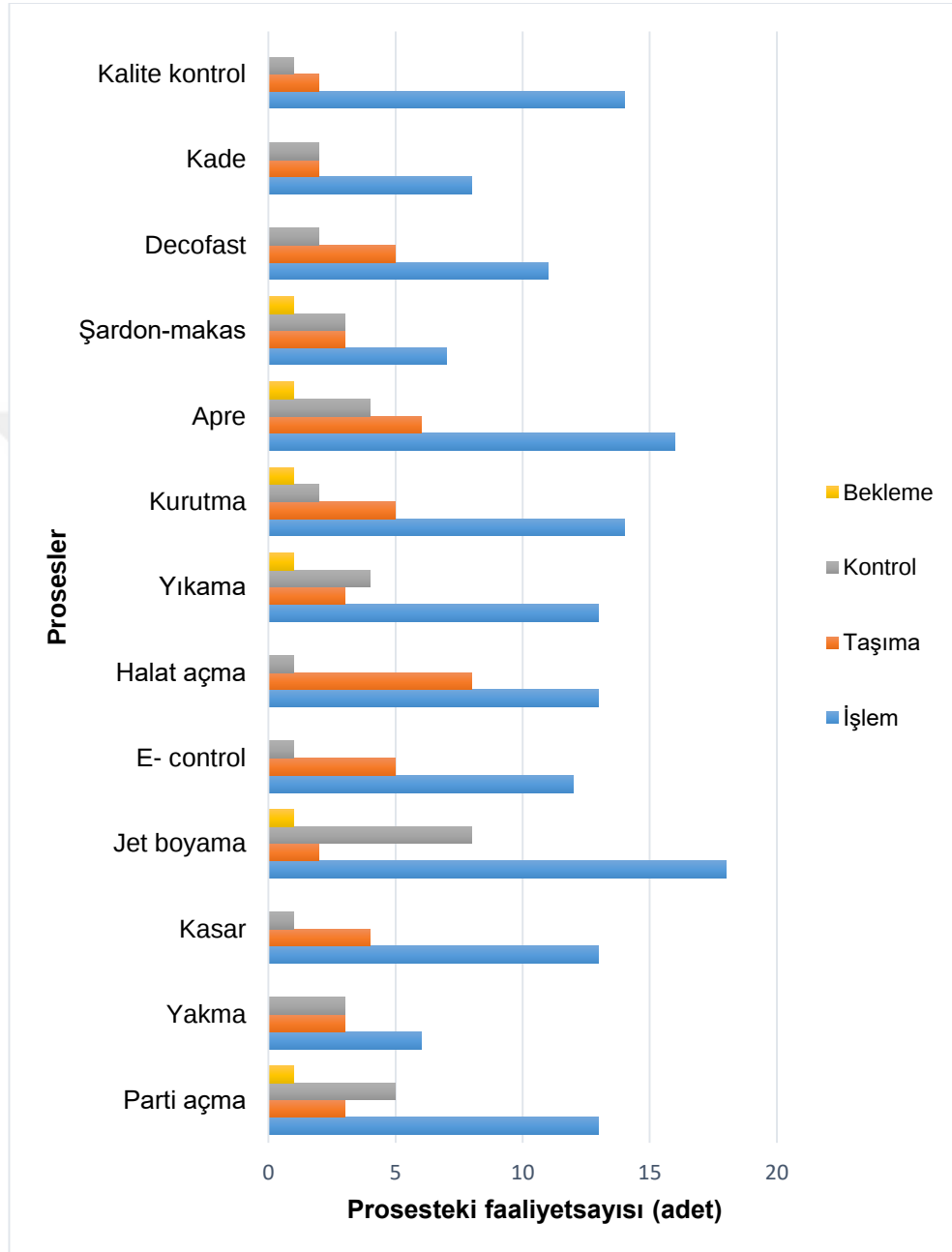
Şekil 6.1. “İşlem” faaliyet yoğunluğunun proseslere dağılımı (adet/proses)



Şekil 6.2. “Taşıma” Faaliyet Yoğunluğunun Proseslere Dağılımı (Adet/Proses)



Şekil 6.3. “Kontrol” Faaliyet Yoğunluğunun Proseslere Dağılımı (Adet/Proses)



Şekil 6.4. İş Etüdü Faaliyet Yoğunluğunun Proseslere Dağılımı (Adet/Proses)

6.2. İşletmedeki Fiziksel Risk Etmenleri Ölçüm ve Analizleri

Çalışmanın bu bölümünde boya-terbiye işletmesi fiziksel risk etmenleri ölçüm ve analizleri değerlendirilmiştir. Boya-terbiye işletmesinde yapılan gürültü, aydınlatma, sıcaklık ve bağıl nem ölçüm sonuçları ve standart değerlerin olduğu çizelgeler oluşturulmuş ve bu çizelgeler yorumlanarak standart dışı değerler, riskli prosesler belirlenmiştir.

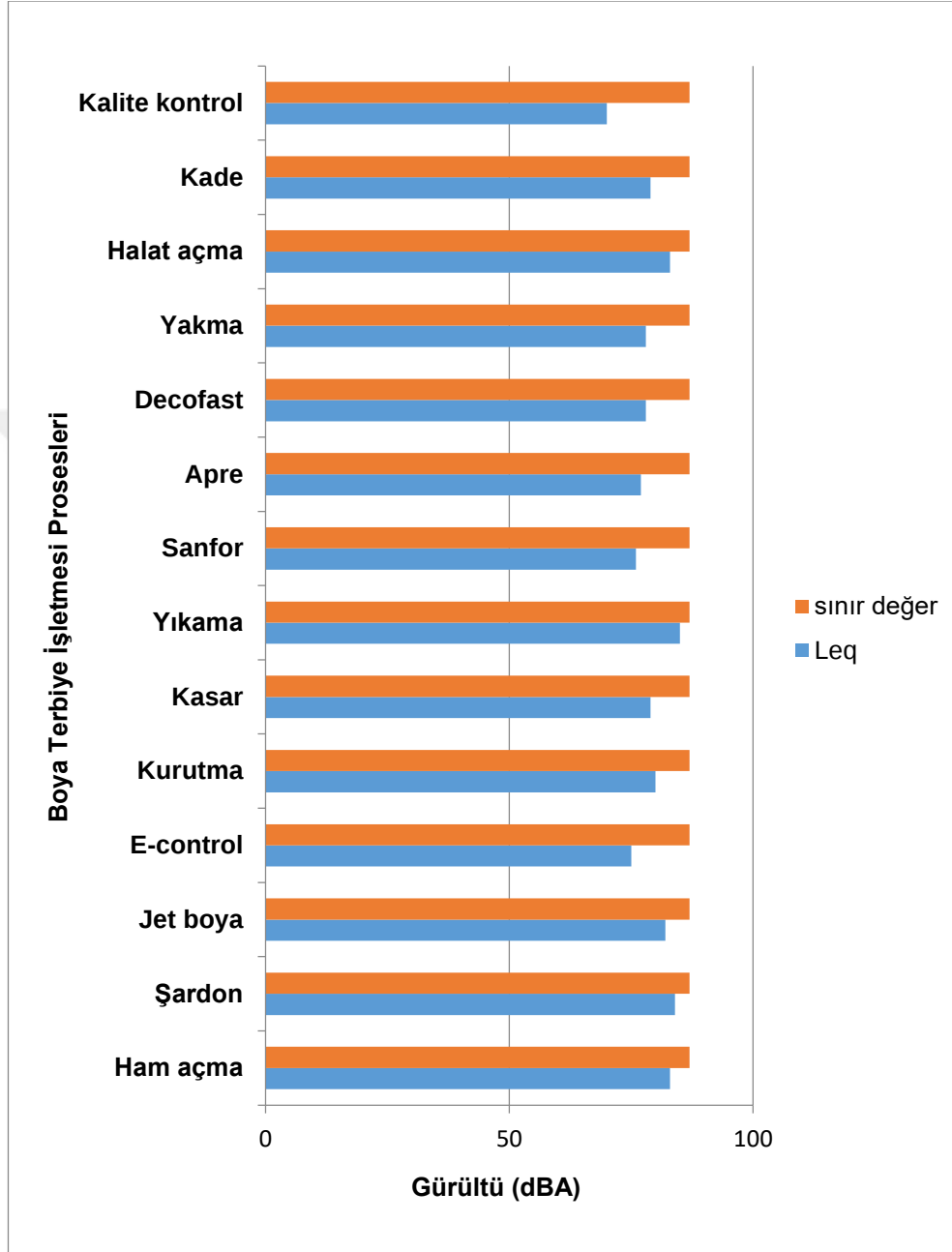
Gürültü Ölçümü

Boya terbiye işletmesinde seçilmiş proseslerde yapılan işyeri ortam gürültü ölçüm sonuçları Çizelge 6.16'da gösterilmiştir. Çizelge 6.16'da seçilmiş proseslere ait makine parkurlarında geçirilen 3'er dakikalık süre sonunda ölçülen eşdeğer gürültü düzeyi(L_{eq}), anlık gürültü düzeyi(L_{peak}), maksimum gürültü düzeyi (L_{max}), en düşük maruziyet eylem değeri ve maruziyet sınır değeri bir arada verilmiştir. Ölçüm sonuçlarına göre eşdeğer gürültü düzeyi ölçüm grafiği şekil 6.5'te, anlık gürültü düzeyi ölçüm grafiği Şekil 6.6'da gösterilmiştir. Şekil 6.7'de ise L_{eq} , L_{peak} ve maruziyet sınır değeri tek bir grafikte gösterilmiştir. Gürültü ölçümüne ait çizelge ve grafikleri incelediğimizde yıkama prosesinde L_{eq} değerinin en yüksek maruziyet eylem değerine ulaştığı görülmüştür. L_{peak} değeri incelendiğinde kasar ve şardon proseslerinde en yüksek maruziyet eylem değerinin aşıldığı görülmüştür.

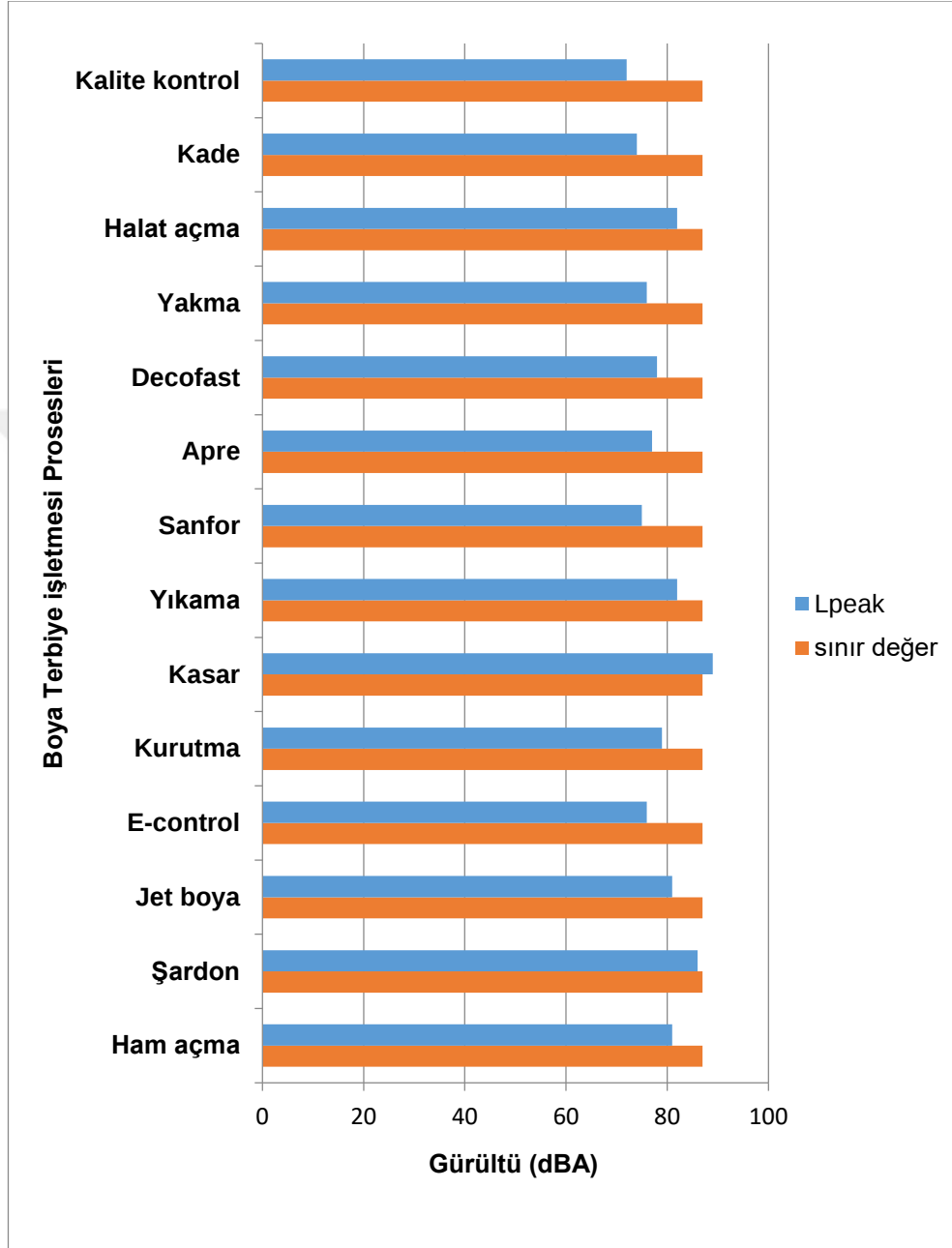
Çizelge 6.16. Gürültü Şiddeti Ölçümü

GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM BİLGİLERİ							
Ölçüm Saati	Bölüm	Mesai/ Maruziyet/ Ölçüm Süresi(Dk.)	Ölçüm Sonuçları			Maruziyet En düşük Eylem Sınır Değeri	Sınır Değeri
			Leq	Lmax	Lpeak		
10:27	Ham Açma	480/420/3	83	91	81	dB(A) ≤80 dB(C) <135	dB(A) ≤ 87 dB(C) <140
10:32	Şardon	480/420/3	84	88	86	dB(A) ≤80 dB(C) <135	dB(A) ≤ 87 dB(C) <140
10:35	Jet Boya	480/420/3	82	90	81	dB(A) ≤80 dB(C) <135	dB(A) ≤ 87 dB(C) <140
10:39	E- Control Boya	480/420/3	75	81	76	dB(A) ≤80 dB(C) <135	dB(A) ≤87 dB(C) <140
10:43	Kurutma	480/420/3	80	86	79	dB(A) ≤80 dB(C) <135	dB(A) ≤87 dB(C) <140
10:48	Kasar	480/420/3	79	93	89	dB(A) ≤80 dB(C) <135	dB(A) ≤87 dB(C) <140
10:52	Yıkama	480/420/3	85	95	82	dB(A) ≤80 dB(C) <135	dB(A) ≤87 dB(C) <140
10:56	Sanfor	480/420/3	76	85	75	dB(A) ≤80	dB(A) ≤87

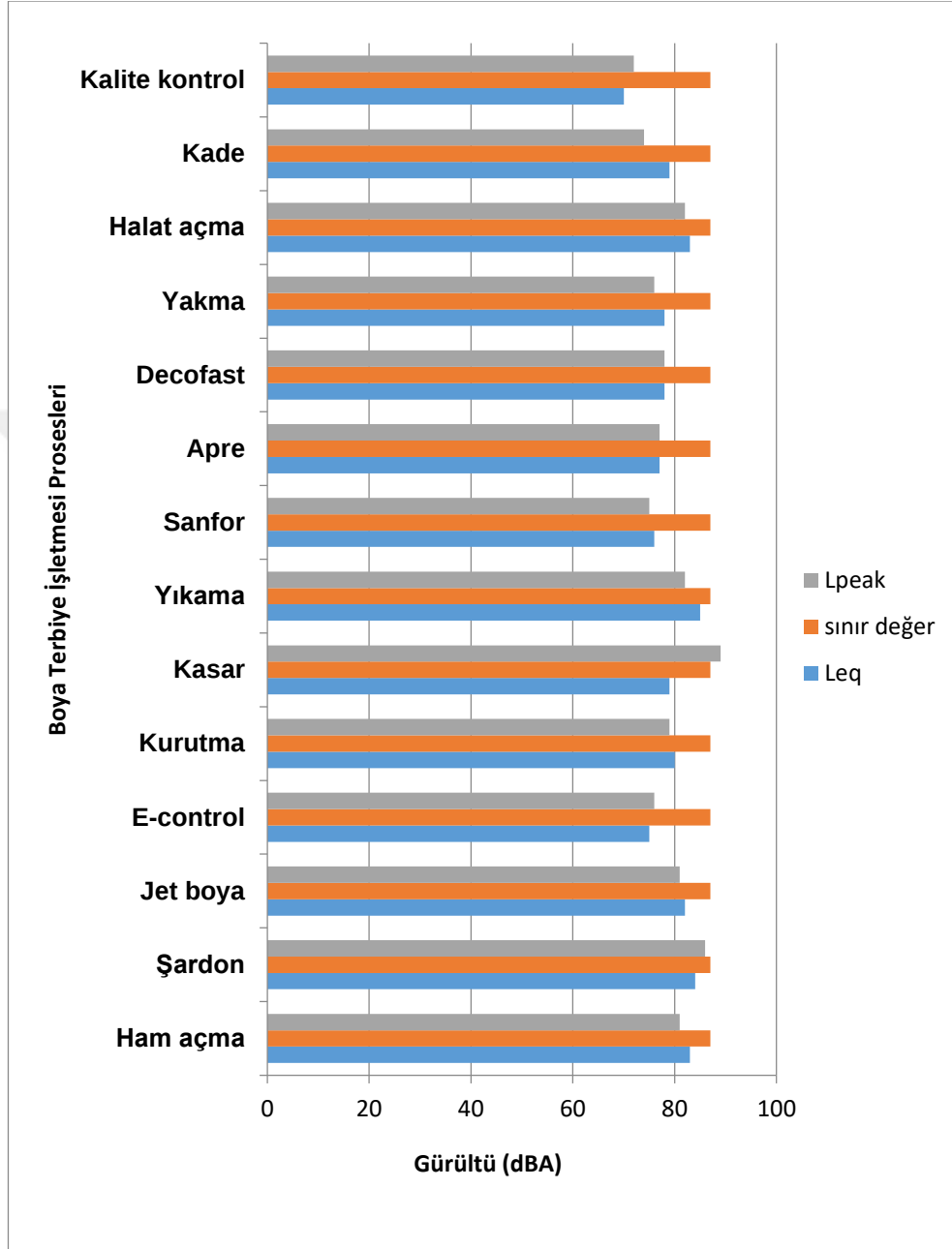
						dB(C) <135	dB(C) <140
11:14	Apré	480/420/3	77	86	77	dB(A) ≤80 dB(C) <135	dB(A) ≤87 dB(C) <140
11:18	Decofast	480/420/3	78	82	78	dB(dB(A) ≤80 dB(C) <135	dB(A) ≤87 dB(C) <140
11:23	Yakma	480/420/3	78	83	76	dB(A) ≤80 dB(C) <135	dB(A) ≤87 dB(C) <140
11:27	Halat Açma	480/420/3	83	90	82	dB(A) ≤80 dB(C) <135	dB(A) ≤87 dB(C) <140
14:22	Kade	480/420/3	79	85	74	dB(A) ≤80 dB(C) <135	dB(A) ≤87 dB(C) <140
12:26	Kalite Kontrol	480/420/3	70	78	72	dB(A) ≤80 dB(C) <135	dB(A) ≤87 dB(C) <140



Şekil 6.5. Eşdeğer Gürültü Düzeyi Ölçüm Grafiği



Şekil 6.6. Anlık Gürültü Ölçüm Düzeyi Grafiği



Şekil 6.7. Gürültü Ölçüm Grafiği

Aydınlatma Ölçümü

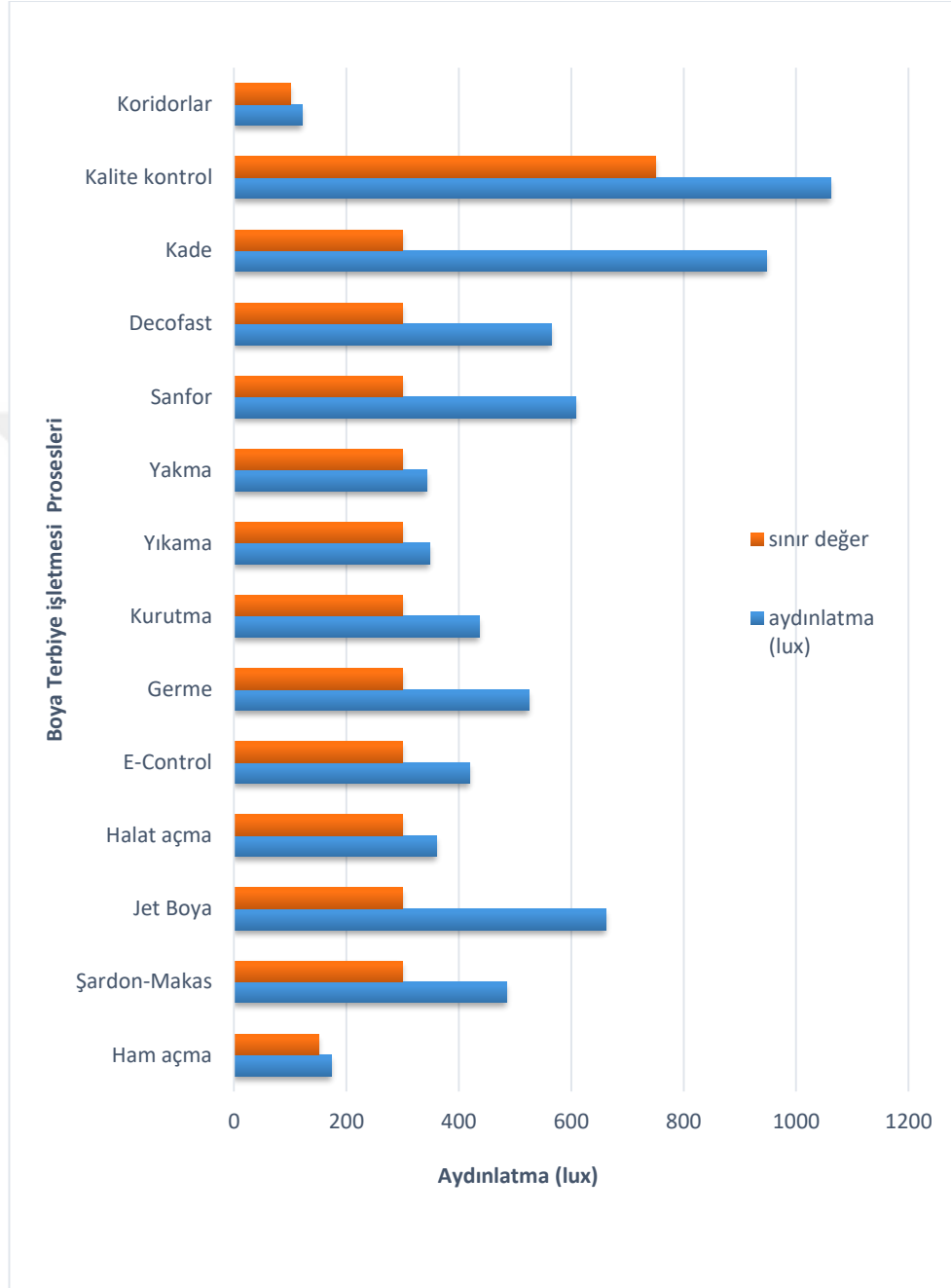
Aydınlatma ölçümlerinin yapıldığı boya terbiye işletmesinde işletmenin tavan yüksekliği 7,5 metredir. Tavana yerleştirilen genel aydınlatmaların yerden yüksekliği 6 metre olup her 5 metreye bir floresan yerleştirilmiştir. Ayrıca işçilerin prosesleri takip ettikleri makine giriş ve çıkışlarında makinelerin üzerine yerleştirilmiş floresanlar mevcuttur. İşletmede seçilmiş proseslerde yapılan aydınlatma ölçümleri bu bölümlerde tekrarlı olarak gerçekleştirilmiştir. Seçilmiş proseslere ait ölçüm sonuçları, ortalaması ve Yönetmelik sınır değerleri Çizelge 6.17’ de verilmiştir. Çizelge 6.18’de aydınlatma ölçüm sonuçları ortalamasına göre risk değerlendirmesi yapılmıştır. Yapılan risk değerlendirmesine göre tüm proseslerde aydınlatma sınır değerin üzerinde tespit edilmiştir. Ölçüm sonuçlarına göre yetersiz aydınlatma yoktur. Gereksiz aydınlatma kabul edilebilir limitler dahilindedir. Şekil 6.8’de aydınlatma ölçüm sonuçları ve aydınlatma sınır değeri grafik ile gösterilmiştir.

Çizelge 6.17. Aydınlatma Ölçümü

ÖLÇÜM VE CİHAZ BİLGİLERİ									
Cihaz Bilgileri				Kullanılan Standartlar					
Lüksmetre TES1335				TS EN 12464-1:2013, TS EN 12464-1:2011:2012					
Ölçüm saati	Bölüm	Mesai/ Maruziyet/ Ölçüm Süresi(dk.)	Aydınlatma ortamı/ Kaynağının türü	Ölçüm sonuçları ve ortalaması(lüks)					Sınır Değer (lüks)
				Ölçüm 1	Ölçüm 2	Ölçüm 3	Ölçüm 4	Ort.	
13:30	Ham Açma	480/2	Yapay/ Floresan	169	171	176	181	174	150
13:40	Şardon Makas	480/2	Yapay/ Floresan	430	450	520	540	485	300
13:50	Jet Boya	480/2	Yapay+ Doğal/ Floresan	365	649	1333	298	661	300
13:55	Halat Açma	480/2	Yapay/ Floresan	337	442	335	328	360	300
14:00	E Control	480/2	Yapay/ Floresan	500	445	345	390	420	300
14:05	Kasar	480/2	Yapay/ Floresan	420	430	450	445	436	300
14:10	Germe	480/2	Yapay+ Doğal/ Floresan	510	650	490	445	524	300
14:15	Kurutma	480/2	Yapay/ Floresan	410	395	440	500	436	300
14:20	Yıkama	480/2	Yapay/ Floresan	290	420	320	365	349	300
14:25	Yakma	480/2	Yapay/ Floresan	305	290	330	445	343	300
14:30	Sanfor	480/2	Yapay+ Doğal/ Floresan	550	630	570	685	608	300
14:35	Decofast	480/2	Yapay+ Doğal/ Floresan	500	590	565	605	565	300
14:40	Kade	480/2	Yapay+ Doğal/ Floresan	882	984	905	1020	948	300
14:50	Kalite Kontrol	480/2	Yapay+ Doğal/ Floresan	1100	950	1200	1000	1062	750
15:00	Koridor	480/2	Yapay/ Floresan	100	120	125	140	121	100

Çizelge 6.18. Aydınlatma Ölçümü Risk Değerlendirmesi

No	Ölçüm Yapılan Bölüm (Proses)	Aydınlatma Ölçümü				
		Ort. Değer (Lux)	Sınır Değer (Lux)	Fark (Lux)	Risk Analizi	Maruziyet Süresi (Dk)
1	Ham Açma	174	150	+24	Gereksiz aydınlatma var.	480
2	Şardon Makas	485	300	+185	Gereksiz aydınlatma var.	480
3	Jet Boya	661	300	+361	Gereksiz aydınlatma var.	480
4	Halat Açma	360	300	+60	Gereksiz aydınlatma var.	480
5	E Control	420	300	+120	Gereksiz aydınlatma var.	480
6	Kasar	436	300	+136	Gereksiz aydınlatma var.	480
7	Germe	524	300	+224	Gereksiz aydınlatma var.	480
8	Kurutma	436	300	+136	Gereksiz aydınlatma var.	480
9	Yıkama	349	300	+49	Gereksiz aydınlatma var.	480
10	Yakma	343	300	+43	Gereksiz aydınlatma var.	480
11	Sanfor	608	300	+308	Gereksiz aydınlatma var.	480
12	Decofast	565	300	+265	Gereksiz aydınlatma var.	480
13	Kade	948	300	+648	Gereksiz aydınlatma var.	480
14	Kalite kontrol	1062	750	+312	Gereksiz aydınlatma var.	480
15	Koridorlar	121	100	+21	Gereksiz aydınlatma var.	480



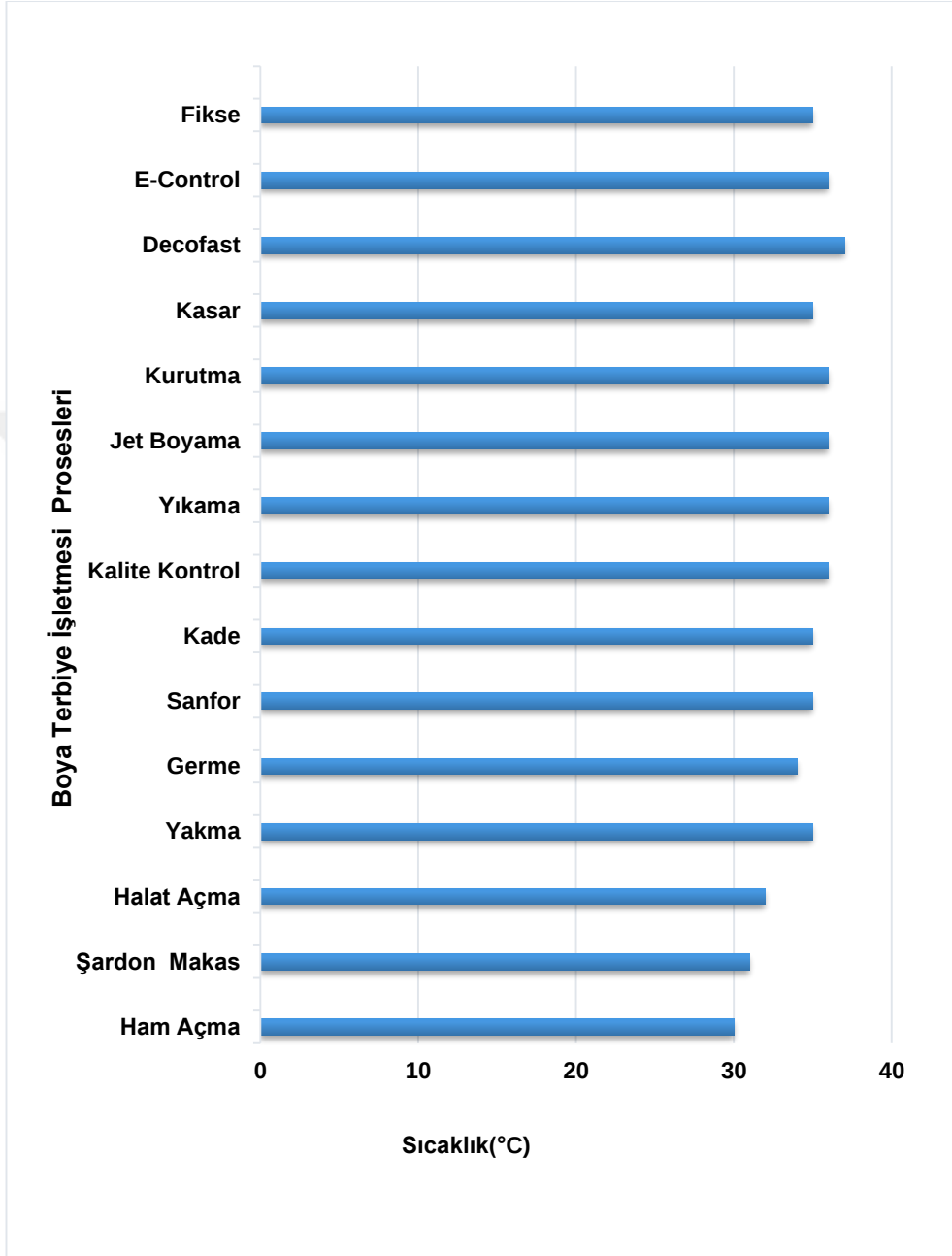
Şekil 6.8. Aydınlatma Ölçüm Grafiği

Sıcaklık ve Bağıl Nem Ölçümü

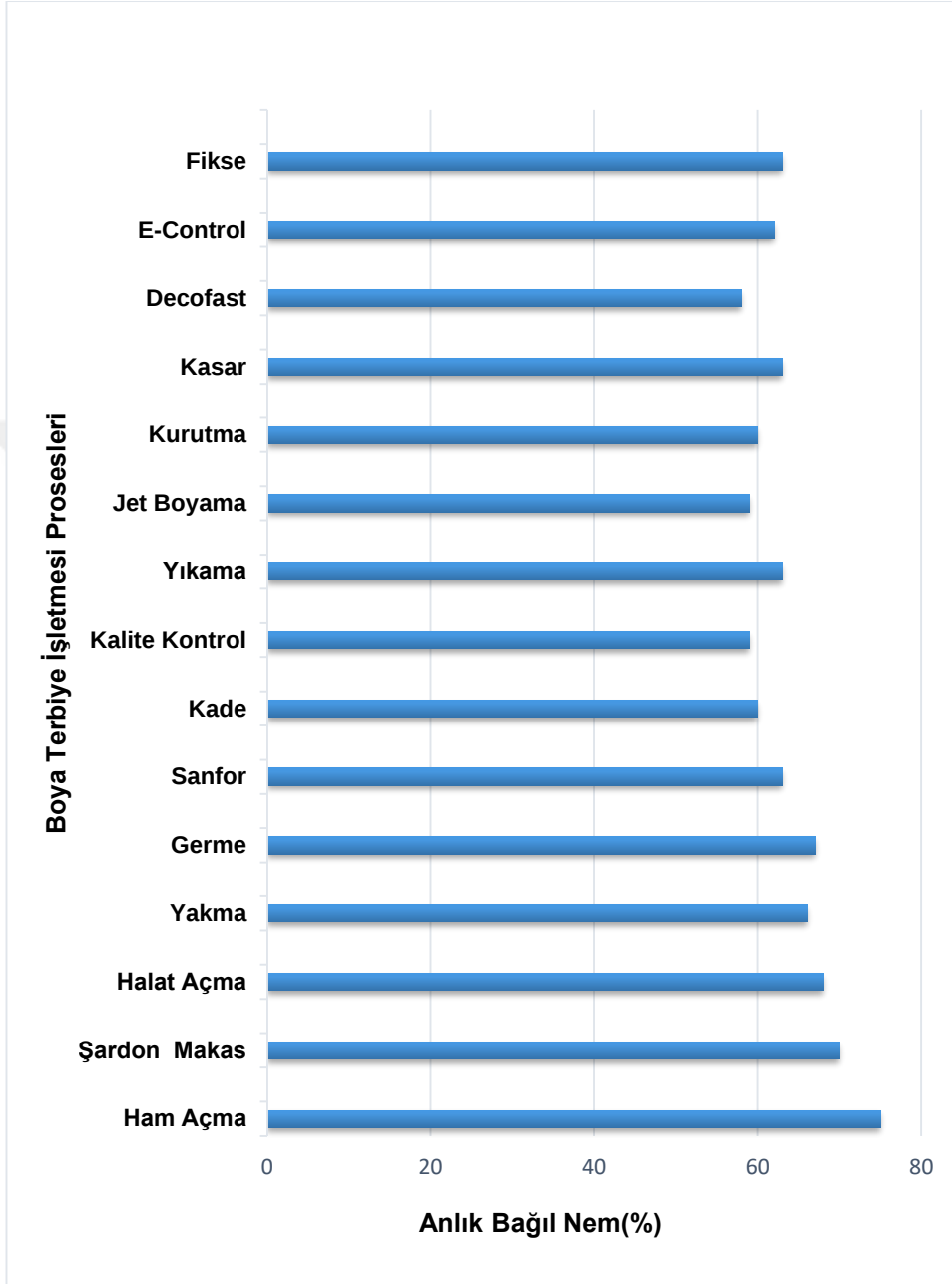
Boya-terbiye işletmesinde seçilmiş proseslerde 5 dakikalık süre boyunca sıcaklık ve bağıl nem ölçümü yapılmış olup, 5 dakikalık süre sonundaki anlık sıcaklık değeri, anlık bağıl nem değeri ve 5 dakikalık süre boyunca gözlenen en düşük ve en yüksek sıcaklık(Min. Sıcaklık, Max. Sıcaklık) ve bağıl nem(Min. Nem, Max. Nem) değerleri kaydedilerek bir çizelge oluşturulmuştur(Çizelge 6.19). Ölçüm sonuçlarına göre maksimum ve minimum değerlerin aritmetik ortalaması alınarak ortalama sıcaklık ve ortalama nem değerleri de çizelgeye eklenmiştir. Sıcaklık ve bağıl nem birlikte değerlendirilerek hissedilen sıcaklık değerleri belirlenmiştir. Tüm bu ölçüm sonuçları Çizelge 6.19’da verilmiştir. Şekil 6.9, Şekil 6.10 ve Şekil 6.11’de boya-terbiye işletmesinde seçilmiş proseslere ait sıcaklık ve bağıl nem ölçüm sonuçları grafikleri çizilmiştir. Şekil 6.9’da anlık sıcaklık ölçüm grafiği, Şekil 6.10’da anlık bağıl nem ölçüm grafiği, Şekil 6.11’de sıcaklık ve bağıl nem ölçüm grafiği bir arada verilmiştir. Grafikler incelendiğinde boya terbiye işletmesi seçilmiş proseslerin tamamında sıcaklık değeri 30 °C’ nin üzerinde ve bağıl nem değerinin de standartların üzerinde olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 6.19. Sıcaklık Ve Nem Ölçümü

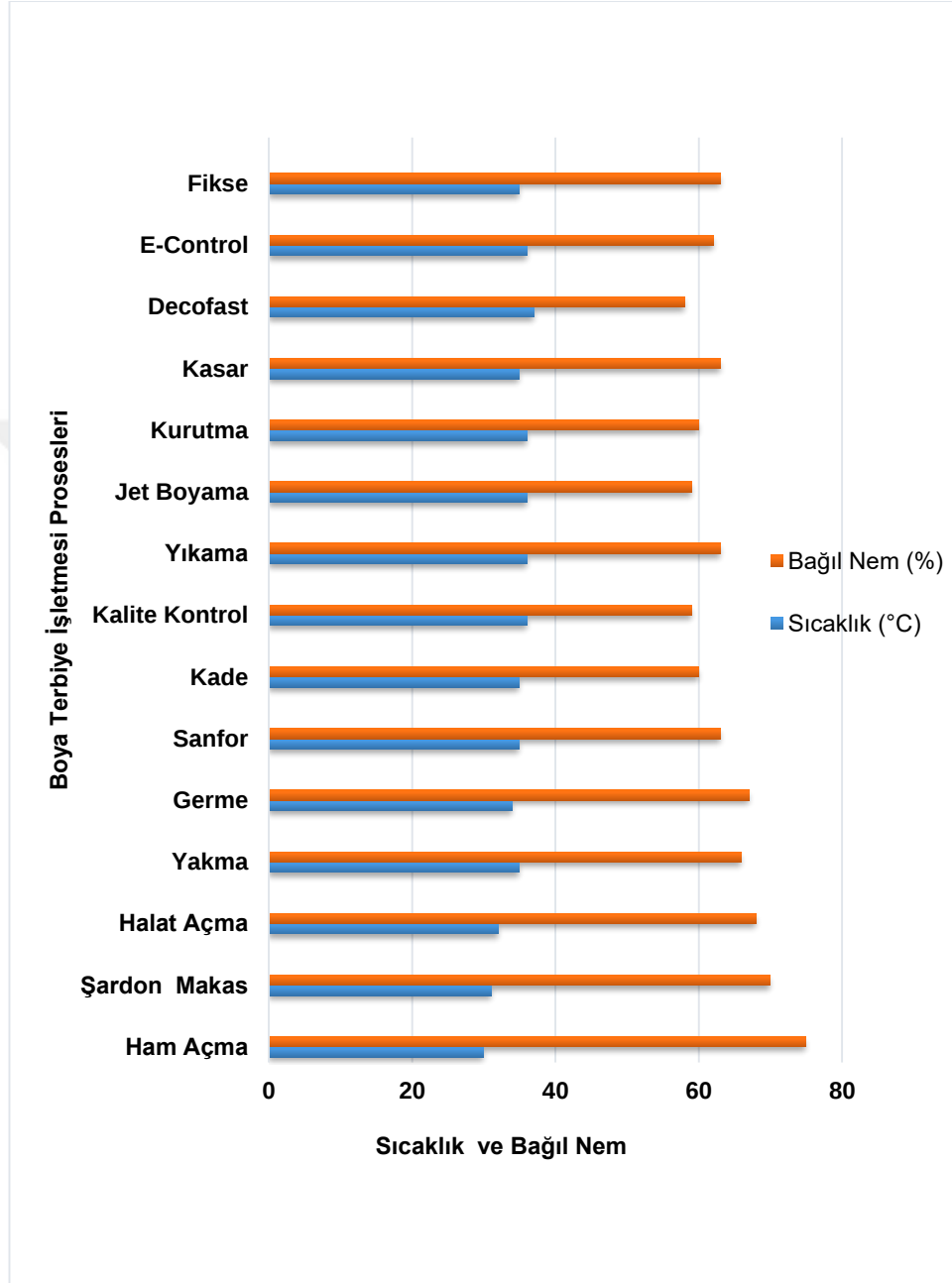
ÖLÇÜM VE CİHAZ BİLGİLERİ											
Cihaz Bilgileri						Kullanılan Standartlar					
Testo 625 SN 02552557						TS EN 7730: 2006					
Ölçüm saati	Bölüm	Mesai/ Maruziye t/ Ölçüm Süresi(dk)	Ölçüm Sonuçları								
			Nem (%)	Min. Nem (%)	Max. Nem (%)	Ort. Nem (%)	Sıcaklık (°C)	Min. Sıcaklık (°C)	Mak. Sıcaklık (°C)	Ort. Sıcaklık (°C)	Anlık Hissedilen Sıcaklık
09:57	Ham Açma	480/5	75	62	91	76,5	30	25	30	27,5	36
10:05	Şardon Makas	480/5	70	62	91	76,5	31	25	32	28,5	38
10:16	Halat Açma	480/5	68	62	91	76,5	32	25	33	29	41
10:22	Yakma	480/5	66	62	91	76,5	35	25	35	30	48
10:30	Germe	480/5	67	62	92	77	34	25	35	30	44
10:39	Sanfor	480/5	63	47	92	69,5	35	25	35	30	48
10:45	Kade	480/5	60	48	92	70	35	25	36	30,5	45
10:54	Kalite Kontrol	480/5	59	48	92	70	36	25	36	30,5	48
11:02	Yıkama	480/5	63	48	92	70	36	25	36	30,5	51
11:10	Jet Boyama	480/5	59	48	92	70	36	25	36	30,5	48
11:20	Kurutma	480/5	60	48	92	70	36	25	37	31	48
11:27	Kasar	480/5	63	48	92	70	35	25	37	31	48
11:36	Decofast	480/5	58	48	92	70	37	25	37	31	52
11:45	E-Control	480/5	62	48	92	70	36	25	37	31	48
12:10	Fikse	480/5	63	48	92	70	35	25	35	30	48



Şekil 6.9 Anlık Sıcaklık Ölçüm Grafiği



Şekil 6.10. Anlık Bağlı Nem Ölçüm Grafiği



Şekil 6.11 .Anlık Sıcaklık Ve Anlık Bağıl Nem Ölçüm Grafiği

Çizelge 6.19'daki ortalama sıcaklık ve ortalama bağıl nem değerlerinden yararlanarak, sıcaklık ve bağıl nem risk analizi yapılmıştır(Çizelge 6.20). Tablo incelendiğinde seçilmiş proseslerden sekizinde sıcaklık referans değerlerin üzerinde tespit edilmiştir. Yine seçilmiş proseslerde yapılan ölçümlerin tamamında bağıl nem değerinin referans değerlerin üzerinde olduğu görülmüştür.

Çizelge 6.20. Sıcaklık Ve Bağıl Nem Risk Analizi

Sıcaklık ve Bağıl Nem Ölçümü									
1	Ham Açma	27,5	15-	-	76,5	30-60	+16,5	%16,5 fazla nem var.	480
2	Şardon Makas	28,5	15-	-	76,5	30-60	+16,5	%16,5 fazla nem var.	480
3	Halat Açma	29	15-	-	76,5	30-60	+16,5	%16,5 fazla nem var.	480
4	Yakma	30	15-	-	76,5	30-60	+16,5	%16,5 fazla nem var.	480
5	Germe	30	15-	-	77	30-60	+17	%17 fazla nem var.	480
6	Sanfor	30	15-	-	69,5	30-60	+9,5	%9,5 fazla nem var.	480
7	Kade	30,5	15-30	0,5	70	30-60	+10	%10 fazla nem var. Sıcaklık 0,5°C fazla.	480
8	Kalite Kontrol	30,5	15-30	0,5	70	30-60	+10	%10 fazla nem var. Sıcaklık 0,5°C fazla.	480
9	Yıkama	30,5	15-30	0,5	70	30-60	+10	%10 fazla nem var. Sıcaklık 0,5°C fazla.	480
10	Jet Boyama	30,5	15-30	0,5	70	30-60	+10	%10 fazla nem var. Sıcaklık 0,5°C fazla.	480

11	Kurutma	31	15-30	1	70	30-60	+10	%10 fazla nem var. Sıcaklık 1 °C fazla.	480
12	Kasar	31	15-30	1	70	30-60	+10	%10 fazla nem var. Sıcaklık 1°C fazla.	480
13	Decofas t	31	15-30	1	70	30-60	+10	%10 fazla nem var.Sıcaklık 1°C fazla.	480
14	E- Control	31	15-30	1	70	30-60	+10	%10 fazla nem var. Sıcaklık 1°C fazla.	480
15	Fikse	30	15-	-	70	30-60	+10	%10 fazla nem var.	480

Çizelge 6.21’de ortalama sıcaklık ve ortalama bağıl nem birlikte değerlendirilerek hissedilen sıcaklık değerleri belirlenmiş ve hissedilen sıcaklık değerine göre risk değerlendirilmesi yapılmıştır. Çizelge 6.21’e göre işletmede seçilmiş proseslerde yapılan hissedilen sıcaklık(termal konfor) değerlendirmesinde 2 proseste(ham açma ve şardon makas) risk sıcak, diğer 13 proseste ise risk çok sıcak olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 6.21. Hissedilen Sıcaklık Risk Değerlendirmesi

No	Bölüm (Proses)	Ort. Sıcaklık (°C)	Ort. Nem (%)	Hissedilen Sıcaklık (°C)	Risk	Maruziyet Süresi (Dk)
1	Ham Açma	27,5	76,5	30	Sıcak	480
2	Şardon Makas	28,5	76,5	31	Sıcak	480
3	Halat Açma	29	76,5	33	Çok Sıcak	480
4	Yakma	30	76,5	36	Çok Sıcak	480
5	Germe	30	77	36	Çok Sıcak	480
6	Sanfor	30	69,5	35	Çok Sıcak	480
7	Kade	30,5	70	35	Çok Sıcak	480
8	Kalite Kontrol	30,5	70	35	Çok Sıcak	480
9	Yıkama	30,5	70	35	Çok Sıcak	480
10	Jet Boyama	30,5	70	35	Çok Sıcak	480
11	Kurutma	31	70	38	Çok Sıcak	480
12	Kasar	31	70	38	Çok Sıcak	480
13	Decofast	31	70	38	Çok Sıcak	480
14	E-Control	31	70	38	Çok Sıcak	480
15	Fikse	30	70	35	Çok Sıcak	480

Boya-terbiye işletmesinde makine başında yapılan sıcaklık ve gürültü ölçüm sonuçlarına göre işletmede ısı ve gürültü yayan makineler(prosesler) belirlenmiş ve Çizelge 6.22’de gösterilmiştir. Bu proseslerden 12 adet prosesin ısı ya da gürültüden birini yayarken, 6adet prosesin hem ısı hem gürültü yaydığı tespit edilmiştir.

Çizelge 6.22. İşletmede Isı Ve Gürültü Yayan Makineler

No	İşletmede Mevcut Makineler (Prosesler)	İşletmede Isı Yayan Makineler	İşletmede Gürültü Yayan Makineler	Risk
1	Ham Açma		X	X
2	Kasar		X	X
3	Merserize	X	X	XX
4	Yıkama	X	X	XX
5	Kurutma	X	X	XX
6	Jet Boyama	X	X	XX
7	E Control	X		X
8	Pad Batch		X	X
9	Halat Açma		X	X
10	Germe	X	X	XX
11	Şardon		X	X
12	Makas		X	X
13	Liza		X	X
14	Yaş Fırça *			
15	Polrotor	X		X
16	Kade	X	X	XX
17	Kalandır	X		X
18	Sanfor	X		X
19	Decofast	X		X
20	Top Sarım(Kalite Kontrol)			

*İşletmede bulunan sürede makine çalıştırılmadığından bu makineye ait bulgu mevcut değildir.

Boya-terbiye işletmesindeki prosesler fiziksel risk etmenlerine göre değerlendirilerek standart dışı prosesler belirlenmiş olup çizelge 6.23'te gösterilmiştir. Bu tabloya göre 1 proseste 3 fiziksel risk etmeni, 7 proseste 2 fiziksel risk etmeni, 3 proseste 1 fiziksel risk etmenin standart dışı değerde olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 6.23. İşletmede Gürültü, Aydınlatma, Sıcaklık Ve Bağıl Nem Standart Dışı Prosesler

İşletmede Mevcut Makineler (Prosesler)	Gürültü (dBA)	Aydınlatma (Lux)	Sıcaklık (°C)	Bağıl Nem (%)
Ham Açma				X
Kasar			X	X
Yakma			X	X
Merserize (*)				
Yıkama	X		X	X
Kurutma			X	X
Jet Boyama			X	X
E Control			X	X
Pad Batch(*)				
Halat Açma				X
Germe			X	X
Şardon-Makas				X
Liza (*)				
Yaş Fırça (**)				
Polrotor(*)				
Kade			X	X
Kalandır(*)				
Sanfor			X	X
Decofast			X	X
Kalite Kontrol			X	X

*işletmede bulunulan sürede bu proseslerde gözlem yapılmamıştır.

**İşletmede bulunulan sürede makine çalıştırılmadığından bu makineye ait bulgu mevcut değildir.

6.3. L Tipi (5x5) Risk Analizi Matrisi Yönteminin Uygulanması

Tez çalışmasının bu bölümünde, boya terbiye işletmesinde L Tipi 5x5 Karar Matrisi yöntemi kullanılarak fiziksel risk etmenleri risk değerlendirmesi yapılmıştır.

Çalışmanın başında tekstil üretim sektöründeki risklerin ortaya konması için öncelikli olarak izelge 6.24 Tekstil Ürünleri İmalatı İçin Kontrol Listesi formu doldurulmuştır. Bu form sayesinde risk değerlendirmesinde üzerinde durulması gereken fiziksel riskler ortaya konmuş olup, risk analizi değerlendirmesinde kontrol formunda ortaya çıkan riskler üzerinde çalışma yapılmıştır.



Çizelge 6.24. Tekstil Ürünleri İmalatı İçin Kontrol Listesi

(https://www.ailevecalisma.gov.tr/isggm/hizmetlerimiz/yayinlar/)

Konu Başlığı	Kontrol Listesi	Evet ☐	Hayır ☐	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi
GENEL & İŞYERİ DÜZENİ VE HİJYEN	Bütün alanlar iyi aydınlatılmış, pencere alanı yeterince büyük ve doğal aydınlatmadan yeterince faydalanılıyor mu?	✓			İşveren/ İşveren Vekili
	Çalışma alanında temiz hava akımı bulunuyor ve tüm alanlar düzenli olarak havalandırılıyor mu?	✓			İşveren/ İşveren Vekili
	Çalışma ortamı sıcaklığının çok soğuk ya da çok sıcak olması engelleniyor mu?		✓	Yaz mevsiminde mevcut klima ve havalandırma sistemleri yeterli gelmemektedir.	İşveren/ İşveren Vekili
	İşyeri içerisindeki sıcaklık ve nem, rahatsızlık vermeyecek düzeyde tutuluyor mu?		✓	Ortam sıcaklığını düşürmek için ek klima ve havalandırma sistemleri gereklidir.	İşveren/ İşveren Vekili
	İnsanlardan, makine veya donanımlardan kaynaklanabilecek veya dış ortam kaynaklı gürültünün rahatsız edici düzeyde olması engelleniyor mu?		✓	Uygun kulak tıkaçları kullanılarak gürültü seviyesinin rahatsız edici düzeyde olması engellenebilir.	İşveren/ İşveren Vekili
	Çalışma alanı çalışanların rahat çalışmasını sağlayacak genişlikte ve çalışma ortamı çalışanların faaliyetlerini kısıtlamayacak şekilde tasarlanmış mı?	✓			İşveren/ İşveren Vekili
MAKİNELER, EL ALETLERİ VE YARDIMCI APARATLAR	Tüm alet veya ekipmanların tasarım amaçlarına uygun yönde kullanılması sağlanıyor mu?	✓			İşveren/ İşveren Vekili
	Bütün makinalarda gerekli uyarı işaretleri bulunuyor mu?	✓			İşveren/ İşveren Vekili
	Bütün makinaların etrafında çalışma için yeterli alan mevcut mu?	✓			İşveren/ İşveren Vekili
	Makinaların kazara/istemeden çalıştırılması engelleniyor ve	✓			İşveren/ İşveren Vekili

Konu Başlığı	Kontrol Listesi	Evet ☐	Hayır ☐	Alınması Gereken Önlem	Sorumlu Kişi
	makinaların acil durdurma mekanizmaları bulunuyor mu?				
	Makine ve iş ekipmanlarının üzerinde bulunan acil durdurma butonları ulaşılabilir ve çalışır durumda mı?	✓			İşveren/ İşveren Vekili
	Özel cihaz, el aletleri ya da teknik aparatların sadece özel eğitim almış çalışanlar tarafından ve gerekli önlemler alınarak kullanılması sağlanıyor mu?	✓			İşveren/ İşveren Vekili
ERGONOMİ	Çalışanlara uygun ve kaymaz ayakkabılar sağlanmış mı?	✓			İşveren/ İşveren Vekili
	Elle taşınamayacak kadar ağır yüklerin çalışanlarca kaldırılması engelleniyor mu?	✓			İşveren/ İşveren Vekili
ELLE TAŞIMA	Yüklerin uygunsuz taşınmasını gerektiren durumlar ortadan kaldırılmış mı?	✓			İşveren/ İşveren Vekili
	Sırt ve bel incinmesi riski oluşturabilecek yüklerin itilmesini ya da çekilmesini sağlayacak uygun taşıma araçları sağlanıyor mu?	✓			İşveren/ İşveren Vekili

L Tipi 5x5 Karar Matrisi risk değerlendirmesi sonucu tespit edilen riskler, risk dereceleri ve alınması gereken önlemler Çizelge 6.25'te verilmiştir. Çizelge detaylı bir şekilde incelendiğinde 16 adet yüksek risk ve 30 adet düşük risk olmak üzere 46 adet riskin tespit edildiği görülmektedir. Tespit edilen 16 adet yüksek risk kabul edilemez seviyede olup bir an önce önlem alıp kontrol ve tedbirler uygulanmalıdır. Risk analizi özet tablosu çizelge 6.26'da verilmiştir.

Çizelge 6.25. Risk Analizi Formu

Sıra No	Tehlike/ Tehlikeli Olay	Tehlike Unsurları/ Mevcut Durum	Risk	Sonuç	Derecelendirme Tablosu				Kontrol Tedbirleri	
					Olasılık	Şiddet	Risk Puanı	Risk Seviyesi	Önem	Sorumlu
1	Gürültü	Ham açma bölümünde yapılan ortam gürültü ölçümleri sonucunda maruziyet sınır değerinin aşılmadığı tespit edilmiştir.	Aşırı gürültüye maruziyet	Stres/ Dikkatsizlik/ İşitme kaybı/ Meslek hastalığı	5	1	5	Düşük	Gürültü, en düşük maruziyet etkin değerine aştığında işveren kulak koruyuculan sağlayarak, kullanıma hazır halde bulundurulmalıdır.	İşveren
2	Gürültü	Şardon bölümünde yapılan ortam gürültü ölçümleri sonucunda maruziyet sınır değerinin aşılmadığı tespit edilmiştir.	Aşırı gürültüye maruziyet	Stres/ Dikkatsizlik/ İşitme kaybı/ Meslek hastalığı	5	1	5	Düşük	Gürültü, maruziyet sınır değerine ulaştığında ya da bu değeri aştığında kulak koruyucu kullanılmalıdır.	İşveren
3	Gürültü	Jet Boya bölümünde yapılan ortam gürültü ölçümleri sonucunda maruziyet sınır değerinin aşılmadığı tespit edilmiştir.	Aşırı gürültüye maruziyet	Stres/ Dikkatsizlik/ İşitme kaybı/ Meslek hastalığı	5	1	5	Düşük	Kulak koruyuculan işitme ile ilgili riski ortadan kaldıracak ya da en aza indirecek biçimde seçilmelidir.	İşveren

Sıra No	Tehlike/ Tehlikeli Olay	Tehlike Unsurları/ Mevcut Durum	Risk	Sonuç	Derecelendirme Tablosu				Kontrol Tedbirleri	
					Olasılık	Şiddet	Risk Puanı	Risk Seviyesi	Önlem	Sorumlu
4	Gürültü	E Kontrol bölümünde yapılan ortam gürültü ölçümleri sonucunda maruziyet sınır değerinin aşılmadığı tespit edilmiştir.	Aşırı gürültüye maruziyet	Stres/ Dikkatsizlik/ İşitme kaybı/ Meslek hastalığı	5	1	5	Düşük	Gürültü, en düşük maruziyet etkin değerine aştığında işveren kulak koruyuculan sağlayarak, kullanıma hazır halde bulundurulmalıdır.	İşveren
5	Gürültü	Kurutma bölümünde yapılan ortam gürültü ölçümleri sonucunda maruziyet sınır değerinin aşılmadığı tespit edilmiştir.	Aşırı gürültüye maruziyet	Stres/ Dikkatsizlik/ İşitme kaybı/ Meslek hastalığı	5	1	5	Düşük	Gürültü, maruziyet sınır değerine ulaştığında ya da bu değeri aştığında kulak koruyucu kullanılmalıdır.	İşveren
6	Gürültü	Kasar bölümünde yapılan ortam gürültü ölçümleri sonucunda maruziyet sınır değerinin aşılmadığı tespit edilmiştir.	Aşırı gürültüye maruziyet	Stres/ Dikkatsizlik/ İşitme kaybı/ Meslek hastalığı	5	1	5	Düşük	Kulak koruyuculan işitme ile ilgili riski ortadan kaldırarak ya da en aza indirecek biçimde seçilmelidir.	İşveren

Sıra No	Tehlike/ Tehlikeli Olay	Tehlike Unsurları/ Mevcut Durum	Risk	Sonuç	Derecelendirme Tablosu				Kontrol Tedbirleri	
					Olasılık	Şiddet	Risk Puanı	Risk Seviyesi	Önlem	Sorumlu
7	Gürültü	Yıkama bölümünde yapılan ortam gürültü ölçümleri sonucunda en yüksek maruziyet eylem değerinin aşıldığı tespit edilmiştir.	Aşırı gürültüye maruziyet	Stres/ Dikkatsizlik/ İşitme kaybı/ Meslek hastalığı	5	3	15	Yüksek	Gürültü, en yüksek maruziyet etkin değerini aştığından uygun kulak koruyucu kullanılmaktadır.	İşveren
8	Gürültü	Sanfor bölümünde yapılan ortam gürültü ölçümleri sonucunda maruziyet sınır değerinin aşılmadığı tespit edilmiştir.	Aşırı gürültüye maruziyet	Stres/ Dikkatsizlik/ İşitme kaybı/ Meslek hastalığı	5	1	5	Düşük	Gürültü, maruziyet sınır değerine ulaştığına da bu değeri aştığında kulak koruyucu kullanılmaktadır.	İşveren
9	Gürültü	Apre bölümünde yapılan ortam gürültü ölçümleri sonucunda maruziyet sınır değerinin aşılmadığı tespit edilmiştir.	Aşırı gürültüye maruziyet	Stres/ Dikkatsizlik/ İşitme kaybı/ Meslek hastalığı	5	1	5	Düşük	Kulak koruyucuları işitme ile ilgili riski ortadan kaldıracak ya da en aza indirecek biçimde seçilmelidir.	İşveren

Sıra No	Tehlike/ Tehlikeli Olay	Tehlike Unsurları/ Mevcut Durum	Risk	Sonuç	Derecelendirme Tablosu				Kontrol Tedbirleri	
					Olasılık	Şiddet	Risk Puanı	Risk Seviyesi	Önlem	Sorumlu
10	Gürültü	Decofast bölümünde yapılan ortam gürültü ölçümleri sonucunda maruziyet sınır değerinin aşılmadığı tespit edilmiştir.	Aşırı gürültüye maruziyet	Stres/ Dikkatsizlik/ İşitme kaybı/ Meslek hastalığı	5	1	5	Düşük	Gürültü, endüstriyel maruziyet etkin değerine aştığında işveren kulak koruyucuları sağlayarak, kullanıma hazır halde bulundurulmalıdır.	İşveren
11	Gürültü	Yakma bölümünde yapılan ortam gürültü ölçümleri sonucunda maruziyet sınır değerinin aşılmadığı tespit edilmiştir.	Aşırı gürültüye maruziyet	Stres/ Dikkatsizlik/ İşitme kaybı/ Meslek hastalığı	5	1	5	Düşük	Gürültü, maruziyet sınır değerine ulaştığında ya da bu değeri aştığında kulak koruyucu kullanılmıdır.	İşveren
12	Gürültü	Halat Açma bölümünde yapılan ortam gürültü ölçümleri sonucunda maruziyet sınır değerinin aşılmadığı tespit edilmiştir.	Aşırı gürültüye maruziyet	Stres/ Dikkatsizlik/ İşitme kaybı/ Meslek hastalığı	5	1	5	Düşük	Kulak koruyucuları işitme ile ilgili riski ortadan kaldıracak ya da en aza indirecek biçimde seçilmelidir.	İşveren

Sıra No	Tehlike/ Tehlikeli Olay	Tehlike Unsurları/ Mevcut Durum	Risk	Sonuç	Derecelendirme Tablosu				Kontrol Tedbirleri	
					Olasılık	Şiddet	Risk Puanı	Risk Seviyesi	Önlem	Sorumlu
13	Gürültü	Kade bölümünde yapılan ortam gürültü ölçümleri sonucunda maruziyet sınır değerinin aşılmadığı tespit edilmiştir.	Aşırı gürültüye maruziyet	Stres/ Dikkatsizlik/ İşitme kaybı/ Meslek hastalığı	5	1	5	Düşük	Gürültü, en düşük maruziyet etkin değerine aştığında işveren kulak koruyuculan sağlayarak, kullanıma hazır halde bulundurulmalıdır.	İşveren
14	Gürültü	Kalite Kontrol bölümünde yapılan ortam gürültü ölçümleri sonucunda maruziyet sınır değerinin aşılmadığı tespit edilmiştir.	Aşırı gürültüye maruziyet	Stres/ Dikkatsizlik/ İşitme kaybı/ Meslek hastalığı	5	1	5	Düşük	Gürültü, maruziyet sınır değerine ulaştığında ya da bu değeri aştığında kulak koruyucu kullanılmalıdır.	İşveren
15	Aydınlatma düzeyinin yetersiz olması	Ham Açma bölümünde yapılan aydınlatma ölçümleri sonucunda aydınlatma TSEN 12464 Standartlarına uygun ölçülmüştür.	Dikkat dağınıklığı ve göz yorgunluğuna bağlı iş kazası	İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	1	5	Düşük	İş kazalarının önlenmesi ve göz sağlığının korunması için işyerlerinin yeterli düzeyde aydınlatılması esastır.	İşveren

Sıra No	Tehlike/ Tehlikeli Olay	Tehlike Unsurları/ Mevcut Durum	Risk	Sonuç	Derecelendirme Tablosu				Kontrol Tedbirleri	
					Olasılık	Şiddet	Risk Puanı	Risk Seviyesi	Önem	Sorumlu
16	Aydınlatma düzeyinin yetersiz olması	Şardon-Makas bölümünde yapılan aydınlatma ölçümleri sonucunda aydınlatma TSEN 12464 Standartlarına uygun ölçülmüştür.	Dikkat dağılması ve göz yorgunluğu na bağlı iş kazası	İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	1	5	Düşük	İş kazalarının önlenmesi ve göz sağlığının korunması için işyerlerinin yeterli düzeyde aydınlatılması esastır.	İşveren
17	Aydınlatma düzeyinin yetersiz olması	Jet Boya bölümünde yapılan aydınlatma ölçümleri sonucunda aydınlatma TSEN 12464 Standartlarına uygun ölçülmüştür.	Dikkat dağılması ve göz yorgunluğu na bağlı iş kazası	İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	1	5	Düşük	İş kazalarının önlenmesi ve göz sağlığının korunması için işyerlerinin yeterli düzeyde aydınlatılması esastır.	İşveren
18	Aydınlatma düzeyinin yetersiz olması	Halataçma bölümünde yapılan aydınlatma ölçümleri sonucunda aydınlatma TSEN 12464 Standartlarına uygun ölçülmüştür.	Dikkat dağılması ve göz yorgunluğu na bağlı iş kazası	İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	1	5	Düşük	İş kazalarının önlenmesi ve göz sağlığının korunması için işyerlerinin yeterli düzeyde aydınlatılması esastır.	İşveren

Sıra No	Tehlike/ Tehlikeli Olay	Tehlike Unsurları/ Mevcut Durum	Risk	Sonuç	Derecelendirme Tablosu				Kontrol Tedbirleri	
					Olasılık	Şiddet	Risk Puanı	Risk Seviyesi	Önlem	Sorumlu
19	Aydınlatma düzeyinin yetersiz olması	Şardon-Makas bölümünde yapılan aydınlatma ölçümleri sonucunda aydınlatma TSEN 12464 Standartlarına uygun ölçülmüştür.	Dikkat dağılması ve göz yorgunluğu na bağlı iş kazası	İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	1	5	Düşük	İş kazalarının önlenmesi ve göz sağlığının korunması için işyerlerinin yeterli düzeyde aydınlatılması esastır.	İşveren
20	Aydınlatma düzeyinin yetersiz olması	Jet Boya bölümünde yapılan aydınlatma ölçümleri sonucunda aydınlatma TSEN 12464 Standartlarına uygun ölçülmüştür.	Dikkat dağılması ve göz yorgunluğu na bağlı iş kazası	İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	1	5	Düşük	İş kazalarının önlenmesi ve göz sağlığının korunması için işyerlerinin yeterli düzeyde aydınlatılması esastır.	İşveren
21	Aydınlatma düzeyinin yetersiz olması	Halat açma bölümünde yapılan aydınlatma ölçümleri sonucunda aydınlatma TSEN 12464 Standartlarına uygun ölçülmüştür.	Dikkat dağılması ve göz yorgunluğu na bağlı iş kazası	İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	1	5	Düşük	İş kazalarının önlenmesi ve göz sağlığının korunması için işyerlerinin yeterli düzeyde aydınlatılması esastır.	İşveren

Sıra No	Tehlike/ Tehlikeli Olay	Tehlike Unsurları/ Mevcut Durum	Risk	Sonuç	Derecelendirme Tablosu				Kontrol Tedbirleri	
					Olasılık	Şiddet	Risk Puanı	Risk Seviyesi	Önlem	Sorumlu
22	Aydınlatma düzeyinin yetersiz olması	E Control bölümünde yapılan aydınlatma ölçümleri sonucunda aydınlatma TSEN 12464 Standartlarına uygun ölçülmüştür.	Dikkat dağılması ve göz yorgunluğu na bağlı iş kazası	İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	1	5	Düşük	İş kazalarının önlenmesi ve göz sağlığının korunması için işyerlerinin yeterli düzeyde aydınlatılması esastır.	İşveren
23	Aydınlatma düzeyinin yetersiz olması	Kasar bölümünde yapılan aydınlatma ölçümleri sonucunda aydınlatma TSEN 12464 Standartlarına uygun ölçülmüştür.	Dikkat dağılması ve göz yorgunluğu na bağlı iş kazası	İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	1	5	Düşük	İş kazalarının önlenmesi ve göz sağlığının korunması için işyerlerinin yeterli düzeyde aydınlatılması esastır.	İşveren
24	Aydınlatma düzeyinin yetersiz olması	Germe bölümünde yapılan aydınlatma ölçümleri sonucunda aydınlatma TSEN 12464 Standartlarına uygun ölçülmüştür.	Dikkat dağılması ve göz yorgunluğu na bağlı iş kazası	İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	1	5	Düşük	İş kazalarının önlenmesi ve göz sağlığının korunması için işyerlerinin yeterli düzeyde aydınlatılması esastır.	İşveren

Sıra No	Tehlike/ Tehlikeli Olay	Tehlike Unsurları/ Mevcut Durum	Risk	Sonuç	Derecelendirme Tablosu				Kontrol Tedbirleri	
					Olasılık	Şiddet	Risk Puanı	Risk Seviyesi	Önlem	Sorumlu
25	Aydınlatma düzeyinin yetersiz olması	Kurutma bölümünde yapılan aydınlatma ölçümleri sonucunda aydınlatma TSE EN 12464 Standartlarına uygun ölçülmüştür.	Dikkat dağınıklığı ve göz yorgunluğuna bağlı iş kazası	İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	1	5	Düşük	İş kazalarının önlenmesi ve göz sağlığının korunması için işyerlerinin yeterli düzeyde aydınlatılması esastır.	İşveren
26	Aydınlatma düzeyinin yetersiz olması	Yıkama bölümünde yapılan aydınlatma ölçümleri sonucunda aydınlatma TSE EN 12464 Standartlarına uygun ölçülmüştür.	Dikkat dağınıklığı ve göz yorgunluğuna bağlı iş kazası	İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	1	5	Düşük	İş kazalarının önlenmesi ve göz sağlığının korunması için işyerlerinin yeterli düzeyde aydınlatılması esastır.	İşveren
27	Aydınlatma düzeyinin yetersiz olması	Yıkama bölümünde yapılan aydınlatma ölçümleri sonucunda aydınlatma TSE EN 12464 Standartlarına uygun ölçülmüştür.	Dikkat dağınıklığı ve göz yorgunluğuna bağlı iş kazası	İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	1	5	Düşük	İş kazalarının önlenmesi ve göz sağlığının korunması için işyerlerinin yeterli düzeyde aydınlatılması esastır.	İşveren

Sıra No	Tehlike/ Tehlikeli Olay	Tehlike Unsurları/ Mevcut Durum	Risk	Sonuç	Derecelendirme Tablosu				Kontrol Tedbirleri	
					Olasılık	Şiddet	Risk Puanı	Risk Seviyesi	Önem	Sorumlu
28	Aydınlatma düzeyinin yetersiz olması	Sanfor bölümünde yapılan aydınlatma ölçümleri sonucunda aydınlatma TSEN 12464 Standartlarına uygun ölçülmüştür.	Dikkat dağılması ve göz yorgunluğu na bağlı iş kazası	İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	1	5	Düşük	İş kazalarının önlenmesi ve göz sağlığının korunması için işyerlerinin yeterli düzeyde aydınlatılması esastır.	İşveren
29	Aydınlatma düzeyinin yetersiz olması	Decofast bölümünde yapılan aydınlatma ölçümleri sonucunda aydınlatma TSEN 12464 Standartlarına uygun ölçülmüştür.	Dikkat dağılması ve göz yorgunluğu na bağlı iş kazası	İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	1	5	Düşük	İş kazalarının önlenmesi ve göz sağlığının korunması için işyerlerinin yeterli düzeyde aydınlatılması esastır.	İşveren
30	Aydınlatma düzeyinin yetersiz olması	Kade bölümünde yapılan aydınlatma ölçümleri sonucunda aydınlatma TSEN 12464 Standartlarına uygun ölçülmüştür.	Dikkat dağılması ve göz yorgunluğu na bağlı iş kazası	İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	1	5	Düşük	İş kazalarının önlenmesi ve göz sağlığının korunması için işyerlerinin yeterli düzeyde aydınlatılması esastır.	İşveren

Sıra No	Tehlike/ Tehlikeli Olay	Tehlike Unsurları/ Mevcut Durum	Risk	Sonuç	Derecelendirme Tablosu				Kontrol Tedbirleri	
					Olasılık	Şiddet	Risk Puanı	Risk Seviyesi	Önlem	Sorumlu
31	Aydınlatma düzeyinin yetersiz olması	Kalite Kontrol bölümünde yapılan aydınlatma ölçümleri sonucunda aydınlatma TSE EN 12464 Standartlarına uygun ölçülmüştür.	Dikkat dağılması ve göz yorgunluğu na bağlı iş kazası	İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	1	5	Düşük	İş kazalarının önlenmesi ve göz sağlığının korunması için işyerlerinin yeterli düzeyde aydınlatılması esastır.	İşveren
32	Hissedilen Sıcaklık (Termal Konforsuzluk)	Ham Açma bölümünde yapılan sıcaklık ve nem ölçümü sonucunda hissedilen sıcaklık değeri yüksek tespit edilmiştir.	Yüksek sıcaklık/ Hipotermi	Dikkatsizlik/ Stres/ İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	3	15	Yüksek	İşletmede termal konforun sağlanması gerekmektedir. Mevcut klima ve havalandırma sisteminin düzenli bakımları yapılmalıdır.	İşveren
33	Hissedilen Sıcaklık (Termal Konforsuzluk)	Şardon-Makas bölümünde yapılan sıcaklık ve nem ölçümü sonucunda hissedilen sıcaklık değeri yüksek tespit edilmiştir.	Yüksek sıcaklık/ Hipotermi	Dikkatsizlik/ Stres/ İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	3	15	Yüksek	İşletmede mevcut sisteme ek klima sistemleri yerleştirilmelidir.	İşveren

Sıra No	Tehlike/ Tehlikeli Olay	Tehlike Unsurları/ Mevcut Durum	Risk	Sonuç	Derecelendirme Tablosu				Kontrol Tedbirleri	
					Olasılık	Şiddet	Risk Puanı	Risk Seviyesi	Önem	Sorumlu
34	Hissedilen Sıcaklık (Termal Konforsuzluk)	Halat Açma bölümünde yapılan sıcaklık ve nem ölçümü sonucunda hissedilen sıcaklık değeri yüksek tespit edilmiştir.	Yüksek sıcaklık/ Hipotermi	Dikkatsizlik/ Stres/ İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	3	15	Yüksek	İşletmede termal konforun sağlanması gerekmektedir.	İşveren
35	Hissedilen Sıcaklık (Termal Konforsuzluk)	Yakma bölümünde yapılan sıcaklık ve nem ölçümü sonucunda hissedilen sıcaklık değeri yüksek tespit edilmiştir.	Yüksek sıcaklık/ Hipotermi	Dikkatsizlik/ Stres/ İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	3	15	Yüksek	Mevcut klima ve havalandırma sisteminin düzenli bakımları yapılmalıdır.	İşveren
36	Hissedilen Sıcaklık (Termal Konforsuzluk)	Germe bölümünde yapılan sıcaklık ve nem ölçümü sonucunda hissedilen sıcaklık değeri yüksek tespit edilmiştir.	Yüksek sıcaklık/ Hipotermi	Dikkatsizlik/ Stres/ İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	3	15	Yüksek	İşletmede mevcut sisteme ek klima sistemleri yerleştirilmelidir.	İşveren

Sıra No	Tehlike/ Tehlikeli Olay	Tehlike Unsurları/ Mevcut Durum	Risk	Sonuç	Derecelendirme Tablosu				Kontrol Tedbirleri	
					Olasılık	Şiddet	Risk Puanı	Risk Seviyesi	Önlem	Sorumlu
37	Hissedilen Sıcaklık (Termal Konforsuzluk)	Sanfor bölümünde yapılan sıcaklık ve nem ölçümü sonucunda hissedilen sıcaklık değeri yüksek tespit edilmiştir.	Yüksek sıcaklık/ Hipotermi	Dikkatsizlik/ Stres/ İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	3	15	Yüksek	İşletmede termal konforun sağlanması gerekmektedir.	İşveren
38	Hissedilen Sıcaklık (Termal Konforsuzluk)	Kade bölümünde yapılan sıcaklık ve nem ölçümü sonucunda hissedilen sıcaklık değeri yüksek tespit edilmiştir.	Yüksek sıcaklık/ Hipotermi	Dikkatsizlik/ Stres/ İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	3	15	Yüksek	Mevcut klima ve havalandırma sisteminin düzenli bakımları yapılmalıdır.	İşveren
39	Hissedilen Sıcaklık (Termal Konforsuzluk)	Kalite Kontrol bölümünde yapılan sıcaklık ve nem ölçümü sonucunda hissedilen sıcaklık değeri yüksek tespit edilmiştir.	Yüksek sıcaklık/ Hipotermi	Dikkatsizlik/ Stres/ İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	3	15	Yüksek	İşletmede mevcut sisteme ek klima sistemleri yerleştirilmelidir.	İşveren

Sıra No	Tehlike/ Tehlikeli Olay	Tehlike Unsurları/ Mevcut Durum	Risk	Sonuç	Derecelendirme Tablosu				Kontrol Tedbirleri	
					Olasılık	Şiddet	Risk Puanı	Risk Seviyesi	Ölçüm	Sorumlu
40	Hissedilen Sıcaklık (Termal Konforsuzluk)	Yıkama bölümünde yapılan sıcaklık ve nem ölçümü sonucunda hissedilen sıcaklık değeri yüksek tespit edilmiştir.	Yüksek sıcaklık/ Hipotermi	Dikkatsizlik/ Stres/ İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	3	15	Yüksek	İşletmede termal konforun sağlanması gerekmektedir.	İşveren
41	Hissedilen Sıcaklık (Termal Konforsuzluk)	Jet Boyama bölümünde yapılan sıcaklık ve nem ölçümü sonucunda hissedilen sıcaklık değeri yüksek tespit edilmiştir.	Yüksek sıcaklık/ Hipotermi	Dikkatsizlik/ Stres/ İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	3	15	Yüksek	Mevcut klima ve havalandırma sisteminin düzenli bakımları yapılmalıdır.	İşveren
42	Hissedilen Sıcaklık (Termal Konforsuzluk)	Kurutma bölümünde yapılan sıcaklık ve nem ölçümü sonucunda hissedilen sıcaklık değeri yüksek tespit edilmiştir.	Yüksek sıcaklık/ Hipotermi	Dikkatsizlik/ Stres/ İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	3	15	Yüksek	İşletmede mevcut sisteme ek klima sistemleri yerleştirilmelidir.	İşveren

Sıra No	Tehlike/ Tehlikeli Olay	Tehlike Unsurları/ Mevcut Durum	Risk	Sonuç	Derecelendirme Tablosu				Kontrol Tedbirleri	
					Olasılık	Şiddet	Risk Puanı	Risk Seviyesi	Önlem	Sorumlu
43	Hissedilen Sıcaklık (Termal Konforsuzluk)	Kasar bölümünde yapılan sıcaklık ve nem ölçümü sonucunda hissedilen sıcaklık değeri yüksek tespit edilmiştir.	Yüksek sıcaklık/ Hipotermi	Dikkatsizlik/ Stres/ İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	3	15	Yüksek	İşletmede termal konforun sağlanması gerekmektedir.	İşveren
44	Hissedilen Sıcaklık (Termal Konforsuzluk)	Decofast bölümünde yapılan sıcaklık ve nem ölçümü sonucunda hissedilen sıcaklık değeri yüksek tespit edilmiştir.	Yüksek sıcaklık/ Hipotermi	Dikkatsizlik/ Stres/ İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	3	15	Yüksek	Mevcut klima ve havalandırma sisteminin düzenli bakımları yapılmalıdır.	İşveren
45	Hissedilen Sıcaklık (Termal Konforsuzluk)	E Control bölümünde yapılan sıcaklık ve nem ölçümü sonucunda hissedilen sıcaklık değeri yüksek tespit edilmiştir.	Yüksek sıcaklık/ Hipotermi	Dikkatsizlik/ Stres/ İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	3	15	Yüksek	İşletmede mevcut sisteme ek klima sistemleri yerleştirilmelidir.	İşveren

Sıra No	Tehlike/ Tehlikeli Olay	Tehlike Unsurları/ Mevcut Durum	Risk	Sonuç	Derecelendirme Tablosu				Kontrol Tedbirleri	
					Olasılık	Şiddet	Risk Puanı	Risk Seviyesi	Önlem	Sorumlu
46	Hissedilen Sıcaklık (Termal Konforsuzluk)	Fikse bölümünde yapılan sıcaklık ve nem ölçümü sonucunda hissedilen sıcaklık değeri yüksek tespit edilmiştir.	Yüksek sıcaklık/ Hipotermi	Dikkatsizlik/ Stres/ İş Kazası/ Yaralanma/ Ölüm	5	3	15	Yüksek	İşletmede termal konforun sağlanması gerekmektedir. Mevcut klima ve havalandırma sisteminin düzenli bakımları yapılmalıdır. İşletmede mevcut sisteme ek klima sistemleri yerleştirilmelidir.	İşveren

Çizelge 6.26. Risk Analiz Formu Özet Tablosu

Risk seviyesi	Risk adedi	Kabul edilebilirlik
Çok yüksek	-	Kabul edilemez risk
Yüksek	16	Kabul edilemez risk
Orta	-	Dikkate değer risk
Düşük	30	Kabul edilebilir risk
Çok düşük	-	Kabul edilebilir risk

6.4. Fiziksel Risk Etmenlerinin Proseslere Göre İyileştirme Önerileri

Yıkama Prosesi Gürültü İçin İyileştirme Önerileri

Yıkama prosesinde yapılan ölçüm sonucu gürültü değeri en yüksek maruziyet etkin değeri olan 85 dBA 'e eşit olarak ölçülmüştür. Bu durumda yıkama bölümünde çalışan işçilerin kulak sağlığının korunması için kulak koruyucu kullanması gerekmektedir. Etki seviyesi(L_{etki}) 5 dBA ile 10 dBA arasında olan kulak koruyucu kullanılması iyi bir koruma sağlanması için uygundur.

Aydınlatma İçin İyileştirme Önerileri

Boya terbiye işletmesinde yapılan aydınlatma ölçümlerinde tüm proseslerde aydınlatma sınır değerinin üzerinde ölçülmüştür. Ölçümler gündüz vardiyasında yapıldığından gün ışığının etkisi de ölçümlere yansımıştır. Aydınlatma için tüm proseslerde riskler kabul edilebilir limitler dahilindedir. Yapılan ölçümlere göre işletmede maliyeti azaltmak ve enerji tasarrufu sağlamak için gündüz vardiyasında (günüşiğinden yararlanılan saatlerde) özellikle gün ışığını iyi alan bölümlerde mevcut lambalar kapatılabilir. Gün ışığından faydalanılamayan bölümler de de mevcut floresanlar yerine aydınlatma lüks değeri daha düşük olan floresanlar tercih edilebilir.

Sıcaklık Ve Bağıl Nem İçin İyileştirme Önerileri

Boya terbiye işletmesinde tüm proseslerde yapılan sıcaklık ve bağıl nem ölçümlerinde ölçüm sonuçlarına göre hesaplanan hissedilen sıcaklık değeri, işçilerin sağlığı için tehlike oluşturacak boyutta yüksek çıkmıştır. İşverenin bununla ilgili önlem alması gerekmektedir. Çalışanlara verilecek tavsiyeler ve ortamda yapılabilecek değişiklikler ile çalışma ortamı daha uygun hale getirilebilir.

Mevcut klima ve havalandırma sistemleri yeterli gelmemektedir. Klimaların bakımları yapılmalı, arızalı olan bölümler var ise tamir ettirilmeli, gerekirse klima sistemleri yenilenmelidir.

İşçilerin çalışma sırasında kaybettikleri tuz ve su kaybını beslenme ile geri almaları sağlanmalıdır. İşçilerin bol sıvı alımı sağlanmalıdır. İşçiler bu konuda bilgilendirilmeli gerekli eğitimler verilmelidir.

İşçilere termal konfor rahatlığı sunacak çalışma ortamına uygun özel kıyafetler temin edilebilir.

7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada seçilmiş bir tekstil işletmesinde boya terbiye bölümünde iş etüdü ile fiziksel risk etmenleri birlikte değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında boya terbiye işletmesindeki seçilmiş proseslerin iş akış prosesleri ve bu proseslerin alt prosesleri geliştirilen iş etüdü formuna faaliyet türü ve fiziksel risk etmenleri ölçümleri ile birlikte aktarılmıştır. Bu çalışma sayesinde iş etüdünün fiziksel risk etmenlerinin tespitinde kullanılabilecek bir yöntem olduğu ortaya konmuştur. Geliştirilen iş etüdü formları ile boya terbiye işletmesi detaylı olarak incelenip fiziksel risk etmenleri, çizelgelere aktarılıp standart ve standart dışı prosesler belirlenmiştir. Fiziksel risk etmenleri ölçüm yapılan proseslere göre ayrı ayrı değerlendirilmiş olup, yapılan ölçümler çizelge ve şekillerle gösterilmiştir. Ayrıca seçilmiş proseslere göre seçilmiş fiziksel risk etmenlerine göre risk analizi L Tipi (5x5) matris yöntemiyle yapılmıştır.

Yapılan çalışma sonucunda gürültünün yıkama prosesi dışında standart değerleri aşmadığı sınır değerinin altında olduğu görülmektedir. Yıkama prosesi için gürültü değerlendirildiğinde, yıkama bölümünde gürültünün en yüksek maruziyet etkin değerine eşit değerde olduğu tespit edilmiştir. Tez çalışmasında seçilmiş işletmeye yıkama bölümünde çalışan işçilerin kulak sağlığının korunması için kulak koruyucu donanım takmalarının gerekliliği anlatılmış ve işçilerin kulak koruyucu donanım kullanmalarının sorumluluğunun işveren olarak kendilerinin üzerinde olduğu belirtilmiştir.

Aydınlatma için işletmede tüm proseslerin standartlara uygun, ancak sınır değerinin üzerinde olduğu gözlenmiştir. Ölçümlerde tespit edilen fazla aydınlatma kabul edilebilir risk seviyesinde değerlendirilmiş olup, işletmeye enerji tasarrufu sağlamak için gün ışığının yeterli olduğu bölümlerde gün ışığından faydalanılabilecek saatlerde proseslerdeki makinelerin üzerindeki floresanların kapatılabileceği önerisinde bulunulmuştur. Gece vardiyası için ayrıca bir aydınlatma analizi yapılabilir.

Sıcaklık ve bağıl nemin hemen hemen bütün proseslerde risk oluşturacak şekilde standartların üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Sıcaklık ve bağıl nem ölçümleri birlikte ele alınıp hissedilen sıcaklık değeri belirlenmiştir. Bağıl nem sıcaklıkla birlikte değerlendirildiğinde hissedilen sıcaklığın tüm proseslerde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Anlık yapılan ölçümlere göre değerlendirildiğinde bazı proseslerde hissedilen sıcaklık çok tehlikeli olabilecek sıcaklık değerini gösterdiği görülmüştür. İşletmede bulunan mevcut klima sistemlerinin yeterli gelmediği saptanmış ve bu konuda acil önlem alınması gerektiği belirtilmiştir. İşletmeye çalışan sağlığını korumaya yönelik çalışanlara eğitim verilmesi, çalışanların beslenmelerinin düzenlenmesi ve bol sıvı alımının sağlanması önerilerinde bulunulmuştur. Ayrıca işçilere termal konfor rahatlığı sunacak özel kıyafetler temin edilebileceği belirtilmiştir.

İşletmede seçilmiş proseslerde yapılan L Tipi (5x5) fiziksel risk etmenleri risk analizi sonucunda 16 adet yüksek risk 30 adet düşük risk olmak üzere toplam 46 adet risk tespit edilmiş ve çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

İş Etüdü tekniğinin Fiziksel Risk Etmenleri ölçümü ve analiz çalışmasına etkisi: İş etüdü tekniği ile fiziksel risk etmenlerinin tespiti yapılırken tüm proseslerin iş etüdü faaliyetleri de dizgesel olarak ortaya konmuştur. İş etüdü faaliyet türleri ve hangi faaliyet türünde ne kadar zaman geçirildiği ve fiziksel risk etmenlerinden ne kadar etkilenildiği de belirlenmiştir. Fiziksel risk etmenlerinin ölçümü yapılırken beraberinde yapılan iş etüdü ölçüm kayıtları ile işletmede hem dizgesel bir kayıt elde edilmiş hem de fiziksel risk etmenleri analizi yapılmıştır. Böylece daha önce birbirinden bağımsız iki farklı çalışma olarak değerlendirilen iş etüdü tekniği ve fiziksel risk etmenleri birlikte ele alınarak tek bir etüt çalışması ile hem zaman hem de emek tasarrufu yapılmıştır.

KAYNAKLAR

- Akal, Z., 2004. İş Etüdü. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, Ankara, Yayın No: 29.
- Bayraktar, G., 2016. İşyerlerinde Aydınlatma Koşullarının İş Sağlığı Ve Güvenliği Yönünden Değerlendirilmesi. Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı Ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Ankara.
- Bezen, A., 2007. İş Etüdü Teknikleri İle Kalite Ve Müşteri Memnuniyeti İlişkisi, Ambalaj Sektöründe Bir Uygulama. Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya.
- Bilen, G., 2007. Tekstil İşletmesinde İş Etüdünün Verimliliğe Etkisi Ve Bir Tekstil Fabrikasında Uygulamalı Çalışma . Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bolu.
- Camcıoğlu, K., 2020. Seramik Sektöründe İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Analizi Ve Uşak İlinde Bir Uygulama. Uşak Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı Ve Güvenliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Uşak.
- Camkurt, M.Z., 2007. İşyeri Çalışma Sistemi ve İşyeri Fiziksel Faktörlerinin İş Kazaları Üzerindeki Etkisi. TÜHİS İş Hukuku ve İktisat Dergisi, Cilt 20, Sayı 6.
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Gürültü Yönetmeliği, Resmi Gazete: 23.12.2003 Salı, Sayı: 25325.
- ÇSGB, İşyeri Bina Ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık Ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, Yayın Tarihi: 17.07.2013, Resmi Gazete No: 28710.
- Dedeler, H., 2008. Bir İşletmede İşyeri Fiziksel Risk Etmenlerinin Çalışanların Sağlığına Olan Etkisinin Saptanması Ve Değerlendirilmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Edirne.

- Duygun, Y., 2000. İş Etüdü İş Ölçümü Teknikleri Tekstil Sektöründe Bir Uygulama. Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme ABD, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli.
- Erdoğan, A., 2016. Denizli’de Üç Tekstil Fabrikasındaki Gürültü Düzeyinin Çalışanlar Üzerine Etkisi. Uzmanlık Tezi, Denizli.
- Gencer, A., 2006. Verimlilik Analizinde İş Etüdünün Kullanılması Ve Bir Uygulama . Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya.
- Güler , Ç., Çobanoğlu, Z., 1994. Gürültü. Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi, Sayı 19, Sayfa 24-25.
- İmancı, C., 2014. Döküm Atölyelerinde Termal Konfor Şartlarının İncelenmesi. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Ankara.
- İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü, RG tarih 11.01.1974, sayı 14765.
- Kabakulak, T., 2019. Bir Tekstil İşletmesinde Risk Değerlendirme Uygulaması: 5x5 Matris ve HAZOP. Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, Cilt 3, Sayı 2, Sayfa 97 – 111.
- Kalkancı, M., 2018. Bornoz Üretiminde Bir Operasyon İçin MTM Metodu (Metot Zamanlarının Ölçümü) İle Kronometre Yönteminin Karşılaştırılması. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, Denizli, Sayı 13, Sayfa 77-83.
- Karaman, T., 2019. Tekstil İşletmesinde İş Güvenliği Açısından Ortam Ölçümlerinin Ve L -Tipi Matris Metodu İle Risk Değerlendirmesinin Yapılması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı Ve Güvenliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Karaoğlu, S., 2019. Tekstil Sektöründe İş Sağlığı Ve Güvenliği Uygulamaları., Esenyurt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı Ve Güvenliği Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Kumaş, Z., Sabır, E.C., Baykal, P.D., 2016. Konfeksiyon İşletmesinin Verimliliği için İş Etüdü Tekniği Kullanımı. Çukurova Üniversitesi, Mühendislik

- Mimarlık Fakültesi Dergisi, Adana, Cilt 31, Sayı 1, Sayfa 175-189.
- Mesgari, F., 2020. Süt Fabrikalarında İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Analizi: Uygulamaya İlişkin Bir Örnek. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı Ve Güvenliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana
- Öz, İ.O., Korcan, S.E., Bulduk, İ., 2018. Tekstil Sektöründe Termal Konfor Ölçümleri ve Alınacak Önlemlerin Değerlendirilmesi. Uşak Üniversitesi, Fen ve Doğa Bilimleri Dergisi, Uşak, Cilt 2, Sayı 2, Sayfa 21-34.
- Özcan, Ş., 2012. Müzelerde Aydınlatma Elemanları Kriterlerinin Belirlenmesi: Tokat Örneği. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Rölöve ve Anıtlar Müdürlüğü, Uzmanlık Tezi, Kayseri.
- Öztürk, E ., Şimşek, H., 2020. Çatı İşlerinde İşçi Sağlığı ve Güvenliği 5x5 Matris Yöntemiyle Risk Değerlendirmesi. İSG Akademik, Cilt 2, Sayı 1, Sayfa 59-71.
- Sabır, E.C., Dönmez, U., 2013. İplik İşletmesinde İş Etüdü Uygulaması. Tekstil ve Mühendis, Cilt 20, Sayı 92, Sayfa 11-26.
- Sabır, E.C., 2019. İş Sağlığı ve Güvenliği. Çukurova Üniversitesi, ÇİSAM Merkez Yayını, Bölüm 5.
- Serin, H., Şahin, Y., Durgun, M., 2013. Küçük Ölçekli Mobilya İşletmelerinde Gürültü Analizi. Ormancılık Dergisi, cilt 9, sayı 2, Sayfa 1-8.
- Sönmez, A., Arslan, A.R., Asal, Ö., Akdere, B., 2009. Ankara’da Mobilya Sektöründe Faaliyet Gösteren Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerde Fiziksel Çevre Koşullarından Ortam Faktörlerinin Değerlendirilmesi. Politeknik Dergisi, Cilt:12, Sayı: 2, Sayfa 127-135.
- Şahin, D., 2012. Aydınlatma Tasarımının Kullanıcı Üzerindeki Fizyolojik Ve Psikolojik Etkileri Açısından İncelenmesi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Anabilim Dalı Çevre Kontrolü ve Yapı Teknolojisi Programı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Ünver, İ., 2017. Metal Sektöründe Fiziksel Risk Etmenleri. Marmara Üniversitesi,

Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

<https://www.mgm.gov.tr/genel/sss.aspx?s=hissedilensicaklik>

<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130728-11.htm>

<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130717-2.htm>

<https://dosya.isvesosyalguvenlik.com/mevzuat/m162.pdf>

<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130717-2.htm>

<https://www.ailevecalisma.gov.tr/isggm/hizmetlerimiz/yayinlar/>



ÖZGEÇMİŞ

1982 yılında Adana’da doğdu. İlköğrenimini Adana Havuzlubahçe İlkokulu’nda tamamladıktan sonra orta öğrenimini Adana Anafartalar lisesinde ve lise öğrenimini Adana Beş Ocak Lisesi’nde tamamladı. 2000 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü’nde lisans eğitimine başladı. 2005 yılında lisans eğitimini tamamladı. Aynı yıl Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orta Öğretim Alan Öğretmenliği Tezsiz Yüksek Lisans eğitimine başladı.2006 yılında yüksek lisans derecesini tamamladı. 2019 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İş Sağlığı Ve Güvenliği Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı.





EKLER



EK-1: Yakma Prosesi İş Etüdü Ölçümleri

Ana Proses: Ön Terbiye Prosesi		Alt Proses: Yakma Prosesi	
Etüt Tarihi	13.07.2020	İMZA	
Etüdü Yapan	Gülşah BUGAY ÇAĞRI (Çukurova Ün. Fen Bil Ens. İş Sağlığı ve Güvenliği ABD Yüksek Lisans Öğrencisi)		
Etüdü Kontrol eden	Üniversite: Prof. Dr. Emel Ceyhun SABİR		
Etüdü Onaylayan	İşletme:		

MEVCUT DURUM / ÖNERİLEN DURUM

Prosesin aşamaları (Alt proses öğeleri)	İş Sağlığı ve Güvenliği Fiziksel Risk Etmenleri					İş Etüdü Faaliyet türü				Diğer Ölçümle r		Açıklama
	Termal konfor			Gürültü	Aydınlatma (lux)	İşlem	Taşıma	Kontrol	Bekleme	Mesafe (m)	Süre(s)	
	Sıcaklık	Nem	Hissedilen sıcaklık									
1. Ham kumaş doku yakma makinesinin önüne yerleştirilir.	35	66	48	78	343		X			2	23, 78	İşçi tarafından dok taşıma aracı kullanılarak yerleştirilir.
2. Fren bağlanır.	35	66	48	78	343	X					8,7 8	İşçi

3. Kumaş, makinenin içindeki astara dikilir.	35	66	48	78	343	X					67	Dikiş makinesi ile
4. Makine çıkışına boş kumaş doku yerleştirilir.	35	66	48	78	343		X				26, 59	İşçi tekerlekli araçları(kumaş doku, rolik ya da kumaş sehpasını) çekerek getirir.
5. Kumaşın gerginliği ayarlanır.	35	66	48	78	343			X			18, 22	Makine girişindeki iki vana döndürülerek ayar veriliyor.
6. Metre sayacı sıfırlanır.	35	66	48	78	343			X			0,5 0	İşçi
7. Makine çalıştırılır. (start tuşuna basılır.)	35	66	48	78	343	X					2,1 4	İşçi
8. Makine içindeki pistonlar ateşlenir.	35	66	48	78	343	X					15 0	İşçi
9. Kumaşın tamamı makineden çıktığında makine durdurulur.	35	66	48	78	343	X					3,6 2	İşçi
10. Kumaş astardan kesilir.	35	66	48	78	343	X					22, 89	İşçi tarafından elle ya da makas yardımıyla
11. Makine üretim formu ve ürün refakat formu doldurulur.	35	66	48	78	343			X			22, 43	İşçi
12. Makine üretim formu Kumaş dokuna yerleştirilir.	35	66	48	78	343		X				15, 20	İşçi

EK-2: Kasar Prosesi İş Etüdü Ölçümleri

Ana Proses: Ön Terbiye Prosesi		Alt Proses: Kasar Prosesi	
Etüt Tarihi	17.07.2020	İMZA	
Etüdü Yapan	Gülşah BUGAY ÇAĞRI (Çukurova Ün. Fen Bil Ens. İş Sağlığı ve Güvenliği ABD Yüksek Lisans Öğrencisi)		
Etüdü Kontrol eden	Üniversite: Prof. Dr. Emel Ceyhun SABIR İşletme:		
Etüdü Onaylayan	İşletme:		

MEVCUT DURUM / ÖNERİLEN DURUM

Prosesin aşamaları (Alt proses öğeleri)	İş Sağlığı ve Güvenliği Fiziksel Risk Etmenleri					İş Etüdü Faaliyet türü				Diğer Ölçümle r		Açıklama
	Termal konfor			Gürültü	Aydınlatma	İşlem	Taşıma	Kontrol	Bekleme	Mesafe (m)	Süre(s)	
	Sıcaklık	Nem	Hissedilen sıcaklık									
1. Ham kumaş doku kasar makinesinin önüne yerleştirilir	35	63	48	79	436		X			2	36, 86	Kumaş doku, dok taşıma aracı ile makine önüne yerleştirilir.

2. Kumaş dokuna fren yapılır.	35	63	48	79	436	X					14, 20	İşçi tarafından Elle yapılır.
3. Makine çıkışına boş kumaş doku yerleştirilir	35	63	48	79	436		X			10	18, 39	İşçi tekerlekli araçları(kumaş doku, rolik ya da kumaş sehpasını) çekerek getirir.
4. Kumaş makinenin içindeki astara dikilir.	35	63	48	79	436	X					75	Dikiş makinesi ile
5. Makine çalıştırılır.(start tuşuna basılır.)	35	63	48	79	436	X					2,9 5	İşçi
6. Makine durdurulur.	35	63	48	79	436	X					0,5 6	İşçi
7. Astar kesilip alınır.	35	63	48	79	436	X					42, 23	İşçi
8. Makine çalıştırılır.	35	63	48	79	436	X					0,6 2	İşçi
9. Makine durdurulur.	35	63	48	79	436	X					0,4 9	İşçi
10. Kumaşın bitimine astar dikilir.	35	63	48	79	436	X					94	Dikiş makinesi ile
11. Makine tekrar çalıştırılır.	35	63	48	79	436	X					2,1 8	İşçi
12. Makine üretim formu ve ürün refakat formu doldurulur.	35	63	48	79	436			X			18, 36	İşçi tarafından elle doldurulur.

13. Kumaşın tamamı makine den çıktığında makine durdurulur.	35	63	48	79	436	X					0,7 9	İşçi
14. Kumaş astardan kesilir.	35	63	48	79	436	X					83	İşçi tarafından elle yırtılarak ya da makasla kesilerek ayrılır.
15. Kasarlı kumaş doku çekilir.	35	63	48	79	436		X			6	56, 07	Kumaş doku, dok taşıma aracı ile makine önüne yerleştirilir.
16. Kaşarlı kumaş doku motora bağlanır.	35	63	48	79	436	X					108	İşçi
17. Streçle sarılır.	35	63	48	79	436	X					51	İşçi
18. Ürün refakat formu kumaş dokuna yerleştirilir.	35	63	48	79	436		X				23, 23	İşçi

EK-3: Jet Boyama Prosesi İş Etüdü Ölçümleri

Ana Proses: Boyama Prosesi		Alt Proses: Jet Boyama Prosesi	
Etüt Tarihi	13.07.2020	İMZA	
Etüdü Yapan	Gülşah BUGAY ÇAĞRI (Çukurova Ün. Fen Bil Ens. İş Sağlığı ve Güvenliği ABD Yüksek Lisans Öğrencisi)		
Etüdü Kontrol eden	Üniversite: Prof. Dr. Emel Ceyhun SABİR İşletme:		
Etüdü Onaylayan	İşletme:		

MEVCUT DURUM / ÖNERİLEN DURUM

Prosesin aşamaları (Alt proses öğeleri)	İş Sağlığı ve Güvenliği Fiziksel Risk Etmenleri			Gürültü	Aydınlatma (lux)	İş Etüdü Faaliyet türü				Diğer Ölçümler		Açıklama
	Termal konfor					İşlem	Taşıma	Kontrol	Bekleme	Mesafe (m)	Süre	
	Sıcaklık	Nem	Hissedilen sıcaklık									
1. Boya yapılacak kumaş makine	2.	59	48	82	661		X			30	1,20 dk.	İşçi, kumaş taşıma arabası kullanılır.

önüne getirilir.												
3. Kumaşın dikişli bölümleri tekrar dikilir.	4.	59	48	82	661	X					8,12 dk.	İşçi, dikiş makinesi kullanılır.
5. Makineye program yüklenir.	6.	59	48	82	661			X			23,2 1 s.	İşçi
7. Makinenin kazanına su dolumu yaptırılır.	8.	59	48	82	661	X					6 dk.	İşçi
9. Kimyasal verilir.	10	59	48	82	661	X					18,2 5 s.	İşçi
11. Sıcaklık kontrolü yapılır.	12	59	48	82	661			X			10 dk.	İstenilen sıcaklığa ulaşana kadar 10 dk. beklenir.
13. Kumaş makinenin gözlerine yüklenir.	14	59	48	82	661	X					17,4 5 dk.	İşçi
15. Kumaşların uçları dikilir.	36	59	48	82	661	X					6,18 dk.	Makinenin Gözlerine yüklenen kumaşların başlangıç ve bitiş uçları birleştirilerek dikilir.
16. Kapaklar kapatılır.	36	59	48	82	661	X					49,58 s.	İşçi

17. Kimyasal verilir.	36	59	48	82	66 1	X					15,83 s.	İşçi
18. Kimyasal verilir.	36	59	48	82	66 1	X					22,46 s.	İşçi
19. Sıcaklık kontrol	36	59	48	82	66 1			X			10 dk.	Makine istenilen sıcaklığa çıkana kadar beklenir.
20. PH kontrol	36	59	48	82	66 1			X			2 dk.	İşçi, makinenin içindeki sudan plastik bardağa bir miktar su alınır ve ph ölçümü yapılır.4,5 ph istenilen değerdir.
21. Boya mutfağından boya istenir.	36	59	48	82	66 1	X					3 dk.	İşçi
22. Boyanın boya teknesine dolumu beklenir.	36	59	48	82	66 1				X		12,58 dk.	Boyanın tekneye dolma süresi
23. Boya makineye verilir.	36	59	48	82	66 1	X					6,80 s.	İşçi
24. Ürün refakat formu ve boya üretim formu doldurulur.	36	59	48	82	66 1			X			1,13 dk.	
25. Boyanan kumaş tan numune alınır.	36	59	48	82	66 1	X					29,98 s.	Gözlerden birinin kapağı açılır, kumaştan küçük bir parça kesilir.
26. Numune test edilir.	36	59	48	82	66 1	X					30 dk.	Kumaş sıcak suda ve kimyasalda bekletilir.

27. Numune kontrolü yapılır.	36	59	48	82	66 1			X			2,25 dk.	Bölüm şefi ışık altında numune kumaşı kontrol eder.
28. Yıkama başlatılır.	36	59	48	82	66 1	X					17,64 s.	İşçi
29. Kimyasal verilir.	36	59	48	82	66 1	X					28,60 s.	İşçi
30. Yıkama bittiğinde makine durdurulur.	36	59	48	82	66 1	X					12,25 s.	İşçi
31. Boş kumaş kazanları makine önüne getirilir.	36	59	48	82	66 1		X			5 m	55,62 s.	İşçi
32. Kapaklar açılır.	36	59	48	82	66 1	X					1,58 dk.	İşçi
33. Soğuk taşar yapılır.	36	59	48	82	66 1	X					5 dk.	İşçi
34. Kazanlara muşamba sarılıp streçlenir.	36	59	48	82	66 1	X					2,20 dk.	İşçi
35. Makine boşaltılır.	36	59	48	82	66 1	X					12,28 dk.	İşçi
36. Filtreler çıkarılıp yıkanır.	36	59	48	82	66 1	X					1,37 dk.	İşçi

EK-4: E-Control Boyama İş Etüdü Ölçümleri

Ana Proses: Boyama Prosesi		Alt Proses: E-Control Boyama Prosesi	
Etüt Tarihi	09.07.2020	İMZA	
Etüdü Yapan	Gülşah BUGAY ÇAĞRI (Çukurova Ün. Fen Bil Ens. İş Sağlığı ve Güvenliği ABD Yüksek Lisans Öğrencisi)		
Etüdü Kontrol eden	Üniversite: Prof. Dr. Emel Ceyhun SABİR		
Etüdü Onaylayan	İşletme:		

MEVCUT DURUM / ÖNERİLEN DURUM

Prosesin aşamaları (Alt proses öğeleri)	İş Sağlığı ve Güvenliği Fiziksel Risk Etmenleri					İş Etüdü Faaliyet türü				Diğer Ölçümler		Açıklama
	Termal konfor			Gürültü	Aydınlatma (lux)	İşlem	Taşıma	Kontrol	Bekleme	Mesafe	Süre(s)	
	Sıcaklık	Nem	Hissedilen sıcaklık									
1. Boya reçetesi boya mutfağında hazırlatılır.	36	62	48	75	420	X				5	46 dk.	İşçi
2. Boyanacak kumaş rolîği makine önüne yerleştirilir.	36	62	48	75	420		X				11, 70	Dok taşıma aracı ya da forklift ile yerleştirilir.

3. Roliğe fren hazırlanır.	36	62	48	75	420	X					15,97	İşçi
4. Kumaş makinedeki astar kumaşa dikilir.	36	62	48	75	420	X					27	Dikiş makinesi ile
5. Boya tekneye doldurulur.	36	62	48	75	420	X					39,68	İşçi
6. Makine çalıştırılır.	36	62	48	75	420	X					0,79	İşçi
7. Kumaş boya fularına gelince tekne kaldırılır, boya kumaşla buluşturulur.	36	62	48	75	420	X					47,62	İşçi
8. Makine üretim formu ve ürün refakat formu doldurulur.	36	62	48	75	420			X			14,92	İşçi
9. Makine çıkışına araba yerleştirilir.	36	62	48	75	420		X				23,22	İşçi tekerlekli araçları(kumaş doku, rolik ya da kumaş sehpasını) çekerek getirir.
10. Kılavuz astar kumaş kesilir, astar arabası kenara alınır.	36	62	48	75	420	X					5,65	İşçi
11. Makine girişine astar arabası getirilir.	36	62	48	75	420		X				6,73	İşçi tekerlekli araçları(kumaş doku, rolik ya da kumaş sehpasını) çekerek getirir.
12. Makine durdurulur.	36	62	48	75	420	X					0,56	İşçi

13. Kumaşın bitimine kılavuz astar dikilir.	36	62	48	75	420	X					48,13	İşçi tarafından dikiş makinesi ile
14. Makine çalıştırılır.	36	62	48	75	420	X					0,79	İşçi
15. Kılavuz astar boya fularına ulaştığında tekne indirilir.	36	62	48	75	420	X					1,58	İşçi
16. Astar arabası çıkışa getirilir.	36	62	48	75	420		X				38,01	İşçi tekerlekli araçları(kumaş doku, rolik ya da kumaş sehpasını) çekerek getirir.

EK-5: Halat Açma Prosesi İş Etüdü Ölçümleri

Ana Proses: Boyama Prosesi		Alt Proses: Halat Açma Prosesi	
Etüt Tarihi	09.07.2020	İMZA	
Etüdü Yapan	Gülşah BUGAY ÇAĞRI (Çukurova Ün. Fen Bil Ens. İş Sağlığı ve Güvenliği ABD Yüksek Lisans Öğrencisi)		
Etüdü Kontrol eden	Üniversite: Prof. Dr. Emel Ceyhun SABİR İşletme:		
Etüdü Onaylayan	İşletme:		

MEVCUT DURUM / ÖNERİLEN DURUM

Prosesin aşamaları (Alt proses öğeleri)	İş Sağlığı ve Güvenliği Fiziksel Risk Etmenleri					İş Etüdü Faaliyet türü				Diğer Ölçümler		Açıklama
	Termal konfor			Gürültü	Aydınlatma (lux)	İşlem	Taşıma	Kontrol	Bekleme	Mesafe (m)	Süre(s)	
	Sıcaklık	Nem	Hissedilen sıcaklık									
1. Boyalı kumaşın olduğu plastik araba makinenin önüne getirilir.	32	68	41	83	360		X			8	21, 23	İşçi
2. Makine çıkışına boş kumaş doku yerleştirilir.	32	68	41	83	360		X			15	52	İşçi tekerlekli araçları(kumaş doku, rolük ya da kumaş sehpasını) çekerek getirir.

3. Boyalı kumaş makinedeki kumaşa dikilir.	32	68	41	83	360	X					56, 57	Dikiş makinesi ile
4. Makine çalıştırılır. Sarım başlar.	32	68	41	83	360	X					5,1 9	İşçi
5. Makine durdurulur.	32	68	41	83	360	X					1,1 2	İşçi
6. Boş araba çekilir, dolu araba getirilir.	32	68	41	83	360		X			8	22, 72	İşçi tekerlekli araçları(kumaş doku, rolük ya da kumaş sehpasını) çekerek getirir.
7. Kumaş birleştirilir.	32	68	41	83	360	X					70	Dikiş makinesi ile dikilir.
8. Makine tekrar çalıştırılır.	32	68	41	83	360	X					1,8 3	İşçi
9. Kumaşın tamamı sarıldığında makine durdurulur.	32	68	41	83	360	X					0,4 8	İşçi
10. Boş kazan çekilir.	32	68	41	83	360		X			5	10, 98	İşçi tarafından itilerek getirilir.
11. Dolu kazan getirilir.	32	68	41	83	360		X			10	27, 50	İşçi tarafından itilerek getirilir.
12. Kumaş birleştirilir.	32	68	41	83	360	X					78	İşçi tarafından elle ya da makas yardımıyla
13. Makine çalıştırılır.	32	68	41	83	360	X					2,1 0	İşçi
14. Makine durdurulur.	32	68	41	83	360	X					0,7 3	İşçi
15. Astar getirilir.	32	68	41	83	360		X			8	46	İşçi makinenin yan tarafında bulunan astarı kumaşı kucaklayarak getirir.
16. Astar kumaşa dikilir.	32	68	41	83	360	X					30	Dikiş makinesi ile

17. Makine çalıştırılır.	32	68	41	83	360	X					0,5 9	İşçi
18. Astarın ucu makine çıkışına geldiğinde makine durdurulur.	32	68	41	83	360	X					1,4 8	İşçi
19. Makine üretim formu ve ürün refakat formu doldurulur.	32	68	41	83	360			X			39, 39	İşçi
20. Ürün refakat formu kumaş dokuna yerleştirilir.	32	68	41	83	360		X				11, 16	İşçi
21. Kumaş astardan kesilir.	32	68	41	83	360	X					20, 67	İşçi tarafından elle ya da makas yardımıyla
22. Araba çekilir.	32	68	41	83	360		X			10 0	148	İşçi tarafından rolik taşıma aracı ile çekilir.

EK-6: Yıkama Prosesi İş Etüdü Ölçümleri

Ana Proses: Ön Terbiye Prosesi		Alt Proses: Yıkama Prosesi	
Etüt Tarihi	07.07.2020	İMZA	
Etüdü Yapan	Gülşah BUGAY ÇAĞRI (Çukurova Ün. Fen Bil Ens. İş Sağlığı ve Güvenliği ABD Yüksek Lisans Öğrencisi)		
Etüdü Kontrol eden	Üniversite: Prof. Dr. Emel Ceyhun SABİR İşletme:		
Etüdü Onaylayan	İşletme:		

MEVCUT DURUM / ÖNERİLEN DURUM

Prosesin aşamaları (Alt proses öğeleri)	İş Sağlığı ve Güvenliği Fiziksel Risk Etmenleri					İş Etüdü Faaliyet türü				Diğer Ölçümler		Açıklama
	Termal konfor			Gürültü	Aydınlatma (lux)	İşlem	Taşıma	Kontrol	Bekleme	Mesafe (m)	Süre (s)	
	Sıcaklık	Nem	Hissedilen sıcaklık									
1. Kumaş doku yıkama makinesinin önüne yerleştirilir.	36	63	51	85	349		X			5	10,70	İşçi tarafından dok taşıma aracı kullanılarak yerleştirilir.

2. Makine çıkışına boş kumaş doku yerleştirilir.	36	63	51	85	349		X			3	58,92	İşçi tekerlekli araçları(kumaş doku, rolük ya da kumaş sehpasını) çekerek getirir.
3. Metre sayacı sıfırlanır.	36	63	51	85	349			X			1,96	İşçi
4. Kumaş makinenin içindeki astara dikilir.	36	63	51	85	349	X					44,69	Dikiş makinesi ile
5. Yıkama kimyevişi apre mutfağında hazırlanır.	36	63	51	85	349	X					203	İşçi tarafından kimyevi kazanlarında hazırlanır.
6. Makinenin kimyevi tank vanası açılır.	36	63	51	85	349	X					15,20	İşçi
7. Makinenin yıkama ısı ve hız ayarı yapılır.	36	63	51	85	349			X			2,22	İşçi tarafından makinedeki dijital ekrana giriş yapılır.
8. Makine çalıştırılır.(start tuşuna basılır.)	36	63	51	85	349	X					5,59	İşçi
9. Makine çıkışında astar kumaşın bitimi takip edilir.	36	63	51	85	349			X			199	İşçi
10. Astar bittiğinde makine durdurulur.	36	63	51	85	349	X					4,78	İşçi
11. Astar kesilip alınır.	36	63	51	85	349	X					13,5	İşçi tarafından elle yırtılarak ya da makasla kesilerek ayrılır.
12. Yıkanan kumaşın ucu doka sarılır.	36	63	51	85	349	X					25,44	Elle doka tutturulur.
13. Makine tekrar çalıştırılır.	36	63	51	85	349	X					5,57	İşçi

14. Yıkama makinesi üretim formu ve ürün refakat formu doldurulur.	36	63	51	85	349			X			75	İşçi tarafından elle doldurulur.
15. Kumaşın bitimine makine durdurulur.	36	63	51	85	349	X					2,10	İşçi
16. Kumaşın ucuna astar dikilir.	36	63	51	85	349	X					77	İşçi tarafından dikiş makinesi kullanılarak
17. Makine tekrar çalıştırılır.	36	63	51	85	349	X					6,15	İşçi
18. Kumaşın tamamı makineden çıktığında makine durdurulur.	36	63	51	85	349	X					4,78	İşçi
19. Kumaş astardan kesilir.	36	63	51	85	349	X					13,5	İşçi tarafından elle yırtılarak ya da makasla kesilerek ayrılır.
20. Ürün refakat formu yıkanan kumaş dokuna yerleştirilir.	36	63	51	85	349		X				21,80	İşçi
21. Yıkanan kumaş doku bir sonraki aşama için beklemeye alınır.	36	63	51	85	349				X	3	10,82	İşçi

EK-7: Kurutma Prosesi İş Etüdü Ölçümleri

Ana Proses: Ön Terbiye/Terbiye Prosesi		Alt Proses: Kurutma Prosesi	
Etüt Tarihi	08.07.2020		İMZA
Etüdü Yapan	Gülşah BUGAY ÇAĞRI (Çukurova Ün. Fen Bil Ens. İş Sağlığı ve Güvenliği ABD Yüksek Lisans Öğrencisi)		
Etüdü Kontrol eden	Üniversite: Prof. Dr. Emel Ceyhun SABİR İşletme:		
Etüdü Onaylayan	İşletme:		

MEVCUT DURUM / ÖNERİLEN DURUM

Prosesin aşamaları (Alt proses öğeleri)	İş Sağlığı ve Güvenliği Fiziksel Risk Etmenleri					İş Etüdü Faaliyet türü				Diğer Ölçümler		Açıklama
	Termal konfor			Gürültü	Aydınlatma (lux)	İşlem	Taşıma	Kontrol	Bekleme	Mesafe (m)	Süre(s)	
	Sıcaklık	Nem	Hissedilen sıcaklık									
1. Boş kumaş doku germe makinesinin çıkışına taşınır.	36	60	48	80	436		X			50	73	İşçi tekerlekli araçları(kumaş doku, rolik ya da kumaş sehpasını) çekerek getirir.

1. Astar arabası makine önüne taşınır.	36	60	48	80	436		X			6	22, 19	İşçi tekerlekli araçları(kumaş doku, rolik ya da kumaş sehpasını) çekerek getirir.
2. Astar makinenin içindeki kumaşa dikilir.	36	60	48	80	436	X					66	Dikiş makinesi ile
3. Astar makineye verilir.	36	60	48	80	436	X					11 3	İşçi
4. Astar arabası çekilir.	36	60	48	80	436		X			6	6,4 6	İşçi tekerlekli araçları(kumaş doku, rolik ya da kumaş sehpasını) çekerek getirir.
5. Makinenin önünde bekleyen kumaş dokuna fren bağlanır.	36	60	48	80	436	X					24, 43	İşçi
6. Kumaş astara dikilir.	36	60	48	80	436	X					44, 50	Dikiş makinesi ile
7. Kumaşın büzgü ayarı yapılır.	36	60	48	80	436	X					8,5 2	İşçi
8. Makine durdurulur.	36	60	48	80	436	X					1,8 4	İşçi
9. Önceki prosesin kumaşı astardan kesilir.	36	60	48	80	436	X					9,7	İşçi tarafından elle yırtılarak ya da makasla kesilerek ayrılır.
10. Boş rolik makine çıkışına yerleştirilir.	36	60	48	80	436		X			5	47, 72	İşçi tekerlekli araçları(kumaş doku, rolik ya da kumaş sehpasını) çekerek getirir.
11. Makineye start verilir.	36	60	48	80	436	X					39, 49	İşçi
12. Kumaşın en ölçümü yapılır.	36	60	48	80	436			X			18, 03	İşçi metre ile ölçer
13. Makineden çıkan astar kesilerek alınır.	36	60	48	80	436	X					21, 92	İşçi tarafından elle yırtılarak ya da makasla kesilerek ayrılır.

14. Astar arabaya atılır.	36	60	48	80	436	X					11, 79	İşçi
15. Kumaşın bitiminde astar getirilir.	36	60	48	80	436		X			6	22, 03	İşçi tekerlekli araçları(kumaş doku, rolik ya da kumaş sehpasını) çekerek getirir.
16. Astar kumaşa dikilir.	36	60	48	80	436	X					42, 18	Dikiş makinesi ile
17. Astar makineye verilir.	36	60	48	80	436	X					11 8	İşçi
18. Kumaşın tamamı makineden çıktığında makine durdurulur.	36	60	48	80	436	X					1.7 8	İşçi
19.	36	60	48	80	436	X					11, 13	İşçi tarafından makas yardımıyla
20. Kumaş astardan kesilir.												
21. Makine üretim formu ve ürün refakat formu doldurulur.	36	60	48	80	436			X			75	İşçi
22. Kumaş doku bekleme alınır.	36	60	48	80	436				X	6	32, 04	İşçi

EK-8: Apre Prosesi İş Etüdü Ölçümleri

Ana Proses: Terbiye Prosesi		Alt Proses: Apre Prosesi	
Etüt Tarihi	13.07.2020	İMZA	
Etüdü Yapan	Gülşah BUGAY ÇAĞRI (Çukurova Ün. Fen Bil Ens. İş Sağlığı ve Güvenliği ABD Yüksek Lisans Öğrencisi)		
Etüdü Kontrol eden	Üniversite: Prof. Dr. Emel Ceyhun SABİR		
Etüdü Onaylayan	İşletme:		

MEVCUT DURUM / ÖNERİLEN DURUM

Prosesin aşamaları (Alt proses öğeleri)	İş Sağlığı ve Güvenliği Fiziksel Risk Etmenleri					İş Etüdü Faaliyet türü				Diğer Ölçümle r		Açıklama
	Termal konfor			Gürültü	Aydınlatma (lux)	İşlem	Taşıma	Kontrol	Bekleme	Mesafe (m)	Süre (s)	
	Sıcaklık	Nem	Hissedilen sıcaklık									
1. Kumaş doku germe makinesinin önüne yerleştirilir.	34	67	44	77	524		X			4	20, 62	Kumaş doku, dok taşıma aracı ile makine önüne yerleştirilir.
2. Kumaş dokuna fren yapılır.	34	67	44	77	524	X					11, 76	İşçi

3. Kumaş makinenin içindeki astara dikilir.	34	67	44	77	524	X					64	Dikiş makinesi ile
4. Makine çalıştırılır.	34	67	44	77	524	X					1,5 9	İşçi
5. Isı, besleme ve hız ayarları yapılır.	34	67	44	77	524			X			19, 57	İşçi
6. Kimyevi fuları yıkanır.	34	67	44	77	524	X					10 0	İşçi
7. Apre işlemi başlatılır.	34	67	44	77	524	X					8,5 7	İşçi
8. Astar arabası makine çıkışına getirilir.	34	67	44	77	524		X			50	47, 50	İşçi tekerlekli araçları(kumaş doku, rolik ya da kumaş sehpasını) çekerek getirir.
9. Kumaşın büzgü ayarları yapılır.	34	67	44	77	524			X			37, 26	İşçi
10. Kumaşın eni ölçülür.	34	67	44	77	524			X			7,0 2	İşçi tarafından metre kullanılarak
11. Makine çıkışına kumaş sallandırma sıpası getirilir.	34	67	44	77	524		X			50	67 s	İşçi tekerlekli araçları(kumaş doku, rolik ya da kumaş sehpasını) çekerek getirir.
12. Makine durdurulur.	34	67	44	77	524	X					2,0 6	İşçi
13. Makine çıkışında Astar kumaştan kesilir.	34	67	44	77	524	X					9,3 2	İşçi tarafından makas kullanılarak
14. Makine çıkışında astar arabası çekilir.	34	67	44	77	524		X				20, 88	İşçi tekerlekli araçları(kumaş doku, rolik ya da kumaş sehpasını) çekerek getirir.
15. Kumaş sallandırma sıpası yerleştirilir.	34	67	44	77	524	X					18, 37	İşçi
16. Makine çalıştırılır.	34	67	44	77	524	X					3,9 0	İşçi

17. Astar arabası makine girişine çekilir.	34	67	44	77	524	X					31,89	İşçi
18. Makine üretim formu ve ürün refakat formu doldurulur.	34	67	44	77	524			X			63	İşçi tarafından elle doldurulur.
19. Ürün refakat formu kumaş sallandırma sıpasına yerleştirilir.	34	67	44	77	524	X					6,85	İşçi
20. Kumaşın bitimine makine durdurulur.	34	67	44	77	524	X					0,95	İşçi
21. Boş kumaş doku çekilir.	34	67	44	77	524		X			6	29,16	İşçi tekerlekli araçları(kumaş doku, rolük ya da kumaş sehpasını) çekerek getirir.
22. Astar arabası yerleştirilir.	34	67	44	77	524		X				19,01	İşçi tekerlekli araçları(kumaş doku, rolük ya da kumaş sehpasını) çekerek getirir.
23. Astar kumaşa dikilir.	34	67	44	77	524	X					58,16	İşçi tarafından dikiş makinesi ile
24. Makine çalıştırılır.	34	67	44	77	524	X					0,70	İşçi
25. Kumaşın tamamı makineden çıktığında makine durdurulur.	34	67	44	77	524	X					1,09	İşçi
26. Kumaş astardan kesilir.	34	67	44	77	524	X					7,76	İşçi tarafından makas kullanılarak
27. Kumaş sallandırma sıpası beklemeye alınır.	34	67	44	77	524				X		20,70	İşçi

EK-9: Şardon- Makas Prosesi İş Etüdü Ölçümleri

Ana Proses: Ön Terbiye/Terbiye Prosesi		Alt Proses: Şardon Makas Prosesi	
Etüt Tarihi		İMZA	
Etüdü Yapan	Gülşah BUGAY ÇAĞRI (Çukurova Ün. Fen Bil Ens. İş Sağlığı ve Güvenliği ABD Yüksek Lisans Öğrencisi)		
Etüdü Kontrol eden	Üniversite: Prof. Dr. Emel Ceyhun SABİR İşletme:		
Etüdü Onaylayan	İşletme:		

MEVCUT DURUM / ÖNERİLEN DURUM

Prosesin aşamaları (Alt proses öğeleri)	İş Sağlığı ve Güvenliği Fiziksel Risk Etmenleri					İş Etüdü Faaliyet türü				Diğer Ölçümle r		Açıklama
	Termal konfor			Gürültü	Aydınlatma (lux)	İşlem	Taşıma	Kontrol	Bekleme	Mesafe (m)	Süre (s)	
	Sıcaklık	Nem	Hissedilen sıcaklık									
1. Kumaş doku şardon makinesinin önüne yerleştirilir.	31	70	38	84	485		X			4,5	18,03	İşçi tarafından dok taşıma aracı kullanılarak yerleştirilir.

2. Makine çıkışına boş kumaş doku yerleştirilir.	31	70	38	84	48 5		X			5	63	İşçi tekerlekli araçları(kumaş doku, rolik ya da kumaş sehpasını) çekerek getirir.
3. Kumaş makinenin içindeki astara dikilir.	31	70	38	84	48 5	X					40, 45	Dikiş makinesi ile
4. Makinenin metre sayacı sıfırlanır.	31	70	38	84	48 5			X			4,5 7	İşçi
5. Makinenin baskı ayarlaması yapılır.	31	70	38	84	48 5			X			6,3 7	İşçi
6. Makine çalıştırılır.(start tuşuna basılır.)	31	70	38	84	48 5	X					2,1 8	İşçi
7. Kumaşın tamamı makineye girdiğinde makine durdurulur.	31	70	38	84	48 5	X					2,2 2	İşçi
8. Kumaşın ucuna astar dikilir.	31	70	38	84	48 5	X					34	Dikiş makinesi ile
9. Makine tekrar çalıştırılır.	31	70	38	84	48 5	X					3,2 8	İşçi
10. Kumaşın tamamı makineden çıktığında makine durdurulur.	31	70	38	84	48 5	X					2	İşçi
11. Kumaş astardan kesilir.	31	70	38	84	48 5	X					13, 12	İşçi tarafından elle yırtılarak ya da makasla kesilerek ayrılır.

12. Makine üretim formu ve ürün refakat formu doldurulur.	31	70	38	84	48 5			X			130	İşçi
13. Ürün refakat formu kumaş dokuna yerleştirilir.	31	70	38	84	48 5		X				13, 01	İşçi
14. Kumaş doku bir sonraki işlem için beklemeye alınır.	31	70	38	84	48 5				X	4	20, 62	İşçi

EK-10:Decofast Prosesi İş Etüdü Ölçümleri

Ana Proses: Terbiye Prosesi		Alt Proses: Decofast Prosesi	
Etüt Tarihi	09.07.2020	İMZA	
Etüdü Yapan	Gülşah BUGAY ÇAĞRI (Çukurova Ün. Fen Bil Ens. İş Sağlığı ve Güvenliği ABD Yüksek Lisans Öğrencisi)		
Etüdü Kontrol eden	Üniversite: Prof. Dr. Emel Ceyhun SABİR İşletme:		
Etüdü Onaylayan	İşletme:		

MEVCUT DURUM / ÖNERİLEN DURUM

158

Prosesin aşamaları (Alt proses öğeleri)	İş Sağlığı ve Güvenliği Fiziksel Risk Etmenleri					İş Etüdü Faaliyet türü				Diğer Ölçümler		Açıklama
	Termal konfor			Gürültü	Aydınlatma (lux)	İşlem	Taşıma	Kontrol	Bekleme	Mesafe (m)	Süre(s)	
	Sıcaklık	Nem	Hissedilen sıcaklık									
1. Sehpalara sallandırılan kumaş makinenin önüne getirilir.	37	58	52	78	565		X			5	12, 35	Kumaş doku, dok taşıma aracı ile makine önüne yerleştirilir.

2. Kumaş makinedeki astara dikilir.	37	58	52	78	565	X					24,33	İşçi tarafından dikiş makinesi ile
3. Astar arabası çıkışa çekilir.	37	58	52	78	565		X				5,28	İşçi tekerlekli araçları(kumaş doku, rolik ya da kumaş sehpasını) çekerek getirir.
4. Makine çalıştırılır. Isı ve hız ayarları yapılır.	37	58	52	78	565	X					17,49	İşçi
5. Astar makineden çıktığında makine durdurulur.	37	58	52	78	565	X					0,59	İşçi
6. Astar kesilip alınır.	37	58	52	78	565	X					6,50	İşçi tarafından elle ya da makas yardımıyla kesilir.
7. Astar arabası çekilir. Yerine boş kumaş sehpası getirilir.	37	58	52	78	565		X			5	14,39	İşçi tekerlekli araçları(kumaş doku, rolik ya da kumaş sehpasını) çekerek getirir.
8. Makine çalıştırılır.	37	58	52	78	565	X					1,46	İşçi
9. Makine çıkışında kumaşın eni ölçülür.	37	58	52	78	565			X			5,05	İşçi
10. Kumaştan laboratuvar için numune kesilir.	37	58	52	78	565			X			6,75	İşçi

11. Ürün refakat formu ve makine üretim formu doldurulur. Kumaşa iliştilir.	37	58	52	7 8	565	X					15 ,4 3	İşçi
12. Kumaşın bitimine astar arabası getirilir.	37	58	52	7 8	565		X				10 ,8 3	İşçi tekerlekli araçları(kumaş doku, rolik ya da kumaş sehpasını) çekerek getirir.
13. Makine durdurulur.	37	58	52	7 8	565	X					0, 93	İşçi
14. Astar kumaşa dikilir.	37	58	52	7 8	565	X					27 ,9 8	Dikiş makinesi ile
15. Makine çalıştırılır.	37	58	52	7 8	565	X					6, 85	İşçi
16. Kumaşın tamamı makineden çıktığında makine durdurulur.	37	58	52	7 8	565	X					1, 46	İşçi
17. Kumaş astardan kesilir.	37	58	52	7 8	565	X					5, 75	Makas yardımıyla
18. Kumaş sıpası kalite kontrole taşınır.	37	58	52	7 8	565		X			3 0	33 ,8 5	Dok taşıma aracı ya da forklift ile taşınır.

EK-11: Kade Prosesi İş Etüdü Ölçümleri

Ana Proses: Terbiye Prosesi		Alt Proses: Kade Prosesi
Etüt Tarihi	10.07.2020	İMZA
Etüdü Yapan	Gülşah BUGAY ÇAĞRI (Çukurova Ün. Fen Bil Ens. İş Sağlığı ve Güvenliği ABD Yüksek Lisans Öğrencisi)	
Etüdü Kontrol eden	Üniversite: Prof. Dr. Emel Ceyhun SABIR İşletme:	
Etüdü Onaylayan	İşletme:	

MEVCUT DURUM / ÖNERİLEN DURUM

Prosesin aşamaları (Alt proses öğeleri)	İş Sağlığı ve Güvenliği Fiziksel Risk Etmenleri					İş Etüdü Faaliyet türü				Diğer Ölçümler		Açıklama
	Termal konfor			Gürültü	Aydınlatma (lux)	İşlem	Taşıma	Kontrol	Bekleme	Mesafe (m)	Süre(s)	
	Sıcaklık	Nem	Hissedilen Sıcaklık									
1. Sehpalara sallandırılan kumaş makinenin önüne getirilir.	35	60	45	79	948		X			4	32,78	Kumaş doku, dok taşıma aracı ile makine önüne yerleştirilir.

2. Kumaş makinedeki astara ya da bir önceki kumaşa dikilir.	35	60	45	79	948	X					54	İşçi tarafından dikiş makinesi ile
3. Kumaş keçeğe ulaşana kadar sardırılır.	35	60	45	79	948	X					2,47	İşçi
4. Isı ve hız ayarları yapılır.	35	60	45	79	948			X			17,10	İşçi
5. Kade yapılacak kumaş keçeğe sardırılır, aynı zamanda kade yapılan kumaş çıkıştaki sıpaya sallandırılır.	35	60	45	79	948	X					1076	İşçi tarafından başlama tuşuna basılır, sarım otomatik gerçekleşir.
6. Start verilir. Keçeğe sarılan kumaş buhar kazanına girer.	35	60	45	79	948	X					168	İşçi tarafından tuşa basılır. İşlem otomatik gerçekleşir.
7. İşlem bittiğinde makine uyarı verir. Makine durdurulur.	35	60	45	79	948	X					0,59	İşçi
8. Buhar kazanı açılır, keçe dışarı çıkar.	35	60	45	79	948	X					167	İşçi tarafından tuşa basılır. Makine tarafından otomatik gerçekleşir.
9. Makine çıkışında dolu sıpa alınır, boş sallandırma sıpası getirilir.	35	60	45	79	948		X				34	İşçi tekerlekli araçları(kumaş doku, rolik ya da kumaş sehpasını) çekerek getirir.
10. Keçe boşaltılır.	35	60	45	79	948	X					997	İşçi

11. Ürün refakat formu ve makine üretim formu doldurulur.	3 5	6 0	4 5	7 9	94 8			X			44 ,7 2	İşçi
12. Ürün refakat formu kumaş sehpasına iliştilir.	3 5	6 0	4 5	7 9	94 8	X					12 ,1 0	İşçi

1/2

EK-12: Kalite Kontrol Prosesi İş Etüdü Ölçümleri

Ana Proses: Terbiye Prosesi		Alt Proses: Kalite Kontrol Prosesi	
Etüt Tarihi	08.07.2020	İMZA	
Etüdü Yapan	Gülşah BUGAY ÇAĞRI (Çukurova Ün. Fen Bil Ens. İş Sağlığı ve Güvenliği ABD Yüksek Lisans Öğrencisi)		
Etüdü Kontrol eden	Üniversite: Prof. Dr. Emel Ceyhun SABİR		
Etüdü Onaylayan	İşletme:		

MEVCUT

DURUM / ÖNERİLEN DURUM

Prosesin aşamaları (Alt proses öğeleri)	İş Sağlığı ve Güvenliği Fiziksel Risk Etmenleri					İş Etüdü Faaliyet türü				Diğer Ölçümler		Açıklama
	Termal konfor			Gürültü	Aydınlatma	İşlem	Taşıma	Kontrol	Bekleme	Mesafe (m)	Süre(s)	
	Sıcaklık	Nem	Hissedilen sıcaklık									
1. Sehpalara sallandırılan kumaş kalite kontrol makinesinin önüne getirilir.	36	59	48	70	106 2		X			8	16, 45	Kumaş doku, dok taşıma aracı ile makine önüne yerleştirilir.

2. Makinedeki astara iğnelerle tutturulur.	36	59	48	70	106 2	X					29, 48	İşçi
3. Metre sayacı sıfırlanır.	36	59	48	70	106 2			X			0,8 2	İşçi
4. Makine çalıştırılır.(start tuşuna basılır.)	36	59	48	70	106 2	X					0,7 5	Makine parkı hareket ettirilerek kumaşın ışıklı tezgâha gelmesi sağlanır.
5. Kumaş ışık altına tablaya sardırılır.	36	59	48	70	106 2	X					21, 92	Gözle kontrol
6. Kumaşın sarılacağı rolik hazırlanır.	36	59	48	70	106 2	X					11, 85	İşçi
7. Kumaş roliğe sardırılır.	36	59	48	70	106 2	X					41 0	Bir top (80m) kumaşın sarım süresi
8. Kumaşta hata gözlenirse sarım durdurulur.	36	59	48	70	106 2	X					0, 77	İşçi
9. Hatanın bulunduğu hizada kumaşın kenarına kılçık vurulur.	36	59	48	70	106 2	X					10 ,1 2	İşçi
10. Sarım devam ettirilir.	36	59	48	70	106 2	X					0, 71	İşçi
11. İstenilen metrajda sarım yapıldığında makine durdurulur.	36	59	48	70	106 2	X					0, 66	İşçi
12. Kumaş kesilir.	36	59	48	70	106 2	X					10 ,6 0	İşçi tarafından makas kullanılarak kesilir.

13. Kumaş topu iki ucundan bağlanır.	36	59	48	70	106 2	X					18 ,3 2	İşçi
14. Kumaşın etiketi yazdırılır.	36	59	48	70	106 2	X					8, 35	Bilgisayar yardımıyla bilgiler etikete yazdırılır.
15. Etiket kumaşa takılır.	36	59	48	70	106 2	X					8, 27	İşçi
16. Ambalaj giydirilir.	36	59	48	70	106 2	X					18 ,3 0	İşçi
17. Kumaş taşıma arabasına yüklenir.	36	59	48	70	106 2		X				3, 97	İşçi tarafından kumaş topu masanın yanındaki arabaya yüklenir.