

T.C.
SAHA İSTANBUL & TÜBİTAK TÜSSİDE SAHA AKADEMİ MBA
YÖNETİCİ GELİŞTİRME PROGRAMI

Askeri Dikimevlerinde Verimlilik Artışı



Mevlit DOĞAN

Danışman
Dr. Uğur TARÇIN
İstanbul-2026

(İSTANBUL)

1. SAHA İstanbul Yönetim Kurulu kararıyla, 2024-2025 eğitim döneminden itibaren SAHA AKADEMİ MBA katılımcılarına "Araştırma Projesi" hazırlama yükümlülüğü getirilmiştir. Katılımcıların sektörel bilgi, stratejik düşünme ve akademik üretkenlik yetkinliklerini geliştirmeyi hedefleyen bu uygulama, Türk savunma sanayii ekosistemine bilimsel katkı sağlamayı amaçlamaktadır.
2. Mevlit DOĞAN'ın "Araştırma Projesi Öneri Formu" kapsamında sunduğu çalışma planı, Danışman tarafından 20 Ekim-7 Kasım/2025 tarihinde incelenerek uygun bulunmuştur.
3. SAHA İstanbul-SAHA AKADEMİ tarafından yayımlanan bu çalışma, ilgili yazar tarafından özgün biçimde hazırlanmış ve beyan edilmiştir. Çalışmada yer alan görüşler yazara ait olup, SAHA İstanbul'un kurumsal görüşünü yansıtmamaktadır. İçerikte sunulan bilgi, yorum ve sonuçların doğruluğu sorumlu yazara aittir. SAHA AKADEMİ; benzerlik oran tespiti yapmıştır.
4. Bu çalışma, Mevlit Doğan tarafından hazırlanmıştır. Araştırma Projesi danışman tarafından değerlendirilmiş ve sunumu 18 Temmuz 2026 tarihinde aşağıdaki jüriye yeterli görülerek kabul edilmiştir.

Araştırma Projesi Sunum Jüri Üyeleri

Başkan	Dr. Uğur Tarçın (SAHA AKADEMİ Öğr.Görevlisi)	e-imzalıdır
Üye	Ayşe Çağın (SAHA AKADEMİ Yöneticisi)	e-imzalıdır
Üye	Melike Sude GÜLENÇ(SAHA AKADEMİ Uzman)	e-imzalıdır

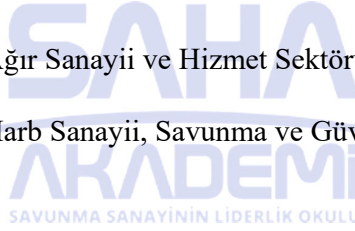
İçindekiler

Özet	7
Abstract	7
1. GİRİŞ	8
1.1. Projenin Amacı	8
1.2. Projenin Kapsamı	8
2. MEVCUT DURUM ANALİZİ	8
2.1 Verimlilik	8
2.1.1 Verimlilik Tarifleri	8
2.1.2 Verimlilik Türleri	9
2.1.3 Kurumlar İçin Verimlilik Artışı	10
2.2 Kara Dikimevi Müdürlüğü Tanıtımı, Faaliyet Alanı	10
2.3 Kara Dikimevi Müdürlüğünde Üretim Süreci	13
2.4 Kara Dikimevi Müdürlüğü Verim Artış Projesi SWOT Analizi	13
2.4.1 Güçlü Yönler	13
2.4.2 Zayıf Yönler	14
2.4.3 Fırsatlar	14
2.4.4 Tehditler	14
2.5 SWOT Analizi ile Saptanan Kazanımların Değerlendirilmesi	14
2.5.1 Güçlü Yönler ile Fırsatların Değerlendirilmesi	14
2.5.2 Zayıf Yönlerin Geliştirilmesi ile Fırsatların Değerlendirilmesi	14
2.5.3 Güçlü Yönlerin Kullanılarak Tehditlerin Ortadan Kaldırılması	15
2.5.4 Zayıf Yönlerin Geliştirilmesi İle Tehditlerin Ortadan Kaldırılması	15
2.6 Kara Dikimevi Müdürlüğü Verim Artış Projesi Risk Analizi	15
2.6.1 Risk Matrisi	15

2.6.2 Risk Azaltılması ve Önleyici Faaliyetler	17
2.7 Standart Zaman Yöntemlerinde İyileştirme Uygulamalarının İncelenmesi	19
2.7.1 Tempo Takdiri	19
2.7.2 Örneklem Büyüklüğü Belirlenmesi	20
2.7.3 Toleransın Belirlenmesi	21
2.7.4 Her Öğenin Zamanın Ölçülmesi	22
3. Kara Dikimevi Müdürlüğünde Verim Artışı Projesi Uygulamaları	23
3.1 Kara Dikimevi Müdürlüğü Standart Zaman Yöntemlerinde İyileştirme Uygulamaları	23
3.1.1 Örneklem Büyüklüğü Uygulaması	24
3.1.2 Tolerans Değeri Uygulaması	28
3.1.3 Tempo Takdiri Verilmesi ve Her Öğenin Zamanının Ölçülmesi Uygulaması	29
3.2 Kara Dikimevi Müdürlüğünde Makine ve Teknoloji İyileştirme Uygulamaları	34
3.3 Kara Dikimevi Müdürlüğü Kalite Kontrol Süreçlerinde İyileştirme Uygulamaları	39
3.3.1 Yapay Zeka Destekli Kumaş Kontrolü	39
3.3.2 Personel Yetkinliğinin Artırılması	40
3.3.3. Moral ve Motivasyonun Arttırılması ile Verimliliğin Teşvik Edilmesi	41
4. PROJE BÜTÇESİ VE SÜRESİ	42
4.1 Proje Bütçesi	42
4.2 Proje Süresi	44
5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	45
6. KAYNAKÇA	48

KISALTMA LİSTESİ

AFGM	Askeri Fabrikalar Genel Müdürlüğü
AQAP	Allied Quality Assurance Publications
EFQM	European Foundation for Quality Management
EKAP	Elektronik kamu alımları platformu
MSB	Milli Savunma Bakanlığı
SATEM	Savunma Sanayii ve Teknoloji Eğitim Merkezi
SiÖB	Saptanmak İstenen Örneklem Büyüklüğü
SWOT	Strength, Weakness, Opportunities, Threats
TİS	Toplu İş Sözleşmesi
TSK	Türk Silahlı Kuvvetlerinin
TÜHİS	Türkiye Ağır Sanayii ve Hizmet Sektörü Kamu İşverenleri Sendikası
TÜRK HARB-İŞ	Türkiye Harb Sanayii, Savunma ve Güvenlik Çalışanları Sendikası



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Kara Dikimevi Müdürlüğü	12
Şekil 2. Kara Dikimevi Müdürlüğü iş akış şeması	13
Şekil 3. Mevcut Standart Süre ve Uygulama ile Elde Edilen Standart Süre Arasındaki Fark	32
Şekil 4. Tedarik Edilen Tezgahlar ile Operasyonlarda Görülen Süre Değişimi	35
Şekil 5. Tedarik edilecek tezgahlar ile operasyonlarda görülen süre değişimi	37



TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Verimlilik türleri	10
Tablo 2. Risk Skor Matrisi (Özkılıç, 2005).....	16
Tablo 3. Kara Dikimevi Müdürlüğü Verim Artışı Projesi Risk Skoru Tablosu	17
Tablo 4. Önleyici Faaliyetler Öncesi Ve Sonrası Risk Seviyeleri	19
Tablo 5. Dinlenme Payları (Kanawaty, 2018; Üçüncü, 2015).....	21
Tablo 6. Mevcut Standart Zaman Belirleme Yöntemi ile Oluşan Veriler	24
Tablo 7. Altı Örneklemli Pantolon Sağ Cep Tutturma Operasyonu İçin SİÖB.....	24
Tablo 8. Beş Örneklemli Pantolon Kemer ve Köprü Takma, Köprü Üstü Tutturma Operasyonu İçin SİÖB.....	25
Tablo 9. On Örneklemli Ceket Yaka Ucu Zikzak Yapma Operasyonu İçin SİÖB.....	25
Tablo 10. Beş Örneklemli Ceket Astar Arka Beden Çatma Operasyonu İçin SİÖB.....	26
Tablo 11. Yedi Örneklemli Gömlek Kollu Makinede Yan Çatma Operasyonu İçin SİÖB.....	26
Tablo 12. Sekiz Örneklemli Gömlek Kol Aparturası Takma Operasyonu İçin SİÖB.....	27
Tablo 13. Mevcut Örneklem Büyüklüklerinin Yeterlilik Durumları	28
Tablo 14. Seçilen Dinlenme Payları.....	29
Tablo 15. Tempo Takdiri Verilerek Her Bir Ögenin Zaman Etüdünün Yapılması	30
Tablo 16. Mevcut ve Uygulama Sonucu Elde Edilen Standart Sürelerin Karşılaştırılması	31
Tablo 17. Gruplarda iyileştirmelerin yapılması ile bir yılda elde edilecek kazanımlar.	33
Tablo 18. Tedarik Edilen Tezgahlar İle Sağlanan Verim Artışları	35
Tablo 19. Tedarik Edilmesi Planlanan Tezgahlar ile Sağlanması Öngörülen Verim Artışları	36
Tablo 20. Tedarik edilmesi planlanan tezgahlar ile bir yılda kazanılması öngörülen zaman ..	37
Tablo 21. 2025 yılında kumaş hatalarından kaynaklanan defolu ürünlerin neden olduğu kayıp işçilik.....	41
Tablo 22. Proje bütçesi kapsamında ihtiyaç duyulan makine ve teçhizatlar.....	42
Tablo 23. Proje bütçesi için gerekli kaynak miktarı.....	44

Askeri Dikimevlerinde Verimlilik Artışı

Boosting Productivity in Military Clothing Factories

Mevlit DOĞAN

mevlitdogan@hotmail.com

Özet

Askeri Dikimevleri kamu kaynaklarını kullanarak yine kamunun ihtiyacını karşılamak için üretim yapan işletmelerdir. Kamu kaynaklarının etkin olarak kullanabilmesi üretimde verimliliğin artırılması ile sağlanabilecektir. Günümüzde verimlilik rekabetin en önemli unsurlarından biri haline gelmiştir. Emek yoğun bir sektör olan konfeksiyon alanında faaliyet gösteren Kara Dikimevi Müdürlüğünde verimliliğin artırılması, üretim kapasitesinin artırılmasına katkıda bulunacaktır. Ayrıca verimlilik artışı üretim maliyetlerini de aşağı çekeceği için, piyasa koşullarına uyum açısından da oldukça büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada dikim işlerinde üretim süreçlerinin incelenmesi, kullanılan makine ve teknolojinin verimlilik üzerindeki etkisini değerlendirmek ve kalite süreçlerinin gözden geçirilmesi ile ürün kalitesinin artırılması ve müşteri memnuniyetinin yükseltilmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda çalışan yetkinliklerin artırılması, liderin yönlendirme gücü ile çalışan motivasyonunun yükseltilmesi ve standart sürelerdeki iyileştirmeler ile bunların verimlilik üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Çalışma ile standart zaman etütlerinde yapılan iyileştirmeler ile 24.550 saat/yıl verim artışı sağlanabileceği, teknolojik iyileştirmelerle 16.230 saat/yıl verim artışı sağlanabileceği, yapay zeka destekli kumaş kontrol cihazı ile yıllık yaklaşık 224 saatlik kayıp zamanın kurtarılarak insan dikkatsizliği kaynaklı hatalar nedeniyle verilen kalite ödünlerinin önüne geçilebileceği ve yetkinlik, moral, motivasyon artışlarıyla hesaplanan standart sürelerin pozitif yönde esnetilebileceği sonuçları elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dikimevi, verimlilik, standart zaman, hazır giyim, tekstil

Abstract

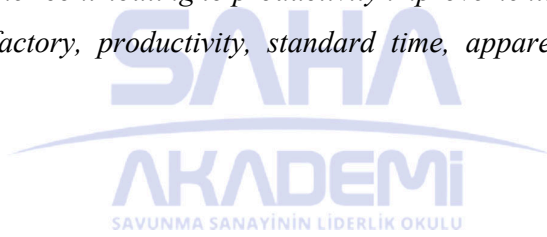
Military Tailoring Facilities are public enterprises that utilize public resources to meet public needs through production. The effective use of these resources can be achieved by increasing productivity in manufacturing processes. Today, productivity has become one of the most critical factors of competitiveness. In the apparel industry, which is highly labor-intensive, improving productivity at the “Kara Dikimevi Müdürlüğü” (a military tailoring

factory operating under the Turkish Army) is expected to contribute directly to increased production capacity. Moreover, since higher productivity reduces production costs, it is of great importance for adapting to market conditions.

This study aims to analyze production processes in sewing operations, evaluate the impact of machinery and technology on productivity, and enhance product quality and customer satisfaction through a review of quality processes. Within this framework, the effects of improving employee competencies, increasing motivation through effective leadership, and optimizing standard times on overall productivity are examined.

The findings indicate that improvements in standard time studies can provide an annual productivity gain of approximately 24,550 hours, while technological enhancements can yield an additional 16,230 hours per year. Furthermore, the implementation of an artificial intelligence-supported fabric inspection system can recover nearly 224 hours of annual lost time by preventing quality concessions caused by human inattentiveness. Finally, increases in employee competency, morale, and motivation allow calculated standard times to be positively adjusted, further contributing to productivity improvement.

Keywords: Tailoring factory, productivity, standard time, apparel manufacturing, textile industry



1. GİRİŞ

1.1. Projenin Amacı

Kara Dikimevi Müdürlüğünde verimliliğin artırılması ile hem üretim kapasitesinin artırılması hem de üretim maliyetlerinin düşürülmesi hedeflenmektedir. Bu sayede üretilen ürünleri kullanan ve üretim miktarlarını belirleyen Kara Kuvvetleri Komutanlığının daha fazla ihtiyacının karşılanması sağlanmış olacaktır. Kalite kontrol süreçlerinin iyileştirilmesi, ürün kalitesinin iyileştirmesini sağlayacağından müşteri memnuniyetini en üst seviyeye çıkarabilecektir. Çalışanların yetkinliklerinin artırılması ve moral-motivasyonlarında yapılacak iyileştirme sayesinde üretim verimliliğinde artış olabileceği, bunun sonucu olarak üretimde kapasite artışı ile piyasa koşullarına daha fazla uyum sağlanabileceği değerlendirilmiştir. Bununla birlikte verimlilik artışının dolaylı sonucu olarak Kara Kuvvetlerine tedarik edilen diğer ürün fiyatlarının da aşağı çekilerek dengeleme noktasında pozitif katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

1.2. Projenin Kapsamı

Bu çalışmada Kara Dikimevi Müdürlüğü özelinde yürütülen verimlilik iyileştirmelerine yer verilecektir. Dikimevi bünyesinde çok farklı süreçlerde görevler icra edilmesi nedeniyle,

alıřma retim sreleri odağında ve kalite kontrol sreleri odağında yrtlecektir. Dikimevinde retilen rn eřitliliğinin 100 kalemin zerinde olması projenin kapsamının daraltılmasını gerektirmiřtir. Bu nedenle alıřma gnlk niforma, ceket, pantolon ve uzun kollu gmlek retimini kapsayacak řekilde planlanmıřtır.  rn iin retim srelerinin ve kalite kontrol srelerinin incelenmesi bu hatlarda standart zaman alıřmaları yapılması, kullanılan makine ve teknolojinin verimlilik zerine etkisi ile bu rnlerin alıřanların yetkinliğine moral motivasyonuna verimlilik zerine etkisi incelenecek řekilde kapsam belirlenmiřtir.

 rn zelinde SWOT (Strength, Weakness, Opportunities, Threats) analizi ve risk analizi yapılarak mevcut durum tespit edilmiř, proje iin alınması gereken nlemler belirlenmiřtir. Projede ihtiya duyulan kaynak planlaması da bu kapsamda oluřturulmuřtur.

2. MEVCUT DURUM ANALİZİ

Kara Dikimevi Mdrlğnde verimlilik artıřı saėlanması iin ncelikle retim srelerinin incelenerek mevcut durumun ortaya konulması gerekmektedir. Mevcut durumun, verimlilik perspektifinde ortaya konulması iin ise ncelikle verimlilik kavramının ne olduėu anlařılmalıdır. Bu kapsamda Kara Dikimevi Mdrlğnn faaliyet alanı, retim sreleri ve verimlilik kavramları gz nnde bulundurularak (SWOT analizi yntemi ile) zayıf ynler, gl ynler, tehditler ve fırsatlar ortaya konulmuřtur. Bununla birlikte risk analizi yapılarak olası tehlikelerin ve aksaklıkların nceden tespit edilmesi amalanmıřtır. Ayrıca standart zaman yntemlerinde kullanılan uygulamaların mevcut durumları da tespit edilerek geliřtirilebilirlikleri irdelenmiřtir.

2.1 Verimlilik

2.1.1 Verimlilik Tarifleri

Verimli olmak mevcut kaynakları en az kayıpla kullanarak en yksek faydayı elde etmek demektir. Bu kaynak, zaman, emek enerji ya da para olabilir (İleri, 2014).

Bilimsel ynetim ilkelerinin kurucusu kabul edilen Frederick W. TAYLOR'a gre verimlilik, iřin ekonomik řekilde yapılması ve birim zamanda en yksek ıktının elde edilmesidir. Maksimum refah, btn makine ve alıřanların tek tek en fazla retim saėlaması anlamında makine ve iř gc verimliliğinin mmkn olan en st dzeye ıkarılmasıyla saėlanabilmesi řeklinde ifade edilmiřtir (Taylor, 2007).

EFQM (European Foundation for Quality Management) Mkemmellik Modeli'ne gre kuruluřların verimlilik dzeyi, srdrlebilir deėer yaratma amacına hizmet edecek řekilde,

kaynaklarını etkin ve dengeli biçimde yönetme, süreçlerini sistematik olarak iyileştirme ve paydaş beklentilerini karşılayan sonuçlar üretme kapasitesi üzerinden değerlendirilmektedir. Bu kapsamda verimlilik; kuruluşun süreç, ürün ve hizmetlerini sürekli olarak iyileştirerek kaynak kullanımında etkinlik sağlaması, katma değer yaratmayan faaliyetleri azaltması ve ilgili paydaşlar için dengeli ve sürdürülebilir performans sonuçları elde etmesi ile ilişkilendirilmektedir (European Foundation for Quality Management, 2025).

NATO tarafından yayımlanan Askeri Kalite standardı AQAP (Allied Quality Assurance Publications) dökümanlarında verimlilik genellikle bir sistemin veya sürecin, kaynakları en uygun şekilde kullanarak istenen çıktıyı üretme yeteneği olarak ele alınır. Burada verimlilik AQAP'ın süreç ve risk temelli yapısına uygun olarak tanımlanır (NATO Standardization Office, 2016).

2.1.2 Verimlilik Türleri

Genel tanımı itibariyle kaynakların en etkin ve uygun halde kullanımı olan verimlilik, kullanılan kaynağın çeşidine ve kullanımın etkinliğine göre bazı türlere ayrılır. Bu bağlamda örneğin iş gücü verimliliği ile iş yeri verimliliği aynı anlama gelmemektedir. Buna göre verimlilik türleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Verimlilik türleri

Verimlilik Türleri	Tanım
İş Gücü Verimliliği	Çalışanların belli bir zaman diliminde ortaya koyduğu çıktı miktarını ifade eder (ÜSTÜN, 1997). İş gücü verimliliğinde meydana gelen artışlar Gayri Safi Milli Hasıla büyümesine neden olacağından iş gücü verimliliği önemli bir kavramdır.
Sermaye Verimliliği	Yatırımların ve finansal kaynakların ne kadar etkili kullanıldığını gösterir (ARSLAN, 2025).
Enerji Verimliliği	Enerji kaynaklarının minimum kayıpla en yüksek performans sağlayacak şekilde kullanılmasıdır (ARSLAN, 2025).
Zaman Verimliliği	Belirlenen işleri en kısa sürede ve en az aksaklıkla tamamlamaktır (Christian, 2025).
Kişisel Verimlilik	Bireylerin günlük yaşamda kaynakları doğru yöneterek hedeflerine ulaşma becerisidir (Schkolski, 2025).
Makine ve Teçhizat Verimliliği	Üretilen ürün ve hizmet miktarının bu üretimi gerçekleştirmek için kullanılan makine ve teçhizat sayısına oranıdır (BAHSIROV, 2015).

Bu çalışmada iş gücü verimliliğinin artırılması öncelikli olarak hedeflenmektedir. Diğer verimlilik türlerine çalışmada yer verilmeyecektir.

2.1.3 Kurumlar İin Verimlilik Artışı

Kurumlarda verimliliğın artırılması iin bazı iyileřtirme adımlarının uygulanması gerekmektedir. Kurumlar bu adımları uyguladığında maliyetlerini dıřurur, üretim kapasitelerini yükseltir ve alıřan bağılılığını güçlendirir. Uzun vadede bu stratejiler büyüme ve rekabet avantajı sağlar. Kurumların verimlilik artışı iin uygulayabilecekleri adımlar ařağıda sıralanmıřtır (Arokiasamy vd., 2024).

- İş süreçlerini analiz edip iyileřtirmek,
- Dijital dönüşüm ve otomasyon sistemlerini kullanmak,
- alıřanlara düzenli eğitimler sunmak,
- Performans deęerlendirme ve geri bildirim mekanizması kurmak,
- Takım ii iletiřimi güçlendirmek,
- Motivasyon ve ödüllendirme sistemlerini geliřtirmek.

2.2 Kara Dikimevi Müdürlüğü Tanıtımı, Faaliyet Alanı

Kara Dikimevi Müdürlüğü, İstanbul Maltepe’de konuşlu olup Kara Kuvvetleri Komutanlığı’nın ihtiyacı olan her türlü askeri kıyafet ve dięer tekstil ürünlerinin üretildiğı tek kamu kuruluşudur. Yıllık 500.000 adetten fazla üretim kapasitesi ile birlikte 110 yılı aşkın bilgi birikimi, sektör tecrübesi, kurumsal ve tarihi hafızası ile faaliyetlerini sürdürmektedir. alıřan ve müşteri memnuniyeti ilkesiyle AQAP 2110 Tasarım, Geliřtirme ve Üretim İin NATO Kalite Güvence Gerekleri standartlarında üretim yapan kurum Türk Silahlı Kuvvetlerinin (TSK) ihtiyaç duyacağı giyim kuřamı kalite, maliyet ve zaman ölçütleri çerçevesi ierisinde üretmeyi misyon, sürekli iyileřtirme stratejisi doęrultusunda yenilikleri takip eden ve bunu sahip olduğı bilgi birikimiyle birleřtirip çözüm üreten bir kuruluş olarak ülkesi iin deęer yaratmayı da vizyon olarak belirlemiřtir. Tüm paydařlarının ihtiyaç ve beklentilerine deęer katarak sürekli iyileřtirmeyi, verimlilik esasına dayalı olarak sürdürülebilir hale getirmek amacı doęrultusunda TSK’nın mevcut ve gelecekteki her türlü giyim kuřam ihtiyaçlarını kaliteli ve yeniliki hizmet anlayışı ile karřılamaya yönelik kalite

politikasının yanında, yükümlü olduğu tüm yasal gereklilikleri yerine getirmenin ötesinde, topluma olan saygısının bir göstergesi olarak, yürüttüğü tüm faaliyetlerde, çevrenin korunması ve sürekli iyileştirilmesi için gerekli tüm çalışmaları yapmayı çevre politikasının temeli olarak kabul etmiştir.

Şekil 1. Kara Dikimevi Müdürlüğü



Kaynak: Yazar tarafından temin edilmiştir.

Bünyesinde hizmet giyeceği atölyesi, eğitim giyeceği atölyesi, provalı özel dikim atölyesi, şapka atölyesi ve nakış atölyesi bulunan kurum, mevcut ve yeni her tür modeli zaman kaybetmeksizin üretme kabiliyetine sahiptir. Provalı özel dikim atölyesinde standart dışı bedene sahip personele özel üretim yapılarak kullanıcı memnuniyeti en üst seviyede tutmaktadır. Kara Dikimevi Müdürlüğü Türk Silahlı Kuvvetleri'ne sancak üretimi ve onarımı yapan tek kuruluştur. Sancak, kuruluşunda alay teşkilatı (hudut alayları hariç) bulunmayan her tugay ile her alaya (deniz ve havada eşidi birliklere) ilgili yönetmeliğe göre teslim edilen, Silahlı Kuvvetlerin şeref timsalidir. Sancağın muhafazası Silahlı Kuvvetlerin mukaddes vazifesidir (Türk Silahlı Kuvvetleri İç Hizmet Kanunu, 1961).

Ayrıca ürün geliştirme merkezinde, üretilen ürünlerin geliştirilmesi, konfeksiyon özelliklerinin belirlenmesi, ham maddelerin değiştirilmesi, verim ve kalitenin artırılması konularında araştırmalar yapılmakta, prototipler hazırlanmakta ve günün şartlarına göre her türlü değişikliği yaparak ihtiyacın karşılanması sağlanmaktadır.

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve ilgili yönetmelikler hükümleri kapsamında iş sağlığı ve güvenliğinin (İSG) sağlanması, sürekli iyileştirilmesi için İSG uzmanı ve İSG

kurulu ile faaliyetlerini yürütmektedir. Çalışanlarına gerekli eğitimler verilmekte ve düzenli olarak eğitimler tekrarlanmaktadır.

2.3 Kara Dikimevi Müdürlüğünde Üretim Süreci

Kara Dikimevi Müdürlüğünde üretim süreci, yıllık üretim ihtiyacının kuruma bildirilmesiyle başlar. Bu ihtiyaca paralel olarak yıllık iş gücü kapasitesi belirlenir ve kapasite doğrultusunda yıllık üretim planı oluşturulur. Ardından, üretim hedeflerini karşılayacak yıllık ham madde gereksinimi tespit edilerek tedarik planlaması yapılır. Üst makamlar tarafından onaylanan üretim planına göre siparişler açılır ve temin edilen ham maddeler üretim atölyelerine ulaştırılır. Atölyeye gelen malzemeler için pastal planları hazırlanır ve kesim işlemleri gerçekleştirilir. Kesimi tamamlanan parçalar sırasıyla dikim, ütüleme, düğme takma ve ambalajlama aşamalarından geçirilir. Son olarak, üretimi tamamlanan ürünler ilgili ikmal merkezlerine ve kurumlara sevk edilerek üretim ve sevk süreci tamamlanmaktadır. Daha sonra müşteri memnuniyetleri ölçülerek geri bildirim ile süreç sürekli iyileştirmelerle devam etmektedir.

Şekil 2. Kara Dikimevi Müdürlüğü iş akış şeması



Kaynak: Süreç el kitabından alınmıştır (Yayımlanmamış Kurum İçi Belge)

2.4 Kara Dikimevi Müdürlüğü Verim Artış Projesi SWOT Analizi

SWOT analizi, işletmenin veya belirli bir projenin güçlü yönlerini, zayıf yönlerini, fırsatlarını ve tehditlerini belirlemek için kullanılan tekniktir (Çubukcu, 2020). Kara Dikimevi Müdürlüğü için hazırlanan SWOT analizi aşağıda yer almaktadır.

2.4.1 Güçlü Yönler

1. 100 yılı aşkın sektör tecrübesi, kurumsal hafızası ve bilgi birikimi bulunan bir kurumda yapılacak olması.

2. AQAP 2110 kalite yönetim belgesi sahibi olması ile asgari kalite standardında üretim yapabilmesi,
3. Kapasitesi yüksek üretim yapabilmeye müsait atölyeleri, aynı ürün gruplarının üretilmesinin sağladığı tecrübe,
4. İhtiyaç duyulan mali kaynaklara ulaşım (ödenek) konusunda son dönemdeki artış,
5. Yurtdışındaki ordulara da ürün satış imkanı olması sayesinde ihraç edilebilir ürün geliştirme fırsatının bulunması,
6. Askeri Fabrikalar Genel Müdürlüğü (AFGM) ve Milli Savunma Bakanlığı'nın (MSB) iş süreçlerinin etkinleştirilmesi, yeni teknolojilerin üretimde kullanılması, üretim hatlarının modernize edilmesi ve daha iyi atölyelerde çalışma ortamı sağlanması konusunda destek vermesi.
7. Müşterinin hazır olması.

2.4.2 Zayıf Yönler

1. Çalışanların bir bölümünün parça başı statüsünde olmasına karşın diğer bir bölümünün saat ücretli statüsünde olması.
2. Çalışanların sistem ve uygulama yeniliklerine direnç göstermesi.
3. EYT ve diğer ekonomik nedenlerle tecrübeli çalışanlarının emekli olması ve dolayısıyla tecrübe kaybı.
4. Makine ve teknoloji modernizasyonunun yüksek parasal kaynak gerektirmesi nedeniyle ödenek tahsisine istendiği zamanda ulaşmada yaşanan gecikme.
5. Nitelikli iş gücü sayısının yetersiz olması.

2.4.3 Fırsatlar

1. ASFAT A.Ş. vasıtası ile yurtdışındaki yeni müşterilere ürün satışı yapabilme imkanı olması nedeniyle tezgah modernizasyonunda ihtiyaç duyulan makine ve teknoloji yatırım kaynaklarına daha çabuk ulaşılabilecek olması,
2. Elektronik kamu alımları platformu (EKAP) üzerinden tedarik yapılarak daha çok tedarikçinin ihalelere katılım sağlayabilmesi ve yüksek rekabet ortamında daha uygun ürün ve hizmet alınabilmesi,
3. AFGM tarafından Kara Dikimevi Müdürlüğü, MSB ÜR-GE Merkezi olarak kabul edildiğinden nitelikli personel ve ödenek ihtiyaçlarına yönelik isteklere ilerleyen dönemlerde daha hızlı geri dönüş sağlanacağı beklentisi,
4. Konfeksiyon firmalarına ve tekstil konusunda sektöre yol gösterecek üniversitelere yakın olması sayesinde yeni teknolojileri öğrenme ve uygulama fırsatı.

2.4.4 Tehditler

1. Üretim maliyetlerinin, işçilik ve sosyal haklar nedeniyle piyasadaki hazır giyim işletmelerine göre yüksek olması.
2. Sendika taleplerinin piyasada benzer işler yapan diğer firmalara göre daha zorlayıcı olması.
3. Yeni işe alınan personelin tecrübe edinme sürecindeki iş ve kalite kayıpları.
4. Yetkinliklerin artırılması hususunda ihtiyaç duyulacak eğitime gönderilecek çalışanların iş gücü kaybı.

2.5 SWOT Analizi ile Saptanan Kazanımların Değerlendirilmesi

2.5.1 Güçlü Yönler ile Fırsatların Değerlendirilmesi

1. Genel Müdürlük ve MSB'nin iş süreçlerinin etkinleştirilmesi, yeni teknolojilerin üretimde kullanılması, üretim hatlarının modernize edilmesi ve daha iyi atölyelerde çalışma ortamı sağlanması konusunda destekleyici tavrı tezgah modernizasyonunda ihtiyaç duyulan makine ve teknoloji yatırım kaynaklarına kolay ulaşılabilmesini sağlayacaktır. Bu kapsamda pantolon, ceket ve gömlek üretiminde kullanılacak tezgahlar ve kontrol cihazlarının tedariki hızlandırılabilir.
2. Sahip olunan AQAP 2110 Kalite Yönetim belgesi gereği, yeni işe giren personelin tecrübe edinme ve yetkinliklerinin artırılması süreçlerindeki eğitim ihtiyaçları karşılanabilecektir.

2.5.2 Zayıf Yönlerin Geliştirilmesi ile Fırsatların Değerlendirilmesi

1. Çalışanların etkin bir ödüllendirme sistemi ve telkin ile ikna edilmesi sonrasında standart sürelerin azaltılması ve direncin kırılması sağlanacaktır.
2. NSPA gibi NATO tedarik sistemi ve diğer yurt dışı siparişlerini ASFAT A.Ş. üzerinden karşılayabilecek şekilde çalışma yapılması durumunda; ihtiyaç olan tezgah, kontrol cihazı ve teknolojilerin alınabilmesi hızlanacaktır.
3. Çalışanların tecrübe ve yetkinliklerinin gelişimi ile TSK'nın ihtiyaç duyacağı ürünlerin kalitesinin artırılması sağlanacaktır.

2.5.3 Güçlü Yönlerin Kullanılarak Tehditlerin Ortadan Kaldırılması

1. Üretim gruplarında her zaman benzer türde ürünler üretilmesi (hizmet giyeceği pantolon, ceket, gömlek vb.) yeni personelin tecrübe sürecinde iş ve kalite kayıplarını minimize edecektir.
2. Genel Müdürlüğün destekleri sayesinde yetkinliklerin artırılması sürecinde eğitim ihtiyaçları daha fazla karşılanabilecektir (Savunma Sanayii ve Teknoloji Eğitim Merkezi - SATEM).

2.5.4 Zayıf Yönlerin Geliştirilmesi İle Tehditlerin Ortadan Kaldırılması

1. Parça başı statüsündeki işçilerin saat ücretli işçi statüsüne geçirilmesi ile değişimlere olan direncin azaltılması sağlanacaktır.
2. Standart zaman çalışmaları, bilimsel tekniklerle yeniden düzenlenerek kapasite artışı gerçekleşmesi sağlanacaktır. Bu kapsamda üretim maliyetlerinin düşürülmesiyle piyasa ile uyumlu bir üretim gerçekleştirilebilecektir.

2.6 Kara Dikimevi Müdürlüğü Verim Artış Projesi Risk Analizi

Bir üretim sürecine risk analizi yapmak, olası tehlikeleri ve aksaklıkları önceden tespit ederek kalite, güvenlik, süreklilik ve maliyet açısından sürecin kontrol altına alınmasını hedefler. Riskin oluşması durumunda sürece etkileri ve oluşma olasılığı hakkında karar verebilecek kadar bilgi toplanması amacıyla risk, analiz edilir. Bu değerlendirmeler; benzer sistemlere karşılaştırma, geçmişten çıkarılan dersler, deneyim, uzman bilgisi ve mühendislik bilgisi kullanılarak elde edilir (Özkılıç, 2005).

2.6.1 Risk Matrisi

Kara Dikimevi Müdürlüğü üretim süreçlerindeki risklerin analiz edilebilmesi için risk matrisi yöntemi seçilmiştir.

Risk matrisine göre risk skoru aşağıdaki formül ile bulunur. Buna göre risk skor matrisi ve risk skorları Tablo 2’de gösterilmiştir.

$$RS = O \times E \quad (1)$$

RS: Risk skoru,

O: Olasılık,

E: Etki

Tablo 2. Risk Skor Matrisi (Özkılıç, 2005)

İhtimal	1 (Çok Hafif)	2 (Hafif)	3 (Orta)	4 (Ciddi)	5 (Çok Ciddi)
1 (Çok Küçük)	1 Anlamsız	2 Düşük	3 Düşük	4 Düşük	5 Düşük
2 (Küçük)	2 Düşük	4 Düşük	6 Düşük	8 Orta	10 Orta
3 (Orta)	3 Düşük	6 Düşük	9 Orta	12 Orta	15 Yüksek
4 (Yüksek)	4 Düşük	8 Orta	12 Orta	16 Yüksek	20 Yüksek
5 (Çok yüksek)	5 Düşük	10 Orta	15 Yüksek	20 Yüksek	25 Tolere Edilemez

Şiddet

Risk analizi sonuçlarına göre hesaplanan risk skorları kırmızı alan, sarı alan ve yeşil alan olarak kategorize edilmektedir.

Kırmızı Alan (Yüksek Risk) (Risk Skoru = 15-20)

Risk önleme faaliyetleri ile riskin değerinin düşürülmesi sağlanmalıdır.

Sarı Alan (Orta Risk) (Risk Skoru = 8-14)

Eğitim, teknik uyum, bütçe ve planlama riskleri.

Yeşil Alan (Düşük Risk) (Risk Skoru = 1-7)

Belirlenen risklerin ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir.

Bu projede risk olasılığını en çok artıran faktörler; katı mevzuat hükümleri, sendika işçilerin direnç göstermesi, kalite kayıpları ve güvenlik riskidir.

Tablo 3. Kara Dikimevi Müdürlüğü Verim Artışı Projesi Risk Skoru Tablosu

S.N	Risk Kategorisi	O	E	Risk Skoru	Risk Seviyesi
1.	Farklı statüde (Parçabaşı ve saat ücretli) çalışan işçilerin standart zaman iyileştirme çalışmalarının direnç göstermesi	5	4	20	Yüksek
2.	Yeni tedarik edilecek makine ve tezgah ile kontrol cihazı tedarik ödeneklerinin yetersiz kalması	3	4	12	Orta
3.	Çalışan yetkinliklerinin artırılması	3	3	9	Orta
	sürecindeki eğitimler için zaman yetersizliği				
4.	Tecrübesiz çalışanlara daha fazla iş yüklenmesi durumunda kalite kayıplarında artış riski	4	4	16	Yüksek
5	Üretimdeki artış planlamalarının sendika tarafından engellenme riski	4	4	16	Yüksek
6.	Üretim kontrol teknolojilerinin bilgi güvenliği riski	4	5	20	Yüksek

2.6.2 Risk Azaltılması ve Önleyici Faaliyetler

Risk matrisinde incelenen risklerin olasılıklarının ve/veya etkilerinin azaltılması için yapılan/yapılacak önleyici faaliyetler aşağıda sıralanarak risk seviyelerinin değişimi Tablo 4'te özetlenmiştir.

Risk 1: Farklı statüde (Parçabaşı ve saat ücretli) çalışan işçilerin standart zaman iyileştirme çalışmalarının direnç göstermesi. (5x4=20)

Önleyici faaliyet: Projenin kazanımları ve kuruma sağlayacağı katkının, çalışanların da yararına olduğuna dair ikna konuşmaları ve bilgilendirme toplantısı yapılması ile risk seviyesi orta düzeye düşürülebilecektir. (3x3=9)

Risk 2: Yeni tedarik edilecek makine ve tezgah ile kontrol cihazı tedarik ödeneklerinin yetersiz kalması. (3x4=12)

Önleyici faaliyet: Ödenek yetersizliği riski, ihtiyaçların OYTEP planına dahil edilerek bütçelenmesinin sağlanması ile orta düzeye düşürülebilecektir. (2x4=8)

Risk 3: Çalışan yetkinliklerinin artırılması sürecindeki eğitimler için zaman yetersizliği. (3x3=9)

Önleyici faaliyet: Eğitimlerin daha çok dikiş makinesinde işlerin yapılması sırasında uygulanacak şekilde planlanması ile risk seviyesi düşürülebilecektir. (3x2=6)

Risk 4: Tecrübesiz çalışanlara daha fazla iş yüklenmesi durumunda kalite kayıplarında artış riski. (4x4=16)

Önleyici faaliyet: Kalite kayıplarının önlenmesi için daha sık ara denetim ve süreçlerin ilerlemesi için ustabaşı onayı alınması ile risk seviyesi orta düzeye düşürülebilecektir (3x3=9).

Risk 5: Üretimdeki artış planlamalarının sendika tarafından engellenme riski. (4x4=16)

Önleyici faaliyet: Standart sürelerin belirlenmesinde kullanılacak uygun metodolojilerin Askeri Fabrikalar Genel Müdürlüğüne gönderilmesi ve Dikimevleri İşletme Talimatına eklenmesiyle yasal olarak uygulama emrine dönüştürülmesi, üretim kapasite artışı konusunda sendikal engellemeyi ortadan kaldırılabileceği için risk seviyesi orta düzeye düşürülebilecektir. (2x3=6)

Risk 6: Üretim kontrol teknolojilerinin bilgi güvenliği riski. (4x5=20)

Önleyici faaliyet: Yetkilendirme seviyelerine dayalı kullanıcı erişimi sağlayarak kontrol altına alınması, internete erişimi olmayacak kapalı devre çalışma sistemi kurulması ile risk seviyesi orta düzeye düşürülebilecektir. (3x3=9)

Tablo 4. Önleyici Faaliyetler Öncesi ve Sonrası Risk Seviyeleri

Risk 1	Farklı statüde (Parçabaşı ve saat ücretli) çalışan işçilerin standart zaman iyileştirme çalışmalarının direnç göstermesi	20 Yüksek	→	9 Orta
Risk 2	Yeni tedarik edilecek makine ve tezgah ile kontrol cihazı tedarik ödeneklerinin yetersiz kalması	12 Orta	→	8 Orta
Risk 3	Çalışan yetkinliklerinin artırılması sürecindeki eğitimler için zaman yetersizliği	9 Orta	→	6 Düşük
Risk 4	Tecrübesiz çalışanlara daha fazla iş yüklenmesi durumunda kalite kayıplarında artış riski	16 Yüksek	→	9 Orta
Risk 5	Üretimdeki artış planlamalarının sendika tarafından engellenme riski	16 Yüksek	→	6 Düşük
Risk 6	Üretim kontrol teknolojilerinin bilgi güvenliği riski	20 Yüksek	→	9 Orta

R.Nu.	Risk Kategorisi	Risk Skoru ve Risk Seviyesi		
		Önce		Sonra

2.7 Standart Zaman Yöntemlerinde İyileştirme Uygulamalarının İncelenmesi

Zaman etüdü; nitelikli bir işçinin belli bir işi, belli bir çalışma hızıyla yapması için gereken zamanı saptamak amacıyla yapılan çalışmalar bütünüdür. Zaman etüdü bir işlemin yapılmasında harcanan zamanın (standart süre) tespit edilmesini ve etken olmayan sürenin belirlenmesini amaçlamaktadır (Kanawaty, 2018).

Kara Dikimevi Müdürlüğünde zaman etüdü çalışmaları mevzuatın çizdiği sınırlar çerçevesinde süreklilik arz etmektedir. Zaman etüdü çalışmalarının sürekliliği üretim süreçlerinde yapılan iyileştirme çalışmalarının etkinliğinin tespit ve takip edilmesinde önemli rol oynamaktadır. Yanlış tespit edilen standart süreler iş gücü iş yükü dengesinin kurulmasını olumsuz olarak etkilemekte ve üretim sürecinde dengesizliklere sebep olmaktadır.

Yapılan zaman etütlerinde, etütçü personelin sürekli etüt yapmaması, kısıtlı zaman, sendika faaliyetleri gibi bazı sebeplerden ötürü pratik uygulamalarda bazı güçlükler yaşanmaktadır. Bu durum standart sürelerin belirlenmesinde yanlışlıklara sebep olmaktadır.

2.7.1 Tempo Takdiri

Zaman etüdü, belirli koşullar altında yapılan belli bir işin öğelerinin zamanını ve derecesini kaydederek ve bu yolla toplanan verileri çözümleyerek, o işin tanımlanan bir çalışma hızında (performansta) yapılabilmesi için gereken zamanı saptamakta kullanılan bir iş ölçme tekniğidir. Zaman etütleri olanaklar elverirse nitelikli işçiler üzerinde yapılmalıdır. Çok yavaş

ya da hızlı işçiler üzerinden etüt yapmaktan kaçınılmadır (Kanawaty, 2018).

Fakat bu konfeksiyon sektörünün doğası gereği her zaman nitelikli işçi de ölçüm yapma imkanı olmayabilmektedir. Bu gibi durumlarda etütçünün geçmiş tecrübelerine dayanarak işçinin yapmış olduğu çalışmada tempo takdirini kullanarak ölçümün daha sağlıklı olmasını sağlamalıdır. Uygulamada bazı işçiler ölçüm esnasında stresten, heyecandan ya da art niyetten dolayı normal çalıştığından daha hızlı ya da daha yavaş çalışabilmektedir. Tempo takdirinin kullanılmadığı bu durumlarda hesaplanan standart süre de gerçekliğinden uzak olmaktadır.

TÜHİS ve TÜRK HARB-İŞ arasında akdedilen 30'uncu dönem TİS (Toplu İş Sözleşmesi) 118. maddesine göre verim, *“işyerinin verime tesir eden şartları da nazara alınarak, çalışılan müddet zarfında normal mesleki kabiliyet ve ehliyetle olan bir işçi veya grubun normal bir çalışma sonucu (yüz tempo) elde ettiği üretim miktarıdır”* olarak tanımlanmaktadır. Buna göre verimin, tempo takdirinin yüz alındığı bir çalışma yapılmasıyla belirlendiği anlaşılmaktadır (TÜHİS ve TÜRK HARB-İŞ, 2025).

Kara Dikimevi Müdürlüğünün mevcut etüt çalışmalarının tamamının yüz tempo ile yapıldığı kabulü tam olarak gerçekçi olmadığından işyerinin verimi etkileyen şartlarını, kişinin nitelik ve kabiliyetlerini de göz önünde bulundurarak tempo takdirinin verilmesi, belirlenen sürelerin daha sağlıklı olmasını sağlayacaktır.

2.7.2 Örneklem Büyüklüğü Belirlenmesi

İş örnekleme belli bir etkinliğin oluş yüzdesini istatistiki örnekleme ve rastgele gözlemler yolu ile saptama yöntemidir. Standart sürelerin tespit edilmesinde de belirli bir güvenlik düzeyi ve hata payına göre her bir öge için yapılması gereken okuma sayısı ya da örnek büyüklüğünün saptanması büyük önem arz etmektedir. İstatistiksel yöntemde örnek büyüklüğü 95,5 güvenlik düzeyi ve % 5 hata payı için aşağıdaki formül ile bulunmalıdır (Kanawaty, 2018).

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2 \quad (2)$$

- n : saptanmak istenen örneklem büyüklüğü
n' :ön etütle alınan gözlem sayısı
 Σ :değerlerin toplamı
x :okuma değeri
n > n' :örneklem sayısı yetersiz, n < n' : örneklem sayısı yeterli

Kara Dikimevi Müdürlüğü zaman etüt çalışmalarında örnek büyüklüğü belirlenirken herhangi bir yöntem kullanılmamaktadır. Genel olarak tecrübeyle belirlenmiş 5,10 veya 20 örneklem üzerinden değerlendirmeler yapılmaktadır. Yukarıdaki formüle göre belirlenecek örneklem büyüklüğüne göre standart zamanların belirlenmesi bilimsel olarak daha gerçekçi olacaktır.

2.7.3 Toleransın Belirlenmesi

Zaman etüdü çalışması, belirli bir işin çalışma temposunu ve temposu normal bir işçinin bu işi ne kadar sürede yaptığını saptamayı amaçlar. Bu süreçte yalnızca gözlenen zaman değil, aynı zamanda çalışma koşullarına göre izin verilecek ek süreler de hesaba katılır. Bu ek süreler tolerans olarak tanımlanmaktadır ve tolerans, zaman etüdü sürecinin bir parçası olarak değerlendirilmektedir.

Bu toleranslar çalışma için temel zamanın belirlenmesinden sonra eklenir. Böylece standart zaman hesaplanırken insan faktöründen kaynaklanan küçük gecikmeler, dinlenme ihtiyaçları ve beklenmedik duruşlar göz önüne alınmış olur.

Kara Dikimevi Müdürlüğünde üretim toleransı tecrübe ve gözlemler neticesinde herhangi bir kaynağa dayandırılmadan %17 olarak belirlenmiştir. Literatürde toleransın belirlenmesi bazı kriterlere dayandırılmıştır. Tablo 5'te toleransın belirlenmesi için bakılması gereken kriterler ve bu kriterlerin toleransa etkileri gösterilmiştir (Kanawaty, 2018; Üçüncü, 2015)

Tablo 5. Dinlenme Payları (Kanawaty, 2018; Üçüncü, 2015)

DİNLENME PAYLARI	
FAKTÖRLER	PAYLAR (%)
A. KİŞİSEL İHTİYAÇLAR	2-5
B. YORULMA PAYLARI	
1. Faktör: Bedensel Çaba Yorgunluğu ve Beceri	
Çok hafif	2
Hafif ve ustalık isteyen	4
Orta ağırlıkta ve ustalık isteyen	8
Ağır	16
Çok ağır	24

2. Faktör: Düşünsel Çaba Yorgunluğu	
% 30 - 40 yoğunluk	1
% 41 - 50 yoğunluk	2
% 51 - 75 yoğunluk	4
% 76 ve fazlası yoğunluk	8
3. Faktör: Çalışma Sırasında Duruş Pozisyonu	
Oturma	1
Ayakta	2
Eğilme veya uzanma	4
Yürüme	10
4. Faktör: Gürültü	
Normal sesle konuşmak	0
Konuşmak için sesi yükseltmek	1
Bağırarak konuşmak	2
Gürültünün konuşmayı engellemesi	4
Düzensiz, sürekli normal gürültü	1
5. Faktör: Göz Yorgunluğu	
Çıplak gözle yapılan işlemler	0
Gözlük vb. alet kullanımı	4
Mikroskop vb. alet kullanımı	6
6. Faktör: Çevre Koşulları	
Büro vb. yerler	0
Duman,yağ kokusu vb. faktörler	3
Aşırı rahatsızlık veren faktörler	6
Aşırı sıcak veya soğuk yerler	6
Zararlı kimyasal madde bulunan yerler	6
C. GECİKME PAYLARI	
Özel paylar	-
Arızı	1-5

2.7.4 Her Öğenin Zamanın Ölçülmesi

Kronometre ile zamanlamanın iki temel yöntemi bulunmaktadır. Sürekli zamanlama ve geriye dönüşlü zamanlama. Sürekli zamanlamada etüt süresince kronometre sürekli çalıştırılır. Zamanlanacak ilk çalışma devresinin ilk ögesinin başlangıcında zamanlamaya başlanır ve bütün etüt tamamlanıncaya kadar kronometre durdurulmaz. Her işlemin bitiş anındaki kronometre verisi kaydedilir. Her işleme ait süreler, etüt tamamlandıktan sonra art

arda yapılan çıkarma işlemleri ile elde edilir. Günümüzde kullanılan kronometreler işlem sonu ilgili tuşa basılması kaydıyla her işleme ait süreleri otomatik hesaplayabilmekte ve hafızaya alabilmektedir. Geriye dönüşlü zamanlamada, her işlemin bitiminde kronometre değeri kaydedilir, kronometre sıfırlanır ve hemen tekrar başlatılır. Bu şekilde her işleme ait süreler elde edilmiş olur (Kanawaty, 2018).

Mevcut uygulamada ise sürekli zamanlamada olduğu gibi işin başlaması ile kronometre çalıştırılır ve işin bitiminde elde edilen toplam süre örnek büyüklüğüne (ölçüm yapılan iş adeti) bölünerek işlem süresi belirlenmektedir. Bu uygulamanın literatürde yeri olmadığı gibi aynı zamanda ölçüm esnasında yaşanan kapsam dışı sonuçları da değerlendirmek gibi bir dezavantaja sahiptir. Bu da hatalı standart zaman belirlenmesine sebep olabilmektedir.

Zaman etüt çalışmalarında kronometre ile ölçüm yapılırken sürekli zamanlama ya da geriye dönüşlü zamanlama yöntemlerinden birini kullanılarak standart sürelerin belirlenmesinin daha doğru bir yaklaşım olduğu değerlendirilmektedir.

3. Kara Dikimevi Müdürlüğünde Verim Artışı Projesi Uygulamaları

Kara Dikimevi Müdürlüğü mevcut durum analizi sonuçları ışığında verimlilik artış projesi uygulamaları oluşturulmuş ve aşağıda sunulmuştur.

3.1 Kara Dikimevi Müdürlüğü Standart Zaman Yöntemlerinde İyileştirme Uygulamaları

Kara Dikimevi Müdürlüğü kalite politikasına göre,

- Sürekli iyileştirmeyi, verimlilik esasına dayalı olarak sürdürülebilir hale getirmek,
- Güncel ve gelişen teknolojiler ile birlikte sektördeki değişimleri sisteme entegre ederek ürün ve hizmet kalitesini sürekli yükseltmek,
- Çözüm odaklı, zamanında ve kesintisiz hizmet vermek amacıyla, gerekli tüm süreçlerin risk temelli yaklaşım ile kurulmasını ve yürütülmesini sağlamak, esastır.

Kara Dikimevi Müdürlüğünde yapılan SWOT ve risk analizi sonucunda verimliliğin sürdürülebilir hale getirilmesi, gelişen teknoloji ve imkanların verimlilik artışı için kullanılması ve tüm süreçlerin kaynakların en etkin şekilde kullanılabileceği biçimde şekillendirilmesi maksadıyla bazı iyileştirme uygulamaları yapılmıştır.

Bu kapsamda Kara Dikimevi Müdürlüğü hizmet giyeceği atölyelerindeki **ceket, pantolon ve uzun kollu gömlek** ürünleri üzerinde yukarıda belirtilen iyileştirme uygulama yöntemlerini içeren bir standart zaman etüt çalışması yapılmış ve sonuçları mevcut durum ile

karşılaştırılmıştır.

3.1.1 Örneklem Büyüklüğü Uygulaması

Örneklem büyüklüğü uygulaması için ilgili ürünlerden ikişer adet operasyon adımı belirlenmiştir. Bu operasyon adımları için mevcutta kullanılan standart zaman belirleme yöntemi Tablo 6’da görüldüğü gibidir.

Tablo 6. Mevcut Standart Zaman Belirleme Yöntemi ile Oluşan Veriler

Sıra No	Ürün	Operasyon Adı	Örneklem Sayısı	Ölçülen Süre (Sn)	Tolerans (%)	Standart Süre (Sn)
1	Pantolon	Sağ cep tutturma	6	33,67	17	39,39
2	Pantolon	Kemer ve köprü takma, köprü üstü tutturma	5	181,02	17	211,79
3	Ceket	Yaka ucu zikzak yapma	10	34,10	17	39,90
4	Ceket	Astar arka beden çatma	5	53,40	17	62,48
5	Gömlek	Kollu makinede yan çatma	7	87,18	17	102
6	Gömlek	Kol aparturası takma	8	145,30	17	170

Tablo 6’daki örneklem büyüklükleri incelendiğinde **denklem (2)** kullanılarak bulunan “Saptanmak İstenen Örneklem Büyüklüğü” (SİÖB) aşağıdaki 7-12 numaralı tablolarda hesaplanarak gösterilmiştir.

Tablo 7. Altı Örneklemli Pantolon Sağ Cep Tutturma Operasyonu İçin SİÖB

Alınan Gözlem Sayısı (n')	Okuma Değeri (x) (sn)	Okuma Değerlerinin Karesi x^2	$\sum X^2$	$(\sum X)^2$	Saptanmak İstenen Örneklem Büyüklüğü $n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$
---------------------------	-----------------------	---------------------------------	------------	--------------	--

1	37	1.369	41.844	41.616	8,8
2	32	1.024			
3	30	900			
4	34	1.156			
5	34	1.156			
6	37	1.369			

Tablo 8. Beş Örneklemli Pantolon Kemer ve Köprü Takma, Köprü Üstü Tutturma

Alınan Gözlem Sayısı (n')	Okuma Değeri (X) (sn)	Okuma Değerlerinin Karesi X^2	$\sum X^2$	$(\sum X)^2$	Saptanmak İstenen Örneklem Büyüklüğü $n = \left(\frac{40\sqrt{n'\sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$
---------------------------	-----------------------	---------------------------------	------------	--------------	--

Operasyonu İçin SİÖB

1	199	39.601	82.9195	82.6281	5,6
2	190	36.100			
3	175	30.625			
4	173	29.929			
5	172	29.584			

Tablo 9. On Örneklemli Ceket Yaka Ucu Zikzak Yapma Operasyonu İçin SİÖB

Alınan Gözlem Sayısı (n')	Okuma Değeri (X) (sn)	Okuma Değerlerinin Karesi X^2	$\sum X^2$	$(\sum X)^2$	Saptanmak İstenen Örneklem Büyüklüğü $n = \left(\frac{40\sqrt{n'\sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$
---------------------------	-----------------------	---------------------------------	------------	--------------	--

1	36	1.296	116.120	115.600	7,2
2	33	1.089			
3	30	900			
4	33	1.089			
5	35	1.225			
6	38	1.444			
7	31	961			
8	36	1.296			
9	34	1.156			
10	34	1.156			

Tablo 10. Beş Örneklemli Ceket Astar Arka Beden Çatma Operasyonu İçin SİÖB

Alınan Gözlem Sayısı (n')	Okuma Değeri (X) (sn)	Okuma Değerlerinin Karesi X ²	$\sum X^2$	$(\sum X)^2$	Saptanmak İstenen Örneklem Büyüklüğü $n = \left(\frac{40\sqrt{n'\sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$
1	60	3.600	71.725	71.289	9,8
2	50	2.500			
3	54	2.916			
4	55	3.025			
5	48	2.304			

Tablo 11. Yedi Örneklemli Gömlek Kollu Makinede Yan Çatma Operasyonu İçin SİÖB

Alınan Gözlem Sayısı (n')	Okuma Değeri (X) (sn)	Okuma Değerlerini n Karesi X ²	$\sum X^2$	$(\sum X)^2$	Saptanmak İstenen Örneklem Büyüklüğü $n = \left(\frac{40\sqrt{n'\sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$

1	97	9.409	368.340	367.236	4,8
2	87	7.569			
3	85	7.225			
4	82	6.724			
5	82	6.724			
6	85	7.225			
7	88	7.744			

Tablo 12. Sekiz Örneklemli Gömlek Kol Aparturası Takma Operasyonu İçin SİÖB

Alınan Gözlem Sayısı (n')	Okuma Değeri (X) (sn)	Okuma Değerlerinin Karesi X ²	$\sum X^2$	$(\sum X)^2$	Saptanmak İstenen Örneklem Büyüklüğü $n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$
---------------------------	-----------------------	--	------------	--------------	--

1	145	21.025	1.353.432	1.347.921	6,5
2	165	27.225			
3	135	18.225			
4	142	20.164			
5	137	18.769			
6	137	18.769			
7	151	22.801			
8	149	22.201			

Kullanılan denkleme göre; $n > n'$: örneklem sayısı yetersiz, $n < n'$: örneklem sayısı yeterli olduğu göstermektedir.

Tablo 6'daki örneklem büyüklüğünün hesaplanmasından çıkan sonuçlara göre; 1 numaralı pantolon "Sağ Cep Tutturma" operasyonu, 2 numaralı "Kemer ve Köprü Takma, Köprü Üstü Tutturma" operasyonu ve 4 numaralı ceket "Astar Arka Beden Çatma" operasyonu için örneklem sayılarının yetersiz olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, 3 numaralı ceket "Yaka Ucu Zikzak Yapma" operasyonu, 5 numaralı gömlek "Kollu Makinede Yan Çatma" operasyonu ve 6 numaralı gömlek "Kol Aparturası Takma" operasyonu için örneklem sayılarından yeterli ölçüm yapıldığı görülmüştür. Bu durum Tablo 13'te özet olarak

sunulmuştur.

Tablo 13. Mevcut Örneklem Büyüklüklerinin Yeterlilik Durumları

Sıra No	Ürün	Operasyon Adı	Örneklem Sayısı	SiÖB	Yeterlilik Durumu
1	Pantolon	Sağ cep tutturma	6	8,8	Yetersiz
2	Pantolon	Kemer ve köprü takma, köprü üstü tutturma	5	5,6	Yetersiz
3	Ceket	Yaka ucu zikzak yapma	10	7,2	Yeterli
4	Ceket	Astar arka beden çatma	5	9,8	Yetersiz
5	Gömlek	Kollu makinede yan çatma	7	4,8	Yeterli
6	Gömlek	Kol aparturası takma	8	6,5	Yeterli

Not. Yazar tarafından üretilmiştir.

3.1.2 Tolerans Değeri Uygulaması

Standart zaman hesaplanırken genellikle insan faktörüne dayanan beklenmedik duruşlar temel zaman belirlendikten sonra tolerans değeri olarak eklenmektedir.

Kara Dikimevi Müdürlüğünde üretim toleransı tecrübe ve gözlemlerle %17 olarak belirlenmiştir. Proje uygulaması kapsamında toleransın belirlenmesi için literatür kaynağı kullanılmıştır (Tablo 5). Buna göre Kara Dikimevi Müdürlüğündeki özel şartlar da göz önünde bulundurularak Tablodaki verilere göre; kişisel ihtiyaçlar için %3, hafif ve ustalık isteyen bedensel çaba yorgunluğu ve beceri için %4, çalışma sırasındaki oturma pozisyonu için %1 tolerans değeri belirlenmiştir. Dikim işinin doğası gereği düşünsel çaba yoğunluğu, normal sesle konuşabiliyor olmak ve çıplak gözle yapılan işler faktörleri toleransa dahil edilmemiştir. Bunun yanında TİS (Toplu İş Sözleşmesi) 113. maddesi, “*Verimin tespiti veya çalışma müddetinin tayininde sözleşme ile tespit edilen ara dinlenmeleri, temizlik süreleri ve makine bakım süreleri ile işçi grubunda normal olarak kabul edilebilecek emzikli kadın nispetinin ilgili yönetmelik gereğince emzirme sürelerinin genel işçi mevcudunun toplam çalışma süresine nispet edilerek bulunacak süreler, muaddel hesabında çalışılmış gibi sayılarak dikkate alınır.*” hükmü gereği özel gecikme payları için %5’lik tolerans payı tayin edilmiştir (TÜHİS ve TÜRK HARB-İŞ, 2025). Ayrıca seyrek veya düzensiz oluşları

nedeniyle kesin ölçümleri olmayan gecikmeleri karşılaması için ise arızı pay %2 seçilmiştir. Seçilen paylar Tablo 14’te özetlemiştir (Kanawaty, 2018; Üçüncü, 2015).

Tablo 14. Seçilen Dinlenme Payları

FAKTÖRLER	SEÇİLEN PAY (%)
A. KİŞİSEL İHTİYAÇLAR	3
B. YORULMA PAYLARI	
1. Faktör: Bedensel Çaba Yorgunluğu ve Beceri	
Hafif ve ustalık isteyen	4
2. Faktör: Düşünsel çaba yoğunluğu	-
3. Faktör: Çalışma sırasında duruş pozisyonu	
Oturma	1
4. Faktör: Gürültü	
Normal sesle konuşmak	0
5. Faktör: Göz yorgunluğu	
Çıplak gözle yapılan işler	0
C. GECİKME PAYLARI	
Ara dinlenmeleri	
Temizlik	
Makine bakım	5 (TİS gereği)
Emzirme süreleri	
Arızı	2
TOPLAM	15

3.1.3 Tempo Takdiri Verilmesi ve Her Ögenin Zamanının Ölçülmesi Uygulaması

Bir operasyon için standart zamanın belirlenmesi sırasında etüt edilen zaman, etüt edilen kişiye göre değişkenlik gösterebilmektedir. Bu yüzden etüt sırasında kişinin çevresel şartları ve kişisel kabiliyetleri göz önünde bulundurularak bir tempo takdiri verilmesi gerekmektedir. Bölüm 2.7.1’de belirtildiği üzere Kara Dikimevi Müdürlüğünde tempo takdiri her zaman 100 alınmaktadır. Bununla birlikte, mevcut durumda bir işlemin zamanı belirlenirken yaptırılan işlemin toplam süresi yapılan toplam adede bölünmektedir. Bölüm 2.7.4’te de belirtildiği üzere her bir öge (işlem) için ayrı zaman tutulmaması sağlıklı sonuç elde edilememesine sebebiyet vermektedir.

Tablo 15. Tempo Takdiri Verilerek Her Bir Öğenin Zaman Etüdünün Yapılması

SN.	Ürün	Operasyon		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ort. Birim Süre (sn)	Tolerans %	Std. Süre (sn)
			Temel Süre	37	32	30	34	34	37	32	35	32	32			
				Ölçüm												
1	Pantolon	Sağ cep tutturma	Tempo	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	31,8	15	36,60
			Birim Süre	35,2	30,4	28,5	32,3	32,3	35,2	30,4	33,3	30,4	30,4			
		Kemer ve köprü	Temel Süre	199	190	175	173	172	180	181	183	177	180			
2	Pantolon	takma, köprü	Tempo	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	172	15	197,74
		üstü tutturma	Birim Süre	189	181	166	164	163	171	172	174	168	171			
			Temel Süre	36	33	30	33	35	38	31	36	34	34			
3	Ceket	Yaka ucu zikzak	Tempo	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	32,3	15	37,15
		Yaka ucu zikzak	Birim Süre	34,2	31,4	28,5	31,4	33,3	36,1	29,5	34,2	32,3	32,3			
		yapma	Temel Süre	60	50	54	55	48	53	51	52	53	53			
4	Ceket	Astar arka beden	Tempo	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	47,6	15	54,75
		Astar arka beden	Birim Süre	54	45	48,6	49,5	43,2	47,7	45,9	46,8	47,7	47,7			
		yan çatma	Temel Süre	97	87	85	82	82	85	88	84	88	86			
5	Gömlek	Kollu makinede	Tempo	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	86,4	15	99,36
		Kollu makinede	Birim Süre	97	87	85	82	82	85	88	84	88	86			
		yan çatma	Temel Süre	145	165	135	142	137	137	151	149	144	146			
6	Gömlek	Kol aparturası	Tempo	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	138	15	158,52
			Birim Süre	138	157	128	135	130	130	143	142	137	139			
6	Gömlek	Kol aparturası	Tempo	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	138	15	158,52
		takma	Birim Süre	138	157	128	135	130	130	143	142	137	139			

		Birim Süre	138 138	157 157	128 128	135 135	130 130	130 130	143 143	142 142	137 137	139 139		
--	--	---------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	--	--

Tablo 15'te görülebilecek uygulamada; pantolon, ceket ve gömlek gruplarından seçilen operasyonlara ait her bir işlem için ayrı ayrı ölçüm yapılmış olup ölçümlerin yapıldığı kişilerin kişisel kabiliyetleri, kullanılan makinelerin durumu ve çevresel şartlar göz önünde bulundurularak tempo takdiri de eklenmiştir. Ayrıca bölüm 3.1.1'de incelendiği üzere tüm operasyonlar için örneklem büyüklüğü 10 seçilmiş ve bölüm 3.1.2'de belirtildiği gibi tolerans değeri %15 alınmıştır.

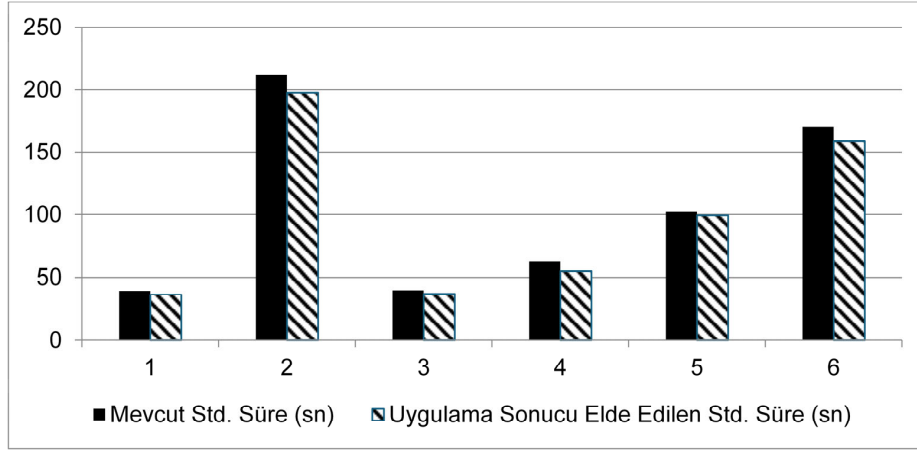
Bu çalışmayla da görülmektedir ki mevcut uygulamalarla yapılan zaman etütleri ile bilimsel çalışmalar neticesinde elde edilmiş uygulamalarla yapılan zaman etütleri arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmaktadır. Bu fark Tablo 16'da özetlenerek Şekil 2'de şematize edilmiştir. Buna göre standart süre hesaplamasında yapılan iyileştirmelerle pantolon üretim operasyonlarında ortalama %7,4, ceket üretim operasyonlarında ortalama %10,8 ve gömlek üretim operasyonlarında %4,9 olmak üzere tüm operasyon türlerinde ortalama %7,1 verim artışı tespit edilmiştir.

Tablo 16. Mevcut ve Uygulama Sonucu Elde Edilen Standart Sürelerin Karşılaştırılması

Sıra Nu	Ürün	Operasyon Adı	Mevcut Std. Süre (sn)	Uygulama Sonucu Elde Edilen Std. Süre (sn)	Verim (%)
1	Pantolon	Sağ cep tutturma	39,39	36,60	7,6
2	Pantolon	Kemer ve köprü takma, köprü üstü tutturma	211,79	197,74	7,1
3	Ceket	Yaka ucu zikzak yapma	39,9	37,15	7,4
4	Ceket	Astar arka beden çatma	62,48	54,75	14,1
5	Gömlek	Kollu makinede yan çatma	102,00	99,36	2,7
6	Gömlek	Kol aparturası takma	170,00	158,52	7,2

TOPLAM		625,56		584,12		7,1	
---------------	--	---------------	--	---------------	--	------------	--





Şekil 3. Mevcut Standart Süre ve Uygulama ile Elde Edilen Standart Süre Arasındaki Fark

Belirlenen kazanımların aynı ürünlerin diğer üretim operasyonlarında da görüleceği varsayımıyla 50'şer kişilik çalışma gruplarında standart süre iyileştirmelerinin yapılması ile bir yılda elde edilecek sonuçlar Tablo 17'de sunulmuştur. **Bu kapsamda güncel günlük üretim kapasitesi ve kişi başı üretim adetleri göz önünde bulundurulduğunda pantolon grubunda 7.920 saat, ceket grubunda 11.500 saat ve gömlek grubunda 5.130 saatlik verim artışı öngörülmektedir. Bu da üç grup için toplamda 24.550 saat/yıl zaman kazanımı anlamına gelmektedir. Bir personelin yıllık net verimli işçilik saati 1.717 saat olduğundan yalnızca standart zaman sürelerinin hesaplanmasında yapılacak iyileştirmelerle yıllık 14,3 kişilik verim artışı sağlanacaktır.**

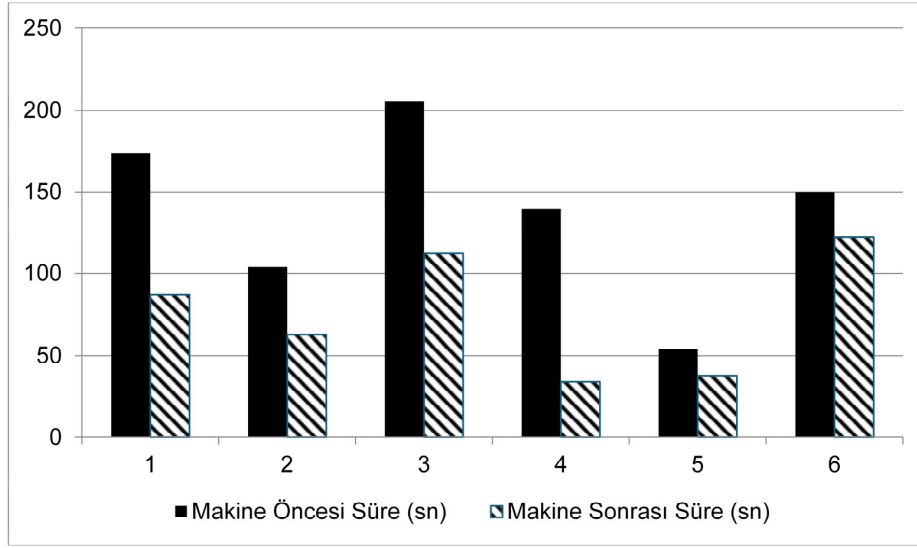
Tablo 17. Gruplarda iyileştirmelerin yapılması ile bir yılda elde edilecek kazanımlar.

Ürün Adı	Personel Sayısı	Mevcut Günlük Kişi Başı Üretim (Adet)	Mevcut Üretim Süresi (Saat)	Güncel Günlük Kişi Başı Üretim (Adet)	Güncel Üretim Süresi (Saat)	Mevcut Günlük Üretim Kapasitesi (Adet)	Güncel Günlük Üretim Kapasitesi (Adet)	Yıllık (250 gün) Kazanım (Adet)	Yıllık Kazanım (Saat)
Pantolon	50	12,84	0,66	13,79	0,61	642	690	12.000	7.920
Ceket	50	4,24	2	4,7	1,80	212	235	5.750	11.500
Gömlek	50	23,66	0,36	24,81	0,34	1183	1240	14.250	5.130
TOPLAM:									24.550

3.2 Kara Dikimevi Mdrlğnde Makine ve Teknoloji İyileřtirme Uygulamaları

Tekstil sektrnn konfeksiyon kolu; retim srelerinin karmařıklığı, hassas el iřiliğı ve emek yoğun olması ile bilinmektedir. Bu nedenle hazır giyim sektr maliyetlerinin yksekliğı, rn fiyatlarında piyasa kořullarının takibi, kalite ve evre problemleri bakımından global anlamda yksek rekabet ortamına sahiptir. Bu yksek rekabet ortamı, firma ve kurumları; geliřmiř yalın uygulamalar, otomasyon ve retim teknolojilerine adapte olmaya itmektedir. yle ki el emeğı ile yapılan bazı iřler daha kısa sre ve daha yksek kalitede, o iř iin geliřtirilen otomasyon sistemleri ile yapılabilmektedir. Bu da teknoloji yatırımlarıyla yksek verim elde ederek sektr ierisinde daha rekabeti bir pozisyon alabilmeyi saėlamaktadır.

Bu alıřma kapsamında Kara Dikimevi Mdrlğ retim srelerinde zaman tasarrufu ve verim artışı saėlayacağı ngrlerek tedarik edilen ve gelecekte tedarik edilmesi planlanan otomasyon makinelerinin retim verimliliğıne katkıları incelenmiřtir. Bu kapsamda pantolon grubunda kullanılmak zere alınan bilgisayarlı slfile makinesi, bilgisayarlı yan atma makinesi, kemer astarı takma aparası; gmlek grubunda kullanılmak zere alınan ilik otomat makinesi, apartura kırma makinesi ve ceket grubunda kullanılmak zere alınan geniř alanlı lazer kesim makinesinin retime olan katkıları llerek Tablo 18’de sunulmuřtur. Ayrıca makinelerin tedarikinden nce ve sonrası iin operasyon adımlarındaki sre farklarının karřılařtırması řekil 4’te verilmiřtir.



Şekil 4. Tedarik Edilen Tezgahlar ile Operasyonlarda Görülen Süre Değişimi

Tablo 18. Tedarik Edilen Tezgahlar İle Sağlanan Verim Artışları

SN	Makine Adı	Ürün Adı	Yapılan Operasyon	Makine Öncesi Süre (sn)	Makine Sonrası Süre (sn)	Verim Artış Oranı (%)
1	Bilgisayarlı Sülfile Makinesi	Pantolon	Pantolon arka ve ön beden overloğu	173,6	86,77	50,02
2	Bilgisayarlı Yan Çatma Makinesi	Pantolon	Pantolon sağ ve sol yan çatma	103,9	62,46	39,87
3	Kemer Astarı Takma Aparası	Pantolon	Kemer astarı takma, kemer ucu kapama	205,6	112,24	45,30
4	İlik Otomat Makinesi	Gömlek	Ön beden ilik açma	139,41	34	75,59
5	Apartura Kırma Makinesi	Gömlek	Ön pat kırma	53,97	37,79	27,97
6	Geniş Alanlı Lazer Kesim Makinesi	Ceket	Alt ve Üst Kapak Tulum	150	122	18,6

Tedarik edilen makinelerin %18,6 ile %75,59 arasında verimlilik artışı sağlaması otomasyon

makinelerinin verimlilik artışında ne kadar önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Bununla birlikte yapılan piyasa araştırmaları; fuar, sergi ve firma ziyaretleri ve mevcut makine imkanlarının etüt edilmesi sonucunda Kara Dikimevi Müdürlüğünde verimlilik artış projesi için tedarik edilmesinin uygun olacağı değerlendirilen makineler tespit edilmiştir.

Kemer Takma Otomatı: Pantolon grubunda kemer takma ve kapama işlemlerinin tek seferde yapılmasını sağlamaktadır. Otomatın olmadığı durumda aynı işlem kemer takma operasyonu 1 ve kemer kapama operasyonu için ayrıca 1 düz dikiş makinesi olmak üzere toplam 2 kişi ile yapılmaktadır. Kemer takma otomatı ile bu işlemler tek makinede birleştirilmektedir. Bu sayede hassas el becerisine daha az ihtiyaç duyarak daha kaliteli ve daha verimli bir sonuç elde edilmektedir.

5 İplik Otomatik Overlok Makinesi: ceketlerin iç astarlarının çatılmasında (parçaların birbirilerine sağlam bir şekilde birleştirilmesinde), pantolonların ön ve arka cep torbalarının hazırlanmasında kullanılmaktadır. Fabrikamızda bulunan overlok makinelerinin tamamı manüel tiptedir. Otomatik overlok makinesi sensörlü ip kesme özelliği ile işler arasındaki ipi fazlalık vermeden kesmektedir. Bu sayede her seferinde fazla ip harcanmasını ve en önemlisi bir personelin bu ipleri keserek çatılan parçaları toplaması (sol, sağ patlet toplama) için fazladan vakit harcamasını engellemektedir. Ayrıca devir kapasitesi manüel makinelere göre daha yüksek olduğundan günlük adet verimini arttırabilmektedir.

Ön Pat Kırma ve Biye Takma Makinesi: Gömleklerin düğme ve ilik bölgelerinin ısıtma işlemi içe kırılması işleminde kullanılmaktadır. Dolayısıyla üretilen tüm gömlek modellerinde ön pat kırma işleminin yapılması mecburidir. Makinenin olmadığı durumda ön pat kırma işlemi ütüde el ile, biye takma işlemi ise düz dikiş makinesinde apara yardımı ile yapılmaktadır. Bu nedenle bahse konu makinenin çalıştırılabilmesi için bir personel yeterliken olmadığı durumda iki personel ihtiyacı bulunmaktadır.

İlik Otomat Makinesi: Gömleklerin iliklerini sıralı ve otomatik olarak açmaktadır. Makinenin operatörü ilgili malzemeyi otomata yerleştirmekte ve işlemin tamamı otomatik olarak gerçekleşmektedir. Kara Dikimevi Müdürlüğünde hali hazırda bir adet ilik otomat makinesi mevcuttur. İkinci otomat olması durumunda tek operatör iki makineyi aynı anda kullanabilecektir. Birinci makinenin beslemesi yapıldıktan sonra beklenen sürede ikinci makinenin beslemesi yapılabilir. Bu sayede iki makine aynı anda çalıştırılabilir. Dolayısıyla personel sayısı arttırılmadan verim yaklaşık iki katına çıkacaktır.

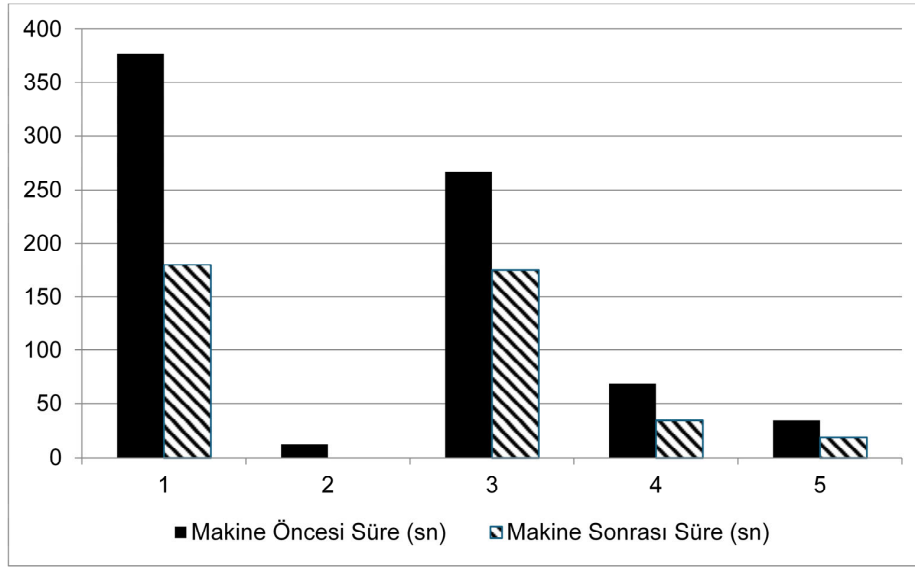
Tablo 19’da bahse konu tezgahların alınması sonucu elde edilmesi öngörülen verim artışları sunulmuştur. Görüldüğü üzere tedarik edilecek kemer takma otomatıyla kemer takma kapama operasyonunda %52,3, ön pat kırma ve biye takma makinesiyle sol ön pat kırma ve pat çıma baskı dikiş yapma operasyonunda %50,45, 5 iplik otomatik overlok makinesiyle beden astar, kol astar çatma operasyonunda %32,45 verim sağlanacaktır. Aynı zamanda 5 iplik otomatik overlok makinesi sol, sağ patlet toplama işlemini otomatik olarak yapacağı için bu işlem artık operasyonel bir adım olmaktan çıkacaktır.

Tablo 19. Tedarik Edilmesi Planlanan Tezgahlar ile Sağlanması Öngörülen Verim Artışları

Şekil 5. Tedarik edilecek tezgahlar ile operasyonlarda görülen süre değişimi

Makine Adı	Ürün Adı	Yapılan Operasyon	Makine Öncesi Süre (sn)	Makine Sonrası Süre (sn)	Verim Artış Oranı (%)
Kemer Takma Otomatı	Pantolon	Kemer Takma, Kapama	377,12	180	52,3
5 İplik Otomatik Overlok Makinesi	Pantolon	Sol, sağ patlet toplama	12,82	0	Operasyona gerek kalmayacak
5 İplik Otomatik Overlok Makinesi	Ceket	Beden astar, kol astar çatma	266,99	175	34,45
Ön pat kırma ve biye takma makinesi	Gömlek	Otomatta sol ön pat kırma ve pat çıma baskı dikiş yapma	68,62	34	50,45
Otomat ilik makinesi	Gömlek	Ön beden ilik açma	34	19	44,11

Şekil 6. Tedarik edilecek tezgahlar ile operasyonlarda görülen süre değişimi



Belirlenen kazanımların günlük kişi başı üretim adetleri ve süreleri göz önünde bulundurularak hesaplanan yıllık zaman kazanımları 50 kişilik gruplar bazında incelenerek Tablo 20’de sunulmuştur. **Buna göre yeni alınacak otomasyon sistemleri ile yıllık 16.230 saat kazanım elde edilmesi öngörülmektedir. Bir personelin yıllık net verimli işçilik saati 1.717 saat olduğundan, yalnızca 4 kalem 5 adet makine iyileştirmesiyle yıllık 9,5 kişilik verim artışı sağlanabilecektir.**

Tablo 20. Tedarik edilmesi planlanan tezgahlar ile bir yılda kazanılması öngörülen zaman

Ürün Adı	Personel Sayısı	Mevcut Günlük Kişi Başı Üretim (Adet)	Mevcut Üretim Süresi (Saat)	Öngörülen Günlük Kişi Başı Üretim (Adet)	Öngörülen Üretim Süresi (Saat)	Mevcut Günlük Üretim Kapasitesi (Adet)	Öngörülen Günlük Üretim Kapasitesi (Adet)	Yıllık (250 gün) Kazanım (Adet)	Yıllık Kazanım (Saat)
Pantolon	50	12,84	0,66	14,08	0,6	642	704	15.500	10.230
Ceket	50	4,24	2	4,29	1,98	212	215	750	1.500
Gömlek	50	23,66	0,36	24,66	0,34	1.183	1.233	12.500	4.500
TOPLAM:									16.230

Not. Yazar tarafından üretilmiştir.

3.3 Kara Dikimevi Müdürlüğü Kalite Kontrol Süreçlerinde İyileştirme Uygulamaları

Kara Dikimevi Müdürlüğünde AQAP 2110 Kalite Yönetim Sistemi ve bu standardın atıfta bulunduğu TS EN ISO 9001:2015 Standardına göre kalite kontrol süreçleri yürütülmektedir. Kalite; yapılan işin doğru, güvenli ve tutarlı olmasını sağlayarak hataları azaltır, verimliliği artırır ve kuruma duyulan güveni güçlendirir. Bu bağlamda kalite kontrol süreçlerindeki iyileştirmeler üretimin verimliliğine doğrudan yansımaktadır. Bu bölümde Kara Dikimevi Müdürlüğü kalite kontrol süreçleri için planlanan iyileştirmeler incelenmiştir (NATO Standardization Office, 2016).

3.3.1 Yapay Zeka Destekli Kumaş Kontrolü

Tekstil sektöründe kalite kontrol ve mal muayene süreçlerinde kullanılan kumaş kontrol makinesi, top kumaş üzerinde bulunan çeşitli hataların (atık-çözgü hataları, delik, yırtık düğüm, topaklanma) kumaş üretime verilmeden önce tespit edilmeleri için kullanılmaktadır. Günümüzde kumaş kontrol makineleri yapay zeka ile entegre çalışarak insan gözünün fark edemeyeceği defoları yaklaşık 30 m/sn hızla, hem arka hem de ön ışıkla, tespit ederek otomatik etiketleme makinesi ile işaretleyebilmektedir. Bu sayede serim aşamasında kumaşın defolu alanı ayrılarak bitmiş üründe kumaş hatası olmasının önüne geçilmektedir. Ayrıca makineye dahil olan spektrometre ile kumaş topu içerisindeki renk farkları tespit edilebilmekte ve kıyafet üretiminin en önemli hatalarından biri olan ton farkını gerçek zamanlı olarak görebilmektedir.

Kara Dikimevi Müdürlüğünde mevcutta kumaş kontrol makinesi bulunmakta ancak makinenin yapay zeka desteği bulunmamaktadır. Tedarik edilecek yapay zeka destekli kumaş kontrol makinesi ile yalnızca mal muayenesinde belirlenmiş olan örneklem sayısınca değil, ham madde olarak alınan top kumaşların tamamına kalite kontrol taraması yapılması hedeflenmektedir. Bu sayede yıl içerisinde kumaş hatalarından kaynaklanan defolu ürünlerin üretilmesi ve bunların tamiri için geçen kayıp zamanın sıfıra indirgenmesi sağlanacaktır.

2025 yılında, üretim atölyelerinde; elbise harici haki mevsimlik apoletsiz, gömlek bej kısa kollu apoletsiz ve pantolon haki harici mevsimlik modellerinde hatalı olarak üretilen adetler ve hataların kayıp zamanları Tablo 21’de özetlenmiştir.

Tablo 21. 2025 yılında kumaş hatalarından kaynaklanan defolu ürünlerin neden olduğu kayıp

S.N.	Ürün Adı	Hata Adedi	Birim Üretim Süresi (saat)	Toplam Hatalı Üretim Süresi (saat)
1	Elbise harici haki mevsimlik apoletsiz	55	2,01	110,55
2	Gömlek bej kısa kollu apoletsiz	56	0,36	20,16
3	Pantolon haki harici mevsimlik	142	0,66	93,72
TOPLAM:		253		224,43

Not. Yazar tarafından üretilmiştir.

Buradan da anlaşılmaktadır ki kumaş hatalarının önceden kontrol edilmemiş olması yıllık yaklaşık 224 saat işçiliğin kaybına neden olmuştur. Tedarik edilecek yapay zeka destekli kumaş kontrol cihazı ile bu kayıpların önüne geçilerek verimliliğin artması sağlanacaktır. Aynı zamanda toplam kalitenin sağlanmasının bir gereği olarak; hata, üretim basamaklarının en başında (top kumaşların kontrolü sürecinde) tespit edilecek ve hatanın diğer süreçlere geçişi engellenecektir.

3.3.2 Personel Yetkinliğinin Artırılması

Kara Dikimevi Müdürlüğünde personel yetkinliğinin artırılması için öncelikle personel yetkinlik analizi hazırlanmıştır.

Personel yetkinlik analizi, proje kapsamında seçilen ceket, pantolon ve gömlek ürünlerinin dikim ve kalite kontrol süreçlerinde görev alan çalışanların yetkinlik ve performanslarının değerlendirilmesi, çalışanların kendilerini tanıması ve aynı zamanda kendi yetenekleri konusunda farkındalık kazanmasını esas alan bir çalışma ile yapılmaktadır.

Personel yetkinlik analizinin amaçları;

- Çalışanların mesleki bilgilerinin ölçülmesi,
- Davranışsal ve bireysel gelişmelerin tespit edilmesi,
- Kişisel süreç ve hedeflerin belirlenmesi,
- Kişinin ihtiyaç duyduğu eğitim desteğinin belirlenmesi,
- Amiri tarafından yapılan geri bildirimlerin ortaya koyulması, olarak sıralanabilir.

Personel yetkinlik analizi kapsamında, 1. ve 2. kademe amir tarafından %60'ını personelin mesleki alandaki başarılarının, %20'sini personelin davranışsal alandaki başarılarının ve

işçilik

kalan %20'sini personelin bireysel alandaki başarılarının oluşturduğu beş yıllık yetkinlik izleme cetveli oluşturulmaktadır.

Bahse konu veriler yetkinlik izleme cetveline yıl yıl işlenerek kişinin mesleki alandaki yetersizlikleri, geliştirilmesi istenen alandaki eğitim ihtiyaçları ve kişisel hedefleri belirlenmektedir. Analiz beş yıllık olduğu için personelin bu konularda gösterdiği ilerleme cetvel üzerinden takip edilebilmektedir. Bu sayede kişisel performansın geliştirilmesi ve dolayısıyla toplam kalitenin artması ile birlikte kişinin tutum ve davranışlarının iyileştirilmesiyle kurumun değerlerinin benimsenmesi ve kurum kültürünün sahiplenilmesi hedeflenmektedir.

Aynı zamanda personel yetkinlik analizinde kişinin önerileri de dikkate alındığından; personelin fikirleri ile yönetime katılması, iletişiminin güçlenmesi, takım çalışmasına katılımı ve birlikte iş yapabilme kabiliyetinin artması amaçlanmaktadır. Kara Dikimevi Müdürlüğünde görevli tüm personel, üretmekte olduğu ürün ve hizmetlerle ilgili iyileştirmeler, çalışma alanlarının iyileştirilmesi, makine ve proseslerin (süreçlerin) iyileştirilmesi, araç gereçlerin iyileştirilmesi, ürün kalitesinin iyileştirilmesi; ham madde, enerji ve diğer kaynakların tasarrufu, yeni ürün için fikirler vb. Ür-Ge faaliyetleri konularında bireysel öneri verebilir.

Bununla birlikte personel yetkinlik analizinin bir diğer çıktısı da hangi personelin hangi personele yedek olabileceğinin belirlenmesidir. Çalışma sonrasında kişilerin eksik yönleri tamamlanarak operasyonel kabiliyet anlamında yedekleme kapasitesinin artması beklenmektedir.

3.3.3. Moral ve Motivasyonun Arttırılması ile Verimliliğin Teşvik Edilmesi

Kara Dikimevi Müdürlüğünde moral ve motivasyonun arttırılmasında, çalışanların performansının değerlendirilerek belirlenen kriterlere haiz kişilerden başarılı olanların ödüllendirilmesi verimliliğin artışı bakımından önem arz etmektedir.

Seri üretim bantlarında çalışanların standart zaman ölçümleri ile belirlenen günlük üretim adetlerini aşmasını hedefleyen bir ödül sistemi oluşturularak devamlı talimat haline getirilmiştir. Talimata göre 1. kademe amirleri tarafından ödüle uygunluğu teklif edilen çalışanlar, oluşturulan komisyon aracılığı ile Kara Dikimevi Müdürlüğüne bildirecek ve Müdürlüğün uygun gördüğü kişiler “ayın başarılı personeli” olarak ödüllendirilecektir. Cari yılda 2 veya daha fazla ayın başarılı personeli olarak seçilenlere takdir ve/veya bulundukları

saat ücretine göre para ödülü verilmesi ile motivasyonun sağlanması hedeflenmektedir.

Ayrıca bireysel öneri veren personelden önerisi uygun bulunan, üretim ve verim artırıcı buluş yapan, olağanüstü katkı sağlayan öneri sahibine TİS hükümleri de dikkate alınarak teşekkür/taktir veya maddi ödül verilir.

Burada ödül alacak çalışanların adil ve şeffaf olarak belirlenmesi, çalışanların birden fazla kez ödül almasının teşvik edilmesi ile sisteminin sürdürülebilirliği ve verimliliği artırma esasına göre ödül verilmesi temel alınacaktır. Sonuç olarak her yıl toplam çalışan sayısının %10'luk kısmına kadar ödül verilmesi ve bu sayede fabrika genelinde verimin standart zaman etütleri ile çizilen sınırların ötesine geçmesi amaçlanmaktadır.

4. PROJE BÜTÇESİ VE SÜRESİ

4.1 Proje Bütçesi

Proje kapsamında incelenen personel yetkinliğinin artırılması ve moral-motivasyonu artırıcı uygulamalar ek maliyet getirmeyen süreç bazında iyileştirmelerdir. Bunun yanında makine ve teknoloji iyileştirme uygulamaları, yapay zeka destekli kumaş kontrol cihazının tedarik edilmesi ve standart zamanların düzenli bir şekilde etüt edilmesi için yetkin bir personelin görevlendirilmesi projenin yatırım bütçesini oluşturmaktadır.

Bu kapsamda yukarıda incelenen süreçlerde ihtiyaç duyulan makine ve teçhizatların maliyetleri Tablo 22'de sunulmuştur.

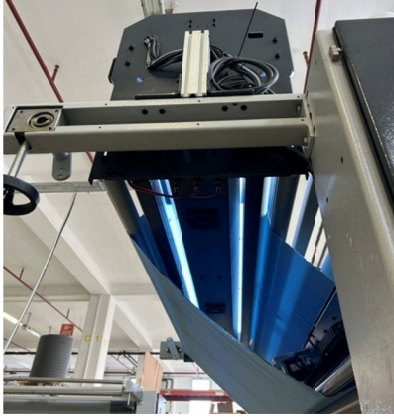
Tablo 22. Proje bütçesi kapsamında ihtiyaç duyulan makine ve teçhizatlar

Makine Görseli	Makine İsmi	Birim Fiyatı	Adet	Toplam Fiyat
----------------	-------------	--------------	------	--------------

	Kemer Takma Otomatı	500.000	1	500.000
	5 İplik Otomatik Overlok Makinesi	500.000 ₺	2	1.000.000 ₺

Tablo 22. Proje bütçesi kapsamında ihtiyaç duyulan makine ve teçhizatlar (devamı)

Makine Görseli	Makine İsmi	Birim Fiyatı	Adet	Toplam Fiyat
	Ön pat kıрма ve biye takma makinesi	2.500.000	1	2.500.000

	Otomat ilik makinesi	3.250.000 ₺	1	3.250.000 ₺
	Yapay Zeka Destekli Kumaş Kontrol Makinesi	7.000.000 ₺	1	7.000.000 ₺
TOPLAM:				14.250.000 ₺

Proje kapsamında makine teçhizat dışında bir maliyet öngörülmemektedir. Bu durumda proje bütçesi için gereken kaynak miktarı Tablo 23’te sunulmuştur.

Tablo 23. Proje bütçesi için gerekli kaynak miktarı

S.N.	Gider Kalemi	Gerekli Kaynak Miktarı
1	Makine ve teknoloji iyileştirmeleri	14.250.000,00 ₺

4.2 Proje Süresi

Kara Dikimevi Müdürlüğünde verim artışı projesinin iki yılda gerçekleşmesi planlanmaktadır.

1. Yıl

Kara Dikimevi Müdürlüğünde verim artışı projesinin birinci yılında;

- kaynakların tanımlanarak bütçelendirilmesinin teklifi,
- standart zaman etütlerini uygun metotlara göre yapacak yetkin personelin eğitilmesi ve görevlendirilmesi,
- standart zaman etütlerinin tüm operasyonlar için hazırlanması,
- makine şartnamelerinin hazırlanması,

süreçlerinden oluşmaktadır.

2. Yıl

Kara Dikimevi Müdürlüğünde verim artışı projesinin ikinci yılında;

- Makinelerin tedarik edilmesi ve üretim süreçlerine dahil edilmesi
- uygun metotlara göre yapılmış standart zaman etütlerinin uygulanması ve güncel tutulmasını sağlamak için etüt faaliyetine devam edilmesi,
- proje kapsamında öngörülen kazanımların gerçekleşme oranlarının ölçülmesi,

süreçlerinden oluşmaktadır.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Kara Dikimevi Müdürlüğü, Türk Silahlı Kuvvetlerinin ihtiyaç duyduğu ve duyacağı her türlü giyim kuşamın; kalite, maliyet ve zaman ölçütlerini en verimli şekilde kullanarak sürdürülebilir bir şekilde üretmeyi amaçlayan, yürütülen tüm faaliyetlerde sürekli iyileştirilme ve sürekli gelişmeyi kendisi için vizyon edinen bir kuruluştur. Tüm paydaşlarının ihtiyaç ve beklentilerini verimlilik esasına dayalı olarak yenilikçi hizmet anlayışı ile karşılamayı temel edinmiştir.

Verimlilik, gerek kişilerin potansiyel iş üretim miktarı gerekse kurumun girdi maliyeti ile ortaya koyduğu katma değer anlamında, üretim için harcanan emek ve kaynakların en iyi şekilde fayda getirmesini ifade eden bir kavramdır.

Bu projede; ceket, pantolon ve gömlek gruplarından alınan pilot ölçekli örneklem verilerinden yola çıkarak yapılan mevcut durum analiziyle verimliliğin maksimize edilmesi için gereken teknolojik yatırım, süreç ve metot değişiklikleri incelenmiş olup aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Bir işin ne kadar sürede yapılabileceğinin ölçümü olan standart zaman etüdü yapılırken ölçümün yapıldığı kişinin nitelikleri ve çalıştığı ortamın şartları göz önünde bulundurularak ölçülen zamanın, tempo takdiri kullanılarak daha gerçekçi ve sağlıklı olması sağlanmaktadır.

Proje kapsamında Kara Dikimevi Müdürlüğünde her ölçüm için verilen 100 tempo, yapılan çalışmada daha gerçekçi tempo takdirleri ile değiştirilmiştir. Ayrıca zaman etüdü sırasında örneklemelerin tamamının tek seferde ölçülüp birim iş miktarına bölünmesi yerine her örneklemin tek tek ölçülmesi sağlanmıştır. Ölçülen süreye eklenecek insan kaynaklı gecikmeleri içeren tolerans oranını belirlerken tecrübe ve gözlemler yerine literatür verileri kullanılmıştır. Bu sayede incelenen pilot grup ve operasyonlarda ortalama %7,1 verim elde edileceği belirlenmiştir. Belirlenen kazanımların aynı ürünlerin diğer üretim operasyonlarında da görüleceği varsayımıyla 50'şer kişilik çalışma gruplarında (pantolon, ceket, gömlek) standart süre iyileştirmelerinin yapılması ile toplamda 24.550 saat/yıl zaman kazanılabileceği hesaplanmıştır. Bir personelin yıllık net verimli işçilik saati 1.717 saat olduğundan yalnızca standart zaman sürelerinin hesaplanmasında yapılacak iyileştirmelerle yıllık 14,3 kişilik verim artışı sağlanacaktır.

Yapılan piyasa araştırmaları neticesinde; kemer takma otomatı, 5 iplik otomatik overlok makinesi, ön pat kırma ve biye takma makinesi ve ilik otomat makinesinin üretim gruplarında verim artışı sağlayacağı değerlendirilmiştir. Makinelerin devirleri, günlük üretim kapasiteleri ve Dikimevinde üretilen ürünlere uygunluğu da göz önünde bulundurulduğunda otomatlar ile standart süreler bakımından 16.230 saat/yıl kazanım elde edilmesi beklenmektedir. Bu, yalnızca 4 kalem 5 adet makine iyileştirmesiyle yıllık 9,5 kişilik verim artışı sağlanması anlamına gelmektedir.

Kalite kontrol süreçlerindeki iyileştirmeler kapsamında ise hazır giyim sektörünün en büyük ham madde girdisi olan kumaşın, üretime verilmeden önce kalite kontrolünün yapılması maksadıyla kullanılan yapay zeka destekli kumaş kontrol cihazı, proje kapsamında incelenmiştir. Makinenin tedarikiyle, ham madde girdisi olan top kumaşların tamamının üretime verilmeden önce %99 doğruluk oranında atkı-çözü, delik, yırtık, düğüm, topaklanma gibi defolarını tespit ederek gereksiz işçilik kaybının önlenmesi ve dikkatsizlik nedeniyle ürün kalitesinden ödün verilmesinin önüne geçilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca kumaş hatası kaynaklı yıllık yaklaşık 224,43 saatlik kayıp zamanın önüne de geçileceği değerlendirilmektedir.

Personel yetkinlik analizi ile her bir personelin eksik yönlerini geliştirerek operasyonel kabiliyetlerinin artırılması, etkin bir ödül sistemiyle tüm çalışanların verimlilik esaslı olarak moral ve motivasyonlarının en üst düzeye çıkarılması ve sonuç olarak standart zaman etütleri ile hedeflenen üretim miktarının ötesine geçilmesi beklenmektedir.

2 yıl süreli ve 14.250.000 ₺ bütçeli proje ile elde edilecek verim artışları sonucunda yıllık

yaklaşık 24 kişilik net verimli işçilik saati kazanılacaktır. 1 kişinin yıllık brüt ücreti Ocak 2026 itibariyle 1.545.111,08 ₺ olduğundan, 24 kişilik verim artışıyla sağlanacak tasarrufun 2026 yılı brüt ücretlerine göre 37 milyon ₺ olması ve takip eden yıllarda bu tasarrufun artarak devam edeceği kıymetlendirilmektedir.



6. KAYNAKÇA

- Arokiasamy, L., Fujikawa, T., Piaralal, S., & Arumugam, T. (2024). Role of HRM Practices in Organization Performance: *International Journal of Sociotechnology and Knowledge Development*, 16, 1-32. <https://doi.org/10.4018/IJSKD.334555>
- ARSLAN, M. (2025). *İşletme*.
- BAHSIROV, K. (2015). *İş Uyuşmazlıklarının İşgücü Verimliliğine Etkisi ve Azerbaycan Bankacılık Sektöründe Bir Araştırma* [Doktora Tezi]. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı.
- Christian, I. C. (2025). Artificial Intelligence Adoption and Operational Efficiency of International Shipping Companies in South-West Nigeria. *British Journal of Library and Information Management*, 5(2), 1-18. <https://doi.org/10.52589/BJLIM-EK1JK3BL>
- Çubukcu, M. (2020). İŞLETMELERDE STRATEJİK YÖNETİM SÜRECİNDE UYGULANABİLECEK VE LİTERATÜRDE YER ALAN BAZI ARAÇ, TEKNİK VE YAKLAŞIMLAR. *Stratejik Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 17.
- European Foundation for Quality Management. (2025). *The EFQM Model*. European Foundation for Quality Management.
- İleri, Y. D. D. H. (2014). VERİMLİLİK, VERİMLİLİK İLE İLGİLİ KAVRAMLAR VE İŞLETMELER AÇISINDAN VERİMLİLİĞİN ÖNEMİ. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 1(2), 9-24.
- Kanawaty, G. (2018). *İŞ ETÜDÜ* (7. bs). T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı / ILO.
- NATO Standardization Office. (2016). *NATO Allied Quality Assurance Publications (AQAP-2110)* [Military Quality Standard].
- Özkılıç, Ö. (2005). *İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ, YÖNETİM SİSTEMLERİ VE RİSK DEĞERLENDİRME METODOLOJİLERİ*. Türkiye İşverenler Sendikası Konfederasyonu.
- Schkolski, A. (2025). The influence of goal setting on the personal productivity of knowledge workers: A systematic literature review. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 74(11), 93-118. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-10-2024-0727>
- Taylor, F. W. (2007). *Bilimsel Yönetimin İlkeleri* (11. bs). Adres Yayınları.
- TÜHİS ve TÜRK HARB-İŞ. (2025). 30. DÖNEM GRUP TOPLU İŞ SÖZLEŞMESİ. T.C. MİLLÎ SAVUNMA BAKANLIĞI, T.C. İÇİŞLERİ BAKANLIĞI JANDARMA GENEL KOMUTANLIĞI, T.C. İÇİŞLERİ BAKANLIĞI SAHİL GÜVENLİK KOMUTANLIĞI ve

ASKERİ FABRİKA VE TERSANE İŞLETME A.Ş.

Türk Silahlı Kuvvetleri İç Hizmet Kanunu, 211 (1961).

Üçüncü, K. (2015). *İŞ ETÜDÜ*. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü.

ÜSTÜN, R. (1997). İşgücünün Verimliliği Nasıl Artırılabilir? *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(1), 55-70.



GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Askeri Dikimevleri kamu kaynaklarını kullanarak yine kamunun ihtiyacını karşılamak için üretim yapan işletmelerdir. Kamu kaynaklarının etkin olarak kullanabilmesi üretimde verimliliğin artırılması ile sağlanabilecektir. Emek yoğun bir sektör olan konfeksiyon alanında faaliyet gösteren, AQAP 2110 Tasarım, Geliştirme ve Üretim İçin NATO Kalite Güvence Gerekleri standartlarında üretim yapan Kara Dikimevi Müdürlüğünde verimliliğin artırılması, üretim kapasitesinin artırılmasına katkıda bulunacaktır. Bu çalışmada dikim işlerinde üretim süreçlerinin incelenmesi, kullanılan makine ve teknolojinin verimlilik üzerindeki etkisini değerlendirmek ve kalite süreçlerinin gözden geçirilmesi ile ürün kalitesinin artırılması ve müşteri memnuniyetinin yükseltilmesi amaçlanmaktadır.

Dikimevi bünyesinde çok farklı süreçlerde görevler icra edilmesi nedeniyle; standart süre uygulamalarında pantolon, ceket ve gömlek gruplarından ikişer operasyon, makine ve teknoloji uygulamalarında 6 kalem mevcut ve 5 kalem tedarik edilecek otomasyon tezgahları, kalite süreçlerinde ise yapay zeka destekli kumaş kontrol cihazı, personel yetkinlik analizi ve moral motivasyon sağlanması için ödül sistemi çalışma kapsamına alınmıştır.

Mevcut durumun verimlilik perspektifinde ortaya konulabilmesi için faaliyet alanı, üretim süreçleri ve verimlilik kavramları göz önünde bulundurularak (SWOT analizi yöntemi ile) zayıf yönler, güçlü yönler, tehditler ve fırsatlar ortaya konulmuştur. Bununla birlikte risk analizi yapılarak olası tehlikelerin ve aksaklıkların önceden tespit edilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca standart zaman yöntemlerinde kullanılan uygulamaların mevcut durumları da tespit edilerek geliştirilebilirlikleri irdelenmiştir.

Bir operasyon için standart zamanın belirlenmesi sırasında; kişinin çevresel şartları ve kişisel kabiliyetleri göz önünde bulundurularak bir tempo takdiri verilmesi, her bir öge (işlem) için ayrı zaman tutulması ve işletme şartlarına göre dinlenme paylarının hesaplanarak bir tolerans değeri belirlenmesi gerekmektedir. Proje kapsamında belirlenen operasyonların standart zamanları belirlenirken uygun tempo takdiri eklenmiş, tüm operasyonlar için örneklem büyüklüğü 10 seçilmiş ve bilimsel kaynaklar ışığında tolerans değeri %15 olarak belirlenmiştir.

Yapılan çalışmada, mevcut uygulamalarla yapılan zaman etütleri ile bilimsel çalışmalar neticesinde elde edilmiş uygulamalarla yapılan zaman etütleri arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunduğu ortaya konulmuştur. Buna göre standart süre hesaplamasında yapılan iyileştirmelerle pantolon üretim operasyonlarında ortalama %7,4, ceket üretim

operasyonlarında ortalama %10,8 ve gömlek üretim operasyonlarında %4,9 olmak üzere tüm operasyon türlerinde ortalama %7,1 verim artışı tespit edilmiştir. Bu da üç grup için toplamda 24.550 saat/yıl zaman kazanımı anlamına gelmektedir. Bir personelin yıllık net verimli işçilik saati 1.717 saat olduğundan yalnızca standart zaman sürelerinin hesaplanmasında yapılacak iyileştirmelerle yıllık 14,3 kişilik verim artışı sağlanacağı anlaşılmaktadır.

Bununla birlikte Kara Dikimevi Müdürlüğünde daha önceden tedarik edilmiş makinelerin %18,6 ile %75,59 arasında verimlilik artışı sağlaması otomasyonun bu konuda ne kadar önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur. Benzer maksatla tedarik edilmesi istenen kemer takma otomatu, 5 iplik otomatik overlok makinesi, ön pat kırma ve biye takma makinesi, ilik otomat makinesi ile yıllık 16.230 saat kazanım elde edilmesi öngörülmektedir. Bu da makine iyileştirmeleri ile yıllık 9,5 kişilik verim artışı sağlanabileceği anlamına gelmektedir.

Kalite kontrol süreçlerindeki iyileştirmeler kapsamında ise hazır giyim sektörünün en büyük ham madde girdisi olan kumaşın, üretime verilmeden önce kalite kontrolünün yapılması amacıyla kullanılan yapay zeka destekli kumaş kontrol cihazı, proje kapsamında incelenmiştir. Makinenin tedariki ile kumaş hatası kaynaklı yıllık yaklaşık 224,43 saatlik kayıp zamanın önüne geçileceği değerlendirilmektedir.

Personel yetkinlik analizi ile her bir personelin eksik yönlerini geliştirerek operasyonel kabiliyetlerinin artırılması, etkin bir ödül sistemiyle tüm çalışanların verimlilik esaslı olarak moral ve motivasyonlarının en üst düzeye çıkarılması ve sonuç olarak standart zaman etütleri ile hedeflenen üretim miktarının ötesine geçilmesi beklenmektedir.

2 yıl süreli ve 14.250.000 ₺ bütçeli proje ile elde edilecek verim artışları sonucunda yıllık yaklaşık 24 kişilik net verimli işçilik saati kazanılacaktır. 1 kişinin yıllık brüt ücreti Ocak 2026 itibarıyla 1.545.111,08 ₺ olduğundan, 24 kişilik verim artışıyla sağlanacak tasarrufun 2026 yılı brüt ücretlerine göre 37 milyon ₺ olması ve takip eden yıllarda bu tasarrufun artarak devam edeceği kıymetlendirilmektedir.