

TAM ZAMANLI ÜRETİM SİSTEMİNİN UYGULANMASI VE MUHASEBELEŞTİRME İŞLEMLERİ: MERİNOS MASTERBATCH İŞLETMESİNDE BİR UYGULAMA

THE APPLICATIONS OF JUST-IN-TIME PRODUCTION SYSTEM AND TRANSACTIONS PROCESSES: AN APPLICATION IN MERINOS MASTERBATCH BUSINESS

Dr. Ekrem KARA¹

ÖZET

Küreselleşen dünyamızda firmalar arasındaki rekabet teknolojinin gelişmesiyle birlikte yoğun bir şekilde artmıştır. Firmalar arasındaki rekabette maliyetlerini minimize eden işletmeler önemli avantajlar sağlamaktadır. Maliyetleri minimize etmek için işletmeler çeşitli yönetim ve üretim sistemleri geliştirmişlerdir. Geliştirilen bu sistemlerinden biri de sıfır stok politikasını benimseyen Tam Zamanlı Üretim (TZÜ) sistemidir. Bu çalışmada TZÜ sisteminin işleyişi hakkında bilgi verildikten sonra Merinos Masterbatch işletmesinde yapılan bir uygulama yer almaktadır.

ABSTRACT

With the development of globalization and technological developments, the competition between firms has increased intensely. Businesses which minimize cost have significant advantages in this competition. Businesses have developed a variety of management and manufacturing systems to minimize costs. One of these systems is Just-In-Time (JIT) production system which has adopted zero inventory policy. In this study, we give information about the operations of JIT production system. In addition, an application which made in Merinos Masterbatch Business takes part in this study.

Tam Zamanında Üretim (TZÜ), Dengeleme Sistemi, Kanbanlar
Just in Time (JIT), Balancing System, Visible Record

1.GİRİŞ

Son yıllarda işletmeler arasındaki rekabetin artması sonucunda firmalar daha kaliteli mamulü daha düşük maliyetlerle üretmek zorunda kalmışlardır. Bunun sonucu olarak işletmeler bilgisayar teknolojilerini yoğun

¹ Gaziantep Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, ekara@gantep.edu.tr

olarak kullanmaya başlamışlar aynı zamanda üretim ve yönetim yapılarını değiştirerek daha verimli ve daha az maliyetli sistemleri seçme yoluna gitmişlerdir.

1980'li yılların başında Toyota şirketi kaliteli ve düşük maliyetli mamul üretmek için yönetim ve üretim sisteminde bazı düzenlemeler yapmıştır. Sıfır stokla üretim yapmak için üretim sürecini değiştirerek TZÜ sistemini uygulamışlardır. Toyota şirketinin TZÜ sistemi ile sağladığı başarı üzerine bu sistem birçok işletmede kabul görmüş ve uygulanmaya başlanmıştır.

Günümüzde birçok işletme tarafından uygulanmaya çalışılan TZÜ sisteminin maliyet muhasebesi yönü fazlaca dikkate alınmamıştır. Bunun nedeni olarak da TZÜ sistemini muhasebenin dışında görülmüş olması ve muhasebecilerin yapması gereken birçok işlemleri mühendisler tarafından yapılmış olmasından kaynaklanmaktadır.

2. TAM ZAMANDA ÜRETİM SİSTEMİNİN İŞLEYİŞİ

TZÜ sistemi şirketin bütün bölümlerini etkileyen ve verimliliğin artırılmasını sağlayan bir üretim sistemi olarak tanımlamak mümkündür (Johnderembse and White, 1991, 477). TZÜ sistemi bir üretim sistemi olmasının yanında bir felsefe ve yönetim tarzı olarak da ifade edilmektedir (Özkan ve Esmeray, 2002: 129).

TZÜ sisteminin başarısının temelinde stok maliyetlerini minimize ettiği için işletme karlılığını artırması yer almaktadır. Bunun yanı sıra TZÜ sistemi kaliteye önem vererek müşteri memnuniyetinin sağlanmasını amaçlamaktadır (Savaş, 2003: 204). TZÜ sisteminin işleyişi temel olarak sıfır stok politikasına dayanmaktadır. Bu sistemin uygulanması için Dengeleme sistemi ve Kanbanlar önemli rol oynamaktadır (Fullerton and McWatters, 2002: 712; Tatikonda and Cpim, 1988: 3).

2.1.Sıfır Stok

TZÜ sisteminde, stokların gerektiği zamanda, yerde ve miktarda olması sağlanmaktadır. TZÜ sisteminde sipariş odaklı üretim ilkesi kabul edildiği için hammadde ve mamul stokları en aza indirgenmektedir. (Berliner and Brimson, 1988,3). TZÜ sisteminin en yaygın olarak bilinen temel iki amacı vardır. Bu amaçlar, sıfır stok ve sıfır israftır. Burada sıfır israf, müşteri hizmetlerine doğrudan değer ilave etmeyen faaliyetlerin en az düzeye indirilmesi yoluyla başarılmaktadır (Özulucan Abitter ve Zeynep Türk, 2002: 90-102).

2.2.Dengeleme Sistemi

TZÜ sistemi gönderme veya itme esasına göre değil, çekme esasına dayanmaktadır. Bu yöntemde üretimi harekete geçiren müşteridir. Müşteri son alıcı olabileceği gibi, firmadaki başka bir üretim bölümü veya iş istasyonunda olabilmektedir (Civelek, 2002: 568; Dalcı ve Tanış, 2006: 32).

TZÜ sisteminde, yüklemeyi ve kapasiteyi dengelemek çok önem arz etmektedir. Yükleme işin yapılması için gerekli miktarı ifade etmekten, kapasite ise makine ve işçinin işi tamamlama derecesini göstermektedir. Dengeleme ise, TZÜ sisteminin oturduğu temel unsurlardan biri olup, amacı her proseste bir sonraki prosesin ihtiyacı kadar üretilen miktarı belirlemektir (Talha, 2002: 2).

2.3.Kanbanlar

Üretimde veya satın almada küçük parçalarla çalışmak mamul ve yarı mamul stokları ile toplam üretim süresini azaltmaktadır, bu şekilde fire oranları düşerek, işçi motivasyonu ve verimliliği artırmaktadır. Küçük parçalarla üretim yapak planlama çalışmalarında esneklik sağlanırken çekme kontrol sisteminin kurulması da kolaylaştırmaktadır (Acar,1997:37; Durden and Hasel, 1999: 13).

TZÜ sisteminde üretimin tam zamanında gerçekleştirilebilmesi için tüm departmanlara ne zaman ne kadar üretim yapacaklarını zamanında bildiren bir bilgi sisteminin kurulması gerekmektedir. Tam zamanında üretim sistemlerinde ve grup teknolojisinde bu işlevi gerçekleştiren KANBAN sistemidir(Özkan ve Esmeray, 2002: 130).

Kanban sisteminin uygulanmasındaki kuralları aşağıdaki gibi sıralanabilir (Orbak ve Bilgin, 2005: 290):

Kural 1: Sonraki üretim süreci önceki süreçten gerekli parçaları gerekli miktarda gereken zamanda çekmelidir.

Kural 2: Önceki üretim süreci sonraki süreç tarafından çekilen miktar kadar üretim yapmak zorundadır.

Kural 3: Hatalı parçalar, hiçbir zaman bir sonraki üretim sürecine geçirilmemelidir.

Kural 4: Kanban sayısı en aza indirilmelidir.

Kura 5: Kanban, talepteki ufak dalgalanmalar karşısında üretim hızını ayarlamak amacıyla kullanılmalıdır.

2.4. Tam Zamanlı Üretim Sisteminin Faydaları

Geleneksel stok politikası uygulamalarında stok maliyetleri oldukça fazla iken, TZÜ sistemi kullanan işletmelerde stok maliyeti yok denecek kadar azdır. Sadece günlük üretim miktarı için gerekli olan stok işletmede bulunmaktadır. Sistemin özelliklerinden bir tanesi de bir sonraki süreçte gerekli olan stok miktarının üretilmesini sağlamasıdır (Başkaya, 2003: 57; Messmer, 1996: 28-29).

TZÜ sisteminde, satıcılarla sağlanan yakın ilişki ve daha az miktarda ve sık teslimlerle ilk madde ve malzeme gereksinimleri en alt düzeye inmektedir. TZÜ sistemi ayrıca, üretime hazırlanma zamanının azaltılması üzerine yoğunlaşmakta ve böylece daha küçük miktarlarda ekonomik üretim imkânı oluşturmaktadır. Bu durum ise, yarı mamul stoğunu azaltıcı yönde rol oynamaktadır. Daha kısa sürede üretime hazırlama ve yarı mamul stoğunun azaltılması, üretim dönüşüm zamanını azaltmaktadır. Böylece TZÜ sistemini

uygulayan işletmeler, üretim dönüşüm zamanının kısalmasıyla, müşteri isteklerine daha hızlı ve yeterli düzeyde cevap verebilecek hale gelmektedir. TZÜ sistemi stoklarda düşüş ve değer katmayan faaliyetlerin azaltılmasıyla, otomatik olarak artıklar ve gereksiz harcamaların ortadan kaldırılması sağlanmaktadır. TZÜ sisteminden beklenen bu faydaların sağlanabilmesi için bir takım gereksinimlerin karşılanması zorunludur. Bu gereksinimler aşağıda belirtilmiştir (Özulucan Abitter ve Zeynep Türk, 2002: 90-102).

- 1) TZÜ sistemini uygulayan işletmeler tedarikçilerden kaliteli ilk madde malzeme temin edilerek artıkların ve firelerin azaltılması sağlanmalıdır.
- 2) Üretim tekrarlanan süreçlerden oluşmalı ve az miktarlarda üretilmelidir.
- 3) Satın alma sipariş maliyeti ve makineleri üretime hazırlama zamanı en aza indirilmeli veya sıfıra yaklaştırılmalıdır.
- 4) Boş geçen zamanını en aza indirmek için makine bakımları yapılmalıdır.
- 5) Çalışanlar küçük gruplara ayrılmalı ve yaptıkları üretimden sorumlu tutulmalıdır.

Bu gereksinimleri karşılamak amacıyla işletme tüm yönleriyle değişime hazır olmalıdır. TZÜ sistemi sadece bir üretim projesi değil, aynı zamanda işletmenin hem faaliyetlerini hem de kültür yapısını etkileyecek bir sistemdir. Bu nedenle, TZÜ sisteminden beklenen faydaların elde edilmesi için işletme köklü bir değişim süreci içerisinde olmalıdır.

3. TAM ZAMANLI ÜRETİM SİSTEMİNDE MALİYET MUHASEBESİNİN İŞLEYİŞİ

Geleneksel maliyet muhasebesi sistemi maliyet unsurları; Direkt Hammadde ve Malzeme Maliyeti, Direkt İşçilik Maliyeti ve Genel Üretim Maliyeti olmak üzere üç ana hesapta izlenmektedir. TZÜ sisteminde ise, muhasebe kayıtlarında esas olan iki unsur vardır. Bunlar “Direkt Hammadde ve Malzeme Maliyeti” ve “Şekillendirme Maliyetleri” dir.

3.1. Hammadde ve Malzeme Maliyetlerinin İzlenmesi

TZÜ sisteminde hammadde ve malzeme ile ilgili iki temel konu vardır. Bunlardan birincisi hammadde ve malzemenin satın alınması ile ilgili değişkenlerin yapılması ikincisi de üretim sürecinin amaçlar doğrultusunda yeniden düzenlenmesidir (Banar, 1992: 60).

Hammadde ve malzeme maliyetlerinin izlenmesi ile ilgili ilk aşama hammadde ve malzemenin satın alınmasıdır. TZÜ sisteminde işletmeye hammadde ve malzeme tedarik edenler ile işletme arasında iyi bir sistem oluşturulması tedarik süresinde azalmaya imkân sağlamaktadır. Buna rağmen, işletmeye hammadde ve malzemelerin teslimlerinin sık olarak yapılması ve siparişin sayısındaki artış, eğer gerekli tedbirler alınmazsa, işletmenin iş yükünü artırmaktadır. Bu sorunun çözümünde işletmenin yapması gereken, tedarikçilerle uzun vadeli anlaşmalar yapmasıdır. Bu anlaşmalardan önce işletmelerin gelecekteki hammadde ve malzeme fiyatını ve miktarının tespit etmesi gerekmektedir. Bu uzun vadeli anlaşma iki tarafın

belirleyeceği aralıklarla yeniden gözden geçirilmelidir (Kırloğlu ve Şahözkan, 2003: 58).

Üretim akışı TZÜ sisteminde geleneksel üretim sistemine göre daha önce belirtildiği gibi farklılıklar göstermektedir. TZÜ sisteminde hammadde ve malzeme akışı “Dört Duvar Sistemi” olarak adlandırılmaktadır (Banar,1992: 62). TZÜ sisteminde hammadde ve malzeme stok hesabına girmeden doğrudan üretime girmekte üretilen mamul maliyeti içinde mamuller hesabına aktarılmaktadır (Özkan ve Esmeray, 2002: 140).

3.2. Şekillendirme Maliyetinin İzlenmesi

TZÜ sisteminde direkt hammadde ve malzeme dışında tüm üretim maliyetleri endirekt maliyet olarak değerlendirilmektedir. Endirekt maliyetlerin hepside “Şekillendirme Maliyet Hesabında” izlenmektedir. Döneme ilişkin tüm işçilik ve genel üretim maliyetleri şekillendirme maliyetleri hesabının borcuna kaydedilmektedir. Üretimin tamamlanması ile birlikte bu hesapta toplam maliyetler “Satılan Mamulün Maliyeti” borcuna yazılmaktadır (Başkaya, 2003: 58-60).

4. MERİNOS MASTERBATCH İŞLETMESİNDE UYGULAMA

4.1. Araştırmanın Amacı

Günümüz küresel rekabet ortamında işletmelerin varlıklarını sürdürebilmeleri ve rekabet üstünlüğü elde edebilmeleri büyük ölçüde üretim sistemlerini teknolojik gelişmelere paralel olarak yenilemelerine, TZÜ sistemlerini uygulamalarına ve maliyet liderliğine bağlıdır (Acar ve diğerleri, 2006: 25). Bu bağlamda araştırmanın amacı TZÜ üretim sisteminde maliyetlerin hesaplanması ve muhasebeleştirme işlemlerinin gösterilmesidir.

4.2. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada; TZÜ sistemi teorisi ile ilgili kitap ve makale gibi ikincil kaynaklar taranmış ve konunun teorik olarak literatürde yeterince ele alındığı ve uygulama ile ilgili bir araştırmanın yapılmasının daha uygun olacağı kanaatine varılmıştır ((Acar ve diğerleri, 2006: 25). Bunun için teorik kısımda detaya inilmemiştir. Bu bağlamda TZÜ üretim sisteminin Merinos Masterbatch işletmesinde uygulanması ve maliyet analizleri için işletmede iki aylık bir çalışma yapılmıştır. Çalışmanın birinci ayında işletmenin üretim süreci hakkında bilgi toplanmıştır. Araştırmanın ikinci ayında ise alınan bir siparişin TZÜ sistemine göre maliyet analizi ve muhasebeleştirme işlemleri yapılmıştır.

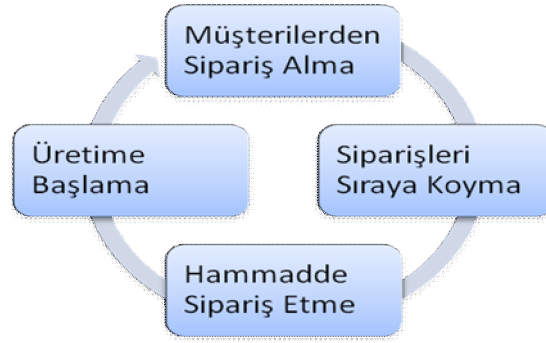
4.3. Araştırma Yapılan İşletmenin Üretim Süreci

Merinos Masterbatch İşletmesi, polip iplikten üretilen halıların hammaddesinde kullanılan batch ürünü üretmektedir. Bu ürünün üretiminde, tedarikçi firmalardan alınan hammaddeler kullanılmaktadır. Müşteri siparişinden sonra hammadde, laboratuvarında çeşitli boyama çalışmalarından geçerek üretime hazırlanmaktadır.

Merinos Masterbatch işletmesi sipariş aldıktan sonra öncelikli olarak siparişin laboratuvar çalışmasını yapmaktadır. Laboratuvar çalışmasında müşterinin istediği rengin oluşturulması için, hangi boyaların ve kimyasal maddelerin hangi oranlarda katılması gerektiğine karar verilmektedir.

Masterbatch işletmesinin iş akışı “şekil 1” gösterildiği gibi; müşteriden sipariş alma, siparişleri sıraya koyma, hammadde sipariş etme ve üretime başlama olmak üzere dört aşamadan oluşmaktadır.

Şekil 1: İş Akışı



4.4. Maliyet Analizi

Merinos Masterbatch işletmesinde, TZÜ sisteminin uygulanmasına yönelik olarak, siparişin alınmasından siparişin müşteriye teslim edilmesine kadar geçen süreç ve maliyetler bir örnek üzerinde aşağıda açıklanmıştır.

Merinos Masterbatch işletmesi, Kartal tekstil firmasından *luprofil kahve me 32-62411* ürünü için 3000 gr'lık bir sipariş almıştır.

Laboratuvarda Renk Çalışması İşlemi

Kartal Tekstil firmasının verdiği sipariş doğrultusunda, Merinos Masterbatch işletmesinde renk çalışma işlemleri yapılmıştır. Renk çalışmasında Kartal Tekstil firmasından gelen halı numunesinden yola çıkarak firmanın istediği renkteki batch hammaddesinin renkleri tespit edilerek siparişin renk kodu Kemik 4 olarak adlandırılmıştır. Renk tespitinden sonra siparişin büküm miktarı tespit etmek için “Frize” çalışması yapılmıştır. Frize çalışmasına göre büküm miktarı 140 olarak belirlenmiştir. Aşağıda renk çalışmasına ve büküm sayısının tespitine ilişkin laboratuvar çalışma kartı yer almaktadır.

Tablo 1: Laboratuvar Çalışma Kartı

Önceki Laboratuvar Çalışma No	<input type="text"/>	<input type="button" value="Bul"/>	Fiyat:	<input type="text" value="0"/>																
Renk Çalışmasının Cinsi	YEH		Boyama Maliyeti:	<input type="text" value="0"/>																
Laboratuvar Çalışma Formu No	60193		Renk Grubu:	<input type="text"/>																
Revizyon	1		Tekrar Notu:	<input type="text"/>																
Müşteri	KARTAL TEKSTİL		Müşteri Hammaddesi:	<input type="text"/>																
Müşteri Renk Kodu	KEMİK 6		Müşteri MFI Değeri:	<input type="text" value="0"/>																
Yapılacak Çalışma	Frize		Masterbatch Firması:	<input type="text"/>																
Büküm	140		Aylık Tüketim Miktarı:	<input type="text" value="0"/>																
Kesit	TRİLOBAL		Görülen Kipi:	<input type="text"/>																
Durumu	LABORATUAR		İplik Haslığı:	<input type="text"/>																
Gelen Numune Çeşidi	Halı		Sürtünme Haslığı:	<input type="text"/>																
Renk Çalışmasının Geldiği Tarih:	<input type="text"/>		Yıkama Haslığı:	<input type="text"/>																
Müşterinin Talep Ettiği Tarih:	<input type="text"/>		Sıcaklık Dayancı:	<input type="text" value="0"/>																
İstenen Numune Miktarı:	3		Diğer Bilgiler:	<input type="text"/>																
İskonto Yapılacak Oran:	0																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Filament Ağırlığı</th> <th colspan="2">Dozaj</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DTex</td> <td><input type="text"/></td> <td>Tam</td> <td><input type="text" value="0"/></td> </tr> <tr> <td>Filament</td> <td><input type="text"/></td> <td>Yaklaşık</td> <td><input type="text" value="0"/></td> </tr> <tr> <td>DTexPf</td> <td>18,06</td> <td>Min</td> <td><input type="text" value="0"/></td> </tr> </tbody> </table>		Filament Ağırlığı		Dozaj		DTex	<input type="text"/>	Tam	<input type="text" value="0"/>	Filament	<input type="text"/>	Yaklaşık	<input type="text" value="0"/>	DTexPf	18,06	Min	<input type="text" value="0"/>			
Filament Ağırlığı		Dozaj																		
DTex	<input type="text"/>	Tam	<input type="text" value="0"/>																	
Filament	<input type="text"/>	Yaklaşık	<input type="text" value="0"/>																	
DTexPf	18,06	Min	<input type="text" value="0"/>																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Görünüş</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Cut-Pile</td> <td>U V Stabilizatörü entegre :</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Loop-Pile</td> <td>Dianilid Pigmenti Kullanılabilir :</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Mat</td> <td>Kurşun Pigmenti Kullanılabilir :</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Parlak</td> <td>U V Stabilizatörü Entegre Yüzde :</td> </tr> </tbody> </table>		Görünüş		<input checked="" type="checkbox"/> Cut-Pile	U V Stabilizatörü entegre :	<input checked="" type="checkbox"/> Loop-Pile	Dianilid Pigmenti Kullanılabilir :	<input type="checkbox"/> Mat	Kurşun Pigmenti Kullanılabilir :	<input type="checkbox"/> Parlak	U V Stabilizatörü Entegre Yüzde :	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Evet <input type="text" value="0.00"/> %		Renk Çal. Bitişi Tarih : <input type="text"/> Renk Çalışmasını Yapan : <input type="text"/> Deneme Sayısı : 5 Ürün Çalışma Süresi : 0						
Görünüş																				
<input checked="" type="checkbox"/> Cut-Pile	U V Stabilizatörü entegre :																			
<input checked="" type="checkbox"/> Loop-Pile	Dianilid Pigmenti Kullanılabilir :																			
<input type="checkbox"/> Mat	Kurşun Pigmenti Kullanılabilir :																			
<input type="checkbox"/> Parlak	U V Stabilizatörü Entegre Yüzde :																			

Batch Hazırlama İşlemi

Laboratuvar da renk çalışması tamamlandıktan sonra, ürüne katılacak olan boya, kimyasal ve hammadde miktarları belirlenmektedir. Böylece ürünün üretilmesi aşamasında ne kadar hammadde ve malzeme kullanılacağı tespit edilmektedir. Batch hazırlama işleminden sonra, tespit edilen bu bilgiler, Batch Hazırlama Formu aracılığıyla Merinos Halı A.Ş. Masterbatch Üretim – Sipariş Takip programına kaydedilmektedir. Bu programda üretimi yapılacak olan siparişin üretim reçetesi hazırlanarak üretim için gerekli malzemenin tespiti yapılmaktadır.

Tablo 2: Üretim Reçetesi

Lab. Çalışma Formu No :	60193-1	Hammadde Baz :	LUPROFIL	<input type="checkbox"/> Açma																																																																		
Referans Lab. Cal.No :		Color :	BEYAZ	<input checked="" type="checkbox"/> Normal																																																																		
Ürün Adı :	LUPROFIL BEYAZ ME 01-60193	Color Index :	01	<input type="checkbox"/> C1																																																																		
Müşteri Adı :	KARTAL TEKSTİL	Ürün Adı :	LUPROFIL BEYAZ ME 01-60193	<input type="checkbox"/> C100																																																																		
Müşteri Renk Kodu :	KEMİK 6	Etket Ürün Adı :	LUPROFIL BEYAZ ME 01-60193																																																																			
Batch Lot No :	0830946	Standart Numarası Değiştir :	Mesaj 1	<input type="text"/>																																																																		
Hazırlanacak Miktar :	3000 Gr	Mevcut Standart Num... :	Mesaj 2	<input type="text"/>																																																																		
DTexPf :	18,06	Çalışılan DTexPf :	14,00																																																																			
Hammadde :	<input type="text"/>	Renk Çal. Bitişi Tarih :	<input type="text"/>																																																																			
Hammadde Lotu :	<input type="text"/>	Renk Çalışmasını Yapan :	<input type="text"/>																																																																			
Reçete :	<input type="text" value="0"/>	Deneme Sayısı :	5																																																																			
Hazırlanma Yüzdesi :	<input type="text" value="2"/>	Ürün Çalışma Süresi :	0																																																																			
Kalan Yüzde :	<input type="text" value="0"/>	Batch Notu :	<input type="text"/>																																																																			
Açıklama :	<input type="text"/>																																																																					
İplik Min :	3																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sıra</th> <th>H.I.D</th> <th>Hammadde</th> <th>Hammadde Lotu</th> <th>Reçete</th> <th>%</th> <th>Miktar</th> <th>Not</th> <th>Isı Dayanımı</th> <th>Yıkama Min</th> <th>Sürtünme</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100...</td> <td>23</td> <td>Luprofil Yellow 18-4105 C1</td> <td>0532110</td> <td>0.126</td> <td>6.3</td> <td>189</td> <td></td> <td>240</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>100...</td> <td>26</td> <td>Luprofil Braun 30-8804 C1</td> <td>0514105</td> <td>0.094</td> <td>4.7</td> <td>141</td> <td></td> <td>280</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>100...</td> <td>20</td> <td>Luprofil Schwarz 00-6005 C1</td> <td>0522229</td> <td>0.104</td> <td>5.2</td> <td>156</td> <td></td> <td>300</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>100...</td> <td>1</td> <td>Luprofil Weiss 00-2053</td> <td>0503089762</td> <td>0.05</td> <td>2.5</td> <td>75</td> <td></td> <td>280</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>100...</td> <td>25</td> <td>PP Basel HP 551R</td> <td>0502022N1</td> <td>1.626</td> <td>81.3</td> <td>2,439</td> <td></td> <td>280</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>					Sıra	H.I.D	Hammadde	Hammadde Lotu	Reçete	%	Miktar	Not	Isı Dayanımı	Yıkama Min	Sürtünme	100...	23	Luprofil Yellow 18-4105 C1	0532110	0.126	6.3	189		240	4	4	100...	26	Luprofil Braun 30-8804 C1	0514105	0.094	4.7	141		280	4	4	100...	20	Luprofil Schwarz 00-6005 C1	0522229	0.104	5.2	156		300	4	5	100...	1	Luprofil Weiss 00-2053	0503089762	0.05	2.5	75		280	5	5	100...	25	PP Basel HP 551R	0502022N1	1.626	81.3	2,439		280	5	5
Sıra	H.I.D	Hammadde	Hammadde Lotu	Reçete	%	Miktar	Not	Isı Dayanımı	Yıkama Min	Sürtünme																																																												
100...	23	Luprofil Yellow 18-4105 C1	0532110	0.126	6.3	189		240	4	4																																																												
100...	26	Luprofil Braun 30-8804 C1	0514105	0.094	4.7	141		280	4	4																																																												
100...	20	Luprofil Schwarz 00-6005 C1	0522229	0.104	5.2	156		300	4	5																																																												
100...	1	Luprofil Weiss 00-2053	0503089762	0.05	2.5	75		280	5	5																																																												
100...	25	PP Basel HP 551R	0502022N1	1.626	81.3	2,439		280	5	5																																																												

Kartal Tekstil'in LUPROFIL KAHVE ME 32-62411 ürünü için 3000 gr'lık siparişte kullanılacak olan üretim reçetesi aşağıdaki verilmiştir.

Kullanılan Hammadde Adı	Miktarı
Luprofil Braun 30-8804 C1	141.0
Luprofil Schwarz 00-6005 C1	156.0
Luprofil Weiss 00-2053	75.0
Luprofil Yellow 18-4105 C1	189.0
PP BASEL HP551R	2,439.0

Ürün Adı	LUPROFIL BEYAZ ME 01-60193	Hazırlanma Yüzdesi	%2.0
Müşteri Kodu	KEMİK 6	Batch Lot No	0830946
Müşteri Adı	KARTAL TEKSTİL	Hazırlanacak Miktar	3.0

SIRA	HAMMADDE	LOT	REÇETE	YÜZDE	MIKTAR	AÇIKLAMA
141	Luprofil Braun 30-8804 C1	0514105	0.094	4.7	141.0	
130	Luprofil Schwarz 00-6005 C1	0522229	0.104	5.2	156.0	
1	Luprofil Weiss 00-2053	0503089762	0.050	2.5	75.0	
134	Luprofil Yellow 18-4105 C1	0532110	0.126	6.3	189.0	
97	PP BASEL HP551R	0502022N1(HP)	1.626	81.3	2,439.0	
Toplamlar			2.000	100,00	3,000.0	

Laboratuvar Renk Arşivi İçin Ürün Kartı Oluşturma

Renk çalışması yapılırken ortaya çıkan ürün özellikleri doğrultusunda, sipariş işlemlerinin devam edebilmesi ve bunun bir sistem dâhilinde arşivlenebilmesi için ürün kartı oluşturulmaktadır.

Üretim Formu Oluşturma

Kartal Tekstil firması için sisteme sipariş kaydı yapıldıktan sonra toplu üretime geçiş aşamasına geçmektedir. Laboratuvarda yapılan çalışma sonuçlarına göre ürünün teknik bilgileri üretim departmanı tarafından alınarak üretime başlanmaktadır. Aşağıda üretim departmanı tarafından düzenlenen üretim formu yer almaktadır.

Tablo 3: Üretim Formu

		ÜRETİM FORMU							
Ürün Adı	LUPROFIL BEYAZ ME 01-60193			Hazırlanma Yüzdesi	%2.0				
Müşteri Kodu	KEMİK 6			Üretim Lot No	0916247				
Müşteri	KARTAL TEKSTİL			Sipariş Miktarı	70.00				
Referans Lotu				Sipariş Tarihi					
İst. No	Hammadde	Lot	Vida	Kullanım Yüzdesi	Kullanım Yüzdesi	Kullanım Yüzdesi	Kullanım Yüzdesi	Kullanım Yüzdesi	Kullanım Miktarı
	Luprofil Braun 30-8804 C1	911116		4.70					3.00
	Luprofil Schwarz 00-6005 C1	913108		5.20					4.00
	Luprofil Weiss 00-2053	120080		2.50					2.00
	Luprofil Yellow 18-4105 C1	913104		6.30					4.00
	PP BASEL HP551R	HF2471105		81.30					57.00
				100.00					70.00
Hammadde	Lot	Reçete	1	2	3	4	5	6	
Luprofil Braun 30-8804 C1	911116	0.094							
Luprofil Schwarz 00-6005 C1	913108	0.104							
Luprofil Weiss 00-2053	120080	0.050							
Luprofil Yellow 18-4105 C1	913104	0.126							
PP BASEL HP551R	HF2471105	1.626							

Siparişin Maliyetinin Hesaplanması

Merinos Masterbatch İşletmesinde siparişin üretimi yapıldıktan sonra, siparişin maliyeti aşağıda hesaplanmıştır.

Üretim departmanından alınan maliyet parametreleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 4: Üretim Parametreleri

Euro Kuru :	1,6000	Reçete Firesi % :	2,000
Toplam Üretim Maliyeti :	0,6000	Polimer Maliyeti Kar Oranı :	10,000
Mono Maliyeti Kar Fiyatı :	0,1800	Polimer Fiyatı :	0,9300
		Kar Marjı :	10,000

3		2			
Ürün Maliyeti Değerleri		Sipariş Limitleri			
Başlangıç	Bitiş	70,00	10.000,00	0,00	0,00
0,00	3,00	Kar Marjı			
3,01	5,50	0,80	0,40	0,00	0,00
5,51	100,00	1,00	0,60	0,00	0,00
0,00	0,00	1,20	0,80	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Üretim departmanından alınan maliyet parametrelerine göre aşağıdaki parametreler sabit olarak alınmaktadır;

Mono Maliyeti Kar Fiyatı = 0,1800

Oluşan Muhtemel Reçete Fireleri = 2,000

Polimer Maliyetine Katılan Kar Oranı = 10,000

Polimer Fiyatı = 0,9300

Kar Marjı= 10,000

Maliyet ve Fiyat Hesaplama Formülü

Üretim Firesi = Hammadde Maliyeti * Üretim Firesi Oranı / 100

Randımanlı Hammadde Maliyeti = Hammadde Maliyeti + Üretim Firesi

Polimer Maliyeti = 0.093 (Sabittir, daha önceki üretimlere bakılarak bulunmuştur.)

Rhm Polimer = Randımanlı Hammadde Maliyeti + Polimer Maliyeti

Toplam = Rhm Polimer + İşçilik

Kar Marjı = Toplam * Kar Marjı Oranı / 100;

Satış Fiyatı = Toplam maliyet + Kar Marjı

Maliyet hesaplama Formülünün İlgili Siparişe Uygulanması

Üretimde kullanılan hammadde maliyetleri aşağıda listelenmiştir;

Kullanılan Hammadde Adı	Maliyeti
Luprofil Yellow 18-4105 C	0,16€
Luprofil Braun 30-8804 C1	0,06€
Luprofil Schwarz 00-6005 C1	0,07€
Luprofil Weiss 00-2053	0,06€
PP BASEL HP551R	0,76€

Toplam Hammadde Maliyeti = 1,11 € 'dur. Firmadan alınan hammadde fiyatlarına,

Üretim Firesi Oranı = 2' dir (Sabittir)

Bu nedenle oluşan Üretim Firesi Miktarı şöyle hesaplanır;

Üretim Firesi = Hammadde Maliyeti * Üretim Firesi Oranı / 100
= 1,11 * 2 /100 = 0,02 €

Randımanlı Hammadde Maliyeti = Hammadde Maliyeti + Üretim Firesi
= 1,11 + 0,02 = 1,13 €

RHM Polimer Maliyeti = Randımanlı Hammadde Maliyeti + Polimer Maliyeti
= 1,13 + 0,093 = 1,22 €

İşçilik Maliyeti sabit alınmıştır = 0,60 € dur.

Toplam Maliyet = Rhm Polimer + İşçilik
= 1,22 + 0,60 = 1,82 €' dur.

Satış Fiyatı = 1,82 + (1,82*0,1) = 2,002

Tablo 5: Maliyet Hesap Raporu

MALİYET HESAP RAPORU						
Ürün Adı: LUPROFIL BEYAZ ME 01-60193						
Müşteri: Kartal Tekstil						
Tarih: 30.06.2011						
Sıra No	Hammadde	Mono Fiyatı	Mono Maliyeti	Laboratuar Reçete	Üretim Reçete	Reçete Maliyeti
134	Luprofil Yellow 18-4105 C1	2,46€	2,53€	0,126	6,3000	0,16€
141	Luprofil Braun 30-8804 C1	1,29€	1,33€	0,094	4,7000	0,06€
130	Luprofil Schwarz 00-6005 C1	1,27€	1,31€	0,104	5,2000	0,07€
1	Luprofil Weiss 00-2053	2,50€	2,58€	0,050	2,5000	0,06€
97	PP BASEL HP551R	0,90€	0,93€	1,626	81,3000	0,76
					100,0000	1,11€
	Hammadde Maliyeti	1,11€				
	Üretim Finesi	0,02€				
	Randımanlı Hammadde Maliyeti	1,13€				
	Polimer Maliyeti	0,093€				
	Rhm + Polimer	1,22€				
	İşçilik	0,60€				
	Toplam	1,82€				
	Kar Marjı	0,18€				
	İskonto	0,00€				
	Satış Fiyatı	2,002€				

5. TZÜ ORTAMINDA MUHASEBE KAYITLARI

TZÜ sisteminde, muhasebe işlemleri ve kayıtları geleneksel kayıt yöntemine göre daha az zaman almaktadır. Daha öncede değinildiği gibi, TZÜ sistemi işçilikle ilgili muhasebe işlemlerini, stok takip ve kontrolünü, genel üretim maliyetlerinin dağıtım işlemlerini en az düzeye indirmekte ve kayıtları kolaylaştırmaktadır. TZÜ sisteminde işçilik maliyetleri en az düzeyde olduğundan, genel üretim maliyetleri ve işçilik maliyetleri için şekillendirme maliyeti hesabı kullanılmıştır (Özulucan Abitter ve Zeynep Türk, 2002: 90-102).

Aşağıda Merinos Masterbatch işletmesinin 3.000 gramlık siparişin muhasebe kayıtları gösterilmiştir.

SÜREÇTEKİ HAM.VE MALZ KASA . 1,22*3.000	3.660	3.660
ŞEKİLLENDİRME MALİYETİ PERSONELE BORÇLAR 0,6*3.000	1.800	1.800
SAT.MAM.MALİYETİ SÜREÇTEKİ HAMMAD.VE MLZ ŞEKİLLENDİRME MALİYETİ	5.460	3.660 1.800

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

TZÜ sisteminde bir birim mamulün maliyeti hesaplanıp ona göre hammadde ihtiyacı giderilmekte ve hammadde stok da bekletilmeden direkt üretime alınmaktadır. Bunu gerçekleştirebilmek için uzman bir kadrolaşmanın yanı sıra tedarikçilerinde zamanında hammaddeyi göndermeleri gerekmektedir.

Merinos Masterbatch işletmesinde üretim siparişe dayalı olarak yapılmaktadır. Siparişler alındıktan sonra aynı özelliklerle sahip siparişlerin üretilmesi için siparişler sıraya konmaktadır. Üretime başlanmadan önce laboratuvar çalışması yapılarak ürünlerin üretimi için gerekli malzeme tespiti yapılmaktadır. Gerekli malzemelerin tespiti yapıldıktan sonra tedarikçi firmalardan üretim için gerekli malzemeler temin edilmektedir. Üretim tamamlandıktan sonra ürün müşteriye teslim edilmektedir. Merinos Masterbatch işletmesinde malzeme ve mamul stokları olmadığı için stok maliyetleri minimize edilmekte ve ayrıca değer katmayan faaliyetler azaltılarak işletmenin karlılığı artırmaktadır.

Türkiye’de TZÜ sisteminin uygulanabilmesi için uzmanlaşmaya önem verilmeli ve tedarikçiler ile uzun süreli anlaşma yapılarak malzeme ihtiyacı anında temin edilmelidir.

Türkiye’ de uygulanan tek düzen hesap planında yapılacak ufak değişikliklerle muhasebe açısından da TZÜ sisteminin uygun kayıt ortamı hazırlanabilir. TZÜ üretim sistemi geleneksel muhasebe sistemine göre kayıtları daha az olduğundan muhasebe iş yükünü azaltmaktadır.

KAYNAKÇA

1. Acar Durmuş ve diğerleri, (2006), “**Tam Zamanında Üretim Sisteminin Tekstil Sektöründeki Uygulama Boyutları**”, C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt 7, Sayı 1
2. Acar Nesime (1996). “**Tam Zamanında Üretim Uygulamalarının Kritik Başarı Faktörleri**”. Ankara MPM yayınları 2.basım
3. Acar Nesime. (1997). “**Tam Zamanlı Üretim**”. Ankara. MPM Yayınları 3.Basım
4. Banar Kerim. (1992). “**Tam Zamanlı Üretim Sisteminde Uygulanan Maliyet Muhasebesi Ve Başarım Değerlemesi**”. Basılmamış Doktora Tezi.
5. Başkaya Hatice, (2003), “**Just-In- Time ve EOQ Sistemlerinde Maliyetler**”. Balıkesir. Bandırma İİBF. Akademik Fener Dergisi Sayı no:1
6. Callie BERLINER ve James A. BRIMSON,(1988), “**Cost Management for Today's Advanced Manufacturing**”, CAM-I,U.S.A.,s.3.
7. Dalci, I; Tanis, V.N, (2006), “**The Effects of Just-In-Time Production Systems From Cost and Management Accounting Perspective**”, Journal of Çukurova University Institute of Social Sciences,vol.15, No.:1, pp.109-124.
8. Civelek Muzaffer. (2002). “**Maliyet Muhasebesi**” Ankara. Detay Yayıncılık
9. Durden C. And Hassel L. (1999), “**Cost Accounting and Performance Measurement in a Just In Time Production Environment**” Asia pacific Journal of Management, vol. 16, 111-125
10. Fullerton R. And McWatters C. (2002), “**The role of performance measures and incentive systems in relation to the degree of JIT implementation**” Accounting, Organizations and Society 27 11–735
11. Johnderembse, Mark, A. and Gregory P. WHITE. (1991) **Operations Management**, Second Edition, West Publishing Company, New York.
12. Kırloğlu Hilmi ve B.Cem Şahözkan. (2003), “**Tam Zamanında Üretim Sisteminin Muhasebe Uygulamalarına Etkisi: XYZ Personel İşletmesi Örneği**” Muhasebe Finansman Dergisi. Sayı:19
13. Messmer Max, (1996), “**How JIT Staffing Your Accounting**” Strategic Finance; Oct 1996; 78, 4; ProQuest Central

14. Orbak Yurdun ve Suzan Bilgin, (2005), “**Kanban Sisteminin Bir Uygulama Örneği**”, V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İstanbul Ticaret Üniversitesi, 25-27. 2005 Kasım 2
15. Özkan Azzem ve Murat Esmeray, (2002), “**Bir Maliyet Kontrol Sistemi Olarak TZÜ Üretim Sistemi ve Muhasebe Uygulamaları**”. Cumhuriyet Üniversitesi İİBF Dergisi Cilt 3 Sayı:1
16. Özulucan, Abitter ve Zeynep Türk, (2002), “ Tam Zamanında Üretim Ortamında Yönetim Muhasebesinin Değişmesi Gereği” Uludağ Üniversitesi İ.İ.B.F.Dergisi, Sayı:19.
17. Savaş Orhan. (2003), “**Tam Zamanında Üretim Sisteminin Gerektirdiği Maliyet Muhasebesinin Temel Nitelikleri**” Erciyes Üniversitesi. İİBF. Dergisi. Sayı 20
18. Talha Mohammad, (2002), “**Implication of Just In Time (JIT) On Accounting**” Delhi Business Review ? Vol. 3, No. 2, July -
19. Tatikonda M. And Cpim M. (2002) “**Justin-Time and Modern Manufacturing Environments: Implications for Cost Accounting**”