



## DOĞAL TAŞ SEKTÖRÜNDE FAALİYET GÖSTEREN BİR İŞLETMENİN ÜRETİM VE PLANLAMA SÜRECİNİN İNCELENMESİ

Cemalettin HATİPOĞLU\*

### ÖZET

Türkiye’de Doğaltaş sektörünün dünya rezervlerinin % 40’ını oluşturulduğu ve sektörün ülkenin kalkınmasında önemli rol oynadığı belirtilmektedir. Sektörün geçmişi ve bugünü analiz edildiğinde doğru stratejiler ve iyi bir üretim ve planlama süreci ile pazarda yer edinilebilmektedir. Doğaltaş'ın özellikle yapı ve dekorasyon malzemesi olarak kullanılması ile talep de yaşanan artış sektördeki üretim planlama çabalarını daha önemli hale getirmiştir. Bu çalışmada Doğaltaş sektöründe bir üretim ve planlama modeli incelenerek var olan durum ana hatları ile tespit edilmiş, üretim aşamaları analiz edilerek olan ve olması gereken arasındaki veriler değerlendirilmiş, alternatif çözüm önerileri oluşturulmuştur. Sektörde ki hammadde ve buna ulaşımın maliyetli olduğu ortaya konulduğunda müşteri kaybı yaşamamak için üretim kayıplarının en aza indirgeyebilmenin atı çizilmiş eldeki stok yani hammaddeyi etkin kullanma adına üretim ve planlama sürecinin durum analizi yapılmıştır. İşlenmemiş ham bloktan müşteriye uzanan tüm bu süreçte proje ebatlı sevk ve plaka sevk aşamaları ile ayrı ayrı değerlendirilmiş ve uygulanan bir üretim planlama modeli değerlendirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Doğaltaş, Stok, Üretim Planlama, Üretim Ve Planlama Süreci

**JEL KOD:** M11

## INVESTIGATION OF NATURAL STONE SECTOR OF PRODUCTION AND OPERATING A BUSINESS PLANNING PROCESS

### ABSTRACT

Turkey constitutes 40%. reserves of natural stone sectors in the world and it is reported to play an important role to development of the country's industry. Considering the past and the right strategy and a good production is analyzed and may be available in the market with planning process. In this study, we examined the production and planning models in stone industry. Existing condition was determined by outlines. Data should be analyzed and evaluated between production stages and possible solutions has been established. In the industry, transportations of raw material has been demonstrated costly. In order to avoid losses of customers, the important of production is emphasized. Case analysis is made of the production and planning process, to use available stocks and / or raw materials effectively. Project management and plate-sized shipment stages were assessed separately all ranging from customer to process off raw blocks. The model was evaluated and implemented a planned production.

**Keywords:** Natural Stone, Stocks, Production Planning, Production and Planning Process

## 1. GİRİŞ

Üretim, yerleşik hayata geçiş ile birlikte değişiklik göstermiş yaşanan dönemlere göre üretim araçları değişmiştir. Üretim insan ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik yapılan bir faaliyettir. Mal veya hizmet üreten işletmeler de genel amaç hem tüketicinin istek ve

\* Yrd. Doç. Dr., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü cemalettin.hatipoglu@bilecik.edu.tr



ihtiyacını karşılarken hem de eldeki kaynakların etkin kullanımını sağlamaktır. İşletmeler üretim faaliyetleri sonucu kar elde etmeyi amaçlar. İşletmelerin üretim fonksiyonun gerçekleşmesi ve saptanan amaçlara ulaşılması önce planlama ile başlar. Üretim planlaması ile yapılacak önceden saptanır ve plan doğrultusunda hem çalışanlara hem de yöneticilere yol göstermek amaçlanır. Üretim planlama, işletmenin belli bir sürede üreteceği ürün miktarının belirlenmesi ve kontrol altında tutulmasıdır. Doğaltaş sektörü ele alındığında üretim planlama süreci hammadde tedarikten, stok kontrol, üretim süreçleri ve sevkiyata kadar uzanmaktadır. Doğal taşlar, doğadan çıkarıldıktan sonra ticari olarak işletilebilen en eski yapı malzemeleridir. Tarih boyunca insanlar tarafından yapılarda ve anıtlarda güzelliği, dayanıklılığı nedeniyle kullanılmıştır. Zamanla kullanımı artan doğal taşlar günümüzde özellikle inşaat, kaplama, döşeme, heykeltçilik, mıcır, porselen ve cam sanayi, optik sanayi ve süs eşyası yapımında kullanılmaktadır. Sektör gerek iç Pazar gerekse ihracat ile ülke ekonomisine katkı sağlamaktadır.

Dünya pazarlarında beğeni kazanabilecek nitelikte doğal taş çeşidine sahip olan Türkiye’de, rezervler Anadolu ve Trakya boyunca geniş bir bölgeye yayılmıştır. Rezervlerin bölgelere göre dağılımı, Ege Bölgesi %32, Marmara %26, İç Anadolu % 11, Doğu Anadolu Güneydoğu Anadolu, Karadeniz ve Akdeniz Bölge’si %31 şeklindedir. Sektörde yaklaşık 1.500 adet doğal taş ocağı, fabrika ölçeğinde faaliyet gösteren 2.000 kadar tesis, orta ve küçük ölçekli 9.000 atölye faaliyet göstermektedir. Üretimin tamamına yakın kısmı özel sektör tarafından yapılmaktadır. Türkiye’de yıllık doğal taş üretimi 11,5 milyon ton civarında olup işleme tesislerinin toplam plaka üretim kapasitesi 6,5 milyon m2 civarındadır. (Ekonomi Bakanlığı Doğaltaş Sektör Raporu, 2014:1-8).

## 2. ÜRETİM PLANLAMAMANIN TANIMI ÖNEMİ VE AMAÇLARI

Üretim, insan gereksinmelerinin karşılanamaması, ihtiyaçlarının giderilememesi halinde ortaya çıkan beşeri bir faaliyettir. Doğanın insan ihtiyaçlarını karşılayabilmesi, insanların doğanın verdikleri ile yetinmesi halinde herhangi bir üretim faaliyeti gerçekleşmeyeceği açıktır (Kobu,2013). Üretim, işletmelerin amaçlarına ulaşabilmesi için insan gereksinimlerini karşılayacak ürün ve hizmetler oluşturma işlemine üretim denmektedir. Üretim ekonomide, fayda yaratma, yani gereksinimleri karşılamayı sağlayan ve yararlı olan ürün ve hizmetleri oluşturmak olarak da tanımlanabilir (Hasgül, 2005). Diğer bir deyişle, üretim yönetimi, miktar, kalite, zaman ve maliyet parametrelerini optimize etme çalışmasıdır (Acar, 2001). Üretim planlaması ise, işletmenin kaynakları ve bunların gelecekte istenen nitelikte ve nicelikte ürünlerin üretimi için dağıtılması konusunda karar alması işlemidir (Gürdoğan, 1981).

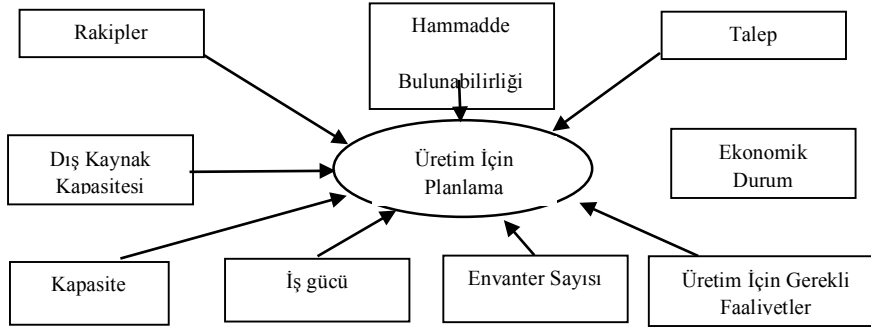
Üretim planlamasının amacı, yakın gelecekteki dalgalanan veya belirsizlik gösteren taleplerin karşılanması için tüm ürün kategorilerinde üretim seviyelerini belirlemek ve kiralama, işten çıkarma, fazla mesai, yok satma, fason üretim, stok seviyesi gibi hususlarda karar ve politikaların oluşturulması ve böylece kullanılacak uygun kaynakların belirlenmesidir (Paksoy ve Atak, 2003).



## Üretim Planlamanın Amacı

- Üretim planlama aşağıdaki işlevleri yerine getirir.
- Siparişlerin veya malların müşterinin istediği zaman da teslim edilmesini sağlamak.
- Gerek tamamlanmış mallara gerekse yarı işlenmişlere ilişkin stok düzeyinin istenilen nicelikte ayarlanarak, üretim sürelerinin olanaklı olduğu üzere kısaltılması ve müşteri isteklerine kısa zaman da cevap verilmesi.
- Üretim programının esnek tutularak birden gelebilecek ilginç ve kazançlı işlerin döneme sokulması olanağının yaratılması
- Üretimin akışını sağlayacak materyal tamamlama işinin zamanında, ekonomik olan maliyetle ve uygun değer stok mevcuduyla sağlanması
- Satış düzeyine paralel olarak üretim ve stok düzeyinin gerekli durumlara göre düzenlenmesi
- Uzun süreli üretim planlarının hazırlanmasında kullanılacak geçerli ve pratik temeli sağlam olan esasların göz önünde tutulması, bu arada mevcut kaynakların tam bir stokunun yapılması
- Elde mevcut bulunan üretim kaynaklarının ve olanaklarının en iyi biçim de kullanılması, çalışmaların en az giderle gerçekleştirilmesi, istenilen kalite ve niceliğe kısa bir sürede ulaşılması ve en verimli sonucun alınması (Demirdöğen ve Güzel,2009).

## Şekil: 1 Üretim Planlama Sistemi İçin Önemli Girdiler



Kaynak: Chase ve arkadaşları, 2001

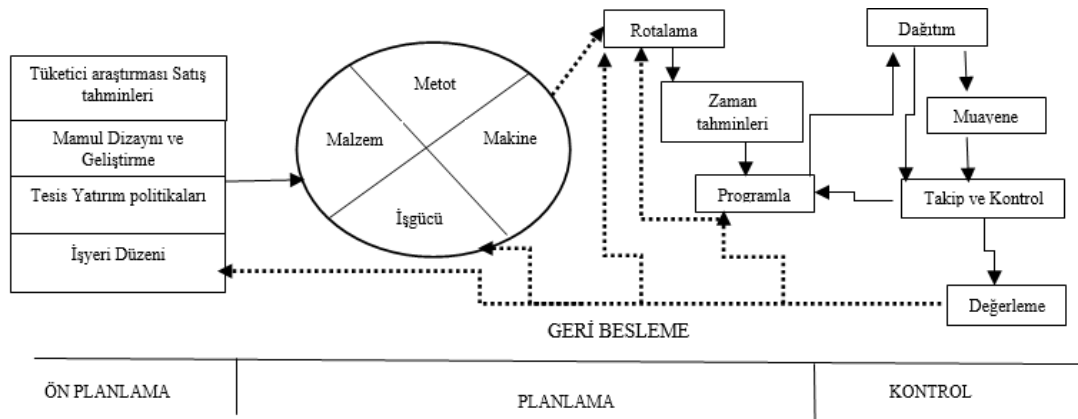
Şekil 1’de üretim planlama çevresini oluşturan iç ve dış faktörleri gösterir. Genelde dış çevre üretim planlacının direkt kontrolü dışındadır ama bazı firmalarda ürün talebi idare edilebilir. İç faktörler kontrol edilebilirliklerine göre farklılık gösterir. Mevcut fiziksel kapasite (fabrika ve teçhizat) genellikle kısa vadede sabittirler. Sendika anlaşmaları sıklıkla işgücü değişikliklerinde yapılabilecekleri engeller. Fiziksel kapasite her zaman artırılmayabilir. Üst yönetim envanterlere ayrılacak paranın miktarını sınırlayabilir. Yine de bu faktörlerin yönetiminde bazı esneklikler vardır ve üretim planlamacılar bir veya daha fazla üretim planlama stratejisi uygulayabilirler(Chase vd, 2001).

Üretim planlama sırasıyla ön planlama, planlama eylem ve kontrol olmak üzere 3 asamadan oluşmaktadır. Şekil 2’de Üretim Yönetimi Fonksiyonları gösterilmektedir. Talep



tahmini ve kapasite planlaması da ön planlamanın ana unsurlarıdır. Burada bir tanım yapmak gerekirse; gelecekteki bir zaman süresi için bir veya çeşitli mamuller bazında talep düzeyini tespit etme çalışmalarına talep tahmini denir. Üretilmesi düşünülen mala ne kadar talep olacağı bilinmeden herhangi bir planlamaya girilmez. Çünkü bu planlamaya göre hammadde, yedek parça, yarı mamul, makine, insan gücü ve yatırım ihtiyaçlarının saptaması yapılacaktır (Öztürk, 2005).

Şekil 2: Üretim Yönetimi Fonksiyonları



Kaynak: Kobu,2013

Ön Planlama : Ön planlama aşamasında ki çalışmalar olmadan güvenilir bir üretim planı yapılması imkânsızdır.. Ön planlama çalışmaları Tüketici araştırması, satış tahminleri, Mamul tasarımı ve geliştirme, Tesis yatırım politikası, İş yeri düzeni konularını kapsar. Planlama: Planlama çalışmaları iki konuda yapılır. Kaynaklara Yönelik Planlama; Malzeme, metot, makine, insan gücü planlanması Yapılacak işlerin planlanması: Rotalama, tahmin programlama (Acar, 2001). Üretim işlemini gerçekleştirmek için insan, makine ve malzemedan oluşan bir üretim sistemine ihtiyaç vardır. Bu sisteme verilen bir takım girdiler bir değiştirme ve dönüştürme işleminden sonra çıktı olarak elde edilirler (Savsar,1984:5)

Kontrol ise ilerleme raporu ve düzeltici eylem olarak sınıflandırılır. Bunlarla ilgili veri toplanır. Bu veriler performans değerlendirmesine de yardımcı olur. Düzeltici eylem aşamasında karşılaşılabilecek olumsuzluklar için hazırlık yapılır. Makinelerin arızalanması, işçi devamsızlığı vb. durumlarda isler plan içerisinde ilerleyemeyeceğinden ürün hattında yeniden düzenlemeye gitmek hem içinde bulunulan durumun daha iyi analiz edilmesine hem de uygun eylemin seçilmesine yardımcı olur (Kumar ve Suresh, 2008).



### 3. DOĞALTAŞ SEKTÖRÜNDE GENEL DURUM

Sektör yüksek yurt içi ve yurt dışı piyasası ile ekonomiye de canlılık katmaktadır. Doğaltaş sektöründe gelen taleplerin granit açısından bakıldığında özellikle müşteri istek ve ihtiyaçlarına göre şekillendiğini görülmektedir. Tüm bunları göz önüne alındığında gerekli hammaddenin bulundurulması, işlenmesi, üretim ve sevkiyatının planlanması oldukça önemlidir.

#### 3.1. Sektördeki Genel Durum

Türkiye jeolojik yapısı itibarıyla Doğaltaş açısından zengin bir potansiyeline sahiptir. Başlıca Doğaltaş türleri mermer, traverten ve granittir. Türkiye’de 3,8 milyar m<sup>3</sup> işletilebilir mermer, 2,7 milyar m<sup>3</sup> işletilebilir traverten, 995 milyon m<sup>3</sup> granit rezervi bulunduğu tahmin edilmektedir. Yapılan araştırmalarda Türkiye’de ayrı renk ve desende 650 adete varan mermer çeşidinin bulunduğu belirlenmiştir. Dünya Doğaltaş sektörünün pazar büyüklüğü 20 milyar dolardır ve üretimin %70’i Türkiye’nin de içinde bulunduğu 7 ülke tarafından yapılmaktadır. Üretimin tamamına yakın kısmı özel sektör tarafından yapılmaktadır. Türkiye’de yıllık Doğaltaş üretimi 4 milyon m<sup>3</sup> civarında olup işleme tesislerinin toplam plaka üretim kapasitesi 6,5 milyon m<sup>2</sup> civarındadır. Türkiye Doğal Taş ithalatında, granit miktarındaki artış dikkati çekmektedir. Yılda ortalama 40 milyon dolar ton civarında granit ithal edilmektedir. Granit ithal ettiğimiz başlıca ülkeler; İtalya, İspanya, Hollanda ve Güney Afrika’dır. (Ekonomi Bakanlığı Doğaltaş Sektör Raporu, 2014) .

Sektöre yapılan yatırım sayısının artması paralelinde ihracat potansiyelinin artmasına olanak sağlamıştır. Ancak 2009 yılında, 2008 yılı dünya ekonomik krizi ve buna bağlı olarak inşaat sektöründe yaşanan ciddi duraklamaya bağlı olarak ihracat %12 oranında azalarak 1,23 milyar dolara gerilemiştir. 2010 yılında sektör ihracatı %21 artarak 1,6 milyar dolara yaklaşmış ve kriz öncesi seviyelerinin üzerine çıkmıştır. 2011 yılında ise doğal taş ihracatı bir önceki yıla göre %6,6 artarak 1,7 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. 2012 yılında %14 artarak 1,9 milyar dolara ulaşan doğal taş ihracatı 2013 yılında %16,7 büyüyerek 2 milyar dolar sınırını geçerek 2,2 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. (2014 Yılı Maden Sektör Görünümü,2014). 2014 yılında 157,6 milyar USD olarak gerçekleşen ülkemiz toplam ihracatından %2,9 pay alan madencilik sektörü ihracatı, bir önceki yıla göre %7,7 azalışla 4,6 milyar USD olarak gerçekleşmiştir (TİM, <http://www.tim.org.tr/tr/>,11.04.2015

**Tablo 1: 2014 Yılı Doğal Taş İhracatında İlk 10 Ülke**

ÜLKE	2013		2014		% DEĞİŞİM	
	MİKTAR(KG)	DEĞER(USD)	MİKTAR(KG)	DEĞER(USD)	MİKTAR	DEĞER
ÇİN HALK CUMHURİYETİ	4.865.750.252	981.529.949	4.060.621.534	828.749.368	-16,55	-15,57
AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ	512.451.685	297.969.442	576.935.844	324.122.732	12,58	8,78
IRAK	420.797.002	114.898.802	366.191.115	112.429.109	-12,98	-2,15
SUUDİ ARABİSTAN	227.263.904	94.980.814	245.583.795	110.718.256	8,06	16,57





HİNDİSTAN	159.369.328	46.372.486	186.765.937	55.634.063	17,19	19,97
FRANSA	90.898.475	45.423.924	100.973.309	50.398.262	11,08	10,95
B.A.E	73.302.333	44.834.999	76.539.125	47.564.057	4,42	6,09
KANADA	44.478.963	40.528.748	49.546.413	46.577.295	11,39	14,92
İSRAİL	99.837.150	37.856.489	115.566.818	40.098.023	15,76	5,92
İNGİLTERE	55.666.638	37.978.396	50.733.241	36.638.149	-8,86	-3,53
DİĞER	1.886.885.062	480.021.071	1.543.192.974	475.800.454	-0,18	-0,01
TOPLAM	8.436.700.792	2.222.395.120	7.372.650.105	2.128.729.767	-12,61	-4,21

Kaynak: İMMİB [www.imib.org.tr](http://www.imib.org.tr),11.04.2015

Son yıllara kadar doğal taş ithalatımız, ihracatta görülen artışın aksine ya sabit kalıyor ya da çok az artış gösteriyordu. Özellikle Çin'den yapılan ithalatın artmasıyla beraber Doğaltaş ithalatı da artmaya başlamıştır (Türkiye İstatistik Kurumu, TÜİK).

**Tablo:2 Doğal Taş ithalatımız 2011-2013** (Miktar: Bin ton, Değer: Milyon ABD Dolar\$)

Ürün Grubu	2011		2012		2013		Değişim% 2012-2013		Pay%(2013)	
	Miktar	Değer	Miktar	Değer	Miktar	Değer	Miktar	Değer	Miktar	Değer
Ham/Blok Mermer	3,9	0,9	4,3	0,9	11,5	2,0	167,1	125	2,4	0,8
İşlenmiş Mermer	23,1	19,4	25,2	21,5	41,0	39,4	62,8	83,3	8,7	15,7
Ham/Blok Granit	18,5	3,2	37,1	5,2	56,6	8,4	52,7	61,9	12	3,4
İşlenmiş Granit	323,6	186,3	279,6	161,3	336,8	191,9	20,5	19	71,7	76,7
Diğerleri	15,7	5,1	16,8	6,6	24,0	8,6	43,3	30,8	5,1	3,4
Genel Toplam	384,8	384,8	215,0	362,9	195,4	469,9	250,3	29,5	28,1	100,0

Kaynak: TÜİK, <http://www.tuik.gov.tr>,11.04.2015

#### 4.ARAŞTIRMANIN AMACI VE YÖNTEMİ

Doğaltaş sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin üretim planlama sürecinin incelenerek var olan sistemi tanımlamak ve bir durum analizi yaparak olan ve olması gereken arasındaki farkları ortaya koymaktır. Üretimde ve planlama aşamalarında alternatif çözüm önerileri ile yaşanan ve yaşanabilecek sorunların önüne geçebilmektir.

Ayrıca sektörün bu süreci nasıl tanımladığı ve yaşadığını ortaya koyarak gerekli hammaddenin bulundurulması, işlenmesi, üretim ve sevkiyata kadar uzanan tüm süreci tanıtmak ve yorumlamaktır.

Araştırma veri toplama yöntemlerinden biri olan gözlem yoluyla gerçekleştirilmiştir

#### 4.1 ARAŞTIRMANIN KAPSAMI

Bilecik ilinde Doğaltaş sektöründe faaliyet gösteren örnek bir işletmenin gözlem yoluyla incelenmesi ve yorumlanmasını kapsar.

#### 4.2 ARAŞTIRMANIN BULGULARININ ANALİZİ

##### 4.2.1 İşletmenin Kullandığı Hammadde ve Tedarik Yapısı



Genel olarak hammadde ilk aşaması blok olarak karşımıza çıkmaktadır. Blok hammadde m3 cinsinden işlem görür. İşletmenin kullandığı hammadde ve tedarik yapısı Tablo 1’de yer almaktadır.

**Tablo: 3 Hammadde ve Tedarik Yapısı**

<b>HAMMADDE TEDARİK YAPISI</b>	
İthal Bloklar	Yurt dışından ithal edilen bloklardır. Geldiği ülke çıkış yeri ve rengine göre kategori edilmektedir.
Yerli Bloklar	Yurt içi ocaklardan temin edilen ya da işletmenin kendi sahip olduğu ocaklardan çıkardığı yerli bloklardır.
Mermer Bloklar	Granit olmayan mermer bloklardır. Yurtiçi yurt dışı alınabilirler ve ayrı bir stok takipleri vardır.
İthal Katrak Plakalar	Yurt dışından ithal edilen levha halinde işletmeye gelen taşlardır.
İthal ST Plakalar	Este plakalar eni dar olan özellikle 120cm ve altı grubunun oluşturduğu ithal plaka grubudur.
Katraz Kesim Sonrası üretilen Plakalar	Blok Kesim ile levha plaka üretiminden elde edilen hammaddedir.
İthal Hazır Ebatlılar	Yurt dışından ithal edilen sabit ölçülerde tedariki sağlanan hazır ebatlılardır.

#### 4.2.2 İŞLETMENİN ÜRETİM PLANLAMADA STOK YAPISI VE KONTROLÜ

İşletme stoklarını etkin kontrol etmek ve yönetmek için çeşitli sınıflandırmalara gitmiştir. Üretim planlamada stok takip oldukça önemlidir. Eldeki stok miktarlarının iyi takip edilmesi ve kullanılması planlamayı doğrudan etkiler ve bu işlem planlamanın başlama sürecidir. Doğru karar için bu verilerin güncel doğru ve hızlı bir şekilde bilgiyi kullanacak kişiye aktarılması gerekir. Planlama gelen talepler karşısında değerlendirmeye yaparken ilk bilinmesi gereken stok miktarlarıdır. Üretimin işleyişi verilen teslim süresi ve çıktı kalitesi buradan gelecek doğru bilgiye göre değerlendirilebilir. Bilginin güncel ve doğru olması, karar almayı de o derece etkilemektedir. İşletmenin stok yapısı Tablo 2’de yer almaktadır.

**Tablo:4 İşletmenin Stok Yapısı**

<b>STOK YAPISI</b>	
Blok Stok	Ocaklardan veya İthal olarak Alınan tüm blokların katraz kesimleri yapılmak üzere takip edildiği yerdir.
Plaka Stok	Blok Kesim sonrası ya da İthal alım sonrası tüm katraz este plakaların takip edildiği stoktur.
Ebatlı Stok	Ebatlı Kesim sonrası ya da İthal alım sonrası tüm ebatlıların takip edildiği stoktur.
Ebat Fazlası Stok	Plaka halindeki hammaddenin ebatlı kesimden sonra taşın doğal yapısından sonra kalan fire bölümüdür. Tekrar satışa sunulur.
Yan ürün Stok	Kesime giren plakadan ebatlı kesim sonrası kalan yan ürünlerin takip edildiği stoktur.

#### 4.2.3 İŞLETMENİN ÜRETİM SÜRECİNİN TANITILMASI VE ÜRETİM PLANLAMASI

Üretim planlama eldeki mevcut siparişler ve gelebilecek potansiyel taleplerin bilgisi ışığında kontrollü ve planlı bir şekilde üretimin yönlendirilmesi planlanması ve gerekli iş emirlerinin verilmesi yolu ile sürecin başlatılması ile başlar. Siparişler iki türlü karşımıza çıkmaktadır; bunlardan birincisi proje bazlı bir diğeri de ufak siparişler şeklindedir. 1000 m<sup>2</sup> üstü talepler proje olarak adlandırılır ve ayrı takip ve detaylı inceleme gerektir. Proje sonunda



harcanan hammadde, fire oranı ve toplam iş ayrı ayrı rapor edilir. Kesin siparişinin üretime ulaşması sonrası ebatlı ya da plaka eldeki stoklar kontrol edilir ve ilgili birimlere üretim talimatları ve iş emirleri verilir. Üretim gerçekleştirme işlemleri iki temel yöntemle yapılabilmektedir. Birinci yöntem üretim hatlarından vardiya sonunda alınan üretim bilgilerinin fişlere işlenmesi, İkinci yöntem ise direkt ve aktif olarak üretim hatlarında bilgilerin dokunmatik ekranlar veya el terminaleri ile anlık olarak girilerek toplanmasıdır. Tüm bu verilerin işletme işleyiş ve takip detayları açısından önem kazanmaktadır. Eldeki stok miktarlarının iyi takip edilmesi ve kullanılması planlamayı doğrudan etkiler ve planlamanın başlama sürecidir. Doğru karar için bu verilerin güncel doğru ve hızlı bir şekilde bilgiyi kullanacak kişiye aktarılması gerekir. Firma gelen siparişlerde miktarın stoktan karşılanıp karşılanamayacağına anlık karar verebilir. Örneğin 5 cm Giresun vizon 50\*50 3000 m<sup>2</sup> bir siparişte eldeki blok ölçülerine göre %25 fire bir ebatlama yapacağımızı varsaydığımızda ortalama 234 m<sup>3</sup> blok stok siparişi karşılayabilecektir

Gelen müşteri talepleri ister plaka ister proje bazında olsun bu değerlendirmeler ile yapılır. Aynı zamanda gelecek siparişler için tedarik açısından çok önemlidir. Örneğin; 1500 m<sup>2</sup>'lik bir proje talebinde eldeki stok miktarının yeterli olup olmaması durumunda ya ktrakt kesim işlemi gerekecek ya da direk üretime yönlendirilecektir. Bu da verilen termin (teslim süresi) süresini doğrudan etkileyecektir. Ayrıca stokların etkin kullanımı (parça plakaların, ebat fazlasının, yan ürünlerin EBT plakaların değerlendirilmesi gibi) stok maliyetlerini azaltır. Üretim çıktıları da yani köprü kesme raporları, kenar işlem raporları, cila yakma raporları vb. elde edilen veriler yani yapılan işlerin sayısal değerleri planlanma yaparken bilinmelidir. Kısaca planlama üretimi yönlendirirken, üretimde planlamayı yönlendirir. Çift yönlü bir bilgi akışı vardır.

Malzeme tedariki hazır olduktan sonra üretim aşamasına geçilir. Üretim ktraktan başlayacağı gibi, ciladan, yakmadan, proje kesimden de direkt olarak başlayabilir. Bu istenilen talebin stoktaki miktarlarının karşılanabilip karşılanamadığına göre değişkenlik gösterir. Örneğin 300 m<sup>2</sup> FLM (yakma) plaka olarak sevk edilecek bir siparişin üretim aşaması hamda malzeme varsa yakmadan başlayabileceği gibi, miktar hiç yoksa ktrakt kesimden de başlayabilir. Aynı siparişin ebatlı kesim olduğunu varsaydığımızda yakılmış plaka hazırda varsa üretim proje holünden başlayacaktır.

Ktrakt kesimden çıkan plaka iki farklı amaç için işleme girer. Proje holü (kesim için) ya plaka sevk. Önemli olan bu noktada CİLA-YAKMA-HONED-PTN vb. yüzeylerinin doğru öncelik sırasına alınması malzemenin hızlı bir şekilde müşteriye ulaşmasında önemli rol oynar. Bu nedenle bu akış ile ilgili yazılı talimatların olması ve talimatların öncelik sırası belli olmalıdır. Üretimin her aşamasında kontrol vardır. Yakmaya cilaya vb. girecek malzeme kamburluk, kalınlık farkı vb. gibi konularda başta vinç operatörü olmak üzere sonra işlemi yapacak operatör açısından çıkabilecek sorunlara engel olunacak bakış açısıyla değerlendirilmektedir. Üretim planlama Süreci Şekil 1'de detaylı olarak görülmektedir. Şekil 1'de görüldüğü gibi blok kesimden başlayan üretim süreci ve tüm üretim hareketleri müşteri istek ve ihtiyaçlarını karşılayabilme adınadır. Üretimin başlama anı blok kesim olabileceği gibi cila holünde plakanın cilalanması, ya da sahadan alınan bir plakanın proje ebatlı holüne girmesi ile başlayabilir. Burada önemli olan gelen ya da talep edilen siparişin niteliğidir. Yani 50 m<sup>2</sup> Bianco Sardo (B.S.) 60\*60 ebatlı talep için üretim B. S. cilalı plaka stokta mevcut ise

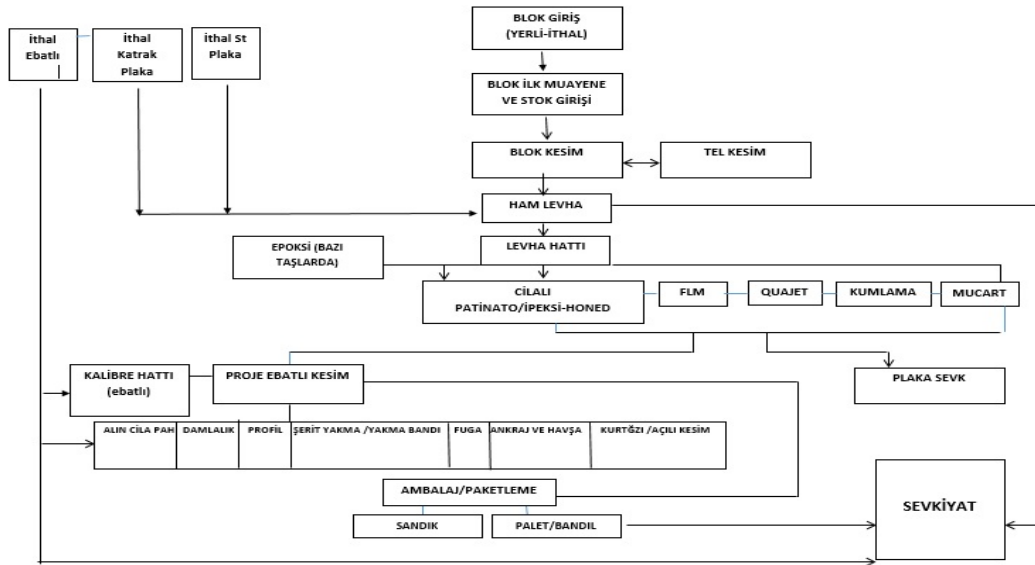




proje holünde başlayacaktır. Stokta yoksa blok kesim üretim başlangıç noktası olacaktır. Ya da aynı taştan ham plaka mevcut ise üretim başlangıç yeri cila holü ham plakanın cilalanması ile başlayacaktır. Blok kesim sonrası tüm çıkan plakalar Ham levha stokunda yer alır. Blok stok girişinden sonra ister yerli ister ithal olsun katrik kesim aşamasına geçer.

Katrik kesim sonrası kesimi biten blok katrik çıkışı cilasız plaka kalite formu düzenlenir. Çünkü blok kesilip istenilen kalınlıkta levha haline gelmiştir. Burada kamburluk ve farklı bir kalite sorunu varsa rapor edilir. Ham plaka stokunda olan plaka müşteriden gelen yüzey işlem talebine göre cilaya, honed, yakma, patinato, vb. yüzey işlem birimlerine gidebilir. Direk ham plaka da sevk olabilir. Bazı taşlarda taşın yapısından dolayı kılcal çatlakların ve yüzey bozukluklarının kapatılması için ciladan önce epoksi işlemi gerekebilir. Yüzey işlemi tamamlanmış plaka her ne işlem görürse görsün üretim raporu düzenlenir. Plaka bu şekilde direk müşteriye sevk olabileceği gibi, proje kesim ebatlı siparişi için proje holüne de gidebilir. Levha holü aşamasında istenilen talep şekline göre plaka yüzey işlem görür. Bu aşamada her işlemin üretim zamanı ve vardiyada oluşacak üretim değerleri farklıdır. İşlem görmüş plaka için üretim iki seçenek vardır. İşlem görmüş levha direk müşteriye plaka olarak sevk olabileceği ya da stok sahasına çıkabileceği gibi proje holüne ebatlama için de gidebilir

**Şekil 3: Üretim Planlama Şeması**



Plakaların cilalama işlemi sonrasında ya da herhangi bir farklı yüzey işlem sonrası proje holünde ebatlama için üzere köprü kesme makinelerinde kesilir. Proje kesimde kesilen plakalar daha çok plaka sevk olamayacak kalitede taşların değerlendirilmesi amaçlanır. Ticari ve EBT(Defolu Plaka) kalite malzemeler kesim ile değerlendirilmektedir. Proje holünde kesim öncesi makine başına gelen plakalar kesime girdikten sonra şayet kenar işçilik istenmemişse direk ambalaj birimine yönlendirilerek ebatlı stok sahasına çıkartılır. Şayet müşteri talebinde kenar işlem var ise işlem detaylarından geçerek daha sonra paketleme ünitesine gelerek sahaya çıkar.



Kesim aşamasında eş zamanlı olarak, kesim fireleri, yan ürün, ebat fazlası ve parça plaka stoklarına çıkar. Bir miktarda çöpe giden kısımdır. Bunların tamamına fire olarak nitelendirebiliriz. Çöpe giden miktar dışında diğer seçenekler tekrar değerlendirmeye açıktır. Direk satışı yapılabilir ya da başka bir siparişin hammaddesi olabilir. Şekilde 1’de görüldüğü gibi üretim dışarıdan gelen ithal este ya da katrak plaka girişi ile herhangi bir aşamada başlayabilir. Ya da gelen malzeme direk sevk olabilir. Burada ki kilit nokta müşteriden gelen eldeki üretim emri detayıdır. Kalite kontrol her aşamada vardır. Katrak çıkışı Ham plaka işlem görmeden kalite kontrolü yapılır. Bir sonraki ünitenin malzemeyi geri çevirme hakkı vardır. Her birim bir önceki hattın müşterisidir. Kambur bir plaka cilaya girmez. Ya da yüzey bozursa proje holü malzemeyi kabul etmeyebilir. Kesilen taşa yüzey bozukluğu ya da kalınlık farkı varsa kenar işlem kabul etmeyebilir. Her birim kendi kalitesinden sorumludur ve her birimin bir üretim rapor düzeni ve formu vardır.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Gelişen iç ve dış pazarlara ürün sunan işletmelerde, verimliliği ve kaliteyi arttırmak amacı ile üretim yönetimi ve planlama yapısının oluşturulması, her geçen gün daha önem kazanmaktadır. Bu nedenle etkili bir planlama ve bu süreci tamamlayan üretim aşaması ne kadar başarılı olursa müşteri tatmine giden yolda o kadar başarılı olunacaktır. Üretim planlamasının amacı gerek duyulan ürün ve hizmetlerin üretiminde kullanılacak tüm kaynakların istenilen yer zamanda istenilen miktarda bulundurulmasını sağlayarak, kaynak israfını yani boşa geçen zaman, aşırı ya da eksik hammadde ve üretimi önlemektir.

Doğaltaş sektöründe üretim planlama eldeki kaynak yani hammaddeyi etkin kullanabilme adına oldukça önemlidir. Yanlış bir üretim ya da tedarikteki gecikme büyük müşteri kayıpları ile sonuçlanabilir. Doğaltaş sektöründe gelen taleplerin özellikle granit açısından bakıldığında müşteri istek ve ihtiyaçlarına göre şekillenmektedir. Tüm bunları göz önüne aldığımızda gerekli hammaddenin bulundurulması, işlenmesi, üretim ve sevkiyatının planlanması oldukça önemlidir. Özellikle talep tahminlerinin doğru yapılarak gelecek talebin öngöründen kestirilmesi ve buna uygun hammadde stokunun bulundurulması şarttır. Hammadde, ham blok olarak çıktığından özellikle yurt dışından ithal edilen taşlarda tedarikin mutlaka önceden bilinmesi ve planlanması gerekir. Çünkü gümrük alım ve geliş işlemleri süresi uzundur. Talebin gerçekleştiği anda tedarik yoluna gidilmesi müşteri kaybı ya da istenilen sipariş teslimine uyamama ile sonuçlanabilir. Blok kesim süresi, plaka işlem ve ebatlı proje aşamalarında hem az maliyetle hem de zamanı etkin kullanarak pazarda var olabilmek iyi bir planlama, organize etme, etkin bir stok kontrolle mümkün olabilir.

Üretim süreçleri ve bunların işleyişi makine ve iş yükü programlama hem hammaddeyi etkin kullanma hem de zamanında ürün teslim etme açısından oldukça önemlidir. Genellikle, Doğaltaş firmalarında küçük ya da orta büyüklükte işletmelerde üretim programlama ilgili üretim müdürünün ya da firma sahibinin anlık kararlarına bağlı kalmaktadır. Sipariş geliş sırası değil de bazen bireysel yakınlık ve istek üzerine de üretim önceliği değişebilmektedir. Üretim açısından baktığımızda ise şu sonuçların altının çizilmesi gerekmektedir. Örnek işletmede gözlemlenen üretim gerçekleştirme işlemleri iki temel yöntemle yapılabilmektedir. Birinci yöntem üretim hatlarından vardiya sonunda alınan üretim bilgilerinin rapor form kâğıtları ile fişlere işlenmesi ve ilgili çalışanlar tarafından bu veriler ile



sisteme girilmesi; İkinci yöntem ise direkt ve aktif olarak üretim hatlarında bilgilerin dokunmatik ekranlar veya el terminalleri ile anlık olarak girilerek toplanmasıdır. Tüm bu verilerin işletme işleyiş ve takip detayları açısından önem kazanmaktadır. Yani üretim planlamanın ilk ayağı stok kontrol ve sistem işleyişi ikinci ayağı planlama üretim ve sevkiyatıdır.

### Öneriler;

Üretim planlama aşamalarında bir sistem üzerinden aynı verilerle bir işleyiş varken bir de planlama ayağında aynı veriler kullanılmaktadır. Bu işin iki kere yapılmasıdır. Örneğin üretim esnasında operatörün yazdığı kesim raporları stok işleyişi için aynı veriler ile sisteme zaten girilmektedir. Aynı değerler planlama tarafından ikinci bir işleme alınmaktadır. Stok kod yapısında sadeleştirme yapılarak tek bir veri girişiyle sistemden rapor alınır aynı raporu gereksiz 2-3 kişi tarafından tekrar işlemesine gerek kalmayacaktır. Ve kod yapı sistemine kadar detaylandırılırsa sistemden alınan rapor döküm zamanı bir o kadar da uzun olmaktadır. Oysaki anlık hızlı bilgiye ulaşabilme planlama açısından oldukça önemlidir.

İnceleme sonucunda stok kod yapısı ve barkot sisteminin tüm üretim aşamalarında aynı şekilde kullanılmadığından anlık ve hızlı stok miktarlarına ulaşamadığı gözlenmiştir. Barkot sistemi sadece cilalı plakalarda uygulandığından katrak kesimden proje ebatlıya kadar olan tüm aşamalar operatör tarafından yazılmakta ve üretim planlama elemanı tarafından el ile veri girişi yapılmaktadır. Hak verilir ki işlenen taş doğal olduğu için bu barkot sistemi süpermarket ürün mantığı kadar kolay değildir. Ancak yapısal bir değişimle tüm süreçlere uygulandığı zaman daha sistemli bir işleyiş olacaktır. Tüm bu işleyişin sistem üzerinden doğru şekilde ilerlemesi için buna uygun alt yapı ve kopmayan bir sistem olması şarttır. Görüldüğü üzere Doğaltaş işletmelerinde barkot uygulamasının tüm yönlü olabilmesi için ürün ayrıştırılmalarının ve kod yapılarının sadeleştirilmesi ve bu sistemi uygulamaya geçmeden buna uygun alt yapı ve eleman gereksiniminin iyi değerlendirilmesi gerekmektedir.

Öncelikle kapasite planının iyi yapılması kaynakların bilinmesi gerekir. Örneğin, 9 adet Köprü kesme makinası ile çalışan bir firma bu makinelerin kullanım detayları verim elde edilebilecek özellikleri bilinmelidir. Örneğin Köprü Kesme (KK) 3 otomatik tezgâh özelliğinin bilinmesi; KK4 kolon taşlar kesilebilmesi ya da KK 6' da kurtağzı kenar işlem yapılabilmesi gibi. Maksimum kapasiteyi bilmek ve buna uygun günlük-haftalık-aylık-ve yıllık hedefler belirleyerek plan yapmayı sağlayacaktır. Kapasite planlamaya daha da ağırlık verilebilir. Katrak kesimden sonra levha üretim hattında cila, yakma, patinato vb. diğer çalışmada anlatılan üretim aşamalarında bu kapasite planlamasının ve sipariş önceliğine göre değerlendirilmesi gerekir.

Makina başlarında yaşanabilecek gecikme ya da yanlış üretimi engellemek için bireysel kararlar değil iş tanımlarının ve süreçlerin daha açık yapıldığı bir sistem oluşturulması gerekir. Her bir üretim aşamasında maksimum ve minimum üretim değerleri oluşturulmalı etüt zaman m<sup>2</sup> ile kapasite değerlendirilmelidir. Bu değerlendirme sonucunda da her bir üniteden gelen raporun ilgili birim tarafından oto kontrol olarak üretim düşüşlerinin nedenleri araştırılarak iyileştirme yoluna gidilmelidir. Ve bu uygulama süreklilik gösterdiğinde üretim operatör ve ilgili bölüm sorumlusu daha da bilinçlendirilmiş olacaktır. Bir yerde bir sorun varsa geleneksel yöntemlerden de vazgeçilebilir. Sürekli gelişime açık olmak iş akışı şemalarının yeniden düzenlenmesi gerekebilir. Alternatif Makinelere Planlama



yapabilecek ufak bir esneklikle çalışmak önemlidir. Elde olmayan aksiliklerde üretim süreci etkilenmemelidir. Çeşitli makineleri kullanabilen çalışan, farklı birleşim alanları ile yaratıcı makine kullanımı bilinci yerleştirilebilir. Üretimi Başlayan Emirlerle Göre Dinamik Planlama Üretim süreçleri müşteriden gelen talep üzerine üretilmektedir. Verilen üretim emirleri öncelik sırası değişen bilgi akışı ile hızla planlanmalıdır. Üretim Planı ve Akışında Dinamik değişiklik yapabilmek önemlidir. Bu planlama ve üretim yetkilisinin anlık değişimlere karşı etkin çözümü ile gerçekleştirilebilir.

Üretim çıktıları da yani köprü kesme raporları, kenar işlem raporları, cila yakma raporları vb. elde edilen veriler işlerin sayısal değerleri planlama yaparken bilinmelidir. Kısaca planlama üretimi yönlendirirken, üretimde planlamayı yönlendirir. Çift yönlü bir bilgi akışı vardır. Bu raporların hem doğru yazılması hem de kontrol edilmesi gerekmektedir. Katrak kesimden çıkan plaka iki farklı amaç için işleme girer. Proje holü (kesim için) ya plaka sevk. Önemli olan bu noktada tüm yüzey işlemlerin doğru öncelik sırasına alınması malzemenin hızlı bir şekilde müşteriye ulaşmasında önemli rol oynar. Bu nedenle bu akış ile ilgili yazılı talimatların olması ve talimatların öncelik sırası belli olmalıdır. Üretimin her aşamasında kalite kontrol olmalıdır. Katraktan çıkan ham plakalar için düzenlenen cilasız plaka formları, yüzey işlem gören plakaların cila yakma vb. raporları, kullanılacak birim ya da kişi tarafından mutlaka incelenmelidir. Hatta raporla beraber taşın kendisi görülerek takip edilmelidir.

### Kaynakça

- Acar, Nesime (2001), “Üretim Planlaması Yöntem ve Uygulamaları”, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, no:280 Ankara.
- Demirdöğen ve Güzel, (2009), Üretim Planlama Ve İş Yükleme Metotları, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 23, Sayı: 4, 2009
- Gürdoğan Nazif (1981), Üretim Planlamasında Doğrusal Planlama ve Demir Çelik Endüstrisinde Bir Uygulama, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilimler Fakültesi Yayınları, No:473, Ankara, ss.10-17
- Hasgül, Özlem (2005), Ana Üretim Planlanmasında Karar Destek Sistemlerinin Kullanılması ve Stoksuz Üretim Yapılan Bir İşletmede Uygulama, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Kobu, Bülent (2013), Üretim Yönetimi, Beta Yayınları 16.Baskı İstanbul.
- Kumar, Anil, S., Suresh, N.(2008), Production and Operations Management, 2nd Ed., New Age International Ltd. Publishers, New Delhi.
- Öztürk, Ahmet (2005), Yöneylem Araştırması, Bursa, Ekin Kitabevi Yayınları, Bursa.



## AKADEMİK BAKIŞ DERGİSİ

Sayı: 53

Ocak - Şubat 2016

Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi

ISSN:1694-528X İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi, Türk Dünyası  
Kırgız – Türk Sosyal Bilimler Enstitüsü, Celalabat – KIRGIZİSTAN

<http://www.akademikbakis.org>



Paksoy, Turan (2005), “Tedarik Zinciri Yönetiminde Dağıtım Ağlarının Tasarımı ve Optimizasyonu: Malzeme İhtiyaç Kısıtı Altında Stratejik Bir Üretim - Dağıtım Modeli”, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, S.14, ss.435-454.

Savsar, Mehmet (1984), Üretim Sistemleri Analizi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Yayınları, No:59. S.5, Eskişehir.

### İnternet Kaynakları

1.1.1 İstanbul Maden İhracatçıları Birliği, [www.imib.org.tr](http://www.imib.org.tr), 11.04.2015 Türkiye İhracatçıları Meclisi: TİM, <http://www.tim.org.tr/tr/>, 11.04.2015

İstanbul Maden İhracatçıları Birliği, [http://www.imib.org.tr/wp-content/uploads/2014/09/2013\\_Yili\\_Maden\\_Sektoru\\_Ihracatinin-Degerlendirilmesi.pdf](http://www.imib.org.tr/wp-content/uploads/2014/09/2013_Yili_Maden_Sektoru_Ihracatinin-Degerlendirilmesi.pdf)

1.1.2 Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), <http://www.tuik.gov.tr>, 10.04.2015

T.C. Ekonomi Bakanlığı, Doğaltaş Sektör Raporu, (2014):1-8, <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Dogal-Taslar>, 11.04.2015