

# Türkiye Mobilya Sektöründe Fabrika Planlayanların Etkin Rollerinin Tespiti

Mustafa ALTINOK, Levent GÜRLEYEN  
Gazi Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Mobilya ve Dekorasyon Eğitimi Bölümü  
06500 Teknikokullar, ANKARA

## ÖZET

Bu araştırmada, kutu (panel) mobilya ve masif sandalye üreten işletmelerde, fabrika planlayan kişilerin tespiti, meslekleri, eğitim düzeyleri, bu konudaki mesleki bilgileri ve çalışma tekniklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun için anket ve röportaj yöntemleri kullanılmıştır. Anket, işletme sahiplerine ve fabrika planlama konusunda danışman olarak görev yapanlara yönelik uygulanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre; Ülkemizde, mobilya endüstrisinde faaliyet gösteren fabrikaların planlanmasında endüstrinin ihtiyaçlarının bilimsel anlamda göz önünde bulundurulmadığı ve modern üretim tekniklerinin gerektirdiği etkin rollerin bu sektörde uygulanmadığı tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Mobilya, fabrika planlama, fabrika yerleşim düzenlemesi

## Determination of Effective Roles of Factory Planners in Turkish Furniture Industry

### ABSTRACT

The aim of this study is determination of factory planners and planning obtaining of their professions, level of graduate, knowledge about factory planning, and their working techniques in case furniture and solid wood chair industry. For this purpose, the method of questionnaire or interview is used. Questionnaire was prepared for factory owners and company's advisors.

As a result of this study, it is fact that the necessities of industry were not taken into account as scientific and obtained effective roles that required for modern manufacturing techniques do not correspond in this furniture industry.

**Key words:** Furniture, factory planning, factory layout

### 1. GİRİŞ

Üretimin fonksiyonları ve kaynakların etkili kullanımında, mevcut mamul üretim ve hizmet üretim sistemlerinde değişim gözlenmekte, yeniden yapılanmalara yönelinmektedir. Sürekli değişen global rekabet ortamında başarılı olmak için, değişken ekonomik koşulları önceden görmek, hızlı hareket etmek ve yeni stratejiler belirlemek, üretim sektöründe çok önemli konuma gelmiştir.

İşyeri düzeni kurulurken, tesis planlamasına gereken önemin verilmemesi ve fabrika düzeninin özelliklerini dikkate almadan kararlar alınması, genellikle olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Fabrika düzeninde problem olabilecek pek çok faktör bulunmaktadır. Ancak, bu faktörlerin hepsini aynı anda ve en iyi şekilde karşılayacak bir çözüm geliştirilememektedir. İşyeri düzeni problemini çözmek amacıyla geliştirilmiş pek çok yaklaşım ve teknik mevcuttur. Ancak her tekniğin üstün yanları olduğu kadar yetersizlikleri de bulunmaktadır. Son yıllarda, klasik tekniklerle problemlerin çözümündeki yetersizlik sıkça eleştirilmiş ve bu kriterlerin hepsini birden ele alan çok kriterli teknikler üzerinde çalışmalara başlanmıştır.

Yerleşim düzeninin doğru olarak belirlenebilmesinde, işletme, mühendislik ve yönetim bilgilerinin en iyi bir şekilde sentezinin yapılmasını gerektirmektedir.

Fabrika planlayıcıların meslekleri, eğitim düzeyleri ve bu konu ile ilgili mesleki bilgilerinin tespitine yönelik daha önceden araştırmalara rastlanılmamıştır. Kullandıkları çalışma tekniklerini destekleyici çalışmalar ise incelenmeye değer bulunarak aşağıda verilmiştir.

### 2. LİTERATÜR ÖZETİ

1940–1950 yılları arasında, fabrika düzenlemesi konusunda yapılan çalışmaların sistemli bir şekilde gerçekleştirilmesi için büyük bir fırsat yaratılmıştır. Savaş yıllarına rastlayan ve savaş sonrası dönemi kapsayan bu zaman diliminde, ihtiyaçların artmasıyla üretimde bir patlama gerçekleşmiş, üreticiler mamullerinin kalitesini ispata yönelerek aralarında rekabet savaşına girişmişlerdir. Yine bu dönemde yukarıda belirtilen sebeplerden dolayı, sermaye sahipleri fabrika düzenleme işlemine önem vermişler ve yeni yöntemler geliştirmişlerdir (1).

Koopmans ve Beckman (1957), fabrika düzenlemesi konusunda geliştirilen bir çok modelden ilki olan, ikinci dereceden tahsis problemini (QAP) ortaya

koyarak konunun analitik çözümünü geliştirmişlerdir (2).

Muther (1961), konuyu bilimsel açıdan gündeme getiren ilk kişi olmasının yanı sıra, sistematik planlamayı (SLP) da geliştirerek, bu alandaki katkısını sürdürmüş ve planlamanın önemini vurgulayarak, fabrika düzenlemesinde ürünün, miktarının, iş programının, destek hizmetlerinin ve zamanlamanın birer girdi olarak alınması ile planlama yapılabileceğini belirtmiştir (3).

Tam ve Li (1991), fabrika düzenlemesine hiyerarşik bir açıdan yaklaşmışlardır. Bu yaklaşımla konunun üç aşamadan oluştuğunu, bunların grup analizi, ilk düzenleme ve düzenlemenin saf hale getirilmesi olduğunu belirtmişlerdir (4).

Brant, George, Hathaway ve Clintock (1992), yerleşim düzeni yapılırken, üç önemli faktörün çalışmayı baştan sona etkilediğini göstermişlerdir. Bunların; kanunlar, standartlar ve talimatlar olduğunu belirtmişlerdir (5).

Geleneksel makinelerle sahip biçme ve işleme tesislerinden en fazla üretilen ürünler esas alınarak yapılan çalışmada, iş gücünün gereksiz hareketlerini en aza indirecek yerleşim planını belirlemek için From/To Yöntemi kullanılmıştır (6, 7, 8, 9).

Hücreli imalat sisteminden beklenen; makine gruplarından oluşan hücrelerde, benzer özellikleri taşıyan iş parçalarını bir arada üreterek iş akışını basitleştirmek, makineler arası taşıma mesafelerinden ve fabrika alanından tasarruf sağlamaktır. Bu imalat sistemi, büyük ölçekli bir mobilya fabrikasında uygulandığında iş akışının basitleştirildiği, taşıma mesafesinden %44,3 oranında, fabrika alanından ise %36 oranında tasarruf sağlandığı bildirilmiştir (10).

Tesis planlama sürecinin, bilgisayarla bütünleşik imalat planlama/kontrol sistemlerinde, dinamik bir organizasyon yapısının kurulması ve bilgi akışlarının bütünleştirilmesi kavramsal bir model olarak düşünülmüştür. Buna karşın geleneksel yapıda tasarlanıp kurulan ve işletilen bir tesisin imalattaki değişimlere hızlı cevap verebilmesi amacıyla yeniden yapılandırma sürecinin tasarımı bir model olarak sunulmaya çalışılmıştır. Bu modelde, tesis planlama, bilgisayarla bütünleşik imalat planlama/kontrol ve organizasyon planlama süreci, sistemin tümünde paralellik gösterecek şekilde düşünülerek tasarlanmıştır. Sonuç olarak; işletmede bütünleşik kavramsal bir tesis modeli oluşturulmuştur (11).

Orta büyüklükteki bir mobilya fabrikasında yerleşim düzenlemesi yapılarak ekonomik kullanımı artırmak için reorganizasyon çalışmalarında zaman ölçüm teknikleri kullanılmış ve iş akışından, iş gücünden, makinelerden ve yerleşim alanından kaynaklanan sorunlara yönelik mevcut durum tespit edilmiştir. Sonuç olarak; yeni düzenleme ile alandan tam yararlanılmış, daha az iş gücüyle daha fazla verim sağlanmıştır. Makineler ara-

sında dengeleme problemi çözülmüş ve iş akışları planlı hale getirilmiştir (12).

Bir üretim işletmesinde (fabrika), yerleşim düzeninin taşıma maliyetlerine etkisini belirlemek üzere yapılan çalışmada, malzeme taşıma maliyetlerinin azaltılması için yararlanılan tek kriterli tekniklerden doğrusal programlama metodu ve programlanmış işyeri düzeni algoritması ile malzeme taşıma maliyetleri, güvenlik, esneklik, organizasyon uyumluluğu, iş gücü kullanımı, estetik, kontrol gibi pek çok kriteri ele alan tekniklerden olan analitik hiyerarşi işlemi ve bulanık yaklaşım ele alınmıştır. Geliştirilen bir bilgisayar programı ile, fabrika için toplam malzeme taşıma maliyetini azaltarak ürün kalitesini artıran yeni bir model belirlenmiştir (13).

Fabrika yerleşim düzenlemelerinde karşılaşılan sorunlar, düzenleme tiplerini birbirinden ayıran temel noktalar ve düzenleme tiplerinin kullanım yerleri irdelenerek, bunların sağlayacağı fayda ve sakıncalara yönelik çalışma yapılmıştır. Sonuçta; programlama tekniklerinden (0-1) tamsayı doğrusal programlama ve CRAFT algoritması kullanılarak örnek işletmede bölümlerin düzenlemesi yapılmış ve ilk oluşuma göre fayda sağlandığı bildirilmiştir (14).

Bir Üniversitenin biçme ve işleme tesislerinde gerek üretim sisteminin, gerekse işgücünün performansını yükseltmek amacı ile yerleşim planında "From/To" yöntemi kullanılarak değişiklik yapılmıştır. Sonuç olarak; parçaların ve işgücünün üretim sürecindeki gereksiz hareketleri minimuma indirilmiştir (15).

Bir mobilya fabrikasında, başarılı bir fiziksel planlamanın yapılabilmesi için fabrika içi yerleşimin temel faktörleri ortaya koyulmuş olup, bunun önce fabrika yerinin isabetli seçilmesiyle gerçekleştirilebileceği ifade edilmiştir. Daha sonra üretim tipine göre fabrika alanının kısımlara ayrılarak, makine ve yardımcı tesislerin yerleştirilmesi gerektiği bildirilmiştir (16).

Buradan hareketle, kutu mobilya ve masif sandalye üreten işletmelere yönelik fabrika planlama gibi önemli bir görevi üstlenen kişilerin tespiti, bu kişilerin meslekleri, eğitim düzeyleri, fabrika planlama konusundaki mesleki bilgileri ve kullandıkları çalışma tekniklerine yönelik mevcut durumun tespit edilmesi amaçlanmıştır.

### 3. YÖNTEM

#### 3.1. Amaç ve Kapsam

Kutu mobilya ve masif sandalye üreten işletmelerde, fabrika planlayan kişilerin tespiti, meslekleri, eğitim düzeyleri, bu konudaki mesleki bilgileri ve çalışma tekniklerinin belirlenmesine yönelik incelemelerde bulunulmuştur. Bunun için, masif sandalye ve kutu mobilya üretimi yapan fabrikalar araştırma kapsamına alınmıştır. İleri teknoloji ile donanımlı makine kullanan, sistematik bir üretim planlama içerisinde sürekli ve kesikli üretim hattı bulunan işletmeler tercih edilmiştir. Kutu mobilya üretimi yapan 15, masif sandalye üretimi yapan 5 ve

mobilya sektöründe danışmanlık yapan 12 kişiye anket ve röportaj yöntemi uygulanarak kamera ile çekim yapılmıştır.

### 3.2. Araştırma Yöntemi

#### 3.2.1. Anket ve röportaj uygulaması

Kutu ve masif mobilya üreten işletmelere uygulanacak anket ve röportajlardan önce işletmeler yerinde incelenerek ön araştırma yapılmış ve daha sonra anket soruları hazırlanmıştır. Anket soruları, Türkiye mobilya sektöründe fabrika planlayanların etkin rollerinin tespitiye yönelik olarak hazırlanmış, işletme sahiplerine ve fabrika planlama ile ilgili danışmanlık yapan kişilere yönelik uygulanmıştır.

Anket uygulamasında ilgili kişiler ile bire bir görüşülmüş, bazı röportajlarda ve üretim sürecine ilişkin bazı görüntüler, gözlem ve filme alma yoluyla belgelenmiştir. Gözlem yolu ile elde edilen bir çok yararlı bilgi, ankette olmamasına rağmen fayda sağlayacağı düşüncesi ile elde edildikten sonra soruları ankete ilave edilmiştir.

Ankete katılan firmalar, yapılan ön araştırma sonuçlarından ve DİE'den elde edilen bilgilere göre belirlenmiştir (17).

#### Anket uygulamasında örnek sayısı (n);

$$n = Z^2 * N * P * Q / N * D^2 + Z^2 * P * Q \quad (3.1.)$$

eşitliğinden hesaplanmıştır (18).

Z= Güven kat sayısı (% 95'lik güven için bu kat-sayı 1.96 alınmaktadır).

N= Ana kütle büyüklüğü.

P= Ölçmek istediğimiz özelliğin ana kütlede bulunma ihtimali (kutu mobilya için % 90, masif mobilya ve danışmanlıklarla ilgili anketler için % 98 alınmıştır).

Q= 1-P (ölçmek istenilen özelliğin ana kütlede bulunmama ihtimali).

D= Kabul edilen örnekleme hatası (kutu

mobilya için %10, masif mobilya ve danışmanlıklarla ilgili anketler için %2).

Anket soruları araştırmanın amacı doğrultusunda üç gruba uygulanmış olup, bunlar; kutu mobilya üreticileri (dört ayrı görev mensubuna), masif mobilya üreticileri (dört ayrı görev mensubuna) ve fabrika üretim hattını kuran, danışmanlık yapan kişilerdir.

Kutu mobilya üreten işletmeler için aşağıdaki formül kullanılarak örnek büyüklüğü belirlenmiştir.

$$n = 1.96^2 * 22 * 90 * 10 / (22 * 10^2 + 1.96^2 * 90 * 10) = 13$$

Masif mobilya üreten işletmeler için belirlenmiş örnek büyüklüğü aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmıştır

$$n = 1.96^2 * 8 * 98 * 2 / (8 * 8^2 + 1.96^2 * 98 * 2) = 5 \text{ bulunmuştur.}$$

Fabrika üretim hattını kuran ve danışmanlık yapanlar için örnek büyüklüğü;

$$n = 1.96^2 * 15 * 98 * 2 / (15 * 10^2 + 1.96^2 * 98 * 2) = 10 \text{ olarak hesaplanmıştır.}$$

İncelenen fabrikalarda uygulanan anket ve mülakat çalışmalarının yanı sıra, sorunları daha iyi tespit edebilmek için kamerayla görüntüleme yöntemi kullanılmıştır. Böylelikle araştırma alanından ayrıldıktan sonra da elde mevcut görüntülerden ihtiyaç halinde faydalanma imkanı sağlanılmıştır.

Anketlerin değerlendirmesinde aritmetik ortalamalar ve yüzde frekans dağılımlarından yararlanılmıştır. Ancak birden çok seçeneğin önem derecesine göre cevaplandırılması istenen sorularda ağırlıklandırmaya başvurulmuştur. Örneğin; üç önem derecesi (1,2,3) sıralamasına yer verilmişse, değerlendirmede; birinci dereceden önem derecesi 3, ikinci dereceden önem derecesi 2, üçüncü önem derecesi ise 1 katsayısı ile çarpılarak ağırlıklandırılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde "SPSS" istatistik programı kullanılmıştır.

## 4. BULGULAR

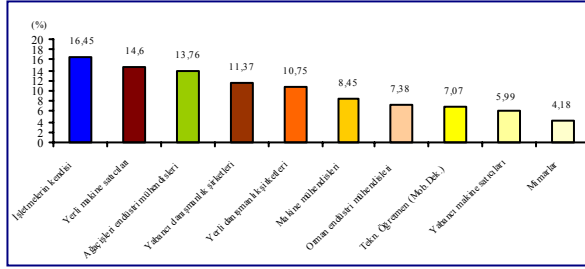
Türkiye mobilya sektöründeki mevcut fabrikaların kimler tarafından kurulduğu incelenerek sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Türkiye mobilya sektöründeki fabrikalarının kimler tarafından kurulduğu

Fabrika Kurucuları	Uygulanan değer (N)	Hata	Ortalama (%) (Dağılım)	Standart Sapma	Ortalama (%) Bağımsız)	Aralık	Aralık (Min.)	Aralık (Max.)
İşletmelerin Kendileri	12	6	16,45	0,996	8,92	3	7	10
Yerli Makine Satıcıları	12	6	14,60	1,929	7,92	6	4	10
Ağaçişleri End. Mühendisi	12	6	13,76	2,229	7,46	7	3	10
Yabancı Danışm. Şirk.	12	6	11,37	1,850	6,17	7	3	10
Yerli Danışm. Şirketleri	12	6	10,75	2,480	5,83	6	2	8
Makine Müh.	12	6	8,45	1,311	4,58	4	2	6
Orman End. Mühendisi	12	6	7,38	2,000	4,00	7	2	9
Teknik Öğr. (Mob.Dek.)	12	6	7,07	2,082	3,83	8	2	10
Yabancı Mak. Satıcıları	12	6	5,99	2,261	3,25	6	1	7
Mimarlar	11	7	4,18	2,832	2,27	7	1	8

Türkiye mobilya sektöründeki fabrikalarının kimler tarafından kurulduğu Şekil 1'de verilmiştir.

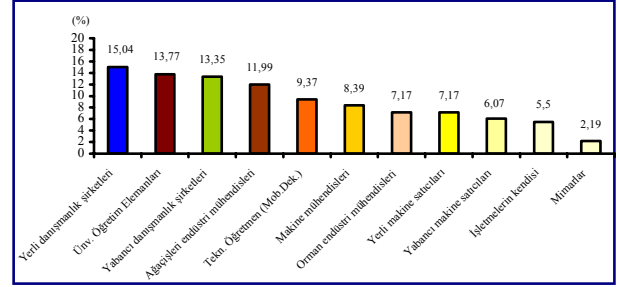
*Fabrika planlayan kişilere yönelik soru:* Mobilya endüstrisinde, orta ve büyük ölçekli işletmelerin kuruluşu sizce kimler tarafından yapılmaktadır? (1 ile 10 arası numaralandırınız).



Şekil 1. Türkiye mobilya sektöründe fabrika kurulumunda görev alan kişilerin meslekleri

Türkiye Mobilya Sektöründe, özellikle orta ve büyük ölçekli işletmelerde fabrika kurulumu; %16,45 işletmelerin kendileri, %14,6 yerli makine satıcıları,

Türkiye mobilya sektöründeki fabrika kurulumunu asıl yapması gereken kişilerin mesleklerine ilişkin grafik Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Türkiye mobilya sektöründeki fabrika kurulumunu asıl yapması gereken kişilerin meslekleri

Türkiye Mobilya Sektöründe, fabrika kurma işini esas yapması gerekenler önem sırasına göre; %15,04 yerli

Tablo 2. Türkiye mobilya sektöründeki fabrikalarının kimler tarafından kurulması gerektiği

Fabrika Kurucuları	Uygulanan değer (N)	Hata	Ortalama (%) (Dağılım)	Standart Sapma	Ortalama (%) Bağımsız	Aralık	Aralık (Min.)	Aralık (Max.)
Yerli Danışm. Şirketleri	12	6	15,04	1,881	9,08	6	5	11
Ünv. Öğretim Elemanları	12	6	13,77	2,146	8,33	8	3	11
Yabancı Danışm. şirk.	12	6	13,35	2,466	8,08	8	2	10
Ağaççileri End. Mühendisi	12	6	11,99	2,598	7,25	10	1	11
Teknik Öğr. (Mob.Dek.)	12	6	9,37	2,309	5,67	8	1	9
Makine Müh.	12	6	8,39	3,088	5,08	10	1	11
Orman End. Mühendisi	12	6	7,17	1,155	4,33	4	3	7
Yerli Makine Satıcıları	12	6	7,17	1,969	4,33	7	1	8
Yabancı Mak. Satıcıları	12	6	6,07	1,723	3,67	4	2	6
İşletmelerin Kendileri	12	6	5,50	2,605	3,33	8	1	9
Mimarlar	12	6	2,19	2,807	1,33	10	0	10

%13,76 ağaççileri endüstri mühendisleri, %11,37 yabancı danışmanlık şirketleri, %10,75 yerli danışmanlık şirketleri, %8,45 makine mühendisleri, %7,38 orman endüstri mühendisleri, %7,07 mobilya ve dekorasyon teknik öğretmenleri, %5,99 yabancı makine satıcıları, %4,18 ise mimarlar tarafından yapıldığı tespit edilmiştir.

Türkiye mobilya sektöründe fabrika kurma işinin, kimler tarafından yapılması gerektiğine ilişkin sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

*Fabrika planlayan kişilere yönelik soru:* Mobilya endüstrisinde, orta ve büyük ölçekli işletmelerin kuruluşu sizce kimler tarafından yapılması gerekmektedir? (1 ile 10 arası numaralandırınız).

danışmanlık şirketleri, %13,76 üniversitelerdeki öğretim elemanları, %13,35 yabancı danışmanlık şirketleri, %11,99 ağaççileri endüstri mühendisleri, %9,37 mobilya ve dekorasyon teknik öğretmenleri, %8,39 makine mühendisleri, %7,17 orman endüstri mühendisleri, %7,17 yerli makine satıcıları, %6,07 yabancı ülkede bulunan makine satıcıları, %5,50 işletmelerin kendileri, %2,19 ise mimarlar olduğu ifade edilmiştir.

Araştırma kapsamındaki kutu mobilya (KM) ve masif sandalye (MS) üreten fabrikaları kuran kişilerin meslek grupları tespit edilerek bunlara ilişkin değerler Tablo 3’de verilmiştir.

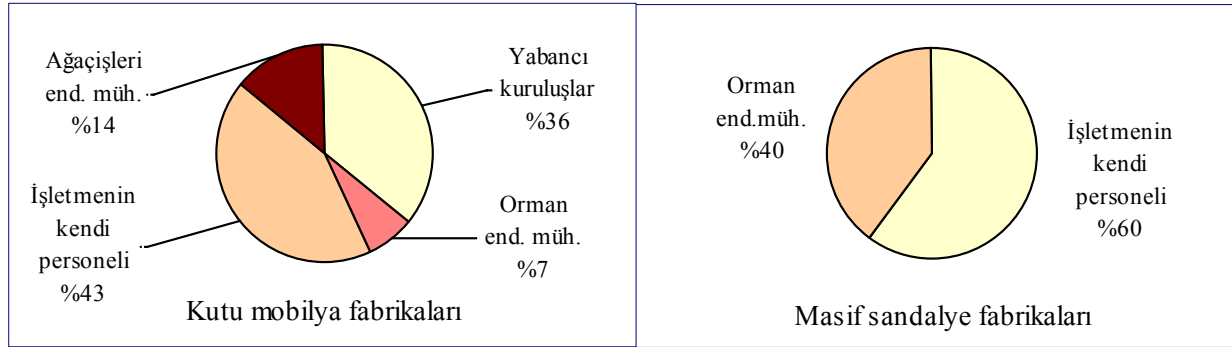
İşletme sahiplerine yönelik soru: Fabrikanızın kurularak üretime hazır hale getirilmesi kimler tarafından yapılmıştır?

Tablo 3. KM ve MS üreten fabrikaları kuran kişilerin meslek grupları

Fabrikayı kuranlar	Kutu mobilya üreten işletmeler			Masif sandalye üreten işletmeler		
	Frekans	Yüzde (%)	Kümülatif Yüzde (Yığılımlı) (%)	Frekans	Yüzde (%)	Kümülatif Yüzde (Yığılımlı) (%)
Orman End. Müh.	1	7,1	7,1	2	40,0	40,0
Ağaç İşl. End. Müh	2	14,3	21,4	-	-	-
İşletmenin kendi personeli	6	42,9	64,3	3	60,0	100,0
Yabancı kuruluşlar	5	35,7	100,0	-	-	-
Toplam	14	100,0		5	100,0	

Belirli bir sistematığe göre planlanması gereken mobilya fabrikaları, bazı Avrupa ülkelerinde uzmanlar grubuna sahip şirketler tarafından kurulmaktadır. Ülkemizde bu iş çoğunlukla (%42,9) işletmenin kendi personeli tarafından yapılmaktadır. Tesis yerleşimini yabancı kuruluşlara yaptıran işletmeler %35,7 olup, bu sırayı %14,3 ağaç işleri endüstri mühendisleri %7,1 orman endüstri mühendislerinin takip ettiği saptanmıştır. MS üreten fabrikaları kurma işini ise, %60 işletmelerin kendi personeli, %40 orman endüstri mühendislerinin yapmakta olduğu tespit edilmiştir.

KM ve MS üreten fabrikaları kuran kişilerin meslek gruplarına ilişkin değerler Şekil 3’de grafik olarak gösterilmiştir



Şekil 3. KM ve MS üreten fabrikalarını kuran kişilerin meslek grupları

#### Danışmanlık hizmetlerinden yararlanma

Araştırma kapsamındaki KM ve MS üreten işletmelerin danışmanlık hizmetlerinden yararlanma durumları tespit edilerek, bunlara ilişkin değerler Tablo 4.4’de verilmiştir.

İşletme sahiplerine yönelik soru: Mobilya sektöründe danışmanlık hizmeti veren şirket veya kişilerden bu zamana kadar bilgi desteği aldınız mı?

Tablo 4. Danışmanlık hizmeti veren şirket veya kişilerden bilgi desteği alma durumu

İşletme Türü	Dağılım	Frekans	Yüzde (%)	Kümülatif Yüzde (Yığılımlı) (%)
KM Üreten İşletmeler	Evet	1	7,1	7,1
	Hayır	13	92,9	100,0
	Toplam	14	100,0	-
MS Üreten İşletmeler	Evet	1	20,0	20,0
	Hayır	4	80,0	100,0
	Toplam	5	100,0	

Sektörde verilen danışmanlık hizmetlerinden KM üreten işletme sahiplerinin %7,1’i, MS üreten işletme sahiplerinin ise %20’sinin faydalandığı tespit edilmiştir. Genellikle işletme maliyetlerini yükselttiği ya da danışman

kişilerin bilgilerinin yetersiz olduğu düşüncesi hakim olan işletme sahipleri, ileriki yıllarda da bu hizmetlerden faydalanmayı düşünmediklerini ifade etmişlerdir.

Kurucular ve danışmanlık yapanlara ilişkin kişisel bilgiler

Fabrika kuruculuğu ve danışmanlık yapanların bu sektördeki hizmet süreleri incelenerek sonuçları Tablo 5’de verilmiştir.

Fabrika planlayan kişilere yönelik soru: Mobilya sektöründe kaç yıldır çalışıyorsunuz?

Tablo 5. Fabrika planlayanların mobilya sektöründeki çalışma süreleri

Yıl aralığı	Frekans	Yüzde %	Kümülatif Yüzde (Yığılımlı) %
1-5	1	<b>8,4</b>	8,4
6-10	2	<b>16,6</b>	25,0
11-15	1	<b>8,4</b>	33,4
16-20	2	<b>16,6</b>	50,0
20- +	6	<b>50,0</b>	100,0
Toplam	12	100,0	

Fabrika kuruculuğu ve danışmanlık görevini yerine getirenlerin hizmet süreleri incelenerek bunlara ilişkin değerler Tablo 6'da verilmiştir.

Fabrika planlayan kişilere yönelik soru: Fabrika kuruculuğu ve danışmanlık görevini kaç yıldır yerine getiriyorsunuz?

Tablo 6. Fabrika planlayıcıların kaç yıldır kuruculuk ve danışmanlık yaptıkları

Yıl aralığı	Frekans	Yüzde %	Kümülatif Yüzde (Yığılımlı) %
1-5	2	<b>17</b>	17
6-10	2	<b>17</b>	34
11-15	4	<b>33</b>	67
16-20	-	-	-
20- +	4	<b>33</b>	100,0
Toplam	12	100,0	

Bu görevde 1-5 yıl arası hizmet verenler %17, 6-10 yıl arası %17, 11-15 yıl arası %33, 16-20 yıl arası %, 20 yıl ve üstü hizmet verenlerin ise %33 olduğu belirtilmiştir.

Tablo 8. Fabrika planlayanların yurtdışı ve yurtiçi eğitim alma durumları

İşletme Türü / Dağılım	Yurtdışı Eğitim Alma Durumu			Yurtiçi Eğitim Alma Durumu		
	Frekans	Yüzde (%)	Kümülatif Yüzde (%) (Yığılımlı)	Frekans	Yüzde (%)	Kümülatif Yüzde (%) (Yığılımlı)
Eğitim Alan	1	8,4	8,4	5	41,7	61,1
Eğitim Almayan	11	91,6	100,0	7	58,3	100,0
Toplam	12	100,0	-	18	100,0	-

Fabrika kurucularının bu güne kadar mobilya fabrikalarının kurulumunda aktif görev alma süreleri incelenerek sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Fabrika planlayan kişilere yönelik soru: Bu güne kadar mobilya fabrikasının kurulumunda kaç kez görev aldınız?

Tablo 7. Fabrika planlayıcılarının mobilya fabrikası kurulumunda kaç kez görev aldıkları

Yıl aralığı	Frekans	Yüzde %	Kümülatif Yüzde (Yığılımlı) %
1-3	3	<b>27</b>	27
4-6	2	<b>19</b>	46
7-9	1	<b>9</b>	55
10-12	1	<b>9</b>	64
13-15	1	<b>9</b>	73
16- +	3	<b>27</b>	100,0
Toplam	11	100,0	

Bu güne kadar mobilya sektöründe fabrika kurmada 1-3 yıl arası aktif görev alanların %27, 4-6 yıl arası %19, 7-9 yıl arası %9, 10-12 yıl arası %9, 13-15 yıl arası %9, 16 yıl ve üstü görev alanların ise %27 olduğu tespit edilmiştir.

Fabrika planlayanların yurtdışı ve yurtiçi eğitim alma durumları tespit edilerek, bunlara ilişkin değerler Tablo 4.8'de verilmiştir.

Fabrika planlayan kişilere yönelik soru: Fabrika planlama ile ilgili yurt dışı ve/veya yurtiçinden eğitim aldınız mı?

Daha önceden fabrika planlama konusu ile ilgili yurtdışında eğitim alanlar %8,4, yurtiçi eğitim alanların ise %41,7 olduğu tespit edilmiştir.

Fabrika planlayanların hat dengelemesi problemlerinin çözümünde iş etüdü konusunda çalışma yapıp yapmadıklarına ilişkin sonuçlar Tablo 9'da verilmiştir.

Fabrika planlayan kişilere yönelik soru: Hat dengelemesi problemlerinin çözümüne yönelik daha önceden iş etüdü konusunda çalışmalar yaptınız mı?

Tablo 9. Fabrika planlayanların iş etüdü konusunda çalışma yapma durumları

Dağılım	Frekans	Yüzde (%)	Kümülatif Yüzde (Yığılımlı) (%)
Evet	8	<b>66,6</b>	66,6
Hayır	4	<b>33,4</b>	100,0
Toplam	12	100,0	-

Anket sonuçlarının değerlendirilmesi sonucu, fabrika planlayıcıların %66,6'sının daha önceden hat dengelemesi problemlerinin çözümüne yönelik iş etüdü konusunda çalışma yaptıkları ve bunun gerekliliğine inandıkları, %33,4'ünün ise gerek duymayıp, sadece tecrübelerine dayanarak planlama yaptıkları belirlenmiştir.

Fabrika planlayanların makine standart zamanları ile ilgili çalışma yapıp yapmadıklarına ilişkin sonuçlar Tablo 10'da verilmiştir.

Fabrika planlayan kişilere yönelik soru: Makine standart zamanları ile ilgili daha önceden çalışmalar yaptınız mı?

Tablo 10. Fabrika planlayanların makine standart zamanları ile ilgili çalışma yapma durumları

Dağılım	Frekans	Yüzde (%)	Kümülatif Yüzde (Yığılımlı) %
Evet	7	<b>58,4</b>	58,4
Hayır	5	<b>41,6</b>	100,0
Toplam	12	100,0	-

Fabrika planlayıcıların %58,4'ünün makine standart zamanları ile ilgili çalışma yaptıkları, %41,6'sının ise bu tür bir çalışmayı daha önceden yapmadıkları tespit edilmiştir.

Fabrika planlayanların, yerleşim düzenlemesini mühendislik hesapları veya tecrübelerine göre yapma durumlarına ilişkin sonuçlar Tablo 11'de verilmiştir.

Fabrika planlayan kişilere yönelik soru: Fabrika yerleşim düzenlemesini aşağıdakilerden hangisine göre yapıyorsunuz?

Tablo 11. Fabrika yerleşim düzenlemesinin neye göre yapıldığı

Dağılım	Frekans	Yüzde %	Kümülatif Yüzde (Yığılımlı) %
Tecrübeye göre	6	<b>45,4</b>	45,4
Mühendislik hesaplarına göre	5	<b>54,6</b>	100,0
Toplam	11	100,0	-

Fabrika yerleşim düzenlemesinin %45,4 mühendislik hesaplarına göre, %54,6 ise sadece tecrübeye dayalı olarak yapıldığı belirlenmiştir.

Fabrika planlayanların, makine seçimi ve hat dengelemesinde belirlenecek olan makine sayısını neye göre belirlediklerine ilişkin sonuçlar Tablo 12'de verilmiştir.

Fabrika planlayan kişilere yönelik soru: Üretimde kullanılacak olan makine sayısını neye göre belirliyorsunuz?

Tablo 12. Üretimde kullanılacak olan makine sayısının neye göre belirlendiği

Dağılım	Frekans	Yüzde %	Kümülatif Yüzde (Yığılımlı) %
Tecrübeye göre	6	<b>9,1</b>	45,4
Mühendislik hesaplarına göre	5	<b>90,9</b>	100,0
Toplam	11	100,0	-

Fabrika planlayıcıların %90,9 üretimde kullanılacak olan makine sayısını mühendislik hesaplarına göre, %9,1 ise sadece tecrübelerine dayalı olarak yaptıkları tespit edilmiştir.

Fabrika planlayıcıların yabancı dil bilgisi durumu incelenerek, sonuçlar Tablo 13'de verilmiştir.

Fabrika planlayan kişilere yönelik soru: Aşağıdaki yabancı dillerden hangilerini biliyorsunuz?

Tablo 13. Fabrika planlayıcıların yabancı dil bilgisi durumu

Yabancı dil	Frekans	Yüzde %	Kümülatif Yüzde (Yığılımlı) %
İngilizce	5	<b>41,6</b>	41,6
Almanca	1	<b>8,4</b>	50,0
İtalyanca	1	<b>8,4</b>	58,4
İspanyolca	-	-	-
Japonca	-	-	-
Bilmiyorum	5	<b>41,6</b>	100,0
Toplam	12	100,0	-

Fabrika planlayanların %41,6'sının İngilizce, %8,4'ünün Almanca, %8,4'ünün İtalyanca bildiği, %41,6'sının ise hiçbir yabancı dil bilmediği tespit edilmiştir.

Fabrika planlayıcıların yabancı dil bilgisi seviyeleri tespit edilerek, sonuçlar Tablo 14'de verilmiştir.

Fabrika planlayan kişilere yönelik soru: En iyi seviyede olan yabancı dilinizi hangi derecede biliyorsunuz?

Tablo 14. Fabrika planlayıcıların yabancı dil seviye durumları

Yabancı dil seviyesi	Frekans	Yüzde %	Kümülatif Yüzde (Yığılımlı) %
Çok zayıf	5	<b>41</b>	41,0
Zayıf	-	-	-
Orta	1	<b>9</b>	50,0
İyi	3	<b>25</b>	75,0
Çok iyi	3	<b>25</b>	100,0
Toplam	12	100,0	-

Fabrika planlamacıların yabancı dil seviyelerinin %41 çok zayıf, %9 orta, %25 iyi, %25 ise çok iyi olduğu belirlenmiştir.

Fabrika planlama işinin bilimsel olarak yapıp yapılmadığına ilişkin sonuçlar Tablo 15’de verilmiştir.

Fabrika planlayan kişilere yönelik soru: Fabrika planlama işini bilimsel olarak yaptığınızı düşünüyor musunuz?

Tablo 15. Fabrika planlayıcıların bu işi bilimsel olarak yaptıklarını düşünme durumları

Dağılım	Frekans	Yüzde %	Kümülatif Yüzde (Yığılımlı) %
Evet	8	72,6	72,6
Hayır	3	27,4	100,0
Toplam	11	100,0	

Planlamacıların %72,6’sı, fabrika planlama işini bilimsel olarak yaptığını belirtmiştir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Fabrika planlayan kişilere göre; Türk Mobilya Sektöründe, özellikle orta ve büyük ölçekli işletmelerin fabrika kurma işinin sırası ile işletmelerin kendileri, yerli makine satıcıları, ağaç işleri endüstri mühendisleri, yabancı danışmanlık şirketleri, yerli danışmanlık şirketleri, makine mühendisleri, orman endüstri mühendisleri, mobilya ve dekorasyon teknik öğretmenleri, yabancı makine satıcıları ve mimarlar tarafından yapıldığı belirlenmiştir. Fabrika kurma işini esas yapması gerekenlerin ise, önem sırasına göre; yerli danışmanlık şirketleri, üniversitelerdeki öğretim elemanları, yabancı danışmanlık şirketleri, ağaç işleri endüstri mühendisleri, mobilya ve dekorasyon teknik öğretmenleri, makine mühendisleri, orman endüstri mühendisleri, yerli makine satıcıları, yabancı makine satıcıları, işletmelerin kendileri ve en son olarak mimarlar olması gerektiği ifade edilmiştir.

Başlangıçta kuruluş maliyetlerinden kaçınmak için yapılan bu girişim, işletmeleri zamanla verimsizliğe ve kapasite düşüşüne yol açtığı belirlenmiştir ve belirli bir tecrübe ve sisteme göre planlanması gereken mobilya fabrikalarının, gelişmiş ülkelerde farklı meslek alanlarından uzmanların yer aldığı profesyonel şirketlerce kuruldukları bilinmektedir (19). Ciddi bir çalışmayı düşünen ve maddi olarak yeterli sermayeye sahip olan işletme sahipleri, profesyonel bir anlayış ile fabrikalarını planlatma işini yabancı kuruluşlara yaptırmayı tercih etmektedirler. Ancak ekonomik istikrar endişesi olmayan ülkelere göre düşünülerek Türkiye’de tasarlanan mobilya fabrikalarının, başlangıçta iyi çalışmasına rağmen, zaman içerisinde ürün çeşitlendirme zorunluluğu, ürün farklılaşması ve sık yaşanan ekonomik krizler nedenleriyle beklenen performansı gösteremedikleri tespit edilmiştir. Fabrika kuruculuğu, iyi bir analiz ve mesleki bilgi gerektirmektedir.

Mobilya sektöründe fabrika planlama alanında bir boşluk olduğu ve farklı meslek dallarındaki kişilerce doldurulmaya çalışıldığı tespit edilmiştir. İyi bir planlamacının mobilya teknolojilerini ve üretimini de iyi bilmesi gerektiği düşünüldüğünde, planlama işinin mesleğin içinde yer alan, temel bilgisini, eğitim ve tec-

rübe ile pekiştirmiş kişilerce yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Türkiye’de özellikle yabancı işletmelere mobilya fabrikası kurduran ve profesyonelliğe önem veren danışmanlık hizmetlerinden daha önceden faydalanmış veya halen faydalanmakta olan işletmelerin oranı, KM fabrikalarında %29, MS üreten fabrikalarda ise %20 olduğu tespit edilmiştir. Maliyetlerinin yüksek oluşu ve danışmanlık yapan kişilere ulaşamadığından ya da bu kişilerin bilgilerinin yetersiz olduğu düşüncesiyle bu hizmetlerinden faydalanılmak istenilmemektedir. KOSGEB’in danışmanlık hizmetlerine destek verdiği günümüzde, yasal düzenlemelerdeki zorluklar, maddi yetersizlikler ve danışman kişilerin mühendislik bilgilerinin yetersiz görülmesinden dolayı bu hizmetlerden yararlanan işletme sayısı oldukça azdır. Sektör temsilcileri, üniversiteler ve ilgili devlet kuruluşlarının bu konuda birbirleri ile daha fazla yakın ilişkiler içerisinde olmaları ve Türkiye Mobilya Sektörünün bu tür sorunlarına bir an önce birlikte çözüm getirmeye çalışmaları önerilebilir.

Fabrika planlayıcılardan yurtdışı ve yurtiçi eğitim görenlerin az sayıda olduğu, büyük bir kısmının bu konuda özel bir eğitim görmeyip tecrübelerine dayanarak bu işi yaptığı, ancak bilimsel olarak uygulamaya çalışanların bu konuda yurtdışı eğitim aldıkları tespit edilmiştir. Fabrika kurma çalışmalarında, teorik ve uygulamalı deneyim, piyasa tecrübesi, mesleki bilgi, insan ilişkileri, araştırma, gezi ve gözlem olarak temel alt yapının oluşturulması gerekmektedir. Planlayıcıların daha ileri aşamalarda yurtiçi eğitimle bu bilgilerini daha da geliştirerek, donanımlı bir şekilde yeterli bir yabancı dile sahip olduktan sonra fabrika planlama konusunda gelişmiş yabancı ülkelere yurtdışı eğitim almaları önerilebilir.

Fabrika planlayıcılarının bilimsel çalışmalara ulaşmada, gerek yabancı kuruluşlarla teknolojiye yönelik bilgi alış verişinde bulunmada yabancı dil bilmelerinin oldukça gerekli olduğu söylenebilir.

Fabrika kurucularının tamamı, iş etüdü çalışmalarının kesinlikle gerekli bir faaliyet olduğunu ve bilimsel olarak yapılması gerektiğini belirtmektedir. Bu düşüncenin literatür çalışmaları ile de paralellik gösterdiği söylenebilir (12).

Tecrübenin önemli olduğu, ancak kesinlikle fabrika planlamanın bilimsel çalışmalar ile desteklenmesi gerektiği, aksi takdirde kapasite ve verimlilikte olması gerekenin altında bir performans sergileneceği literatürde verilen çalışmaların öneminden de anlaşılmaktadır (6,7,8,9,10,12,13,15).

Fabrika planlama işini bilimsel olarak yaptığını düşünen planlamacıların %72.6 olduğu tespit edilmiştir. Buna rağmen fizibilite çalışmaları incelendiğinde bilimsel çalışmalar ile yapılan fabrika planlama işinin gerçekte bu şekilde yapılmadığı anlaşılmıştır. Bu konulara yönelik olarak üniversitelerin ilgili Bölüm’lerinde veri-



len ders sürelerinin ve araştırma sayılarının artırılması önerilebilir.

## 6. KAYNAKLAR

1. Demir, H., "Fabrika Yerleşim Düzeni (İş Yeri Düzeni)", Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, İzmir 341 (1987).
2. Koopmans, T. C., and Beckmann, M. J., "Assignment Problems and The Location of Economic Activities", *Econometrica*, U.S.A. 25, 53-76 (1957).
3. Muther, Richard., "Systematic Layout Planning", Second Edition, Cahners Books; Massachusetts 1-7 (1976).
4. Tam, K.Y., ve Li, S.G., "A Hierarchical Approach To The Facility Layout Problem", *Int.J. Prod. Res.*, Taylor and Francis Ltd. U.S.A. 1:29 (1991).
5. Brant, D., vd., "The Impact of Codes, Standards and Regulations", *Chemical Engineering*, U.S.A. 4:99 (1992).
6. Francis, R. L., Leon F., John A. W., "Facility Layout and Location: An Analytical Approach", Second Edition, Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey 54 (1992).
7. Demir, H., Gümüsoğlu, M.Ş., "Üretim / İşlemler Yönetimi", Beta Yayıncılık, İstanbul 233-237 (1994).
8. İlhan, R., Burdurlu, E., "Ağaç İşleri Endüstrisinde Fabrika Planlaması", H.Ü., Ağaç İşleri Endüstri Mühendisliği Yayını, Ankara 75-337 (1993).
9. Tekin, M., "Üretim Yönetimi", S.Ü., İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü, Güney Ofset, Konya 187 (1998).
10. Tanrıtanır, E., "Hücreli İmalat Sistemi ve Bir Mobilya Fabrikasında Bilgisayar Destekli Uygulaması", İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, İstanbul A50:2, 79-92 (1994).
11. Torkul, O., Över, T., Göksu, A., "Bir İşletmenin Yeniden Yapılandırılmasında Kavramsal Bir Model", YA/EM 2004, Yöneylem Araştırması/Endüstri Mühendisliği, XXIV Ulusal Kongresi, Gaziantep-Adana 23-29 (2004).
12. Doğan, F., "Saray Mobilya Fabrikasında İş Düzenleme Çalışmaları", Yüksek Lisans Tezi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 80-94 (1995).
13. Abacı, G., "İşletmelerde İşlevsel Esasa Göre Yerleşim Düzeninin Saptanması ve Örnek Bir Uygulama", Yüksek Lisans Tezi, P.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli 111-116 (1996).
14. Eryiğit, M., "Fabrika ve İşyeri Düzenlemesi", Yüksek Lisans Tezi, A.İ.B.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu 52-68 (2000).
15. Tanrıtanır, E., Aksu, B., "İ.Ü. Orman Fakültesi Biçme ve İşleme Tesislerinin Yeniden Düzenlenmesi", İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, İstanbul B50:(2) 97-110 (2000).
16. Kurtoğlu, A., Tanrıtanır, E., "Mobilya Fabrikasında Fiziksel Planlama", İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi (B Serisi), İstanbul 41:(3), 47-60 (1994).
17. Anonim., "Mobilya Sektöründe Hizmet Veren İşletme Adresleri", DİE, Ankara 1-78 (2002).
18. Savsar, M., "Flexible Facility Layout By Simulation", *Computers and Industrial Engineering*, Pergamon Press., U.S.A. 1:20 155-165 (1991).
19. Gürleyen, L., "Kutu Mobilya ve Masif Sandalye Üretiminde Fabrika Planlama Sorunları ve Çözüm Önerileri", Doktora Tezi, G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara 135 (2005).