

## KURULUŞ YERİ SEÇİMİNDE GÖRÜNMEYEN MALİYETLERDEKİ EĞİLİMİN BELİRLENMESİNDE KULLANILAN BİR YAKLAŞIM

İbrahim Halil ÖZDAMAR

SDÜ Orman Fakültesi, 32260 ISPARTA  
halil@orman.sdu.edu.tr

### ÖZET

Kuruluş yeri seçimi yapılırken uzun vadeli ve görünmeyen maliyet unsurlarının toplamını en aza indiren bir yerin bulunması temel ilke olarak ele alınır. Bölgenin gelecekteki yeri sosyal değişimi konularının ölçülmesi ve belirlenmesi kolay bir iş değildir. Bu sebeple görünmeyen maliyet unsurlarının değerlendirilmesi oldukça zordur, geniş kapsamlı ve yüksek maliyetli araştırmalar gerektirir. Yer seçicilerin deneyim ve sağduyuları bu konuda çok önemlidir. Bu çalışmada kuruluş yeri seçiminde kullanılan görünmeyen maliyet unsurları ile kuruluş yeri seçilmesi yöntemleri yerine, parametrik olmayan Friedman için F istatistiği yöntemiyle belirlenmeye çalışılmış ve görünmeyen maliyetlerden hangisinde seçicilerin eğilimin yoğunlaştığı ortaya konulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Kuruluş yeri, Non-parametric test, Friedman F istatistiği

### AN APPROACH FOR DETERMINING UNPREDICTED COST USED FOR CHOOSING PLANT LOCATION

#### ABSTRACT

When choosing the plant location, it is necessary to minimize the sum of long term and invisible expenses. It is not easy to estimate the social changes of that region in the future. For this reason, it is very difficult to evaluate cost factors. Broad and expensive research projects must be under taken so that cost factors could be determined the experience and heuristic abilities of decision-makers that is important when they decide the place of the plant location. In this study, instead of using existing methods in location analyses, Friedman F statistics, which is a non-parametric test has been used. It was also tried to identify the tendencies of decision-makers about choosing the plant location.

**Keywords:** Plant location, Non-parametric test, Friedman F statistics

## 1. GİRİŞ

Kuruluş yeri, işletmenin ana faaliyetlerini sürdüreceği coğrafi yer anlamına gelir. Coğrafi konum fabrikanın faaliyetlerinde önemli derecede etkili bir unsurdur. Başka bir deyişle kuruluş yeri bir işletmenin, hammadde tedariki, depolama, dağıtım, gibi temel faaliyetlerini ve ömrü boyunca bunlara bağlı olan ekonomik amaçlarını gerçekleştirebileceği en uygun coğrafi yerdir.

Günümüzde kuruluş yeri çok önemli bir karar olmaktadır. Bir yandan en uygun fiyat ve miktarda hammadde ve işgücü temini sağlayacak, diğer yandan da ürünlerin en ucuz maliyetle dağıtımını sağlayacak ve dolayısıyla kârı maksimize edebilecek yer olmak durumundadır. Bundan dolayı çok yönlü faktörlerin etkisi altında olan kuruluş yeri seçilirken en uygun ve objektif kararların verilmesi gerekmektedir.

## 2. KURULUŞ YERİ SEÇİMİ ve ÖNEMİ

Sanayi İşletmelerinde amaç üretim kapasitelerini mümkün olduğu kadar yüksek düzeye çıkarmaktır. İşletme yöneticileri, kapasite kullanım oranını en yüksek düzeye çıkaran, üretim ve pazarlama maliyetlerini minimize edecek kuruluş yerini seçmek durumundadırlar. En iyi kuruluş yeri seçimi, işletmenin sektör yapısı ve ürettiği mal ve hizmetlerin çeşidiyle yakından ilgilidir (Adam ve Ebert, 1982).

İşletmeler uzun dönemde kendi amaçlarını gerçekleştirebilecek olan en uygun kuruluş yerini seçmek isterler. Kuruluş yeri seçimi işletmenin başta üretim planlaması faaliyeti olmak üzere üretim kontrolü, malzeme taşıma, kuruluş yeri düzenleme gibi öteki faaliyetleri ile de yakından ilgilidir.

Kuruluş yeri seçimi uzun süreli bir planlama ile yapılır. Bu nedenle başlangıçta sağlam temellere dayalı olması gerekir. Çünkü; yanlış bir kuruluş yeri seçimi, kısa ve orta sürede değiştirilemeyeceğinden işletmeyi büyük zararlarla karşı karşıya bırakabilir. Yanlış bir kuruluş yeri seçimi işletmenin yıllar boyunca sırtında taşımak zorunda kaldığı bir yük olabilir (Özgen, 1987). Bu nedenle kuruluş yeri seçiminin çok sayıda faktör göz önünde bulundurularak yapılması gerekir. İşletme yöneticileri kuruluş yeri seçiminde karar verirken, maliyet kâr ilişkilerini ve rekabet şartlarını göz önüne almaktadırlar ve ayrıca milli ekonomiye olan katkısını ve yatırımların geri dönüşüm hızını da göz önünde bulunmaktadır (Tatar, 1976).

## 3. KURULUŞ YERİ SEÇİMİ ve KARARI

Bir üretim siteminin dizaynında tesislerin kurulacağı coğrafi konumun saptanması öncelik taşır (Kobu, 1989). Bir coğrafik konumun, belli ölçekteki sanayi işletmelerinin mümkün kuruluş yeri olarak göz önünde tutulabilmesi, o yerin, hammadde, işgücü ve enerji temin edilebilirliği, piyasa uzaklık, taşıma seçenekleri, vergi maliyetleri ve sosyal olanaklar gibi kuruluş yeri faktörlerine göre değerlendirilmesini gerektirmektedir. Bu faktörlerden bazıları söz konusu kuruluş yeri konumunda doğal olarak bulunabilirken, bazılarının da, gerekli yatırım giderlerine katlanması yoluyla sağlanabilmesi mümkündür. Optimal kuruluş yeri sistem kavramı, amaç fonksiyonunu belirli sınırlayıcı koşullarda optimize etmek

üzere, hangi kuruluş yerlerinde, hangi işletmelerin kurulması gerektiğini ifade etmektedir (İlter, 1986).

Ekonomik anlamda kuruluş yeri, ekonomik faaliyetlerin meydana geldiği mekândır (Kılıçbay, 1968). Bir kuruluşun yaşama ve gelişmesi bakımından kuruluş yerinin uygun bir biçimde seçilmiş olması gerekir. Kuruluş yeri seçimi ise bir işletmenin ekonomik faaliyet göstereceği yeri, çeşitli alternatifler arasından amaca en uygununu bularak kararlaştırmaktır. Kuruluş yerinin uygun seçilmemesi, işletmenin yüksek maliyetle üretim yapmasına yol açar (Gülen, 1970). Kuruluş yerinin seçilmesinde verilen doğru veya yanlış karar işletmelerin devamlılığında ömürleri süresince devam eden sistematik bir avantaj veya dezavantaj teşkil eder (Özeken, 1942). Kuruluş yerinin seçimi sürekli bir sorun niteliği taşımaktadır. Kuruluş yerinin seçilmesinde rol oynayan etkenlerden bazılarının zamanla önem kaybetmesi ya da kazanması ile belli bir endüstrinin 30-40 yıl gibi bir süre içinde tamamen yer değiştirmesi söz konusu olabilmektedir (Kobu, 1977).

Kuruluş yeri seçimi konusunda karar verilirken temelde yeni bir üretim tesisinin kurulması, mevcut bir üretim tesisinin genişletilmesi ve değişen koşullar nedeniyle ekonomik olma özelliğini yitiren bir tesisin yenilenmesi gibi üç durum söz konusu olmaktadır.

Kuruluş yeri seçimi, yukarıdaki durumlara göre bazı değişik özellikler gösterir. Her durumda, kararın tüm değişkenlerinin göz önünde bulundurulması şarttır. Çünkü alınacak karar oldukça uzun bir süre işletmeyi belirli koşullar altında çalışma zorunda bırakacaktır. Kuruluş yeri seçimi ile ilgili karar, üretim maliyetlerini ve karlılığı doğrudan etkileyecek ve dolayısıyla işletmenin yaşamı boyunca başarısının sürekliliği üzerinde etkili olacaktır. Bu sebepten dolayı; yapılacak çalışmaların sistematik olarak, problemin özelliğine göre sürdürülmesi gerekmektedir. Kuruluş kararı konusunda, her problemin değişik çözümleri bulunmaktadır (İlhan ve Burdurlu, 1993).

#### 4. FRIEDMAN İKİ YÖNLÜ VARYANS ANALİZİ

Tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizinin varsayımları gelmediğinde kullanılabilecek olan değişik parametrik olmayan testler vardır. Friedman iki yönlü varyans analizi bu testler arasında en bilinenidir. Özellikle denek sayısı az ya da verilerin sayımla belirtildiği ya da sıralama ölçeğinde olduğu durumlarda kullanılır. Friedman testinde, F test istatistiği yardımıyla çözüme ulaşılabilir. Gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğu durumlarda, hangi gruplar arasında fark olduğunu anlamak amacıyla yapılacak ikili karşılaştırmalar için F değerinin bulunmasında kullanılan “iki istatistik” yardımıyla elde edilen güven aralıklarından yararlanılmaktadır (Alpar, 2000).

##### 4.1. FRIEDMAN için F istatistiği

$$F = \frac{(n-1)[B_2 - nk(k+1)^2/4]}{A_2 - B_2} \quad (1)$$

KURULUŞ YERİ SEÇİMİNDE GÖRÜNMEYEN MALİYETLERDEKİ EĞİLİMİN BELİRLENMESİNDE  
KULLANILAN BİR YAKLAŞIM

n : Satır sayısı  
k : Grup sayısı  
A<sub>2</sub> :Sıra numaralarının kareleri toplamı

$$A_2 = nk(k+1)(2k+1)/6 \quad (2)$$

$$B_2 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^k (R_j)^2 \quad (3)$$

İstatistiksel karar için, hesapla bulunan F istatistiği, seçilen  $\alpha$  yanılma düzeyindeki  $k_1 = k-1$  ve  $k_2 = (n-1)(k-1)$  serbestlik dereceli F tablo istatistiği ile karşılaştırılır.

Test sonucunda gruplar arasında fark var ise, farklılığın hangi gruplar arasında olduğu aşağıdaki yaklaşımla bulunur.

$$|R_i - R_j| > t \sqrt{\frac{2n(A_2 - B_2)}{(n-1)(k-1)}} \quad (4)$$

ise karşılaştırılan gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğu söylenir.

## 5. UYGULAMA

Yapılan çalışmada anket çalışması sonucunda 10 kuruluş yeri seçicisi görünmeyen maliyetlerden herhangi birine eğilim göstermekte midir? sorusuna cevap aranmıştır (Çizelge 1). Yer seçicilerden, 5 görünmeyen maliyet unsurundan en ilgi duyulan için 1 ve hiç ilgi duyulmayan için 5 olacak şekilde numaralamaları istenmiştir ve aşağıdaki tablo elde edilip hesaplamalar yapılmıştır.

Çizelge 1. Görünmeyen Maliyetlere İlişkin Anket Çalışması Sonuçları

SEÇİCİLER	Görünmeyen Maliyetler				
	İşgücü Bolluğu(A)	İş Gücü Kalitesi(B)	Sosyal Çevre(C)	Bölgenin Gelişimi(D)	Sosyal Tesisler(E)
1	2	4	5	1	3
2	1	4	3	2	5
3	3	4	2	1	5
4	2	5	1	3	4
5	2	4	3	1	5
6	3	4	1	2	5
7	3	4	2	1	5
8	2	4	3	1	5
9	1	2	3	4	5
10	2	5	3	1	4
TOPLAM	21	40	26	17	46

- A: İş gücü bolluğu  
 B: İş gücü kalitesi  
 C: Sosyal çevre  
 D: Bölgenin gelişimi  
 E: Sosyal tesisler

Bu duruma göre,  $A_2$  ve  $B_2$  değerleri aşağıda gösterildiği şekilde hesaplanacaktır. Sıra numaraları dağılımında tekrarlayan gözlemler olmadığı için  $A_2$  değeri (2.2) ve  $B_2$  değeri (2.3) formülünü kullanarak,

$$A_2 = (10) (5) (5+1) (2(5)+1) / 6 = 550$$

$$B_2 = (1/10) (21^2 + 40^2 + 26^2 + 17^2 + 46^2) = 512.2$$

Elde edilen bu bilgiler kullanılarak test süreci aşağıdaki şekilde oluşturulur.

1.  $H_0$ : Seçicilerin görünmeyen maliyet eğilimleri biri birine benzerdir.  
 $H_1$ : Seçicilerin görünmeyen maliyet eğilimleri biri birine benzer değildir.
2. Test istatistiği (2.1) formülünü kullanarak

$$F = \frac{(10-1)[512.2 - (10)(5)(5+1)/4]}{550 - 512.2} = 14.8$$

3.  $\alpha = 0.05$  alınmıştır, F tablo istatistiği  $F_{T(\alpha=0.05;4,36)} \cong 2.6$  olarak bulunur.

4. İstatistiksel olarak karar:  $F_H = 14.8 > F_{T(\alpha=0.05;4,36)} \cong 2.6$  bulunduğu için  $H_0$  hipotezi reddedilir.

Buna göre seçicilerin görünmeyen maliyetler yönünden eğilimleri farklı şekilde ortaya çıkmaktadır. En fazla eğilim bölgenin gelişimi üzerindedir.

Gruplar arasında fark olmasından dolayı bu farklılığın hangi gruplar arasında meydana geldiği araştırılır. Bu amaçla (2.4) eşitsizliğinin sağ tarafı bulunur (2.4)'deki t değeri;  $t_{T(\alpha=0.05;36)} \cong 2.02$  olarak bulunur. (2.4) eşitsizliğinin sağ tarafı;

$$2.02 \sqrt{\frac{2(10)(550 - 512.2)}{(10-1)(5-1)}} = 9.26 \text{ şeklinde hesaplanır.}$$

Bu duruma göre, sıra numaraları toplamı farkları 9.26' den daha büyük olan gruplar arasında fark olduğu söylenir. Bu çalışma için grup sıra toplamlarına ilişkin farklar ve anlamlı olup olmadıkları Çizelge 2' de verilmiştir.

## 6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Görünmeyen maliyet unsurlarının değerlendirilmesi oldukça zordur. Geniş kapsamlı ve yüksek maliyette araştırmalar gerektirirler. Literatürde, puanlama yöntemlerinden, yalın tartılandırma yöntemi ve çift tartılandırma yöntemi kullanılmaktadır. Çalışmada bu iki yöntem yeni bir alternatif olan bir metot tanıtılmış ve uygulama açısından zaman alıcı bir metot olmaması ve istatistik paket programlarda rahat kullanılabilen bir metot olması açısından uygulamaya yönelik bu metot üzerinde çalışılmıştır. Yüksek bir maliyet ve araştırma gerektirmemektedir, istatistik açıdan önemli ve kullanılma açısından çok uygun bir metottur. Anket sonucu elde edilen verilerle çalışan bir uygulamadır.

KURULUŞ YERİ SEÇİMİNDE GÖRÜNMEYEN MALİYETLERDEKİ EĞİLİMİN BELİRLENMESİNDE  
KULLANILAN BİR YAKLAŞIM

Çizelge 2. Farklara İlişkin Karşılaştırmalar

Gruplar	$ R_i - R_j $		P
A-B	21-40 =19	>9.26	<0.05
A-C	21-26 =5	<9.26	>0.05
A-D	21-17 =4	<9.26	>0.05
A-E	21-46 =25	>9.26	<0.05
B-C	40-26 =14	>9.26	<0.05
B-D	40-17 =23	>9.26	<0.05
B-E	40-46 =6	<9.26	>0.05
C-D	26-17 =9	<9.26	>0.05
C-E	26-46 =20	>9.26	<0.05
D-E	17-46 =29	>9.26	<0.05

Çalışma sonunda seçici eğilimlerinin biri birinden çok farklı olduğu ve eğilimin bölgenin gelişimi olarak belirlenen görünmeyen maliyet üzerinde yoğunlaştığı ortaya konulmuştur. Bu demek değildir ki bölgenin gelişimi unsuru kuruluş yeri seçiminde devamlı önemli olan unsurdur. Bu durum seçilere göre değişkenlik gösterir ve yer seçicilerin deneyim ve sağduyularına göre de değişkenlik göstermektedir.

Diğer yandan, başlangıçta ideal bir kuruluş kararı görülen seçim kısa süre sonra göz önüne alınmamış bir faktör veya gelişme nedeniyle bu özelliğini kaybedebilir. Bu sebepten dolayı, kuruluş yeri seçiminde etkili olan faktörleri de iyi tayin etmek gerekir.

#### KAYNAKLAR

- Adam, E., Ebert, R., 1982. Production and Operation Management, Concepts, Models and Behaviour. 2nd Edition, Prentice-Hall, s.201
- Alpar, R., 2000. Spor Bilimlerinde Uygulamalı İstatistik. T.C.Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Yayınları, Yayın no: 151, Ankara
- Gülen, İ., 1970. Hammadde Kaynakları ve Pazar Yönünden Orman Ürünleri Sanayi Tesislerinin Kuruluş Yeri. Türkiye Orman Mühendisliği III. Teknik Kongresi, Orman Ürünleri Sanayii, s:231
- İlhan, R., Burdurlu, E., 1993. Ağaç İşleri Endüstrisinde Fabrika Planlaması. Ankara
- İlter, E., 1986. Batı Karadeniz Bölgesinde Kereste Sanayine İlişkin Optimal Yapının Saptanması. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No 76
- Kılıçbay, A., 1968. İktisadın Prensipleri. İ.Ü. İktisat Fakültesi Yayını, s, 53, No: 1304/216
- Kobu, B., 1977. Üretim Yönetimi. İ.Ü. İşletme Fakültesi Yayını No: 2298/67, İstanbul.
- Kobu, B., 1989. Üretim Yönetimi. 4. baskı, İstanbul Üniversitesi İşletme İktisadi Enstitüsü Yayın No: 107, İstanbul
- Özeken, A.A., 1942. Sanayi Tesis Yerleri Problemi ve Türkiye'nin Sanayi Kalkınmasında Tesis Yeri Davası. İktisat Fakültesi, Cilt:2, S:3-4
- Özgen, H., 1987. Üretim Yönetimi. Bizim Büro Basım Evi, Adana, s.79
- Tatar, T., 1976. İşletmelerde Üretim Yönetimi Teknikleri. Adana İ.T.İ.A. Yayını, Adana, s.158