

MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ



• MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ

***MAK 404-Üretim Yönetimi ve
Organizasyon***

Doç. Dr. Naci KURGAN

Kuruluş Yerinin Seçimi

*MAK 404-Üretim Yönetimi ve
Organizasyon*

Hafta-6



Kuruluş Yeri

- Kuruluş yeri genel olarak, işletmenin üzerinde kurulu bulunduğu belli bir arazi parçasını ifade eder.
- Kuruluş yeri, bir işletmenin tedarik, üretim, depolama ve dağıtım gibi temel fonksiyonlarını ve bunlara bağlı ekonomik amaçlarını gerçekleştirebileceği yerdir. İşletmenin amaçlarına en kolay şekilde ulaşacağı yer, en uygun kuruluş yeri olarak ifade edilebilir

En Uygun Kuruluş Yeri

- En uygun kuruluş yeri, işletmelerin maliyetleri ile geliri arasındaki farkın yani karın en yüksek düzeyde gerçekleştiği yerdir.
- En uygun kuruluş yeri, işletme maliyetlerini minimum kılan kuruluş yeri olarak da tanımlanabilir.

Kuruluş Yeri Seçiminin Önemi

- Hammadde, malzeme tedarik problemi azalır,
- Pazarlama problemleri azalır,
- Maliyet kontrolü kolaylaşır,
- Gereken vasıf ve sayıda işgücü tedarik problemleri azalır,

Kuruluş Yeri Seçiminin Önemi

- Belediye ve diğer hizmetlerden azami faydalanılır,
- Devlet teşviklerinden azami faydalanılır,
- Kontrol dışı maliyetler azalır,
- Birim üretim maliyetleri minimuma indirgenerek rekabet avantajı elde edilir.

İşletmenin Kuruluş Yeri Seçimi

- Kuruluş yeri, işletmenin üzerinde kurulacağı, yaşamı boyunca çalışmalarını sürdüreceği yerdir.
- Bir işletmenin ülke veya ülkeler coğrafyası üzerinde hangi yerde (arsa) kurulacağıının belirlenmesi işleme kuruluş yeri seçimi denir.

İşletmenin Kuruluş Yeri Seçimi

- İşletme stratejisi saptanırken, firma ne tür bir mal veya hizmet sunacağını ve hangi pazarın içinde rekabet edeceğini belirlemiştir.
- Ürün ve süreç tasarımı kararlarından sonra sıra kuruluş yerinin seçimine gelir.
- Kuruluş yeri seçimi uzun dönemli, stratejik kararlardandır. Uzun dönemli bir yatırım kararı olduğundan değiştirilmesi güç ve maliyetlidir. Ancak yine de dinamik bir karardır.

İşletmenin Kuruluş Yeri Seçimi

- Kuruluş yeri kararı; girdileri temin etme, üretim ve dağıtım maliyetlerini etkiler, dolayısıyla verimliliği etkiler.
- Kuruluş yeri, görüldüğü gibi, sabit maliyetleri, ve de değişken maliyetleri etkiler. Aynı zamanda gelir üzerinde de etkisi vardır.

İşletmenin Kuruluş Yeri Seçimi

- Örneğin ürün ve üretim tipine göre veya hizmet verilen yere göre ulaştırma maliyetleri (hammaddenin gelmesi ve tamamlanmış ürünün dağıtımı) satış fiyatının %25 ini oluşturabilir. Ulaştırma bunlardan sadece biridir. Ücretler, vergiler, kiralar, hammadde maliyeti vs....

İşletmenin Kuruluş Yeri Seçimi

- Kuruluş yeri kararının, kapasite ve talep tahmini ile birlikte verilmesi gerekir.
- Özellikle hizmet işletmelerinde kuruluş yeri, talebi belirler. Kapasite ise talebe göre belirlenir. Bu nedenle kararların bir arada alınması gerekir.

İşletmenin Kuruluş Yeri Seçimi

- Kuruluş yeri kararı sadece yeni kurulacak işletmelerde değil, bir tesisini kapatıp yeni bir yerde açma, tesis genişletme, yeni ürün üretme, işletmeye yeni bir bölüm ekleme gibi kararlarda da söz konusudur.
- Normalde periyodik olarak yer seçimi kararı gözden geçirilmelidir.

Tesis yeri seçimi aşağıda belirtilen nedenlerden dolayı oluŐabilir:

- Yeni bir tesis kurulması
- Yeni bir alana veya binaya taŐınılması,
- Yeni őrün tasarımları veya mevcut őrünlerdeki őrnemli tasarım ve y钀netim deđiŐiklikleri, teknolojik yenilemeler,
- Bazı őrün őrretimlerinden vazgeçilmesi,

Tesis yeri seçimi aşağıda belirtilen nedenlerden dolayı oluŐabilir:

- Yeni makine alımları,
- Ergonomik koŐullardaki olumsuzluklar,
- evre koruma etmenlerinden kaynaklanan zorlamalar,
- Malzeme taŐımalarının maliyetlerde ki etkisi,
- rn ve üretim kalite spesifikasyonlarının sağlanabilmesi.

- Endüstriyel kuruluş yeri seçimi analizinde maliyetleri:
 1. Girdi sağlama maliyetleri: hammadde, işgücü, enerji, doğal kaynaklar vs..
 2. Ürünün üretilmesi maliyeti: dönüştürme
 3. Tüketicie ulaştırma maliyetleri olarak gruplandırabiliriz.
- Kötü seçilmiş bir kuruluş yeri; yüksek ulaşım giderlerine, işgücü ve hammaddenin yeterli karşılanamamasına, rekabetsel ve finansal kayıplara yol açar.

- En iyi yer, işletme tipine göre deđiřir.
- Endüstri işletmeleri maliyeti minimize edecek yeri, hizmet işletmeleri ise karı maksimize edecek yeri seçmeye çalışırlar.
- Endüstri işletmeleri maliyete odaklanarak maliyetleri düşürecek bir yeri, hizmet işletmeleri ise gelire odaklanarak, satılacak miktarı artıracak yeri belirlemeye çalışırlar.
- Sonuçta yararları maksimize edecek yeri ararlar.

- Yukarıda belirttiğimiz gibi "nerede" sorusu stratejik bir nitelikte olup bu sorunun cevabı bizi fabrikanın yerleşim analizlerine yönlendirmektedir.
- Bu çerçevede bir yandan işletmenin nereye kurulacağı önem kazanırken diğer taraftan da fabrika içi yerleşim düzeni üzerinde önemle durulması gerek hususlardan birisi olmaktadır.

- İşletmenin kurulacağı bölgenin seçimi işletme açısından stratejik bir karardır ve hatalı bir kuruluş yeri seçimi işletme için çeşitli sorunların ortaya çıkması sonucunu doğurur. İster küçük ister büyük ölçekli bir işletme olsun, her hangi bir tesisin bir yerden bir başka yere taşınması kolay değildir.
- Bu nedenle işletmenin kuruluş yeri seçiminde uzun süreli bir planlama yapılmalıdır.

Kuruluş Yerinin Seçimini Etkileyen Faktörler

- Kuruluş yerinin seçimini etkileyen faktörler hem çok karmaşıktır, hem de birbirleriyle yakından ilgilidir. Belli bir yerde yapılan üretim veya pazarlama faaliyetine üstünlük sağlayan(özellikle maliyet üstünlükleri sağlayan) her şey kuruluş yeri faktörü olarak nitelendirilebilir.

- Seçimi etkileyen faktörler dikkate alınırken hammadde tedariğı ile ürün satışı lojistiğı ve ulaştırma maliyetleri hesaplanmakta ve üretim maliyetlerinin düşürülmesi ve işletmenin rekabet üstünlüğünün artırılması ve karlılığının yükseltilmesi amaçlanmaktadır.

- İşletmelerin, üretim konusuna göre kuruluş yeri seçiminde bazı faktörlerin baskın rol oynadığı gözlenmektedir.
- Maden işletmeleri doğal kaynakların çıktığı yere bağlı iken, tarım üretimi ile ilgili işletmeler iklim ve coğrafyayı, KOBİ'ler pazarı, büyük kuruluşlar ise yan sanayileri daha çok dikkate almaktadırlar.

Kuruluş yeri seçimini etkileyen faktörler:

1.Ekonomik Faktörler

2.Doğal Faktörler

3.Sosyal Faktörler

4.Psikolojik, Fizyolojik ve Politik Faktörler

Olarak gruplandırılabilir.

1. Ekonomik Faktörler

- Hammadde, enerji, işçilik v.b. gibi faktörler bu grupta ele alınmaktadırlar. Ulaştırma olanakları, arazi ve inşaat maliyetleri, pazara yakınlık, işgören sağlama kolaylıkları, altyapı ve hizmetlerin varlığı vb. faktörler.

2. Doğal Faktörler

- İklim ve arazinin durumu kuruluş yeri seçimini etkileyebilir. Arazi yapısı, yüksekliği, ısı farklılıkları, yerin deprem kuşağında olup olmaması, nemlilik derecesi, hatta rüzgar durumu, karar vermede etkindir.

3. Sosyal Faktörler

- Gürültü, hava kirliliği veya suya zarar vereceği gerekçesi ile toplumun direnişi, işletmenin yerinin seçimini etkileyebilir. Toplumun sağlığını, şehirlerin kuruluşunu ve gelişmelerini göz önüne tutmak gerekir.

4. Psikolojik, Fizyolojik ve Politik Faktörler

- Girişimcinin, bir ülkenin belirli bir bölgesine duyduğu yakınlığın da kuruluş yerinin seçiminde rolü olabilir Devlet, iktisadi ve sosyal yararlar sağlayacağı düşüncesiyle, işletmelerin belirli yerlerde kurulmasını öngörebilir veya işletmecilik bakımından kurulmaması gereken yerlerde işletmelerde kurulabilir.

- Diğer bir gruplandırma ise kuruluş yeri seçimini etkileyen faktörleri 10 ana grupta toplamıştır: (Endüstriyel gelişim dergisi-1960)

1. Pazar potansiyeli
2. İşgücü
3. Malzeme ve hizmetler
4. Ulaşım maliyetleri
5. Hükümet ve yasama gücü ile organları
6. Finansman
7. Su ve atıkların yok edilmesi
8. Enerji ve yakıt
9. Toplumun özellikleri
10. Bireysel faktörler

Bu ana sınıflandırma kendi içinde daha alt faktörlere bölünmüş ve sonuçta 753 değerlendirme faktörü elde edilmiştir.

Benzer bir biçimde “Factory” dergisi , 1961 yılında 36 ana faktör ve 317 alt faktörlü bir liste önermiştir.

- Ulaşım
- İşgücü arzı
- Genişleme olanağı
- Sosyal çevrenin davranışları
- Varolan tesislerle birleştirme olanağı
- Hammadde arz bölgelerine yakınlık
- Su sağlanması
- Ulaşım tesislerinin ve maliyelerin uzunluğu

Benzer bir biçimde “Factory” dergisi , 1961 yılında 36 ana faktör ve 317 alt faktörlü bir liste önermiştir.

- İyi yaşama koşulları
- Pazarlara yakın olma
- Kanalizasyon ve çöp atma hizmetleri ve tesisleri
- Üniversite ve yüksek öğretim kurumlarının varlığı
- Reklam yapma olanağı
- Arsanın topoğrafyası
- Enerji sorunu
- Varolan işgücünü tutabilme olanağı

Benzer bir biçimde “Factory” dergisi , 1961 yılında 36 ana faktör ve 317 alt faktörlü bir liste önermiştir.

- İşçi-işveren ilişkileri
- Yakıt harcamaları
- İşçi ücretleri
- Vergilerin özelliği ve yapıları
- Eğitim durumu
- Dinsel etmenler
- Mühendis ve yönetici sağlama durumu

Benzer bir biçimde “Factory” dergisi , 1961 yılında 36 ana faktör ve 317 alt faktörlü bir liste önermiştir.

- Araştırma kurumlarına yakınlık
- Sosyal çevre içindeki mülkiyet durumu
- İklim
- Benzer sanayi dalında çalışan imalatçıların olumlu yöndeki etkileri
- Mülkiyet harcamaları
- İletişim olanakları
- Mahalli yönetim ve vergi politikası
- Devletin teşvik ve sınırlamaları

Kuruluş Yeri Seçimi Aşamaları

- Uygun bir işletme kuruluş yeri seçimi özellikle günümüzde dört aşamalı (bazen üç aşama da olabilir) bir seçim sürecini gerektirmektedir.
- Bu süreç şöyle incelenmektedir:

1. Ülke Seçimi (globalleşme)

- Her şeyden önce işletmenin hangi ülke sınırları dahilinde olacağı düşünülmelidir.
- Globalleşen dünya ve çok uluslu şirket kimliğinin yaygınlaşması da bu soruna eğilme derecesinin artmasına neden olmuştur.

- İnternet, e-mail, faks, video, hızlı teslim ... gibi yeni teknolojiler mesafenin önemini azaltmış, işletmelerin kuruluş yerlerini tüm dünya üzerinden seçebilme imkanı sağlamıştır.
- Bu nedenle kuruluş yeri seçilirken mesafe dışında faktörler kritik hale gelmiştir.

Avantajlar:

- İthal mallara talebin artması, dış pazarı ele geçirme için neden olmuştur. Firmalar direk yabancı ülkelerde üretim yaparak ithal mallara olan olumsuz tutumu azaltırlar.
- Ucuz işgücü firmaları bu bölgelere çekmektedir. Kore, Çin, Taiwan gibi

- Ticari engeller;
EU (European Union)
NAFTA (The North American Free Trade Agreement),
GATT (Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması - General Agreement on Tariffs and Trade),
gibi örgütlerin kurulması ile azalmıştır. Müşterinin olduğu yerde üretim yapan firma ithalat kotalarına takılmamış olur.
- Tam zamanında üretim anlayışı, üretici ve tedarikçilerin birbirine yakın olmasını gerektirmiştir.

Dezavantajlar:

- İstikrarsız hükümetlerin olması: politik riskler söz konusu, bölgesel yasalara uyulması gerekir.
- Kıyıötesi işletmeciliğinde bilgilerin paylaşılması: Firma kendine özgü teknolojileri, bilgileri paylaşmak zorunda kalabilir.

- Farklı İşgücü özellikleri: işgücünün düşük verimliliği, işe gecikme, ilgisizliği..
- Alt yapı sorunu: gelişmemiş alt yapıya sahip ülkeler, işletmelerin çalışma koşullarına yetersiz kalabilir. (yollar, tesisler, destek hizmetler vs..)

2. İşletmenin Kurulacağı Coğrafi Bölge Seçimi:

- İşletmenin kurulması için seçilen ülke içerisinde bir coğrafi bölge seçmek gerekecektir. Coğrafi bölge seçiminde hammadde kaynaklarına yakınlık, enerji ve yakıt kaynaklarındaki yoğunluk, yan sanayi kuruluşları, işgücü maliyeti, pazara yakınlık, nakliye olanakları ve maliyetleri, ulaşım olanakları, faaliyetleri ve yaşantıyı etkileyecek iklim koşulları, devlet teşvikleri ve kısıtlamaları gibi nicel ve nitel veriler birlikte değerlendirilir.

- Bu şekilde belirlenecek bir bölge içindeki tüm noktaların, bu bölge dışında kalan noktalar karşısında aynı üstünlüklere sahip oldukları kabul edilir.
- Bu aşamada ülkenin mevcut bölgelerinden birisi seçilir. Örneğin Ege Bölgesi, Akdeniz Bölgesi vs

- “A.B.D. de 15 büyük firma arasında yapılan bir ankette; **Yeni fabrikanızın kurulacağı bölgeyi saptarken hangi faktörlere ağırlık verirsiniz? sualine verilen cevapları 3 grupta toplamak mümkün olmuştur:**
- 15 firmanın 14 ü mamulün **pazar koşullarına birinci sırayı vermiştir.** Pazar koşullarını etkileyen iki neden ortaya çıkmıştır:
- Mamule olan talebin önemli oranda artması.
- Nüfus kayması dolayısı ile pazar dağılımının değişmesi.

- 15 firmanın 7 si **maliyetleri düşürme zorunluluğuna ikinci faktör** olarak yer vermiştir. Bunların 5 i mevcut tesislerin eskimesi yüzünden maliyetlerin arttığını ve yeni fabrikanın zorunlu olduğunu belirtmiştir.
- Aslında 13 firmanın ikinci sıraya koyduğu faktörün, dolaylı veya dolaysız olarak maliyetleri ilgilendirdiği anlaşılmıştır.

- Önem sırasında üçüncülüğü alan faktör **işçiliktir. Sadece 4 firma** bölge seçiminde bu faktöre de ağırlık verdiklerini belirtmiştir.
- Benzer bir araştırmanın ülkemizde yapılması halinde, yukarıdaki sıralamadan farklı bir durumla karşılaşılması mümkündür. Hatta aynı ülkede faktörlerin önem sıralamasının zamanla, çeşitli gelişmelerin etkisi altında sık sık yer değiştirmesi doğal sayılmalıdır.

3. Yerleşim Bölgesi (Kuruluş Yöresinin) Seçimi

- Bir sonraki aşamada seçilen coğrafi bölge içinde bir yerleşim bölgesi seçmek gerekir. Örneğin coğrafi bölge olarak Ege Bölgesi'ni seçen bir işletmenin yerleşim bölgesi olarak İzmir-Denizli arasını seçmesi olasıdır.

Bu seçimi yaparken göz önüne alınması gerekenler:

- Arsa bulunabilirliđi ve maliyeti;
- İşgücü temini ve maliyeti,
- Hammadde ve personelin tesise uzaklığı ve bunların nakliyesinin getireceği maliyet;
- Su, yakıt, enerji ve kanalizasyon durumu;
- Sağlık ve eğitim kurumlarının varlığı olarak sıralanabilir.

4. Kuruluş Yerinin Tam Olarak Belirlenmesi (Konum Yeri Seçimi)

- Son aşama olarak işletmenin üzerine kurulacağı arsanın seçimi yani konum yeri seçimi söz konusu olacaktır. Konum yeri seçimi, arsa seçimindeki faktörler ve aralarındaki ilişkiler açısından bölge seçimine göre daha karmaşık bir karardır.

- Bu seçimi yaparken arazi alanı ve arazinin direnci, topoğrafik yapısı, imar durumu gibi faktörler ve diğer işletmelerle bütünleşme olanağı, yan sanayinin durumu da incelenmelidir. Bu veriler değerlendirilerek işletmenin üzerine kurulacağı arsaya karar verilir.
- Bu aşamada ise işletmenin kurulacağı yer nokta olarak belirlenir. Buna göre, örneğin İzmir'in hangi kısmında, hangi arsa veya arazi üzerinde kurulacağı belirlenmektedir.

- Bölge seçiminde yapılan bir hatanın konum yeri seçimiyle düzeltilmesi mümkün değildir. Aslında bölge seçimi ekonomik bir sorun olup makro analiz gerektirir.
- Konum yeri seçimi ise bir mühendislik sorunu olup mikro/teknik analiz ile çözülür.

Kuruluş Yeri Seçim Yöntemleri

1. Karşılaştırmalı Yöntemler
 - Maliyetlerin karşılaştırılması
 - Karların karşılaştırılması
 - Karlılıkların karşılaştırılması
2. Faktör karşılaştırma ve değerlendirme (puanlama yöntemi)
3. Sevkiyat-uzaklık modeli
4. Ağırlık merkezi yöntemi
5. Başabaş analizi
6. Doğrusal Programlama Modeli (ulaştırma modeli)

1. Karşılaştırmalı Yöntemler

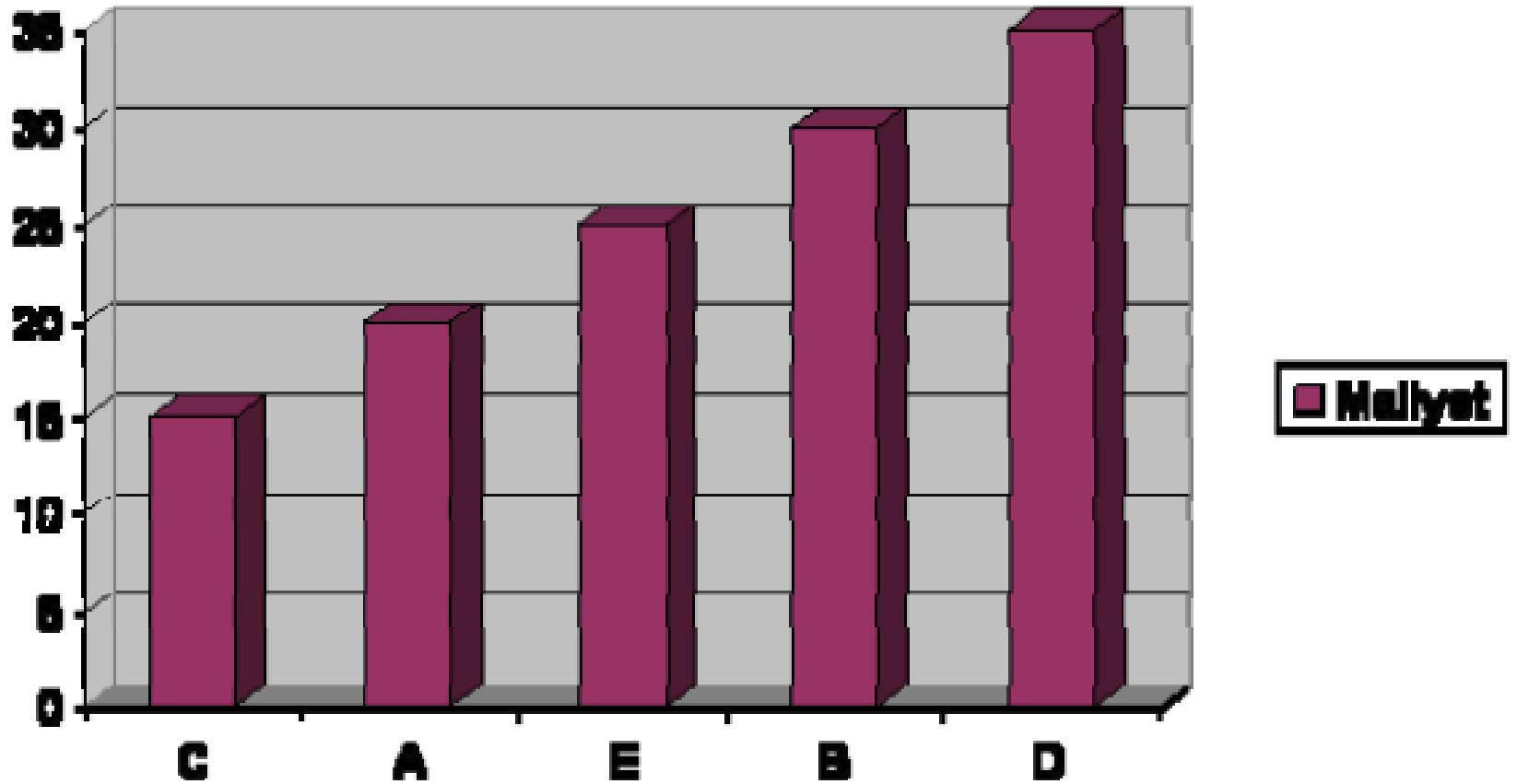
Maliyetleri Karşılaştırma Yöntemi

- Birim maliyetlerin hesaplanmasında, maliyet muhasebesinde kullanılan tahmini ve standart maliyet hesaplama usullerinden yararlanır. Bu da maliyet karşılaştırmaya dayandığından, başka firmaları gerektirir Bu yolun en büyük güçlüğü, geçerli bir hesaplama yapabilmek için, aday kuruluş yerlerinde aynı mamulü üreten bir işletmenin varlığına ihtiyaç duyulmasıdır. Çünkü, maliyetlerin önceden somut biçimde tahmini son derece güçtür .

- Bu konuda bir örnek vermek gerekirse; bütün özellikleri belirlenmiş bir fabrika için A, B, C, D, E ile adlandırılan beş aday kuruluş yeri olduğunu düşünelim.
- Bu yerleri, toplam maliyetteki paylarına göre bir histogramla gösterip aşağıdaki şekli elde ettiğimizi kabul edelim.

- Histogram bize her aday bölgeye ait toplam maliyetleri göstermektedir ve bu basit sıralama sayesinde kıyaslama yapmak oldukça kolaylaşmıştır. Aday kuruluş yerlerinin arazi, işçilik, vergi vb her maliyeti için de benzer histogramlar oluşturmak işimizi oldukça kolaylaştıracaktır.

Görünür maliyetlerin karşılaştırılması



- Ancak son kararı verirken bu verilerle yetinmemek gerekir. Görünmeyen maliyet unsurlarını da en azından kabaca incelemekte yarar vardır.
- Böyle bir inceleme için de, bu unsurlara sübjektif değerler vererek bir kıyaslama tablosu oluşturabiliriz.

- Ve bu sübjektif değerlere daha sonra bir ağırlık veya puan verilerek sayısal bir kıyaslama yapılabilir. Fakat şunu da unutmamak gerekir ki, daha geniş kapsamlı araştırmalar yapılmadan karar vermek sağlıklı olmayacaktır.
- Aşağıdaki tablo bu amaçla hazırlanmış bir tablo örneğidir.

Görünür maliyetlerin karşılaştırılması

Yer Seçimi Faktörleri	Değerlemede Verilen Dereceler				
	C	A	E	B	D
İşgücü Bolluğu	Yeterli	Yeterli	Çok	Çok	Yeterli
İşgücü Kalitesi	İyi	İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi
Sosyal Çevre	Orta	İyi	Çok İyi	İyi	İyi
Bölgenin Gelişimi	Normal	Hızlı	Çok Hızlı	Çok Hızlı	Hızlı
Sosyal Tesisler	Yetersiz	Yeterli	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi

2. Faktör Karşılaştırma veya Puanlama Yöntemi

- Bu sistemin uygulanmasında pek çok değişkeni aynı anda analize tabi tutarak, yalnız kuruluş yeri seçiminde değil pek çok işletme faaliyetinde karar aracı olarak kullanılmaktadır.

2. Faktör Karşılaştırma veya Puanlama Yöntemi

- Faktör karşılaştırma veya puanlama yönteminde ilk olarak kuruluş yerini etkileyen faktörler bir liste halinde tespit edilir. Daha sonra, faktörlerin çeşitli yoğunluk dereceleri için bir sıralama yapılır. Ağırlıklar verilir. Her aday yerin her faktör için aldığı puanlar belirlenir..

2. Faktör Karşılaştırma veya Puanlama Yöntemi

- Sonraki aşamada, alınan puanlar, faktör ağırlıkları ile çarpılarak ağırlıklı puanlar bulunur. Tüm puanlar toplanarak her aday yerin aldığı toplam puanlar hesaplanır. En yüksek puanı alan yer tercih edilir.

2. Faktör Karşılaştırma veya Puanlama Yöntemi

- Yönetimin derecelemesinde ve puanlamasında sübjektifliğin fazla oluşu, sakıncalı olarak kabul edilmektedir. Yararlı tarafı ise, basit ve uygulanabilir olmasıdır.

Faktör karşılaştırma yöntemi

Faktörler							
		A bölgesi		B bölgesi		C bölgesi	
		en az	en çok	en az	en çok	en az	en çok
pazar	15	8/120	10/150	7/105	9/135	4/60	8/120
hammadde	20	13/260	16/320	10/200	14/280	18/160	13/260
işgücü	25	10/250	16/400	8/200	9/225	12/300	16/400
taşıma	18	6/108	10/180	8/142	12/216	4/72	6/108
enerji	10	4/40	6/60	6/60	7/70	5/50	7/70
diğerleri	12	9/108	12/144	13/156	15/180	9/108	11/132
TOPLAM	100	886	1254	863	1106	750	1090

Factor-Rating Example

Critical Success Factor	Weight	Scores (out of 100)		Weighted Scores	
		France	Denmark	France	Denmark
Labor availability and attitude	.25	70	60	$(.25)(70) = 17.5$	$(.25)(60) = 15.0$
People-to-car ratio	.05	50	60	$(.05)(50) = 2.5$	$(.05)(60) = 3.0$
Per capita income	.10	85	80	$(.10)(85) = 8.5$	$(.10)(80) = 8.0$
Tax structure	.39	75	70	$(.39)(75) = 29.3$	$(.39)(70) = 27.3$
Education and health	<u>.21</u>	60	70	$(.21)(60) = 12.6$	$(.21)(70) = 14.7$
Totals	1.00			70.4	68.0

Factor Rating Example

Factor	Factor Weight	Factor Score		Weighted Score	
		Location 1	Location 2	Location 1	Location 2
Cost of living	10	5	2	50	20
Proximity to family	20	4	2	80	40
Climate	30	2	5	60	150
Transportation system	10	5	3	50	30
Quality of life	30	3	5	90	150
TOTAL	100			330	390

3. Sevkiyat – Uzaklık Modeli

- Bu model, kuruluş yeri alternatiflerini uzaklığa bağlı olarak değerlendiren bir yöntemdir. Modelin amacı toplam sevkiyat miktarının kat edilen mesafe ile ağırlıklandırılmış değerini minimize edecek bir kuruluş yeri seçmektir.

3. Sevkiyat – Uzaklık Modeli

- Alternatif yerlerin karşılaştırılmasında, her alternatifin “ld” (load-distance)(sevkiyat-uzaklık) puanı hesaplanır. “ld” puanı, her sevkiyatın uzaklıkla çarpılması ve bulunan değerlerin toplanmasıyla bulunur. Amaç, büyük sevkiyatların mesafelerini azaltarak “ld” puanını mümkün olduğunca düşük tutmaktır.

1. uzaklıkların belirlenmesi:

Gerçek km ölçüsüyle belirlenebilmektedir. Sıklıkla kullanılan bir ölçü de dik doğrusal uzaklığın hesaplanmasıdır. Dik doğrusal uzaklık kuzey-güney, ve doğu-batı ölçüleri kullanılarak iki nokta arasındaki yolun bulunmasıdır. İki noktanın x ve y koordinatlarının mutlak farklarının toplanmasıyla bulunur.

$$d = |x_A - x_B| + |y_A - y_B|$$

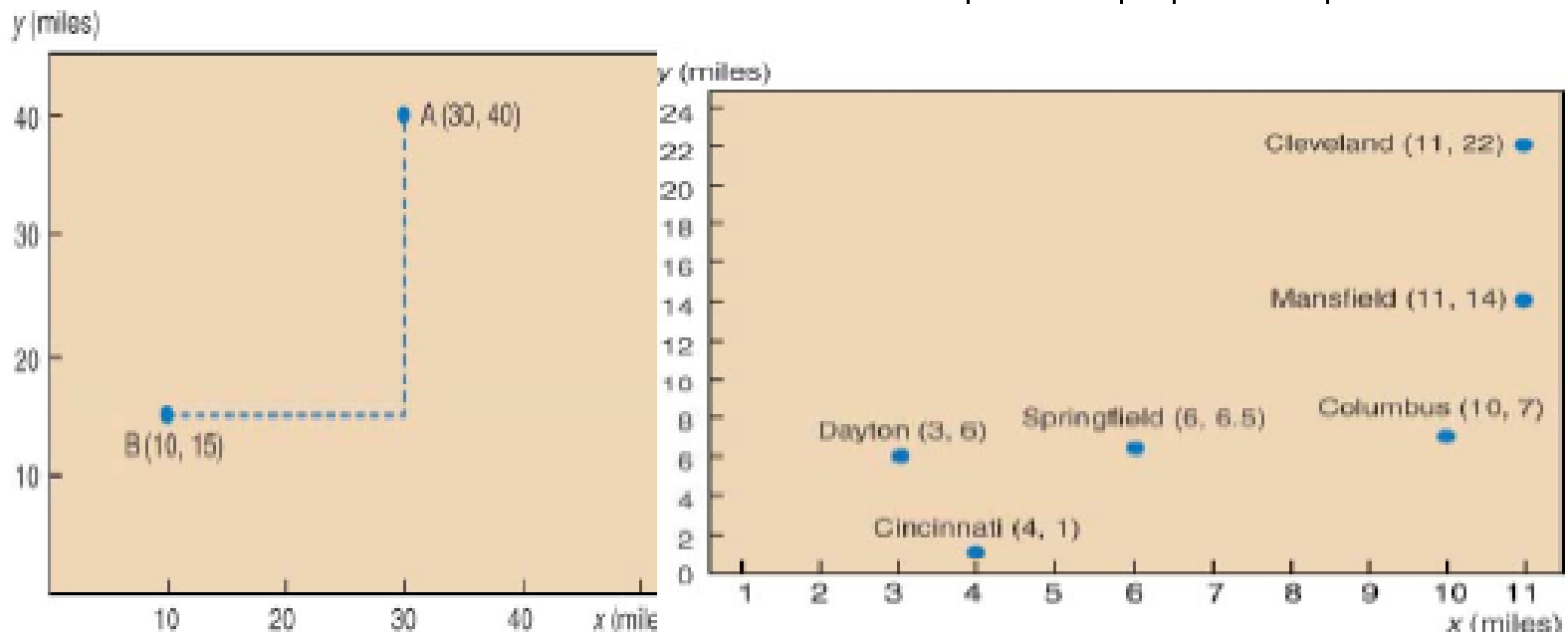
2. Sevkiyatın belirlenmesi:

L_{ij} = i ve J arası sevkiyat

3. Her alternatifin sevkiyat ve uzaklı değerleri çarpılır.

A Load-Distance Model Example: Matrix Manufacturing is considering where to locate its warehouse in order to service its four Ohio stores located in Cleveland, Cincinnati, Columbus, Dayton. Two sites are being considered; **Mansfield and Springfield**, Ohio. Use the load-distance model to make the decision.

- Calculate the rectilinear distance: $d_{AB} = |30 - 10| + |40 - 15| = 45$ miles



- Multiply by the number of loads between each site and the four cities

Calculating the Load-Distance Score for Springfield vs. Mansfield

Computing the Load-Distance Score for Springfield				
City	Load	Distance	Id	
Cleveland	15	20.5	307.5	
Columbus	10	4.5	45	
Cincinnati	12	7.5	90	
Dayton	4	3.5	14	
Total		Load-Distance Score(456.5)		

Computing the Load-Distance Score for Mansfield				
City	Load	Distance	Id	
Cleveland	15	8	120	
Columbus	10	8	80	
Cincinnati	12	20	240	
Dayton	4	16	64	
Total		Load-Distance Score(504)		

The load-distance score for Mansfield is higher than for Springfield. The warehouse should be located in Springfield.

4. Ağırlık Merkezi Yöntemi

- AMY, dağıtım maliyetlerini minimum kılacak dağıtım merkezinin yerini bulmada kullanılan matematiksel bir **tekniktir**.
- **Yöntem genellikle perakendeci birimlere** mal gönderen işletmeler tarafından kullanılır. İlk önce talep merkezleri koordinat sisteminde işaretlenir ve minimum dağıtım maliyeti oluşturan X ve Y koordinatları hesaplanır.

- Koordinat sisteminin merkezi (orijin) ve kullanılan ölçek standart değildir. Sadece göreceli olarak uzaklıkların orantılı bir şekilde temsil edilmesine dikkat edilir.
- Bu koordinatlar aşağıdaki denklemler ile hesaplanır:

$$X_{c.g.} = \frac{\sum l_i X_i}{\sum l_i} \quad Y_{c.g.} = \frac{\sum l_i Y_i}{\sum l_i}$$

The Center of Gravity Approach

- This approach requires that the analyst find the center of gravity of the geographic area being considered

Computing the Center of Gravity for Matrix Manufacturing					
	Coordinates	Load			
Location	(X,Y)	(l_i)	$l_i X_i$	$l_i Y_i$	
Cleveland	(11,22)	15	165	330	
Columbus	(10,7)	10	100	70	
Cincinnati	(4,1)	12	48	12	
Dayton	(3,6)	4	12	24	
Total		41	325	436	

$$X_{c.g.} = \frac{\sum l_i X_i}{\sum l_i} = \frac{325}{41} = 7.9 ; Y_{c.g.} = \frac{\sum l_i Y_i}{\sum l_i} = \frac{436}{41} = 10.6$$

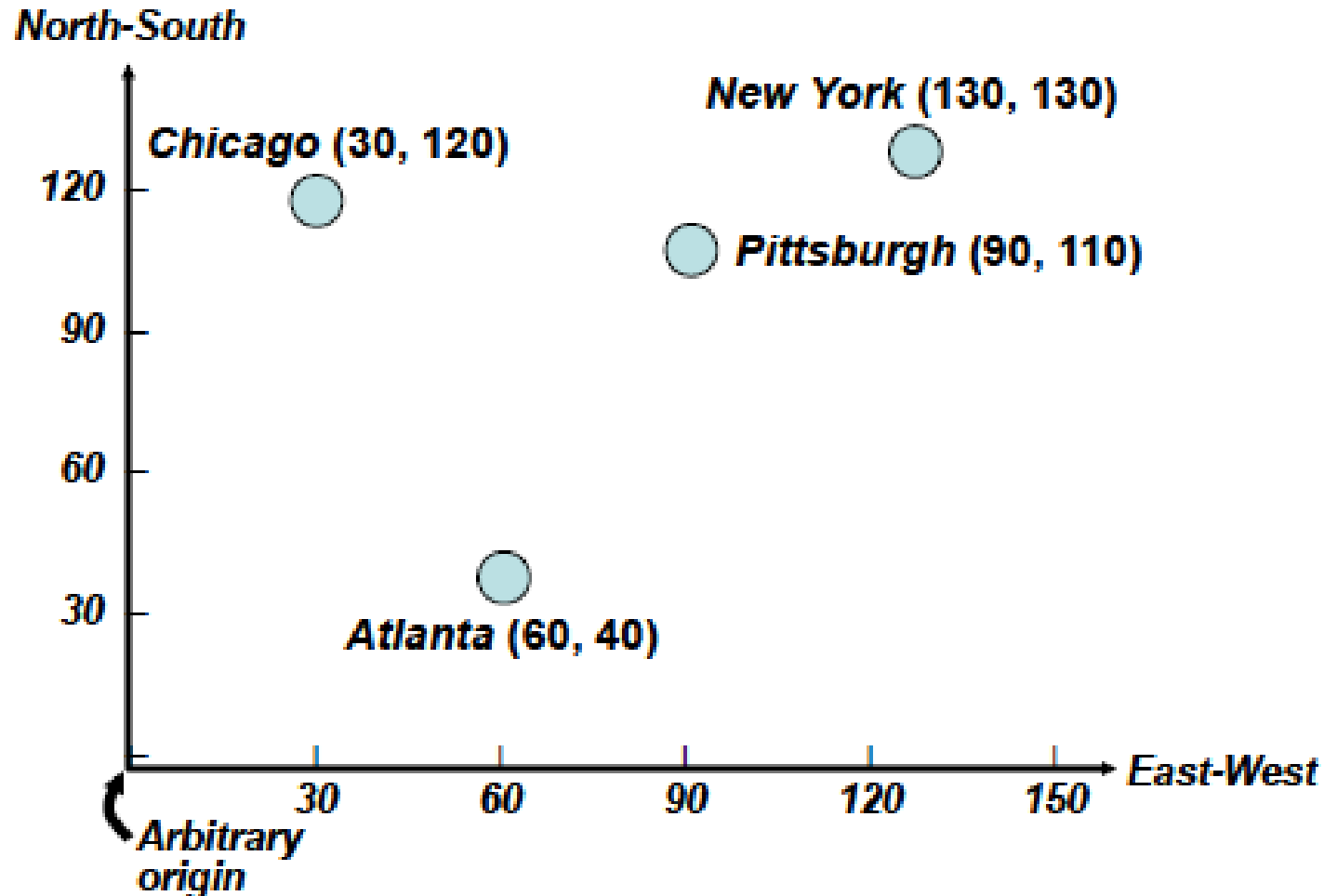
Center-of-Gravity Method

<i>Store Location</i>	<i>Number of Containers Shipped per Month</i>
<i>Chicago (30, 120)</i>	<i>2,000</i>
<i>Pittsburgh (90, 110)</i>	<i>1,000</i>
<i>New York (130, 130)</i>	<i>1,000</i>
<i>Atlanta (60, 40)</i>	<i>2,000</i>

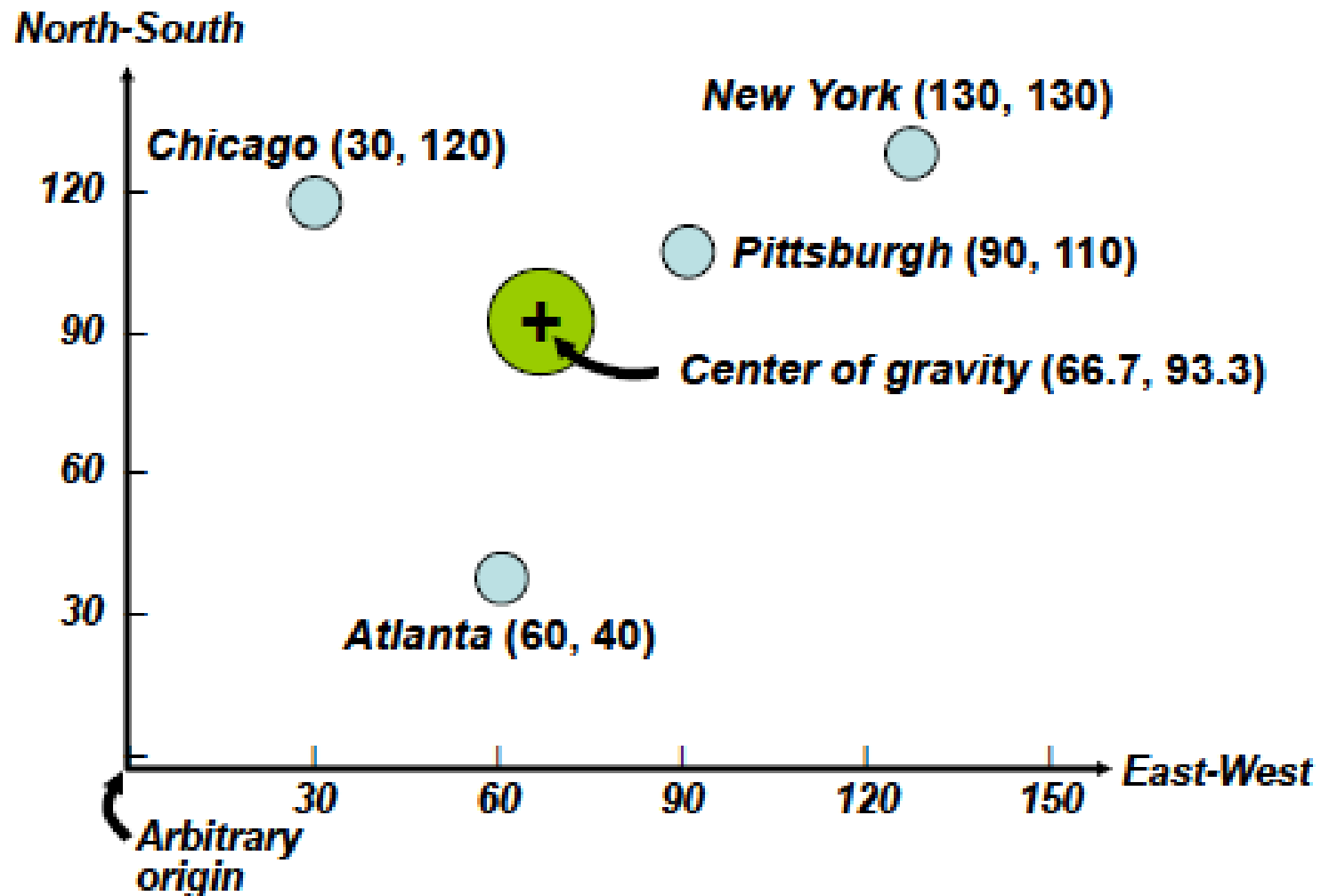
$$\begin{aligned}x\text{-coordinate} &= \frac{(30)(2000) + (90)(1000) + (130)(1000) + (60)(2000)}{2000 + 1000 + 1000 + 2000} \\ &= 66.7\end{aligned}$$

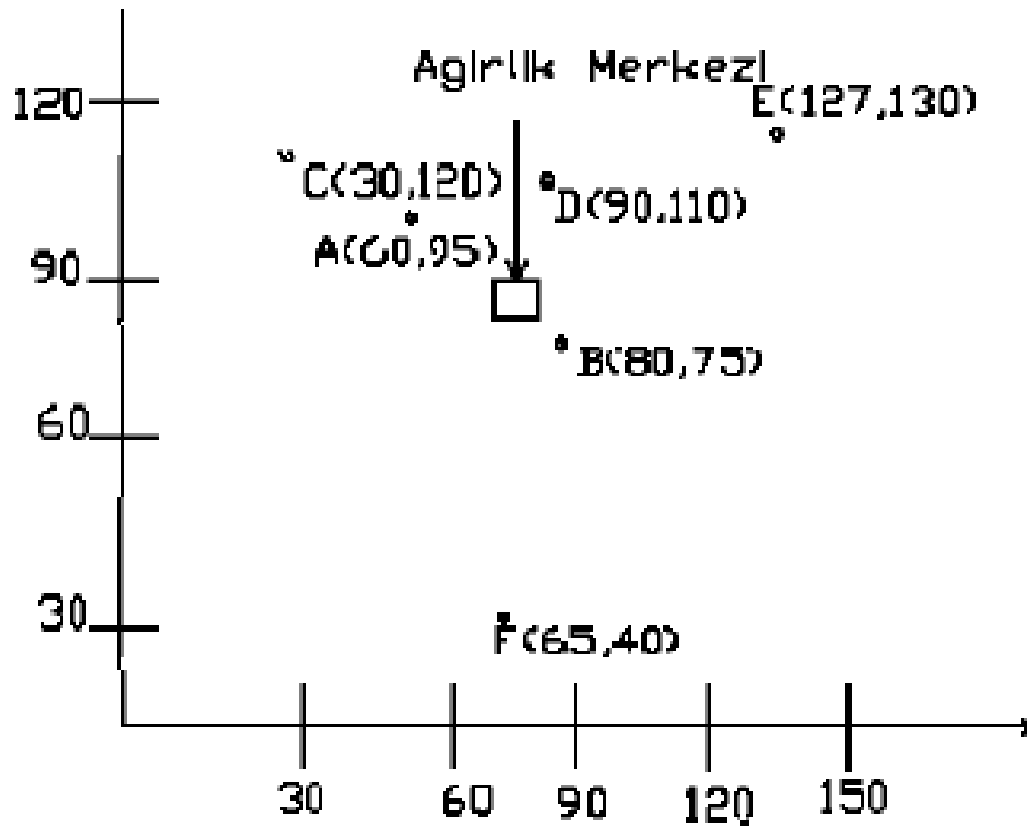
$$\begin{aligned}y\text{-coordinate} &= \frac{(120)(2000) + (110)(1000) + (130)(1000) + (40)(2000)}{2000 + 1000 + 1000 + 2000} \\ &= 93.3\end{aligned}$$

Center-of-Gravity Method



Center-of-Gravity Method





Kuruluş Yerleri	Talep (konteyner/ay)
A	400
B	300
C	200
D	100
E	300
F	100

$$C_x = \frac{(60)(400) + (80)(300) + (30)(200) + (90)(100) + (127)(300) + (65)(100)}{400 + 300 + 200 + 100 + 300 + 100} = 76,9$$

$$C_y = \frac{(95)(400) + (75)(300) + (120)(200) + (110)(100) + (130)(300) + (40)(100)}{400 + 300 + 200 + 100 + 300 + 100} = 98,9$$

5. Başabaş Analizi

- Ekonomik temele dayalı karşılaştırmalarda sadece gelir ve maliyetlerin göz önüne alınması yeterli olacaktır. Eğer ürünlerin fiyatı da kuruluş yerinden etkilenmiyorsa toplam gelirleri de analiz dışında bırakmakta sakınca olmaz.
- İşletmeler için tesis kurulurken karşılaşılan maliyetler sabit ve değişken maliyetler olmak üzere iki grupta toplanır.

- Arazi, inşaat için yapılan masraflar sabit maliyetler grubuna girerken; işçilik, hammadde gibi maliyetler de değişken maliyetler olarak adlandırılır.
- Her iki maliyet grubu da bölgeden bölgeye farklılık gösterir. Bu yüzden farklı bölge seçim alternatifleri için bu maliyetleri hesaplamak ve kıyaslamak gerekecektir.
- Başabaş noktası analizinde tüm maliyetler sabit ve değişken olarak gruplandırılır ve başabaş noktaları hesaplanarak, hedeflenen üretim hacminde en düşük toplam maliyeti veren kuruluş yeri seçilir.

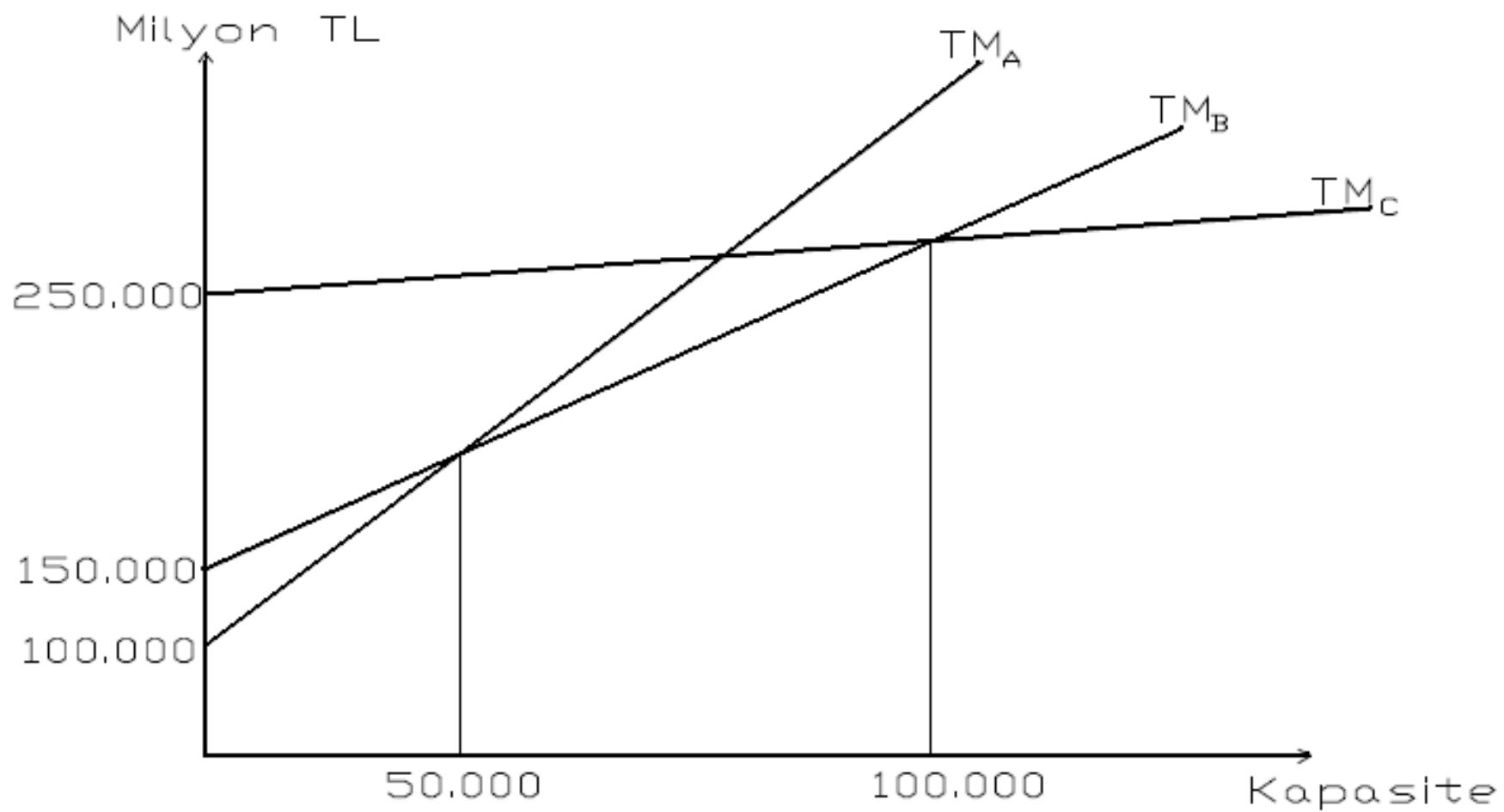
Örnek

- A, B ve C olarak adlandırılan üç kuruluş yeri alternatifinin maliyet detayları aşağıda gösterildiği gibi olsun. 75.000 birimlik üretim hacminde hangi alternatifin seçilmesi gerektiğini inceleyelim.

Kuruluş Yeri	Sabit Maliyet (TL)	Değişken Maliyet (TL/birim)
A	100.000	3
B	150.000	2
C	250.000	1

- Başabaş noktalarını hesaplayalım;
- $100.000 + 3Q = 150.000 + 2Q$
- $Q = 50.000$ birim olarak hesaplanır.
- $150.000 + 2Q = 250.000 + Q$
- $Q = 100.000$ birim olarak hesaplanır. Özetle;

Kuruluş Yeri	Üretim Hacmi (birim)
\geq Q	
A	0 – 50.000
B	50.000 – 100.000
C	100.000



6. Ulaştırma Modeli

- Ulaştırma modeli genellikle, hali hazırda faaliyet gösteren bir işletmeye yeni bir tesis eklenmesi durumunda kullanılır; ancak yeni bir sistemin kurulması durumunda da uygulanması mümkündür.
- Ulaştırma problemi, Doğrusal Programlama olarak bilinen problemlerin özel bir durumudur. Optimum çözüme ulaşmak için özel bir algoritmaya sahiptir.