

# İŞLETME YÖNETİMİNDE MALİYET – KAR HEDEFLERİNE YÖNELİK ATAMA MODELLERİ VE MACAR ALGORTMASI TEKNİĞİYLE ANALİTİK BİR YAKLAŞIM

Yard. Doç. Dr. Mehmet KAHVECİ

*Haliç Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik Bölümü*

Öğr. Gör. Bağan GİDERSOY

*İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu*

## ÖZET

Yöneylem Araştırması özellikle II. Dünya savaşı sırasında İngilizlerin Alman hava hücumlarına karşı daha etkin bir savunma geliştirebilme amacıyla ortaya çıkmış ve askeri alanda çalışan personelin çoğu aynı uygulamaları işletme problemlerine uygulamaya çalışmışlardır. Özellikle, Kantorovich (1940) ve Dantzig (1947) adlı iki bilim adamı birbirlerinden bağımsız olarak doğrusal programlama alanında çalışmalar yapmış ve bu çalışmalar günümüzde kullanılır hale gelmiştir. Askeri alandaki başarı, işletme problemlerinin çözümünde de Yöneylem Araştırması tekniklerinin uygulanmasına itici bir güç olmuştur. İşletme yönetimlerinde optimumu yakalayabilmek için, maliyetleri minimize edecek veya karı maksimize edebilecek işlemlerle ilgili uygun atama işlemlerini gerçekleştirebilmek oldukça önem arz etmektedir. Yani bir işin en uygun kişiye verilebilmesi verimliliği arttırmada çok önemlidir. Dolayısıyla bunu başarabilmek, işletme maliyetlerine ve karına olumlu yönde yansıtacaktır. Yöneylem Araştırmasında bu gibi durumlar için kullanılabilir olan atama modelleri vardır ve bunların çözümü içinde kullanılan "Macar Algoritması" tekniği vardır. Bu çalışmada bu bilimsel teknik için gerekli tüm bilgiler verilecek ve bunla ilgili bir vaka uygulaması yapılarak işletmelerde uygulanabilirliği, bu vakanın Macar Algoritması ile çözümü gerçekleştirilerek ortaya konulacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** İşletme Yönetimi, Optimum, Atama modelleri ve Macar Algoritması

## ABSTRACT

Operations research as an autonomous discipline emerged during the Second World War as a result of the British effort to develop a more effective defense against the raids of German air fleet. Most of the military staff thereby tried to adopt the same techniques in the field of management.

In specific, Kantorovitch (1940) and Dantzig(1947) were two prominent scientists who independently contributed to the field of linear programming and these studies today matured to a stage of implementation in the area of business strategy and decision-making . The success in the military arena had also become a driving force for the adoption of Operations Research techniques in the solution of management problems. It is of great importance to realize the appropriate assignment operations that would maximize profits or minimize costs to reach optimum in business decision-making . In other words, assigning the specific position to the most appropriate specific person is highly crucial in terms of increasing productivity as will be reflected positively in the cost and profit profile. There exists assignment models and the "Hungarian Method " used their solution in Operations Research . In this study, the scope and dimensions of this technique will be presented accompanied by a case study to detect its applicability in various management situations.

**Key Words:** Business Management, Optimum, Assignment Models and Hungarian Method

## GİRİŞ

İşletme yönetimlerinin en temel amacı, işletmenin maliyetlerini minimize etmek ve karını maksimize edebilmektir. Bunun gerçekleşmesi sonucunda, dolayısıyla işletmenin verimliliği de artacaktır. İşletmeler için hedeflenen bu durumları gerçekleştirebilmek son derece önemlidir. Bu hedefe ulaşabilme sürecinde uygulanabilecek bir takım yönetim teknikleri olabileceği gibi, kantitatifsel analizler yaparak ve teknikler uygulayarak bunları somut bir biçimde ortaya koyabilmek de son derece önemlidir. Bu gibi kantitatifsel ya da analitik çalışmalar yapabilmek için özellikle yöneylem araştırması tekniklerinden en üst düzeyde yararlanmaya çalışılmalıdır. İşletme yönetiminde en önemli hususlardan biride insan gücü kaynağı ile makine kaynaklarını son derece verimli kullanmak son derece önemlidir. Özellikle insan gücü ve makine kaynaklarının uygun iş ya da işlere atanabilmeleri oldukça önem arz eder. Bu kaynaklar, ne kadar doğru iş ya da işlere atanabilirse işletmenin verimliliği de o derece yüksek olacağı gibi, işletme karını maksimum yapabilmek veya maliyetlerini minimum yapabilmek konusunda da etkin bir sonuç elde edilebilecektir. Bu atama işlemlerinin gerçekleştirilebilmesi, yöneylem araştırması uygulamaları içerisinde kullanılan atama modelleri ve bu modellerin çözümünde kullanılan Macar Algoritması ile mümkün görülmektedir. Bu

teknik sayesinde, işletmelerin karını maksimum yapabilecek ya da maliyetlerini minimum kılacak optimum atama işlemlerini yapabilmek çok da zor görülmemektedir. Zaten bu makale ile hedeflenen, bu durumu gösterebilmek ve bunu ampirik bir uygulama çalışmasıyla ortaya koyabilmektir.

## 1. ATAMA MODELLERİ

Atama modelleri konusu, yöneylem araştırması teknikleri içerisinde pratikte uygulanabilirliği olan önemli konulardan birisi olarak dikkat çekmektedir. Bu modeller sayesinde işletmeler açısından maliyetleri minimum kılacak optimum atama işlemlerini gerçekleştirmek veya karını maksimum yapabilecek optimum atama işlemlerini gerçekleştirebilmek mümkündür. Bundan dolayı bu modeller sayesinde iki yönlü atama işlemlerini gerçekleştirebilmek mümkün olabilmektedir. İşletmelerde, bir işin en uygun işçi ya da memura verilebilmesi, bir satıcının en uygun yere ya da bölgeye atanabilmesi, üretim işletmelerinde yine bir işin en uygun işçi ya da makineye atanabilmesi ve bir işin en uygun zamanda tamamlanabilmesi, maliyetleri minimum yapabilmek ya da karını maksimum yapmak açısından son derece önem arz eden konulardır. Bu örnekler sadece bununla sınırlı kalmayıp, araba kiralama işlerinde, ihaleye açılan işlerde, inşaat sektöründe veya önemli proje çalışmalarında ve bunların

dışında kalan pek çok alanda kullanılabilir. Atama modellerinde öncelikli olarak değişkenler arası ilişkiyi gösteren maliyet ya da kar amaçlı olarak ödemeler matrisi adı verilen matrisin düzenlenmesi gerekir. Düzenlenen ödemeler matrisinin her zaman kare matris şeklinde olması gerekir yani her zaman için satır (sıra) ve sütun sayılarının eşit olması, bu matrisin Macar Algoritması ile çözümü açısından zorunluluk arz eden bir durumdur. Yani matrislerin, 4x4, 5x5, 6x6 veya 8x8, 10x10 şeklinde olması gerekir. Genellikle bu matrislerde m=Satır (sıra)'ı ve n=Sütun'u göstermektedir. Bu teknikle çözümde bu durum gerçekleşmediğinde yani matris kare matris olmadığında, bu matrislerin kukla faaliyetlerle kare matris haline dönüştürülmesi gerekir. Yani eğer matris 4x5 ise bir kukla faaliyet kullanılmalı veya 6x8 ise iki kukla faaliyet kullanılarak kare matris haline dönüştürülmelidir. Düzenlenen ödemeler matrisinde ne kadar eksik satır ya da sütun var ise o sayıda kukla faaliyet ya da değişken (dummy variable) ilave edilmelidir. Kukla faaliyet ya da değişkenlerin ödemeler matrisi üzerindeki tüm değerleri "0" dır ve tamamıyla modelin Macar Algoritması tekniğiyle çözümünde, çözüme dahil olurlar.

## 2. MALİYET VE KARLA İLGİLİ ATAMA MODELLERİNDE MACAR ALGORİTMASI TEKNİĞİNİN UYGULANMA AŞAMALARI

Çalışmamızın bu bölümünde, atama modellerinin kar ve maliyetle ilgili optimum atama işlemlerinin gerçekleştirilebilmesi için kullanılan macar algoritması tekniğinin bilimsel uygulama kurallarıyla ilgili bilgiler verilecektir. Bir atama modeli kurulurken öncelikli olarak amacın belirlenmesi yani maliyeti en düşük kılacak atamamı hedeflenecek yoksa karı maksimum yapacak atamamı modelin kuruluş hedefi olacak. İşletmeler açısından son derece önemli olan bu iki kavramla ilgili macar algoritması ile ilgili uygulama aşamaları sadece

bir farklılık dışında tamamıyla aynıdır. Şimdi bir fark dışındaki uygulama aşamalarını sırasıyla aşağıdaki şekilde ayrıntılı bir şekilde açıklamak istersek;

1. Öncelikli olarak kurulması düşünülen atama modelinin kar veya maliyet hedefine göre değişkenler ilgili maliyet ya da kar matrisi oluşturulur. Bunun dışında, daha önceden de belirttiğimiz üzere matrisin kare matrisi olup olmadığına bakılır değilse ihtiyaç duyulan sayıda kukla faaliyet ilave edilerek matris kare matris haline getirilir.

2. Matris kare matris olarak düzenlendikten sonra ikinci aşamada, modelimizin optimum maliyeti sağlayacak bir atama modeli olduğunu düşünürsek, öncelikli olarak ödemeler matrisinin 1. satır ya da sırasında yer alan en küçük maliyet değeri (Cij) satır ya da sırada yer alan tüm elemanlardan kendi dahil çıkartılır ve bu uygulama diğer satır elemanlarına da uygulanarak yeni bir maliyet matrisi oluşturulur. Bu uygulama aşamasında en küçük maliyet değerinden satırlarda birden çok olabilir ama bu durum bir dejenerasyon (bozulma) hali olmayıp bunların hepsi en küçük maliyet değeri kabul edilerek kendileri dahil tüm satır elemanlarından çıkarılır.

3. Yeni oluşturulan ödemeler ya da maliyet matrisi üzerinden bu kez aynı uygulama sütunlara yapılır. Yani 1. sütunda yer alan en küçük maliyet değeri (Cij) sütunda yer alan tüm elemanlardan kendi dahil çıkarılır ve bu uygulama matrisin diğer sütunlarına da aynı şekilde uygulanarak bu aşama tamamlanır. Bu aşamada da yine sütunlarda da birden çok en küçük değerli elemanlardan olabilir ve bunların hepsi satır uygulamalarında olduğu gibi en küçük eleman olarak kabul edilir.

4. Macar algoritması ile ilgili atama işlemlerinde özellikle satırlarla ve sütunlarla ilgili uygulama aşamaları tamamlandıktan sonra, atamanın gerçekleşip gerçekleşmediğine bakılır. Bu aşamada aranan birebir atama olup olmadığına bakılır.

Yani değişkenlere ya da faaliyetlere ait her bir elemanın birebir ayrılıyor olması gerekir. Örneęin, işçiler işler arasında bir atama gerçekleştiriliyorsa bir işçinin bir işe karşılık gelecek şekilde ayrılması gerekir. Bir no'lu işçi 3 no'lu işe verilmişse diğer işçiler artık bu işe verilemez. Bu atama aşamasında bu birebir eşlemeyi bozan bir durum çıktığında hemen atama işlemleri durdurularak esas uygulama aşamasına geçilir. Genellikle satır ve sütunlarla ilgili aşamalar tamamlandıktan sonra yapılan atama denemeleri pek sonuç vermez ve macar algoritması tekniğinin en önemli uygulama aşamasına geçilerek optimum sonucu veren birebir atama işlemleri gerçekleştirilmeye çalışılır. Atama denemesi aşamasında yapılan şudur; satır ve sütunlarla ilgili yapılan uygulama sonucunda satır ve sütunlarda 0 değerli elemanlar elde edilir. Dolayısıyla atama işlemlerinde 0 değerli elemanlar daire içine alınarak atama yapılır. Ancak yukarıda da bahsettiğimiz gibi birebir eşleme olmak zorunluluğu vardır.

5. Atama işlemlerinin gerçekleşmediği durumda son aşamaya geçilerek şu işlemler yapılmak zorundadır. Öncelikli olarak matris de yer alan tüm 0 değerli elemanların üzeri çizilir. Bu işlem en çok 0 değerli elemanların bulunduğu satır ya da sütundan başlanarak yapılır. Burada amaç 0 değerli elemanları mümkün olan en az sayıda çizgiyle çizmektir. Maksimum çizilebilecek çizgi sayısı kare matrisin bir eksiği kadardır. Örneęin matris 6x6 ise en fazla 5 çizgi çizme hakkı vardır veya 9x9 bir kare matriste de en fazla 8 çizgi çizilme hakkımız söz konusudur. Ancak bu demek değildir ki bu maksimum çizgi çizme hakkı kullanılmak zorundadır. Amaç bu 0 değerli elemanların bulunduğu satır ya da sütunları mümkün olan en az çizgi ile çizerek tamamlamaktır. Bu çizgi çizme işlemi bittikten sonra, öncelikli olarak üzeri çizili olmayan elemanlar içerisinde ki en küçük değerli eleman bulunur (üzeri çizili olmayan elemanlar içerisinde en küçük değerden yine birden çok olabilir) ve bu en küçük değerli eleman üzeri çizili olmayan tüm elemanlardan kendi dahil çıkarılır, kesişme

noktalarına eklenir ve üzeri çizili elemanlar ayrı kalacak şekilde matris yeniden düzenlenir. Bu yapılan uygulama sonucunda tekrar atama denemesine geçilir ve her bir değişken ya da faaliyet bir değişken ya da faaliyete karşılık gelebilecek durumda ise atama işlemi tamamlanır. Burada da yine 0 değerli elemanlar daire içerisine alınarak optimum atama yapılmaya çalışılır. Yine atama denemesinde birebir eşlemeyi bozan bir çakışma söz konusu ise, tekrar bu son uygulama aşaması tekrar edilir. Yani en son elde edilen matris üzerinde 0 değerli elemanlar en az çizgi ile çizilerek yukarıda bahsettiğimiz uygulama aynen uygulanır. Bu ardışık işlemlere optimum yani birebir atama gerçekleştiğinde son verilir. Atama denemelerinde birden çok atama gerçekleşebilir ancak bu toplam değeri maliyet ya da kar yönünden değiştirmez sadece uygulayıcıya aynı sonucu veren farklı alternatifleri değerlendirme şansını verir. Dolayısıyla yer değiştirebilme imkanını yaratmış olur.

Maliyetle ilgili atama işlemlerinin uygulanma şekli, bir fark dışında karla ilgili maksimum karı hedefleyen optimum atama işlemlerinde de aynıdır. Bu farkı ise şu şekilde açıklayacak olursak, karla ilgili düzenlenen kar matrisinde öncelikli olarak değişkenler ya da faaliyetler arası olanaklı karlar belirlenir. Kar atama modellerinde fark sadece uygulamanın ilk aşamasında karşımıza çıkar. Bu aşamada da öncelikli olarak 1. satır ya da sıradan başlayarak her bir satır ya da sıradaki en büyük değerli eleman bulunur (birden çok olabilir) ve satırda ki diğer tüm elemanlardan kendi dahil çıkarılarak matris yeniden düzenlenir. Burada ki temel amaç, her bir satır ya da sıradaki alternatif fırsat kayıpları bulunur. Bundan sonraki uygulama aşamaları ise maliyetle ilgili atama modellerinin uygulamasıyla tamamen aynıdır. Yani ilk aşamadan sonra oluşturulan yeni matris üzerinden, sütunlardaki en küçük değerli elemanlar 1. sütundan başlayacak şekilde bulunarak tüm sütun elemanlarından kendi dahil çıkarılarak yeni matris bulunur ve böylece maliyetle ilgili atama

aşamaları aynen uygulanmaya başlanarak ardışık işlemler sürdürülür ve toplam karı maksimum yapacak optimum atama gerçekleştirilmeye çalışılır.

### 3. MACAR ALGORİTMASININ SİMPLİKS TEKNİĞİ İLE AÇIKLANMASI

Macar yöntemi çok nadir olmakla birlikte akademik çalışmalarda simpleks yöntemi ile de açıklanmaktadır. Ancak bu yöntem son derece karmaşık yapıda olduğundan, uygulamada macar algoritmasının matris yöntemi ile uygulandığı kadar kullanılmamaktadır. Bundan dolayı bu çalışmada uygulama aşamasında yer verilmemiştir ve bahsi geçen yöntem aşağıdaki şekilde ve yalnızca teoriksel formül olarak verilmiştir.

$$\begin{aligned} \sum_i \sum_j (c_{ij} - p_i - q_j) x_{ij} &= \sum_i \sum_j c_{ij} x_{ij} - \sum_i p_i \left( \sum_j x_{ij} \right) - \sum_j q_j \left( \sum_i x_{ij} \right) \\ &= \sum_i \sum_j c_{ij} x_{ij} - \sum_i p_i (1) - \sum_j q_j (1) \\ &= \sum_i \sum_j c_{ij} x_{ij} - \text{sabit} \end{aligned}$$

Bu formülde;

$p_i$ , i satırından çıkartılan sabit değeri

$q_j$ , j sütunundan çıkartılan sabit değeri

$c_{ij}$ , maliyet elemanım göstermektedir ve dolayısı ile  $c_{ij}$  maliyet elemanı;

$c'_{ij} = c_{ij} - p_i - q_j$  haline gelir ve sonuç olarak yeni amaç fonksiyonu orijinalinden sabit bir sayı kadar farklıdır.

### 4. MACAR ALGORİTMASI TEKNİĞİYLE ANALİTİK BİR UYGULAMA

Bu uygulamada kullanılacak işletmenin sektörü sağlık alanıyla ilgili olup kullanılacak

işletme adı gerçek adı olmayıp hayali bir addır. Health ilaç işletmesi, uzun süredir üzerinde çalıştığı ve pazara sürme aşamasına geldiği 10 farklı yeni ilacın tanıtımında kullanmak için, promosyon amaçlı dağıtılmak üzere bir promosyon ürün ihalesi açmıştır. Bu aşamada açılan toplam 10 adet ihaleye fiyat teklifi sunan 12 reklam firması bulunmaktadır. 12 reklam firmasından gelen fiyat teklifleri değerlendirilerek her bir firmanın ihalelerle ilgili vermiş oldukları veriler baz alınarak bir ödemeler matrisi yani maliyet matrisi Health ilaç işletmesi tarafından düzenlenmiştir. Ancak görüldüğü üzere 10 adet ihale olmasına karşılık 12 adet fiyat teklifi veren reklam firması bulunmaktadır. Bundan dolayı ödemeler matrisi oluşturulurken bu durum hassasiyetle macar algoritması tekniğinin uygulanabilirliği açısından dikkate alınarak matris 10 x 12 den 2 adet kukla ilaç ihalesi faaliyeti kullanılarak 12x12 kare matrise dönüştürülmüş ve bu kukla faaliyetlerin  $C_{ij}$  maliyet değerleri 0 olarak alınmıştır. Bunun sonucunda 2 firma macar algoritmasıyla çözüm sonucunda bu ihalenin dışında kalacaklardır. Burada Health ilaç firmasının amacı bu promosyon ürün ihalesini, toplam maliyeti minimum yapacak optimum atama işlemlerini macar algoritması tekniğini kullanarak gerçekleştirmektir. Aşağıda promosyon ürün ihalesine katılan firmaların verdiği fiyat teklifleri (.000 YTL. cinsinden) görülmekte olup, satır elemanlarında ihalesi açılan ürünler yer almakta, sütunlarda ise ihaleye fiyat teklifleri veren reklam firmaları yer almaktadır ve bu düzenlenmiş ödemeler ya da maliyet matrisinin macar algoritması tekniğiyle çözüme ulaştırılmıştır.

## İHALEYE KATILAN FİRMALAR

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	<u>11</u>	18	<u>11</u>	15	14	<u>11</u>	19	16	<u>11</u>	25	21	<u>11</u>
2	<u>12</u>	28	<u>12</u>	22	20	16	23	15	17	20	36	<u>12</u>
3	24	32	28	19	<u>13</u>	17	25	16	14	26	25	24
4	14	24	<u>10</u>	15	<u>10</u>	13	18	21	14	17	20	23
5	28	31	<u>24</u>	27	28	31	<u>24</u>	28	32	27	29	<u>24</u>
6	<u>15</u>	20	27	32	<u>15</u>	19	26	21	<u>15</u>	29	25	<u>15</u>
7	30	19	22	18	<u>14</u>	17	17	22	19	20	23	22
8	<u>10</u>	35	36	20	15	19	<u>10</u>	21	15	24	13	<u>10</u>
9	<u>15</u>	25	24	20	<u>15</u>	18	20	19	18	29	25	21
10	21	22	28	<u>16</u>	22	19	<u>16</u>	21	<u>16</u>	25	19	28
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## İHALESİ AÇILAN ÜRÜNLER

## İHALEYE KATILAN FİRMALAR

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	7	0	4	1	0	8	5	0	14	10	0
2	0	16	0	10	8	4	11	3	5	8	14	0
3	11	19	15	6	0	4	12	3	1	13	12	11
4	4	14	0	5	0	3	8	11	4	7	10	13
5	4	7	0	3	4	7	0	4	0	3	5	0
6	0	5	12	17	0	4	11	6	0	14	10	0
7	16	5	8	4	0	3	3	8	5	6	9	8
8	0	25	20	10	2	9	0	11	1	14	3	0
9	0	10	9	5	0	3	5	4	3	14	10	6
10	5	6	12	0	6	3	0	5	0	9	3	12
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## İHALESİ AÇILAN ÜRÜNLER

## İHALEYE KATILAN FİRMALAR

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	3	7	3	4	6	0	8	5	3	14	10	3
2	0	13	0	7	8	1	8	0	5	3	11	0
3	11	16	15	3	0	1	9	0	1	10	9	11
4	4	11	0	2	0	0	5	8	4	4	7	13
5	7	7	3	3	7	7	0	4	11	3	5	3
6	0	2	12	14	0	1	8	3	0	11	7	0
7	16	2	8	1	0	0	0	5	5	3	6	8
8	3	25	29	10	8	9	0	11	8	14	3	3
9	0	7	9	2	0	0	2	1	3	11	7	6
10	8	6	15	0	9	3	0	5	3	9	3	15
11	3	0	3	0	3	0	0	0	3	0	0	3
12	3	0	3	0	3	0	0	0	3	0	0	3

## İHALESİ AÇILAN ÜRÜNLER



İHALESİ AÇILAN ÜRÜNLER

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	6	2	3	6	0	8	4	2	13	9	2
2	0	13	0	7	9	2	9	0	5	3	11	0
3	11	16	15	3	1	2	10	0	1	10	9	11
4	4	11	0	2	1	1	6	8	4	4	7	13
5	6	6	2	2	7	7	0	3	10	2	4	2
6	0	2	12	14	1	2	9	3	0	11	7	0
7	15	1	7	0	0	0	0	2	4	2	5	7
8	2	24	28	9	8	9	0	10	7	13	2	2
9	0	7	9	2	1	1	3	1	3	11	7	6
10	8	6	15	0	10	4	1	5	3	9	3	15
11	3	0	3	0	4	1	1	0	3	0	0	3
12	2	0	3	0	4	1	1	0	3	0	0	3

## İHALEYE KATILAN FİRMALAR

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	5	2	3	5	0	8	4	1	12	8	1
2	1	13	1	8	9	3	10	1	5	3	11	0
3	11	15	15	3	0	2	10	0	0	9	8	10
4	4	10	0	2	0	1	5	8	3	3	6	12
5	6	5	2	2	6	7	0	3	9	1	3	1
6	1	2	13	15	1	3	10	4	0	11	7	0
7	16	1	8	1	0	1	1	5	4	2	5	7
8	2	23	28	9	7	9	0	10	6	12	1	1
9	0	6	9	2	0	1	3	1	2	10	6	5
10	8	5	15	0	0	4	1	5	2	8	2	14
11	4	0	4	1	4	2	2	1	3	0	0	3
12	4	0	4	1	4	2	2	1	3	0	0	3

## İHALESİ AÇILAN ÜRÜNLER

**İHALEYE KATILAN FİRMALAR**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	5	2	3	6	0	9	4	1	12	8	1
2	1	13	1	8	10	3	11	1	5	3	11	0
3	11	15	15	3	1	2	11	0	0	9	8	10
4	4	10	0	2	1	1	7	8	3	3	6	12
5	5	4	1	1	6	6	0	2	8	0	2	0
6	1	2	13	15	2	3	11	4	0	11	7	0
7	15	0	7	0	0	0	1	4	3	1	4	6
8	1	22	27	8	7	8	0	9	5	11	0	0
9	0	6	9	2	1	1	4	1	2	10	6	5
10	8	5	15	0	10	4	2	5	2	8	2	14
11	4	0	4	1	5	2	3	1	3	0	0	3
12	4	0	4	1	5	2	3	1	3	0	0	3

**İHALESİ AÇILAN ÜRÜNLER**

İHALE NUMARASI	ATANACAK FİRMA NUMARASI	FİYAT (000 YTL)
1 NO'LU İHALE	6 NO'LU FİRMAYA	= 11
2 NO'LU İHALE	12 NO'LU FİRMAYA	= 12
3 NO'LU İHALE	8 NO'LU FİRMAYA	= 16
4 NO'LU İHALE	3 NO'LU FİRMAYA	= 10
5 NO'LU İHALE	7 NO'LU FİRMAYA	= 24
6 NO'LU İHALE	9 NO'LU FİRMAYA	= 15
7 NO'LU İHALE	5 NO'LU FİRMAYA	= 14
8 NO'LU İHALE	11 NO'LU FİRMAYA	= 13
9 NO'LU İHALE	1 NO'LU FİRMAYA	= 15
10 NO'LU İHALE	4 NO'LU FİRMAYA	= 16
11 NO'LU İHALE	2 NO'LU FİRMAYA	= 0
12 NO'LU İHALE	10 NO'LU FİRMAYA	= 0
TOPLAM MALİYET		= 146.000 YTL

\*\*\* 2 ve 10 NOLU FİRMALAR, YÜKSEK FİYAT TEKLİFLERİ NEDENİ İLE BU İHALEDEN HERHANGİ BİRİNİ KAZANAMADIKLARI İÇİN İHALE DIŞI BIRAKILDILAR

## SONUÇ

Bu yapılan çalışmayla ortaya konulmaya çalışılan temel sonuç, işletme yönetiminde alınacak kararlarda ve iş dağılımlarında optimumu yakalayabilmek için yöneylem araştırmasının macar algoritması atama tekniğini uygulamanın sonucunda elde edilebilecek faydaları ortaya koymaktır. Bu teknik sayesinde, işletme yönetiminde kaynakları optimum şekilde kullanabilme imkanı mevcuttur. Bu kaynakların (İşçi, iş, makine, satıcı veya diğer kaynaklar) optimum şekilde kullanılmasını sağlayacak bir atama gerçekleştirilmesi sonucunda işletmeler maliyetlerini minimum ya da karlarını maksimum yapacak iş dağılımlarını gerçekleştirebilirler.

Bu tekniğin ve diğer yöneylem araştırması tekniklerinin optimum düzeyde uygulanabilmesi için öncelikli olarak uygulamaya girecek olan kaynaklar ya da değişkenlerle ilgili sağlıklı verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu veriler ne

kadar doğru ve gerçekleri yansıtıyorsa işletme bünyesinde uygulanacak kantitatifsel tekniklerle elde edilecek sonuçların doğruluk derecelerini yükselteceği gibi, işletme kararlarında hedeflenen sonuçlara ulaşmayı da gerçekleştirecektir. Bu çalışmanın en önemli kısmını, macar algoritması atama modeli tekniğinin analitik bir çalışmada uygulanması oluşturmaktadır. Bu analitik çalışmada gerçek değerler kullanılmaya özen gösterilmiş ve bir işletmenin yapmayı planladığı projesi en düşük toplam maliyetle nasıl gerçekleştirilirin cevabı aranmış ve bu projeye uygulanan macar algoritması tekniğiyle yapılan atama işlemleri sonucunda bu projenin toplam maliyetini minimum yapacak atamalar gerçekleştirilerek sorunun cevabı bulunmuştur. Bu analitik çalışmada kukla faaliyetler kullanılması söz konusu olduğundan 10x12 olarak düzenlenen bir ödemeler matrisinde projeye ilgili ihaleye katılan 12 işletmeden ikisinin nasıl elimine olduğu da gösterilmiştir.

İşletmelerin ülkemiz itibariyle genel işleyiş tarzlarına baktığımızda, kurumsallaşmayı tamamlamış işletmeler dışında kalanların büyük bir çoğunluğunun bilimsel tekniklerden ve bunların uygulamalarından çok uzaklarda olduğunu söylemek çok da iddialı olmayan bir gerçektir. Günümüz işletme yönetimlerinin kısa veya uzun vadeli kararlarını alırken, artık bilimsel nitelikli kantitatifsel tekniklerden faydalanmaları giderek bir zorunluluğa dönüşmektedir. Analitik düşünme yeteneğine sahip olan ve bunları bilimsel nitelikli kantitatifsel tekniklerle uygulamaya dönüştürülen insan kaynakları günümüzün modern işletmecilik anlayışında artan bir hızla son derece önem arz eder hale gelmektedir. Bu bağlamda özellikle sosyal bilimlerle ilgili işletme ve iktisat bölümlerinin üniversitelerde dört yıllık lisans programları incelendiğinde kantitatifsel nitelikli derslerin giderek arttığı gözlemlenmektedir.

#### KAYNAKLAR

- Garrison, RAY **Managerial Accounting**, 10 th edition, Mc Graw-Hill, 1999
- Halaç, OSMAN **Kantitatif Karar Verme Teknikleri**, Everest Yayınları, İstanbul, 1995
- Hamdy, TAHA **Yöneylem Araştırması**, Çeviri: Şakir Esnaf-Alp Baray, Literatür Yayınevi, İstanbul, 2000
- Hillier, Frederick-Lieberman Gerald **Introduction to Operations Research**, 2006
- Hilton, RONALD **Managerial Accounting**, 5th edition, Mc Graw-Hill, 2000
- Jensen PAUL-Jonathan BARD, **Operations Research Models and Methods**, 2003
- Monks, G. JOSEPH **Operation Management Theory and Solved Problems**, Schaum Outline Series, McGraw-Hill, 1996
- Öztürk, AHMET **Yöneylem Araştırması**, 11. Basım, Ekin Yayınevi, Bursa, 2006

Peker, ALPASLAN **Modern Yönetim Muhasebesi**, İstanbul, 1983

Wayne L. WINSTON **Operations Research Applications And Algorithms**, 2006