

ELECTRE YÖNTEMİYLE TEKSTİL SEKTÖRÜNDE OPTİMAL KURULUŞ YERİ SEÇİMİ: UŞAK İLİ ÖRNEĞİ

Yrd. Doç. Dr. Yılmaz AKYÜZ
Uşak Ün. İ.İ.B.F İşletme Bölümü
mustafa.soba@usak.edu.tr

Yrd. Doç. Dr. Mustafa SOBA
Uşak Ün. İ.İ.B.F İşletme Bölümü
yilmaz.akyuz@usak.edu.tr

ÖZET

Günümüz ekonomik yaşamı baş döndürücü bir hızla gelişimini sürdürmektedir. Bu gelişmelerden tüm işletmeler belli ölçülerde etkilenmekte ve bu değişim, işletmelere rekabet avantajı sağlayabilmek için optimal kararlar almaya zorlamaktadır. Türkiye’de iç ticaretin lokomotifini kabul edilen tekstil sektörü de gerek bölgesel gerek küresel anlamda bu rekabet avantajlarından yararlanması için hem gelişmeye devam etmek hem de optimal kararları en verimli şekilde almak durumundadır. Tekstil sanayi, ülkemizde ve tüm dünyada zaman zaman krizlerle karşı karşıya kalsa da yatırımcılar için cazipliği nedeniyle halen yatırım yapmaya değer görülmektedir. Yoğun rekabet ortamında işletmelerde fizibilite etütlerinde üzerinde önemle durulması gereken konulardan biri de optimal kuruluş yeri seçimidir. Kuruluş yeri seçimi bir işletmenin geleceği açısından önemli bir başlangıç noktasıdır. Yatırım öncesi kuruluş yeri seçiminde bilimsel bir fizibilite etüdünün yapılması gerekmektedir. Sabit yatırımların yapısından kaynaklanan hareketsizlik özelliği nedeniyle, tesisin uygun olmayan bir yere kurulmasından sonra başka bir yere nakli sırasında ortaya çıkacak nakil yatırımları çok yüksek maliyetlere sebep olabilmektedir. Bu nedenle yatırımcılar için alternatiflerin birden fazla olması halinde, çok kriterli karar verme yöntemleri ve karar alma süreçleri devreye girmektedir. Bu çalışmada, Uşak’ta kurulacak bir tekstil sanayi işletmesi için alternatif üç kuruluş yerinin (Uşak O.S.B., Uşak Karma O.S.B. ve Uşak Karahallı O.S.B.) belirlenen kriterler çerçevesinde, optimal kuruluş yeri belirlenmesine çalışılmıştır. Optimal kuruluş yeri seçiminde çoklu karar verme sistemlerinde kullanılan ELECTRE yöntemi ile kuruluş yeri kriterleri değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre optimal kuruluş yeri sıralamasında Uşak O.S.B. birinci sırada, Uşak Karma O.S.B. ikinci sırada, Uşak Karahallı O.S.B. üçüncü sırada yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kuruluş Yeri Seçimi, ELECTRE Yöntemi, Tekstil Sektörü, Uşak.

OPTIMAL LOCATION CHOICE IN TEXTILE SECTOR BY USING ELECTRE METHOD: A CASE OF USAK

ABSTRACT

Today's economic life maintains its progress rapidly. All companies are affected from these changes in certain points and this situation compels companies to take optimal decisions. So; textile sector, accepted as locomotive of domestic trade in Turkey, has to take these optimum decisions most efficiently. Even so textile sector faces with crises in both our country and all around the world, it is seen as worth investing for the investors because of its attractiveness. In fierce competition environment, one of the points to be considered in feasibility study is optimal location choice. Location choice is an important starting point in terms of a company's future. A feasibility study has to be made pre-investment location choice. Because of the structure of fixed investments, transportation investments cost a lot while moving to another location. On this account, multi-criteria decision-making models and decision-taking processes become operational in the form of many alternatives for investors. In this study, it is tried to determine the optimal location among three location alternatives (Usak O.S.B., Usak Karma O.S.B. and Usak Karahallı O.S.B.) for a textile company to be established in Usak. Company location criteria have been evaluated by the ELECTRE method using in determining optimal location choice. According to the obtained results; Usak O.S.B. has taken place on the top, Usak Karma O.S.B. has ranked number two and Usak Karahallı O.S.B. has become third.

Keywords: Location Choice, ELECTRE Method, Textile Sector, Usak.

1. Giriş

Tüketiciler günümüzde mal ve hizmetlerin daha uygun olanlarını değil, nitelikli, uygun fiyatlı ve istediği anda ulaşabildiğini veya ulaştırılanı tercih etmektedirler. Bu beklentileri karşılamaya çalışırken dağıtım ve tutundurma planlamaları yapılmaktadır. Ayrıca işletmenin nerede kurulacağına dair karar verilmesi de gerekmektedir. Çünkü “Kuruluş Yeri Seçimi” büyük önem taşımakla birlikte, üreticiler arasında aynı pazarın paylaşılması sebebiyle oluşacak rekabet ortamında avantaj sağlamasıyla da büyük önem arz etmektedir (Alp & Gündoğdu, 2012;8). İşletmelerin kuruluş yerini yanlış seçmeleri halinde ise sağlayacakları hammadde temini, pazarlama, nakliye maliyetleri, ulaşım, iletişim ve altyapı sorunları gibi birçok sorunu beraberinde getirmekle birlikte bu sorunların giderilmesi için harcanan maliyetleri de arttırmaktadır. Harcanan maliyetlerin artmasına paralel olarak birim maliyetlerde de artış meydana gelmektedir (Eleren, 2007;281).

Gelişmekte olan ülkelerin ekonomik kalkınma sürecini önemli derecede etkileyen tekstil sektörü sanayileşme sürecini başlattığı gibi günümüzde de sermaye sıkıntısı çeken, ucuz işgücüne sahip gelişmekte olan ülkelerin ekonomik kalkınmalarında da önemli bir rol oynamaktadır (Öngüt, 2007;1). Tekstil sektörü, Türkiye’de de en gelişmiş sanayi dallarından birisidir. Hatta DPT’nin 2007 yılı raporuna göre tekstil sektörü Türkiye’nin birinci sektörü konumundadır (Alüftek’in vd, 2009;3).

Kuruluş yerinin seçiminde faydalı seçimler yapabilmek için birçok metot kullanılmaktadır. Bu metotlar kendi aralarında matematiksel yöntemler, simülasyon yöntemi, finansal yöntemler ve Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) metotları olarak ayrılmaktadır. Hiyerarşinin ön planda olduğu ÇKKV yöntemlerine, AHP, TOPSIS, Bulanık AHP, Bulanık TOPSIS, ELECTRE vb. örnek olarak gösterilebilir (Eleren, 2006;407).

Yapılan çalışmada ÇKKV metotlarından ELECTRE metodu kullanılarak Uşak’ta Tekstil Sektöründe faaliyet gösterecek olan bir işletmenin optimal kuruluş yeri seçimi belirlenmeye çalışılmaktadır. Tekstil sektörünün günümüzde önemini giderek arttırmasından dolayı işletmelerin rekabet içinde kalmaları yapacağı tercihlere bağlı olmaktadır. Bu tercihlerden en önemlisi de işletmenin varlığını sürdürebileceği bir yer seçimidir. Yapılan çalışmada ELECTRE metodu kullanılarak Uşak Organize Sanayi Bölgesi, Uşak Karma Organize Sanayi Bölgesi ve Uşak Karahallı Organize Sanayi Bölgesi arasından optimal kuruluş yeri belirlenecektir.

2. Literatür Taraması

ELECTRE ve Bulanık AHP Yöntemleri ile Bir İşletme için Bilgisayar Seçimi’nde (Ertuğrul & Karakaşoğlu, 2010) bir işletmedeki diz üstü bilgisayar seçimi problemi ele alınmıştır. İşletmelerde karar vermeye yardımcı olmak için ELECTRE ve Bulanık AHP yöntemlerine göre bilgisayar seçimi yapılmak istendiğinde önem derecesine göre marka güvenilirliği, işlemci hızı, fiyat, sistem belleği, ekran kartı, ağırlık, pil ömrü ve sabit disk kapasitesi önceliklerine göre tercih yapılmasının daha uygun olacağı görülmüştür.

Hata Türü ve Etkileri Analizi Yönteminde Maliyet Odaklı Yeni Bir Karar Verme Yaklaşımı (Eryürek & Tanyaş, 2003) adlı çalışmada basit toplamli ağırlıklandırma ve ELECTRE yöntemleri kullanılarak karar verme bölümü daha objektif hale getirilmiştir. İkinci planda ise hata türlerini önleyebilecek önlemlerin çalışma grubu tarafından tanımlanması ile yöntemin daha bütünlükli hale getirilmesidir. Böylelikle hatanın etkisinin boyutu ve önlemin maliyetini birlikte değerlendiren sonuç odaklı bir yöntem elde edilmiştir.

2008 Küresel Kriz Sürecinde Türk Bankacılık Sektörünün Finansal Performansının ELECTRE Yönetimi ile Analizi'nde (Çağlı, 2001) Türk Bankacılık Sektöründe 2006-2010 dönemlerine ait kamu ve özel sermayeli mevduat bankaları ile Türkiye'de kurulan yabancı sermayeli bankalarda ELECTRE yöntemi kullanılarak finansal performans analizi her bir yıl için yapılması amaçlanmıştır. Bankaların performanslarının sıralaması incelendiğinde ise kriz dönemlerinde bazı bankaların sıralama sapması yaşandığı gözlemlenmiştir.

Çok Kriterli Tedarik Seçimi: Bir ELECTRE – AHP Uygulaması (Soner & Önüt, 2006) adlı çalışmada nitel ve nicel kriterler göz önüne alınarak en uygun tedarikçinin seçimi amaçlanmaktadır. Tedarikçileri değerlendirmek istediğimizde İş Masrafları, Ortalama Fırsat Maliyetleri, Mesafe, Ömür, Teknoloji Kullanımı, Hız, Kalite gibi kriterlerin öncelikli olduğu saptanmıştır.

Kentsel Katı Atık Yönetim Sistemlerinin oluşturulmasında farklı karar verme tekniklerinin kullanımında (Özkan, 2008) bir yıl boyunca yapılan katı atık analizine göre Eskişehir, kentsel katı atıklarının yönetimi için oluşturulan beş farklı senaryo, Yaşam Döngüsü Analizi (LCA) ve ELECTRE III yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Eskişehir katı atık düzenli depolama sahası için Çavlum sahasının uygun olabileceği görülmüştür.

Taarruz Helikopterleri Seçiminde ELECTRE Yönteminin Kullanılması (Yürekli, 2008) adlı çalışmada belirlenen kriterlere göre 6 ayrı alternatif arasından, Türk Silahlı Kuvvetlerinin ihtiyacını karşılayacak en uygun taarruz helikopterinin bu metotla seçilmiştir.

Sürdürülebilir Alan Kullanım Planlamasında Alan Kullanım Tiplerine ait Önceliklerin Simos Prosedürü ve ELECTRE 1 Yöntemi ile Belirlenmesi'nde (Akpınar, 2003) Simos prosedürü ve ELECTRE yönteminin alan tiplerinin önceliklerinin belirlenmesinin yanı sıra ÇKKV süreci kapsamında çeşitli peyzaj planlama ve çevresel etki değerlendirmesi uygulanabilirliği incelenmiştir. Adıyaman Ziyaret Çayı Havzasında gerçekleştirilen bu örnek çalışmanın alan için en uygun alan kullanım tiplerinin; tarımsal ormancılık ve tarımsal reaksiyon olarak belirlendiği saptanmıştır.

Kent İçi Toplu Taşıma Yatırımlarının Değerlendirilmesinde Karar Destek Modeli (ELECTRE Yöntemi) Kullanımı'nda (Karacasu, 2006) ulaştırma yatırımlarının değerlendirilmesi için karar destek modeli oluşturulmuş ve sonuçlar ortaya konulmuştur. Çıkan sonuçlara göre kullanıcılar, işletmeciler ve STÖ özel halk otobüslerini, uzmanlar ise kamu otobüslerini tercih etmişlerdir.

3. Kuruluş Yeri Seçimi

İşletmelerin ekonomik faaliyetlerini sürdürdüğü coğrafi yere kuruluş yeri kavramı denilmektedir. Tedarik, üretim, depolama ve dağıtım gibi temel fonksiyonları ve ekonomik amaçlarını sürdürebileceği yerler ise endüstri işletmeleri için kuruluş yeri seçiminde önemli bir faktördür (Barutçugil, 1988;73). İşletmelerin kuruluş yerlerini yanlış seçmeleri halinde ise hammadde temini, pazarlama, taşıma maliyetleri, ulaşım, haberleşme ve altyapı sorunlarıyla karşılaşmaktadır. Bu sorunların giderilmesi için harcanan maliyetler arttığı için de birim maliyetlerde de artışlar görülmektedir (Eleren, 2007;281).

Kuruluş yeri seçiminde maliyetler ve kuruluş yerine özgü sınırlayıcı koşullar, yatırım kapasitesinin büyüklüğünü önemli derecede etkilemektedir. Belirlenecek kuruluş yerinde; hammadde, ulaşım, pazara yakınlık, işgücü, enerji, su, atıkların arıtılması ve teşvik tedbirleri vb. gibi faktörleri sağlayabilen yerler kuruluş yeri seçiminde diğer alternatiflere göre tercih edilebileceklerdir (Aşıkoğlu vd, 2011;100-107).

İşletmelerin kuruluş yeri seçiminde 3 önemli aşama bulunmaktadır. Bunlar (Ruddel, 1967;16-17):

- Fabrika kurulacak bölgenin seçilmesi
- Bölgenin spesifik bir yerinin belirlenmesi
- Belirlenen alan içerisinde fabrika kurulacağı arazinin seçimi

Ancak günümüzde bu üç önemli aşamayı bir araya getirebilecek alanların fazla olması ve yatırım kararlarının uzun vadeli stratejik kararlar içermesi nedeniyle yanlış kuruluş yeri seçimi işletmelerin karlılığını düşürmesine ve geleceğini olumsuz yönde etkilemesine neden olacaktır (Köksal & Emirza, 2011;77). Kuruluş yeri seçiminde birden fazla alternatifin bulunuyor olması ve bu alternatiflerden hangilerinin diğerlerine göre daha uygun olabileceği tercihini yapabilmek için çeşitli metotlar geliştirilmiştir.

4. Uşak'ta Tekstil Sanayinin Altyapı Varlığı ve OSB'ler

Tekstil sektörünün geçmişi insanlığın var oluşuna kadar dayanmaktadır. Fakat tekstil sektörünün ekonomik hayatta ve sanayi sektöründe yer alması on yedinci yüzyılda deniz ticaretinin gelişmesiyle ve icat edilen makinelerin, buharlı iplik, dokuma tezgâhlarının sanayiyle tanışmasıyla başlar ve anavatanı Avrupa olarak bilinir (Aydoğuş & Bayraktar, 2005:7).

Tekstil sektörü yaklaşık 500 milyar dolarlık piyasasıyla dünya ekonomisine büyük katkılar sağlamaktadır. Birçok ülke bu pastadan pay almak istemekle birlikte, işsizliğin yüksek oranlara ulaştığı ülkeler de bu sektöre yönelmeye başlamışlardır. Dünya nüfusunun yedi milyar dolaylarında bulunuyor olması ve nüfusun hala hızla artması sonucu tekstil sektörünün önemini koruyarak gelişeceği söylenebilir (Yaşar, 1995:90). Bu durumun farkına varan az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler ise tekstil sektörüne; ekonomilerinin kalkınmasını sağlamak, ihracat geliri elde etmek ve istihdam alanları yaratmak için rağbet göstermektedirler (Aydoğuş & Bayraktar 2005:7).

Türkiye'de de tekstil sektörü günümüzde önemli bir yere sahip ve payı en yüksek sektörlerden birisidir. Tekstil sektörü Türkiye'de 80'li yılların başında ihracata yönelik olarak başlamış, 2000'li yıllara temeli sağlam olarak ve toplam ihracat içindeki payını arttırarak girmiştir. Fakat 2005 yılında kotaların tamamen kaldırılması ile olumsuz bir havanın başladığı belirtilebilir (Aydoğuş & Bayraktar, 2005:19). AB Gümrük Birliği'nin 1995 yılından itibaren tekstil sektörüne vereceği yatırım teşvikleri kapsamında ve geçmiş yirmi yıl içinde yapılan büyük entegre ve alt yatırımları ile tekstil ve konfeksiyon sektöründe Türkiye'yi AB'de en büyük dünyada ise dördüncü büyük iplik, dokuma, boya terbiye ve konfeksiyon kapasitesine sahip olmasına neden olmuştur (<http://www.tekstilisveren.org>, 2013).

Uşak'ta ise tekstil sektörünün kurulmasında belirleyici rolü halıcılık ve kilimcilik oluşturmuştur. 1913 Sanayi sayımında yün ipliği üreten ve dokumacılık yapan 13 kuruluşun 3'ü Uşak'ta kurulmuş olması tekstil sektörünün Uşak ilinde ne kadar önemli olduğunu göstermektedir (Aydoğuş & Bayraktar, 2005:29). İstanbul, İzmir, Bursa, Adana, Gaziantep, Denizli gibi büyük illerimiz arasından Uşak'ta tekstil sanayide önemli bir potansiyele sahip iken sosyal ve kültürel bir yapı olarak sanayiye uzak bir merkez değil, aksine sanayiye çok yakın merkez halindedir (Karakoç, 2007:20).

Türkiye ekonomisinin bel kemiğini oluşturan Tekstil Sektörü, Uşak ekonomisi için de sektörel olarak paralellik göstermektedir. Bunun en önemli göstergesi Tekstil Sektörünün Türkiye'de istihdam içersindeki payı %20 iken, bu oran Uşak'ta %30 civarındadır. Türkiye'de Tekstil Sektörünün toplam ihracat içersindeki payı %28 iken, bu oran Uşak'ta %94,4'tür. Bu durum Türkiye ekonomisi ile Uşak ekonomisinin paralel olduğunu göstermekle birlikte Uşak Tekstil Sektörünün Türkiye'deki yerini de ifade etmektedir (Karakoç, 2007:54)

Organize Sanayi Bölgeleri üretim, ihracat ve istihdam merkezleridir. Planlı sanayileşme ve düzenli şehirleşmenin ana dinamiğini oluşturmaktadırlar. 2000 yılında 4562 sayılı Kanun ve yönetmelikle tüzel kişilik kazanmışlardır. Uşak'ta ise Organize Sanayi Bölgesi 3 farklı yerleşim yerinde kurulmuştur. Bunlar (<http://usak.gov.tr> , 2013):

Uşak (Tekstil) Organize Sanayi Bölgesi, tekstil ağırlıklı firmaların bulunduğu 278 adet firmaya ev sahipliği yapmaktadır. Bu organize sanayi bölgesinde toplam 8534 kişiye istihdam olanağı sağlanmıştır. İzmir havalimanına ve limanına olan yakınlığıyla sanayi dallarının gelişimine önemli katkıları bulunmaktadır. Sağladığı altyapı imkanları ve verilen teşvikler bakımından da birinci sınıfa yakın hizmet veren Uşak OSB yatırımcılar için tercih edilme sebeplerinden birisidir (<http://www.uosb.org.tr/> , 2013).

Uşak Karahallı Organize Sanayi Bölgesi 01.03.2005 tarih ve 002161 sayılı Bilim, Sanayi ve Ticaret Bakanlığının yazısına göre 226 sicil numarası ile kurulmuştur. 68 hektar üzerine kurulu olan bölge 87 parselden oluşmaktadır. 18 adet parselin tahsis yoluyla satışı yapılmış, satışı yapılacak 69 adet boş parsel bulunmaktadır. Yol uygulama projesinin %50 si, atık su(kanalizasyon)projesinin %85'i, içme ve kullanma suyu projesinin %30'u, yağmur suyu projesinin %85'i tamamlanmıştır. Elektrik projesinin 2013 'ün 3.çeyreğinde tamamlanması beklenmektedir. OSB'de istihdam sayısı yaklaşık 70 kişi civarındadır (<http://www.karahalliosb.org.tr> , 2013).

Uşak Karma Organize Sanayi Bölgesi 292 adet girişimciye iş sahası oluşturmaktadır. Yol, kanalizasyon, içme ve kullanma suyu, yağmur suyu ve elektrik şebekesi alt yapı hizmetleri vermektedir. Yaklaşık olarak 20.000 kişiye iş istihdamı sağlayabilecek kapasiteye getirilmiş durumda olan Uşak Karma Organize Sanayi Bölgesi alt yapı hizmetleri, teknolojik donanımı ve yenilikçi, açık, sürdürülebilir politikaları ile çevre koruma prensiplerinden taviz vermeden yüksek bir kalite hizmeti sunmaktadır (<http://www.ukosb.org.tr>, 2013).

5. ELECTRE Yöntemi

Bernard Roy'un karar verme çalışmaları sonucunda ELECTRE (ELimination Et Choix Traduisant la Realite) metodu, 1968 yılında geliştirilmiştir (Yürekli, 2008;40). Nijkamp & Van Delft ile Voogh tarafından kapsamlı olarak genişletilmiştir (Özkan, 2008;22). ELECTRE metodu ÇKKV metotlarından, sayısal hesaplamaları ağır basan problemleri, sözel duruma çevirerek yorumlayabilen bir tekniktir (Türker, 1988;73). ELECTRE yöntemi farklı alternatiflerin bütün mümkün çiftlerini kriterler bazında karşılaştıran ve alternatiflerin kriterler bazında değerlerini ortaya koyan sistematik bir analizdir (Çağıl, 2011;70). ELECTRE metodunun esası tercih edilen veya edilemeyen alternatifler arasında üstünlük ilişkisi kurulmasına dayanır (Ertuğrul & Karakaşoğlu, 2010;27).

ELECTRE yöntemi seçim gerektiren sonuçların çözümü için kullanılan bir yöntemdir. Yöntemin uygulamasında iki temel adım söz konusudur (Eryürek & Tanyaş, 2003;9). Bunlar:

1. Seçeneklerin karşılaştırılması sonucunda uyum ve uyumsuzluk göstergelerinin hesaplanması,

2. Seçenekler arasındaki üstünlük ilişkilerinin kullanılması,

Görüldüğü gibi ELECTRE yönteminde temel olarak sıralama ilişkisi oluşturulmakta, uyum ve uyumsuzluk endeksleri hesaplanmakta, çekirdekler oluşturularak alternatifler seçilmektedir (Çağıl, 2011;74).

Çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan ELECTRE yöntemi uygulama alanı olarak ekonomi/yönetim problemleri, veri tabanı seçimi, muhasebe ve finans, sermaye yatırımı, karar destek, üretim, pazarlama, planlama, risk analizi, başvuru değerlendirmeleri, grup karar verme, ulaştırma, silah kontrolü, Pazar seçimi, kamu sektörü, bilgi seçimi gibi alanlarda kullanılabilmektedir (Sezer, 2008;142).

ELECTRE yöntemi aşağıdaki adımlara göre izlenmektedir (Soner & Önüt, 2006;111; Sezer, 2008;132-133):

1. Adım: Öncelikle karar matrisi (A) oluşturulmaktadır. Karar matrisinin satırlarında üstünlükleri sıralanmak istenen alternatifler, sütunlarında ise karar vermede kullanılacak değerlendirme faktörleri yer almaktadır. A matrisi karar verici tarafından oluşturulan başlangıç matrisidir. Karar matrisi aşağıdaki gibi gösterilir:

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

A_{ij} matrisinde m alternatif sayısını, n değerlendirme sayısını göstermektedir.

2. Adım: Normalize karar matrisi (X) oluşturulmaktadır. Maliyet ve fayda kriterleri için farklı formüller kullanılmaktadır.

Maliyet kriterleri için kullanılan formül:

$$x_{ij} = \frac{\frac{1}{r_{ij}}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (1/r_{ij})^2}} \quad i = 1,2,\dots,m \quad j = 1,2,\dots,n \quad (1)$$

Fayda kriterleri için kullanılan formül:

$$x_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n r_{ij}^2}} \quad i = 1,2,\dots,m \quad j = 1,2,\dots,n \quad (2)$$

Hesaplamalar sonunda X matrisi aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

3. Adım: Ağırlıklandırılmış normalize matris elde edilmektedir. Karar verici öncelikle değerlendirme faktörlerinin ağırlıklarını (w_j) belirlemelidir. ($\sum_{i=1}^n w_j = 1$). Normalize edilmiş matris kriterlerin ağırlıklarıyla çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize matris elde edilmektedir.

$$V_{ij} = W_j \cdot X_{ij} \quad (3)$$

V matrisi aşağıda gösterilmiştir:

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 x_{11} & w_2 x_{12} & \dots & w_n x_{1n} \\ w_1 x_{21} & w_2 x_{22} & \dots & w_n x_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ w_1 x_{m1} & w_2 x_{m2} & \dots & w_n x_{mn} \end{bmatrix}$$

4. Adım: Uyum ve uyumsuzluk kümelerinin oluşturulması gerekmektedir. Uyum ve uyumsuzluk kümeleri oluşturulur. Her ikili alternatif kıyaslaması için kriterler iki ayrı

kümeye ayrılır .AP ve Aq (1, 2,...,m ve p≠q) uyum kümesinde AP alternatifi Aq' ya tercih edilmektedir.

$$C(p, q) = \{j, v_{pj} \geq v_{qj}\} \quad (4)$$

AP eğer Aq'dan daha kötü bir alternatif ise uyumsuzluk kümesi oluşturulur.

$$C(p, q) = \{j, v_{pj} < v_{qj}\} \quad (5)$$

5. Adım: Uyum ve uyumsuzluk indeksleri hesaplanmaktadır. Uyum matrisinin (C) oluşturulması için uyum setlerinden yararlanılır.

$$C_{pq} = \sum_{j^*} w_j \quad (6)$$

j^* Uyum kümesi $C(p, q)$ ' da yer alan faktörlerdir.

Uyumsuzluk matrisinin (D) elemanları ise aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanır:

$$D_{pq} = \frac{\left(\sum_{j^0} |v_{pj^0} - v_{qj^0}| \right)}{\left(\sum_j |v_{pj} - v_{qj}| \right)} \quad (7)$$

j^0 ise uyumsuzluk kümesi D(p,q)'da yer alan faktörlerdir.

6. Adım: Üstünlük karşılaştırılması yapılmaktadır. C ve D değerlerinin ortalamaları \bar{C} ve \bar{D} değerleri hesaplanır. Eğer $C_{pq} \geq \bar{C}$ ve $D_{pq} \leq \bar{D}$ ise $AP \rightarrow Aq$ 'dir. Yani p. birim ve q.birime göre üstündür.

7. Adım: Son olarakta net uyum ve uyumsuzluk indeksleri hesaplanmaktadır. Cp'ler büyükten küçüğe Dp' ler küçükten büyüğe sıralanır. Böylece sıralama elde edilmiş olunur.

$$C_p = \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq p}}^m C_{pk} - \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq p}}^m C_{kp} \quad (8)$$

$$D_p = \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq p}}^m D_{pk} - \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq p}}^m D_{kp} \quad (9)$$

6. Uygulama

Çalışmanın temel amacı, ELECTRE metodu ile tekstil kuruluş yeri seçiminin Uşak ilindeki Organize Sanayi Bölgelerinde uygulanmasıdır. Bu soruya ÇKKV yöntemlerinden biri olan ELECTRE yöntemi kullanılarak cevap bulunmaya çalışılmıştır. Uşak ilindeki Organize Sanayi Bölgeleri ise; Uşak Merkez O.S.B., Uşak Karma O.S.B. ve Uşak Karahallı O.S.B. olmak üzere üç alternatifi bulunmaktadır.

Kuruluş yeri seçimi kapsamlı bir çalışmayı gerektirmektedir. Özellikle bir fabrikanın kurulacak olması bu çalışmayı daha disiplinli bir hale getirecektir. Çünkü yanlış bir yer seçimi harcanan maliyetlerin artmasına sebep olacaktır. Bir tekstil kuruluş yeri seçiminin belirlenmesi için bu çalışmada göz önünde bulundurulacak kriter verileri Tablo 1’de gösterilmiştir. Bu kriterler göz önüne alınarak yapılmış olan çalışmada ELECTRE metoduyla ideale yakın en iyi seçim belirlenmeye çalışılmıştır.

Tablo 1: Alternatiflerin Kriter Değerleri

	UŞAK O.S.B.	UŞAK KARMA O.S.B.	UŞAK KARAHALLI O.S.B.
Merkeze Uzaklık (km)	18	7	60
Limana Uzaklık (km)	200	220	304
Tahsis Edilecek Alan (m ²)	326.762	32.407	353.185
O.S.B.’de Çalışan Sayısı	8.000	2.643	40
Ortalama Arsa Satış Fiyatı(TL/m ²)	30	25	20
Müdürlükte Çalışan Sayısı	78	24	1
Elektrik Satış Fiyatı (kuruş)	17	13	13
Nüfus(şehir merkezi)	222.484	222.484	11.195
Altyapı Varlığı	5	2	1
Teşviklerden Yararlanma Durumu	6	6	4

Kaynak: <http://osbbs.osbuk.org.tr/>

Alternatiflere ait veriler SANNA programı yardımıyla değerlendirilmiş ve uygunluk sıralaması oluşturulmaya çalışılmıştır. Tabloda görülen “Altyapı Varlığı” ile anlatılmak istenen O.S.B.’deki; Banka Şubeleri, Atık Su Arıtma Tesisi, Doğalgaz, İtfaiye Merkezi ve Ambulans durumunun var olup olmamasıyla ilgilidir. Uşak Karahallı O.S.B.’de bu sayılan kriterlerden hiçbirinin olmamasına rağmen bu sayının tabloda “1” olarak alınmasının sebebi yapılacak olan işlemlerde hatayı önlemektir. Aynı şekilde “Teşviklerden Yararlanma Durumu” kriterinde anlatılmak istenen O.S.B.’lerinin; Bakanlık Kredisi Varlığı, Kredi Geri Ödemesinin Varlığı, Yasa Kapsamında Olup-Olmadığı, Gelir Stopajı Teşviğinden Faydalanma Durumu, Sigorta Primi ve İşveren Hissesi Teşviği Durumu ve Enerji Desteğinden Yararlanma durumuyla ilgilidir.

Tablo 2: Kriterlerin Ağırlıklı Ortalamaları

Değerler	Kriterler/Alt.	Uşak O.S.B.	Uşak Karma O.S.B.	Uşak Karahallı O.S.B.	Kriterlerin Ağırlıkları
MIN	Merkeze Uzaklık (km)	18	7	60	0,0379
MIN	Limana Uzaklık (km)	200	220	304	0,0488
MAX	Tahsis Edilecek Alan (m ²)	326.762	32.407	353.185	0,0569
MAX	O.S.B.'de Çalışan Sayısı	8000	2643	40	0,0427
MIN	Ortalama Arsa Satış Fiyatı(TL/m ²)	30	25	20	0,0683
MAX	Müdürlükte Çalışan Sayısı	78	24	1	0,0341
MIN	Elektrik Satış Fiyatı (kuruş)	17	13	13	0,1138
MAX	Nüfus(şehir merkezi)	222.484	222.484	11.195	0,0854
MAX	Altyapı Varlığı	5	2	1	0,1707
MAX	Teşviklerden Yararlanma Durumu	6	6	4	0,3414

Kriterlerin almış olduğu değerler değerlendirilmek istendiğinde Merkeze Uzaklık, Limana Uzaklık, Ortalama Arsa Satış Fiyatı, Elektrik Satış Fiyatı “MIN” olarak girilmiştir. Bunun sebebi bu kriterler ne kadar düşük olursa maliyetlerin o kadar azalacağına inanılmasından kaynaklanmaktadır. Toplam faydasının yüksek olması için diğer kriterler ise “MAX” olarak girilmiştir.

Tablo 3: Karşılaştırma Matrisi

Alternatifler	UŞAK O.S.B.	UŞAK KARMA O.S.B.	UŞAK KARAHALLI O.S.B.
UŞAK O.S.B.	0,00000	0,35320	0,76101
UŞAK KARMA O.S.B.	0,22002	0,00000	0,76101
UŞAK KARAHALLI O.S.B.	0,23899	0,12519	0,00000

ELECTRE metoduna göre karşılaştırma matrisi Tablo 3'teki gibidir. Karşılaştırma matrisi yapıldıktan sonra sonuç tablosunda kriterlerin ağırlıklı ortalamalarıyla işlem yapılarak uygunluk tablosu oluşturulmuştur. Bu durum aşağıdaki tablo 4'de sunulmuştur.

Tablo 4: Uygunluk Sırası

UYGUNLUK SIRASI	ALTERNATİFLER
1.	UŞAK O.S.B.
2.	UŞAK KARMA O.S.B.
3.	UŞAK KARAHALLI O.S.B.

7. Sonuç

Kuruluş yeri seçimleri diğer çalışmalara göre daha kapsamlı, zaman alıcı ve maliyetli çalışmalar olmaktadır. Piyasa araştırmaları, talep tahminleri ve maliyet, kar hesapları yapılmadan önce optimal kuruluş yeri seçimi yapılması işletmeler için daha uygun olacaktır. Çünkü yanlış bir kuruluş yeri seçimi maliyetleri arttırmakta ve işletmenin ilerleyen ekonomik yaşantısını zor durumda bırakmaktadır. Karar vericiler böyle zor durumlarda inisiyatifi ele alarak işletmenin ekonomik ömrünün uzun soluklu olmasını sağlamalıdır. Ancak birden fazla alternatifin ve bu alternatifleri etkileyen kriterlerin fazla olması problemin çözümünü zorlaştırmaktadır. Yapılan çalışmada da ÇKKV metotlarından ELECTRE metoduyla bir tekstil fabrikası için Uşak ilindeki Organize Sanayi Bölgeleri arasından optimal kuruluş yeri seçimi belirlenmeye çalışılmıştır.

Alternatifleri etkileyen kriterlerin ağırlıklı ortalamalarına bakıldığında bir tekstil firmasının kurulmasını etkileyen en önemli kriterler sırasıyla Teşviklerden Yararlanma Durumu, Altyapı Varlığı, Elektrik Satış Fiyatı, Nüfus, Ortalama Arsa Satış Fiyatı, Tahsis Edilecek Alan m², Limana Uzaklık, O.S.B.'de Çalışan Sayısı, Merkeze Uzaklık ve Müdürlükte Çalışan Sayısı'dır. Bu ağırlıklarla işlemler yapılarak uygunluk sırası belirlenmeye çalışılmıştır. Çok kriterli karar verme tekniklerinden olan ELECTRE yöntemi yardımı ile kriterler değerlendirildiğinde en uygun kuruluş yeri seçiminde sıralama Uşak O.S.B. birinci, Uşak Karma O.S.B. ikinci, Uşak Karahallı O.S.B. üçüncü olarak sıralamada yer almıştır.

Kaynakça

- Akpınar, N. (2003). Sürdürülebilir alan kullanım planlamasında alan kullanım tiplerine ait önceliklerin Simos Prosedürü ve ELECTRE 1 yöntemi ile belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 9(2), 234–242.
- Alp, S., & Gündoğdu, E. C. (2012). Kuruluş yeri seçiminde analitik hiyerarşi prosesi ve bulanık analitik hiyerarşi prosesi uygulaması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 7-25.
- Alüftekin, N., Yüksel, Ö., Taş, A., Çakar, G., & Bayraktar, F. (2009). Küresel krizden çıkışta kümelenme modeli: tekstil ve hazır giyim sektörü örneği. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(10), 1-19.

- Aşıkoğlu, R., Kaderli, Y., Demir, S., & Çelikkol, H. (2011). *Yatırım projelerinin hazırlanması, değerlendirilmesi ve realize edilmesi*. Ankara: Sözkese Matbaacılık.
- Aydoğuş, İ., & Bayraktar, K. (2005). Dünyada ve Türkiye’de tekstil sektörü ülke ekonomisindeki yeri ve Uşak ili tekstil sektörü. *Uşak Tekstil Sanayi Araştırması*, 7-30.
- Barutçugil, İ. (1988). Üretim sistemi ve yönetim teknikleri. *Uludağ Üniv. Yayınları*, No:3054-01673, 73.
- Çağıl, G. (2011). 2008 Küresel kriz sürecinde Türk bankacılık sektörünün finansal performansının ELECTRE yönetimi ile analizi. *Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü*, 25(93) 59–86.
- Eleren, A. (2006). Kuruluş yeri seçiminin analitik hiyerarşi süreci yöntemi ile belirlenmesi; deri sektörü örneği. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20(2), 405-416.
- Eleren, A. (2007). Kuruluş yeri seçiminin FUZZY TOPSIS yöntemi ile belirlenmesi: deri sektörü örneği. *Akdeniz İ.İ.B.F Dergisi*, (13), 280-295.
- Ertuğrul, İ., & Karakaşoğlu, N. (2011). ELECTRE ve bulanık AHP yöntemleri ile bir işletme için bilgisayar seçimi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakülte Dergisi*, 25(2), 23–41.
- Eryürek, Ö. F., & Tanyaş, M. (2003). Hata türü ve etkileri analizi yönteminde aliyet odaklı yeni bir karar verme yaklaşımı. *İTÜ İşletme Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü Dergisi*, 31–40.
- Karacasu, M. (2007). *Kent içi toplu taşıma yatırımlarının değerlendirilmesinde karar destek modeli (ELECTRE Yöntemi) kullanımı*. 7. Ulaştırma Kongresi, İstanbul.
- Karakoç, B. (2007). Uşak’ta tekstil sanayi. (Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı.
- Köksal, Y., & Emirza, E. (2011). Kuruluş yeri açısından cadde ve alışveriş merkezi mağazacılığının karşılaştırılması: Ankara ilinde bir araştırma. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 75-87.
- Öngüt, E. Ç. (2007). Türk tekstil ve hazır giyim sanayiinin değişen dünya rekabet şartlarına uyumu. *T.C Devlet Planlama Teşkilatı – Uzmanlık Tezleri*, 2703, 1-165.
- Özkan, A. (2008). Kentsel katı atık yönetim sistemlerinin oluşturulmasında farklı karar verme tekniklerinin kullanımı. (Doktora Tezi). Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı.
- Ruddel, R. Jr. P. (1967). Location layout & maintenance. *Richard D.Irwin, Inc. Homewood Illio’s*, 16-17.

- Sezer, H. (2008). Düzenli hat taşımacılığında nakliye müteahhidinin gemi operatörü seçimine çok kriterli karar destek sistemi yaklaşımı.(Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı Denizcilik İşletmeleri Yönetim Programı, İzmir.
- Soner, S., & Önüt, S. (2006). Çok kriterli tedarik seçimi: bir ELECTRE – AHP uygulaması. *Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 110–120.
- Türker, A. (1988). Çok ölçekli karar verme tekniklerinden ELECTRE. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 38(3), 72–87.
- Yaşar, E. (1995). Gümrük Birliği ve Türk tekstil – konfeksiyon sektörü. *TMMOB Sanayi Kongresine Doğru*. MMO Yayın No:184, 90.
- Yürekli, H. (2008). Taarruz helikopterleri seçiminde ELECTRE yönteminin kullanılması. (Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Sayısal Yöntemler Bilim Dalı, İstanbul.
- <http://www.tekstilisveren.org.tr/dergi/2005/subat/arastirma.html>(Erişim Tarihi:02.05.2013)
- <http://osbbs.osbuk.org.tr>(Erişim Tarihi:02.05.2013).
- <http://www.karahalliosb.org.tr/Default.aspx?x=s&kat=1>(Erişim Tarihi:02.05.2013).
- <http://usak.org.tr>(Erişim Tarihi:02.05.2013)
- <http://www.ukosb.org.tr/about-us.html> (Erişim Tarihi:02.05.2013)