

**TÜRKİYE’DE LOJİSTİK MERKEZİ YERİ SEÇİMİNDE  
KRİTERLERİN AHP İLE AĞIRLIKLANDIRILMASI: KARS İLİ  
ÜZERİNE BİR ANALİZ\***

**Ömer ATALAY\*\***  
**Adem KARAKAŞ\*\*\***  
**Murat AKÇA\*\*\*\***

**Özet:** Türkiye’nin dışa açık ve ihracata yönelik büyüme hedefi, günümüz ekonomi politikasında önemli bir yer teşkil etmektedir. Bu amaca ulaşmak için çok sayıda farklı düzenlemeler yapılmakta ve genelde dış ticaret hacmini özelde de ihracatı artırmaya yönelik çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Türkiye’de dış ticaret çoğunlukla ithalata dayalı olarak gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle ticaret artışından beklenen reel olumlu etkiler oldukça sınırlı kalmaktadır. İhracat arttıkça ithalat da artmakta ve ihracatın ithalatı karşılama oranı artırılamamaktadır. Bu durum, dış ticaret politikalarında daha gerçekçi ve hedefe yönelik somut politika uygulamalarının gerçekleştirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu uygulama yöntemleri çok çeşitlidir. Bu çalışmada, Doğu coğrafyası ile Avrupa arasında bir ticaret köprüsü olma iddiasındaki Türkiye’nin Modern İpekyolu Ticaretini gerçekçi bir şekilde karşılayabilmesi için yapılması gereken çalışmalardan biri ele alınmaktadır. Ülkenin doğu coğrafyasına açılan kapısı olan Kars İli sınırları içerisinde, Londra-Pekin güzergahında yapılacak olan lojistik merkezinin yer seçimi tespiti için uzman görüşlerinden elde edilen ve literatürdeki yer seçimi kriterlerinden hareketle bir analiz gerçekleştirilmektedir. Bunun için, uzman görüşlerine dayalı anket çalışması yapılacak ve verilerden çıkacak olan sonuçlardan hareketle kriterlerin önem sırası bulunulacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Dış ticaret, Lojistik merkezi, AHP, Kars İli.

**Jel Code:** F14, R42.

**DETERMİNİNG CRİTERİA USED LOGİSTİCS CENTER  
LOCATION SELECTION AND WEİGHİNG WITH THE AHP: AN  
ANALYSIS ON KARS**

**Abstract:** Outward and export oriented growth target of Turkey represents an important place in today’s economy policy. To achieve this target many different arrangements are made and these arrangements generally oriented to increase foreign trade and in private oriented to increase export. Foreign trade in Turkey is mostly carried out on basis of import. Cause of this, real positive expectations from trade increasing remains limited. With the increasing of export, import also increases and rate of exports meeting imports can not be increased. This situation reveals that more realistic and target-specific tangible policy implementations should be realized in foreign trade

\*\* Arş. Gör., Kafkas Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü

\*\*\* Dr., Adnan Menderes Üniversitesi Söke İşletme Fakültesi Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik Bölümü

\*\*\*\* Arş. Gör., Kafkas Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü

policies. These implementation methods are varied. In this study, one of the works will discussed that should be done for meet Modern Silk-Road Trade realistically by Turkey which in the claim of being a trade bridge between Eastern geography and Europe. An analysis was realized for the fixing of logistics center which will be build on London-Beijing route, in the Kars province which is the gateway to the eastern region of country, moving from site selection criterias which obtained from expert opinion and the literature. For this the order of importance of the criteria will be found by the results which will be gotten from the datas.

**Keywords:** Foreign Trade, Logistics Centre, AHP, Kars City.

**Jel Code:** F14, R42.

## I. Giriş

Türkiye'nin dışa açık ve ihracata dönük büyüme perspektifi 1980 sonrası ekonomik dönüşümün temelini oluşturmaktadır. Ekonomi politikalarında ve kalkınma planları içerisinde dış ticaretin geliştirilmesine yönelik çok sayıda düzenleme yer almaktadır. Özellikle 2000'li yılların ilk yarısından itibaren dışa açık ekonomi politikasında önemli gelişmeler yaşanmıştır. Hem ticaret hacminde önemli ölçüde artış gerçekleşmiş hem de dış ticaret ortağı olarak çok daha fazla sayıda ülke ile ticari ilişkiler geliştirilmiştir. Ancak, tüm bu gelişmelere rağmen uzun süredir Türkiye ekonomisinin en önemli ekonomik problemlerinden biri dış ticaret açığı ve buna bağlı gelişen cari açık probleminin sürekli hale gelmesidir. Bu durumun bazı nedenleri vardır; Bunlardan ilki, artan nüfus artışı ve çeşitlenen ihtiyaçların varlığıdır. İkinci olarak, dış ticarete nitelik olarak yapısal dönüşümün hayata geçirilememiş olmasıdır. Bu nedenle, ticaret konu olan mallar incelendiğinde nispi olarak katma değeri düşük olan üretim ve ihracat yapısının varlığı buna karşın bilgi ve teknoloji içerikli nitelikli malları içeren ithalat yapısının varlığıdır. Üçüncü olarak, ihracata konu olan fasılların dış talep ve gelir esnekliğinin yüksek buna karşın ithalattaki fasılların yurt içi talebinin olmazsa olmaz ara mal ve zorunlu nihai mallardan oluşmasıdır. Bir diğer neden olarak, ekonomide dış ticaret partneri ülke ve bloklarda meydana gelen durgunluk nedeniyle beklenen dış ticaret gelirininde elde edilememesi görülmektedir. Son olarak, bürokrasi ve ekonomi politikalarındaki yetersiz destekleme uygulamalarından söz edilebilir.

Türkiye, ihracat temelli dış ticarete dayalı ekonomik büyüme hedefini temel ekonomik hedef olarak benimsemiş ve kalkınma planları dahil olmak üzere makro ve mikro politikaları buna göre belirlemiştir. Dış ticaretin geliştirilmesi amacıyla mevzuata ilişkin düzenlemenin yanı sıra altyapı yatırımları da gerçekleştirilmiş ve gerçekleştirilmektedir. Ticaretin geliştirilmesi için denizyolu, demiryolu, havayolu ve karayolu yatırımları, uluslararası anlaşmalar, ticari işbirlikleri, yüksek düzeyli stratejik işbirliği anlaşmaları,

enerji koridoru çalışmaları, lojistik merkezleri düzenlemeleri bunlar arasında ön plana çıkmaktadır. Özellikle, lojistik merkezi uygulamaları son dönemde öne alınan projeler arasında öne çıkmaktadır.

Lojistik merkezi uygulaması, ticaretin geliştirilmesi için önemli bir altyapı çalışmasıdır. Dış ticaretin artırılması, ihracatın artırılması, dış ticaret hadlerinin ülke lehine geliştirilmesi, dış ticaret açığına neden olan malların neo-ithal ikame politikası çerçevesinde ülke içerisinde üretilmesini teşvik edilmesi gibi uygulamalar son dönemde oldukça yaygınlaştırılmıştır. Ülke ticaretinin geliştirilmesi amacıyla kalkınma programları bağlamında dengeli kalkınma modeli uygulanmaya, yerel teşviklerin artırılmasına ve ekonominin daralmasını önlemek ve ekonomik canlılığı sürdürmek adına yeni atılımların yapılmasına önem verilmektedir. Belirli bölgelerde lojistik merkezleri oluşturma çabaları da bu konsept içerisinde kabul edilmektedir.

Bu çalışmanın temel amacı, ülke ticaretinin ve dış ticaret odaklı ekonomik büyümenin sürdürülebilirliği için atılan yukarıda sayılmış olan adımların içerisinde bir alt başlık olan “lojistik merkezleri”nin kurulmasında göz önünde bulundurulacak kriterleri analiz etmektir. TRA2 Bölgesi olarak tanımlanan Kars-Ardahan-Ağrı-Iğdır illeri içerisinde kurulması planlanan Kars Lojistik Merkezi için alt yapı hazırlıkları sürdürülmektedir. Ancak, bir lojistik merkezinin amaca tam olarak hizmet edebilmesi için öncelikli olarak kuruluş yerinin iyi tespit edilmesi gerekmektedir. Çalışmada, Analytical Hierarchy Process (AHP) metodu kullanılarak Kars ilinde kurulacak olan lojistik merkezinin optimal yer seçimi için kullanılacak kriterlerin ağırlıklandırılması yapılmıştır. Testin gerçekleştirilebilmesi için gerekli veriler uzman görüşleri çerçevesinde ve literatüre bağlı olarak hazırlanan anket sonuçlarından elde edilmiştir. Anketler, sektörle farklı açılardan bağlantıları bulunan uzmanlara uygulamıştır.

## **II. Literatür**

Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Kurulu (CSCMP) tarafından yapılan tanımlamaya göre (2011) Lojistik; mal ve hizmetlerin kaynaktan başlayarak son tüketiciye ulaşma aşamasına kadar, her aşamanın planlamasını ve yönetimini kapsayan bir süreçtir. Sadece arz yönlü olarak değil talep yönlü bir fonksiyonu da söz konusudur. Başka bir tanım olarak (Tseng, Yue ve Taylor, 2005) lojistik; planlama, organizasyon, malların akımının kontrolü, hammaddeden son tüketim malı haline gelinceye kadar olan sürecin takip edilmesi, düşük maliyet ile son tüketiciye onu memnun edecek şekilde teslim edilmesinin sağlanması şeklinde de tanımlanmaktadır. Elgün (2011) ise lojistik kavramını, bir malın doğru yerde, doğru zamanda, doğru miktarda, en yüksek kalitede, en güvenli bir biçimde ve uygun maliyetlerle bulundurulması olarak tanımlamaktadır. Bayraktutan ve Özbilgin (2014), lojistik merkezleri ile ilgili olarak en uygun yer seçiminin belirlenmesi ile ilgili bulanık mantık yöntemi

kullanılarak yer tespiti üzerinde çalışmışlardır. Belirli tanımlamaların yapılması sonrasında, farklı yönlerden lojistik merkezlerinin dünyada ve Türkiye'deki durumu hakkında bilgi verilen çalışmada, illerin lojistik merkez yatırım düzeylerinin belirlenmesine ilişkin bulanık mantık yöntemi ile bir tespit yapılmıştır. Ticaret verileri, trafik yükü verileri, nüfus, işlem hacmi ve benzeri değişkenler kullanılarak illerin lojistik potansiyelleri test edilmiştir. Gözaydın ve Can (2013), farklı bir açıdan lojistik merkezleri ile ilgili bir çalışma yapmışlardır. Afet ve benzeri acil durumlarda lojistiğin öneminin ortaya konulduğu çalışmada, deprem riski taşıyan bölgeler göz önünde bulundurularak P-Median ve Maksimum Kapsama Problemine uygun olarak lojistik merkezi yer seçimi modellenmesi yapılmıştır. Değişken olarak nüfus, konut ve bine sayısı, deprem risk derecesi, iklim, ulaşım ve diğer illerle bağlantı gibi değişkenler değerlendirmeye alınmıştır. Rao vd (2015) yaptıkları çalışmalarında, 2050 yılında şehirde yaşıyan nüfusun dünya nüfusuna oranının %70'lere ulaşacağından hareketle daha ekonomik, daha sağlıklı, daha düşük maliyetli ve daha hızlı temin edilmesi gereken ürünlere ihtiyaç duyulacağını öngörmektedirler. Bunun sağlanması için de şehir lojistik merkezlerinin önemini ortaya koydukları çalışmalarında bazı kriterlere göre değerlendirme yapılması gerektiğini ileri sürmüşlerdir. Bu kriterler temelde ekonomik, ekolojik ve sosyal kriterler olarak üç ana başlık altında toplanmıştır. Her ana başlığın altında da toplam 12 alt kriter belirleyerek değerlendirme yapmışlardır. Chen (2001), çok kriterli karar verme tekniğinin lojistik merkezi yeri seçiminde oldukça önemli bir yer tuttuğunu ifade etmektedir. Çok sayıda farklı kriter göz önüne alınarak, her bir kriterin, lojistik merkezin kurulacağı lokasyon için karar verilirken etki derecesinin belirlenmesi gerektiğini ifade etmektedir. Dağıtım alanının belirlenmesinde göz önünde bulundurulanan yatırım maliyeti, genişleme imkanı, gerekli materyalleri temin edebilirlik, insan kaynakları ve talep edicilere yakınlık gibi değişkenlerin fuzzy yöntemine göre önem derecelendirilmesi üzerinde durmuştur. Kalkınma Bakanlığı'na bağlı Bursa-Eskişehir-Bilecik Kalkınma Ajansı (BEBKA) tarafından desteklenmiş olan ve Bursa ili orijinli olmak üzere bir lojistik merkezi kurulmasına yönelik yapılan fizibilite çalışmasında (2013), lojistik merkezi kurulumuna ilişkin fayda-maliyet analizinden önce ekonomik ve sosyal altyapı ile ulaşım koridorları ve talep derecesi belirlenmiştir. Tüm bu sahip olunan imkanlar ve ihtiyaç duyulacak gereksinimler alt başlıklar halinde ortaya konulmuş, bir lojistik merkezin hazırlanmasında yer seçiminden başlamak üzere insan kaynağına kadar, maliyetlerden potansiyel getiriye kadar her bir değişkenin önemle incelenmesi gerekliliği ortaya konulmuştur. Can, Çilingirtürk ve Koçak (2006), Lojistik merkezlerinin önemli fonksiyonlarından biri olan depolama yerinin tespiti için dışbükey programlama yöntemi kullanarak yaptıkları çalışmalarında temel olarak, lokasyon ve gelecek için genişleme imkanının odaklı bir test yapmışlardır. Modelde kriter olarak potansiyel pazar alanlarına yakınlık, işgücü

piyasaasına yakınlık, nüfus, harcama potansiyeli için milli gelir verileri kullanılmıştır.

Chen, Liao ve Wu (2014) yılında yaptıkları çalışmada TOPSİS ve Çok Seçimli Hedef Programlama (MCGP) metotlarını kullanarak lojistik merkezi seçimi üzerine çalışmışlardır. Ayrıca, bu çalışmada uçak endüstrisi üzerine bir uygulama da yapmışlardır. Ömürbek, Üstündağ ve Helvacıoğlu (2013), yaptıkları çalışmalarında çok kriterli karar verme metotlarından AHP'yi kullanarak Isparta ilinde hayvancılık yapılabilecek yerler için kuruluş yeri seçimi üzerine çalışmışlardır. Kayıkçı (2010), çalışmasında çok türlü nakliye lojistik merkezi yeri seçim kararı için kavramsal bir model üzerine çalışmıştır. Bu çalışmada, Bulanık-AHP ve Yapay Sinir Ağlar (ANM) metodunu kullanarak lojistik merkezi yer seçimi için en uygun yeri bulmaya çalışmıştır. 2011 yılında Ka tarafından yapılan çalışmada Çin'de kuru liman yeri seçimi problemi için en uygun yerin belirlenmesinde Bulanık-AHP ve ELECTRE metotları kullanılmıştır. Bai ve Chen (2010) yılında bulanık çok kriterli karar verme yöntemini kullanarak lojistik merkezi dağıtım yeri için en iyi konumu belirlemek amacıyla bir model oluşturmaya çalışmışlardır. Lojistik merkezi yeri belirlenmesinde bu yöntemi kullanılarak yapılan tez çalışmaları da mevcuttur. Can (2012), Yüksek Lisans çalışması olarak hazırladığı tezinde Samsun Lojistik Köyü yer belirlemesi üzerine çalışmış ve bu yöntemi kullanmıştır. Benzer şekilde Ballı (2014) tarafından hazırlanmış olan Yüksek Lisans tezi çalışmasında, bir kamu kuruluşunun tesis yeri seçimi problemi için bulanık doğrusal programlama modeli kullanarak en optimal yerin belirlenmesine karar vermeye çalışılmıştır.

### **III. Uluslararası Ticaret, Lojistik Merkezi Olarak TRA2 Bölgesi ve Kars**

Türkiye, dünya ticaretinden daha fazla pay almak, ekonomik büyümesini ve buna bağlı olarak iktisadi kalkınmasını devam ettirebilmek, dış ticaret odaklı sürdürülebilir bir refah standardını elde etmek amacıyla, cari ekonomi politikasını dünya ile daha fazla sosyal ve ekonomik entegrasyona odaklamıştır. Bu çerçevede, gerek uluslararası ticaret hukukuna, mevzuatlara, kalite standartlarına uyum gerekse de yurtiçi bürokratik engellerin azaltılması ve ihracatı destekleme konularında önemli değişimleri ortaya koymaktadır. Dünyanın 18. büyük ekonomisi olarak G-20 içerisinde yer alan ülkenin, son dönem dünya ekonomisinin karşı karşıya kaldığı çalkantılar ve nispi durgunluk nedeniyle sürdürülebilirlik gibi bir sorunu söz konusudur. Bu süreci aşabilmek ve ticareti canlandırarak dış ticaret odaklı makro ekonomik hedefleri gerçekleştirebilmek amacıyla yerelden başlamak kaydıyla ulusal-uluslararası girişimlerde bulunmaktadır. Bu girişimlerden biri de lojistik merkezlerinin kurulmasıdır. Bu sayede, bölgesel olarak hızlı mal temini, daha ucuz üretim ve

dağıtım, maliyet avantajları, zaman ve güvenlik avantajları, istihdam, sinerji ve dışsalılık gibi farklı yönlerden kazançların ortaya çıkması söz konusu olacaktır.

Türkiye’de özellikle 2000 yılı sonrası ortaya konulan kalkınma politikalarından biri de bölgesel kalkınmanın sağlanmasıdır. Nispeten geri kalmış bölgelerin, sadece ülkenin geri kalanı ile değil dünya pazarları ile de etkileşime geçerek yerel imkanlarını uluslararasılaştırması, dış ticaretten pay alarak ülkenin makro politikalarına katkı sağlaması ve yerel ekonomik dinamizmin ortaya çıkarılması bu sayede daha kolay olacaktır. Bu durum aynı zamanda, nispeten geri kalmış olan bölgelerin merkezi bütçe üzerindeki yüklerini de azaltacaktır. Türkiye’de son dönemde, ekonomik dinamizmin sağlanması ve dış ticaretin artırılmasına yönelik çabaların sonucu olarak lojistik merkezi, lojistik üssü ve lojistik köyler gibi kavramlar öne çıkmaya başlamıştır. Özellikle komşu ülkelerle sınır olan bölgeler için çok daha kritik öneme sahip olan bu merkezler ülkenin farklı alanlarında kurulmuş ve kurulmaya devam etmektedir. TCDD verilerine göre (2016), Lojistik merkezlerin kurulması için göz önünde bulundurulmuş en temel kriterler ulaşım ağı genişliği ve yük taşıma potansiyelleridir. Bu bağlamda Türkiye’deki lojistik merkezlerinin İstanbul (Halkalı), Kocaeli (Köseköy), Eskişehir (Hasanbey), Balıkesir (Gökköy), Kayseri (Boğazköprü), Samsun (Gelemen), Denizli (Kaklık), Mersin (Yenice), Erzurum (Palandöken), Uşak, Konya (Kayacık), İstanbul (Yeşilbayır), Bilecik (Bozüyük), Kahramanmaraş (Türkoğlu), Mardin, Sivas, Kars, İzmir (Kemalpaşa), Şırnak (Habur) ve Bitlis (Tatvan) olmak üzere toplam 20 yerde inşa edilmesi planlanmıştır. Samsun, Uşak, Denizli (Kaklık), Köseköy, Halkalı, Eskişehir (Hasanbey) ve Balıkesir (Gökköy) işletmeye açılmıştır. Bozüyük, Mardin, Erzurum, Mersin (Yenice), Kahramanmaraş (Türkoğlu), İzmir (Kemalpaşa) lojistik merkezlerinde inşaat işleri devam etmektedir. Diğer lojistik merkezlerle ilgili ihale, proje ve kamulaştırma çalışmaları da sürdürülmektedir. Bu tesislerde; konteyner yükleme boşaltma ve stok alanları, gümrüklü sahalar, müşteri ofisleri, otopark, tır parkı, bankalar, restoranlar, oteller, bakım-onarım ve yıkama tesisleri, akaryakıt istasyonları, antrepolar, tren teşkil kabul ve sevk yolları bulunmaktadır.

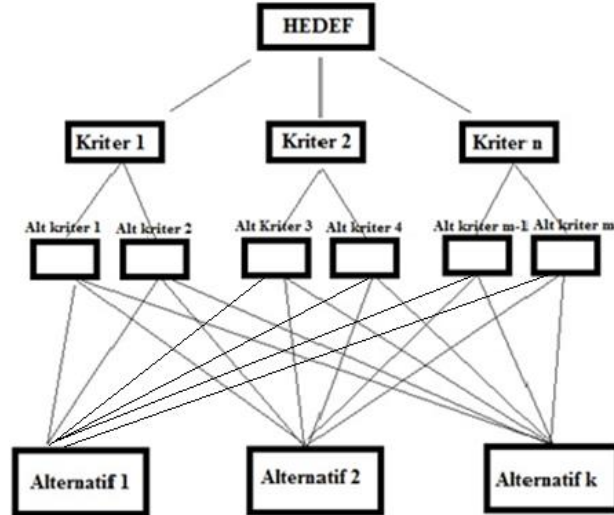
Lojistik merkez kurulması planlanan kentlerden biri Kars ilidir. Kars ili, Türkiye’nin doğu coğrafyasına açılan sınır kapısı olmakla birlikte, enerji koridorları ve demir ipekyolu güzergahında olması açısından da önem arz etmektedir. Kars ilinin lojistik açısından seçilmiş olması oldukça stratejik bir karardır. Ancak, demiryolu, havayolu ve karayolu bağlantısına sahip olan ilin denizyolu bağlantısı yoktur ve denize olan uzaklığı yaklaşık olarak 260 km olup, yeni düzenlemeler yapılsa dahi 180 km’nin altına düşme imkanı yoktur. Kars’ta lojistik merkezi kurulacak lokasyona ilişkin bazı girişimler olmasına karşın, yer tespitine yönelik bir netlik yoktur. Bu çalışmanın temel amacı da AHP modeli kullanılarak optimal yer seçimi için kullanılacak kriterlerin önem sırasına göre ağırlıklandırılmasıdır.

#### IV. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)

1980 yılında Saaty tarafından geliştirilen Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) metodu, son 20 yıl içinde yoğun çalışılan ve çok kriterli karar verme (ÇKKV) ile ilgili hemen hemen tüm uygulamalarda kullanılan bir metottur (Ho, 2008). AHP metodu karar vermede temel bir yaklaşımdır. Bu metod çeşitli kriterlere göre değerlendirilen bir dizi alternatifler arasından hem rasyonel hem de sezgisel anlamda en iyi olanını seçmek için tasarlanmıştır. Bu süreçte karar verici sonrasında alternatifleri sıralamak için tüm önceliklerini geliştirmede kullanılan basit ikili karşılaştırma yargılarını yürütmektedir. AHP, hem yargılarda tutarsızlığa izin verir hem de tutarlılığı artırmak için olanak sağlar. (Saaty ve Vargas, 2001).

AHP metodu, hiyerarşik yapının oluşturulması, öncelik analizinin yapılması ve tutarlılık doğrulama olmak üzere üç ana işlemten oluşur (Ho, 2008).

- a) *Hiyerarşik yapının oluşturulması:* AHP metodunda bu işlem en önemli adımdır. Bu adımda karar verici karar problemini birbirleri ile hiyerarşik ilişkisi olan elemanlara ayırır. En üst seviyede problemin hedefi bulunur. Hedefin altında hedefe ulaşmak için göz önüne alınması gereken kriterler ve bu seviyenin altında da bu kriterlerin her birine bağlı daha özel alt kriterler bulunur (Buede, 1986; akt. Aktaş, R ve diğerleri, 2015). n tane kriterin m tane alt kriterin ve k tane alternatifin bulunduğu bir hiyerarşik yapı aşağıdaki gibidir:



Şekil 1: AHP'nin Hiyerarşik Yapısı

- b) *Öncelik analizinin yapılması:* Öncelik analizi genellikle Saaty'nin geliştirmiş olduğu aşağıdaki ikili karşılaştırmalar ölçeğine göre

kriterlerin, alt kriterlerin ve tüm bu kriterlere göre alternatiflerin ikili karşılaştırmaları ile elde edilir.

**Tablo 1** Saaty'nin geliştirdiği önem ölçeği

| Önem Derecesi | Tanım                                      | Açıklama                                                                                     |
|---------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1             | Eşit Önemli                                | İki faaliyet amaca eşit düzeyde katkıda bulunur.                                             |
| 3             | Birinin Diğetine Göre Çok Az Önemli Olması | Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğetine çok az derecede tercih ettirir.                      |
| 5             | Kuvvetli Derecede Önemli                   | Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğetine kuvvetli derecede tercih ettirir                     |
| 7             | Çok Kuvvetli Derecede Önemli               | Bir faaliyet güçlü bir şekilde tercih edilir ve baskınlığı uygulamada rahatlıkla görülür.    |
| 9             | Aşırı Derecede Önemli                      | Bir faaliyetin diğetine tercih edilmesine ilişkin kanıtlar çok büyük güvenilirliğe sahiptir. |
| 2,4,6,8       | Ortalama Değerler                          | Uzlaşma gerektiğinde kullanmak üzere yukarıda listelenen yargılar arasına düşen değerler     |

İkili karşılaştırmalar aşağıdaki örneğe göre yapılmaktadır. Örnekte karar verici ekonomik kriterlerin çevresel kriterlere göre “kuvvetli derecede önemli” olduğunu düşünmektedir. Bu nedenle ikili karşılaştırmada Ekonomik kriter yönünde 5 değerini işaretlemektedir.

**Tablo 2.** İkili Karşılaştırma Anketi Örneği

|          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |          |
|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|
| Ekonomik | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Çevresel |
|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|

Bu ikili karşılaştırmalar ile aşağıda gösterilen karşılaştırmalar matrisi elde edilir. Karşılaştırmalar matrisinin tüm elemanları ölçeğe göre pozitif olmak zorundadır. Karşılaştırmalar matrisinde köşegen elemanları 1 olmak zorundadır. Bunun nedeni ikili karşılaştırmada kriterin kendisi ile karşılaştırılmasıdır. Karşılaştırmalar matrisinde  $i, j = 1, 2, \dots, n$  için  $a_{ij} = 1/a_{ji}$  dir (Önder, Önder, 2015). Yukarıdaki örnekte ekonomik kriterin çevresel kriterle göre önem derecesi 5, çevresel kriterin ekonomik kriterle göre önem derecesi ise 1/5 dir.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

- c) *Tutarlılık doğrulama:* Karşılaştırma matrisinin elde edilmesinden ve önceliklerin belirlenmesinin ardından bu matrisin tutarlılığının hesaplanması gerekir. Karşılaştırmalar matrisinde  $a_{ij} = a_{kj}/a_{ki}$   $i, j, k = 1, 2, 3 \dots n$  eşitliğinin sağlanması halinde tutarlılık da sağlanmış olacaktır. Bir matriste tutarlılığın sağlanması için bu matriste bulunan en büyük özdeğerin ( $\lambda_{max}$ ) matris boyuna eşit olması gerekir. Tutarlılıktan sapma CI (Consistency Index) olarak adlandırılmaktadır ve  $(\lambda_{max} - n)/(n - 1)$  formülü ile ifade edilmektedir. Tutarlılık oranı (CR) tutarlılıkta sapmanın (CI) 1-15 boyutlu matrisler için hesaplanmış rassal indekse (RI) bölünmesiyle hesaplanır. Matrisin tutarlı olduğunu söylemek için  $CR \leq 0,10$  olması gerekmektedir. Hesaplanmış RI tablosu aşağıda yer almaktadır (Gürsaka, 2015).

Tablo 1. Rassal Index Değerleri

| n | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6   | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| C | 0, | 0, | 0, | 0, | 1, | 1,1 | 1, | 1, | 1, | 1, | 1, | 1, | 1, | 1, | 1, |
| I | 00 | 00 | 58 | 90 | 12 | 24  | 32 | 41 | 45 | 49 | 51 | 48 | 56 | 57 | 59 |

## V. Uygulama ve Bulgular

Bu tarz çalışmalarda ana hedef Lojistik merkezi yeri için alternatifler arasından belli kriterlere göre en ideal yeri seçmektir. Bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak alternatifler olmadan lojistik merkezi yeri için belli kriterlerin birbirlerine göre önem sıralaması araştırılmaktadır. Yani bu kriterlerin ağırlıklandırılması yapılmaktadır. Bu fikre göre hiyerarşik yapı kurulursa en tepede “lojistik yer seçimi” ulaşılması gereken hedeftir.

Lojistik merkezi yeri seçiminde çok sayıda kriter kullanılabilmektedir. Bu kriterler lojistik merkezinin bağlı bulunacağı ile ve bölgeye göre artıp azalabilmektedir. Bu çalışmada Kars ilinde kurulması düşünülen lojistik merkez dikkate alındığından kriterler genel olarak değil Kars ve çevresinin özellikleri bakımından özel olarak seçilmiştir. Bu seçim bölgede yaşayan uzman görüşlerine ve literatürde yapılan benzer çalışmalara göre yapılmıştır. İlk etapta kriterler ekonomik, çevresel ve sosyal olmak üzere 3 ana başlık halinde bir araya getirilmiş daha sonra bu ana kriterler altında alt kriterler oluşturulmuştur.

Tablo 5. Analiz Kriterleri-1

| Ekonomik Kriterler  |                                                    |
|---------------------|----------------------------------------------------|
| Karayoluna yakınlık | Ülkemizde taşımacılığın önemli bir bölümü karayolu |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | üzerinden yapılmaktadır. Kars'ta Erzurum dışındaki tüm çevre illere, sınır kapılarına ve denize ulaşım sadece karayolu ile yapılmaktadır.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Demiryoluna yakınlık</b>             | Kars ilinde bulunan mevcut demiryolu ile doğrudan Ankara-Kars yolcu ve yük taşımacılığı yapılabilmektedir. Ayrıca 2007 yılında inşasına başlanan Bakü-Tiflis-Kars demir yolu hattı projesinin bitmesi ile birlikte demiryolu taşımacılığı çok daha önemli bir hal alacaktır. Çin'den Avrupa'ya kesintisiz bir hat olma özelliğine sahip proje ile Orta Asya-Avrupa arası yük taşımacılığının demir yoluna kaydırılması beklenmektedir. |
| <b>Şehir merkezine yakınlık</b>         | Kars ilinde bütün kamu kurumları, postaneler, bankalar, kafe-restoranlar, oteller şehir merkezindedir. İşgücünün de şehir merkezinden sağlanacağı dikkate alındığında şehir merkezine yakınlık önemli kriterlerden biridir.                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Havalimanına yakınlık</b>            | Kars'ta 1988 tarihinde hava trafiğine açılmış olan mevcut Kars Harakani Hava Limanı üzerinden ulusal ve uluslararası uçuşlar açıktır. Hava yolu taşımacılığı pahalı bir tür olmasına rağmen hızlı ve güvenilir bir ulaşım türü olması nedeniyle lojistik köyünün havayoluna yakınlığı önemli bir ekonomik kriterdir.                                                                                                                   |
| <b>Alt yapı maliyetleri</b>             | Kurulacak olan lojistik merkez için yol, su, elektrik, kanalizasyon, doğalgaz gibi alt yapı harcamaları önemli bir kriterdir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>En yakın sınır kapısına yakınlık</b> | Kars ili çevresinde, Artvin sınırları içerisinde bulunan Sarp Sınır Kapısı, Ardahan sınırları içerisinde bulunan Türkgözü ve Aktaş Sınır kapıları ve güneyinde Iğdır ili sınırları içerisinde bulunan Dilucu sınır kapısı ve Ağrı ili sınırlarında bulunan Gürbulak sınır kapısı olmak üzere 5 adet sınır kapısı bulunmaktadır.                                                                                                        |

Tablo 6. Analiz Kriterleri-2

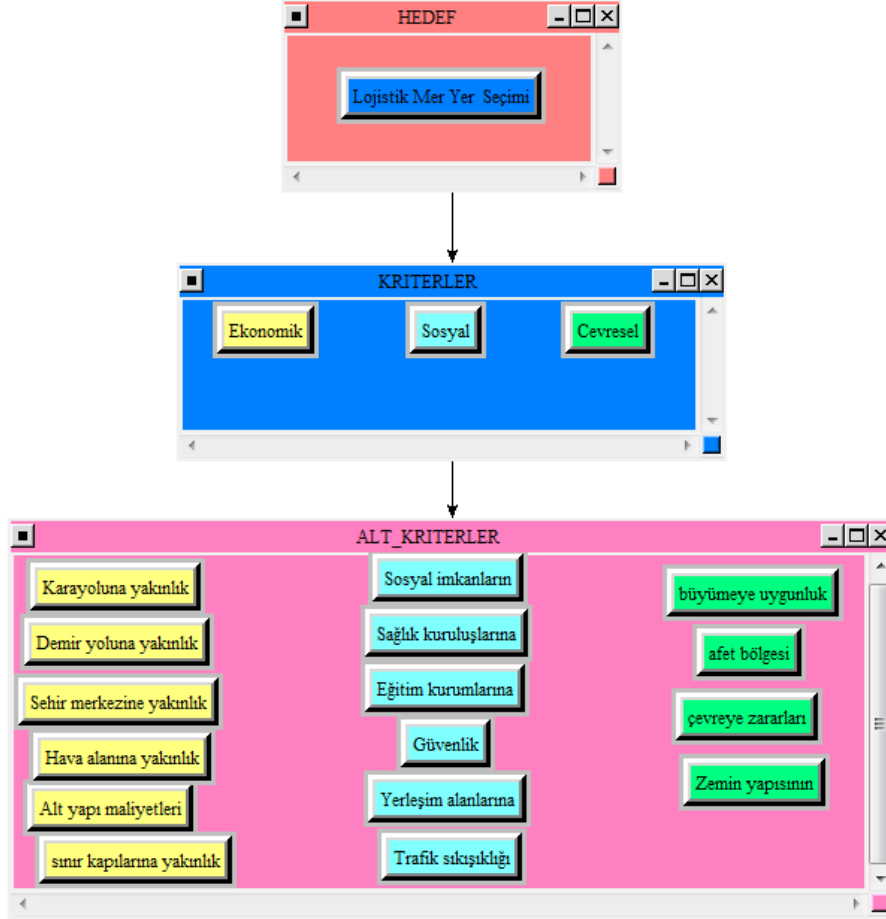
| <b>Çevresel Kriterler</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Muhtemel afet bölgesinden uzaklık</b>     | Kurulacak olan lojistik merkezinin muhtemel afet bölgelerinden uzak olması hem mal hem de can güvenliği açısından önemli kriterdir. Kars 2. derecede deprem bölgesi olduğundan yapılacak merkezde bu detayın ihmal edilmemesi gerekmektedir.              |
| <b>Arazinin büyüme/genişlemeye uygunluğu</b> | Lojistik merkezinin faaliyete geçmesinden sonra ihtiyacın giderek artması ve mevcut merkezin ihtiyaçlara yeterince cevap verememesi halinde merkezin büyütülmesi veya genişletilmesi için etrafında yeterince uygun arazinin olması önemli bir kriterdir. |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Yapılaşmanın çevreye vereceği zararlar</b> | Kars hayvancılığın önemli merkezlerinden birisidir, zengin yaban hayatına ve çeşitli endemik bitki türlerine sahiptir. Bu nedenle mera, çayır, ekili araziler, yaban hayvanlarının doğal yaşam alanları ve endemik bitki türlerinin yetiştiği bölgeler gibi çevresel faktörlere verilebilecek zararlar önemli bir kriterdir. |
| <b>Zemin yapısının uygunluğu</b>              | Kurulacak olan lojistik merkezin yeri için önemli çevresel kriterlerden birisi de arazinin zemin yapısının uygunluğudur.                                                                                                                                                                                                     |

Tablo 7. Analiz Kriterleri-3

| <b>Sosyal Kriterler</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sosyal imkânların sağlandığı noktalara yakınlık</b> | Kurulacak olan lojistik merkez içerisinde çalışan ve lojmanlarında oturan insanların sinema, tiyatro, konser salonları, alışveriş merkezleri ve parklar gibi sosyal alanlardan yeterince faydalanabilmeleri ve iş streslerini atabilmeleri açısından önemli bir kriterdir.  |
| <b>Sağlık kuruluşlarına yakınlık</b>                   | Lojistik merkezi ile oluşacak yaşam alanında bulunan insanların sağlık hizmetlerinden hızlı bir şekilde yararlanmaları sosyal kriterler içerisinde önemli bir yere sahiptir.                                                                                                |
| <b>Eğitim kurumlarına yakınlık</b>                     | Lojistik merkezi lojmanlarında yaşayacak insanların ve eğitimine devam etmek isteyen merkez çalışanlarının eğitim öğretim imkanlarından kolayca faydalanabilmeleri açısından eğitim kurumlarına yakınlık önemli bir sosyal kriterdir.                                       |
| <b>Güvenlik</b>                                        | Lojistik merkezlerinin hırsızlık, terör olayları gibi faktörler açısından güvenli bir alanda kurulmuş olması önemli bir kriterdir.                                                                                                                                          |
| <b>Yerleşim alanlarına yakınlık</b>                    | En yakın yerleşim alanına yakınlık özellikle insan kaynakları için önemli bir faktördür.                                                                                                                                                                                    |
| <b>Trafik sıkışıklığına etki</b>                       | Lojistik merkezinin yoğun trafiği olan bir bölgede kurulması kendi yaratacağı trafik yoğunluğu ile birlikte trafik sıkışıklığına neden olabilir. Bu da lojistik merkezini zaman açısından olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle trafik sıkışıklığına etki önemli bir kriterdir. |

Bu ana ve alt kriterlere göre hiyerarşik yapıda “ lojistik merkezi yer seçimi” hedefinin hemen altında “’ana kriterler” olmalı ve onun bir altında alt kriterler bulunmalıdır. Bu durumda hiyerarşik yapı aşağıdaki gibi olur:



Şekil 2. Hiyerarşik Yapının Super Decisions Programındaki Görüntüsü

Yukarıda verilen kriterler ile oluşturulan ikili karşılaştırmalar anketi çeşitli kurumlarda çalışan uzmanlar tarafından doldurulmuştur. Uzmanlar Kars Ticaret Odası, Serhat Kalkınma Ajansı, Kosgeb İl Müdürlüğü çalışanlarından ve akademisyenlerden oluşmaktadır. Bu uzmanlara önce kriterlerin yukarıda belirtilen açıklamaları anlatılmış ardından ikili karşılaştırma yapmaları istenmiştir. Karar vericilerin vermiş olduğu cevapların geometrik ortalamaları alınarak ortak bir grup kararı elde edilmiştir. Burada geometrik ortalama almanın nedeni Saaty'nin geliştirdiği ölçekte ters elemanları çarpma işlemine göre almasıdır.

Uzmanların ana kriterlere göre vermiş olduğu cevaplar, bu cevapların geometrik ortalamaları ve ortak grup kararı Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Ana Kriterlerin Grup Kararı

|          | UZMANLAR |    |     |    |    |     |           |             |          |
|----------|----------|----|-----|----|----|-----|-----------|-------------|----------|
|          | U1       | U2 | U3  | U4 | U5 | U6  | Geo. Ort. | Ortak Görüş |          |
| Çevresel | 1/7      | 5  | 1/7 | 3  | 3  | 1/7 | 0,71      | 1/2         | Ekonomik |
| Çevresel | 1/5      | 5  | 1/4 | 2  | 1  | 1/4 | 0,71      | 1/2         | Sosyal   |
| Ekonomik | 3        | 1  | 3   | 1  | 3  | 4   | 2,18      | 2           | Sosyal   |

Çevresel, ekonomik ve sosyal kriterlere ait alt kriterler için uzmanlar tarafından verilen ikili karşılaştırmalar, ikili karşılaştırmaların geometrik ortalamaları ve ortak görüş kararları Tablo 9’te verilmiştir.

Tablo 9. Çevresel Kriterlerin Grup Kararı

| Çevresel Kriterler | UZMANLAR |     |     |     |     |     |           |             |              |
|--------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-------------|--------------|
|                    | U1       | U2  | U3  | U4  | U5  | U6  | Geo. Ort. | Ortak Görüş |              |
| Büyüme             | 5        | 5   | 8   | 1/9 | 1   | 3   | 2,01      | 2           | Afet bölg.   |
| Büyüme             | 5        | 1/5 | 7   | 1/8 | 1   | 3   | 1,17      | 1           | Çev. zarar   |
| Büyüme             | 7        | 1/5 | 5   | 1/8 | 1   | 1/3 | 0,81      | 1           | Zemin uyg.   |
| Afet bölg.         | 1/3      | 1/7 | 1/3 | 1   | 1   | 1/3 | 0,42      | 1/2         | Çev. zarar   |
| Afet bölg.         | 1/3      | 1/7 | 1/5 | 1   | 1   | 1/5 | 0,35      | 1/3         | Zemin uyg.   |
| Çev. zarar         | 2        | 1   | 1/3 | 1   | 1   | 1/3 | 0,78      | 1           | Zemin uyg.   |
| Ekonomik Kriterler | UZMANLAR |     |     |     |     |     |           |             |              |
|                    | U1       | U2  | U3  | U4  | U5  | U6  | Geo. Ort. | Ortak Görüş |              |
| Alt yapı           | 3        | 1/3 | 1/4 | 1/7 | 1/3 | 1/8 | 0,34      | 1/3         | Demir Yolu   |
| Alt yapı           | 5        | 2   | 6   | 1/8 | 5   | 1/8 | 1,29      | 1           | Sınır kapısı |
| Alt yapı           | 5        | 7   | 5   | 1/8 | 1/5 | 1/7 | 0,92      | 1           | Hava Alanı   |
| Alt yapı           | 5        | 2   | 7   | 1/8 | 1/3 | 1/7 | 0,86      | 1           | Karayolu     |

|                  |          |     |     |     |     |     |           |             |               |
|------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-------------|---------------|
| Alt yapı         | 3        | 7   | 7   | 1/5 | 1   | 1/6 | 1,30      | 1           | Şehir Mer.    |
| Demir Yolu       | 3        | 1   | 7   | 1/3 | 3   | 1   | 1,66      | 2           | Sınır kapısı  |
| Demir Yolu       | 3        | 7   | 5   | 1   | 1/5 | 3   | 1,99      | 2           | Hava Alanı    |
| Demir Yolu       | 3        | 2   | 6   | 1   | 1   | 4   | 2,29      | 2           | Karayolu      |
| Demir Yolu       | 1        | 7   | 9   | 2   | 1   | 4   | 2,82      | 3           | Şehir Mer.    |
| Sınır kapısı     | 3        | 7   | 1/2 | 8   | 1/5 | 4   | 2,02      | 2           | Hava Alanı    |
| Sınır kapısı     | 3        | 1   | 1/3 | 8   | 1/3 | 2   | 1,32      | 1           | Karayolu      |
| Sınır kapısı     | 3        | 5   | 3   | 8   | 1   | 4   | 3,36      | 3           | Şehir Mer.    |
| Hava Alanı       | 1/3      | 1/7 | 1/2 | 1   | 5   | 1/4 | 0,56      | 1/2         | Karayolu      |
| Hava Alanı       | 1/2      | 1/3 | 3   | 2   | 5   | 3   | 1,57      | 2           | Şehir Mer.    |
| Karayolu         | 1/2      | 7   | 4   | 2   | 1   | 2   | 1,96      | 2           | Şehir Mer.    |
| Sosyal Kriterler | UZMANLAR |     |     |     |     |     |           |             |               |
|                  | U1       | U2  | U3  | U4  | U5  | U6  | Geo. Ort. | Ortak Görüş |               |
| Eğtm Kur.        | 1/5      | 1/7 | 3   | 1/8 | 1/2 | 1/4 | 0,33      | 1/3         | Güvenlik      |
| Eğtm Kur.        | 1/3      | 1/6 | 6   | 1/3 | 3   | 1   | 0,83      | 1           | Sağlık Kur.   |
| Eğtm Kur.        | 1/5      | 1/5 | 6   | 2   | 2   | 1/6 | 0,74      | 1/2         | Sosyal İmk    |
| Eğtm Kur.        | 1/5      | 1/5 | 5   | 1/8 | 5   | 1/3 | 0,59      | 1/2         | Trafik Etki   |
| Eğtm Kur.        | 1/3      | 5   | 1/2 | 1/4 | 1   | 1/5 | 0,59      | 1/2         | Yırlşım Yakn. |
| Güvenlik         | 3        | 2   | 5   | 8   | 4   | 2   | 3,53      | 4           | Sağlık Kur.   |
| Güvenlik         | 1        | 4   | 3   | 6   | 4   | 1/6 | 1,91      | 2           | Sosyal İmk    |
| Güvenlik         | 1/2      | 4   | 6   | 1   | 7   | 1/3 | 1,74      | 2           | Trafik Etki   |
| Güvenlik         | 2        | 7   | 1/2 | 1   | 4   | 1/4 | 1,38      | 1           | Yırlşım Yakn. |
| Sağlık Kur.      | 1/3      | 1   | 2   | 5   | 3   | 1/5 | 1,12      | 1           | Sosyal İmk    |
| Sağlık Kur.      | 1/3      | 1   | 4   | 1/7 | 3   | 1/3 | 0,76      | 1           | Trafik Etki   |
| Sağlık           | 1        | 8   | 1/7 | 1   | 1   | 1/6 | 0,76      | 1           | Yırlşım       |

| Kur.        |     |     |     |     |     |     |      |   | Yakn.       |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|---|-------------|
| Sosyal İmk  | 1   | 1/3 | 5   | 1/8 | 3   | 4   | 1,16 | 1 | Trafik Etki |
| Sosyal İmk  | 1   | 5   | 1/6 | 1/4 | 3   | 5   | 1,21 | 1 | Yrışm Yakn. |
| Trafik Etki | 1/2 | 9   | 1/9 | 4   | 1/2 | 1/4 | 0,79 | 1 | Yrışm Yakn. |

Elde edilen grup ortak kararındaki veriler Super Decisions paket programı yardımı ile kriterlerin ağırlıklandırılmasında kullanılmıştır. Tablo 10 incelendiğinde ana kriterlerin tutarlılık oranı  $CR=0,052 \leq 0,1$  olduğundan grup ortak kararı tutarlıdır.

**Tablo 10.** Ana Kriterlerin Ağırlık Puanları

| Ana Kriterler          |          |        |
|------------------------|----------|--------|
| Çevresel               | Ekonomik | Sosyal |
| 0,196                  | 0,493    | 0,311  |
| Tutarlılık Oranı 0,052 |          |        |

Alt kriterlerin tutarlılık oranlarını ve bu kriterlerin önem ağırlıklarını gösteren Tablo 11’de sırasıyla çevresel, ekonomik ve sosyal kriterlerin alt kriterlerinin tutarlılık oranları 0,008, 0,027 ve 0,026’dır. Tüm bu oranlar 0,1’den küçük olduğundan alt kriterler için verilen grup ortak kararı da tutarlıdır.

**Tablo 11.** Alt Kriterlerin Ağırlıklandırılması

| Alt Kriterler |               |               |              |              |             |             | Tutarlılık oranı |
|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|-------------|-------------|------------------|
| Çevresel      | Afet bölgesi  | Büyümeye uyg. | Zemin yapısı | Çevreye zar. |             |             | 0,008            |
|               | 0,280         | 0,127         | 0,280        | 0,312        |             |             |                  |
| Ekonomik      | Alt yapı mal. | Demir yolu    | Hava alanı   | Karayolu     | Şehir Mer.  | Sınır kap.  | 0,027            |
|               | 0,129         | 0,309         | 0,184        | 0,122        | 0,171       | 0,085       |                  |
| Sosyal        | Eğitim kur.   | Güvenlik      | Sağlık Kur.  | Sosyal imk.  | Trafik sık. | Yerleşm AL. | 0,026            |
|               | 0,090         | 0,302         | 0,125        | 0,152        | 0,152       | 0,177       |                  |

Tablo 10’da verilen ana kriterlerin ağırlıkları büyükten küçüğe doğru sıralanmasıyla Tablo 12’de de görüleceği üzere 1. Sırada 0,493 puan ile Ekonomik, 2. Sırada 0,311 puanla Sosyal ve 3. Sırada 0,196 puanla Çevresel kriterler yer alır. Bu grup ortak kararına göre en önemli ana kriterin Ekonomik kriter, en az önemli kriterin de Çevresel kriter olduğu anlamına gelir.

**Tablo 122.** Ana Kriterlerin Önem Düzeyine Sıralaması

| Sıralama ana kriterler |          |       |
|------------------------|----------|-------|
| 1                      | Ekonomik | 0,493 |
| 2                      | Sosyal   | 0,311 |
| 3                      | Çevresel | 0,196 |

Tablo 10’da verilen değerler incelendiğinde Çevresel, Ekonomik ve Sosyal kriterlerin alt kriterlerinin ağırlıkları önem sırasına göre Tablo 13’de gösterilmiştir.

**Tablo 13.3** Alt Kriterlerin Önem Düzeyine Göre Sıralaması

| Çevresel alt kriterler |                  |       |
|------------------------|------------------|-------|
| 1                      | Çevreye zararlar | 0,312 |
| 2                      | Zemin yapısı     | 0,280 |
| 3                      | Afet bölgesi     | 0,280 |
| 4                      | Büyümeye uyg.    | 0,127 |
| Ekonomik alt kriterler |                  |       |
| 1                      | Demir yolu       | 0,309 |

|                      |               |       |
|----------------------|---------------|-------|
| 2                    | Hava alanı    | 0,184 |
| 3                    | Şehir Mer.    | 0,171 |
| 4                    | Alt yapı mal. | 0,129 |
| 5                    | Karayolu      | 0,122 |
| 6                    | Sınır kap.    | 0,085 |
| Sosyal alt kriterler |               |       |
| 1                    | Güvenlik      | 0,302 |
| 2                    | Yerleşim Al.  | 0,177 |
| 3                    | Sosyal imk.   | 0,152 |
| 4                    | Trafik sık.   | 0,152 |
| 5                    | Sağlık Kur.   | 0,125 |
| 6                    | Eğitim kur.   | 0,090 |

Tablo 13'e göre Çevresel alt kriterlerde ağırlık puanlarına göre en önemli kriter çevreye zararlar, en az önemli kriter ise arazinin büyümeye uygunluğu olmuştur. Yine Tablo 13 incelendiğinde Ekonomik alt kriterler içerisinde en önemli kriter demir yoluna yakınlık, en az önemli kriter ise sınır kapılarına yakınlık olmuştur. Son olarak sosyal alt kriterlerde güvenlik en önemli kriter olurken eğitim kurumlarına yakınlık en az önemli kriter olmuştur.

## VI. Sonuç ve Tartışma

Uluslararası ticaretin sürekli arttığı ve kalkınmanın ana unsurlarından biri haline geldiği dünyada Türkiye, bu ticaretten yeterli payı alamamaktadır. Son dönem ekonomi politikalarına paralel olarak ülkenin dış ticarete hak ettiği konuma ulaşması amacıyla çok sayıda ve çok çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalardan biri de ticaretin temel unsurlarından biri lojistik sektörünün geliştirilmesi ve uygun maliyetle uygun zamanda ticaretin gerçekleştirilmesini sağlamaktır. Uluslararası ticaretin önemli güzergahlarından biri olan Londra-Pekin güzergahının ana noktalarından biri de Kars ilidir. Kars ilinde, diğer birçok ilde olduğu gibi bir lojistik alanı kurulacaktır. Kurulacak olan yerleşim yerinin farklı açılardan değerlendirilerek en uygun bölgeye kurulması gerekmektedir. Bu çalışmanın temelinde de Kars ili için en uygun alanın seçiminin belirlenmesi yer almaktadır.

Lojistik merkezi yer seçimi belirlenmesine yönelik çok sayıda çalışma mevcuttur. Literatürde, bu yer seçimlerinin belirleyicileri olarak farklı kriterler mevcuttur. Bu çalışmada da genel olarak ekonomik, sosyal ve çevresel kriterler kullanılmıştır. Ayrıca, bu ana kriterlerin alt başlıkları da ayrıca yine

literatürdeki benzer çalışmalara göre belirlenmiştir. Uzman görüşleri alınarak yapılan Kars ili için en uygun lojistik merkezi alanı yer belirlemesi çalışmasında elde edilen bulgular, yer seçimi belirlenmesinde ekonomik kriterlerin diğer kriterlere oranla daha fazla önemsendiğini göstermektedir. Sosyal kriterlerin kısmen daha az ve çevresel kriterlerin en az öneme sahip olduğu ortaya çıkmaktadır.

Yer seçimi belirlenmesinde ulaşım ağlarının önemi ortaya çıkmaktadır. Karayollarının yenilenmesi ve yeni karayollarının yapılması, demiryolu ağının hızlı tren uygulaması dahil olmak üzere hızlıca düzenlenmesi, diğer altyapı yatırımlarının hazırlanması, güvenlik ve trafik sorunlarının halledilmesi, destekleyici kurumlar olarak eğitim ve sağlık kurumlarının daha verimli hale getirilmesi gibi sonuçlar ortaya konulmuştur. Genişlemeye müsait bir alanın tercih edilmesi, sınır kapılarına yakın bölgenin tercih edilmesi, sosyal imkanların geliştirilmesi gibi konular da ayrıca önem arz etmektedir. Çalışma, daha önce genel olarak bölge için ve özelde de Kars ili hakkında yapılmış olan çalışmaları destekleyici mahiyettedir. Kentin ihtiyacı olan ana unsurlar ve destekleyici altyapı hizmetlerinin öncelikli olarak ele alınması zorunluluğunu ortaya koymuştur. Sonuç olarak, bahse konu olan Asya-Avrupa ticaretinin odak noktası olarak ve bölgenin dışa açılan en önemli kenti olarak ilin öncelikle temel yapısal sorunlarına eğilinmesi ve optimal yer seçimine uygun bir lojistik merkezinin mümkün olan en hızlı sürede hayata geçirilmesi gerekmektedir.

### Kaynaklar

- Aktaş, R. ve diğerleri. (2015), **Sayısal Karar Verme Yöntemleri**, Beta Basın Yayın Dağıtım, 1. Baskı.
- Bai, L., ve Xiao-rong C. (2010), "Choice-Making On Distribution Locations Of Logistics Center Based On Fuzzy Multi-Criteria Decision Making Theory", Communications and Intelligence Information Security (ICCIS), 2010 International Conference on. IEEE.
- Ballı, H. (2014) "*Bulanık Doğrusal Programlama Modeli İle Bir Kamu Kurumu İçin Tesis Yeri Seçimi*", Yüksek Lisans Tezi, Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Enstitüsü Harekât Araştırması Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Bayraktutan, Y. ve Özbilgin, M. (2014), "*Türkiye 'de İllerin Lojistik Merkez Yatırım Düzeylerinin Bulanık Mantık Yöntemiyle Belirlenmesi*", Erciyes Üniversitesi İİBF Dergisi, S:43, ss:1-36.

- Bursa Sanayici ve İşadamları Derneği; (2013), “*Bursa İli Lojistik Merkez Önfizibilite Raporu*”, (Haz:M.Tanyaş-F.Arıkan), Bursa-Eskişehir-Bilecik Kalkınma Ajansı (BEBKA), Bursa Valiliği ve Bursa Büyükşehir Belediyesi Paydaşlığında Hazırlanmış Olan Rapor, <http://www.bursaeskisehirbilecik2023.com/rapor/pdf/2.pdf>, (Er:14.08.2016).
- Can, T., Çilingiroğlu, M. ve Koçak, H. (2006), “Dışbükey Programlama ile Lojistik Merkezi Tespiti”, *Yönetim Dergisi*, Yıl:17, S:54, Haziran 2006, ss:17-25.
- Can, A. M. (2012), “*Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri İle Samsun Lojistik Köyü Yerin Belirlenmesi*”, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Kayseri.
- Chen, T. C. (2001), “A Fuzzy Approach to Select the Location of the Distribution Center”, *Elsevier, Fuzzy Sets and Systems* 118 (2001), pp:65-73.
- Chen, K-H, Liao C-N. ve Wu, L-C. (2014), ‘‘ A Selection Model to Logistic Centers Based on TOPSIS and MCGP Methods: The Case of Airline Industry’’, *Hindawi Publishing Corporation Journal of Applied Mathematics*, Volume 2014, pp:1-10.
- Elgün, M.N. (2011), “Ulusal ve Uluslararası Taşıma Ticarette Lojistik Köylerin Yapılanma Esasları ve Uygun Kuruluş Yeri Seçimi”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, C:XIII, S:II, ss:203-226.
- Gözaydın, O. ve Can, T. (2013), “Deprem Yardım İstasyonları İçin Lojistik Merkezi Seçim: Türkiye Örneği”, *Havacılık ve Uzun Teknolojileri Dergisi*, C:6, S:2, ss:17-31.
- Gürsakal, S. (2015), **Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri, Karar Verme**, Editörler: Mustafa Aytaç ve Necmi Gürsakal, Dora Yayıncılık, 1. Baskı, ss:243-272.
- Ho, W. (2008) "Integrated Analytic Hierarchy Process And Its Applications—A Literature Review", *European Journal Of Operational Research*, V:186(1), pp:211-228.
- Ka, B.; (2011), "Application Of Fuzzy Ahp And Electre To China Dry Port Location Selection", *The Asian Journal of Shipping and Logistics* V: 27(2), pp: 331-353.
- Kayıkçı, Y. (2010) ‘‘ A Conceptual Model For Intermodal Freight Logistics Centre Location Decisions’’, *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2, pp:6297–6311.
- Ömürbek, N., Üstündag, S., ve Helvacioğlu, Ö.C. (2013) "Kuruluş Yeri Seçiminde Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) Kullanımı: Isparta Bölgesi'nde Bir Uygulama", *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Yönetim Bilimleri Dergisi*, C:11, S:21, ss: 101-116.

- Ömürbek, N. ve Tunca, M. Z. (2013) "Analitik Hiyerarşi Süreci ve Analitik Ağ Süreci Yöntemlerinde Grup Kararı Verilmesi Aşamasına İlişkin Bir Örnek Uygulama", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, C:18 S:3, ss:47-70.
- Önder, G. ve Önder, E. (2014) Analitik Hiyerarşi Süreci, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri, Editörler: Bahadır Fatih Yıldırım ve Emrah Önder, Dora Yayıncılık, 1. Baskı, ss:21-64.
- Rao, C., Goh, M., Zhao, Y. ve Junjun, Z. (2015) "Location Selection of City Logistics Centers under Sustainability", *Elsevier, Transportation Research Part D* 36, (2015), pp:29-44.
- Saaty, T. L. (2008) "Decision making with the analytic hierarchy process", *International Journal Of Services Sciences* V:1(1), pp: 83-98.
- Saaty, T. L., and Vargas, L.G. (2001) "Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process", *Springer Science & Business Media*, Vol. 175.
- TCDD; (2016), *Lojistik Merkezler*, <http://www.tcdd.gov.tr/lojistik-merkezler+m129>, (erişim:14.08.2016).
- Tseng, Y-Y., Yue, W. L. ve Taylor, M.A.P. (2005) "The Role of Transportation in Logistics Chain", *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Vol.5, pp:1657-1672.
- USAID; (2011), *The Logistics Handbook, Deliver Project, John Snow Inc, USA*, [http://deliver.jsi.com/dlvr\\_content/resources/allpubs/guidelines/LogiHand.pdf](http://deliver.jsi.com/dlvr_content/resources/allpubs/guidelines/LogiHand.pdf), (erişim:11.08.2016).