

**Yayın Geliş Tarihi: 14-11-2019**  
**Yayına Kabul Tarihi: 20-12-2019**

*Araştırma Makalesi*

**Mersin Üniversitesi**  
**Denizcilik ve Lojistik**  
**Araştırmaları Dergisi**  
**Cilt:1 Sayı:1 Yıl:2019**  
**Sayfa: 42-59**

**Muhammed TURGUT<sup>1</sup>**

**Ahmet Yavuz ŞAHİN<sup>2</sup>**

## **ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ YÖNTEMİ İLE YAŞ SEBZE VE MEYVE DEPO YERİ SEÇİMİ: MERSİN İLİ UYGULAMASI**

### **ÖZET**

*Çok kriterli karar verme yöntemi, birden fazla kriterin bulunduğu ve bunların içerisinde en uygununu tespit etmek istenildiğinde kullanılan bir yöntem türüdür. Karmaşık yapıdaki problemleri çözerken birden fazla teknik ile çözmek mümkündür. Özellikle kuruluş yeri seçimlerinde çok kriterli karar verme yöntemleri karar verme sürecine oldukça katkı sağlamaktadır. AHP yöntemi nicel ve nitel durumların bir arada olduğu karmaşık kararları organize etmek ve analiz etmek için yapılandırılmış bir tekniktir. Bu çalışmada kuruluş yeri seçiminde AHP yöntemi kullanılarak Mersin ilinde yaş sebze meyve depolamasının yapılabileceği alanın belirlenmesi çalışılmıştır. Mersin ili Türkiye'nin en fazla yaş sebze meyve ihracatı yapan ili olduğundan dolayı bu lokasyon tercih edilmiştir. Çalışmada en fazla toprak alanına sahip 3 ilçe 5 farklı kritere göre analiz edilerek en uygun kuruluş yerine karar verilmiştir. AHP yöntemine göre kriterler arasından maliyet kriteri kuruluş yerini etkileyen en önemli kriter olmuştur. İlçeler arasından Tarsus ilçesi en uygun kuruluş yeri olarak seçilmiştir. Tarsus ilçesinin yaş sebze meyve ekiminde önemli bir yere sahip olması ve konumu itibarıyla Adana ve Mersin gibi iki büyük şehrin arasında olması çalışmanın sonucunu destekler niteliktedir. Ayrıca yeni yapılan Çukurova havalimanı ve Mersin Lojistik köy projesinin de bu ilçede olması Tarsus'un gelecekte de bu konuda söz sahibi bir ilçe olacağını gösterir niteliktedir. Tarsus'un ardından sırasıyla Mut ve Gülnar ilçeleri gelmektedir.*

**Anahtar Sözcükler:** Depo yeri seçimi, Çok kriterli karar verme, AHP

<sup>1</sup>Öğr. Gör., Gelişim Üniversitesi, Gelişim Meslek Yüksekokulu Hava Lojistiği Bölümü, İstanbul, Türkiye, mturgut@gelisim.edu.tr

<sup>2</sup>Öğr. Gör., Gelişim Üniversitesi, Gelişim Meslek Yüksekokulu, İstanbul, Türkiye, aysahin@gelisim.edu.tr

## **AGE VEGETABLE AND FRUIT STORAGE SELECTION WITH ANALYTIC HIERARCHY PROCESS METHOD: AN APPLICATIONA IN MERSİN PROVINCE**

### **ABSTRACT**

*Multi-criteria decision-making is a type of method that is used when more than one criterion is found and the most appropriate one is to determine. It is possible to solve complex problems with more than one technique. Multi-criteria decision-making methods, especially in the location of the organization, contribute significantly to the decision-making process. The AHP method is a structured technique for organizing and analyzing complex decisions where quantitative and qualitative situations are combined. In this study, it was tried to determine the area where fresh vegetable fruit storage can be made in Mersin province by using AHP method in the selection of establishment location. Because Turkey's Mersin province exports more fresh fruit and vegetables that province was preferred this location. In the study, the three districts with the highest land area were analyzed according to 5 different criteria and the most appropriate establishment was decided instead. According to the AHP method, the cost criterion was the most important criterion affecting the place of establishment. The district of Tarsus was chosen as the most suitable location for the districts. The fact that Tarsus district has an important place in the cultivation of fresh vegetables and that it is located between the two big cities such as Adana and Mersin, supports the result of the study. The fact that the newly built Çukurova airport and Mersin Logistics village project are in this district also shows that Tarsus will be a district that will have a say in the future. After Tarsus, respectively Mut and Gülnar districts.*

**Keywords:** Warehouse Location Selection, Multi-Criteria Decision Making, AHP

### **1. GİRİŞ**

Karar verme problemleri seçenekler kümesinin içinden bir amaç ve ölçüte göre en uygun seçeneğin belirlenmesi olarak açıklanabilir. Yapılan araştırmalar, günlük aldığımız kararlarda sezgilerin yeterli olduğunu gösterse de karmaşık ve hayati kararlar için bu yolun kendi başına yeterli olmadığını göstermektedir. Çok kriterli karar verme yöntemleri, karar verme işlemlerine yardımcı olabilmek için, karmaşık problemlerin çözülmesi amacıyla 1960'lı yıllarda geliştirilmeye başlanmıştır (Saaty,1980: 25). Bir karar problemi çözerken oluşturulan model, var olan sistemi ne kadar yansıtırsa ulaşılan sonuçların güvenilirliği de o boyutta artar. Karar verme süreçlerinde niceliksel etkenler ile niteliksel etkenlerin birlikte ele alınması ulaşılan sonuçların daha gerçekçi olmasını sağlayacaktır (Yücel ve Ulutaş, 2009). Ülke nüfusunun büyük

çoğunluğunun tarımsal faaliyetlerle geçimini sağladığı Türkiye’de, tarımsal ihracatın toplam ihracat içerisindeki payının %15’e sahip olması, bu sektörü bizler için oldukça önemli bir hale getirmektedir. Araştırmanın gerçekleştirildiği Mersin İli, verimli toprakları, iklimi ve yer şekilleri dolayısıyla tarımın her alanında ürün yetiştiren bir şehir konumundadır. Araştırmayı önemli yapan bir diğer husus ise Mersin İli’nin Türkiye yaş sebze meyve ihracatında 1. Sırada olmasıdır. Türkiye ihracatında 1. sırada olan bu il’e depo yeri kurulduğunda optimum yer seçimi ülkemizin uluslararası ticarete rekabet edilebilirliğine pozitif katkılar sağlayacaktır. Bu çalışmada ürünlerin depolanması, korunması ve uluslararası pazarlara hazır halde sevk edilmesi için depo kuruluş yeri seçimi yapılmıştır. Mersin İli ihracatının artması, ülke ekonomisine daha fazla katkı sağlaması açısından depolamanın yapılacağı alanların belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

## **2. KURULUŞ YERİ SEÇİMİ**

“Kuruluş yeri, işletmelerin tedarik, üretim, stok ve lojistik gibi bütün temel faaliyetlerini gerçekleştirdiği; hedeflerini ve yaşamını sürdürebildiği, işletme politikalarına ve amaçlarına en uygun yerdir” (Barutçugil, 1998: 72).

İşletmeler açısından kuruluş yeri seçimi hayati önem taşımaktadır. Çünkü ciddi maliyetler sonucu oluşturulan kuruluş yerleri uzun vadeli yatırımlardır. Kuruluş yeri seçimi yapılırken hammaddeye yakınlık, işgücü kaynağına yakınlık, pazarlama, taşıma maliyetleri, altyapı gibi birçok önemli faktör göz önüne alınmalıdır. Müşteri taleplerine hızlı yanıt verebilecek ve gelecek yıllardaki talep tahminleri de baz alınarak kuruluş yeri seçimi yapılmalıdır. Bu aşamada verilecek olan karar uzun dönemli ve stratejik bir karar olduğu için yapılacak olan bir hatanın telafisi güç ve maliyetli olacaktır.

Lojistik operasyonların en önemli gider kalemlerinden birisi olan depolama faaliyetlerinde, işletmelerin maliyet avantajı sağlayabilmesi depo yerinin doğru belirlenmesi ile eşdeğerdir. Depo için yer seçimleri maliyet ve hız açısından bir karışımı içeren strateji olarak ele alınabilir (Heizer ve Render, 1999: 292).

Kuruluş yerlerinin değerlendirme süreci birden çok kriteri içerisinde barındırdığından dolayı oldukça karmaşık bir karar verme sürecidir. Yöneticiler birden fazla kriteri baz alarak alternatifler arasından en uygun ve en doğru kritere karar vermek zorundadırlar.

Kuruluş yeri seçimini etkileyen birçok faktör vardır. Bunlar;

- Ekonomik faktörler,
- Sosyal faktörler,
- Doğal faktörler ve
- Psikolojik, Fizyolojik ve Politik faktörlerdir.

Ekonomik faktörler, hammadde, enerji işçilik vb. gibi faktörlerdir. Depo yerine ulaşım olanakları, arazi maliyetleri, tedarikçiye ve müşteriye yakınlık gibi faktörlerde bu kategoride değerlendirilir. Doğal faktörlerin içerisinde ise arazinin yapısı, yüksekliği, arazinin olduğu bölgenin ısı yapısı, jeopolitik koşulları, nemlilik ve rüzgar derecesi yer almaktadır. Sosyal faktörler, gürültü kirliliği, hava kirliliği vb. faktörler olarak sıralanabilir. Psikolojik, fizyolojik ve politik faktörler ise devletlerin kurulacak yerlere izin verip vermediği, teşvik verip vermediği vb. faktörler olarak ele alınır.

Kuruluş yerlerinin belirlenmesinde birçok yöntem kullanılmaktadır. Bunlar matematiksel, sezgisel, finansal ve simülasyon yöntemler ve son yıllarda ortaya çıkan ve literatürde oldukça önemli bir yer edinen çok kriterli karar verme tekniklerinden Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP), Analitik Ağ Süreci (ANP), Electre, TOPSIS, Promethee, VIKOR vb. yöntemler örnek verilmektedir (Eleren, 2006: 407). Kuruluş yeri seçiminde çok fazla kullanılan AHP ve ANP yöntemlerinde birden fazla kriterler ve bunlara ait yine birden fazla alt kriterler ve alternatifler söz konusu olabilmektedir.

### **3. DEPO YERİ SEÇİMİNDE ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİNİN KULLANIMI**

Literatürde, depo yeri seçimi ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda ise depo yeri seçiminde çok kriterli karar verme yöntemlerinin yaygın bir şekilde kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada, depo yeri seçiminde alternatifleri belirlemek için çok kriterli karar verme yöntemleri ile ilgili son yirmi yılda ülkemizde ve dünyada yapılan çalışmalar analiz edilmiştir. Bu çalışmalar Tablo 1' de yazar, yıl, araştırma alanı ve kullanılan yöntemlere göre detaylandırılmıştır.

**Tablo 1.** Depo Yeri Seçiminde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Kullanımı ile İlgili Yapılan Çalışmalar

<b>Yazar</b>	<b>Yıl</b>	<b>Yöntem</b>	<b>Alan</b>
Peker ve diğerleri	2016	AHS ve VIKOR	Afet lojistiği kapsamında depo yeri belirlenmesi
Usta Süleyman ve Perçin	2007	ANP	Kuruluş yeri seçimi
Aragones ve diğerleri	2010	AHP ve ANP	Katı atık merkezleri için depo yeri seçimi
Gül ve Eren	2017	AHP ve HP	Depo yeri seçimi
Garcia ve diğerleri	2014	AHP	Tarım alanları için depo seçimi
Çullu	2017	AHP	Soğuk hava depo yeri seçimi
Ömürbek ve diğerleri	2013	AHP	Kuruluş yeri seçimi
Akıncı ve diğerleri	2013	AHP ve GIS	Tarım alanları için yer seçimi
Liu ve diğerleri	2008	AHP	Depo yeri seçimi
Onut ve diğerleri	2010	AHP ve TOPSIS	Kuruluş yeri seçimi
Yücel ve Ulutaş	2009	Electre	Kuruluş yeri seçimi
Ağaç ve diğerleri	2015	AHP, TOPSIS, VIKOR, ELECTRE	Serbest bölge yeri seçimi
Cömert ve Yener	2016	AHP	Gıda firması depo yeri seçimi
Dey ve Ramcharan	2008	AHP	Kuruluş yeri seçimi
Özcan ve diğerleri	2011	TOPSIS, ELECTRE ve AHP	Depo yeri seçimi
Aktepe ve Ersöz	2012	AHP, MOORA ve VIKOR	Depo yeri seçimi
Özbek ve Erol	2016	AHP, MOORA, COPRAS ve BAT	Depo yeri seçimi

#### 4. YÖNTEM

Bu araştırmanın amacı, Türkiye geneli yaş meyve ve sebze ihracatı yapan iller araştırılarak en büyük paya sahip olan ilin tayin edilmesi ve orada kurulacak olan soğuk hava deposunun yer seçimini belirlemektir. Çalışmanın bir diğer amacı ise; yetiştirilen tarım ürünlerinin canlılıklarını kaybetmeden ihracatının yapılabilmesi için; maliyet, işgücü, çevre, pazar ve altyapı kriterlerine göre değerlendirip bölgeye katkı sağlayacak soğuk hava deposunun kurulmasını sağlamaktır. Bu bağlamda öncelikle Türkiye'deki yaş meyve ve sebze ihracatı yapan illerin 2017-2018 yıllarına ait verileri araştırılmış; Akdeniz İhracatçıları Birliği (2018) verilerine göre en büyük ihracat faaliyeti gerçekleştirilen ilin Mersin olduğu görülmüştür. Bu çalışmada Mersin ili araştırılmış olup, seçilen il içerisinde en büyük tarım alanına sahip ilk üç ilçe belirlenmiş; Mersin'de depolama ve lojistik işiyle uğraşan, bölgeyi çok iyi tanıyan ve konunun uzmanı olan danışman görüşlerinden alınan veriler birleştirilerek değerlendirilip en uygun ilçenin seçimi gerçekleştirilmiştir.

**Tablo 2:** 2017-2018 Ocak-Aralık Ayı Türkiye Geneli Yaş Meyve ve Sebze İhracatı Yapan İlk 20 İl

2017-2018 Ocak-Aralık Ayı Türkiye Geneli Yaş Meyve ve Sebze İhracatı Yapan İlk 20 İl									
	İller	Ocak-Aralık 2017		Ocak-Aralık 2018		Değişim Oranı (%)		2018 Payı (%)	
		Miktar (Kg)	Değer (Dolar)	Miktar (Kg)	Değer (Dolar)	Miktar	Değer	Miktar	Değer
1	MERSİN	853.943.546	449.992.412	1.127.903.720	545.562.947	32	21	25	23
2	HATAY	931.250.335	448.753.922	971.915.029	452.457.396	4	1	22	19
3	ANTALYA	445.727.641	366.164.280	499.779.868	399.680.572	12	9	11	17
4	TRABZON	418.563.799	261.644.417	296.855.492	179.034.815	-29	-32	7	8
5	İZMİR	175.399.577	153.668.528	175.201.340	152.435.034	0	-1	4	7
6	ADANA	285.757.763	141.203.069	288.283.379	134.008.114	1	-5	6	6
7	BURSA	29.580.797	67.585.114	50.034.345	66.827.120	69	-1	1	3
8	İSTANBUL	56.588.290	45.128.907	74.034.667	57.784.925	31	28	2	2
9	MANİSA	45.870.074	66.113.644	42.048.803	53.893.273	-8	-18	1	2
10	ŞİRNAK	288.252.354	42.426.835	414.179.027	48.020.253	44	13	9	2
11	İSPARTA	14.250.061	26.198.207	18.813.966	31.232.266	32	19	0	1
12	MUĞLA	40.387.102	22.574.989	47.683.743	25.937.906	18	15	1	1
13	ANKARA	20.693.746	14.695.509	37.159.476	21.254.418	80	45	1	1
14	AYDIN	6.592.302	15.304.944	12.572.212	21.171.841	91	38	0	1
15	ŞANLIURFA	107.613.322	17.517.123	101.894.078	18.515.635	-5	6	2	1
16	MARDIN	4.536.153	1.557.990	40.435.949	15.153.686	791	873	1	1
17	DENİZLİ	13.719.017	11.510.322	17.045.325	14.020.359	24	22	0	1
18	RİZE	22.707.276	16.454.395	20.096.550	11.673.646	-11	-29	0	1
19	ARTVIN	59.048.263	9.312.884	72.397.534	10.589.040	23	14	2	0
20	GAZİANTEP	38.938.053	10.961.433	62.935.675	9.805.947	62	-11	1	0
	<b>Toplam</b>	<b>3.960.390.809</b>	<b>2.230.597.557</b>	<b>4.512.125.794</b>	<b>2.325.745.328</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

NOT: Ürünler, 2018 yılı FOB (\$) değerlerine göre sıralanmıştır.

**Kaynak:** Akdeniz İhracatçılar Birliği, 2018

Araştırmada Mersin ilindeki 13 ilçe (Akdeniz, Anamur, Aydıncık, Bozyazı, Çamlıyayla, Erdemli, Gülnar, Mezitli, Mut, Silifke, Tarsus, Toroslar, Yenişehir) Gıda ve Tarım Bakanlığı, (2017) araştırması kaynak alınarak 3 ilçenin (Mut, Tarsus, Gülnar) tarım alanları büyüklüğüne göre araştırmaya uygun olduğu saptanmıştır. Bu 3 ilçe 5 farklı kriter (maliyet, işgücü, çevre, pazar, altyapı) ve 11 alt kriter ile (nakliye maliyeti, toprak maliyeti, işgücü maliyeti, nitelikli iş gücünün varlığı, işgücünün ulaşım imkanları, yer şekilleri, doğal afet riski,

üreticiye yakınlık, müşteriye yakınlık, taşıma modlarına yakınlık, liman ve terminallere yakınlık) karşılaştırılarak ideal kurulum yerine ulaşılmıştır. İdeal kurulum yeri olarak Tarsus ilçesi seçilmiştir.

**Tablo 3:** Mersin İlçe Bilgileri

İlçe Bilgileri	Yüzölçümü (km <sup>2</sup> )	Rakım (m)	Nüfus	Tarla Alanı (da)	Sebze Alanı (da)	Meyve Alanı (da)	Toplam Tarım Alanı (da)
AKDENİZ	1.783	230	268.876	2.600	41.396	87.576	<b>131.572</b>
ANAMUR	1.338	15	64.931	129.560	17.108	64.150	<b>210.818</b>
AYDINCIK	410	5	10.948	48.106	4.788	2.898	<b>55.792</b>
BOZYAZI	566	1.760	26.613	57.375	7.020	17.566	<b>81.961</b>
ÇAMLIYAYLA	811	1.200	7.938	24.054	2.975	18.788	<b>45.817</b>
ERDEMLİ	2.053	10	137.927	78.720	63.890	134.267	<b>276.877</b>
GÜLNAR	1.669	950	24.848	515.490	1.267	59.024	<b>575.781</b>
MEZİTLİ	371	19	187.536	13.712	18.210	38.014	<b>69.945</b>
MUT	2.860	340	62.228	248.897	21.205	391.654	<b>661.756</b>
SİLİFKE	2.590	30	117.456	342.574	43.981	120.223	<b>506.778</b>
TARSUS	2.240	23	335.587	553.813	114.510	306.365	<b>974.688</b>
TOROSLAR	1.783	1.500	295.663	21.763	1.006	52.278	<b>75.047</b>
YENİŞEHİR	193	150	253.380	5.089	818	23.646	<b>29.553</b>

**Kaynak:** Gıda ve Tarım Bakanlığı, 2017

## 5. MERSİN İLİNDE YAŞ SEBZE VE MEYVE SOĞUK HAVA DEPOSU BELİRLENMESİNDE ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİNİN UYGULANMASI

Bu çalışmada yaş meyve ve sebze ihracatı yapacak olan en uygun ile karar verilirken tercih edilen yöntem AHP (Analitik Hiyerarşi Süreci) yöntemidir. Yer seçimi karar verme süreci oldukça karmaşık bir süreçtir. Birçok kriterin dikkate alınmasına yardımcı olan bu yöntemlerin içinden çok kriterli karar verme yöntemi Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP,) ideal karar verme mekanizmasını çalıştırarak bu çalışmanın aracı olmuştur.

### 5.1. Analitik Hiyerarşi Süreci ile Yer Seçimi

“Analitik hiyerarşi süreci, matematik ve psikolojiye dayalı karmaşık kararları organize etmek ve analiz etmek için yapılandırılmış bir tekniktir. 1970'lerde Thomas L. Saaty tarafından geliştirilmiş ve o zamandan beri yoğun bir şekilde incelenmiştir” (Yılmaz ve Surat, 2015: 164).

AHP, birçok alternatifi bünyesinde barındırarak seçim yapma işlemini karar vericinin sürece dahil olarak gerçekleşmesini sağlayan çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir. Karar vericilerin sürece dahil olması, sürecin sağlıklı ilerlemesine ve elde edilen sonuçların değerli olmalarına fayda sağlamaktadır.

AHP'nin en güçlü yanı, çok kriterli karar vermede diğer yaklaşımlarla problemin çözüme kavuşturulması zor veya mümkün olmadığı durumlarda karar vermeyi etkileyen diğer etken faktörleri de ele alabilmesidir. AHP, tercihlerin analiz edilerek hesaplanması ve doğru sonuçlara ulaşılması için ortaya konulmuş sezgisel bir model (Sulak ve Ekinci, 2014: 225).

AHP'de problemin çözümü için genel olarak şu adımlar izlenir (İnce vd., 2015: 12).

1. Problem ortaya konur, problemin çözümü için hedefler belirlenir.
2. Hiyerarşi oluşturulur. Hiyerarşinin oluşturulması ile kriterler ve alternatifler belirlenir.
3. Kriterlerin birbirleri ile kıyaslanmasını sağlayacak ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur.
4. İkili karşılaştırma matrisi yardımı ile ağırlık vektörleri bulunur.
5. Son adımda ikili karşılaştırmaların tutarlı olup olmadıklarını öğrenmek için tutarlılık analizi yapılır.

Eğer tutarlılık testi sonucunda ikili karşılaştırmalar tutarsız ise ikili karşılaştırmalar gözden geçirilir ve adımlar tekrar edilir.

İkili Karşılaştırmalar Matrisi:

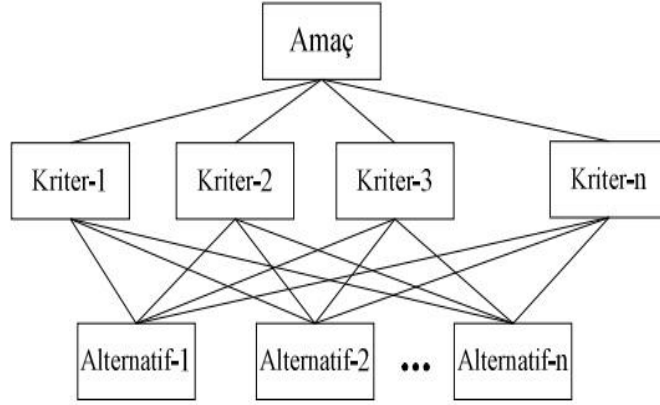
$$\begin{array}{c} \mathbf{A}_1 \\ \mathbf{A}_2 \\ \vdots \\ \mathbf{A}_n \end{array} \begin{pmatrix} \mathbf{A}_1 & \mathbf{A}_2 & \dots & \mathbf{A}_n \\ \mathbf{W}_1/\mathbf{W}_1 & \mathbf{W}_1/\mathbf{W}_2 & \dots & \mathbf{W}_1/\mathbf{W}_n \\ \mathbf{W}_2/\mathbf{W}_1 & \mathbf{W}_2/\mathbf{W}_2 & \dots & \mathbf{W}_2/\mathbf{W}_n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \mathbf{W}_n/\mathbf{W}_1 & \mathbf{W}_n/\mathbf{W}_2 & \dots & \mathbf{W}_n/\mathbf{W}_n \end{pmatrix}$$



İkili Karşılaştırmalar Matrisi Hesaplaması:

$$C(n, 2) = \frac{n!}{2! (n-2)!} = \frac{n(n-1)}{2}, (n \geq 2)$$

“Karar verici kriterlerin ikili karşılaştırmalarının tutarlılıklarını Tutarlılık Oranı yardımıyla yapar. Bu hesaplamada kriter sayısı dikkate alınarak rasgele indeks sayıları kullanılır. Hesaplamalar neticesinde ortaya çıkan değer 0,10’un altında çıkar ise oluşturulan karşılaştırma matrisinin tutarlı olduğu söylenebilir. Tam tersi durumda karar matrisinde tekrar ilk aşamaya dönülmeli ve karar matrisi kontrol edilmelidir” (İnce vd., 2015: 13).



**Şekil 1:** Üç Seviyeli Analitik Hiyerarşi Modeli

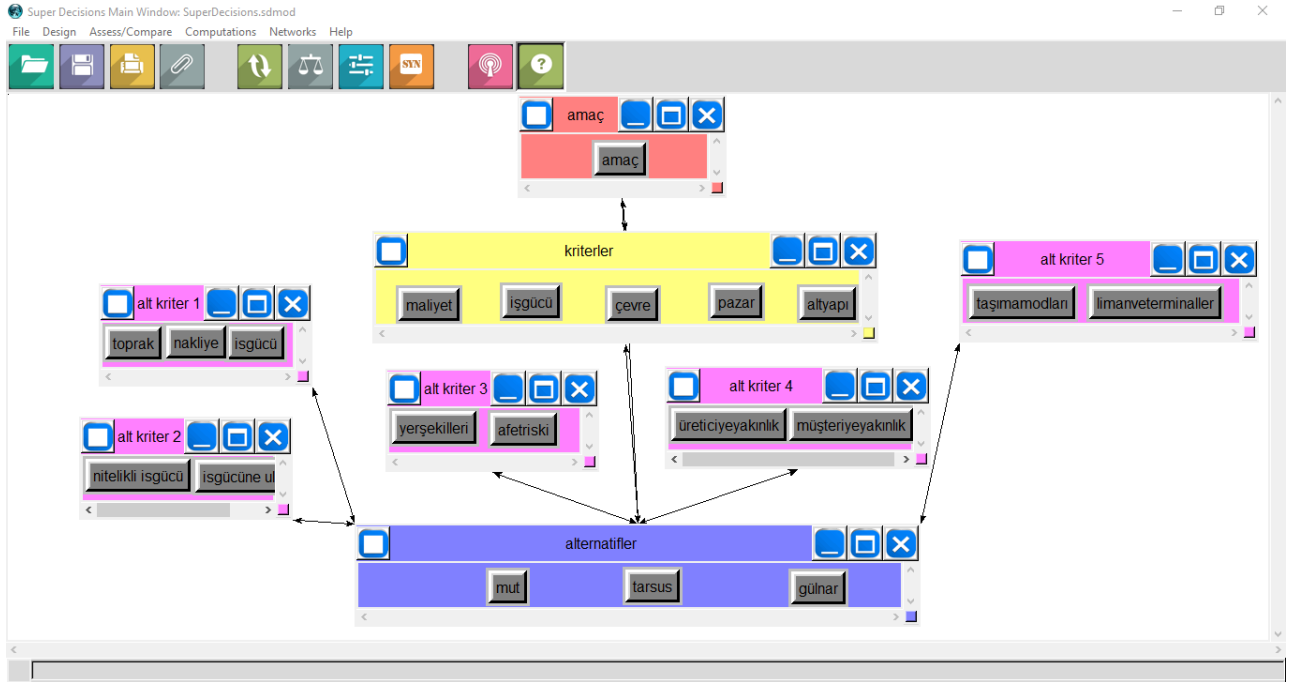
**Kaynak:** Aliye Ayça Supçiller, Ozan Çapraz, “AHP-TOPSIS Yöntemine Dayalı Tedarikçi Seçimi Uygulaması”, Ekonometri ve İstatistik Sayı:13 (12. Uluslararası Ekonometri, Yöneylem Araştırması, İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı) 2011 1–22.

Şekil 1’e göre karar probleminin genel amacı belirlendikten sonra karar hiyerarşisinin oluşturulması ve kriterlerin üstünlük dereceleri belirlenerek alt kriterlerin oluşturulması; karar seçeneklerinin belirtilmesi gerekmektedir.

**Tablo 4:** Derecelendirme Düzeyi

Önem Değerleri	Değer Tanımları
1	Eşit Önemde
3	Biraz Daha Önemli (Az Üstünlük)
5	Oldukça Önemli (Fazla Üstünlük)
7	Çok Önemli (Çok Üstünlük)
9	Son Derece Önemli (Kesin Üstünlük)
2,4,6 ve 8	Ara Değerler (Uzlaşma Değerleri)

**Kaynak:** Tramarico, C.L., Salomon, V.A.P. and Marins, F.A.S. (2015). Analytic hierarchy process and supply chain management: A bibliometric study. *Procedia Computer Science*, 55, 441-450.



Super Decisions programında değerlendirilen bölgeyi çok iyi tanıyan ve konunun uzmanı olan danışmanların yapmış olduğu ikili karşılaştırma sonuçları aşağıdaki tablolarda genel olarak görülmüştür.

**Tablo 5:** Çalışmada Kullanılan Analitik Hiyerarşi Süreci Yapısı**Tablo 6:** Maliyet Kriterine Göre AHP Çözüm Sonuçları

Maliyet Kriterleri	Kriter Maliyet	Alt Kriter Toprak Maliyeti	Alt Kriter Nakliye Maliyeti	Alt Kriter İşgücü Maliyeti
<b>Tutarlılık Oranı</b>	<b>0.03703</b>	0.05156	0.08247	0.09040
GÜLNAR	<b>0.636985</b>	0.593633	0.108836	0.126543
MUT	<b>0.258284</b>	0.249310	0.162579	0.186475
TARSUS	<b>0.104729</b>	0.157055	0.728584	0.686981

Tablo 6’te görüldüğü gibi maliyet kriterine göre ideal soğuk hava deposu kuruluş yeri seçimi Gülnar (0.6369) ilçesi ilk sırada iken ikinci sırada Mut (0.2582) ilçesi, Tarsus (0.1047) ise son sırada gelmektedir. Toprak maliyeti alt kriterine göre Gülnar (0.6369) birinci sırada gelirken Mut (0.2582), Tarsus (0.1047) sıralaması görülmektedir. Nakliye maliyeti alt kriterine göre birinci olarak Tarsus (0.7285) ilçesi gelirken son sırada Gülnar (0.1088) gelmektedir. İşgücü maliyeti alt kriterine göre ilk sırada

Tarsus (0.6869) ilçesi gelirken son sırada Gülnar (0.1265) ilçesi gelmektedir. Nakliye ve maliyet kriterine göre Tarsus ilçesi en uygun ilçe seçilirken toprak maliyeti açısından Gülnar ilçesi en uygun ilçe seçilmiştir.

**Tablo 7:** İşgücü Kriterine Göre AHP Çözüm Sonuçları

İşgücü Kriterleri	Kriter İşgücü	Alt Kriter Nitelikli İş Gücünün Varlığı	Alt Kriter İş Gücünün Ulaşım İmkanları
<b>Tutarlılık Oranı</b>	<b>0.09040</b>	0.03703	0.00355
GÜLNAR	<b>0.088077</b>	0.258284	0.229650
MUT	<b>0.194687</b>	0.104729	0.122020
TARSUS	<b>0.717235</b>	0.636985	0.648329

Tablo 7’de görüldüğü gibi işgücü kriterine göre ideal soğuk hava deposu kuruluş yeri seçimi için birinci sırada Tarsus (0.7172) ilçesi görülmekteyken Mut (0.1946) ilçesi ikinci sırada, Gülnar (0.0880) ilçesi ise son sıradadır. Nitelikli iş gücünün varlığı alt kriterine göre birinci olan ilçe Tarsus (0.6369) ilçesi, ikinci olan ilçe Gülnar (0.2582) ilçesiyken üçüncü olan ilçe Mut (0.1047) ilçesidir. İş gücünün ulaşım imkanları alt kriterine göre ilk sırada gelen ilçe Tarsus (0.6483) ilçesidir. İşgücü kriterine göre yapılan değerlendirmeler sonucu Tablo 6 kaynak alınarak Tarsus ilçesinin birinci sırada geldiği saptanmıştır.

**Tablo 8:** Çevre Kriterine Göre AHP Çözüm Sonuçları

Çevre Kriterleri	Kriter Çevre	Alt Kriter Yer Şekilleri	Alt Kriter Doğal Afet Riskleri
<b>Tutarlılık Oranı</b>	<b>0.07069</b>	0.07069	0.05156
GÜLNAR	<b>0.072609</b>	0.268368	0.593633
MUT	<b>0.166233</b>	0.117220	0.157055
TARSUS	<b>0.761157</b>	0.614410	0.249310

Çevre kriterine göre AHP çözüm sonuçları tablosu incelendiğinde Tarsus (0.7611) ilçesinin birinci, Mut (0.1662) ilçesinin ikinci, Gülnar (0.0726) ilçesinin üçüncü geldiği görülmektedir. Yer şekilleri alt kriterine göre Tarsus (0.6144) ilçesi birinci gelirken Gülnar (0.2683) ilçesi ikinci, Mut (0.1172) ilçesi son sırada gelmektedir. Doğal afet riskleri alt kriterine göre ise Gülnar (0.5936) ilçesi birinci iken Tarsus (0.2493) ilçesi ikinci sırada Mut (0.1570) ilçesi son sırada gelmektedir. Çevre ve yer şekilleri alt kriterine göre birinci seçilen Tarsus ilçesi iken doğal afet riskleri alt kriteri bakımında risk taşımayan Tarsus ve Mut belirlenmiştir. Gülnar ilçesi deprem bölgesi sınırları içine girmektedir.

**Tablo 9:** Pazar Kriterine Göre AHP Çözüm Sonuçları

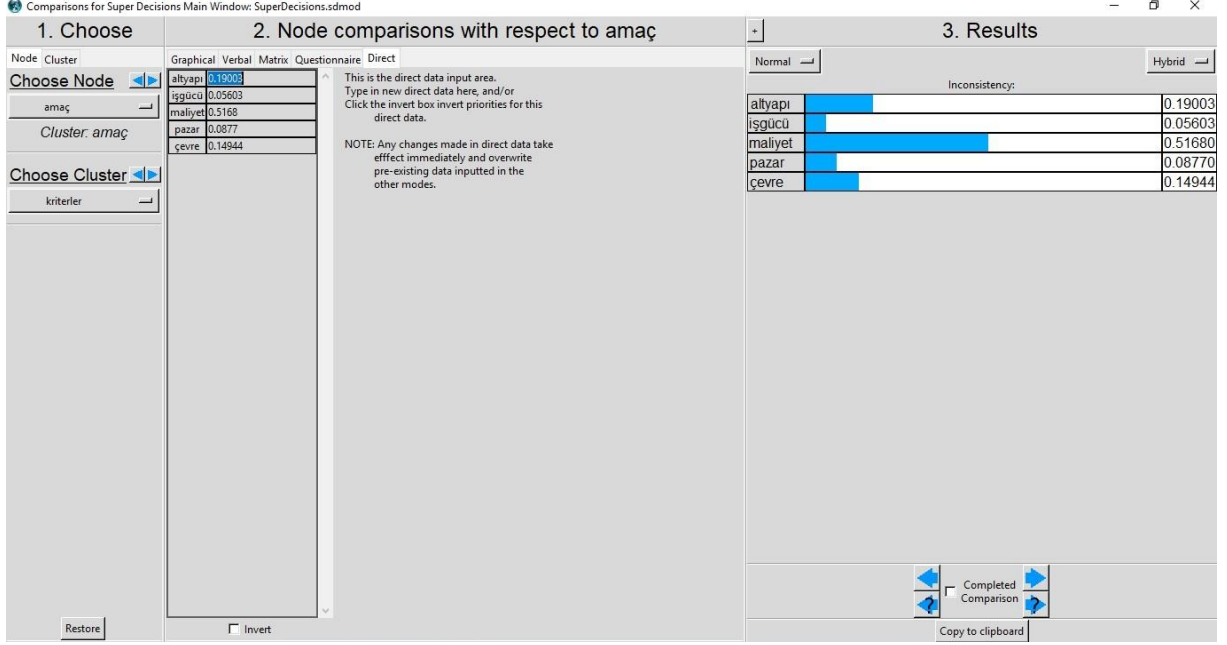
Pazar Kriterleri	Kriter Pazar	Alt Kriter Üreticiye Yakınlık	Alt Kriter Müşteriye Yakınlık
<b>Tutarlılık Oranı</b>	<b>0.06239</b>	0.09040	0.09040
GÜLNAR	<b>0.080961</b>	0.19468	0.186475
MUT	<b>0.188394</b>	0.088077	0.126543
TARSUS	<b>0.730644</b>	0.717235	0.686981

Tablo 9’da görüldüğü gibi pazar kriterine göre ideal soğuk hava deposu kuruluş yeri seçiminde Tarsus (0.7306) ilçesi birinci seçilirken Mut (0.1883) ilçesi ikinci, Gülnar (0.0809) sonuncu seçilmiştir. Üreticiye yakınlık alt kriterine göre ilk olarak Tarsus (0.7172) ilçesi gelirken Gülnar (0.1946) ilçesi ikinci gelmektedir ve üçüncü olarak Mut (0.0880) ilçesi gelmektedir. Müşteriye yakınlık alt kriterine göre birinci ilçe Tarsus (0.6869) ilçesi ve sonuncu olarak Mut (0.1265) ilçesi gelmektedir.

**Tablo 10:** Altyapı Kriterine Göre AHP Çözüm Sonuçları

Altyapı Kriterleri	Ana Kriter Altyapı	Alt Kriter Taşıma Modlarına Yakınlık	Alt Kriter Liman ve Terminallere Yakınlık
<b>Tutarlılık Oranı</b>	<b>0.03112</b>	0.02795	0.02795
GÜLNAR	<b>0.078616</b>	0.102034	0.102034
MUT	<b>0.262753</b>	0.172117	0.172117
TARSUS	<b>0.658629</b>	0.725848	0.725848

Tablo 10’a göre altyapı kriterinde olumlu sonuçlar elde eden ilçe Tarsus (0.6586) ilçesi olmuştur. Taşıma modlarına yakınlık alt kriterine göre ilk sırada gelen ilçe Tarsus (0.7258) ilçesi iken Mut (0.1721) ilçesi ikinci, Gülnar (0.1020) ilçesi üçüncü gelmektedir. Liman ve terminallere yakınlık alt kriterine göre birinci seçilen ilçe Tarsus (7258) ilçesi gelmişken sonuncu sırada Gülnar (0.1020) ilçesi gelmektedir.

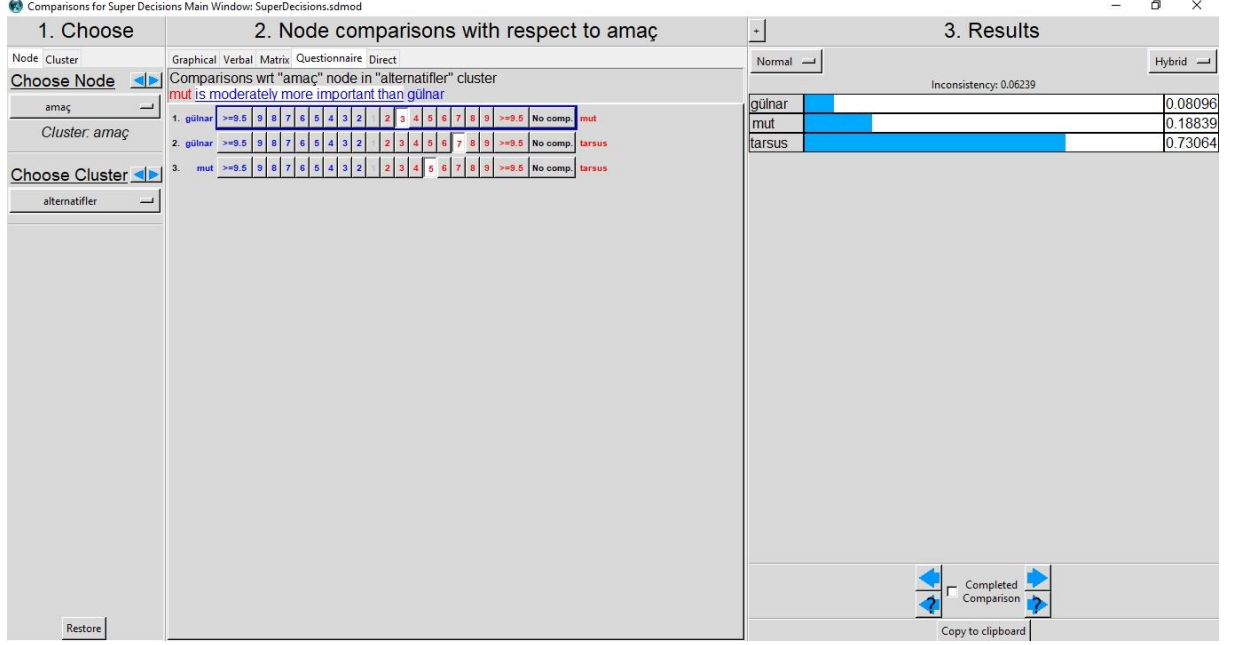


**Şekil 4:** AHP Yöntemine Göre Kriterlerin Öz vektör Değerlerinin Super Decisions Programı'nda Gösterilmesi

**Tablo 11:** AHP Yöntemine Göre Kriterlerin Öz vektör Değerleri

<b>Tutarlılık Oranı</b>	0,8611
<b>Altyapı</b>	0,190030
<b>İşgücü</b>	0,056033
<b>Maliyet</b>	0,516799
<b>Pazar</b>	0,087696
<b>Çevre</b>	0,149439

Şekil 3'te ve Tablo 11'de görüldüğü gibi ideal soğuk hava deposu yer seçiminde etkili olan kriterler sırasıyla; Maliyet (0.5167), Altyapı (0.1900), Çevre (0.1494), Pazar (0.0876) ve İşgücü (0.0560) olarak görülmektedir. En önemli kriterin maliyet unsuru olduğu tespit edilmiştir.



**Şekil 5:** AHP Yöntemine Göre Kuruluş Yeri Alternatiflerinin Super Decisions Programı'nda Gösterilmesi

**Tablo 12:** AHP Yöntemine Göre Kuruluş Yeri Alternatifleri Değerleri

<b>Tutarlılık Oranı</b>	0,09040
<b>Gülнар</b>	0,126543
<b>Mut</b>	0,186475
<b>Tarsus</b>	0,686981

Şekil 5 ve Tablo 12'de görüldüğü üzere AHP Yöntemine göre kuruluş yeri alternatifleri değerleri sırasıyla Tarsus (0.6869), Mut (0.1864) ve Gülнар (0.1265) belirlenerek Tarsus ilçesinin en uygun yer olarak seçildiği saptanmıştır.

## SONUÇ

Ülkemizde tarım önemli bir sektör durumundadır. İhracat içerisindeki oranının yüksek olması bu sektörü bizler için daha da önemli bir hale getirmektedir. Verimli toprakları sebebiyle ülkemiz diğer dünya ülkeleriyle yarışabilecek rekabet edecek bir ülke konumundadır. İhracattaki payımızın yüksek olması ülkemizin yaş sebze meyvede tercih edildiğinin en büyük göstergesidir. Tüm bu göstergeler bu sektör üzerine daha fazla önem göstermemiz gerektiğini kanıtlar niteliktedir.

Bu çalışmada depo yeri seçimi yapabilmek için 3 ilçe kıyaslanmış AHP tekniği kullanılarak en ideal ilçe tespit edilmiştir. Tespit yapılırken 5 kriter baz alınmıştır. Bu kriterler uzman görüşleri alınarak derecelendirilmiş modellendirilip değerlendirilmiştir. Bu çalışmada AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) yöntemi kullanılarak yaş sebze ve meyve ihracatı yapılabilmesi için Mersin ilinde soğuk hava deposu seçiminin en uygun ilçede yapılması için araştırma ve değerlendirmeler yapılmıştır. Türkiye geneli yapılan araştırma verileri baz alınarak seçilen Mersin ilinde yapılan bir araştırma neticesinde ilçelerin içerisinde Mut, Gülnar ve Tarsus ilçeleri seçilmiş; en uygun yer olarak Tarsus ilçesinde kanaat kılınmıştır.

Tarsus ilçesinin avantajları hususunda; maliyet bakımından düşük, tarım alanlarındaki zenginlik, işgücü ve altyapı oluşumunun yeterli olması ve pazar olanaklarının lojistik anlamda gelişmiş olması belirtilebilir.

Tarsus ilçesinin yaş sebze meyve ekiminde önemli bir yere sahip olması ve konumu itibarıyla Adana ve Mersin gibi iki büyük şehrin arasında olması çalışmanın sonucunu destekler niteliktedir. Ayrıca yeni yapılan Çukurova havalimanı ve Mersin Lojistik köy projesinin de bu ilçede olması Tarsus'un gelecekte de bu konuda söz sahibi bir ilçe olacağını gösterir niteliktedir.

AHP yöntemi çerçevesinde değerlendirilen kriterler; Maliyet, İşgücü, Çevre, Pazar ve Altyapı ana kriter olarak belirlenmiş; içerisinde alt kriterlere ayrılmış karşılaştırmalarla Tarsus ilçesinin ideal ilçe olduğu saptanmıştır.

Sabit ve değişken maliyet hesaplamaları göz önüne alındığında maliyet kriterinin diğer faktörlere göre ön plana çıkması Tarsus ilçesinin seçilmesinde etkili olmuştur. Tarsus ilçesinde işgücüne ulaşım, nakliye maliyeti, taşıma modlarına yakınlık, liman ve terminallere yakınlık gibi alt kriterlerde belirleyici etken olmuştur. Gerekli destekler ve birliktişiler tarafından belirlenecek planlamalar Tarsus ilçesinde yaş sebze ve meyve ihracatı için kurulacak olan soğuk hava deposunun lojistik anlamda bölgeye getirileri oldukça yüksek olacaktır.



## KAYNAKÇA

Barutçugil, İ. (1998). *Üretim Sistemi ve Yönetimi Teknikleri*, Bursa: Uludağ Üniversitesi Yayınları.

Dağdeviren M. ve Eren T. (2001). Tedarikçi Firma Seçiminde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve 0-1 Hedef Programlama Yöntemlerinin Kullanılması. *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.*, 16 (2): 41-52.

Eleren, A. (2006). Kuruluş Yeri Seçiminin Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi ile Belirlenmesi; Deri Sektörü Örneği. *Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi*, 20 (2).

Heizer, J., ve Render, B. (1999). *Principles of Operation Management*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.

İnce, Ö., Bedir N., ve Eren, T. (2016). Hastane Kuruluş Yeri Probleminin Analitik Hiyerarşi Süreci ile Modellenmesi: Tuzla İlçesi. *Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(3): 08-21.

Ömürbek, N., Üstündağ, S. & Helvacıoğlu, Ö. C. (2013). Kuruluş Yeri Seçiminde Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) Kullanımı: Isparta Bölgesi'nde Bir Uygulama. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 21 (11): 101-116.

Saaty, T.L. (1980). *The Analytic Hierarchy Proces*. McGraw-Hill. New York.

Sulak, H. ve Erinci, F. (2014). Analitik Hiyerarşi Proses ile Akıllı Telefon Seçimi, *Süleyman Demirel Üniversite İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, C.19, S.4, s.225-239.

Supçiller, A. A. ve Çapraz, O. (2011). AHP-TOPSIS Yöntemine Dayalı Tedarikçi Seçimi Uygulaması. *Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, Sayı:13 1–22. (12. Uluslararası Ekonometri, Yöneylem Araştırması, İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı).

Thomas, L. S. ve Luis, G. V. (2001). *Models, Methods, Concepts & Applications of The Analytic Hierarchy Process*, Springer, s. 3.

Tramarico, C.L., Salomon, V.A.P. ve Marins, F.A.S. (2015). Analytic hierarchy process and supply chain management: A bibliometric study. *Procedia Computer Science*, 55:441-450.

Yılmaz, E. (2005). Analitik Hiyerarşi Süreci Tekniği ve Orman Kaynakları Planlamasına Uygulanması Örnekleri. *Doa Dergisi*, 11:1-33.

Yılmaz, H. ve Surat, H. (2015). Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanılarak En Uygun Ekoturizm Etkinliğinin Belirlenmesi. *Türkiye Ormancılık Dergisi*, 16(2):164-176

Yücel, M., Ulutaş, A. (2009). Çok Kriterli Karar Yöntemlerinden Electre Yöntemiyle Malatya'da Bir Kargo Firması İçin Yer Seçimi, *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 11(17):327-344.