

ANALİTİK AĞ SÜRECİ VE TOPSIS YÖNTEMLERİ İLE BİLİMDALİ SEÇİMİ

Doç.Dr. Nuri ÖMÜRBEK
Süleyman Demirel Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü

Nazlı DEMİRÇİ
Süleyman Demirel Üniversitesi, SBE, İşletme ABD, YL.

Pınar AKALIN
Süleyman Demirel Üniversitesi, SBE, İşletme ABD, YL.

Öz

Lisansüstü eğitim, öğrencilerin akademik kariyerlerini ve meslekte uzmanlaşmalarını etkileyen önemli kararlardan birisidir. Öğrenciler, lisansüstü eğitimde bilim dalı seçimi yaparken kendi ilgi ve yetenekleri doğrultusunda en fazla fayda sağlayacak bilim dalını seçmek isterler. Bu çalışmada da Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı öğrencilerinin bilim dalı seçiminde dikkate aldıkları kriterler doğrultusunda en uygun bilim dalının belirlenmesine çalışılmıştır. Çalışmadaki bilim dalı seçiminde etkili olan kriterler; öğrenciye yönelik kriterler, öğretim üyesine yönelik kriterler, bilim dalına yönelik kriterler ve diğer etkenlere yönelik kriterler olmak üzere 4 ana kriter belirlenmiştir. ANP (Analitik Ağ Süreci) tekniği kullanılarak belirlenen kriterlerin ağırlıkları hesaplanmış ve bilim dallarında kayıtlı öğrencilerin yapmış olduğu değerlendirmelerle alternatifler (muhasebe-fınansman, yönetim ve organizasyon, üretim yönetimi ve sayısal yöntemler, pazarlama ve kooperatifçilik bilim dalları) TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemiyle karşılaştırmalı olarak değerlendirilerek en çok tercih edilen bilim dalı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, Analitik Ağ Süreci, TOPSIS

POSTGRADUATE DEPARTMENT SELECTION USING ANALYTIC NETWORK PROCESS AND TOPSIS APPROACH

Abstract

Postgraduate education is one of the important decisions that affect academic career and occupational specialization of students. Students prefer the most valuable department based on their interest and abilities while selecting the postgraduate department. In this study, it was aimed to select the most proper postgraduate department for the students of Süleyman Demirel University, Institute of Social Sciences, Department of Business Administration based on the factors that they consider. Four primary factors that affect the department selection, which are student related, academic members related, department related and other factors, have been used in this study. ANP (Analytical Network Process) has been used to calculate the weights of the factors in order to compare the alternative postgraduate departments (accounting-finance, management and organizations, operations management and analytical methods, marketing, and cooperatives) for the students to select the most preferred department using TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) approach.

Keywords: Multicriteria Decision, Analytic Network Process, TOPSIS

1. Giriş

Lisansüstü eğitimin, bilim alanında yetkinleşme ve uzmanlaşma açısından dünyada bir zorunluluk haline geldiği grlmektedir. Lisansüstü eğitimin işgücü piyasaları ve kendisi için işgücü hazırlayan eğitim kurumlarındaki etkisi ve amaçları bakımından önemi oldukça büyüktür. İş yaşamında yerini almaya çalışan lisans mezunları, gerek mezun sayısının fazla olması gerekse daha farklı yeteneklerle donanıp uzmanlaşmak istemelerinden dolayı lisansüstü eğitimi tercih etmektedirler. Lisans düzeyinde mezun sayısının artması, bireyleri daha ileri eğitim düzeylerine ve daha farklı niteliklerle donanmaya yönlendirmektedir. Bu anlamda lisansüstü ğretim bireyin gelecekteki gelirini ve sosyal statüsünü artırmaya yönelik yaptığı bir yatırım olarak görülebilir.

Lisansüstü eğitimin amaı, sadece bireyin kendisine yaptığı yatırım olarak değerlendirilmemelidir. Lisansüstü eğitimin bireye sağladığı amaçları dışında, ülke kalkınması için nitelikli insan gücünü hazırlamak ve bu insan gücünü hazırlayacak ğretim yeleri ile bilim insanlarını yetiştirmek gibi amaçları da vardır. Lisansüstü ğretim toplumların gereksinim duyduğu bilim insanını, araştırmacıları ve yüksek nitelikli insan gücünü yetiştirmek için verilen programlı bir eğitimidir (Bülbül, 2003:167-174). Lisansüstü eğitimin seçimi de çok yönlü düşünülmesini gerektiren çok kriterli karar vermeyi gerektirmektedir.

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri, çok sayıda birbirinden bağımsız ve farklı şekillerde ifade edilen kriterleri dikkate alarak, en uygun seçeneğin belirlenmesine yardımcı olan yaklaşımlardır (Ustasüleyman, 2009: 33). ÇKKV yöntemleri başta; AHP (Analytic Hierarchy Process) ve ANP (Analytic Network Process) olmak üzere, TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), ELECTRE (Elimination et Choix Traduisant la Realite), PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation), MAUT (Multiattribute Utility Theory), UTADIS (Utilities Additives Discriminantes), GRA (Grey Relational Analysis), vb gibi farklı yöntemlerden oluşmaktadır. Özellikle son yıllarda farklı ÇKKV yöntemleri kullanılarak farklı alanlarda çok sayıda çalışma yapılmıştır (Pekkaya ve olak, 2013:803). ÇKKV yöntemlerinin birbirlerine göre bazı üstünlükleri bulunmaktadır. Bir problemin ozmne başlamadan önce hangi yöntemin daha uygun olduğu belirlenmelidir. En uygun yöntem belirlenirken, karar verici problemin yapısına ve sürecin özelliklerine bakmalıdır (Ersöz ve Kabak, 2010:99).

Çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan Analitik Ağ Süreci (Analytic Network Process - ANP) yöntemi Thomas L. Saaty tarafından geliştirilmiş olup, karar verme sürecinde kriterler arasındaki ilişkileri dikkate alan ve problemin tek bir yöne bağlı kalarak modelleme zorunluluğunu ortadan kaldıran bir yöntemdir. ANP yönteminde karar verme problemi bir ağ yapısı ile modellenmekte ve modelleme aşamasındaki kriterler arasındaki bağımlılıklar ve ana kriter içindeki i bağımlılıklar dikkate alınmaktadır (Ersöz ve Kabak, 2010:111).

Hwang ve Yoon'un (Hwang and Yoon, 1981) alışmaları referans gösterilerek Chen ve Hwang (Chen and Hwang, 1992) tarafından ortaya konan TOPSIS yöntemi de çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir. Bu yöntemin kullanılmasıyla alternatifler, belirlenen kriterler doğrultusunda bu kriterlerin

alabileceği maksimum ve minimum değerler arasında ideal durumun belirlenmesidir (Yurdakul ve İ, 2003: 11).

Çalışmada kullanılan Analitik Ağ Süreci ve TOPSIS yöntemlerinin kullanıldığı belli başlı alanlar ve bu alanlardaki örnek uygulamalar aşağıdaki Tablo 1. 'de verilmiştir.

Tablo 1: Analitik Ağ Süreci ve TOPSIS Yönteminin Kullanım Alanı rnekleri

ANALİTİK SRECI KULLANIM ALANLARI	AĞ	ALIşMA ÖRNEKLERİ	TOPSIS YÖNTEMİNİN KULLANIM ALANLARI	ALIşMA ÖRNEKLERİ
Kuruluş Yeri Seçimi Problemleri		- Cheng, Li and Yu, 2005: 83–97, - Ustasüleyman ve Perçin, 2007: 37-55.	Kuruluş Yeri Seçimi Problemleri	- Eleren ve Karagl, 2007:280-295.
Tedarikçi Seçimi Problemleri		- Bayazıt, 2006: 566-579, - Gencer ve Grpnar, 2007: 2475-2486, - Jharkharia and Shankar, 2007: 274-289, - Görener, 2009: 99-110 - zbek ve Eren, 2013: 95-113, - Nakagawa and Sekitani, 2004: 783-800, -Sarkis and Talluri, 2002:18-28	Tedarikçi Seçimi Problemleri	- Jadidi, Hong, Firouzi, Yusuff and Zulkifli, 2008:762-769. - Izadikhah, 2012:1-14. - Shahroudi, Shafaei and Tonekabon,2012:123-131.
Personel Seçimi Problemleri		- Boran, Göztepe ve Yavuz, 2008: 333-338, - Liao ve Chang, 2009: 52-63, - Yazgan ve stn, 2011: 1-12.	Personel Seçimi Problemleri	- Matin, Fathi, Zarchi and Azizollahi, 2011:1-13.
Stratejik Seçimi	Ortak	- Wu, Shih and Chan, 2009: 4646-4653.	Strateji Seçimi	- Görener, 2012: 51-62.
Ar-Ge'ye Yönelik Proje Seçimi		- Meade and Presley, 2002: 59-66.	Robot Seçimi	- Chu and Lin,2003:284-29.
proje değerlemesi		- Lee and Kim, 2000: 367-382.	Proje Değerlemesi	- Dodangeh, Mojahed and Yusuff,2009: 50-53. - Sepehr and Zucca, 2012: 1137–1153. - Saremi and, Montazer, 2008:8-15.
Karayolu Taşımacılığında		- Ivanovic, Grujić'le', Macura,	Yol Güvenliğinin Performansının	- Bao, Ruan, Shen, Hermans and Janssens,

Proje Seçimi	Jovic' and Bojovic', 2013: 22-29.	Değerlendirilmesi	2012: 84-90.
Arazi Değerlemesi Problemleri	- Aragone'S-Beltra'N., Aznar-Bellver, Ferrı'S-On' Ate and Garcı'A-Melo'N, 2008: 322-339.	Firma Performanslarının Değerlendirilmesi	- İç ve Yurdakul, 2008: 125-140. - Özer, Öztürk ve Kaya, 2010: 233-260. -Demireli, 2010: 102-112. -Akyüz, Bozdoğan ve Hantekin, 2011: 73-92. -Özgüven, 2011: 151-162. -Soba ve Eren, 2011: 23-40. - Yayar ve Baykara, 2012: 21-42.
Yazılım Seçimi	- Görener, 2011: 97-110, - Bastı ve Boyar, 2012: 261-280.	Borsada Stok Sıralaması	- Maikaew and Yanpirat, 2012: 57-72.),
Konut Isıtma Sisteminde Kullanılabilecek En Uygun Yakıtın Değerlendirilmesi	- Erdoğan, Aras ve Koç, 2006: 269-279.		
Yarı İletken Ürünlerin Üretiminde En İyi Karışım Oranının Belirlenmesi	- Chung, Lee ve Pearn, 2005: 15-36.		
Müteahhit Seçimi	- Cheng ve Li, 2004: 1021-1032.		
En Uygun Ters Lojistik Faaliyet Seçeneğinin Belirlenmesi	- Ravi, Shankar and Tiwari, 2005: 327-356.		
Reklam Ajansının Seçilmesi	- Hsu and Kuo, 2011: 48-58		
Araç Seçimi	- Kabak ve Uyar, 2013: 115-125.		

ANP ve TOPSIS yöntemlerinin birlikte kullanıldığı çalışmalardan ise Ersöz, Kabak ve Yılmaz, lisansüstü öğrencilerinin ders seçiminde etkili olan kriterlerin ağırlıklarını ANP yöntemi ile belirlemişler ve alternatif dersler TOPSIS yöntemi kullanılarak sıralanmıştır (Ersöz, Kabak ve Yılmaz, 2011:227-249). Shyur ve Shih çalışmalarında tedarikçi seçim sürecini değerlendirmek için ANP ve TOPSIS yöntemlerini birlikte kullanmışlardır (Shyur and Shih, 2006:749–761). Azimi vd.'leri de çalışmalarında madencilik sektöründe stratejilerin sıralanmasında ANP ve TOPSIS yöntemlerin birlikte kullanılmışlardır (Azimi, Chamzini, Fouladgar, Zavadskas and Basiriazimi, 2011:670–689).

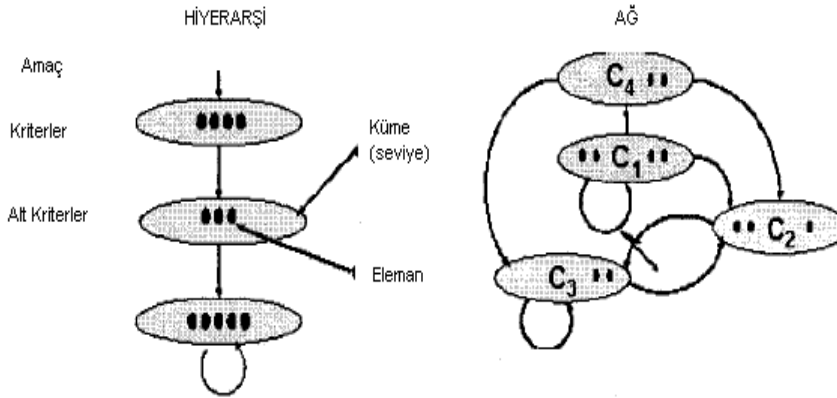
2. Analitik Ağ Süreci

Analitik Ağ Süreci (Analytic Network Process - ANP) sonlu sayıda alternatifini olan karar problemlerini, kararı etkileyen kriterleri ve alternatifleri hiyerarşik bir düzende ele alarak çözen Analitik Hiyerarşi Süreci (Analytic Hierarchy Process – AHP) yönteminin genelleştirilmiş halidir. Problemler her zaman hiyerarşik bir yapıyla ifade edilemeyebilirler. Böyle problemlerde yer alan kriterler ve alternatifler birbirleriyle karşılıklı etkileşim halinde olabilirler. Bu durumda, bileşenlerin ağırlıklarını (görelî önem vektörlerini) bulabilmek için daha karmaşık bir sürecin analizi gerekmektedir. Analitik Ağ Süreci bu tür problemlerde kullanılabilen bir tekniktir (Üstün, Özdemir ve Demirtaş, 2005:3).

Hiyerarşinin en üstünde bir amaç ve altında sırasıyla kriterler, alt kriterler ve alternatifler bulunmaktadır. Hiyerarşik yapıda aynı seviyedeki kriterler birbirinden bağımsızdır, fakat gerçek hayatta en doğru kararın verilebilmesi, karar problemine ait kriterler arasındaki ilişkilerin dikkate alınmasıyla mümkündür. Kararkriterleri arasındaki ilişkileri göz önüne alan ve tek bir yöne bağılı kalarak modelleme zorunluluğunu ortadan kaldıran ANP, Thomas L.Saaty tarafından 1980’de geliştirilen çok kriterli karar analizinde kullanılan analitik hiyerarşi sürecinin genel bir biçimidir (Alptekin, 2010: 20).

Analitik Ağ Süreci, AHP’ den çok daha kapsamlı bir yöntem olup karmaşık karar verme problemlerine uygulanmaktadır. ANP, karar verme sürecini etkileyen kriterler ve alt kriterler arasındaki her türlü bağımlılık ve geri beslemeyi sistematik olarak ortaya koyma olanağı veren ilk metodolojidir (Bayazıt, 2002: 15).

ANP yöntemiyle AHP yöntemi arasındaki en büyük fark ANP’ nin hem karar noktalarının hem de değerlendirme faktörlerinin birbirini etkilemesidir. Ayrıca ANP, sayısal faktörlerin ifade edilemediğı durumlarda da iyi bir çözümlenici dir.(Yaralıoğlu, 2010: 53) Aşağıda Őekil 1’de ANP’ deki hiyerarşik yapı ve ağ yapısı görölmektedir.



Őekil 1. Analitik Ağ Süreci Hiyerarşisi ve Ağ Yapısı

Kaynak: Saaty and Vargas, 2006: 8

ANP yöntemi; finans, pazarlama, sağlık, politik ve sosyal alan olmak üzere karar verme ve tahmin yürütmeyi gerektiren birçok alanda kullanılırken uygulama alanı da gün geçtikçe artmaktadır (Aslan, 2005:15). ANP yönteminin uygulama adımları aşağıdaki şekilde özetlenmiştir (Görener, 2009:103):

Adım 1. Problemin Tanımlanması ve Modelin Kurulması: İlk aşamada karar problemi tanımlanmaktadır. Amaç, ana kriterler, alt kriterler ve alternatifler net biçimde ifade edilmektedir (Ersöz, Kabak ve Yılmaz, 2011:235).

Adım 2. Kriterlerarası Etkileşimlerin Belirlenmesi: İç ve dış bağımlılıklar ve varsa kriterlerarası geri bildirimler ilişkilendirilmektedir.

Adım 3. Temel Karar Vericiler Arası İkili Karşılaştırma: Bu aşamada, temel karar vericiler altında her bir boyut içinde ana kriterlerin ve alt kriterlerin ikili karşılaştırmaları yapılarak birbirlerine göre önem dereceleri hesaplanmaktadır (Bingöl, 2006:23).

ANP yönteminde de, AHP yönteminde olduğu gibi kararı etkileyen kriterler ikili karşılaştırmalara tabi tutulmakta ve böylelikle kriterlerin önem ağırlıkları belirlenmektedir. Karar vericiler ikili karşılaştırmalarda seri şekilde bir takım sorulara cevap vererek iki kriteri aynı zamanda karşılaştırmakta ve bunların hedefe olan katkılarını belirlemektedir (Meade and Sarkis, 1999:241-261'den aktaran Dağdeviren, Dönmez ve Kurt, 2006:249). ANP yönteminde de ikili karşılaştırma matrislerinin oluşturulması ve önem ağırlıklarının belirlenmesinde AHP yönteminde olduğu gibi Saaty tarafından önerilen ve Tablo 2.'de verilen 1-9 önem skalası kullanılmaktadır (Saaty, 1990:15).

Tablo 2: İkili Karşılaştırmalarda Kullanılan Önem Skalası

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit Önemde	İki kriterde eşit derece öneme sahiptir.
3	Biraz Önemli	Deneyimler ve yargılar bir kriteri diğerine karşı biraz önemli kılar.
5	Fazla Önemli	Deneyimler ve yargılar bir diğerini diğerine karşı güçlü şekilde önemli kılmaktadır.
7	Çok Fazla Önemli	Kriter diğerine göre çok güçlü şekilde üstündür.
9	Son Derece Önemli	Eldeki bilgiler ve deneyimler bir kriterin diğerine göre çok büyük oranda üstün olduğunu belirtmektedir.
2,4,6,8	Ara Önem Dereceleri	Ara rakamlar gerektiğinde kullanılabilir.

Kaynak: Saaty, 1990: 15

Adım 4. Elde Edilen Karşılaştırma Matrislerinin Tutarlılığı Araştırılır: Uzmanlardan elde edilen puanlar bir karşılaştırma matrisi oluşturmak için entegre edilirler. Bu matrisin sütunları normalize edildikten sonra elde edilen satır ortalama değerleri her bir bileşenin ağırlığını göstermektedir. Ancak bu değerlerin kabul edilebilmesi için karşılaştırma matrisinin tutarlı olması gerekmektedir (Bulut ve Soylu, 2009:153).

İkili karşılaştırmalar bir matris şeklinde yapılır ve böylece kriterlerin öncelik değerleri elde edilmiş olur. Uzman desteği ile yapılan ikili karşılaştırmaların tutarlı olup olmadığı her bir matris için tutarlılık oranının (CR –

Consistency Rate) hesaplanması ile bulunmaktadır. Yapılan ikili karşılaştırmaların tutarlı olması için tutarlılık oranının 0.10'a eşit veya küçük olması gerekmektedir. Aksi takdirde karşılaştırmalar gözden geçirilmelidir (Ecer, Aıkozoğlu ve Yaman, 2009:192).

Adım 5. Süper Matrisin Oluşturulması ve Analizi: Süper matris, parçalı bir matris olup, buradaki her matris bölümü bir sistem içindeki iki kriter arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Kriterlerin birbirleri üzerindeki uzun dönemli nispi etkisini belirleyebilmek için süper matrisin kuvveti alınmaktadır. Önem ağırlıklarının bir noktada eşitlenmesini sağlamak için süper matrisin $(2n+1)$. kuvveti alınır, burada n rasgele seçilmiş büyük bir sayıdır ve elde edilen yeni matris limit süper matris olarak isimlendirilmektedir (Görener, 2009:103).

$$W = \begin{matrix} & \begin{matrix} C_1 & C_2 & \dots & C_N \end{matrix} \\ \begin{matrix} C_1 \\ C_2 \\ \vdots \\ C_N \end{matrix} & \begin{bmatrix} e_{11}e_{12} \dots e_{1n_1} & e_{21}e_{22} \dots e_{2n_2} & \dots & e_{N1}e_{N2} \dots e_{NN} \\ W_{11} & W_{12} & \dots & W_{1N} \\ W_{21} & W_{22} & \dots & W_{2N} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ W_{N1} & W_{N2} & \dots & W_{NN} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

şekil 2: Süpermatris Genel şekli

Kaynak: Saaty and Vargas, 2006: 10

Adım 6. En İyi Alternatifin Seçimi: Süper matrisin kuvvetinin alınmasıyla limit süper matris elde edilmektedir. Limit süper matristeki kriterlerin öncelik değerleri ve en yüksek önem derecesine sahip olan alternatifler belirlenmektedir (elik ve Murat, 2010: 34).

3. TOPSIS Yöntemi

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir. 'm' sayıda alternatifi ve 'n' sayıda kriteri olan çok amaçlı karar verme problemi n-boyutlu uzayda m noktaları ile gösterilebilir. Hwang ve Yoon (Hwang and Yoon, 1981) TOPSIS yöntemini, çözüm alternatifinin pozitif-ideal çözüme en kısa mesafe ve negatif-ideal çözüme en uzak mesafe düşüncesine göre oluşturmuşlardır. Daha sonraları bu düşünce Zeleny (Zeleny, 1982) ve Hall (Hall, 1989) tarafından da uygulanmış ve Yoon (Yoon, 1987:277-286) ve Hwang, Lai ve Liu (Hwang, Lai and Liu, 1993:889-899) tarafından geliştirilmiştir (Yoon and Hwang, 1995).

ÇKKV yöntemlerinden biri olan TOPSIS yöntemi; ekonomi- yönetim problemleri, veri tabanı seçimi, muhasebe-finans, sermaye yatırımı, karar destek, üretim, makro ekonomik planlama, pazarlama, ürün tasarımı, pazarlama stratejisi, planlama, portföy seçimi, risk analizi, başvuru değerlendirmeleri, grup karar verme, tesis yeri seçimi, kaynak tahsisi, politika-strateji, ulaştırma, silah kontrolü,

eğitim, çevresel kararlar, sağlık, kamu sektörü, pazar seçimi, portföy seçimi, bilgisayar ve bilgi seçimi gibi alanlarda kullanılabilmektedir (zkan, 2007:124).

3.1. TOPSIS Yönteminin Aşamaları

TOPSIS yöntemi 6 adımdan oluşmaktadır:

Adım 1: Karar Matrisinin (A) Oluşturulması

Satırlarında alternatifler stnlerinde ise değerlendirme kriterleri yer alan karar matrisi oluşturulur. A karar matrisindeki a_{ij} , A matrisindeki i alternatifinin j kriterine göre gerçek değerini göstermektedir (Rao, 444'den aktaran Ustasüleyman, 2009: 37).

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

Adım 2: Normalleştirilmiş Karar Matrisinin (R) Oluşturulması:

Karar matrisindeki her bir değerin bulunduğu sütündeki değerlerin kareleri toplamının kareköküne bölünerek matris normalize edilir (Yurdakul, İ, 2003: 12). Normalleştirme işlemi için aşağıdaki formül kullanılır (Ergül, 2010: 63-64).

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}}$$

R ile gösterilen standart karar matrisi aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

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

Adım 3: Ağırlıklı Normalleştirilmiş Karar Matrisinin (V)

Oluşturulması:

Öncelikle değerlendirme kriterlerine ilişkin ağırlık değerleri (w_i) belirlenir (Dumanoğlu ve Ergül,2010:106). Kriterlerin ağırlık değerleri toplamı 1'e eşittir.

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

Daha sonra R matrisinin her bir sütunundaki elemanlar ilgili w_i değeri ile çarpılarak V matrisi (ağırlıklı normalleştirilmiş matris) oluşturulur. V matrisi aşağıda gösterilmiştir.

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

Değerlendirme kriterlerine ilişkin ağırlıklar W_1, W_2, \dots, W_n şeklinde belirlenir. Oluşturulacak ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisi için, R matrisinin sütunlarındaki değerler ilgili değerlendirme kriteri ağırlık değerleri ile çarpılarak V matrisinin sütunları hesaplanmaktadır.

Adım 4: İdeal (A^*) ve Negatif İdeal (A^-) zmlerin Oluşturulması:

Ağırlıklandırılmış matriste (V) her bir sütundaki maksimum ve minimum değerler tespit edilir (ktr, 2008: 57).

$$A^* = \{x_1^*, x_2^*, \dots, x_k^*\} \text{ (maksimum değerler)}$$

$$A^- = \{x_1^-, x_2^-, \dots, x_k^-\} \text{ (minimum değerler)}$$

Adım 5: Ayrım ltlerinin Hesaplanması:

J alternatifin ideal zmden uzaklığı ideal ayırım (S_i^*) ve negatif ideal zmden uzaklığı Negatif İdeal Ayırım (S_i^-), 4 ve 5 nolu denklemden yararlanarak hesaplanır (Yaralıoğlu, 2010: 25).

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2}$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}$$

Adım 6: İdeal özüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması: Her bir alternatifiñ göreeli sıralaması ve puanı aşağıdaki formül kullanılarak bulunur (Dündar, 2005: 70).

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad 0 \leq C_i^* \leq 1$$

Alternatifler ideal çözüme göreli yakınlık (C_i^*) değerine göre sıralanır (Ustasüleyman, 2009: 38).

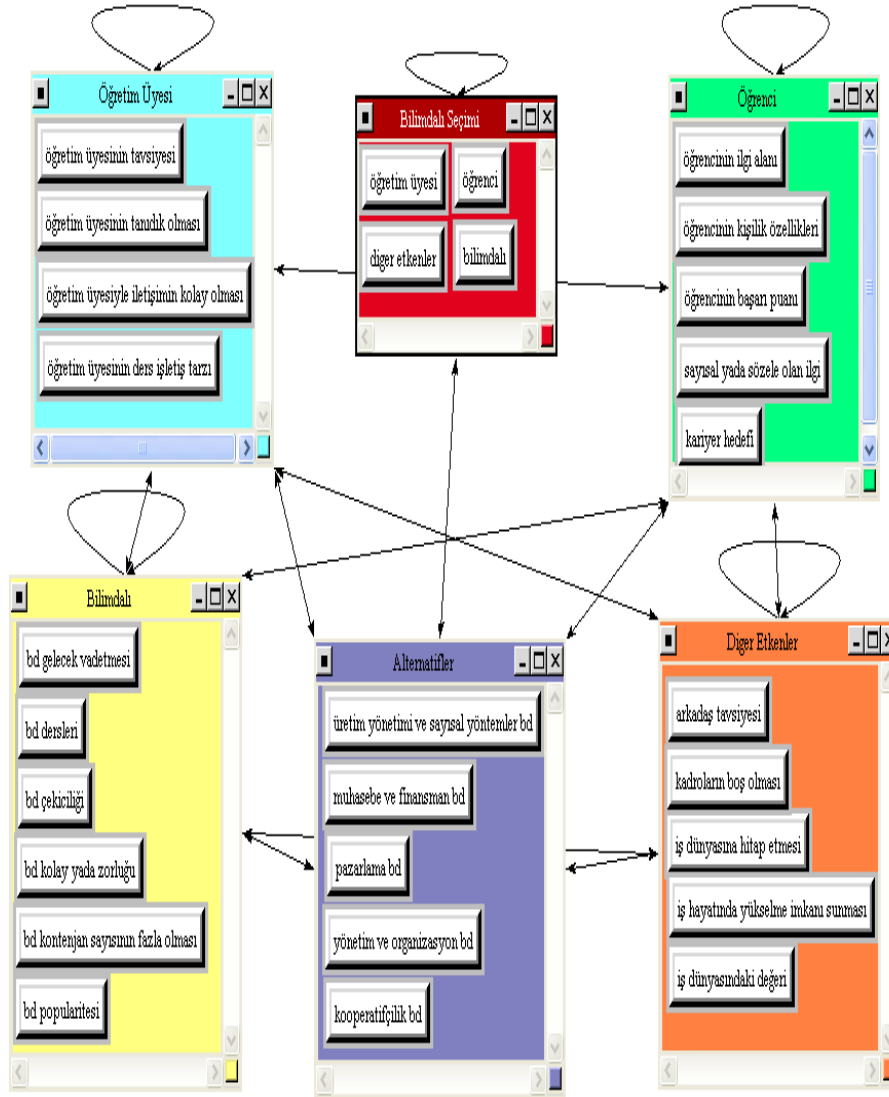
4. Bilimdali Seçiminde ANP ve TOPSIS Yöntemlerinin Uygulanması

Çalışmanın amacı; Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalında yüksek lisans yapacak öğrenciler için en uygun bilim dalının belirlenmesidir. Bu amaçla yüksek lisans bilim dalı seçimini etkileyen kriterlerin ağırlıkları ANP yöntemi ile belirlenerek bilim dalı değerleri ile birlikte TOPSIS yönteminde değerlendirilerek öğrenciler için en iyi bilim dalı seçilmiştir. ANP yönteminin uygulanmasında Super Decisions, TOPSIS yönteminin uygulanmasında ise Microsoft Office Excel 2007 programları kullanılmıştır.

Çalışmada Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalında görevli ğretim üyeleri ve yüksek lisans öğrencileri ile yapılan görüşmeler sonucunda bilim dalı seçimini etkileyen 4 ana kriter ve 20 alt kriter belirlenmiştir. Bilim dalı seçimini etkileyen ana kriterler ve alt kriterler; ğretim üyesine yönelik kriterler (ğretim üyesinin tanındık olması, ğretim üyesinin tavsiye etmesi, ğretim üyesiyle iletişimin kolay olması, ğretim üyelerinin ders işleyiş tarzı), öğrenciye yönelik kriterler (ğrencinin ilgi alanı, öğrencinin kişilik özellikleri, öğrencinin başarı puanı, öğrencinin sayısal ya da sözel alana ilgisi, kariyer hedefi), bilim dalına yönelik kriterler (bilim dalının gelecek vadetmesi, bilim dalındaki dersler, bilim dalının öğrenciye çekici gelmesi, bilim dalının kolay yada zor olarak değerlendirilmesi, bilim dalının kontenjan sayısının fazla olması, bilim dalının popüleritesi) ve diğer etkenlere yönelik kriterler (arkadaş tavsiyesi, kadroların boş olması, iş dünyasına hitap etmesi, iş hayatında yükselme imkanı sunması, iş dünyasındaki değeri) şeklinde belirlenmiştir. Bilim dalı alternatifleri ise; Üretim Yönetimi ve Sayısal Yöntemler (ÜYSY) Bilim dalı, Muhasebe ve Finansman (MF) Bilim dalı, Yönetim ve Organizasyon (YO) Bilim dalı, Pazarlama (P) Bilim dalı ve Kooperatifçilik (K) Bilim dalı olarak belirlenmiştir.

Belirlenen kriter, alt kriter ve alternatifler doğrultusunda oluşturulan anketler her bilim dalından 3 renci olmak üzere toplamda 15 kişilik bir gruba uygulanmıştır. Her bilim dalındaki 3 renci seçiminde; birinci renci yüksek lisans yapan bir araştırma görevlisi, ikincisi hem yüksek lisans yapan hem de iş hayatında çalışan renciye ve ncüsü de sadece yüksek lisans yapan renciden oluşmaktadır.

Aşağıda Őekil 3.'de en iyi bilim dalı seçimindeki mevcut kriterlerin, alt kriterlerin ve alternatiflerin görüldüğü analitik ağ süreci yapısı verilmiştir.



Őekil 3: Modelin Analitik Ağ Süreci Yapısı

Oluşturulan ANP modelindeki ikili karşılaştırmalar yüksek lisans rencilerine yaptırılarak, geometrik ortalamaları alınarak ortak bir görüş elde

edilmiştir. En iyi bilim dalı seçimini etkileyen ana kriterlerin ve alt kriterlerin ağırlıkları ve kodları Tablo 2.'de görülmektedir. Tablo 3 incelendiğinde değerlendirmeye alınan dört ana kriterden en yüksek ağırlığa sahip olan kriterin öğrenciye yönelik kriterler (0,30603) olduğu görülmektedir.

Tablo 3.'de görüldüğü gibi öğretim üyesine ait dört alt kriterden öğretim üyesinin ders işleyiş tarzı (0,26061), öğrenciye yönelik beş alt kriterden öğrencinin ilgi alanı (0,21354), bilim dalına yönelik altı alt kriterden bilim dalının gelecek vaat etmesi kriteri (0,18788) ve diğer etkenlere yönelik beş alt kriterden iş dünyasında yükselme imkanı sağlaması (0,22330) en yüksek öneme sahip alt kriterler oldukları görülmektedir.

Tablo 3: Kriterlerin ve Alt Kriterlerin Genel Ağırlıkları ve Kodları

	KRİTERLER	KOD	YEREL AĞIRLIKLAR	GENEL AĞIRLIKLAR
Öğretim Üyesine Yönelik Kriterler (0,2134)	Öğr. Üyelerinin Ders İşleyiş Tarzı	X1	0,2606	0,0556
	Öğr. Üyesiyle İletişim Kolay Olması	X2	0,2493	0,0532
	Öğr. Üyesinin Tanıdık Olması	X3	0,2455	0,0524
	Öğr. Üyesinin Tavsiyesi	X4	0,2444	0,0521
Öğrenciye Yönelik Kriterler (0,3060)	Kariyer Hedefi	Y1	0,2170	0,0664
	Öğrencinin İlgi Alanı	Y2	0,2135	0,0653
	Öğrencinin Başarı Puanı	Y3	0,1970	0,0603
	Öğrencinin Sayısal ya da Sözel Alana İlgisi	Y4	0,1938	0,0593
	Öğrencinin Kişilik Özellikleri	Y5	0,1785	0,0546
Bilim dalına Yönelik Kriterler (0,2689)	Bilim dalının Gelecek vadetmesi	Z1	0,1788	0,0505
	Bilim dalının Öğrenciye Çekici Gelmesi	Z2	0,1714	0,0461
	Bilim dalının Popülaritesi	Z3	0,1636	0,0440
	Bilim dalındaki Dersler	Z4	0,1633	0,0439
	Kontenjan Sayısının Fazla Olması	Z5	0,1583	0,0425
	Bilim dalının Kolay yada Zor Olarak Değerlendirilmesi	Z6	0,1554	0,0418
Diğer Etkenlere Yönelik Kriterler (0,2115)	İş Dünyasında Yükselme İmkani Sağlaması	T1	0,2233	0,0472
	İş Dünyasına Hitap Etmesi	T2	0,2064	0,0436
	İş Dünyasındaki Değeri	T3	0,2063	0,0436
	Kadroların Boş Olması	T4	0,1914	0,0405
	Arkadaş Tavsiyesi	T5	0,1724	0,0364

Kriterlerin genel ağırlıkları TOPSIS yönteminde kullanılacaktır. TOPSIS yöntemi daha önce de belirtildiği gibi 6 aşamada gerçekleşmektedir.

1.Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması

TOPSIS Yöntemine göre ilk olarak aşağıdaki Tablo 4.'de görölen karar matrisinin oluşturulması gerekmektedir Karar matrisi oluştururken öğrencilerin her bir kriter açısından her bir bilim dalını değerlendirmesi sonucunda almış olduğu değerler kullanılmıştır.

Tablo 4: Karar Matrisi

	X1	X2	X3	X4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Z1
MF	3,7857	3,5000	3,4286	3,5000	3,4615	4,2143	3,7143	3,7857	3,6429	4,2857
YO	3,6923	3,6154	3,2308	3,2308	3,9231	3,6923	3,5385	3,6154	3,3846	4,2308
P	3,6154	3,6923	3,5385	3,1538	3,7693	3,9231	3,6154	3,7692	3,7692	3,8462
ÜYSY	4,3077	3,7500	3,6923	3,3333	4,2143	4,3846	3,8462	3,7692	3,7692	3,7692
K	3,0769	2,7692	2,6154	2,4615	3,1538	3,3077	3,3846	3,5385	3,2308	2,7692
W(ağırlık)	0,0556	0,0532	0,0524	0,0521	0,0664	0,0653	0,06031	0,0593	0,0546	0,6505
	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	T1	T2	T3	T4	T5
MF	3,9231	4,0000	3,5714	3,3571	3,1429	4,0714	4,0714	4,2143	3,2857	2,7857
YO	3,7692	3,6923	3,5385	3,2308	3,5385	3,9231	3,9231	3,8462	3,3077	2,9231
P	3,8462	3,3846	3,6923	3,0769	3,4615	4,0714	4,1538	4,0769	2,9231	2,8462
ÜYSY	3,6923	3,1538	3,6923	2,9231	3,0769	3,6154	3,5385	3,5385	3,0769	2,2308
K	3,0000	2,1538	2,9231	2,7692	3,5385	2,8462	2,7692	2,7692	2,9231	2,2308
W(ağırlık)	0,6461	0,0440	0,0439	0,0425	0,0418	0,0472	0,0436	0,0436	0,0405	0,0364

2.Adım: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

TOPSIS Yöntemine göre aşağıda Tablo 5.'de gösterilen karar matrisinin normalleştirilmesi ile uygulamaya başlanacaktır. Karar matrisindeki sütunlardaki her bir değerin ilgili sütundaki bütün değerlerin kareleri toplamının kareköküne bölünmesiyle karar matrisi normalleştirilmiş olur.

Tablo 5: Karar Matrisinin Normalize Edilme Aşaması

	X1	X2	X3	X4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Z1
MF	14,3 315	12,25 00	11,75 52	12,25 00	11,98 19	17,760 3	13,79 60	14,33 1	13,27 07	18,36 72
YO	13,6 330	13,07 11	10,43 80	10,43 80	15,39 07	13,633 0	12,52 09	13,07 11	11,45 55	17,89 96
P	13,0 711	13,63 30	12,52 09	9,946 4	14,20 76	15,390 7	13,07 11	14,20 68	14,20 68	14,79 32
ÜYSY	18,5 562	14,06 25	13,63 30	11,11 08	17,76 03	19,224 7	14,79 32	14,20 68	14,20 68	14,20 68
K	9,46 73	7,668 4	6,840 3	6,058 9	9,946 4	10,940 8	11,45 55	12,52 09	10,43 80	7,668 4
Kareler Toplam	69,0 593	60,68 51	55,18 77	49,80 43	69,28 70	76,949 7	65,63 68	68,33 73	63,57 80	72,93 54
Karekök	8,31 01	7,790 0	7,428 8	7,057 2	8,323 8	8,7720 8	8,101 6	8,266 6	7,973 5	8,540 2
	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	T1	T2	T3	T4	T5
MF	15,3 907	16,00 00	12,75 48	11,27 01	9,877 8	16,576 29	16,57 62	17,76 03	10,79 58	7,760 1
YO	14,2 068	13,63 30	12,52 09	10,43 80	12,52 09	15,390 7	15,39 07	14,79 32	10,94 08	8,544 5
P	14,7 932	11,45 55	13,63 30	9,467 3	11,98 19	16,576 2	17,25 40	16,62 11	8,544 5	8,100 8
ÜYSY	13,6 330	9,946 4	13,63 30	8,544 5	9,467 3	13,071 1	12,52 09	12,52 09	9,467 3	4,976 4
K	9,00	4,638	8,544	7,668	12,52	8,1008	7,668	7,668	8,544	4,976

	00	8	5	4	09		4	4	5	4
Kareler	67,0	55,67	61,08	47,38	56,36	69,715	69,41	69,36	48,29	34,35
Toplam	239	39	65	84	90	2	05	41	30	84
karekkk	8,18 68	7,461 4	7,815 7	6,883 9	7,507 9	8,3495	8,331 2	8,328 5	6,949 3	5,861 6

Tablo 6: Normalize Edilmiş Matris

	X1	X2	X3	X4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Z1
MF	0,4555	0,4492	0,4615	0,4959	0,4158	0,4804	0,4584	0,4579	0,4568	0,5018
YO	0,4443	0,4641	0,4348	0,4578	0,4713	0,4209	0,4367	0,4373	0,4244	0,4953
P	0,4350	0,4739	0,4763	0,4468	0,4528	0,4472	0,4462	0,4559	0,4727	0,4503
ÜYSY	0,5183	0,4813	0,4970	0,4723	0,5062	0,4998	0,4747	0,4559	0,4727	0,4413
K	0,3702	0,3554	0,3520	0,3487	0,3788	0,3770	0,4177	0,4280	0,4051	0,3242
	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	T1	T2	T3	T4	T5
MF	0,4791	0,5360	0,4569	0,4876	0,4186	0,4876	0,4886	0,5060	0,4728	0,4752
YO	0,4603	0,4948	0,4527	0,4693	0,4713	0,4698	0,4708	0,4618	0,4759	0,4986
P	0,4698	0,4536	0,4724	0,4469	0,4610	0,4876	0,4985	0,4895	0,4206	0,4855
ÜYSY	0,4510	0,4226	0,4724	0,4246	0,4098	0,4330	0,4247	0,4248	0,4427	0,3805
K	0,3664	0,2886	0,3739	0,4022	0,4713	0,34088	0,3323	0,3324	0,4206	0,3805

3. Adım: Ağırlıklı Karar Matrisinin Oluşturulması

Normalize edilmiş matris, kriterlerin ağırlık katsayıları (W) ile çarpılarak ağırlıklandırılmış karar matrisi oluşturulur. Kriterlerin ağırlık değerleri ANP modelinde yüksek lisans öğrencileri tarafından yapılan ikili karşılaştırmaların geometrik ortalaması alınarak bulunmuştur. Aşağıda Tablo 7.'de kriterlerin ağırlıkları grlmektedir.

Tablo 7: Kriterlerin Ağırlıkları

Kriter	Ağırlık (W)	Kriter	Ağırlık (W)	Kriter	Ağırlık (W)	Kriter	Ağırlık (W)
X1	0,0556	Y1	0,0664	Z1	0,0505	T1	0,04724
X2	0,0532	Y2	0,0653	Z2	0,0461	T2	0,04367
X3	0,0524	Y3	0,0603	Z3	0,0440	T3	0,04366
X4	0,0521	Y4	0,0593	Z4	0,0439	T4	0,04050
		Y5	0,0546	Z5	0,0425	T5	0,03647
				Z6	0,0418		

Tablo 8: Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi

	X1	X2	X3	X4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Z1
MF	0,0253	0,0239	0,0241	0,0258	0,0276	0,0313	0,0276	0,0271	0,0249	0,0253
YO	0,0247	0,0246	0,0227	0,0238	0,0313	0,0275	0,0263	0,0259	0,0231	0,0250
P	0,0241	0,0252	0,0249	0,0233	0,0300	0,0292	0,0269	0,0270	0,0258	0,0227
ÜYSY	0,0288	0,0256	0,0260	0,0246	0,0336	0,0326	0,0286	0,0270	0,0258	0,0223
K	0,0205	0,0189	0,0184	0,0181	0,0251	0,0246	0,0251	0,0253	0,0221	0,0163
	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	T1	T2	T3	T4	T5
MF	0,0220	0,0235	0,0200	0,0207	0,0175	0,0230	0,0213	0,0220	0,0191	0,0173
YO	0,0212	0,0217	0,0198	0,0199	0,0197	0,0221	0,0205	0,0201	0,0192	0,0181
P	0,0216	0,0199	0,0207	0,0190	0,0171	0,0230	0,0217	0,0213	0,0170	0,0177
ÜYSY	0,0207	0,0186	0,0207	0,0180	0,0171	0,0204	0,0185	0,0185	0,0179	0,0138
K	0,0168	0,0127	0,0164	0,0171	0,0197	0,0161	0,0145	0,0145	0,0170	0,0138

4. Adım: Pozitif ve Negatif İdeal özümlerin Belirlenmesi

Ağırlıklı karar matrisinde her kriterin ilgili sütunundan negatif ideal çözüm için negatif ideal değerler (sütundaki en düşük değer) seçilerek, pozitif ideal çözüm için de pozitif ideal değerler (sütundaki en yüksek değer) belirlenir. Aşağıdaki Tablo 9.'da her bir kriter için pozitif ve negatif ideal çözüm setleri gösterilmektedir.

Tablo 9: Pozitif ve Negatif İdeal özüm Setleri

	X1	X2	X3	X4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Z1
S	0,0205	0,0189	0,0184	0,0181	0,0251	0,0246	0,0251	0,0253	0,0221	0,0163
S*	0,0288	0,0256	0,0260	0,0258	0,0336	0,0326	0,0286	0,0271	0,0258	0,0253
	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	T1	T2	T3	T4	T5
S	0,0168	0,0127	0,0164	0,0171	0,0171	0,0161	0,0145	0,0145	0,0170	0,0138
S*	0,0220	0,0235	0,0207	0,0207	0,0197	0,0230	0,0221	0,0213	0,0192	0,0181

5. Adım: Ayırım Ölçütlerinin Hesaplanması

Her kritere ait olan sütundaki değerlerden pozitif ideal ve negatif ideal değerler çıkarılarak sırasıyla pozitif ve negatif ideal çözümüne uzaklık değerleri belirlenir.

Tablo 10: Pozitif İdeal özümüne Uzaklık Değerleri

	X1	X2	X3	X4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Z1	Z2	Z3
MF	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,0001	0,0001	0,00 01
YO	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,0001	0,0001	0,00 01
P	0,00 2	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,0001	0,0001	0,00 01
ÜYS	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,0001	0,0001	0,00 01
Y	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,0001	0,0001	0,00 01
K	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,00 1	0,0001	0,0001	0,00 01
	Z4	Z5	Z6	T1	T2	T3	T4	T5	Topla m	Karek ök	S*	
MF	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 1	0,0080	S ₁	
YO	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 1	0,0092	S ₂	
P	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 1	0,0095	S ₃	
ÜYS	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 1	0,0098	S ₄	
Y	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 8	0,0286	S ₅	

Tablo 11: Negatif İdeal özüme Uzaklık Değerleri

	X1	X2	X3	X4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Z1	Z2	Z3	
MF	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,0001	0,0001	0,00 01	0,00 01
YO	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,0001	0,0001	0,00 01	0,00 01
P	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,0001	0,0001	0,00 01	0,00 01
ÜYS	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,0001	0,0001	0,00 01	0,00 01
K	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,000 1	0,0001	0,0001	0,00 01	0,00 01
	Z4	Z5	Z6	T1	T2	T3	T4	T5	Topla m	Karek ök	S⁻		
MF	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,000 6	0,0250	S₁		
YO	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,000 4	0,0219	S₂		
P	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,000 4	0,0220	S₃		
ÜYS	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,000 5	0,0230	S₄		
K	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,00 01	0,000 1	0,0025	S₅		

6. Adım: İdeal özüme Görelilik Yakınlığın Hesaplanması

İdeal çözüme göre yakınlığın hesaplanmasında ise; her bir alternatif değeri için negatif ideal çözüm değerini, kendi değeri ve aynı alternatife pozitif ideal çözüm değerinin toplamına bölünmesiyle bulunmuştur.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*}$$

Tablo 12: İdeal özüm Tablosu

C*		
C*₁Muhasebe ve Finansman =	0,0250 / (0,0250 + 0,0080)	0,75710
C*₂Yönetim ve organizasyon =	0,0219 / (0,0219 + 0,0092)	0,70314
C*₃Pazarlama =	0,0220 / (0,0220 + 0,0095)	0,69724
C*₄Üretim Yönetimi ve Sayısal Yöntemler =	0,0230 / (0,0230 + 0,0098)	0,70131
C*₅Kooperatifçilik =	0,0025 / (0,0025 + 0,0286)	0,08221

Sonuç olarak; Tablo 12.'de de görüldüğü gibi TOPSIS yöntemini kullanarak yapılan bu çalışmada İşletme Anabilim dalını oluşturan bilim dallarından Muhasebe- Finansman bilim dalının en çok tercih edilen ve öğrenciler için en uygun bilim dalı olduğu sonucuna varılmıştır. Daha sonra sırasıyla; Yönetim ve Organizasyon, Üretim Yönetimi ve Sayısal Yöntemler, Pazarlama ve Kooperatifçilik şeklinde sıralandığı görülmektedir.

5. Sonuç ve Değerlendirme

Bilim dalı seçimi lisansüstü öğrencilerin eğitimi için önemli bir etkindir. Öğrenciler lisans eğitimlerini tamamladıktan sonra lisansüstü eğitime devam etmek isterlerse seçecekleri anabilim dalı hayatlarının geri kalan kısmında kendilerine yön belirlemelerine yardımcı olacaktır. Kendi alanlarında uzmanlaşmak, akademisyen olmak, özel sektöre yönelmek vb. amaçlar doğrultusunda yapacakları lisansüstü eğitimde yönelecekleri bilim dalı (muhasabe - finansman, üretim yönetimi ve sayısal yöntemler, kooperatifçilik, pazarlama, yönetim ve organizasyon) oldukça önem teşkil etmektedir. Bu çalışmada lisansüstü eğitim gören işletme anabilim dalı öğrencilerinin bilim dalı seçerken hangi kriterleri göz önünde bulundurduklarını, geleceğe yönelik planlarında neleri hedefledikleri ortaya konmuştur.

Çalışmada çok kriterli karar verme yöntemlerinden ANP (Analitik Ağ Süreci) yöntemi kullanılarak kriterlerin ağırlıkları Super Decision programında belirlenmiştir. Programdan elde edilen ağırlıklara göre en iyi ana kriter, 'öğrenciye yönelik kriter' olarak belirlenmiştir. Böylece öğrencilerin lisansüstü eğitimde bilim dalı seçerken daha çok kendi ilgi alanları, başarı puanları, kişilik özellikleri vb. kriterleri baz aldıkları ortaya çıkmıştır. Ayrıca programdan elde edilen alt kriterlerin ağırlıkları ile kriterlerin her bir bilim dalı açısından aldığı değerler TOPSIS yöntemi ile Microsoft Excell programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Sonuca göre alternatifler en çok tercih edilen bilim dalından en az tercih edilen bilim dalına göre sıralanmıştır. Yapılan analizde en çok tercih edilen bilim dalının muhasabe - finansman olduğu ortaya çıkmıştır.

Kaynakça

- Akyüz Y., Bozdoğan T. ve Hantekin E. (2011), TOPSIS Yöntemiyle Finansal Performansın Değerlendirilmesi ve Bir Uygulama, Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi, Cilt:XIII, Sayı:I, s.73-92.
- Alptekin N. (2010), Analitik Ağ Süreci Yaklaşımı ile Türkiye’de Beyaz Eşya Sektörünün Pazar Payı Tahmini, Doğuş Üniversitesi Dergisi, Cilt:11, Sayı:1, s.18-27.
- Aragone’S-Beltra’N P., Aznar-Bellver J., Ferrı’S-On~Ate J And Garcı’A-Melo’N M. (2028), Valuation of Urban İndustrial Land: An Analytic Network Process Approach, European, Journal of Operational Research, Volume:185, s. 322–339.
- Aslan N. (2005), Analitik Network Prosesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Azimi R., Chamzini A.Y., Fouladgar M.M., Zavadskas E.K. and Basiri M.H. (2011), Ranking The Strategies of Mining Sector Through ANP and TOPSIS in a SWOT Framework, Journal of Business Economics and Management, Volume:12, Issue:4, s.670-689.
- Bao Q., Ruan D., Shen Y., Hermans E. and Janssens D. (2012), Improved Hierarchical Fuzzy TOPSIS for Road Safety Performance Evaluation, Knowledge-Based Systems, Volume:32, s.84-90.
- Bastı M. ve Boyar E. (2012), Muhasebe Paket Programı Seçiminde Analitik Ağ Sürecinin Kullanımı, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı:34, s.261-280.
- Bayazıt Ö. (2002), A New Methodology in Multiple Criteria Decision-Making Systems: Analytical Network Process (ANP) and An Application, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, Cilt:57, Sayı:1, s.15-34.
- Bayazıt Ö. (2006), Use of Analytic Network Process in Vendor Selection Decisions, Benchmarking: An International, Journal, Volume:13, No:5, s.566-579.
- Bingöl L. (2003), Lojistik Yönetiminde Analitik şebeke Yöntemi ve Bir Uygulama, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Boran S., Göztepe K. Ve Yavuz E. (2008), A Study On Election Of Personnel Based On Performance Measurement By Using Analytic Network Process (ANP), IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security, Volume:8, No:4, s.333-338.
- Bulut K. ve Soylu B. (2009), Öğretim Üyelerinin İş Yüğü Seviyelerinin Bir Analitik Ağ Modeli ile Değerlendirilmesi: Mühendislik Fakültesinde Bir Uygulama, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Cilt:25, Sayı:1-2, s.150-167.
- Bülbül T. (2003), Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesinde Görev Yapan Öğretim Üyelerinin Lisansüstü Öğretime Öğrenci Seçme Sürecine İlişkin Görüşleri, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, Cilt:36, Sayı:1-2, s.167- 174.
- Chen K.Y. and Wu W.T. (2011), Applying Analytic Network Process in Logistics Service Provider Selection – A Case Study Of The Industry Investing in

- Southeast Asia, International Journal of Electronic Business Management, Volume:9, No:1, s.24-36.
- Chen S.J. and Hwang C.L. (1992), Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Methods, Lecture Notes in Economics and Matematical Systems, Volume:375, s.298-486.
- Cheng E.W.L. and Li H. (2004), Contractor Selection Using The Analytic Network Proces, Construction Management and Economics, Volume:22, s.1021-1032.
- Cheng E.W.L., Li H. and Yu L. (2005), The Analytic Network Process (ANP) Approach to Location Selection: A Shopping Mall Illustration, Construction Innovation, Volume:5, s.83–97.
- Chu T.C. and Lin Y.C. (2003), A Fuzzy TOPSIS Method for Robot Selection, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Volume:21, s.284-290.
- Chung S.H., Lee A.H.I. and Pearn W.L. (2005), Analytic Network Process (ANP) Approach for Product Mix Planning in Semiconductor Fabricator, International Journal of Production Economics, Volume:96, Issue:1, s.15-36.
- elik N. ve Murat G. (2010), Analitik Ağ S¼reci Y¼ntemi ile niversite Dinamik Entegre Strateji Model Geliştirilmesi, Y¼netim, Yıl:21, Sayı:67, s.32-51.
- Dağdeviren M., D¼nmez N. ve Kurt M. (2006), Bir İşletmede Tedarikçi Değerlendirme S¼reci İçin Yeni Bir Model Tasarımı ve Uygulaması, Gazi Üniversitesi, M¼hendislik ve Mimarlık Fak¼ltesi Dergisi, Cilt:21, No:2, s.247-255.
- Demireli E. (2010), TOPSIS ok Kriterli Karar Verme Sistemi: T¼rkiye’deki Kamu Bankaları zerine Bir Uygulama, Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, Cilt:5, Sayı:1, s.102-112.
- Dikmen I., Birg¼n¼l M.T. ve zorhon B. (2007), Project Appraisal And Selection Using The Analytic Network Process, Canadian Journal of Civil Engineering, Volume:34, No:7, s.786-792.
- Dodangeh J., Mojahed M. and Yusuff R.M. (2009), Best Project Selection by Using of Group TOPSIS Method, 2009 International Association of Computer Science and Information Technology - Spring Conference, s.50-53.
- Dumanoğlu S. Ve Erg¼l N. (2010), İMKB’de İşlem G¼ren Teknoloji şirketlerinin Performans l¼m¼, Muhasebe ve Finansman Dergisi, Sayı:48, s.101-111.
- D¼ndar İ. (2005), Otomotiv Sekt¼r¼nde Kurumsal Karne Uygulamasına Dayalı Performans Y¼netim Sistemi Kurulması Ve Değerlendirilmesi, Yayınlanmamış Y¼ksek Lisans Tezi, Adana: ukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstit¼s¼.
- Ecer F. Aıkg¼zođlu S. ve Yaman F. (2009), Analitik Ağ S¼reci (AAS) ve WEB Sitelerinden Yararlanarak Otel Seçimi, Hacettepe Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fak¼ltesi Dergisi, Cilt:27, Sayı:1, s.187-207.
- Ecer F. ve D¼ndar S. (2009), Analitik Ağ S¼reci Y¼ntemiyle Cep Telefonu Seçimi, İşletme Fak¼ltesi Dergisi, Cilt:10, Sayı:2, s.153-170.
- Eleren A. Karag¼l M. (2007), Kuruluş Yeri Seçiminin Fuzzy TOPSIS Y¼ntemiyle Belirlenmesi, Akdeniz Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, Cilt:13, s.280-295.
- Erdoğmuş ř., Aras H. Ve Koç E. (2006), Evaluation Of Alternative Fuels For Residential Heating in Turkey Using Analytic Network Process (ANP) with

- Group Decision-Making, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume:10, s.269–279.
- Ergül N. (2010), İMKB’de İşlem Gören Enerji Şirketlerinin Mali Performanslarının TOPSIS Yöntemi ile Analizi, İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Ersöz F. ve Kabak M. (2010), Savunma Sanayi Uygulamalarında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Literatür Araştırması, Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Dergisi, Volume:9, Numbe:1, s.97-125.
- Ersöz F., Kabak M. ve Yılmaz Z. (2011), Lisansüstü Öğrenimde Ders Seçimine Yönelik Bir Model Önerisi,Afyon Kocatepe Üniversitesi, İİBF Dergisi, Cilt:XIII, Sayı:II, s.227-249.
- Gencer C. ve Gürpınar D. (2007), Analytic Network Process in Supplier Selection: A Case Study in an Electronic Firm, Applied Mathematical Modelling, Volume:31, s.2475–2486.
- Görener A. (2009), Kesici Takım Tedarikçisi Seçiminde Analitik Ağ Sürecinin Kullanımı, Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi, Cilt:4, Sayı:1, s.99-110.
- Görener A. (2011), Bütünleşik ANP-VIKOR Yaklaşımı ile ERP Yazılımı Seçimi, Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi, Cilt:5, Sayı:1, s.97-110.
- Görener A. (2012),Bir İmalat İşletmesinde Bakım Stratejisinin Belirlenmesi,TMMOB MMO Mühendis ve Makine Dergisi, Cilt:53, Sayı:657, s.51-62.
- Hall A.D. (1989), Metasystems Methodology: A New Synthesis and Unification, Oxford: Pergamon Press.
- Hsu P.F. and Kuo M.H. (2011), Applying the ANP Model for Selecting the Optimal Full-Service Advertising Agency, International Journal of Operations Research, Volume:8, No:4, s.48-58.
- Hwang C.L. and Yoon K.P. (1981), Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications; A State-of-the-Art Survey (Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems), New York: Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- Hwang C.L.,Lai Y.J. and Liu T.Y. (1993), A New Approach for Multiple Objective Decision Making, Computers and Operational Research, Volume:20, Issue:8, s.889-899.
- Ivanovic’ I., Grujic’Ic’ D., Macura D., Jovic’ J. and Bojovic N. (2013), One Approach For Road Transport Project Selection, Transport Policy, Volume:25, s.22-29.
- Izadikhah M. (2012),Group DecisionMaking Process for Supplier Selection with TOPSIS Method under Interval-Valued Intuitionistic Fuzzy Numbers, Advances in Fuzzy Systems, Volume:2012, s.1-14.
- İç Y.T. ve Yurdakul M. (2008), Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerini Kullanan Makine-Ekipman Seçim alışmalarında Bulanıklığın Sonuçlara Etkisinin İncelenmesi, İşletme Fakültesi Dergisi, Cilt:9, Sayı:1, s.125-140.
- Jadidi O., Hong T.S., Firouzi F., Yusuff R.M. and Zulkifli N. (2008), TOPSIS and Fuzzy Multi Objective Model Integration for Supplier Selection Problem,Journal of Achievement in Materials and Manufacturing Engineering, Volume:31 Issue:2, s.762-769.
- Jharkharia S. and Shankar R. (2007), Selection of Logistics Service Provider: An Analytic Network Process (ANP) Approach, Omega, Volume:35, s.274-289.

- Kabak M. ve Uyar Ö.O. (2013), Lojistik Sektöründe Ağır Ticari Araç Seçimi Problemine Çok Ölçütlü Bir Yaklaşım, Gazi Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt:28, No:1, s.115-125.
- Lee J.W. and Kim S.H. (2000), Using Analytic Network Process And Goal Programming For Interdependent Information System Project Selection, Computers and Operations Research, Volume:27, Issue:4, s.367-382.
- Liao S.K. and, Chang K.L. (2009), Selecting Public Relations Personnel of Hospitals by Analytic Network Process, Journal of Hospital Marketing & Public Relations, Volume:19, Issue:1, s.52-63.
- Maikaew P. and Yanpirat P. (2012), Stochastic TOPSIS Employment in Stock Ranking for the Stock Exchange of Thailand, The 2012 International Conference on Business and Management, 6-7 Eylül 2012, Phuket, Thailand: s.57-72.
- Matin H.Z., Fathi M.R., Zarchi M.K. and Azizollahi S. (2011), The Application of Fuzzy TOPSIS Approach to Personnel Selection for Padir Company, Iran, Journal of Management Research, Volume:3, No:2, s.1-13.
- Meade L. and Sarkis J. (1999), Analyzing Organizational Project Alternatives for Agile Manufacturing Processes: An Analytical Network Approach, International Journal of Production Research, Volume:37, Sayı:2, s.241-261.
- Meade L.M. and Presley A. (2002), R&D Project Selection Using Analytic Network Process, IEEE Transactions on Engineering Management, Volume:49, No:1, s.59-66.
- Nakagawa T. and Sekitani K. (2004), A Use of Analytic Network Process for Supply Chain Management, Asia Pacific Management Review, Volume:9, No:5, s.783-800.
- Öktür F. (2008), Yeni Ürün Geliştirme Sürecinde Tedarikçi Bütünleşmesinin Topsis Yöntemi İle Değerlendirilmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özbek A. ve Eren T. (2013) Analitik Ağ Süreci Yaklaşımıyla Üçüncü Parti Lojistik (3PL) Firma Seçimi, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt:27, Sayı:1, s.95-113.
- Özer A., Öztürk M. ve KAYA A. (2010), İşletmelerde Etkinlik ve Performans Ölçmede VZA, Kümeleme ve TOPSIS Analizlerinin Kullanımı: İMKB İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt:14, Sayı:1, s.233-260.
- Özgüven N. (2011), Kriz Döneminde Küresel Parekendeci Aktörlerin Performanslarının TOPSIS Yöntemiyle Çözümü, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt:25, Sayı:2, s.151-162.
- Özkan Ö. (2007), Personel Seçiminde Karar Verme Yöntemlerinin İncelenmesi, AHP, ELECTRE, TOPSIS Örneği, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Pekkaya M. ve Çolak N. (2013), Üniversite Öğrencilerinin Meslek Seçimini Etkileyen Faktörlerin Önem Derecelerinin AHP İle Belirlenmesi, The Journal of Academic Social Science Studies, International Journal of Social Science, Volume:6, Issue:2, s.797-818.

- Rao, R.V., Evaluation of Environmentally Conscious Manufacturing Programs Using Multiple Attribute Decision-Making Methods, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers - Part B - Engineering Manufacture, Volume:222, Issue:3, s.441-451.
- Ravi V., Shankar R. and Tiwari M.K. (2005), Analyzing Alternatives in Reverse Logistics For End-Of-Life Computers: ANP And Balanced Scorecard Approach, Computers & Industrial Engineering, Volume:48, Issue:2, s.327-356.
- Saaty T.L. (1990), How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process, European Journal of Operational Research, Volume:48, s.9-26.
- Saaty T.L. and Vargas L.G. (2006), Decision Making with The Analytic Network Process Economic, Political, Social and Technological Applications with Benefits, Opportunities, Cost and Risks, International Series in Operations Research & Management Science.
- Saremi H.Q. and Montazer G.A. (2008), An Application of Type-2 Fuzzy Notions in Website Structures Selection: Utilizing Extended TOPSIS Method, Wseas Transactions on Computers, Volume:7, Issue:1, s.8-15.
- Sarkis J. and Talluri S. (2002), A Model for Strategic Supplier Selection, Journal of Supply Chain Management, Volume:38, Issue:1, s.18–28.
- Sepehr A. and Zucca C. (2012), Ranking Desertification Indicators Using TOPSIS Algorithm, Natural Hazards, Vol 62, Issue 3, s.1137–1153.
- Shahroudi K. and Shafaei S.M. (2012), Tonekabonı, Application of TOPSIS Method to Supplier Selection in Iran Auto Supply Chain, Journal of Global Strategic Management, Volume:12, s.123-131.
- Shyur H.J. and Shih H.S. (2006), A Hybrid MCDM Model For Strategic Vendor Selection, Mathematical and Computer Modelling, Volume:44, Issue:7-8, s.749–761.
- Soba M. ve Eren K. (2011), TOPSIS Yöntemini Kullanarak Finansal ve Finansal Olmayan Oranlara Göre Performans Değerlendirilmesi, Şehirlerarası Otobüs Sektöründe Bir Uygulama, Selçuk Üniversitesi İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, Cilt:15, Sayı:21, s.23-40.
- Ustasüleyman T. (2009), Bankacılık Sektöründe Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi: AHS-TOPSIS Yöntemi, Bankacılar Dergisi, Sayı:69, s.33-43.
- Ustasüleyman T. ve Perçin S. (2007), Analitik Ağ Süreci Yaklaşımıyla Kuruluş Yeri Seçimi, Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt:9, Sayı:3, s.37-55.
- Üstün Ö., Özdemir M.S. Ve Demirtaş E.A. (2005), “Kıbrıs Sorunu Çözüm Önerilerini Değerlendirmede Analitik Serim Süreci Yaklaşımı, Endüstri Mühendisliği Dergisi, Cilt:16, Sayı:4, s.2-13.
- Wu W.Y., Shih H.A. and Chan H.C. (2009), The Analytic Network Process for Partner Selection Criteria in Strategic Alliances, Expert Systems with Applications, Volume:36, s.4646-4653.
- Yaralıoğlu K. (2010), Karar Verme Yöntemleri, Ankara: Detay Yayıncılık.
- Yayar R. ve Baykara H.V. (2012), TOPSIS Yöntemi ile Katılım Bankalarının Etkinliği ve Verimliliği Üzerine Bir Uygulama, Business and Economics Research Journal , Volume:3, Number:4, s.21-42.

- Yazgan E. ve Üstün A.K. (2011), Application Of Analytic Network Process: Weighting Of Selection Criteria For Civil Pilots, Journal Of Aeronautics And Space Technologies, Volume:5, Number:2, s.1-12.
- Yoon K. (1987), A Reconciliation Among Discrete Compromise Solutions, The Journal of The Operational Research Society, Volume:38, No:3, s.277-286.
- Yoon K.P. and Hwang C. (1995), Multiple Attribute Decision Making :An Introduction, Sage Publications, Inc.
- Yurdakul M. ve İç Y.T. (2003), Türk Otomotiv Firmalarının Performans Ölçümü ve Analizine Yönelik TOPSIS Yöntemini Kullanan Bir Örnek Çalışma, Gazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt:18, No:1, s.1-18.
- Zeleny M. (1982), Multiple Criteria Decision Making, New York: McGraw-Hill.