

Bireysel Otomobil Satın Alma Problemi için AHP Yöntemi ile Karar Verme: Bir Otomobil Firması Bazında İnceleme

Decision Making With Ahp Method For Individual Car Purchasing Problem: Review On The Basis Of An Automobile Company

Ekin AKDENİZ, Okan Üniversitesi, Türkiye, ekin.akdeniz@okan.edu.tr

Orcid No: 0000-0002-6223-9194

Öz: Bu çalışmanın amacında, bireysel otomobil satın alma problemi ele alınmıştır. Çalışmada, problem çerçevesinde çeşitli kriterler ekseninde, alternatifler arasından seçim yapılması söz konusudur. Çalışmada kullanılan verilerin Ağustos 2020 kapsamında ele alınması, çalışmanın güncelliğini göstermektedir. Ek olarak, verilerin çözümlenmesinde bir Çok Kriterli Karar Verme yöntemi olarak AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi/Süreci) yöntemi kullanılmış, literatür taramasında yer alan yazarların çalışmalarının ötesinde yedi kriter ve on yedi alternatifle desteklenmiş, bir firmanın ürünleri çerçevesinde bireysel seçimi içeren farklı bir alanda bu yöntem uygulanmıştır. Bu bağlamda AHP yöntemi, Super Decisions yazılımı ile ele alınarak birey için problemin çözülmesine olanak tanımıştır. Çalışmaya konu olan bireyin karar verme kapsamındaki tercihlerinin belirlenmesi amacıyla, daha önce farklı yazarların çalışmalarında yer alan kriterler incelenmiş, bireyin tercihi olan otomobil firmasının resmi internet sitesinden elde edilen veriler karar verici birey tarafından değerlendirilmiş, özgün bir liste oluşturularak çalışma için yedi farklı kriter (literatür desteği ile) oluşturulmuştur. Bu bağlamda, çalışmanın sınırlarının tek bir birey üzerinden ele alınması mümkün olmaktadır. Bireyin otomobil satın alma problemi için alternatif otomobiller de yine satıcı firmanın ilgili internet sitesinden elde edilen veriler ile ortaya konmuş, üç ayrı binek modele ilişkin on yedi farklı versiyon ile seçim alternatifleri oluşturulmuştur. Bu doğrultuda, çalışmanın kapsamı ilgili satıcı firma ile ifade edilmiştir. Problem çözümlenmesinde yararlanılan yedi kriter ve on yedi alternatiflik geniş listenin, kriter ve alternatiflerin ele alınmasındaki özgünlük ile literatüre katkıda bulunduğu söylenebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, Otomobil, AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi/Süreci)

JEL Sınıflandırması: M00, M10, M19

Abstract: In the purpose of this study, the car purchase problem of an individual is discussed. In the study, there is a need to choose among the alternatives on the axis of various criteria within the framework of the problem. Handling the data used in the study within the scope of August 2020 represents the actuality of the study. Furthermore, the AHP (Analytic Hierarchy Process) method as a Multi Criteria Decision Making method was used to analyze the data, supported by seven criteria and seventeen alternatives beyond the studies of the authors presented in the literature review, and this method was applied in a different area involving individual's selection within the framework of products of a company. In this context, the AHP method allowed the individual to solve the problem by addressing it with Super Decisions software. In order to determine the preferences of the individual subject to the study within the scope of decision making, the criteria previously included in the studies of different authors were examined. And the data obtained from the official website of the automobile company, which is the choice of the individual, were evaluated with the decision maker (individual), thus an original list with seven distinct criteria was created for the study with literature support. In this context, it is possible to address the boundaries of the study through a single individual. Alternative cars for the individual's car purchase problem were also revealed with the data obtained from the company's relevant website, and selection alternatives were formed of seventeen different versions for three distinct passenger car models. Accordingly, the scope of the study was explained with the relevant vendor company. A broad list of seven criteria and seventeen alternatives used in problem analysis contributes to the literature with the originality in dealing with the criteria and alternatives.

Keywords: Multi Criteria Decision Making, Automobile, AHP (Analytic Hierarchy Process)

JEL Classification: M00, M10, M19

Makale Geçmişi / Article History

Başvuru Tarihi / Date of Application : 3 Mayıs / May 2021

Kabul Tarihi / Acceptance Date : 14 Eylül / September 2021

1. Giriş

Temelde her insanın karar verici olduğu söylenebilmektedir. Bilinçli veya bilinçsiz olarak tüm eylemlerimiz, bazı kararların sonucudur (Saaty, 2008: 83). Bu nedenle karar konusu, çalışma çerçevesinde önemlidir.

Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri, çeşitli uygulama türlerini barındıracak şekilde gelişim göstermiştir. Mevcut yöntemler üzerindeki küçük değişikliklerle bile onlarca yöntemin geliştirilmesi söz konusu olmuş, yeni araştırma dalları oluşmuştur. Gerçek hayattaki kararlarda, bir tane Çok Kriterli Karar Verme yönteminin uygulanmasına ek olarak, teknolojinin ilerlemesiyle daha karmaşık karar analizi yöntemleri geliştirilmiştir (Velasquez ve Hester, 2013: 56). AHP ile de bir Çok Kriterli Karar Verme yöntemi olarak birçok uygulamada karşılaşılmaktadır.

Bu çalışmada, bir bireyin tercihleri doğrultusunda, otomobil satın alma probleminde karar verme konusu gündeme gelmektedir. Dolayısıyla, problemin kriterler ve alternatifler çerçevesinde çözülmesi, yani kararın verilmesi veya seçimin yapılması söz konusu olmaktadır.

Çalışmada kullanılan veriler itibariyle, Ağustos 2020 kapsamında bir değerlendirme yapılmaktadır. Bu nedenle, çalışmanın güncelliği belirtilebilmektedir. İlgili veriler çözümlenirken Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi/Süreci) yöntemi katkısında (Super Decisions Yazılımı ekseninde çalışmanın konusu olan birey için problem çözümü gerçekleştirilerek) değerlendirmeler yapılmıştır. İlgili değerlendirmeler, literatür taramasında yer alan yazarların çalışmalarının ötesinde yedi kriter ve on yedi alternatifle desteklenmiş, bir firmanın ürünleri çerçevesinde bireysel seçimi içeren farklı bir alanda bu yöntem uygulanmıştır.

Bireyin tercihine konu olan tek bir otomobil firması ekseninde, literatür desteği ile ele alınan kriterler çerçevesinde, alternatifler arasından birinin işaret edilmesi yine karar ve seçim konuları ile eşleşmektedir. Tüm bu konular, literatüre katkı açısından özgün değerlendirmeler içerdiği gibi güncel veriler ve yazılım desteği ile ortaya konmaktadır.

Çalışmanın amacı ekseninde, bireysel olarak otomobil satın alma probleminin sonuçlandırıldığı görülmektedir.

Tüm bu açıklamalar çerçevesinde, çalışmada yöntem kısmında detaylı bilgilere yer verilerek, literatür taraması ile geçmiş çalışmalar ortaya konmaktadır. Araştırmada kullanılan veri ve bulgulara yönelik kısımlarda ise çalışmaya ilişkin ayrıntılar belirtilmekte, sonuçlar da sonuç ve tartışma kısmında ele alınmaktadır. Tüm bunlara ek olarak, çalışmanın geçerliği ve güvenilirliği de sonuç ve tartışma kısmından önce değerlendirilmektedir. Çalışmada, sonraki çalışmalara katkı sağlamak adına, gelecek çalışmalarla ilgili kısma da yer verilmektedir.

2. Metodoloji

Bu başlık altında, araştırmanın metodolojisi ile ilgili kısımlara ayrı ayrı yer verilmektedir.

2.1. Araştırmanın Amacı

Çalışmanın amacında, bireysel otomobil satın alma problemi ele alınarak çalışmaya konu edilen bireyin karar verme kapsamındaki tercihleri incelenmiş, bu amaç doğrultusunda daha önce farklı yazarların çalışmalarında yer alan kriterler ele alınarak bireyin tercihi olan otomobil firmasının resmî internet sitesinden elde edilen veriler karar verici birey tarafından değerlendirilmiştir.

Çalışmada, özgün bir liste ortaya konularak yedi farklı kriter (literatür desteği ile) oluşturulmuştur. Burada belirtmek gerekmektedir ki, çalışmanın tek bir birey üzerinden ele alınması, çalışmanın sınırları ekseninde ele alınmaktadır. Bireyin otomobil satın alma problemi için alternatif otomobiller de yine satıcı firmanın ilgili internet sitesinden elde edilen veriler ile ortaya konmuş, üç ayrı binek modele ilişkin on yedi farklı versiyon ile seçim alternatifleri oluşturulmuştur. Bu doğrultuda ise çalışmanın kapsamının ilgili satıcı firma ile ifade edildiği söylenebilmektedir. Problem çözümlenmelerinde yararlanılan yedi kriter ve on yedi alternatiflik geniş listenin, kriter ve alternatiflerin ele alınmasındaki özgünlük ile literatüre katkıda bulunulduğu söylenebilmektedir.

2.2. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada, AHP yöntemi kullanılmıştır. AHP yöntemi genel anlamda bakıldığında, kesin (mutlak) ve görelî ölçümlerde kullanılan, kesin ölçümlerin çeşitli standartlara bağlı kaldığı ve hafıza ile ilişkilendirildiği bir süreci kapsamaktadır. Amaca göre kriterlerin önceliklerinin belirlenmesi için ikili karşılaştırmalar yapılmaktadır (Saaty, 1990: 14).

Saaty tarafından 1980'li yıllarda geliştirilen AHP yöntemi, kriterler arasındaki sübjektif uzaklıkların ölçülmesi amacını taşımaktadır. Saaty tarafından çok nitelikli fayda yaklaşımına benzer araçlar kullanılmış ve değerleri saptamak için her bir faktör ikili olarak karşılaştırılmıştır. İfade edilen bu yöntem, anılan yazardan önce de denenmiş, fakat yazar kendinden önceki matematikçilerin çalışmalarını ve probleme yaklaşımlarını uygunsuz bulmuş, karşılaştırılan alternatiflerin hesaplanmasını tutarsız sayarak değerlendirme yapmıştır. Tüm bunların ötesinde, sonraları AHP kullanıcıları da tutarsızlığın olduğunu düşünmüşlerdir. Saaty ise matematiksel bir yaklaşımla matris tekniklerini kullanarak tutarsızlığı ölçmeye çalışmıştır. Saaty'nin yöntemi, ilk olarak Amerika Birleşik Devletleri dış politikaları belirlemeye ve dünya sorunlarına yönelik görev yapan yöneticilerin dikkatini çekmiştir. Bazı görüşler açısından bu yöntem tartışılabilir (problemlerin gün geçtikçe daha da derinleşmesi sebebiyle), yöntemin

savunucuları bu olayı insanın karar vermesindeki ve doğal süreçteki değişkenliğe bağlamaktadır (Çil, 2021: 107).

AHP, genel bir ölçüm teorisi olarak, çok seviyeli hiyerarşik yapılarda hem ayırık hem de sürekli eşleştirilmiş karşılaştırmalardan mutlak ölçeklerde göreceli öncelikler elde etmek için kullanılmaktadır. Bu karşılaştırmalar, gerçek ölçümlere veya tercihlerin ve duyguların göreceli gücünü yansıtan bir temel ölçeğe dayanmaktadır (Saaty, 2006: 2).

Bu hiyerarşik yapı temelinde AHP yöntemi, kısaca şöyle özetlenebilir. Sonuç üzerinde önemli bir etkiye sahip olan karar vermenin belki de en yaratıcı kısmı problemi modellemektir. AHP'de model, bir problemin hiyerarşik olarak yapılandırılmasıyla kurulmaktadır. Daha sonra bunu bir önceliklendirme süreci izlemektedir. Bir yargı veya karşılaştırma, ortak bir üst ögenin altındaki iki öge arasındaki ilişkinin sayısal temsili ile ifade edilebilir. Bu tipteki yargılardan oluşan küme, ögelerin karşılaştırıldığı bir kare matriste temsil edilmektedir. Bir seviyenin önceliklerinde, hemen üstündeki seviyedeki öncelikler ile elde edilen ağırlıklar kullanılmaktadır. Dolayısıyla, alternatiflerin genel öncelikleri, karşılaştırıldıkları tüm ana kriterlerin veya alt kriterlerin genel önceliklerini temel alan bir ağırlıklandırma ile elde edilmektedir. İşlemler, tüm matrislerde bir elemanın değerine göre öneminin ne olduğu sorusu sorularak tekrarlanmaktadır. Matrislerde ayrıca tutarlılık oranı ile kontroller gerçekleştirilmektedir (Saaty, 1994: 22-29).

Bir karar verme yaklaşımı, diğer nitelikleriyle birlikte grup ya da bireylere uygulanabilmelidir (Saaty, 1994: 20).

Bu çalışma ekseninde, grup uygulamaları yerine birey açısından bir değerlendirmeye gidilmesi tercih edilmiştir. Çalışmada elde edilen bulguların genellenebilirliği, çalışmanın birey sınırı çerçevesinde ele alınabilmektedir. Bu bağlam, ilerleyen kısımlarda da vurgulanmaktadır.

Karar verici, var olan seçenekler arasından seçim yapan birey ya da grubu tanımlamaktadır (Can, 2014: 2). Karar vermeye yönelik normatif bir yaklaşımda başlangıç noktası, rasyonel bir karar vericinin karar alternatifleri hakkında eldeki bilgilere dayanarak, büyük olasılıkla karar vericinin menfaatini (veya değer sistemini) en üst düzeye çıkararak alternatifini seçmeyi amaçlamasıdır (Kangas, 1992'den Aktaran Schmoldt, Kangas ve Mendoza, 2001: 4). Bu, tek bir karar vericinin bakış açısıdır. Grup karar vermede maksimize edilecek toplam fayda, gruba ait kişilerin birleşik menfaatleri olarak alınabilir. Katılımcı karar verme süreçlerinde, karar verme yetkisinin bir kısmı hatta tamamı katılımcılara tahsis edilebilir (Schmoldt, Kangas ve Mendoza, 2001: 4). AHP, ikili karşılaştırmalarda bir veya birden çok karar vericinin yargılarının değerlendirilmesiyle alternatiflerin sıralanmasına imkân vermektedir (Lockett vd., 1986'dan Aktaran Muralidharan, Anantharaman, ve Deshmukh, 2003: 17; Dyer ve Forman,

1992'den Aktaran Hummel, Bridges ve Ijzerman, 2014: 129). Birden çok kişinin yargıları söz konusu olduğunda -uygulanan farklı yöntemler görülmekle birlikte- Saaty grup içindeki tekil kararların geometrik ortalama ile birleştirilmesi gerektiğini belirtmektedir (Saaty, 2008: 95).

AHP ve AHP türevi yöntemler konu olduğunda, genelde birden fazla uzman görüşünün grup kararı olarak birleştirildiği ve karşılaştırmalara esas olduğu uygulamalar görülmekle birlikte, tek kişinin kararına uygun durumlarda bireysel karar vericilerle değerlendirilerek karşılaştırmalara veri teşkil eden uygulamalar [örneğin Güngör ve İşler'in (2005) bir tüketicinin karar verici olduğu otomobil seçimi probleminde AHP yöntemini kullanığı çalışma; Yang ve Chen'in (2006) tedarikçiyi seçmek için AHP'den yararlanırken tek bir karar verici ile çözüme gittiği çalışma (Salehi vd. 2018: 1044); Alkan ve Durduran'ın (2020) AHP'yi TOPSIS'le birlikte kullandıkları tek karar vericili çalışma] da literatürde görülebilmektedir.

Adım adım anlatıma gidildiğinde, AHP yöntemindeki temel aşamalar kısaca aşağıdaki şekilde açıklanabilir (Bhushan ve Rai: 2004: 15-17):

Adım 1: Karar problemi, hedef, kriterler, alt kriterler ve alternatiflerden oluşan bir hiyerarşiye ayrıştırılır. Hiyerarşi, bir düzeyin öğeleri ile hemen altındaki düzeyin öğeleri arasındaki ilişkiyi gösterir. Bu ilişki, hiyerarşinin en alt seviyelerine kadar süzülür ve bu şekilde her öge, en azından dolaylı olarak, birbirine bağlanmış olur. Hiyerarşinin üst seviyesinde, çalışılan ve analiz edilen problemin amacı veya hedefi yer alır. En alt seviye, karşılaştırılacak alternatiflerdir. Bu iki seviye arasında çeşitli kriterler ve alt kriterler bulunmaktadır. Farklı seviyelerdeki öğeler karşılaştırılırken, bir karar verici sadece alt seviyedeki öğelerin üst seviyedeki öğelere katkısına göre karşılaştırma yapmaktadır.

Adım 2: Niteliksel olarak alternatiflerin ikili karşılaştırmasında, uzmanlardan veya karar vericilerden veriler toplanır. Uzmanlar karşılaştırmayı eşit, kısmen güçlü, güçlü, çok güçlü ve son derece güçlü olarak değerlendirebilir. Bu görüşler, 1'den (eşit önem) 9'a (son derece güçlü) kadar tasarlanmış bir biçimde toplanabilir. Karşılaştırmalar her bir kriter için yapılır ve birbirlerine karşı öncelikler bu sayılara dönüştürülür.

Adım 3: İkinci adımda oluşturulan kriterlerin ikili karşılaştırmaları bir kare matris halinde düzenlenir. Matrisin köşegen elemanları 1'dir. Matrisin (i, j) elemanının değeri 1'den büyükse, i. satırdaki kriter j. sütundaki kriterden daha iyidir; aksi halde j. sütundaki kriter, i. satırdakinden daha iyidir. Matrisin (j, i) elemanı, (i, j) elemanının tersidir.

Adım 4: Karşılaştırma matrisinde elde edilen özdeğer (eigenvalue) ve karşılık gelen normalleştirilmiş özvektör (eigenvector), karşılaştırılan çeşitli kriterlerin birbirine karşı göreceli önemini verir. Normalleştirilmiş özvektörün öğeleri, kriterlere veya alt kriterlere göre ağırlıkları ve alternatiflere göre değerleri verir.

AHP modellerinde, verilecek kararın güvenilirliği, karar vericinin ikili karşılaştırmalar sırasındaki tutarlı davranışı ile ilgili olmaktadır. Bu nedenle de tutarlılık problemiyle ilgili olarak AHP’de karar vericinin karşılaştırma sonuçlarına paralel olarak bir “tutarlılık derecesi belirleme” yöntemi geliştirildiği bilinmektedir (Çil, 2021: 254).

Çünkü karar vericinin yargılarındaki tutarlılık derecesi ölçülebilmektedir. Çözümlerde ortaya çıkabilecek olası değişikliklere göre yeni kararların alınmasında güçlü ve faydalı bir yol gösterici olarak değerlendirilmektedir (Küçükönder, Efe ve Üçkardeş, 2013: 98).

Bu doğrultuda, yukarıda yer verilen dört adımın devamı olarak tutarlılık adımına aşağıdaki şekilde değinmek mümkündür (Bhushan ve Rai: 2004: 17):

Adım 5: AHP yöntemiyle yapılan karşılaştırmalar öznel ve AHP tutarsızlığı tolere eder. Burada, n. derecedeki matrisin¹ tutarlılığı değerlendirilir. Bu tutarlılık indeksi gerekli bir seviyeye ulaşmazsa, karşılaştırmalara verilen cevaplar yeniden ele alınır. Tutarlılık göstergesi (CI)

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

şeklinde hesaplanır. Burada λ_{\max} , yargı (karar) matrisinin maksimum özdeğeridir. Bu CI değeri, RI (Rassallık Göstergesi) değeri² ile karşılaştırılabilir. Elde edilen CI/RI değeri, tutarlılık oranı (CR) olarak adlandırılır.

Tutarlılık ile ilgili oranın kabul edilebilir düzeyde olması için Saaty’nin önerdiği en üst limit 0,10 olarak belirlenmiştir. Yargılar için hesaplanan tutarlılık oranı 0.10’un altında ise yargıların yeterli bir tutarlılık sergilediği ve değerlendirmenin devam edebileceği belirtilmektedir. Eğer yargıların tutarlılık oranı 0.10’un üstünde ise yargılar tutarsız olarak adlandırılmaktadır. Dolayısıyla, yargıların kalitesinin iyileştirilmesi gerekir. Bir başka ifade ile tutarlılık oranı yargıların yeniden gözden geçirilmesiyle düşürülebilmektedir. Ancak bu işlemde başarısız olunursa, problemin daha doğru bir biçimde tekrar kurulması ve sürecin en baştan ele alınması gerekmektedir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001’den Aktaran Kadak, 2006: 35).

Karşılaştırmaların tamamlandığı son adım aşağıdaki gibidir (Bhushan ve Rai: 2004: 17):

Adım 6: Her bir alternatifin değerleri, (alt) kriterlerin ağırlıkları ile çarpılır ve her bir kritere göre puanlar elde edilir, sonuç olarak genel sıralamaya ulaşılır.

AHP yöntemi, Super Decisions yazılımı ile ele alınarak birey için problemin çözülmesine olanak tanımıştır. Hiyerarşi, kriter ve alternatiflere ilişkin veriler, tutarlılık, ağırlıklar ve

¹ n ile oluşan kare matrisin satır ya da sütun sayısı kastedilmektedir.

² n değerlerine karşılık gelen RI değerleri, çeşitli kaynaklarda tablo olarak verilmektedir (örneğin Saaty ve Özdemir, 2003: 241).

önceliklendirme dahil olmak üzere, çalışmanın genelinde söz konusu yazılımdan yararlanılmıştır. Burada, AHP ve ANP yöntemlerinin çözümlenmeleri için geliştirilmiş olan Super Decisions yazılımının 2.10.0 sürümü kullanılmıştır (SuperDecisions, 2020). Problem çözümlenmelerinde yararlanılan yedi kriter ve on yedi alternatiflik geniş listede kriter ve alternatiflerin ele alınmasındaki özgünlük ile literatüre katkıda bulunduğu söylenebilmektedir.

Çalışmada bir türü kullanılan Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri, genellikle karmaşık karar verme problemlerinde alternatifler arasında ölçülmezlik ve karşılaştırılmazlık durumları gündemde olduğunda ele alınmakta; bu yöntemler ile söz konusu durumlar dikkate alınarak karar vericiye çözüme ulaşma konusunda katkı sağlanmaktadır. Örneğin, TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi, Hwang ve Yoon'un çalışmaları referans gösterilerek ortaya konulmuş olan bu alandaki yöntemlerden biri olarak tanımlanmaktadır. Ek olarak, TOPSIS metodunun da bir başka yöntem olan ELECTRE yönteminin temeli üzerine geliştirildiği bilinmektedir. Bu nedenle, normal olarak bu yöntemlerin başlangıç aşamalarının aynı olduğu görülmekte, her iki yöntemin de karar matrisinin normalleştirilmesi safhasının sonuna kadar aynı paralelde ilerlediği bilinmektedir. Bundan sonraki aşamalarda metotlar farklılaşmaktadır. Farklı olarak ELECTRE alternatiflerden birinin diğerine olan üstünlüğüne göre eleme yapmakta, TOPSIS ise ideal çözüme en yakın, negatif ideal çözüme en uzak alternatifin en iyi alternatif olduğunu göstermektedir. Ek olarak, PROMETHEE yönteminin de belirlenen kriterler çerçevesinde en iyi alternatifin seçilmesi için geliştirilmiş olan yine aynı eksenlerdeki yöntemlerden biri olduğunu belirtmek gerekmektedir. Bu yöntem çok kriterli problemlerin çözümünde en etkili ve en kolay yöntemlerden biri olarak bilinmekte ve sıkça kullanılmaktadır. PROMETHEE, literatürdeki önceliklendirme yöntemlerinin uygulama aşamasındaki zorluklarından yola çıkılarak geliştirilmiştir. Yöntemin açık adında (The Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation) geçen enrichment (zenginleştirme) kavramı, metodun başlangıç karar matrisini değerlendirirken basit bir yöntem yerine daha önce belirlenmiş tercih fonksiyonlarının temel alınmasından kaynaklanmaktadır. PROMETHEE, Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri içinde kolay anlaşılabilir ve diğer yöntemlerden farklı olarak ortaya altı farklı tercih fonksiyonu koyan, ilgili problemi bu tercih fonksiyonlarına dayanarak çözen bir yaklaşım olarak tanımlanmaktadır (Urfalıoğlu ve Genç, 2013: 332, 336, 338-339). Dolayısıyla, her yöntem kendine has özellikleri ile öne çıkmaktadır.

Büyük ölçekli problemlerde esnek bir modelleme aracı olarak kullanılabilmesi; kriterlerin her seviyede ikili karşılaştırmaya tabi tutulmasıyla problem matrisinin makul büyüklüklerde

tutularak daha fazla kriter kullanımına fırsat sağlanması; öznel ve nesnel kriterleri içeren problemlerde başarılı bir yöntem olması; geniş uygulama alanı ile literatürde çok sayıda yayının bulunması AHP yönteminin avantajları olarak sayılabilmektedir (Bhutta ve Huq, 2002: 134'ten Aktaran Timor, 2011: 38).

Tüm bu bilgiler doğrultusunda, bu çalışmada, etik kurul belgesi gerekmediği açıkça belirtilmektedir.

2.3. Literatür Taraması

AHP yöntemi, farklı şekillerde ve farklı yöntemlerle beraber çok sayıda çalışmada kullanılmıştır. Bu çalışmaların belirli örnekleri, aşağıda kronolojik olarak ele alınmaktadır.

Cengiz ve Çelem (2003), kırsal kalkınmada bir araç olarak AHP yönteminin kullanımını ele aldıkları çalışmalarında, ilgili yöntemin nasıl uygulanabileceğini ortaya koymuşlardır. Çalışmalarında, kalkınmada nitel ve nicel faktörlerin birlikte değerlendirilmesine yönelmiş, kültürel değerler için oluşturdukları beş kriter - üç alternatif gibi hiyerarşi örnekleriyle yöntemin nasıl uygulanacağını ayrıntılandırmışlardır.

Güner (2005), bulanık AHP yöntemini kullanarak bir mermer-traverten işletmesi için tedarikçi değerlendirme ve seçim problemini ele almıştır. Problemin klasik AHP ile çözümünde ürün, firma, servis ve pazar olmak üzere dört ana kriterle birlikte dört alternatif tedarikçiyi değerlendirmişlerdir.

Özdağoğlu (2008), bulanık AHP yönteminde duyarlılık analizlerini çalışmasına konu etmiştir. Çalışma, yeni bir hammadde tedarikçisinin alternatif olarak çözüme eklenmesi söz konusu olduğunda, duyarlılık sınırlarının saptanmasını ele almaktadır. Çalışmalarında dört kriter ve dört alternatif üzerinde yoğunlaşmışlardır.

Kazançoğlu ve Ada (2010), perakende sektörü çerçevesinde bir işletmedeki tedarikçi firma seçimini, bulanık AHP yöntemi aracılığıyla kalite, performans ve finansal olmak üzere üç ana kriter ve beş alternatif firma üzerinde çalışarak gerçekleştirmişlerdir.

Ömürbek, Üstündağ ve Helvacıoğlu (2013), hayvancılık yapılabilecek alanlara yönelik kuruluş yeri seçimi kararında AHP yöntemini kullanmışlar ve Isparta Bölgesi için uygulama geliştirmişlerdir. Dört kriterden faydalandıkları AHP uygulamasında yedi alternatif arasından seçime gitmişlerdir.

Akıncı, Özalp ve Kılıçer (2015), coğrafi bilgi sistemleri ve AHP yöntemi çerçevesinde planlı alanlarda heyelan duyarlılığını değerlendirmişlerdir. Çalışmada, Artvin ili konu edilmiş ve beş ana kriter üzerinden AHP karşılaştırmaları üzerinde durulmuştur.

Ömürbek, Makas ve Ömürbek (2015), AHP yöntemine ek olarak TOPSIS yöntemini de kullandıkları çalışmalarında bir üniversitede kurumsal proje yönetimi yazılımı seçimini gerçekleştirmişlerdir. Söz konusu iki yöntemden AHP, dört seçim kriterinin ağırlıklarının belirlenmesinde kullanılmıştır.

Russo ve Camanho (2015), AHP'nin merkezinde alternatifleri değerlendirmek için kriterlerin tanımı ve ağırlıklarının hesaplanmasının yer almasına karşın bunlara odaklanan az sayıda çalışma olduğunun üzerinde durmuş, kriterlerin tanımlanmasını ve ölçülmesini değerlendirmek amacıyla AHP uygulanan çalışmaları içeren sistematik bir literatür taramasına gitmiş, ele alınan 33 çalışmanın kriterlerin oluşturulmasında literatürü ve ağırlıklarının hesaplanmasında AHP ile Bulanık AHP'yi yoğunluklu olarak kullandıkları sonucuna varmışlardır.

Taherdoost (2017), karar verme kapsamında AHP yönteminin kullanımını adım adım ayrıntılandırmıştır.

Aytekin ve Kuvat (2018), dizüstü bilgisayar seçiminde değerlendirilen kriterlerin sıralanması ve önem düzeylerinin belirlenmesinde AHP yöntemini kullanmışlardır. Çalışmada, birinci ve ikinci sınıf bilgisayar mühendisliği öğrencileri konu edilmiş ve AHP yönteminde üç ana kriter dikkate alınmıştır.

Bedirhanoğlu ve Lezki (2018), KOBİ'lerin banka tercihini etkileyen faktörleri, AHP yöntemi kapsamında ele almışlardır. Saptanan beş ana kriter üzerinde AHP anketi ile elde edilen verilerin analizi sonucunda KOBİ'lerin banka tercihinde etkili olan kriterleri belirlemişlerdir.

İncekara (2018), ülkemizdeki enerji santral yatırımlarını değerlendirmede AHP yönteminden faydalanmıştır. İnşası planlanan 13 tip enerji santralinin seçiminde 6 ana kriter ile AHP uygulaması gerçekleştirmiştir.

Duleba (2019), toplu taşımacılığı geliştirme kararında kamu tercihlerinin değerlendirilmesine yönelik olarak çalışmıştır. ISM yöntemi, taşıma sistemi elemanlarının hiyerarşik olmayan bağlantılarını ortaya çıkarmak için AHP'ye destek olarak kullanılırken, hiyerarşi üç ana kriter üzerinden oluşturulmuştur.

Pirinççi ve Özdemir-Güngör (2019), çalışan motivasyonunu etkileyen faktörleri AHP yöntemi ile değerlendirmişlerdir. Çalışmada, bir ilaç firması konu edilerek üç kritere dayalı bir AHP hiyerarşik yapısı üzerinde çalışmışlardır.

Sözer vd. (2019), değiştirilmiş AHP yöntemi çerçevesinde Ankara için taşkın duyarlılık haritası üretimini çalışmalarında ele almışlardır. Uzman görüşlerinin önem derecesi puanları, sayısal hava fotoğrafları ve bu fotoğraflardan üretilmiş olan vektör verileri, sayısal arazi modeli ve arazi örtüsü verileri gibi bileşenlerden de değiştirilmiş AHP yönteminde yararlanmışlardır.

Şekerci ve Yazıcıoğlu (2019), AHP yöntemi çerçevesinde tedarikçi seçimi konusunda yaptıkları çalışmalarında, gıda sektörüne yönelik bir uygulamaya gitmişlerdir. Uygulama, dört ana kriter ve dört alternatif tedarikçiye odaklanmıştır.

Waris vd. (2019), inşaat sektörü için sürdürülebilir inşaat ekipmanı seçimine yönelik olarak bir çalışma yürütmüşlerdir. Satın alma (tedarik) endeksi ve sürdürülebilirlik endeksi üzerinde yoğunlaştıkları çalışma, altı ana kriter ve üç alternatifi içeren bir hiyerarşik yapı üzerine kurulmuştur.

Vergara vd. (2020), envanter yönetiminde karar vermeye yönelik çalışmalarında AHP'yi temel almışlardır. Çalışmada, üç kriteri esas alan bir hiyerarşik yapı ile AHP uygulanmıştır.

Bu çalışma ekseninde, yöntem kısmında da vurgulandığı üzere grup uygulamalarından çok birey açısından bir değerlendirmeye gidilmesi tercih edilmiş, çalışmada elde edilen bulguların genellenebilirliği, çalışmanın birey sınırı çerçevesinde ele alınmıştır. Bu bağlamda, bireyi konu eden benzer çalışmalar ekseninde literatür taraması aşağıdaki örneklerle genişletilebilmektedir:

Güngör ve İşler (2005), bireysel bağlamda, yani bir bireyin tüketici olarak tek başına karar verici olduğu kapsamda otomobil seçimi için AHP yöntemini açık bir biçimde çalışmalarına konu etmektedirler.

Yang ve Chen (2006), tedarikçi seçiminde AHP ile birlikte Gri Teori'yi de kullanırken tek bir karar verici ile çözüme gitmişlerdir (Salehi vd. 2018: 1044).

Alkan ve Durduran'ın (2020) AHP ile birlikte TOPSIS'ten de yaralandığı uygulama, tek karar vericili olarak bir konut seçim sürecini yansıtmaktadır.

Dolayısıyla, yöntem kısmında da vurgulandığı üzere, genelde birden fazla uzman görüşünün grup kararı olarak birleştirildiği ve karşılaştırmalara esas olduğu uygulamalar görülmekle birlikte, tek kişinin kararına uygun durumlarda bireysel karar vericilerle değerlendirilerek karşılaştırmalara veri teşkil eden uygulamalar da karşımıza çıkmaktadır.

2.4. Araştırmada Kullanılan Veri

Bu çalışmada, bireysel otomobil satın alma problemi ele alındığından, çalışma, tek bir birey ile sınırlandırılmaktadır.

Çalışmaya konu edilen bireyin karar verme konusu açısından değerlendirme yapabilecek bilgi ve birikime sahip olması, karar vericinin bir kişi olarak ele alınmasına katkı sağlamıştır. Bireyin tercihleri kendi kişisel özellikleri ile bağlantılı olarak bu çalışmanın sonuçlarını kişisel olarak etkileyebilmektedir.

Bu bireyin tercihinin de tek bir otomobil firması üzerine olması nedeniyle çalışmanın kapsamı tek bir otomobil firması verileri ile ilgilidir. Daha önceki çalışmalarda yer alan

otomobil seçim kriterleri incelenmiş ve birey tercihleri ile özgün bir kriter ve alternatif listesine ulaşılmıştır. Söz konusu veriler, otomobil firmasının resmî internet sitesinden elde edilmiştir. Verilerin desteklenmesinde ise daha önceki çalışmalara ek olarak, Türkiye Sigorta, Reasürans ve Emeklilik Şirketleri Birliği'nin, sigorta şirketlerinin ve T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'nun resmî internet siteleri ile T.C. Resmî Gazete de referans alınmıştır. Tüm bunlar, literatür desteği kapsamında ele alınmakta ve Ağustos 2020'de yayınlanan verileri içermektedir. Verilerin değerlendirilmesinde ise AHP yöntemi, Super Decisions yazılımı çerçevesinde kullanılmaktadır.

2.5. Araştırmanın Bulguları

Tek bir firma ve birey ekseninde ele alınan otomobil satın alma problemi için öncelikle seçime esas olan kriterlerin ve seçime konu olan alternatiflerin belirlenerek hiyerarşik yapının oluşturulması gerekmektedir. Bireysel olarak bakıldığında, otomobil satın alma kriterleri göreceli olarak değişmektedir. Bu açıdan, daha önce benzer alanda yapılan üç örnek çalışmadaki kriterlere kısaca değinmek yararlı olmaktadır.

Yavuz (2012), çalışmasında sekiz farklı kriter kullanmakla birlikte otomobil satın almada Türk tüketicisi için tek kriterin fiyat olduğunu öne sürmektedir (Yavuz, 2012: 30). Bu bağlamda, çalışmada fiyat kriterinin mutlaka yer almasının gerektiği çıkarımı yapılabilmektedir.

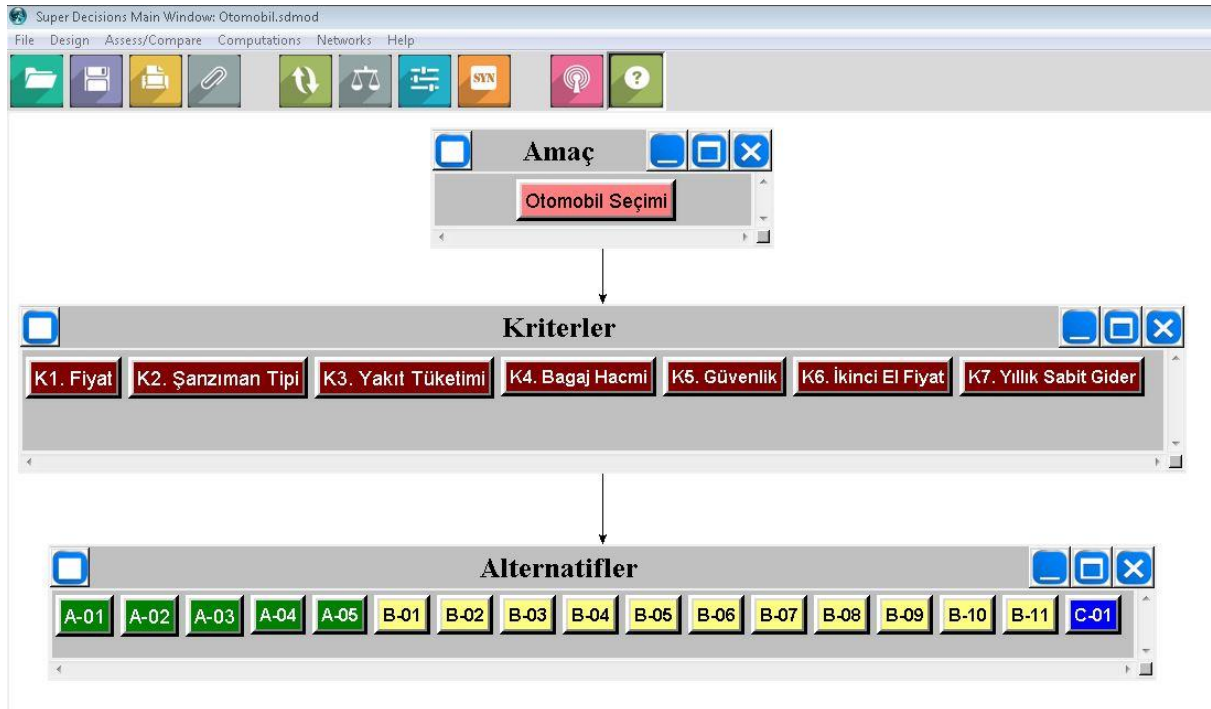
Güngör ve İşler (2005), otomobil seçiminde dikkate alınması uygun olan kriterleri, fiyat, ikinci el fiyatı, yakıt tüketimi, 0-100 km'de hızlanması, konfor, güvenlik, bakım maliyeti, genişlik ve sevgi derecesi olarak belirlemişlerdir (Güngör ve İşler, 2005: 25).

Yavaş vd. (2014) ise otomobil satış danışmanları ile belirledikleri donanım, tasarım, yakıt türü, motor hacmi, şanzıman türü, fiyat ve satış sonrası hizmetler kriterlerini çalışmalarında kullanmışlardır (Yavaş vd., 2014: 112).

Ele alınan çalışmalar incelendiğinde, bu çalışmalarda açık bir biçimde fiyat kriterinin ortak olduğu, diğer kriterlerin farklılaştığı görülmektedir. Bu kriterler ele alındığında ise bazı kriterlerin diğerlerine göre daha zor karşılaştırılabilir olduğu söylenebilmektedir. Dolayısıyla, fiyat kriterine ek olarak diğer kriterlerin belirlenmesi için, daha kesin verilere ulaşılabilecek daha somut ve kolay karşılaştırılabilir kriterler üzerinde yoğunlaşmıştır.

Çalışmada, tek bir otomobil firması tercih edildiğinden, ana veri kaynağı olarak tek internet sitesi üzerinden inceleme yapılmıştır. Yapılan incelemelerde, binek araç kategorisinde çalışmanın yapıldığı ay itibarıyla üç ayrı model ve bu modellerin on dokuz farklı versiyonun bulunduğu görülmüştür. Çalışmada karşılaştırmalı olarak geçmiş yıla ilişkin veriler de

sunulmuştur. Bu nedenle geçtiğimiz yıl piyasada olmayıp bu yıl piyasaya sürülmüş olan iki versiyon alternatif olarak değerlendirilmemiştir. Bu bağlamda, seçimlere yönelik alternatif olarak on yedi otomobil versiyonu kullanılmıştır. Çalışmaya konu olan tercihi yapacak birey için kriterler, öne çıkan ve net verilere ulaşılabilen yedi unsur çerçevesinde ele alınmıştır. Bunlar, fiyat, şanzıman tipi, yakıt tüketimi, bagaj hacmi, güvenlik, ikinci el fiyat değişim oranı ve yıllık sabit gider olarak öne çıkan çalışma kriterleridir. Azami hız, 0-100 km/saat ivmelenme, CO₂ emisyonu, yakıt deposu, motor cinsi, motor hacmi, güç, tork gibi motor özellikleri; uzunluk ve yükseklik gibi ölçüler, ek donanım gibi parametrelere ilişkin veriler firmanın internet sitesinde bulunmasına rağmen bireysel karar vericinin tercihi doğrultusunda dikkate alınmamıştır. Bu çerçevede, AHP uygulamasına yönelik olarak oluşturulan hiyerarşik yapı ve bu yapının Super Decisions yazılımına yüklenen verilerle oluşan görüntüsüne Şekil 1’de yer verilmiştir. Şekilde de görüldüğü üzere, çalışma genelinde otomobil firması adına ve internet sitesi detaylarına yer verilmemiş, otomobil modelleri A, B, C şeklinde ve model versiyonları da 01’den başlayarak rakamsal olarak sıralanmıştır.



Şekil 1. AHP Alternatiflerini ve Kriterlerini İçeren Hiyerarşik Yapının Super Decisions Yazılımı ile Gösterimi

Kriter ve alternatiflerin hiyerarşik yapıyı gösterecek şekilde belirlenmesinden sonra, anılan yedi kriterin birbirine karşı önceliklerinin bir matris halinde ifade edilmesi gerekmektedir. Bireysel karar verici (çalışmaya konu olan birey) tarafından oluşturulan önceliklendirmeye Tablo 1’de yer verilmiştir. Söz konusu puanlama, kullanıcı kolaylığı açısından 1-9 ölçeğinde

yapılmıştır. Super Decisions yazılımında puanlar 1-9 ölçeğinde ya da farklı bir ölçekte doğrudan kullanılabilmesi gibi, AHP karşılaştırma matrisi olarak da veri girişi mümkündür. Burada, puanlar doğrudan girilmiştir. Tablo 1'in AHP karşılaştırmalı matrisini esas alan tablo ile gösterimine ise ayrıca Tablo 2'de yer verilmiştir. Burada tablo verilerinin anlamını bir örnekle açmak gerekirse, bireysel karar verici tarafından saptanan önceliklere göre, fiyat kriteri yakıt tüketimi kriterine göre 1,5 kat daha önemlidir.

Kriterler ve alternatif sayısı yüksek olunca, AHP yönteminin uygulanmasında olumsuzluklar görülebilmektedir. Burada, karar vericinin değerlendireceği ikili karşılaştırmaların çok olması sonucunda karar vericide yarattığı bezginlik ve aşırı zaman tüketmesi öne çıkmaktadır (Kazançoğlu ve Ada, 2010: 40). AHP yönteminin yüksek sayıda kriter ve alternatif ile uygulanmasına yönelik bu dezavantajı Super Decisions yazılımı yardımıyla bertaraf edilmiş, çalışmanın izleyen kısmında da anılan yazılıma doğrudan veri girişi kullanılmıştır. Doğrudan veri girişinde (Direct seçeneği), tercihte bulunan bireyin puanları karşılaştırma matrisini doldurmak yerine sadece öncelik puanları olarak girilmiştir (Tablo 1), doğrudan veri girişi ile aynı sonuca (ağırlıklar) ulaşılabilmesini sağlayan veri setinin oluşması (Tablo 2) sağlanmıştır. Benzer şekilde, aşağıda elde edilme yöntemleri açıklanan AHP seçim alternatiflerinin değerlendirmelerinde de doğrudan veri girişine gidilmiştir.

Tablo 1. Kriterlerin Bireysel Karar Verici Açısından Öncelikleri

	Öncelik Puanı
Fiyat	9
Şanzıman tipi	7
Yakıt tüketimi	6
Bagaj hacmi	7
Güvenlik	9
İkinci el fiyat değişim oranı	5
Yıllık sabit gider	3

Tablo 2. Kriterlerin Önceliklerini Gösteren Karşılaştırma Tablosu

	Fiyat	Şanzıman tipi	Yakıt tüketimi	Bagaj hacmi	Güvenlik	İkinci el fiyat değişim oranı	Yıllık sabit gider
Fiyat	1	1,2856 6667	1,5	1,2856 6667	1	1,8	3
Şanzıman tipi	0,777 80659	1	1,16666 667	1	0,777 80659	1,4	2,333333 33
Yakıt tüketimi	0,666 66667	0,8571 4286	1	0,8571 4286	0,666 66667	1,2	2

Bagaj hacmi	0,777 80659	1	1,16666 667	1	0,777 80659	1,4	2,333333 33
Güvenlik	1	1,2856 6667	1,5	1,2856 6667	1	1,8	3
İkinci el fiyat değişim oranı	0,555 55556	0,7142 8571	0,83333 333	0,7142 8571	0,555 55556	1	1,666666 67
Yıllık sabit gider	0,333 33333	0,4285 7143	0,5	0,4285 7143	0,333 33333	0,6	1

Daha sonra alternatiflerle ilgili bilgilerin değerlendirilmesi gerekmektedir. Adı geçen yedi kriterle ilgili verilerin alternatifler bazında elde edilmesine ve değerlendirilmesine yönelik sürece aşağıda yer verilmiştir.

Fiyat, şanzıman tipi, bagaj hacmi ve güvenlik kriterleri için yine ilgili otomobil firmasının resmî internet sitesinde Ağustos 2020’de yayınlanan veriler kullanılmıştır. Kullanılan karşılaştırma verileri Tablo 3’te yer almaktadır. Şanzıman tipi seçeneği puanları, bireysel karar vericinin manuel araçlarda 3 ve otomatik araçlarda 5 puan tercihi doğrultusundadır. Bagaj hacminde litre olarak verilen net bagaj hacmi dikkate alınmış, arka koltuklar katlanmış olarak verilen maksimum bagaj hacmi dikkate alınmamıştır.

Güvenlik değerlendirmesinde, Euro NCAP Avrupa Yeni Araba Değerlendirme Programının Resmî Sitesi (Euro NCAP, 2020) gibi sitelerde güncel model ve versiyonlar için verilerin bulunmaması nedeniyle birey tercihleri ön planda tutulmuştur. Bu nedenle otomobil firmasının internet sitesindeki bilgiler temel alınmış, araçların güvenlik paketlerine dahil olan güvenlik kalemleri ile ilk liste oluşturulmuştur. Güvenlik kalemlerine ek olarak, teknoloji, dış donanım, iç donanım, konfor, akıllı mobilite kapsamında yer alan, ancak dolaylı olarak güvenliğe etkisi olan kalemler de listeye eklenmiştir. Çarpma-kaza güvenliğine esas olan kalemler ile birlikte çalınmaya karşı sunulan güvenlik kalemleri de bu listeye dahil edilmiştir. Oluşan listede birbiriyle örtüşen, bir diğerini içeren kalemlerin bulunması ve bu kalemlerin güvenlik etkilerinin birbirinden farklı olması nedeniyle kalemlerin toplam sayısı ile puanlamaya gidilmemiştir. Liste bu gözle ele alınmış, değerlendirmelerle modeller (versiyon kırılımında) arasında birer karşılaştırmalı güvenlik puanına ulaşılmıştır. Tablo 3’teki güvenlik puanlarına esas olan söz konusu listeye Tablo 4’te yer verilmiştir.

Tablo 3. Fiyat, Şanzıman Tipi, Bagaj Hacmi ve Güvenlik Kriterleri

Model - Versiyon	Fiyat, TL	Şanzıman tipi	Bagaj hacmi, lt	Güvenlik
A-01	151.300	3	300	5
A-02	161.000	5	300	5
A-03	173.400	5	300	5
A-04	185.100	5	300	6
A-05	194.600	5	300	6
B-01	240.100	5	401	7
B-02	253.600	5	401	8
B-03	269.800	5	401	8
B-04	300.600	5	401	8
B-05	235.500	3	401	7
B-06	250.300	3	401	8
B-07	262.300	3	401	8
B-08	247.900	5	401	7
B-09	267.000	5	401	8
B-10	283.400	5	401	8
B-11	312.600	5	401	8
C-01	335.700	5	565	9

Tablo 4. Güvenlik Kriterlerine Esas Olan Kalemler

ABS	Akıllı Sürüş Kontrolü
EBD	Akıllı Yol Kontrolü
ESP (Elektronik Denge Kontrol Programı)	Aktif Motor Freni
Lastik Basınç Uyarı Sistemi	Far Yükseklik Ayarı / Otomatik Far Yükseklik Ayarı
Sürücü ve Yolcu Hava Yastığı	Akıllı Otomatik Uzun Far Asistanı
Yan ve Perde Hava Yastıkları	Otomatik Yanan Ön Farlar
Ön Yolcu ve Sürücü Hava Yastığı İptal Kilidi	Gündüz Sürüş Farları
Ön ve Arka Koltuklarda 3 Noktalı Emniyet Kemerleri	Ön / Arka Sis Farları
Çocuk Koltuğu Sabitleme Mekanizması	Ön Far Yıkama / Far Yıkama Sistemi
Fren Destek Sistemi (Brake Assist)	Yağmur Sensörlü Ön Silecekler
Yokuş Kalkış Destek Sistemi / Autohold	Geri Görüş Kamerası
Elektrikli Park Freni	Akıllı Park Sistemi
Akıllı Yorgunluk Algılama Sistemi	Ön / Arka Park Sensörü
Akıllı Arka Çarpaz Trafik / Kör Nokta Sistemi	Akıllı Çevre Görüş Sistemi (AVM)
Akıllı Çarpışma Önleme / Uyarı Sistemi	Otomatik Kararan İç Dikiz Aynası
Şerit Takip Uyarı Sistemi / Akıllı Şerit Takip Asistanı	Hıza Duyarlı Hidrolik Direksiyon
Trafik İşareti Tanıma Sistemi	Yükseklik ve Derinlik Ayarlı Teleskopik / Multifonksiyonel Direksiyon

Hareketli Nesne Algılama Sistemi	Aktif Ön Koltuk Kafalıkları
Hız Sabitleyici (Cruise Control)	Uzaktan Kumandalı Merkezi Kilit Sistemi
Hız Sınırlayıcı (Speed Limiter)	Immobilizer
Acil Durum Sinyalleri	Fiziksel Özellikler

Yakıt tüketiminde, yanlış bir hesaplama yol açmamak için yayınlanan veriler doğrudan kullanılmamıştır. Benzinli ve dizel motor ayrımı dikkate alınmış, Ağustos 2020’de (çalışmanın diğer rakamsal verileriyle birlikte aynı gün) T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu’nun resmî internet sitesinde (T.C. EPDK, 2020) yayınlanan benzin ve motorin fiyat verileri ile desteklenerek bir ayarlamaya gidilmiştir. Bu amaçla, otomobil firmasının yayınladığı şehir içi ve şehir dışı tüketim bilgisine karşılık gelen birleşik (karışık) tüketim değerleri ele alınmış, belirli bir aralığa karşılık gelen değerler için ortalama yakıt tüketimi bulunmuştur. Litre yakıt fiyatına karşılık gelen TL/100 km cinsinden düzeltilmiş yakıt tüketimi değeri hesaplanarak çalışmada dikkate alınmıştır.

Tablo 5. Yakıt Tüketimi Kriteri

Model - Versiyon	Yakıt tüketimi, lt/100 km	Yakıt tüketimi (lt/100 km), Ortalama değer	Motor cinsi	Yakıt fiyatı, TL/lt	Yakıt tüketimi, TL/100 km
A-01	4,5 - 4,6	4,55	Benzinli	6,58136	29,945188
A-02	4,6 - 4,7	4,65	Benzinli	6,58136	30,603324
A-03	4,6 - 4,7	4,65	Benzinli	6,58136	30,603324
A-04	4,6 - 4,7	4,65	Benzinli	6,58136	30,603324
A-05	4,6 - 4,7	4,65	Benzinli	6,58136	30,603324
B-01	5,4	5,4	Benzinli	6,58136	35,539344
B-02	5,4	5,4	Benzinli	6,58136	35,539344
B-03	5,4	5,4	Benzinli	6,58136	35,539344
B-04	5,4	5,4	Benzinli	6,58136	35,539344
B-05	3,8	3,8	Dizel	6,07922	23,101036
B-06	3,8	3,8	Dizel	6,07922	23,101036
B-07	3,8	3,8	Dizel	6,07922	23,101036
B-08	4	4	Dizel	6,07922	24,31688
B-09	4	4	Dizel	6,07922	24,31688
B-10	4	4	Dizel	6,07922	24,31688
B-11	4	4	Dizel	6,07922	24,31688
C-01	6,5	6,5	Benzinli	6,58136	42,77884

Yine yanlış bir sonuca neden olmamak için karşılaştırma çalışmalarında ikinci el fiyatları doğrudan kullanılmamıştır. Pahalı aracın ikinci el fiyatının ucuz araca göre zaten pahalı olacağı,

dolayısıyla alternatif olarak değer değişimini ele alan bir finansal yaklaşımın faydalı olacağı, bu nedenle fiyat yerine değerdeki değişim yüzdesinin öne çıkması gerektiği düşüncesiyle bu çalışmadaki karşılaştırmalarda ikinci el fiyatları doğrudan kullanılmamıştır. Aracın ikinci el değerinin bugünkü sıfır km fiyatına oranı şeklinde bir yaklaşıma gidilmiş ve “ikinci el fiyat değişim oranı” şeklinde bir kullanım tercih edilmiştir. Burada, satın alınan aracın o tarihteki ikinci el fiyatı sıfır araç fiyatına oranlanınca yüksek bir değere sahipse aracın ikinci elde değer kaybının daha düşük olacağı düşüncesiyle, yüksek ikinci el fiyat değişim oranına sahip aracın tercih sebebi olacağı yönünde bir değerlendirmede bulunulmuştur. İkinci el değerinin belirlenmesinde, araç satış ilanlarına yönelik internet sitelerinde ikinci el fiyatlarının aracın durumuna göre değişkenlik göstermesi ve gerçekleşen yerine talep edilen fiyat olarak karşımıza çıkması nedeniyle internet sitelerinde yer alan değerler ele alınmayıp TSB (Türkiye Sigorta, Reasürans ve Emeklilik Şirketleri Birliği) tarafından yayınlanan Ağustos 2020 aına ait kasko değer listesi dikkate alınmıştır. Güncel ve kontrol edilebilir bir kaynak olarak literatürde az sayıda örnekte (Kaplan, 2012: 216’dan Aktaran Öz, Kutbay ve Buzkıran, 2014: 96 gibi) kullanım bulsa da kasko değer listesi en güvenilir kaynak olarak görülmektedir. Zira söz konusu liste düzenli olarak her ay ikinci el araç ilan siteleri, ithalatçı, imalatçı firmalar ve bunların internet siteleri, galeriler, konu ile ilgili süreli yayınlar, gazetelerin ikinci el ilanları ve bunların internet siteleri, alıcı veya satıcı tarafından ibraz edilen fatura ve benzeri belgeler gibi kaynaklardan yararlanılarak TSB tarafından Birlik üyesi sigorta şirketlerinin sigortaladıkları motorlu kara taşıtlarının kasko değerlerinin belirlenmelerinde yardımcı olmak üzere hazırlanmaktadır (TSB, 2020).

Bu çalışmada, ilgili tablodaki 2019 model yılı değerleri referans olarak alınmış, yani 2019 model araçlara ilişkin veriler ikinci el değerlendirmelerinde bugünkü satış fiyatına göre karşılaştırmalı olarak kullanılmıştır. Dolayısıyla, yine 2020 Ağustos’una ilişkin bir değerlendirmenin yapıldığı belirtilebilmektedir.

Tablo 6. İkinci El Fiyat Değişim Oranı Kriteri

Model - Versiyon	Güncel satış fiyatı, TL	TSB 2019 model değeri, TL	TSB 2019 / Bugünkü satış fiyatı oranı, %
A-01	151.300	139.887	92,46
A-02	161.000	148.896	92,48
A-03	173.400	160.380	92,49
A-04	185.100	171.171	92,47
A-05	194.600	179.982	92,49
B-01	240.100	211.358	88,03
B-02	253.600	234.843	92,60

B-03	269.800	253.137	93,82
B-04	300.600	291.852	97,09
B-05	235.500	210.375	89,33
B-06	250.300	240.774	96,19
B-07	262.300	247.997	94,55
B-08	247.900	236.016	95,21
B-09	267.000	258.897	96,97
B-10	283.400	266.663	94,09
B-11	312.600	297.693	95,23
C-01	335.700	321.085	95,65

Son kriter olarak yıllık sabit giderler ele alınmıştır. Burada, yeni araç olması nedeniyle en az seviyede olacağı düşünülen bakım maliyetleri dikkate alınmamış, kasko, zorunlu trafik sigortası ve MTV (Motorlu Taşıtlar Vergisi) bileşenleri yıllık sabit gider olarak dikkate alınmıştır. Söz konusu üç bileşen için ilk yıl değeri hesaplanarak karşılaştırmada kullanılmıştır. Sigorta verilerinde farklı sigorta şirketlerinin fiyatları incelenmiş, en uygun fiyatı veren sigorta şirketi karşılaştırmalarda kullanılmak üzere tercih edilmiştir. Tüm poliçelerde aynı koşullarda bu sigorta şirketince teklif edilen kasko ve zorunlu trafik sigortası poliçe tutarları dikkate alınmış, yıllık MTV ödemesi ile toplanarak yıllık sabit gider bulunmuştur. Çalışmada, otomobil firmasında olduğu gibi sigorta şirketi adına ve internet sitesi detaylarına da yer verilmemiştir. MTV hesaplamasında T.C. Resmî Gazete'de yayınlanan son Motorlu Taşıtlar Vergisi Tarifesi üzerinden çalışılmış, 1.3 motora sahip modeller satıcı firmanın internet sitesinde yer alan bilgi doğrultusunda 1.332 cc şeklinde dikkate alınarak model ve versiyonlara ilişkin vergiler hesaplanmıştır (T.C. Resmî Gazete, 2020). Yıllık sabit gider kriterine ilişkin veri, Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7. Yıllık Sabit Gider Kriteri

Model - Versiyon	Kasko, TL	Zorunlu Trafik Sigortası, TL	MTV, TL	Yıllık sabit gider, TL
A-01	1.359,48	1.270,20	1156	3.785,68
A-02	1.458,66	1.270,20	1156	3.884,86
A-03	1.503,31	1.270,20	1156	3.929,51
A-04	1.565,63	1.270,20	1156	3.991,83
A-05	1.584,94	1.270,20	1156	4.011,14
B-01	1.870,38	1.270,20	2014	5.154,58
B-02	1.899,46	1.270,20	2014	5.183,66
B-03	1.986,54	1.270,20	2014	5.270,74
B-04	2.014,34	1.270,20	2014	5.298,54
B-05	1.737,18	1.270,20	2014	5.021,38

B-06	2.017,43	1.270,20	2014	5.301,63
B-07	2.095,63	1.270,20	2014	5.379,83
B-08	2.090,31	1.270,20	2014	5.374,51
B-09	2.202,02	1.270,20	2014	5.486,22
B-10	2.213,42	1.270,20	2014	5.497,62
B-11	2.254,47	1.270,20	2014	5.538,67
C-01	2.254,47	1.270,20	2014	5.538,67

Düşük maliyetin tercih edilme mantığı ile, AHP değerlendirmelerinde fiyat, yakıt tüketimi ve yıllık sabit gider kriterlerine ait matris ve tablo çalışmalarında verilerin tersi (anılan yazılımda “invert” seçeneği) dikkate alınmıştır.

Çalışmaya konu edilen birey açısından bu kriterler önceliklerine göre sıralanarak alternatifler arasından AHP yöntemi ile seçim yapılmıştır. Super Decisions yazılımı öncelik ekranından alınan ve söz konusu öncelik verilerini içeren tabloya aşağıda yer verilmiştir. Tabloda sonuçların toplamının 1 olması, sağlama için kullanılmıştır. Bununla birlikte, Super Decisions yazılımı verilerinde, ayrıntılarına Araştırmanın Yöntemi kısmında yer verilen tutarlılığın sağlandığı da görülmüştür.

Tablo 8. Sonuç Olarak Elde Edilen AHP Öncelikleri

Model - Versiyon	Sonuç
B-09	0,06119
C-01	0,06061
B-10	0,06041
B-08	0,06029
A-02	0,05973
B-11	0,05959
A-04	0,05907
B-02	0,05876
A-03	0,05850
B-06	0,05844
A-05	0,05835
B-03	0,05816
B-07	0,05779
B-01	0,05744
B-04	0,05736
B-05	0,05721
A-01	0,05711

Değerlendirme sonuçları, B model - 09 numaralı versiyonun en uygun seçim olduğu, bunu sırasıyla C model - 01 numaralı versiyon ve B model - 10 ve 08 numaralı versiyonların izlediğini göstermektedir.

2.6. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenilirliği

Bir ölçme aracının ölçmek istediğini ölçtüğü ölçüde geçerli olması (Özbek, 2011: 68'den Aktaran Akdeniz, 2020: 187) ve ölçülmek istenilenin başka unsurlarla karıştırmadan ölçülebilmesi yeteneğinin geçerliliği vermesi (Pınar, 1995: 91'dan Aktaran Akdeniz, 2020: 187); ölçmenin geçerli sayılabılmesinin de öncelikle güvenilir olmasını gerektirmesi (Pınar, 1995: 91'dan Aktaran Akdeniz, 2020: 188) realiteleriyle, bu çalışmada bireysel karar vericinin gereksinimlerine yönelik net olarak ölçülebilen ya da puanlanabilen kriterlerin kullanılması mantığı örtüşmektedir.

Bulguların geçerliliğini ve güvenilirliğini daha üst seviyeye taşıyabilmek amacıyla, güvenlik değerlendirmesinde güvenlik paketinde yer alan özelliklerle birlikte güvenliğe dolaylı etkisi olan diğer araç özellikleri de dikkate alınmış, yakıt tüketiminde yayınlanan verilerdeki benzinli ve dizel motor ayırımına göre yakıt fiyatında düzeltilmiş değerler kullanılmış, ikinci el değerinde bugünkü sıfır km fiyatına oranla ikinci el fiyat değişim oranı şeklinde bir kullanıma gidilmiş, ikinci el değerinin belirlenmesinde araç satış ilanlarına yönelik internet siteleri yerine TSB tarafından yayınlanan kasko değer listesi dikkate alınmış, yıllık sabit giderler bir kriter olarak ele alınmış, kullanılan çalışma verileri ilgili resmî internet sitelerinden alınmıştır.

Araştırmanın Bulguları kısmında belirtildiği üzere, Super Decisions yazılımından alınan öncelik verilerinin sonuçların sağlamasında olumlu sonuç vermesi ve yine anılan yazılımın tutarlılığın sağlandığını göstermesi de geçerlilik ve güvenilirlik yönüyle ayrıca birer pozitif gösterge olarak görülmektedir.

AHP problemi, bir bireyin araç gereksinimi üzerinden ele alınmıştır. Aracı bir kişi kullanacağı ve kendi aracını seçeceği için AHP probleminde tek karar vericinin bulunmasının doğru olacağı düşünülmüştür. Bir başka deyişle burada bireyin tercihi doğrultusunda kullanacağı araç için grup kararına gidilerek başka karar vericilerin yer alması gerçekçi olmayacaktır. Nihayetinde, ortak kullanım ve amaç söz konusu ise birden fazla karar verici ile uygulanacak grup kararında objektif değerlere ulaşılması mümkün olabilir, ancak bu çalışmadaki gereksinim doğrultusunda tek karar vericinin bulunması anlamlı görünmektedir.

3. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada AHP yöntemi ele alınmış, bu amaçla kullanılan Super Decisions yazılımı çalışmaya konu olan birey için problemin çözülmesine bir otomobil firması çerçevesinde olanak tanımıştır. Problem çözümlerinde on yedi alternatif ve yedi kriter değerlendirilmiş, sonuç tek bir alternatifi işaret edecek şekilde gösterilmiş, bir öncelik sıralaması çerçevesinde bireyin kararını temsil eden seçim gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın kapsamı tek bir firma çerçevesinde ele alınsa da ve çalışmanın sınırlarının tek bir bireyin tercihleri ile ilgili olduğu belirtilse de bu çalışmanın yaklaşım olarak bir farklılık getirdiğinin üzerinde durmak gerekmektedir. Bu çalışmada problem çözümlerindeki yedi kriter ve on yedi alternatiflik geniş listenin, kriter ve alternatiflerin ele alınmasındaki özgünlük ile literatüre katkıda bulunarak bir farklılık getirdiği düşünülmektedir. Çalışmanın bu ana katkısı ile birlikte problem çözüm sürecine ilişkin diğer katkılar da aşağıda diğer farklılıklar olarak gösterilmiştir.

Miller'ın (1956) aynı anda etkileşime giren öğeler hakkındaki bilgileri güvenilir bir doğrulukla ve geçerlilikle işleme kapasitemizde üst sınırın yedi artı veya eksi iki eleman olduğu varsayımı üzerinde yoğunlaşan Saaty ve Özdemir (2003), AHP'de olduğu üzere, bir gruptaki elemanlar ile karşılaştırmalı yargılarda bulunurken gruptaki eleman sayısının yediden fazla olmaması gerektiğini vurgulamıştır. Bunu elemanlar arasındaki ilişkiden türetilen bilginin tutarlılığına bağlayan yazarlar, konuyu bilgi işleme yeteneğimizin bir kanal kapasitesi gibi görmüşlerdir (Saaty ve Özdemir, 2003: 233, 244). Bu çalışmada literatür taramasında değinilen çalışmalarda da yer verildiği üzere, AHP uygulamalarında beş kriter / ana kriter ya da daha fazla kriterin içerildiği karşılaştırmalara nadiren rastlanmaktadır. Bu çalışma -araç olarak kullanılan yazılımın da yardımıyla doğrudan veri girişine gidilerek- yedi kriterle (ve karşılık gelen 17 alternatifle) AHP'nin uygulanabilmesine de yardımcı olmuştur.

Çalışmada, net olarak ölçülebilen ya da puanlanabilen kriterler üzerinde çalışılmıştır. Güvenlik değerlendirmesinde güvenlik paketinde yer alan özelliklerin yanı sıra araca ilişkin diğer özelliklerden güvenliğe dolaylı etkisi olanlar da içerilmiştir. Yakıt tüketiminde, yayınlanan verilerdeki benzinli ve dizel motor ayrımı da dikkate alınarak yakıt fiyatına göre düzeltilmiş değerler kullanılmıştır. Değerlendirmelerde doğrudan ikinci el fiyatları kullanılmamış, aracın ikinci el değeri bugünkü sıfır km fiyatına oranlanarak ikinci el fiyat değişim oranı şeklinde bir kullanım tercih edilmiştir. İkinci el değerinin belirlenmesinde, araç satış ilanlarına yönelik internet siteleri yerine TSB tarafından yayınlanan kasko değer listesi dikkate alınmıştır. Kasko, zorunlu trafik sigortası ve MTV bileşenlerinden oluşan yıllık sabit gider bir kriter olarak ele alınmıştır.

4. Gelecek Çalışmalar

Çalışmanın kapsam ve sınırları dahilinde, ele alınan firma ve birey sayısının birer tane olması vurgulanabilmektedir. Gelecek çalışmalar için birey ve firma sayısının uygulama gereksinimleri doğrultusunda çeşitlendirilerek bu çalışmada oluşturulan yapının ilgili gereksinimlere uygulanması mümkündür.

KAYNAKÇA

- Akdeniz, E. (2020). *Bilim ve Felsefe Katkısı ile Örgüt Kuramları ve Araştırma*, Akademisyen Kitabevi, Ankara.
- Akıncı, H., Özalp, A.Y., Kılıçer, S.T. (2015). Coğrafi Bilgi Sistemleri ve AHP Yöntemi Kullanılarak Planlı Alanlarda Heyelan Duyarlılığının Değerlendirilmesi: Artvin Örneği, *Artvin Çoruh Üniversitesi Doğal Afetler Uygulama ve Araştırma Merkezi Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 1 (1-2), 40-53. DOI: 10.21324/dacd.20952
- Alkan, T., Durduran, S.S. (2020). Konut Seçimi Sürecinin AHP Temelli TOPSIS Yöntemi ile Analizi, *Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 2 (2), 12-21. DOI: 10.47112/neufmbd.2020.2
- Aytekin, A.G., Kuvat, Ö. (2018). Dizüstü Bilgisayar Seçiminde Değerlendirilen Kriterlerin Önem Düzeylerinin AHP ile Belirlenmesi: 1. ve 2. Sınıf Bilgisayar Mühendisliği Öğrencileri Uygulaması, *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7 (4), 193-211.
- Bedirhanoglu, Ş.B., Lezki, Ş. (2018). KOBİ'lerin Banka Tercihini Etkileyen Kriterlerin AHP Yöntemi ile Belirlenmesi, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18 (1), 191-208.
- Bhushan, N., Rai, K. (2004). *Strategic Decision Making: Applying the Analytic Hierarchy Process*, Series Editor: R. Roy, Decision Engineering Series, Springer-Verlag, United States of America.
- Bhutta, K.S., Huq, F. (2002). Supplier Selection Problem: A Comparison of the Total Cost of Ownership and Analytic Hierarchy Process Approaches, *Supply Chain Management: An International Journal*, 7 (3), 126-135.
- Can, M. (2014). "Karar Teorisi", Editörler: B. F. Yıldırım, E. Önder, Operasyonel, Yönetmel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri, 1. Baskı, Dora Basım-Yayın Dağıtım, Bursa.
- Cengiz, T., Çelem, H. (2003). Kırsal Kalkınmada Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Yönteminin Kullanımı, *Kafkas Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 2003 (1-2), 144-153.
- Çil, İ. (2021), Karar Analizi, İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Lisans Programı, Erişim Adresi: http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/endustrimuhlt_ue/kararanalizi.pdf, Erişim Tarihi: 08.06.2021.
- Duleba, S. (2019). An AHP-ISM Approach for Considering Public Preferences in a Public Transport Development Decision, *Transport*, 34 (6), 662-671. DOI: 10.3846/transport.2019.9080
- Dyer, R.F., Forman, E.H. (1992). Group Decision Support with the Analytic Hierarchy Process, *Decision Support Systems*, 8 (2), 99-124. DOI: 10.1016/0167-9236(92)90003-8
- Euro NCAP (2020), The European New Car Assessment Programme - Avrupa Yeni Araba Değerlendirme Programı, <https://www.euroncap.com/> (Erişim tarihi: 3 Ağustos 2020).
- Güner, H. (2005). Bulanık AHP ve Bir İşletme için Tedarikçi Seçimi Problemine Uygulanması, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Denizli.
- Güngör, İ., İşler, D.B. (2005). Analitik Hiyerarşi Yaklaşımı ile Otomobil Seçimi, *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 1 (2), 21-33.
- Hummel, J.M., Bridges, J.F.P., Ijzerman, M.J. (2014). Group Decision Making with the Analytic Hierarchy Process in Benefit-Risk Assessment: A Tutorial, *The Patient*, 7 (1), 129-140. DOI: 10.1007/s40271-014-0050-7
- İncekara, Ç.Ö. (2018). Ülkemizdeki Enerji Santral Yatırımlarının AHP Yöntemi ile Değerlendirilmesi, *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 33 (4), 185-196.
- Kadak, E.G. (2006). Türkiye'de AHP Tekniğinin Performans Değerlendirmedeki Yeri ve İlaç Dağıtım Sektöründe Uygulanması, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Adana.
- Kangas, J. (1992). Metsikön Uudistamisketjun Valinta-Monitavoitteiseen Hyötyteoriaan Perustuva Päätösanalyysimalli (Choosing the Regeneration Chain in a Forest Stand: A Decision Model Based on Multi-Attribute Utility Theory), Doctoral Thesis, University of Joensuu, Publications in Sciences 24. / Kangas, J. (1992). Multiple-Use Planning of Forest Resources by Using the Analytic Hierarchy Process, *Scand. J. of For. Research*, 7, 259-268.
- Kaplan, R. (2012), Motorlu Taşıtlar Vergisinde Otomobillerin Tarife Yapısının Vergi Adaleti ve Çevre Açısından Değerlendirilmesi, *Vergi Sorunları Dergisi*, (289), 211-218.
- Kazançoğlu, Y., Ada, E. (2010). Perakende Sektöründe Tedarikçi Seçiminin Bulanık AHP ile Gerçekleştirilmesi, *Savunma Bilimleri Dergisi*, 9 (1), 29-52.
- Kuruüzüm, A., Atsan, N. (2001). Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları, *Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (1), 83-105.
- Küçükönder, H., Efe., E., Üçkardeş, F. (2013). Çok Ölçütlü Karar Verme Yaklaşımlarından Analitik Hiyerarşi Süreci'nin Hayvancılıkta Kullanımı, *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3 (3), 91-98.
- Lockett, G., Hetherington, B., Yallup, P., Stratford, M., Cox, B. (1986). Modelling a Research Portfolio Using AHP: A Group Decision Process, *R&D Management*, 16 (2), 151-160.

- Miller, G.A. (1956). The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information, *Psychological Review*, 63 (2), 81-97.
- Muralidharan, C., Anantharaman, N., Deshmukh, S.G. (2003). Confidence Interval Approach to Consistency Ratio Rule in the Applications of Analytic Hierarchy Process, *West Indian Journal of Engineering*, 26 (1), 17-28.
- Ömürbek, N., Makas, Y. ve Ömürbek, V. (2015). AHP ve TOPSIS Yöntemleri ile Kurumsal Proje Yönetim Yazılımı Seçimi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2015/1 (21), 59-83.
- Ömürbek, N., Üstündağ, S. ve Helvacıoğlu, Ö.C. (2013). Kuruluş Yeri Seçiminde Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) Kullanımı: Isparta Bölgesinde Bir Uygulama, *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 11 (21), 101-116.
- Öz, E., Kutbay, H. ve Buzkıran, D. (2014). Türk Servet Vergisi Sistemine Modern Bir Yaklaşım, *Gümrük ve Ticaret Dergisi*, 2014 (4), 86-99.
- Özbek, Ö. Y. (2011). 3. Bölüm: Ölçme Araçlarında Bulunması İstenen Nitelikler, Editör: Satılmış Tekindal, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, 3. Baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Özdağoğlu, A. (2008). Bulanık AHP Yaklaşımında Duyarlılık Analizleri: Yeni Bir Hammadde Tedarikçisinin Çözümüne Eklenmesi, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 7 (13), 51-72.
- Pınar, R. (1995). Hemşirelikte Araştırma Metodolojisi: Anlamlı Soru Sorma ve Yanıtı Yorumlama Sanatı, *Hemşirelik Bülteni*, 9 (36), 85-93.
- Pirinççi, S., Özdemir-Güngör, D. (2019). Çalışan Motivasyonunu Etkileyen Faktörlerin AHP Yöntemi ile Değerlendirilmesi: Bir İlaç Firması Uygulaması, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 11 (4), 2512-2527. DOI: 10.20491/isarder.2019.755
- Russo, R.F.S.M., Camanho, R. (2015). Criteria in AHP: A Systematic Review of Literature, 3rd International Conference on Information Technology and Quantitative Management (ITQM 2015), *Procedia Computer Science*, 55, 1123-1132. DOI: 10.1016/j.procs.2015.07.081
- Saaty, T.L. (1990). How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process, *European Journal of Operational Research*, 48 (1), 9-26. DOI: 10.1016/0377-2217(90)90057-I
- Saaty, T.L. (1994). How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process, *Interfaces*, 24 (6), 19-43.
- Saaty, T.L. (2006). Chapter 1: The Analytic Network Process, Saaty, T.L. and Vargas, L.G. (Ed.), *Decision Making with the Analytic Network Process: Economic, Political, Social and Technological Applications with Benefits, Opportunities, Costs and Risks*, Springer, New York, NY.
- Saaty, T.L. (2008). Decision Making with the Analytic Hierarchy Process, *International Journal of Services Sciences*, 1 (1), 83-98. DOI: 10.1504/IJSSCI.2008.017590
- Saaty, T.L., Özdemir, M.S. (2003). Why the Magic Number Seven Plus or Minus Two”, *Mathematical and Computer Modelling*, 38 (3-4), 233-244. DOI: 10.1016/S0895-7177(03)00216-4
- Salehi, S., Amiri, M., Ghahremani, P., Abedini, M. (2018). A Novel Integrated AHP-TOPSIS Model to Deal with Big Data in Group Decision Making, *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, September 27-29, 2018, 1043-1053, Washington DC, USA.
- Schmoldt, D., L. Kangas, J., Mendoza, G. A. (2001). Chapter 1: Basic Principles of Decision Making in Natural Resources and the Environment, Editors: D. L. Schmoldt, J. Kangas, G. A. Mendoza, M. Pesonen, Series Editors: K. Gadow, T. Pukkala, M. Tomé, *Managing Forest Ecosystems*, Volume 3, The Analytic Hierarchy Process in Natural Resource and Environmental Decision Making, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands.
- Sözer, B., Kocaman, S., Nefeslioğlu, H.A., Fırat, O. ve Gökçeoğlu, C. (2019). Değiştirilmiş AHP (M-AHP) Yöntemi Kullanılarak Ankara için Taşkın Duyarlılık Haritası Üretimi, *Harita Dergisi*, 2019 (162), 12-24.
- SuperDecisions (2020), *Super Decisions*, <http://www.superdecisions.com/> (Erişim tarihi: 15 Ağustos 2020).
- Şekerci, A.Z., Yazıcıoğlu, O. (2019). AHP Yöntemi ile Tedarikçi Seçimi: Gıda Sektöründe Bir Uygulama, *Al Farabi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 3 (2), 23-41.
- T.C. EPDK (2020). T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, Petrol Piyasası Bayi Satış Fiyatı Bülteni, <https://bildirim.epdk.gov.tr/bildirim-portal/faces/pages/tarife/petrol/yonetim/bultenSorgula.xhtml> (Erişim tarihi: 15 Ağustos 2020).
- T.C. Resmî Gazete (2020), Motorlu Taşıtlar Vergisi Genel Tebliği, Seri No: 52, 27 Aralık 2019 Tarihli ve 30991 Sayılı Resmî Gazete, 2. Mükerrer, <https://www.resmigazete.gov.tr/> (Erişim tarihi: 15 Ağustos 2020).
- Taherdoost, H. (2017). Decision Making Using the Analytic Hierarchy Process (AHP); A Step by Step Approach, *International Journal of Economics and Management Systems*, 2, 244-246.
- Timor, M. (2011), *Analitik Hiyerarşi Prosesi*, Türkmen Kitabevi, İstanbul.
- TSB (2020). Türkiye Sigorta, Reasürans ve Emeklilik Şirketleri Birliği, Kasko Değer Listesi, Ağustos 2020, <https://www.tsb.org.tr/kasko-deger-listesi.aspx?pageID=631> (Erişim tarihi: 15 Ağustos 2020).
- Urfalıoğlu, F., Genç, T. (2013). Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Türkiye'nin Ekonomik Performansının Avrupa Birliği Üye Ülkeleri ile Karşılaştırılması, *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 35 (2), 329-360. DOI: 10.14780/iibdergi.201324469

- Velasquez, M. and Hester, P.T. (2013). An Analysis of Multi-Criteria Decision Making Methods, *International Journal of Operations Research*, 10 (2), 56-66.
- Vergara, I.G.P., Sánchez, J.A.A., Poveda-Bautista, R., Diego-Mas, J.A. (2020), Improving Distributed Decision Making in Inventory Management: A Combined ABC-AHP Approach Supported by Teamwork, Complexity, Special Issue: Scalable Distributed Decision-Making and Coordination in Large and Complex Systems: Methods, Techniques, and Model, Article ID 6758108, DOI: 10.1155/2020/6758108
- Waris, M., Panigrahi, S., Mengal, A., Soomro, M.I., Mirjat, N.H., Ullah, M., Azlan, Z.S., Khan, A. (2019). An Application of Analytic Hierarchy Process (AHP) for Sustainable Procurement of Construction Equipment: Multicriteria-Based Decision Framework for Malaysia, *Mathematical Problems in Engineering*, Article ID 6391431. DOI: 10.1155/2019/6391431
- Yang, C.C., Chen, B.S. (2006). Supplier Selection Using Combined Analytical Hierarchy Process and Grey Relational Analysis, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17 (7), 926-941. DOI: 10.1108/17410380610688241
- Yavaş, M., Ersöz, T., Kabak, M. ve Ersöz, F. (2014). Otomobil Seçimine Çok Kriterli Yaklaşım Önerisi, *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 2 (4), 110-118.
- Yavuz, S. (2012). Öğretmenlerin Otomobil Tercihlerinde Etkili Olan Faktörlerin Analitik Hiyerarşi Yöntemiyle Belirlenmesi, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2012 (32), 29-46.