

VERİ MADENCİLİĞİ YÖNTEMLERİ İLE BİTKİSEL SIVI YAĞ TÜKETİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ



Kafkas Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler
Fakültesi
KAÜ İİBF Dergisi Cilt, 8,
Sayı 15, 2017
ISSN: 1309 – 4289
E – ISSN: 2149-9136

Makale Gönderim Tarihi: 03.11.2016 Yayına Kabul Tarihi: 14.04.2017

Sezgin IRMAK
Doç. Dr.
Akdeniz Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler
Fakültesi
sezgin@akdeniz.edu.tr

Uğur ERCAN
Öğr. Gör. Dr.
Akdeniz Üniversitesi
Enformatik Bölüm
Başkanlığı
ugurercan@akdeniz.edu.tr

ÖZ Çalışmanın amacı, bitkisel sıvı yağ tüketim profilinin veri madenciliği yöntemleri kullanılarak belirlenmesidir. Veri ön işleme aşamasında farklı veri madenciliği yöntemlerinden yararlanılmış, modelleme aşamasında ise karar ağaçları kullanılmıştır. Çalışmanın verileri TÜİK tarafından derlenen Hanehalkı Bütçe Anketi araştırmasına aittir. Modelleme sonucunda elde edilen karar ağacında, bitkisel sıvı yağ tüketimine ilişkin en önemli ayırt edici değişkenin hanehalkı büyüklüğü olduğu görülmüştür. Bitkisel sıvı yağ tüketen hanelere ilişkin tüketimi etkileyen faktörlerin; gelir, hanehalkı büyüklüğü, hanehalkı reisinin yaşı ve cinsiyeti, hanede elli yaş üzeri birey olup olmaması, hanede sıfır-beş yaş arası birey olup olmaması, otomobil olup olmaması, kır/kent durumu, hanede en çok kullanılan birinci yakıt türü, mülkiyet durumu, müstakil konut sahipliği ve bankaya ulaşım kolaylığı olduğu görülmüştür. Sonuç olarak hanede yaşayan kişi sayısı, gelir ve gelir bağlantılı sosyo-ekonomik faktörler ile kırdan, kentte veya şehir merkezine yakın oturma gibi faktörlerin bitkisel sıvı yağ tüketimi konusunda belirleyici olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Veri madenciliği, bitkisel sıvı yağ tüketimi, hanehalkı bütçe anketi

JEL Kodları: C82, D12, J11

Alanı: İktisat

Türü: Araştırma

DOI:10.9775/kauibfd.2017.004

Atıfta bulunmak için: Irmak, S. & Ercan, U. (2017). Veri madenciliği yöntemleri ile bitkisel sıvı yağ tüketimini etkileyen faktörlerin belirlenmesi, *KAÜİİBFD* 8(15), 57-79.

DETERMINING OF THE AFFECTING FACTORS EDIBLE OIL CONSUMPTION USING DATA MINING METHODS



Kafkas University
Economics and Administrative
Sciences Faculty
The Journal of KAU IIBF
Vol. 8, Issue 15, 2017
ISSN: 1309 – 4289
E – ISSN: 2149-9136

Article Submission Date: 03.11.2016

Accepted Date: 14.04.2017

Sezgin IRMAK,
Ph.D.
Associate Professor
Akdeniz University
Faculty of Economics and
Administrative Sciences
sezgin@akdeniz.edu.tr

Uğur ERCAN, Ph.D.
Lecturer
Akdeniz University
Department of Informatics
ugurercan@akdeniz.edu.tr

ABSTRACT The aim of the study is to determine the edible oil consumption profiles by using data mining methods. Different data mining methods were employed at data preprocessing phase, and decision trees were employed at modeling phase. The data were obtained from Turkish Statistical Institute's Household Budget Survey. The resulting decision tree showed that the most distinctive attribute on edible oil consumption was household size. The other distinctive factors were income, household head's age and gender, the existence of a fifty years old or older person, existence of a five years old or younger person, automobile ownership, residing in rural or urban area, heating type, detached house ownership and easiness of accessing to the banking facilities. Consequently the number of people in the household, income and income related other socio-economic factors, residing in rural area, urban area or in the city center were significant factors on edible oil consumption.

Keywords: Data mining, edible oil consumption, household budget survey

Jel codes: C82, D12, J11

Scope: Economics

Type: Research

Cite this Paper: Irmak, S. & Ercan, U. (2017). Determining of the affecting factors edible oil consumption using data mining methods, *KAUJEASF* 8(15), 57-79.

1. GİRİŞ

Farklı alanlarda birçok defa tanımı yapılmış olan tüketim kavramı, insan ihtiyaçlarını ve arzularını karşılamak üzere mal ve hizmetlerin kullanılması şeklinde tanımlanabilir (TÜİK, 2011b, s. XXI). Hanehalkı tüketimine yönelik yapılan çalışmalar tüketici tercihlerinin belirlenmesinde ve gelecekteki talebin ne olacağının öngörülmesi bakımından son derece önemlidir. Ayrıca, hanehalkı tüketiminin sosyodemografik özelliklere göre gösterdiği değişimi ortaya koymak, gelir-talep esnekliklerini belirlemek, sosyal politikaların etkinliği için önemli araçlardır (Fisunoğlu & Şengül, 2011, s. 251). Hanehalkı tüketimi üzerine yapılan çalışmaların çoğu iktisadi ve ekonometrik modeller ile istatistiksel yöntemler kullanılarak yapılmıştır. Fakat veriler içerisinde geleneksel yöntemlerle görülemeyen önemli, anlamlı ilişkiler ve örüntüler içermektedir. Verilerin içerisindeki bu bilgileri açığa çıkarmak için veri madenciliği yöntemleri kullanılabilir.

Veri madenciliği, veritabanlarında veya veri ambarlarında bulunan veriler arasında var olan, bilinmeyen, istatistik gibi klasik yöntemlerle görülemeyen ve sıradan olmayan ilişkileri, örüntüleri, yapıları veya eğilimleri ortaya çıkarmak amacıyla istatistik, matematik, makine öğrenimi ve bilgisayar uygulamaları alanlarının birleşimi tekniklerin kullanılarak analiz edilmesi, sonuçların anlamlı bir şekilde özetlenmesi ve görselleştirilmesi sürecidir (Irmak, 2009).

Yağlar, karbonhidratlar ve proteinlerle birlikte temel gıda maddeleri içerisinde önemli bir yere sahiptir (Sayılı, Akca, & Vuray, 2005, s. 716). Yağlar en çok enerji veren besin ögesidir. Yetişkin bir insan vücudunun ortalama % 18'i yağdır ve vücut yağı, insanın başlıca enerji deposudur. Enerji yeterli alınmadığında vücut bu depoyu kullanır (Besler vd., 2015, s. 17).

Özellikle doymuş yağ oranlarının düşük olması, hücre yapısı için gerekli olan serbest yağ asitlerini içermesi ve insan vücudunda yağda eriyen vitaminleri çözmesi gibi özellikleriyle bitkisel yağlar, insan sağlığına katkıları ve yüksek besin değerine sahip olmaları bakımından ayrı bir öneme sahiptir (Gündüz & Esengün, 2010, s. 67). Amerikan Kalp Birliği Beslenme Komitesine göre günlük alınan enerjinin %25-%35'i yağlardan alınmalıdır. Bu enerji için balık, fındık ve bitkisel yağlar gibi ürünlerin kullanılabilmesi belirtilmiştir (HeartOrg, 2015). Bitkisel yağlar, yağlı tohumla sahip bitkilerden ve onun çekirdeklerinden elde edilir. Dünya genelinde tarımı yapılan yağlı tohumların soya fasulyesi, kanola, pamuk tohumu, yer fıstığı, ayçiçeği ve palm çekirdeği olduğu görülürken Türkiye'de ise ayçiçeği, çığit, soya, yer fıstığı, haşhaş, susam, kolza ve aspir bitkileri sayılabilir (Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü, 2015, s. 3-4; Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü, 2014, s. 3).

2. TÜRKİYE'DE VE DÜNYA'DA BİTKİSEL YAĞ ÜRETİM VE TÜKETİMİ

Avrupalı tüketicilerin günlük kişi başına bitkisel yağ tüketimleri ortalama 56 gram olarak belirtilmiştir. Türkiye'de ise yağ tüketimi gelişmiş ülkelerdeki tüketim değerlerinin gerisinde olsa da, yüksek değerlere sahiptir (Polat, 2010). 2000 yılında gıda olarak kişi başına tüketim yaklaşık 12,9 kg'dır. Bunun 10,4 kg'ı sıvı yağ iken geriye kalan 2,5 kg ise katı yağdır (Sayılı vd, 2005, s. 716). Zeytinyağı hariç bitkisel yağ tüketimi Türkiye'de 2003 yılı verilerine göre ham yağ eşdeğeri olarak 17,2 kg iken AB-15'de bu değer 30,3 kg, ABD'de 29,3 kg, Kanada'da 27 kg civarında olmuştur. Türkiye'de tüketilen bitkisel sıvı yağ 750.000 ton olarak tahmin edilmektedir (Polat, 2010).

1997-2004 yılları arasındaki 8 yıllık bitkisel yağ tüketim verileri incelendiğinde bu yüzdelerin %37 ayçiçek yağı, %17 palm yağı (genelde margarin sanayinde), %16 pamuk yağı, %13 soya yağı, %7 mısır yağı, %5,5 zeytinyağı olduğu görülmektedir. Türkiye'de kişi başına yıllık toplam bitkisel yağ tüketimi 17,5 kg iken bu oran dünyada 14,8 kg'dır ve dünya ortalamasının üzerindedir. AB ülkelerinde kişi başı bitkisel yağ tüketimi 19,2 kg ve ABD'de ise bu oran 27,8 kg olarak gerçekleşmiştir (Taşkaya, Tunalıoğlu & Odabaşı, 2005, s. 13).

Tablo 1 Türkiye bitkisel ham yağ üretim verilerini göstermektedir. 2004-2006 yılları arasında üretim artarken, 2007 ve 2008 yıllarında bitkisel ham yağ üretimi dalgalı bir seyir izlerken, 2009 yılından itibaren üretim giderek artmıştır.

Tablo 1: Türkiye Bitkisel Ham Yağ Üretimi (Bin Ton)

Yıllar	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Üretim	438	470	568	513	570	506	619	655	680	810	770

Not: 2013 yılı itibariyle Aspir, Keten ve Ketencik yağı verileri dahil edilmiştir.

Kaynak: BYSD, 2016; BYSD, 2017

Tablo 2 Türkiye bitkisel sıvı yağ ihracat verilerini göstermektedir. Tablo 2 incelendiğinde 2004 yılından 2009 yılına kadar bitkisel sıvı yağ ihracatı dalgalı bir seyir izlerken, 2010 yılından itibaren ihracat giderek artmıştır.

Tablo 2: Türkiye Bitkisel Likit Yağ İhracatı (Bin Ton)

Yıllar	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
İhracat	67	98	272	118	265	267	182	448	600	618	724

Kaynak: BYSD, 2016; BYSD, 2017

Tablo 3, 2010-2014 yılları arasındaki Dünya bitkisel ham yağ üretim verilerini göstermektedir. Buradan en çok üretilen yağ çeşidinin palm yağı ve soya yağı olduğu görülmektedir. Yıllara göre pamuk yağı üretiminin sabit olduğu, ayçiçeği yağının dalgalı bir üretim miktarının olduğu görülmüştür. Pamuk, kolza ve soya yağı üretimi yıllar içerisinde giderek artma eğiliminde olduğu görülmüştür.

Tablo 3: Dünya Bitkisel Ham Yağ Üretimi (Milyon Ton)

Yağ Çeşitleri	2010	2011	2012	2013	2014
Soya Yağı	41	43	43	45	49
Pamuk Yağı	5	5	5	5	5
Ayçiçek Yağı	12	15	14	16	15
Kolza Yağı	24	24	25	27	28
Palm Yağı	49	52	56	59	52
Diğer Yağlar*	18	18	19	20	28
Toplam	149	157	161	171	176

* Hindistan Cevizi yağı, Zeytin Yağı, Palm çekirdeği Yağı, Fıstık Yağı

Kaynak: BYSD, 2016; BYSD, 2017

Tablo 4'e göre Türkiye'de en çok tüketilen bitkisel yağın sırasıyla ayçiçeği yağı, kanola yağı ve mısır yağı olduğu görülmektedir.

Tablo 4: Türkiye Bitkisel Sıvı Yağ Tüketimi (Bin Ton)

	Ayçiçeği Yağı	Soya Yağı	Palm Yağı	Mısır Yağı	Kanola Yağı	Fındık Yağı	Pamuk Yağı
2010/11	765	30	5	50	85	35	20
2011/12	780	5	5	45	70	25	50
2012/13	850	10	5	45	60	20	20
2013/14	900	10	5	40	50	10	20

Kaynak: Tekçe, 2014

3. LİTERATÜR ÖZETİ

Davis, Moussie, Dinning, & Christakis (1983) yapmış oldukları çalışmalarında farklı ırklardaki düşük gelirli hane halklarının seçilen sosyoekonomik özelliklerinin toplam ve grup gıda harcama kalıplarına etkilerini incelemişlerdir. 1979-1980 yılları arasında 300 haneden derlen verilerin kullanıldığı çalışmada Çift Logaritmik Fonksiyonel Form, sosyoekonomik faktörlerin ev gıda harcamalarındaki yanıtlarını açıklamak için kullanılmıştır.

Gelir, hanehalkı büyüklüğü ve gıda damga programının hanenin gıda harcamalarına büyük ve pozitif bir etkisinin olduğu görülmüştür. Hanehalkı reisinin beslenme bilgisi gıda satın alma faaliyetlerinin etkinliğini artırırken, beslenme eğitimi hanenin gıda harcama verimliliğini artırmış dolayısıyla gıda harcamalarını azalttığı görülmüştür.

Gould, Cox, & Perali (1991) yapmış oldukları çalışmalarında 1962-1987 yılları arasında derlenen üçer aylık zaman serisi verileri ile yöntem olarak AIDS modelini kullanılarak katı ve sıvı yağ talebini tahmin etmişlerdir. ABD’de katı ve sıvı yağların tüketimlerini belirleyen değişkenlerin: göreceli fiyatlar, beğeniler, tercihler ve sosyoekonomik değişkenler olduğunu belirtmişlerdir.

Hupkens, Knibbe, & Drop (1997) yapmış oldukları çalışmalarında sosyal sınıf farklılıkların yağ ve lif alımları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışma Maastricht, Liege ve Aachen şehirlerinde, okula giden çocuğu olan çekirdek ailelerin hanımları üzerinde yapılmıştır. Analizde, Kasım 1993 ile Şubat 1994 (23 Aralık 1993-9 Ocak 1994 arası hariç) arasında derlenen 849 gözlem kullanılmıştır. Verilerin analizinde Varyans Analizi ve Ki Kare analizi yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmada sosyal sınıfı belirlemede kriter olarak eğitim düzeyi kullanılmıştır. Her sosyal sınıf ve şehir için detaylı şekilde et/et ürünleri, süt/süt ürünleri, peynir, yenilebilir sıvı ve katı yağların günlük tüketimleri belirtilirken, sosyal sınıflar ve şehirler dikkate alınarak detaylı karşılaştırmalar yapılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre sosyal sınıf farklılıklarının yağ alımını etkilediği görülmüştür.

Mattison, Wirfält, Gullberg, & Berglund (2001) yapmış oldukları çalışmalarında üç farklı enerji düzenleme yaklaşımının, bireylerin yağ alım derecesini nasıl etkilediğini ve her bir enerji düzenleme yaklaşımıyla ilgili olarak yağ alımı ile sosyoekonomik durum, demografik durum ve yaşam tarzı özellikleri arasındaki ilişki tahlilini karşılaştırmışlardır. Çalışmanın verileri, Malmö Diyet ve Kanser Çalışması’nın alt örneklem verilerinden alınmıştır. Toplam 10.295 gözlemden oluşan veri 1995 ve 1996 yıllarında derlenmiştir. Verilerin analizinde Lojistik Regresyon ve Çok Değişkenli Analiz kullanılmıştır. Yüksek yağ alımı ile sosyoekonomik statü ve eğitim arasındaki ilişkinin karmaşık olduğu görülmüştür. Yalnız yaşayan bireyler ile diğer tüm hane yapıları karşılaştırıldığında cinsiyetten bağımsız olarak yüksek yağ alımı olduğu görülürken, her iki cinsiyet içinde, alkol kullanımı ile yüksek yağ alımı arasında ilişki olduğu görülmüştür.

Yen, Kan, & Su (2002) çalışmalarında 1987-1988 yıllarına ait ABD Ulusal Gıda Tüketimi Araştırması verilerini kullanmıştır. Sosyoekonomik, demografik ve hanehalkı karakteristiklerini içeren 3.943 gözlem analizde

kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre gelir değişkeni tereyağı, yemeklik yağ ve salata sosu tüketimini belirlemede pozitif rol oynarken, margarin tüketimini belirlemede negatif bir rol oynamaktadır. Eğitim değişkeni margarin tüketimini belirlemede negatif bir rol oynarken, tereyağı tüketimini belirlemede etkisizdir. Eğitim karakteristiği salata sosu tüketiminde pozitif etkili iken, hamur işlerinde kullanılan bitkisel yağların tüketiminde negatif etkilidir. Sıvı ve katı yağ tüketiminde bölgesel varyasyon etkilidir. Ayrıca kentleşme, etnik köken ve ev sahipliği bir ya da daha fazla malın tüketiminde önemli rol oynamaktadır.

Friel, Kelleher, Nolan, & Harrington (2003) çalışmalarının verileri 1998 yılında İrlanda Cumhuriyetinde kırsal ve kentsel alanda 6.539 yetişkine uygulanmış Yaşam, Tutum ve Beslenme Anketinden derlenmiştir. Bireylere ait sosyoekonomik ve demografik değişkenleri içeren verinin analizinde Ancova, Kolmogorov-Smirnov ve Çok Değişkenli Regresyon analizleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre kadınlar ve erkeklerde yaşın artmasıyla birlikte yağdan alınan enerjinin azaldığı görülmüştür. Sosyal statü azalırken, yağ ve proteinden elde edilen enerjinin toplam enerjiye olan katısının arttığı görülmüştür. Protein, toplam yağ, tekli doymamış yağ ve doymuş yağdan elde edilen enerji alımı ile kadınların eğitim düzeylerinin arasında negatif ilişki olduğu görülmüştür. Eğitimsiz veya düşük eğitilmiş erkeklerin günlük çoklu doymamış yağ asitleri alımının önemli derecede düşük olduğu görülmüştür. Kentte yaşayan erkeklerin kırsal alanda yaşayan erkeklere kıyasla yağdan aldıkları enerjinin düşük olduğu görülürken, enerji ve gıda alımında yaş, cinsiyet, sosyal statü, kır-kent durumu, medeni durum, eğitim durumu ve hanehalkı büyüklüğü gibi sosyoekonomik ve demografik karakteristiklerin etkili olduğu görülmüştür.

Hulshof, Brussaard, Kruizinga, Telman, & Löwik (2003) yapmış oldukları çalışmalarında farklı sosyoekonomik statüdeki yetişkinlerin diyetlerini ve zaman içerisindeki eğilimlerini incelemişlerdir. Çalışmada Hollanda Ulusal Gıda Tüketimi Araştırmasınının 19 yaş ve üzeri 6.008 erkek, 6.957 kadından derlenen verileri kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre düşük sosyoekonomik statüye sahip olan erkekler daha yüksek sosyoekonomik statüye sahip olan erkeklere göre sürülebilir yağlar ve pişirme yağlarını daha çok tükettikleri görülürken, düşük sosyoekonomik statüye sahip olan kadınların yüksek sosyoekonomik statüye sahip kadınlara göre katı ve sıvı yağları daha çok tükettikleri görülmüştür. Yüksek sosyoekonomik statüye sahip erkek ve kadınların yağ alımlarının düşük miktarda olduğu görülürken, 1987/88 ile 1997/98 yılları arasında yağlardan sağlanan enerjinin düştüğü görülmüştür.

Sayılı vd. (2005) yapmış oldukları çalışmalarında Tokat ilinde 206 gözlemden oluşan bir veri seti kullanmışlardır. Çalışmanın sonuçlarına göre en

çok tercih edilen yağlar sırasıyla, tereyağı, zeytinyağı, mısır yağı, ayçiçek yağı, margarin, fındık yağı, karışık bitkisel yağ ve soya yağıdır. Hanenin gelir düzeyi arttıkça tereyağı ve zeytinyağı tüketiminin artmakta olduğunu, fakat diğer yağların tüketiminin azalmakta olduğunu göstermişlerdir. Yüksek gelire sahip hanelerin daha doğal ve sağlıklı yağları tüketmeyi tercih eden haneler olduğu belirtilmiştir.

Ricciuto, Tarasuk, & Yatchew (2006) yapmış oldukları çalışmalarında Kanada hanehalkı arasında sosyodemografik faktörler ile gıda seçimi arasındaki ilişkileri incelemek istemişlerdir. Çalışmanın verileri, Kanada İstatistik Dairesi tarafından 1996 yılında yapılan Hanehalkı Gıda Harcamaları Anketi'nden elde edilmiştir. Çalışmada toplam 9.969 haneden derlenen veriler kullanılmıştır. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler ve Çoklu Regresyon Analizi kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre istatistiksel olarak en anlamlı değişkenlerin hanehalkı büyüklüğü ve kişi başına gelir olduğu görülmüştür. Aynı sayıda bireyin yaşadığı haneler dikkate alındığında, genç yetişkinlerin yaşlı yetişkinlere göre daha fazla yağ satın alımı yaptıkları görülmüştür. Yüksek gelirin, tüm gıda gruplarının satın alımı ile ilişkili olduğu görülmüştür. Yaş, gelir ve eğitim seviyesinin, hanehalkı büyüklüğü ve kompozisyonunun gıda seçiminin ve satın alımlarının önemli belirleyicileri olduğu görülmüştür. Yaşlı bireylerin, genç bireylere göre sağlık endişesiyle yağ, tuz ve şeker tüketimini sınırlandırdıkları ve tüketmekten kaçındıkları görülmüştür.

Akbay (2007) yapmış olduğu çalışmasında Türkiye'deki hanelerin yemeklik yağ ve yağ tüketim modellerini incelemiştir. Çalışmanın verileri TÜİK tarafından 2003 yılında derlenen hanehalkı bütçe anketine aittir. Toplam 18.278 haneye ait veriler kullanarak oluşturulan AIDS modeli ile beş ana yağ türü için talep parametreleri ve esneklikleri analiz edilmiştir. Açıklayıcı değişkenler olarak; hanehalkı geliri, hanehalkı reisinin eğitim, yaş ve medeni durumu, eşinin çalışıp çalışmama durumu ve bölge karakteristikleri kullanılmıştır. Hanelerin %86,3'ünün sıvı ve katı yağ tükettiğini, %13,7'sinin ise hiç yağ tüketmediğini belirtmiştir. Gelir arttıkça ayçiçeği ve margarin tüketimi azalırken, zeytinyağı ve tereyağı tüketiminin arttığı görülmüştür. Hanehalkı büyüklüğü istatistiksel olarak anlamlı görülürken, zeytinyağı ve mısır yağı ile negatif, margarin ve ayçiçeği yağı ile pozitif ilişkilidir. Eğitimin ise mısır yağı ve zeytinyağı için pozitif, margarin ve ayçiçek yağı için negatif olarak etki gösterdiği belirtilmiştir.

Colón-Ramos vd. (2007) yapmış oldukları çalışmalarında Kosta Rika'da 1994-2004 yılları içerisinde yemek pişirmede kullanılan yağın seçiminde sosyoekonomik belirleyicileri incelemişlerdir. 2.247 kayıt ile yapılan bu çalışmada, yemek pişirmede kullanılan yağ tipi, sosyoekonomik ve demografik veriler toplanmış ve kullanılmıştır. Verilerin analizinde T-testi, Ki-

Kare ve Lojistik Regresyon analizleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre soya yağı hem kırsal hem de kentsel alanda yaygın olarak kullanılan bir yağ çeşidi olarak görülmüştür. Doymamış yağlar içinde, toplumun %20'sinin mısır ve ayçiçeği yağını, %2,4'ünün zeytinyağını, %1'inin ise diğer yağları tükettiği görülmüştür. Palm yağı kullanıcılarının daha düşük sosyoekonomik statüye, eğitime ve gelire sahip oldukları görülmüştür. Soya yağı tüketenlerin orta ile düşük sosyoekonomik statüye sahip oldukları, eğitim seviyesinin, gelir düzeyinin ve hanedeki ev eşyası sayısının palm yağı kullanıcılarına göre yüksek, diğer doymamış yağ tüketicilerine göre düşük olduğu görülmüştür. Yüksek sosyoekonomik statü, sağlık bilinci soya yağı ve diğer doymamış yağ seçiminde etkili olan belirleyiciler olarak görülmüştür.

Pan, Mohanty, & Welch (2008) yapmış oldukları çalışmalarında, Hindistan'da hanehalkı yemeklik yağ harcamalarını incelemişlerdir. Veriler, "National Institute of Extension Management" tarafından, tabakalı örnekleme tekniği ile Hindistan'ın kırsal ve kentsel kesiminden 2000-2001 yıllarında toplanan 1.192 gözlemden oluşmaktadır. Çalışmanın sonuçlarına göre gıda alışkanlığı, konum, hanehalkı reisinin eğitimi ve diğer demografik değişkenlerin yemeklik yağların seçimi üzerinde önemli etkilerinin olduğu görülmüştür. Kentsel kişi başına düşen yemeklik yağ harcamalarının kırsal yemeklik yağ harcamalarına göre %31 daha yüksek olduğu görülmüştür. Kırsal kesimde kişi başına yenilebilir fıstık yağı tüketimi kentsel kesime göre %28 daha yüksek olduğu halde kentsel kesimde kişi başına düşen sıvı yağ, kolza yağı ve palm yağı tüketimi, kırsal kesimdeki kişi başına tüketimine göre daha yüksek bulunmuştur. Gelir, sıvı tereyağı tüketiminde pozitif bir rol oynarken, kolza ve palm yağı tüketiminde negatif bir rol oynamaktadır. Tereyağı tüketimi ile eğitim arasında önemli ve pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür.

Wang, Dang, & Yan (2010) yapmış oldukları çalışmalarında küçük çocuğa sahip Tibetli annelerin diyet kalıpları, besin alımları ve sosyodemografik gruplar arasındaki farklılıkları araştırmışlardır. Çalışmanın verileri Lhasa, Tibet kırsal kesiminde yaşayan, 24 aydan küçük çocuğu olan 386 kadın ile yapılan görüşmeler sonucunda derlenmiştir. Sosyodemografik değişkenlere göre besin tüketimlerini karşılaştırmak için Shapiro-Wilk, Wilcoxon ve Kruskal-Wallis gibi parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre yağ alımının yaş ve eğitim ile ilişkili olduğu, yaş arttıkça yağ alım miktarının azaldığı, eğitim yılı arttıkça yağ alım miktarının arttığı görülmüştür. Cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi ve fiziksel aktivite gibi faktörlerin yeme alışkanlıklarını etkilediği ve iyi eğitilmiş annelerin, eğitim düzeyi düşük olanlara göre daha dengeli diyet yemek ve gıda alımı yaptıkları görülmüştür.

Sekhampu (2012) yapmış olduğu çalışmasında Güney Afrika'da düşük gelirli bir yerleşim yerinde seçilen hanelerin sosyoekonomik özelliklerinin gıda

harcama kalıpları üzerine etkisini analiz etmiştir. Çalışmanın anketi 2012 yılında rastgele seçilen 585 kişiye yüz yüze görüşme yoluyla uygulanmıştır. Çalışmada yöntem olarak Çoklu Regresyon kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre hanenin geliri, hanehalkı büyüklüğü, hanehalkı reisinin yaşı, istihdam durumu, medeni durumu ve eğitim düzeyinin toplam aylık gıda harcamasını etkilediği görülmüştür. Hanenin geliri ve hanehalkı büyüklüğü arttıkça gıda için yapılan harcamalar da artmaktadır.

Ali, Aslam, & Rasool (2013) yapmış oldukları çalışmalarında Pakistan'da yemeklik yağ tüketimini etkileyen başlıca faktörleri belirlemişlerdir. Veriler 2012 yılında önceden belirlenmiş 150 haneden toplanmıştır. Çalışmada Regresyon ve Faktör Analizi yöntemleri kullanılmıştır. Sıvı yağ talebinin büyük ölçüde gelire bağlı olduğu görülmüştür. Yağ giderlerinin payı, toplam gıda harcamalarında önemli bir yer tutmaktadır. Aile büyüklüğü hanehalkının yağ tüketimini etkileyen bir faktör olarak belirlenmiştir.

Kostakis (2014) yapmış olduğu çalışmasında Yunanistan'da finansal kriz sırasında 800 hanenin sosyo-demografik ve davranış belirleyicilerinin hanehalkı harcamalarına etkisini analiz etmiştir. Seçilen 800 örnek, tabakalı rastgele örnekleme yoluyla seçilmiştir ve veriler Ekim 2011-Şubat 2012 yılları arasında derlenmiştir. Çalışmada Çok Değişkenli Regresyon ve Logit Model kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre kişi başı aylık gıda harcamasının 173,88 Euro olduğu ve gıda harcamasının toplam harcamanın %16,82'sine karşılık geldiği görülmüştür.

Demografik, sosyoekonomik karakteristikler ve tüketici tutumları ile gıda harcamaları arasında güçlü ilişkiler bulunmuştur ve gıda harcamalarının ana belirleyicileri olarak görülmüştür. Gelir, cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, medeni durum, yerleşim yeri ve istihdam durumu gibi değişkenlerin gıda harcamaları üzerinde etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yüksek eğitilmiş bireylerin daha sağlıklı ürünleri tercih ettikleri, evli bireylerin daha fazla tükettikleri görülmüştür. Emekli bireylerin sağlıklı ürünler tüketme konusunda diğer yaş gruplarındaki bireylere göre daha dikkatli oldukları gözlenmiştir. Kadınların erkeklere göre beslenme konusuna daha fazla önem verdikleri ve gıdaya daha fazla para harcadıkları görülmüştür.

4. TÜRKİYE'DE HANEHALKI BİTKİSEL SIVI YAĞ TÜKETİMİNİN İNCELENMESİ

4.1. Yöntem

Çalışmada veri madenciliği yöntemleri izlenerek modelleme yapılmıştır. Burada veri ön işleme aşamaları, kümeleme ve karar ağaçları yöntemleri kullanılmıştır. Veri madenciliği yapan analistin en büyük

sorunlarından biri çalışmış olduğu veri seti, veri tabanı ya da veri ambarındaki verilerin eksik, yanlış, hatalı olması veya modelleme için uygun formda olmamasıdır. Veri tabanlarında bilgi keşfi sürecinin en önemli aşamalarından birisi “Veri Önleme ve Temizleme” aşamasıdır. Çalışmada kullanılan veri setinden eksik, yanlış ve hatalı bilgiler temizlenmiş, fiyat verileri ile gelir verileri 2012 Aralık ayına göre enflasyondan arındırılmış, bazı yeni değişkenler oluşturularak veri setinin ön işleme ve temizleme aşamaları tamamlanmıştır.

Veri madenciliği sadece bir yöntem ve teknikler topluluğu olarak değil, probleme özgü tasarlanmış, ilgili yöntem, teknik ve uygulamaları da içine alan, sonuçları itibariyle probleme özgü olmak üzere ilişkileri, kuralları, örüntüleri, eğilimleri, vb. modelleyen ve gösteren bir süreç olarak düşünülmelidir (Irmak, 2009). Farklı amaçlar ve hedefler için kullanılan veri madenciliğinde kümeleme analizi, birliktelik kuralları, yapay sinir ağları, destek vektör makineleri ve karar ağaçları gibi birçok yöntem modelleme aşamasında kullanılabilir.

Bu çalışmada hanehalkının yenilebilir sıvı yağ (bitkisel sıvı yağ) tüketim düzeylerini detaylı olarak inceleyebilmek için karar ağaçlarından yararlanılmıştır. Karar ağaçları etkili, parametrik olmayan ve yoğun hesaplama gerektiren bir yöntemdir (Sutton, 2005, s. 303). Karar ağaçları ve karar kuralları birçok gerçek yaşam uygulamasında sınıflandırma problemlerine güçlü çözümler üreten veri madenciliği yöntemleridir (Kantardzic, 2003, s. 139-140). Karar ağaçlarında temel fikir, verinin, tekrarlayan bir şekilde alt kümelere bölünmesidir ve böylece her alt küme hedef değişkenin (kestirilebilir öznitelik) az veya çok homojen durumlarını içerir.

Ağaçtaki her düğümde, tüm girdi değişkenlerinin kestirilebilir öznitelik üzerindeki etkileri değerlendirilir. Bu özyinelemeli süreç tamamlandığında karar ağacı yapılandırılmış olur (Tang & MacLennan, 2005, s. 145-146). Karar ağacı yapılandırması boyunca en ayırt edici özniteliklerin üst seviyelerde seçilmesi istenilen bir durumdur. Böylece bir karar ağacı, sınıfları mümkün olduğunca erken ayırabilir ve ağaç yapılandırmasının etkinliğini artırabilir (Bajcsy, Han, Liu, & Yang, 2005, s. 25).

Başlıcaları makine öğrenimi ve uygulamalı istatistik alanları olmak üzere literatürde tanımlanmış çok sayıda karar ağacı algoritması vardır. Bu algoritmalar bir girdi-çıkı örneklem setinden karar ağaçları yapılandıran denetimli öğrenme metotlarıdır. (Kantardzic, 2011, s. 171). Karar ağacı algoritmaları, verilen bir veri setinden otomatik olarak bir karar ağacı oluşturan algoritmalarlardır. Genellikle hedef, genelleme hatasını minimize ederek en uygun karar ağacını elde etmektir. Düğüm sayısını en aza indirmek veya ortalama derinliği en aza indirmek gibi diğer hedef fonksiyonları da tanımlanabilir (Rokach & Maimon, 2005, s. 151).

Karar ağacı algoritmaları, ağacın oluşturulması ve budama olarak adlandırılan iki aşamadan oluşmaktadır (Sumathi & Sivanandam, 2006, s. 157). Karar ağaçlarını yapılandırmak için geliştirilen bazı algoritmalarından en yaygın olarak kullanılanları ID3 (Quinlan, 1986) ve bu algoritmanın geliştirilmiş versiyonu olan C4.5 (Quinlan, 1993) algoritmalarıdır. Bunların yanında Breiman vd. (1984) tarafından geliştirilen CART (C&RT – Classification and Regression Trees) algoritması ve Kass (1980) tarafından geliştirilen CHAID (Chi-Squared Automatic Interaction Detector) algoritması da yine yaygın olarak kullanılan algoritmalar (Jenhani, Ben Amor, & Elouedi, 2008, s. 786-787). Loh ve Shih (1997) tarafından geliştirilen QUEST (Quick, Unbiased, Efficient Statistical Tree) karar ağaçlarını yapılandırılması için kullanılan bir diğer algoritmadır (Rokach & Maimon, 2014, s. 77-80).

4. 2. Veri

Bu çalışmada her yıl Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yıllık olarak derlenen “Hanehalkı Bütçe Anketi” verileri kullanılmıştır. 2009-2012 yılları (48 ay) arasını kapsayan ve toplam 40.033 haneden derlenen veri analize dâhil edilmiştir. TÜİK tarafından derlenen veri setinde yer alan “Diğer Yenilebilir Sıvı Yağ” tüketim değişkeni mısır yağı, ayçiçeği yağı, pamuk yağı, soya yağı, yer fıstığı yağı, ceviz yağı, vb. verilerini içerirken morina veya trança balığı karaciğer yağını içermemektedir.

Çalışmada kullanılan hanehalkı karakteristikleri Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5: Çalışmanın Analizinde Kullanılan Hanehalkı Karakteristikleri

Karakteristiğin Açıklaması	Karakteristiğin Aldığı Değerler
Hanehalkı reisinin yaşı	HHRyas=1 ise 0-5 yaş
	HHRyas=2 ise 6-14 yaş
	HHRyas=3 ise 15-19 yaş
	HHRyas=4 ise 20-24 yaş
	HHRyas=5 ise 25-29 yaş
	HHRyas=6 ise 30-34 yaş
	HHRyas=7 ise 35-39 yaş
	HHRyas=8 ise 40-44 yaş
	HHRyas=9 ise 45-49 yaş
	HHRyas=10 ise 50-54 yaş
	HHRyas=11 ise 55-59 yaş
	HHRyas=12 ise 60-64 yaş
	HHRyas=13 ise 65+yaş

Hanehalkı reisinin eğitim durumu	HHREgit =1 ise Okuryazar değil HHREgit =2 ise Okuryazar olup bir okulu bitirmedi HHREgit =3 ise İlkokul HHREgit =4 ise İlköğretim HHREgit =5 ise Lise HHREgit =6 ise 2-3 yıllık yüksekokul HHREgit =7 ise 4 yıllık yüksekokul, fakülte HHREgit =8 ise Yüksek lisans, doktora (lisansüstü)
Hanehalkı reisinin sigorta durumu	HHRSig=1 ise Evet-Zorunlu Sigortalı (Emekli Sandığı, Bağ-Kur, SSK) HHRSig=2 ise Evet-Diğer (Banka, vakıf vb.) HHRSig=3 ise Evet-İsteğe Bağlı Sigortalı HHRSig=4 ise Evet-Yeşil Kart HHRSig=5 ise Hayır
Konutta mülkiyet durumu	Mulkiyet=1 ise Ev sahibi Mulkiyet=2 ise Kiracı Mulkiyet=3 ise Lojman Mulkiyet=4 ise Diğer
Otomobil sahipliği	Otomobil=0 ise Yok Otomobil=1 ise Var
Hanehalkı büyüklüğü	HHB, 0-99
Kır kent durumu	Kırkntkd=1 ise Kır Kırkntkd=2 ise Kent
Hanehalkı yıllık harcanabilir geliri	Düşük Orta Alt Orta Üst Yüksek
Oturduğu yer itibari ile bankaya ulaşma zorluğu	ZorBanka=1 ise Çok zor ZorBanka=2 ise Zor ZorBanka=3 ise Kolay ZorBanka=4 ise Çok kolay
Müstakil konut sahipliği	MusKonut=0 ise Yok MusKonut=1 ise Var
Konutta en çok kullanılan birinci yakıt türü	Yakıt_1=1 ise Odun Yakıt_1=2 ise Kömür Yakıt_1=3 ise Doğalgaz Yakıt_1=4 ise Elektrik Yakıt_1=5 ise Tezek

	Yakıt_1=6 ise Diğer
Hanede Elli yaş üzeri birey olup olmaması	Elliyasuzeribirey=0 ise Yok Elliyasuzeribirey=1 ise Var
Hanede Sıfır Beş yaş arası birey olup olmaması	SifirBesyas=0 ise Yok SifirBesyas=1 ise Var
Hanehalkının yenilebilir sıvı yağ tüketip tüketmemesi	YenilebilirC=0 ise Tüketmiyor YenilebilirC=1 ise Tüketiyor

Kaynak: TÜİK, 2009; TÜİK, 2010; TÜİK, 2011a; TÜİK, 2012

Veri setinde bulunan haneye ait "Yıllık Kullanılabilir Gelir" verisi, iki aşamalı kümeleme analizi ile 4 grupta toplanmıştır. Kümeleme sonucuna göre, 1. küme yüksek, 2.küme orta üst, 3. küme orta alt ve 4.küme düşük gelir grubunu göstermektedir. Kümeleme sonucu meydana gelir gruplarının detaylarına bakıldığında yüksek gelire sahip 417 hane bulunmaktadır, tüm hanelerin %1'ini oluşturmakta ve ortalama yıllık harcanabilir gelir 214.634,12 TL (17.886,17 TL/Ay) olarak bulunmuştur.

Orta üst gelire sahip 3973 hane bulunmaktadır, tüm hanelerin %9,9'unu oluşturmakta ve ortalama yıllık harcanabilir gelir 69.647,31 TL (5.803,94 TL/Ay) olarak bulunmuştur. Orta alt gelire sahip 15.836 hane bulunmaktadır, tüm hanelerin %39,6'sını oluşturmakta ve ortalama yıllık harcanabilir gelir 33.044,24 TL (2.753,68 TL/Ay) olarak bulunmuştur. Düşük gelire sahip 19.807 hane bulunmaktadır, tüm hanelerin %49,5'ini oluşturmakta ve ortalama yıllık harcanabilir gelir 14.316,49 TL (1.193,04 TL/Ay) olarak bulunmuştur. Bu değerlerin Türkiye profiline uygun olduğu düşünülmektedir.

5. ANALİZ VE BULGULAR

Tablo 6, bitkisel sıvı yağ tüketen hanelerdeki tüketime ait, bitkisel sıvı yağ tüketen hanelerde OECD Eşdeğer Fert Büyüklüğüne göre (kişi başı) tüketime ait ve Türkiye hanehalkı genel bitkisel sıvı yağ tüketimine ait temel istatistikleri göstermektedir.

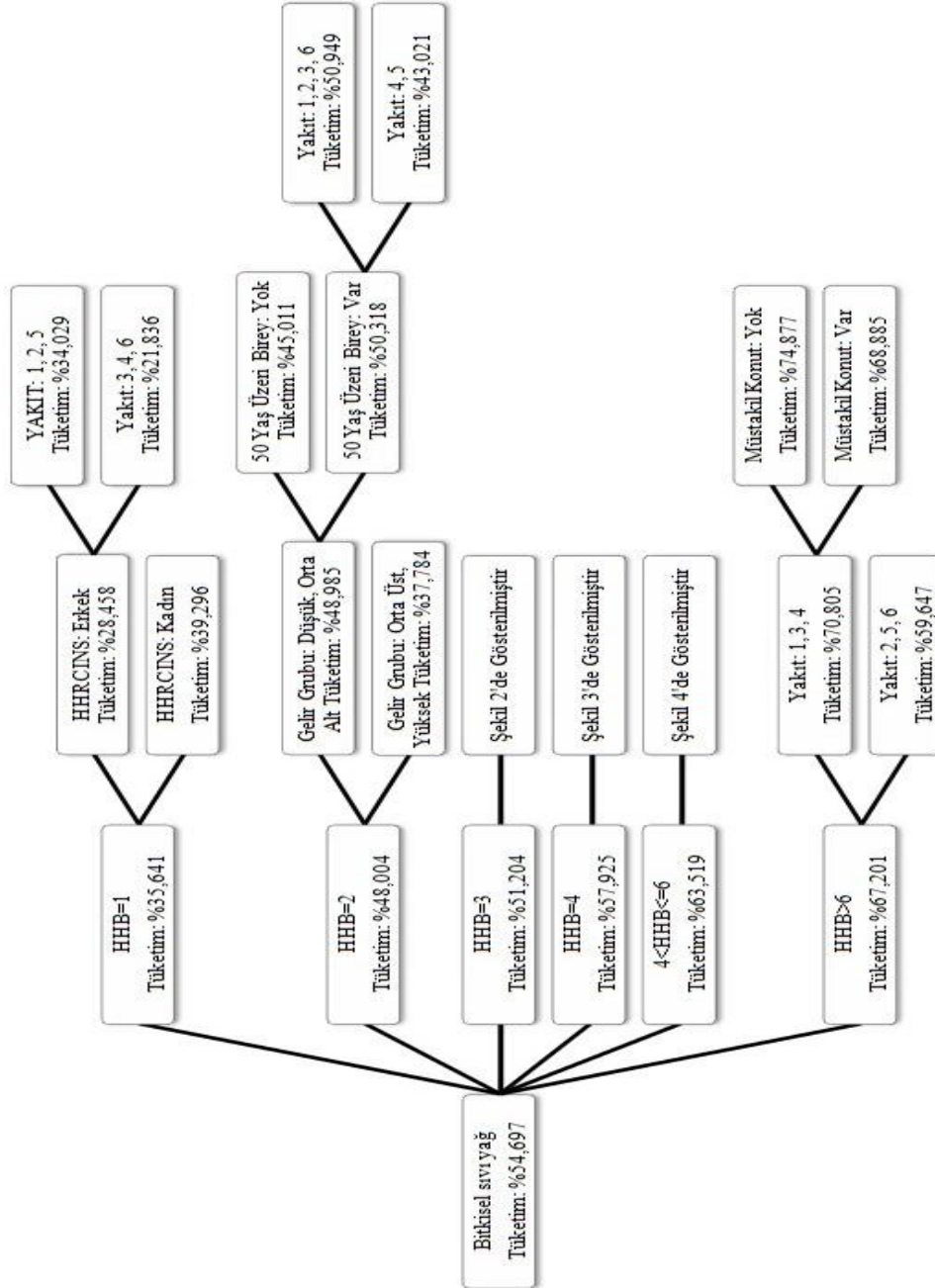
Tablo 6: Bitkisel Sıvı Yağ Tüketimine Ait Temel İstatistikler

		OECD Eşdeğer Fert Büyükliğüne Göre Tüketim Harcaması	Bitkisel Sıvı Yağ Tüketen Hanelerde Tüketim Harcaması	Türkiye Geneli Tüketim Harcaması
Toplam Hane Sayısı		21.897	21.897	40.033
Ortalama		11,506	25,117	13,738
Minimum		0,147	0,339	0,000
Maksimum		205,099	568,940	568,940
Standart Sapma		8,677	19,593	19,139
Medyan		9,396	20,078	7,527

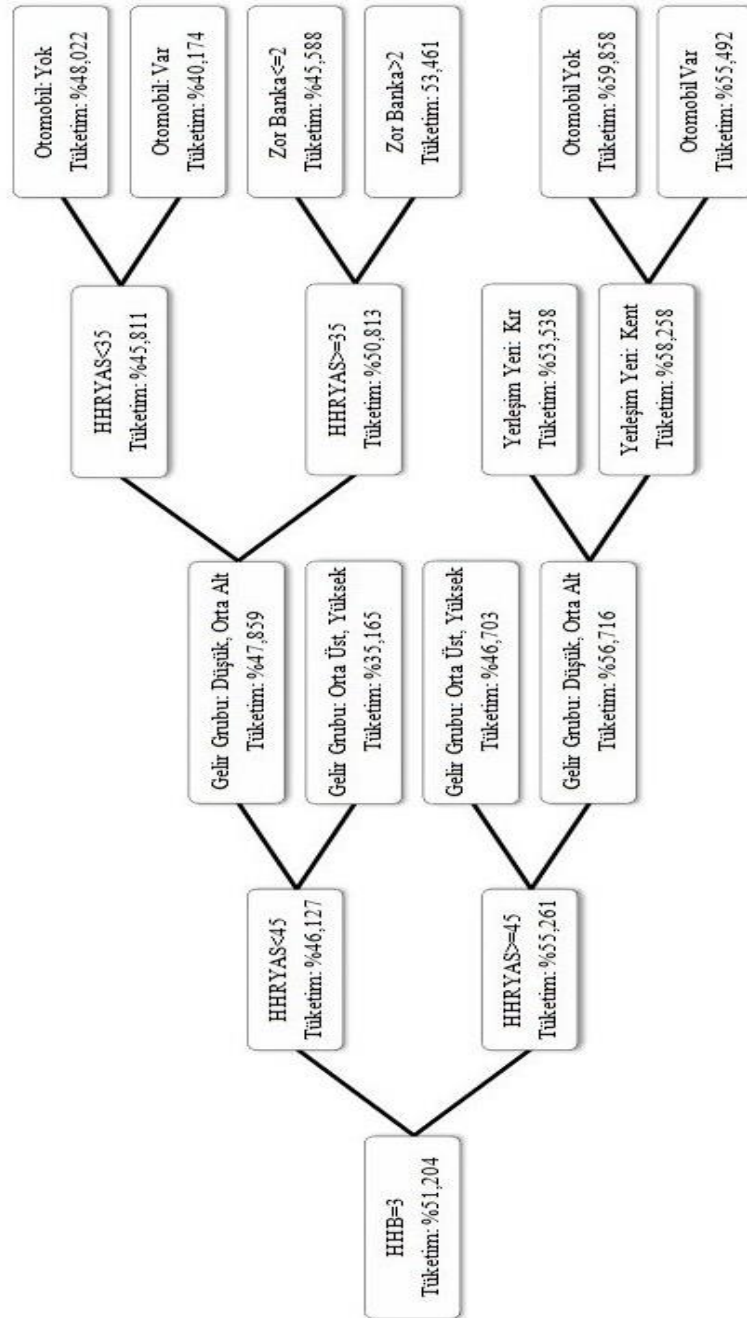
Tanımlayıcı istatistiklerin sonucuna göre, bitkisel sıvı yağ tüketen hanehalkı sayısı 21.897'dir. Ortalama bitkisel sıvı yağ tüketim harcaması değeri aylık 25,117 TL, en az tüketim değeri 0,339 TL, en çok tüketim değeri 568,940 TL, standart sapma 19,593 TL olarak görülmüştür.

Bitkisel sıvı yağ tüketen hanelere ilişkin kurulan modelin sonuçlarına göre tüketimi etkileyen faktörlerin; gelir, hanehalkı büyüklüğü, hanehalkı reisinin yaşı ve cinsiyeti, hanede elli yaş üzeri birey olup olmaması, hanede sıfır-beş yaş arası birey olup olmaması, otomobil olup olmaması, kır/kent yerleşimi durumu, hanede en çok kullanılan birinci yakıt türü, mülkiyet durumu, müstakil konut sahipliği ve hanehalkının bulunduğu yer itibariyle bankaya ulaşım durumu (merkezi konumda yerleşim) olduğu görülmüştür.

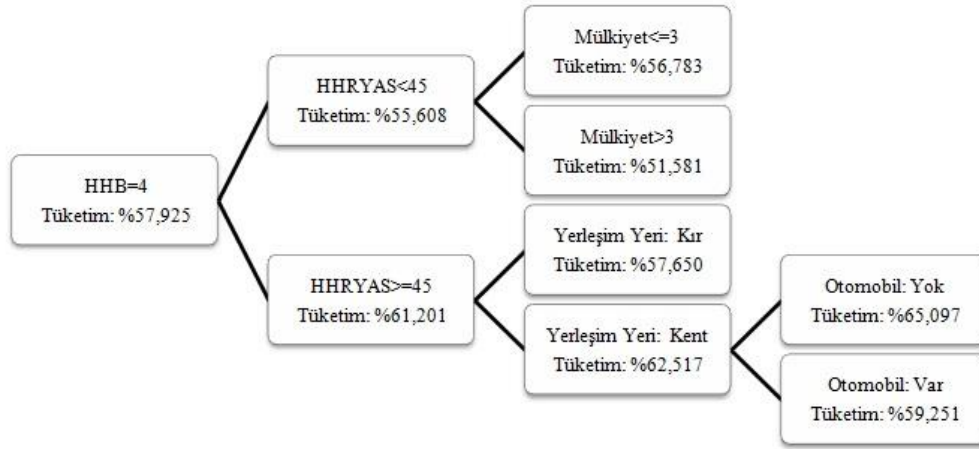
Şekil 1, Şekil 2, Şekil 3 ve Şekil 4'de CHAID algoritmasının ürettiği karar ağacı gösterilmektedir. Meydana gelen karar ağacı çok büyük olduğundan bir adet şekil ile gösterme imkânı olmadığı için ağaç yapısı 4 alt şekilde verilmiştir. Ağacın kök düğümü ve üç alt dalı Şekil 1'de yer alırken. Diğer alt dallar Şekil 2 Şekil 3 ve Şekil 4'de gösterilmiştir. Böylece ağaç yapısının daha kolay bir şekilde anlaşılması hedeflenmiştir.



Şekil 1: Hanehalkı Bitkisel Sıvı Yağ Tüketim Karar Ağacı - 1



Şekil 2: Hanehalkı Bitkisel Sıvıyağ Tüketim Karar Ağacı - 2



Şekil 3: Hanehalkı Bitkisel Sıvıyağ Tüketim Karar Ağacı – 3

Şekil 4: Hanehalkı Bitkisel Sıvıyağ Tüketim Karar Ağacı - 4



Modelleme sonucunda meydana gelen Karar Ağacı yorumlandığında aşağıdaki çıkarımlara ulaşılmıştır. Karar ağacının açık görünümünde ağacı ilk bölen değişkenin Hanehalkı Büyüklüğü olduğu görülürken, kök düğümde bitkisel sıvı yağ tüketen hanelerin oranı %54,697 olarak görülmektedir. Bu sonuç bitkisel sıvı yağ tüketiminde hanehalkı büyüklüğünün en önemli belirleyici olduğunu göstermektedir ve hanehalkı büyüklüğü arttıkça bitkisel sıvı yağ tüketen hanelerin oranı da artmaktadır.

Hanehalkı büyüklüğünün 1 olduğu düğümde bitkisel sıvı yağ tüketen hanelerin oranının %35,641, 2 olduğu düğümde %48,004, 3 olduğu düğümde

%51,204, 4 olduğu düğümde %57,925, 5 veya 6 olduğu düğümde %63,519, 6'nın üzerinde olduğu düğümde ise bitkisel sıvı yağ tüketen hanelerin oranının %67,201 olduğu görülmüştür. Hanehalkı büyüklüğünün 6'nın üzerinde olduğu düğümde bitkisel sıvı yağ tüketen hanelerin oranı, hanehalkı büyüklüğünün 1 olduğu düğüme göre daha fazladır ve yaklaşık 2 katıdır.

Bitkisel sıvı yağ tüketiminin, hanehalkı büyüklüğünün 1'e eşit olduğu düğüm altındaki karar ağacı yapısı Şekil 1'de gösterilmiştir. Bu düğümden sonraki ağaç yapısı yorumlandığında aşağıdaki bulgular elde edilmiştir. Hanehalkı büyüklüğünün 1 olduğu düğümde bitkisel sıvı yağ tüketimi konusunda hanehalkı reisinin cinsiyetinin ayırt edici bir özellik olduğu görülmektedir. Hanehalkı büyüklüğünün 1 olduğu, hanehalkı reisinin cinsiyetinin erkek olduğu düğümde bitkisel sıvı yağ tüketen hanelerin oranı %28,458 olarak görülürken cinsiyetin kadın olduğu düğümde bu oran %39,296 olarak görülmektedir.

Bitkisel sıvı yağ tüketiminin, hanehalkı büyüklüğünün 2'ye eşit olduğu düğüm altındaki karar ağacı yapısı Şekil 1'de gösterilmiştir. Bu düğümden sonraki ağaç yapısı yorumlandığında aşağıdaki bulgular elde edilmiştir. Hanehalkı büyüklüğünün 2 olduğu düğümde bitkisel sıvı yağ tüketimi konusunda gelir karakteristiğinin ayırt edici bir özellik olduğu görülmektedir. Hanehalkı büyüklüğünün 2 olduğu, gelir grubunun düşük veya orta alt olduğu düğümde bitkisel sıvı yağ tüketen hanelerin oranı %48,985 olarak görülürken gelir grubunun orta üst veya yüksek olduğu düğümde bitkisel sıvı yağ tüketen hanelerin oranı %37,784 olarak görülmüştür. Hanehalkı büyüklüğünün 2 olduğu hanelerde hanenin geliri arttıkça bitkisel sıvı yağ tüketen hanelerin oranı azalmaktadır. Düşük veya orta alt gelire sahip hanelerin bulunduğu düğümde bitkisel sıvı yağ tüketen hanelerin oranı orta üst veya yüksek gelire sahip hanelerin bulunduğu düğüme göre nispeten daha ucuz olan bu yağ grubunu çokça tüketmektedir.

Bitkisel sıvı yağ tüketiminin, hanehalkı büyüklüğünün 6'nın üzerinde olduğu düğüm altındaki karar ağacı yapısı Şekil 1'de gösterilmiştir. Bu düğümden sonraki ağaç yapısı yorumlandığında aşağıdaki bulgular elde edilmiştir. Hanehalkı büyüklüğünün 6'nın üzerinde olduğu düğümde bitkisel sıvı yağ tüketimi konusunda yakıt karakteristiğinin ayırt edici bir özellik olduğu görülmektedir. Hanehalkı büyüklüğünün 6'nın üzerinde olduğu, hanede en çok kullanılan yakıt türünün odun, doğalgaz veya elektrik olduğu düğümde bitkisel sıvı yağ tüketen hanelerin oranı %70,805 olarak görülürken yakıt türünün kömür veya tezek veya diğer (Fuel-oil, Motorin-mazot, Gazyağı, LPG (Tüpgaz) ve Diğer) olduğu düğümde bitkisel sıvı yağ tüketen hanelerin oranı %59,647 olarak görülmüştür.

Bitkisel sıvı yağ tüketiminin, hanehalkı büyüklüğünün 3'e eşit olduğu düğüm altındaki karar ağacı yapısı Şekil 2'de gösterilmiştir. Bu düğümde bitkisel sıvı yağ tüketimi konusunda hanehalkı reisinin yaşı karakteristiğinin ayırt edici bir özellik olduğu görülmektedir. Hanehalkı büyüklüğünün 3 olduğu, hanehalkı reisinin yaşının 45'in altında olduğu düğümde bitkisel sıvı yağ tüketen hanelerin oranı %46,127 olarak görülürken hanehalkı reisinin yaşının 45 ve 45'in üzerinde olduğu düğümde bitkisel sıvı yağ tüketen hanelerin oranı %55,261 olarak görülmüştür.

Bitkisel sıvı yağ tüketiminin, hanehalkı büyüklüğünün 4'e eşit olduğu düğüm altındaki karar ağacı yapısı Şekil 3'de gösterilmiştir. Hanehalkı büyüklüğünün 4 olduğu düğümde bitkisel sıvı yağ tüketimi konusunda hanehalkı reisinin yaşı karakteristiğinin ayırt edici bir özellik olduğu görülmektedir. Hanehalkı büyüklüğünün 4 olduğu, hanehalkı reisinin yaşının 45'in altında olduğu düğümde bitkisel sıvı yağ tüketen hanelerin oranı %55,608 olarak görülürken hanehalkı reisinin yaşının 45 ve 45'in üzerinde olduğu düğümde bitkisel sıvı yağ tüketen hanelerin oranı %61,201 olarak görülmüştür.

Hanehalkı büyüklüğünün 5 veya 6 olduğu düğümde bitkisel sıvı yağ tüketimi konusunda gelir karakteristiğinin ayırt edici bir özellik olduğu görülmektedir. Hanehalkı büyüklüğünün 5 veya 6 olduğu düğüm ve ilgili olduğu diğer tüm alt düğümlere Şekil 4'den ulaşılabilir. Hanehalkı büyüklüğünün 5 veya 6 olduğu, düşük veya yüksek gelire sahip hanelerin bulunduğu düğümde bitkisel sıvı yağ tüketen hanelerin oranı %60,470 olarak görülürken orta alt veya orta üst gelire sahip hanelerin bulunduğu düğümde bitkisel sıvı yağ tüketen hanelerin oranı %66,191 olarak görülmüştür.

6. SONUÇ

Bitkisel sıvı yağ tüketen hanelere ilişkin kurulan modelin sonuçlarına göre sıvı yağ tüketimi etkileyen önemli faktörlerin; hanehalkı büyüklüğü, gelir, hanehalkı reisinin yaşı ve cinsiyeti, hanede elli yaş üzeri birey olup olmaması, hanede sıfır-beş yaş arası birey olup olmaması, otomobil olup olmaması, kır/kent durumu, hanede en çok kullanılan birinci yakıt türü, mülkiyet durumu, müstakil konut sahipliği ve hanehalkının bulunduğu yer itibarıyla bankaya ulaşım durumu, diğer bir ifadeyle şehir merkezinde yerleşiklik durumu olduğu görülmüştür.

Bu sonuçlara göre Türkiye'de hanelerin gelir düzeyleri iyileştikçe tükettikleri yağların arasına zeytinyağı gibi diğer yağların da girdiği böylece üst gelir grubuna gidildikçe bitkisel sıvı yağ tüketen aile oranında bir düşüş görüldüğü söylenebilir. Hanehalkı büyüklüğü ise bitkisel sıvı yağ tüketiminde en belirleyici faktör olarak ortaya çıkmıştır. Bunun yanında gelirle ilişkili olan diğer sosyo-ekonomik faktörler ile yaşı da bitkisel sıvı yağ tüketimi konusunda

etkileyen faktörler olduğu görülmektedir.

Bu çalışmanın bulguları ve sonuçları gerek akademik gerek sektörel açıdan değerlendirilerek bitkisel sıvı yağ tüketimi üzerinde değişikliğine neden olan faktörler ve bu faktörlere göre şekillenen toplum gruplarına yönelik daha ileri çalışmalar da yapılabilir.

7. KAYNAKÇA

- Akbay, C. (2007). Urban households' cooking oil and fat consumption patterns in Turkey: Quality vs. quantity. *Quality & Quantity*, 41(6), 851-867.
- Ali, Z., Aslam, M., & Rasool, S. (2013). Factors affecting consumption of edible oil in Pakistan. *International Journal of Business and Management*, 15(1), 87-92.
- Bajcsy, P., Han, J., Liu, L., & Yang, J. (2005). Survey of biodata analysis from a data mining perspective. Wang, J. T. L., Zaki, M. J., Toivonen, H. T. T., & Shasha, D. (Ed.) *Data mining in bioinformatics* in (ss. 9-39). London, UK: Springer-Verlag London Limited.
- Besler, H. T., Rakıcıoğlu, N., Ayaz, A., Demirel, Z. B., Özel, H. G., Samur, G. E., ..., Yürük, A. (2015). Hacettepe üniversitesi sağlık bilimleri fakültesi beslenme ve diyetetik bölümü *Türkiye'ye özgü besin ve beslenme rehberi*. Ankara: Merdiven Reklam.
- Breiman, L., Friedman, J. H., Olshen, R. A., & Stone C. J. (1984). *Classification and regression trees*, Monterey, CA: Wadsworth & Brooks.
- BYSD (2016). Bitkisel yağ sanayicileri derneği istatistikler. 13 Mayıs 2016 tarihinde <http://www.bysd.org.tr/Istatistikler.aspx> adresinden erişildi.
- BYSD (2017). Bitkisel yağ sanayicileri derneği istatistikler 13 Nisan 2017 tarihinde <http://www.bysd.org.tr/Istatistikler.aspx> adresinden erişildi.
- Colón-Ramos, U., Kabagambe, E. K., Baylin, A., Ascherio, A., Campos, H. & Peterson, K. E. (2007), Socio-economic status and health awareness are associated with choice of cooking oil in Costa Rica. *Public Health Nutrition*, 10(11), 1214-1222.
- Davis, C. G., Moussie, M., Dinning, J. S., & Christakis, G. J. (1983). Socioeconomic determinants of food expenditure patterns among racially different low-income households: an empirical analysis. *Western Journal of Agricultural Economics*, 8(2), 183-196.
- Fisunoğlu, H. M., & Şengül, S. (2011). Adana kentsel alanda hanehalkı tüketimi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(1), 251-266.
- Friel, S., Kelleher, C. C., Nolan, G., & Harrington, J. (2003), Social diversity of Irish adults nutritional intake. *European Journal of Clinical Nutrition*, 57(7), 865-875.
- Gould, B. W., Cox, T. L., & Perali, F. (1991). Demand for food fats and oils: the role of demographic variables and government donations. *American Journal of Agricultural Economics*, 73(1), 212-221.
- Gündüz, O., & Esengün, K. (2010). Ailelerin bitkisel yağ tüketimleri üzerine bir araştırma: Samsun ili örneği. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 12(19), 67-72.
- HeartOrg (2015). Know your fats. 3 Ekim 2015 tarihinde <http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/Cholesterol/PreventionTreatment>

- ofHighCholesterol/Know-Your-Fats_UCM_305628_Article.jsp adresinden erişildi.
- Hulshof, K. F. A. M., Brussaard, J. H., Kruizinga, A. G., Telman, J., & Löwik, M. R. H. (2003). Socio-economic status, dietary intake and 10y trends: the Dutch national food consumption survey. *European Journal of Clinical Nutrition*, 57(1), 128-137.
- Hupkens C. L., Knibbe, R. A., & Drop M. J. (1997). Social class differences in women's fat and fibre consumption: a cross-national study. *Appetite*, 28(2), 131-149.
- Irmak, S. (2009). *Veri Madenciliği yöntemleri ile sağlık sektörü veritabanlarında bilgi keşfi: Tanımlayıcı ve Kestirimci Model Uygulamaları*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Jenhani, I., Ben Amor, N., & Elouedi, Z. (2008). Decision trees as possibilistic classifiers. *International Journal of Approximate Reasoning*, 48, 784-807.
- Kantardzic, M. (2003). *Data mining: Concepts, models, methods, and algorithms*, NJ, USA: IEEE Press.
- Kantardzic, M. (2011). *Data mining: Concepts, models, methods, and algorithms*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Kostakis, I. (2014). The determinants of households' food consumption in Greece. *International Journal Of Food And Agricultural Economics (Ijfaec)*, 2(2), 17-28.
- Mattisson, I., Wirfält, E., Gullberg, B., & Berglund, G. (2001). Fat intake is more strongly associated with lifestyle factors than with socio-economic characteristics, regardless of energy adjustment approach. *European journal of clinical nutrition*, 55(6), 452-461.
- Pan, S., Mohanty, S., & Welch, M. (2008). India edible oil consumption: A censored incomplete demand approach. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 40(3), 821-835.
- Polat, F. (2010). *Yemeklik yağ sektöründe tüketici davranışlarını etkileyen faktörlerin analizi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Ricciuto, L., Tarasuk, V., & Yatchew, A. (2006). Socio-demographic influences on food purchasing among Canadian households. *European Journal of Clinical Nutrition*, 60(6), 778-790.
- Rokach, L., & Maimon, O. (2005). Classification trees. Maimon, O., & Rokach, L. (Ed.) *Data mining and knowledge discovery handbook (2nd Edition)* in (ss. 149-174). New York: Springer.
- Rokach, L., & Maimon, O. (2014). *Data mining with decision trees: theory and applications (2nd edition)*. Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- Sayılı, M., Akca, H., & Vuray, I. (2005). Edible oil and fat consumption and income-expenditure elasticity: A Cross Section Study. *Journal of Applied Sciences*, 5(4), 716-719.
- Sekhampu, T. J. (2012). Socio-economic determinants of household food expenditure in a low income township in South Africa, *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 3(3), 449-453
- Sumathi, S., & Sivanandam, S. N. (2006), *Introduction to data mining and its applications*. Berlin: Springer.
- Sutton, C. D. (2005). Classification and regression trees, bagging, and boosting. Rao, C.

- R., Wegman, E.J., & Solka, J.L. (Ed.) *Handbook of statistics 24: Data mining and data visualization* in (ss. 303-329). The Netherlands: Elsevier B.V.
- Tang, Z. H. ve MacLennan, J. (2005), *Data mining with SQL server 2005*. Indianapolis, IN, USA: Wiley Publishing Inc.
- Taşkaya, B., Tunahiođlu, R., & Odabaşı, S. (2005). *Yağlı tohumlar ve bitkisel yağlar durum tahmin 2005/2006*, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 136.
- Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü (T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı) (2014). *2013 yılı ayçiçeği raporu*, Ankara.
- Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü (T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı) (2015). *2014 Yılı Ayçiçeği Raporu*, Ankara.
- Tekçe, A. (2014). Türkiye’de ayçiçeği tohumu üretimi ile ham yağ üretimi ve arz talep dengesi. 26 Mayıs 2016 tarihinde <http://www.bysd.org.tr/RaporGoster.aspx?ID=438> adresinden erişildi.
- TÜİK (2009). *2009 Türkiye İstatistik Kurumu Hane Halkı Bütçe Anketi Verileri CD*.
- TÜİK (2010). *2010 Türkiye İstatistik Kurumu Hane Halkı Bütçe Anketi Verileri CD*.
- TÜİK (2011a). *2011 Türkiye İstatistik Kurumu Hane Halkı Bütçe Anketi Verileri CD*.
- TÜİK (2011b). *Türkiye istatistik kurumu hanehalkı bütçe araştırması tüketim harcamaları 2009*, Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası: Ankara.
- TÜİK (2012). *2012 Türkiye İstatistik Kurumu Hane Halkı Bütçe Anketi Verileri CD*.
- Wang, Z., Dang, S., & Yan, H. (2010). Nutrient intakes of rural Tibetan mothers: A cross-sectional survey. *BMC public health*, 10(1), 801-809.
- Yen, S. T., Kan, K., & Su, S. J. (2002), Household demand for fats and oils: two-step estimation of a censored demand system. *Applied Economics*, 34(14), 1799-1806.