

Üniversite Öğrencilerinde Obeziteye Etki Eden Beslenme Davranışlarının Belirlenmesine Yönelik Karar Ağacı Uygulaması

Murat Topaloğlu^{1*}, Merve Avcı²

^{1,2}Trakya Üniversitesi Keşan Yusuf Çapraz Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu
Bilgisayar Teknolojisi ve Bilişim Sistemleri Bölümü

Keşan, Edirne, +90 284 712 52 06

murattopaloglu@trakya.edu.tr

*İletişimden sorumlu yazar / Corresponding author

Geliş / Recieved: 29 Mayıs (May) 2016

Kabul / Accepted: 26 Kasım (November) 2016

DOI: 10.18466/cbayarfbe.302652

Özet

Obezite insan sağlığını olumsuz etkileyecek düzeyde yağ miktarının vücuttaki artışı olarak tanımlanmaktadır. Yetişkin erkeklerde vücut ağırlığının %15-18, kadınlarda %20-25'i yağ dokusundan oluşmaktadır. Bu değerlerin erkeklerde %25, kadınlarda %30 üzerine çıkması "obezite" olarak ifade edilmektedir. Farklı bir yaşam tarzı veya yaşam alanına geçişte bireylerin sosyal alışkanlıkları gibi beslenme alışkanlıkları da değişmektedir. Üniversite öğrencilerinin farklı yaşam tarzına geçişte beslenme alışkanlıklarının da değişmesi kendilerini obezite ile karşı karşıya bırakmaktadır. Düzensiz beslenme, düzensiz uyku ve fiziksel aktivite eksikliği obezitenin ilerleyişini kolaylaştırmaktadır. Bu çalışmada, veri madenciliği teknikleri ile üniversite öğrencilerinin beslenmelerine ne derece dikkat ettiği, beslenme alışkanlıkları, beslenme şekilleri ve buna bağlı olarak obeziteye yakalanma durumları incelenecektir. Çalışmada 100 kişiye ait veri kullanılarak obeziteye yakalanma riskini ortaya çıkaracak karar ağacı oluşturulmuştur. Algoritma ile oluşturulan karar ağacında amaca uygun budama işlemleri gerçekleştirilmiştir. Karar ağacı obezite teşhisinde %100 başarıya ulaşmıştır. Karar destek sistemi ile hekimlerin klinik ortamda teşhis sürecini hızlandırmak amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler – Veri madenciliği, obezite, üniversite öğrencileri, karar ağacı.

A Decision Tree Application for the Detection of the Dietary Habits of the University Students Affecting Obesity

Abstract

Obesity is defined as the increasement of the fat amount in the body to such extent that it affects the health adversely. 15-18% of the bodyweight of an adult male is made up of adipose tissues while this rate ranges between 20 to 25 % for adult females. When this rate goes over 25% in males and 30% in females, it's called obesity. Not only social habits but also dietary habits change when a person changes his or her way of life or moves to a different living space as in the case of university students who are often faced by obesity as they change their lifestyles and nutritional habits. Malnutrition, irregular sleep and lack of physical activity accelerate obesity's rise. In this study, the extent to which university students care about the nutrition, dietary habits and the obesity risk related to those factors will be probed with the help of data mining techniques. A decision tree was created to reveal the possibility of being obese based on the data obtained from 100 individuals. Pruning was done for this purpose on the decision tree which was created with an algorithm. The decision tree yielded 100% of success rate for the diagnosis of obesity. The process of the diagnosis for clinical purposes can be accelerated with the use of decision support system.

Keywords – Data mining, obesity, university student, decision tree.

1 Giriş

Bilgi teknolojilerindeki gelişmeler her sektörde yaygın olarak kullanılmasına neden olmuştur. Sağlık sektörü başta olmak üzere birçok sektörde artan kullanım alanı karmaşıklaşan bir veri yığınının dönüşmüştür. Bu nedenle veri madenciliğinin kullanım alanlarında artış gözlenmiştir [1]. Büyük ve karmaşık veri yığınları nedeniyle yapılacak analizler güçleşmiş, klasik yöntemler yetersiz kalmıştır. Veri madenciliği, artan veri yığınının belirli yöntem ve tekniklerin uygulanması ile anlamlı bilgilere dönüştürülme sürecidir [2-4]. Veri madenciliği, büyük veri ambarlarından bilgi çıkarımını hedeflemek için makine öğrenmesi, örüntü tanıma, istatistik, büyük veri ve görselleştirme tekniklerini bir araya getiren disiplinler arası bir alandır [5]. Veri madenciliği, veri depolarında faydalı bilgilerin otomatik olarak keşfedilmesi sürecidir [6]. Veri madenciliği bir süreç olarak değerlendirildiğinde belirtilen adımları içermektedir [7]:

- a) Veri temizleme,
- b) Veri bütünleştirme,
- c) Veri indirgeme,
- d) Veri dönüştürme,
- e) Veri madenciliği algoritmalarının uygulaması,
- f) Sonuçları sunum ve değerlendirme.

Verilerin benzerlik kriterine göre gruplanması işlemine kümeleme denir. Sınıflandırma algoritmalarına benzer olarak ortak özellikleri olan veriler aynı küme içerisinde yer alır. Çeşitli kümeleme algoritmaları ile alt kümeler bulunmaya çalışılır [8, 9]. Küme içerisindeki elemanların benzerliği yüksek olması, kümeler arasında ise benzerliğin az olması gerekmektedir [9].

Karar ağaçları yorumlarının kolaylığı, veri tabanları ile bütünleşmiş çalışabilmeleri ve yeterli güvenilirlik düzeyine sahip olmaları nedeni ile sınıflama modelleri içerisinde yaygın kullanıma sahip bir tekniktir. Karar ağaçları, bir ağaç görünümünde, tahmin edici bir tekniktir [10]. Verileri belli değişken değerlerine göre sınıflandırmaya yarayan karar ağacında kullanılan algoritmalarda, girdiler ve çıktılar verilerin belirlenen değişkenleridir [6].

Karar ağaçlarında başlangıç düğümüne kök düğüm, ara kısımlarda var olan düğümlere yaprak düğüm, ağacın sonlandığı düğüme de son düğüm adı verilmektedir. Karar ağacı içerisindeki dallanma sayısı ise ağacın derinliğini göstermektedir. Bir düğümden dışarı açılan dallar, düğümden testin bütün olası sonuçlarına karşılık verir [11]. Karar ağaçlarından elde edilen sonuçların yorumu oldukça basitleşmekte ve kullanışlı hale gelmektedir [12]. Verilerin karmaşıklığı arttıkça karar ağacında oluşan dalların sayısı da artmakta ve bu durum karar ağacını yönetmeyi zorlaştırmaktadır [13].

Veri madenciliğinde karar ağacı oluşturmak için bazı algoritmalar geliştirilmiştir [12]. Ortaya konan bilginin gösterimi kolaylıkla anlaşılabilir [14]. Ülkemizde veri toplama araçları kullanılarak obezite risk faktörleri bazı çalışmalarda yerini almıştır [15-17].

İlgili literatür incelendiğinde çalışmamızın, üniversite öğrencilerinin obezite düzeylerini karar ağaçları düzeyinde inceleyen ilk çalışma olduğu kabul edilir. Obezitenin orta yaşta erkek işçilerde proteinuria ile ilgili olan ilişkisinin karar ağaçları ile incelenmesi [18] ve obezite için gerçekleştirilen ameliyatların ardından sürekli kilo kaybı ve risk faktörlerinin incelendiği ve karar ağacının verildiği çalışmalar yer almaktadır [19].

1.1 J48 Algoritması

Karar ağacı oluşturulurken kayıp veriler dikkate alınmaz. Kayıp verileri diğer değer ve değişkenler yardımı ile tahmin ederek, daha hassas ve daha anlamlı kurallar çıkartılabilen bir ağaç üretebilir [20]. Karar ağacı oluşturulurken birinci aşama bağımlı değişken ve söz konusu bağımlı değişkene etki ettiği düşünülen bağımsız değişkenler belirlenir. Bağımlı değişken aynı zamanda başlangıç noktasını oluşturan düğümü, başka deyişle kökü (*root*) ifade etmektedir [21]. İkinci aşamada bağımlı değişkene etki eden her bağımsız değişken incelenmekte, tekrarlanan bölünmelere (*recursive partitioning*) dayalı bir süreç takip edilmektedir. Söz konusu işlemler incelenen bölümler arasında en anlamlı bölümlendirme bulunana kadar devam edecektir. Bazı durumlarda bölümlendirme kriteri araştırmacı tarafından da belirlenebilmektedir.

Oluşturulan ikili bölümlendirmeler arasında seçim yapılırken sınıflar arasındaki varyasyonun maksimize olduğu, sınıf içi varyasyonun ise minimize olduğu bölümlendirme tercih konusu olmaktadır [21].

2 Materyal ve Metot

2.1 Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada üniversite öğrencileri arasında yaygın olan beslenme alışkanlıkları incelenmiştir. Karar ağacı kullanılarak değişkenler tespit edilmiştir. Algoritma kullanma ve görselleştirme aşamalarında Weka programından yararlanılmıştır. Önemli sağlık problemlerinden olan ve gün geçtikçe yaygınlaşan obezite sorunu 100 üniversite öğrencisi üzerinde araştırılmıştır.

Bu çalışma, veri madenciliği teknikleri ile üniversite öğrencilerinin yiyecek tüketimlerine dikkat edip etmediğini, beslenme alışkanlıklarını, beslenme şekillerini ve buna bağlı olarak obeziteye yakalanma durumlarını incelemektedir. Yakalanma riski "Evet" veya "Hayır" olarak teşhis edilmektedir. Bireylerin alışkanlıklarının, fiziksel aktivite yapma sıklığının, düzenli beslenmelerinin veya atıştırma yapma durumlarının obeziteyi ne kadar etkilediği araştırılmıştır.

2.2 Çalışmanın Önemi

Obezite, tüm dünyada en büyük sağlık problemlerinden biridir. Günlük yaşamda bireylerin yaşına, cinsiyetine, yaptığı işe, genetik ve fizyolojik özelliklerine ve hastalık durumuna göre değişen günlük enerji ihtiyacı vardır [22]. Obezite sebep olduğu hastalıklar ve yaygınlığı sebebiyle epidemik bir sorundur. 2014 yılı itibariyle beş yaş ve altı 41 milyon çocuğun obeziteden etkilendiği rapor edilmiştir [23]. Eğer önlem alınmazsa önümüzdeki yıllarda Avrupa'da yetişkinlerin %20'sinin, çocuk ve adolesanların %10'unun şişman olacağı ön görülmektedir. Bununla beraber yüksek kalori alımına karşı hareketsiz yaşantı obezitenin oluşumunda en önemli etkenlerdir [24]. Bireylerin harcadıklarından çok aldıkları enerji, hareketsiz bir yaşantı vücut yağ kitlesinde artışa ve dolayısıyla da obeziteye yol açmaktadır [25]. Sağlığı etkileyecek

doğru davranış biçimlerinin benimsenerek diğer yaşam evrelerinin sağlıklı geçirilmesi bağlamında da çocukluk ve gençlik döneminde sağlığın geliştirilmesi önem taşımaktadır [26]. Bireylerin öğünlerine dikkat etmemeleri, hızlı yiyecek tüketimine yönelmeleri, maddi sıkıntılar yaşamaları, yurtlarda kalan öğrencilerin şartların yetersizliğinden dolayı beslenmelerinin iyi olmadığı ve amaçlarının çoğu zaman sadece karın doyurmak olduğu bilinmektedir [27].

2.3 Veri Seti

Üniversitede öğrenim gören ve örneklem grubunu oluşturan 100 öğrenci araştırma grubunu oluşturmaktadır. Her birey için 5 öznitelik üzerinde durulmuştur. Bunlar;

- Beden Kütle İndeksi'ne göre kilo durumu,
- Fiziksel Aktivite Yapma Durumu,
- Düzenli Beslenme,
- Atıştırma Yapma Durumu,
- Cinsiyet.

2.4 Veri Setine Uygulanacak Model ve Algoritma

Bu çalışmada Weka programı kullanılmıştır. Excel'e işlenen veriler arff formatına dönüştürülerek Weka Programına aktarılmıştır. Obeziteye etki eden faktörler öncelikle değişkenlerin J48 algoritmasıyla çözümlenerek kök düğüm bulunmuştur. Oluşturulan karar ağacının dallanma kriterlerinden yararlanılarak sonuçlar aktarılmıştır.

3 Bulgular ve Tartışma

Araştırma grubuna diyetisyen tarafından anket uygulanmış ve öğrencilerin %14'ünü kadınlar, %86'sini erkekler oluşturmuştur. Araştırmaya katılan öğrencilerin Dünya Sağlık Örgütü standartlarına vücut tipi sınıflandırması Tablo1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Örneklem grubunun vücut tipi sınıflandırması

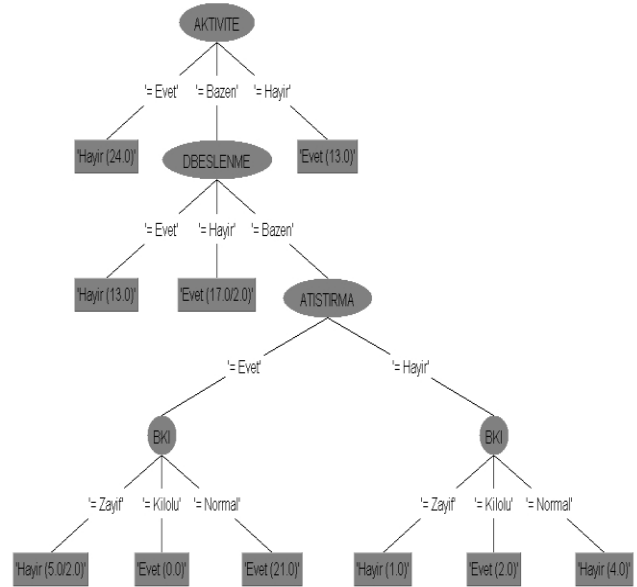
Birey Sayısı	Vücut Tipi
29	Zayıf
66	Normal
5	Kilolu

3.1 Weka ile Karar Ağacının Oluşturulması

Programda karar ağacı algoritmalarından J48 kullanılmıştır. 6 nitelik olarak gösterilen eğitim setinin son niteliği teşhisi konduğu "RISK" özneliğidir. CINSİYET (Kadın, Erkek), BKI (Beden Kütle İndeksi) (Zayıf, Normal, Kilolu), AKTIVITE (Fiziksel aktivite yapma durumu) (Hayır, Bazen, Evet), DBESLENME (düzenli beslenme) (Hayır, Bazen, Evet), ATISTIRMA (ana öğün dışında atıştırma yapma durumu) (Hayır, Evet) özellikleri ile ifade edilmiştir. Eldeki verilerin %80'i öğrenme işlemi için, geri kalan kısmı test için kullanılmıştır. Sınıflandırma modeli, ağaç yapısı ve boyutu hakkında bilgi vermektedir. Bu model öğrenme setine aittir. Ağaçta yer alan yaprak sayısı 10 (Number of Leaves), ağaç boyutu (Size of the tree) ise 15 olarak görülmektedir.

Değerlendirme modülü sınıflandırma hatası ile birlikte aynı zamanda Kappa ($\kappa=1$) istatistiğini de çıkartmaktadır. Ortalama mutlak hata (*mean absolute error*) 0.0417 ve ağaç tarafından atanan sınıf olasılık tahminlerinin hatasının karekök ortalaması (*root mean squared error*) 0.0833 olarak bulunmuştur. Sınıflandırma başarısı %100 olarak hesaplanmıştır. Bu değer karar ağacının %100 oranında başarı gösterdiğini açıklamaktadır.

Algoritma anlamsız değişkenleri otomatik olarak dışlayarak, yeni öğrenme sürecinde değişken seçimini kendisi yapmaktadır [28]. Burada cinsiyet anlamsız değişken olarak görülmüş ve karar ağacı değişken sıralamasında cinsiyete yer verilmemiştir. Aktivite kök düğüm olarak seçilmiştir. Şekil 1'de J48 algoritmasına bağlı olarak çıkan karar ağacı verilmiştir.



Şekil 1. Obezite karar ağacı

J48 algoritmasının ürettiği karar ağacına bağlı kural listesi aşağıdaki gibidir:

1. Eğer Aktivite=Evet ise Risk =Hayır
2. Eğer Aktivite=Hayır ise Risk=Evet
3. Eğer Aktivite =Bazen ve DBeslenme=Evet ise Risk =Hayır
4. Eğer Aktivite =Bazen ve DBeslenme = Hayır ise Risk =Evet
5. Eğer Aktivite =Bazen ve DBeslenme =Evet Atistirma= Evet BKI= Zayıf ise Risk = Hayır
6. Eğer Aktivite =Bazen ve DBeslenme =Evet Atistirma = Evet BKI= Normal ise Risk = Evet
7. Eğer Aktivite =Bazen ve DBeslenme =Evet Atistirma = Evet BKI= Kilolu ise Risk =Evet
8. Eğer Aktivite =Bazen ve DBeslenme =Evet Atistirma = Hayır BKI= Zayıf ise Risk = Hayır
9. Eğer Aktivite =Bazen ve DBeslenme =Evet Atistirma = Hayır BKI= Normal ise Risk = Hayır
10. Eğer Aktivite =Bazen ve DBeslenme =Evet Atistirma = Hayır BKI= Kilolu ise Risk =Evet

4 Sonuç

Beslenme alışkanlıkları nedeniyle üniversite öğrencileri riskli grup içerisinde yer almaktadır. Bireylerin dünyaya gelişinden itibaren takip eden tüm evreleri beslenme alışkanlıklarının gelişmeye

başladığı önemli bir etkiye sahiptir. Öğrencilerin, üniversite eğitiminin başlamasını müteakiben, yaşamlarını sürdürdükleri aile yanından uzaklaşmaları, dışarıdan gelen etkilere karşı savunmasız hale gelmelerine neden olmaktadır. Bu dönemde bireysel seçim yapmaları ile birlikte yeni beslenme alışkanlıkları kazanmaya başlamaktadırlar. Yaşadıkları bu dönemin özellikleri, maddi ve manevi problemleri, yeni kurulan düzene uyum sağlama çabalarının getirdiği zorluklar, yaş ve cinsiyette görülen farklılıklar ile birlikte çevrelerindeki insanlarla iletişim kurma ve öğrenme süreci içine girmektedirler. Öğrenciler sigara kullanımı, spor yapmama, bilinçsiz diyet yapma, alkol kullanımı gibi farklı davranışları gösterebilirler [29]. Geliştirilen karar destek sistemi hekimlere yardımcı olabilmek için tasarlanmıştır.

Karar ağacı için önemsiz görülen *Cinsiyet* değişkeni J48 algoritmasında budanarak analiz dışı bırakılmıştır. Görsel olarak Şekil 1’de görülen karar ağacından kurallar elde edilmiştir. Buna göre fiziksel aktivite yapıyorsa risk olasılığı azalmaktadır. Diğer girdilerin birbiriyle olan etkileşimi ise kural listesinde verilmiştir. Bu çalışmanın amacı; “Üniversite eğitimine başlayan ve üniversitedeki farklı yaşam tarzlarından etkilenen bireylerin obezite problemlerini” incelemektir. Bu çalışma ile üniversite öğrencilerinin yaşadığı ve alışmaya çalıştığı farklı durumlar karşılaştırılmış; beden kütle indeksleri dikkate alınmış; ayrıca karar ağacı ile kural listesine ulaşılmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda üniversite hayatına başlama ile fiziksel aktivite, atıştırma yapma ve düzenli beslenme alışkanlıklarının değiştiği ve riskin belirlenen oranlarda değişime uğradığı gözlemlenmiştir.

Çalışmanın amacına ulaşabilmesi için aşağıdaki önerilerin yapılması gerekli görülmüştür;

- Obezite konusunda bilgilendirilme yapılmalıdır,
- Hızlı tüketim gıdaları en aza indirgenmelidir,
- Bilinçli toplum oluşumu için kitle iletişim araçları kullanılmalıdır,
- Öğrencilerin tüketimine sunulan yiyecekler gerekli kontrollerden geçirilmelidir,
- Sağlık örgütleri tarafından onaylanan ve doğru görülen yeterli ve dengeli beslenmenin

etkenlerinden biri, bireylerin yaşam koşullarına göre günde üç öğün beslenmeyi alışkanlık haline getirilmelidir,

- Geleceğin temel adımlardan ve yatırımlarından olan genç nüfus sağlıklı yaşam biçimi davranışları ve beslenme için teşvik edilmelidir.

Çalışmanın sonucunda üniversite öğrencilerinin beslenme alışkanlıklarını ve obezite riskine karar verecek bir sistem geliştirilmiştir. Karar ağacının %100 başarıya ulaştığı ve obezite risk analizlerini kolaylaştıracağı düşünüldüğünde, sistemin hekimlerin karar verme sürecine başarılı desteği gözlemlenmiştir.

5 Referanslar

- [1] Akpınar, H. Veri Tabanlarında Bilgi Keşfi ve Veri Madenciliği. İ.Ü. İşletme Fakültesi Dergisi. 2000; 29(1): 1-22.
- [2] Giudici, P. Applied Data Mining: Statistical Methods for Business and Industry, John Wiley & Sons, 2005.
- [3] Hand, D.J.; Mannila, H.; Smyth, P. Principles of data mining, MIT press, 2011.
- [4] Tang, Z.; Maclennan, J. Data mining with SQL Server 2005, John Wiley & Sons, 2005.
- [5] Cabena, P.; Hadjinian, P.; Stadler, R.; Verhees, J.; Zanasi, A. Discovering data mining: from concept to implementation, Prentice-Hall, Inc, 1998.
- [6] Tan, P.N.; Steinbach, M.; Kumar, V. Introduction to data mining (Vol. 1), Boston: Pearson Addison Wesley, 2006.
- [7] Han, J.; Kamber, M.; Pei, J. Data mining: concepts and techniques, Elsevier, 2011.
- [8] Erdogan, S.Z. Data mining and K-Means algorithm in data mining and an application to a student database. MSc Thesis, Institute of Social Sciences, Istanbul University, 2004.
- [9] Ozcakır, F.C. Data mining application in association of customer transactions. MSc Thesis, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Marmara University, 2006.
- [10] Berry, M.J.; Linoff, G.S. Mastering data mining: the art and science of customer relationship management, Amazon, 2006.
- [11] Kantardzic, M. Data mining: concepts, models, methods, and algorithms, John Wiley & Sons, 2011.
- [12] Albayrak, A.S.; Yılmaz, S.K. Data Mining: Decision Tree Algorithms and an Application on ISE Data. Sulayman Demirel University, The Journal of Faculty of Economics and Administrative Sciences, 2009; 14(1): 31-52.
- [13] Gülpınar, V. Avrupa Birliği Ülkeleri ile Türkiye'nin

Ekonomik Göstergelerinin Karar Ağacı Yöntemi ile Karşılaştırılması. MSc Thesis, Institute of Social Sciences, Marmara University, 2008.

[14] Ulusoy, G. Evaluation of EU enlargement criteria using decision tree analysis. MSc Thesis, Institute of Social Sciences, Marmara University, 2013.

[15] Murathan, F. Obesity frequency of the university students and analyzing the level of physical activity and healthy life style behaviors. PhD Thesis, Institute of Health Sciences, Fırat University, 2013.

[16] Yıldız, U. In formation of obesity among university students the effect of determining the internet addiction. Expertise in medicine, Dokuz Eylül University, 2014.

[17] Efe, A. Evaluation of obesity risk factors using logistic regression and artificial neural networks. MSc Thesis, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Dokuz Eylül University, 2012.

[18] Ting, H.; Liou, C.M.; Shih, T.S.; Wang, C.H.; Chang, S.Y.; Chung, A.H.; Lee, S.D. Obstructive sleep apnea rather than diabetes or obesity associated with proteinuria in late mid-aged male workers: a decision tree analysis. *Sleep and Breathing*, 2015; 19(4): 1167-1174.

[19] Lee, Y.C.; Lee, W.J.; Lin, Y.C.; Liew, P.L.; Lee, C.K.; Lin, S.C.; Lee, T.S. Obesity and the decision tree: predictors of sustained weight loss after bariatric surgery. *Hepato-gastroenterology*, 2008; 56(96): 1745-1749.

[20] Gürsoy, U.T.S. Veri Madenciliği ve Bilgi Keşfi, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara, 2009.

[21] Özekes, S. A Data mining application. MSc Thesis, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Marmara University, 2002.

[22] World Health Organization. Ending Childhood Obesity. Switzerland. 2016, ISBN: 978.92.4.151006.6.

[23] Baysal, A.; Baş, M. Yetişkinlerde ağırlık yönetimi, Türkiye diyetisyenler yayını, Ekspres Baskı, Ankara, 2008.

[24] Çifçili, S.; Ünalın, P.; Kalaça, Ç.; Apaydın, Ç.; Uzun-er, A. Children, Obesity And Television. *Türkiye Klinikleri Journal of Pediatrics*, 2003; 12(2): 67-71.

[25] Ozer, K. Fiziksel Uygunluk, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2001.

[26] Yıldırım, M.; Akyol, A.; Ersoy, G. Şişmanlık (Obezite) ve Fiziksel Aktivite Enerji Dengesinin Aktivite Yönüne Bir Bakış. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 729, 2012; ISBN: 978-975-590-245-6.

[27] Ermiş, E.; Doğan, E.; Erilli, N.A.; Satıcı, A. An Examination of Nutritional Habits of University Students: The Model of Ondokuz Mayıs University. *Journal of Sports and Performance Researches*, 2015; 6(1): 30-40.

[28] Çakır, M. Firma Başarısızlığının Dinamiklerinin Belirlenmesinde Makine Öğrenmesi Teknikleri: Amprik Uygulamalar Ve Karşılaştırılmalı Analiz. Uzmanlık

Yeterlilik Sınavı, Ankara, 2005.

[29] Garibagaoglu, M.; Budak, N.; Öner, N.; Sağlam, Ö.; Nisli, K. The Evaluation of Nutritional Status and Body Weights of Female University Students Attending Three Different Universities. *Journal of Health Sciences, Erciyes University*. 2006; 15(3): 173-181.