



CHAID Algoritması ile Balık Eti Tüketimini Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi

Ersin KARAKAYA^{1*} Şenol ÇELİK² Mehmet Reşit TAYSI³

¹Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü (orcid.org/0000-0002-6734-4962)

²Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü (orcid.org/0000-0001-5894-8986)

³Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü (orcid.org/0000-0002-1072-4059)

*e-mail: karakayaersin@hotmail.com

Alındığı tarih (Received): 13.11.2017

Kabul tarihi (Accepted): 07.05.2018

Online Baskı tarihi (Printed Online): 24.05.2018

Yazılı baskı tarihi (Printed): 29.08.2018

Öz: Bu çalışmada, Bingöl ili Merkez ilçede 384 kişiye uygulanan anket ile aylık balık eti tüketimini etkileyen faktörler CHAID algoritması ile araştırılmıştır. Kullanılan bağımlı değişken balık eti tüketim miktarıdır. Bağımsız değişkenler yaş, hane halkı sayısı, araba sahipliği, ikamet yeri, aylık gelir, gider, gıda harcamaları ve aylık balık harcaması değişkenleridir. Belirleme katsayısı (R^2), düzeltilmiş belirleme katsayısı ve korelasyon katsayısı kullanılarak modelin etkinliği ve regresyon ağacı oluşturularak balık eti tüketimini etkileyen faktörler belirlenmiştir. Balık eti tüketimini etkileyen etkenler; aylık balık harcaması ($P<0.01$), şehirde ikamet süresi ($P<0.01$), toplam aylık gider ($P<0.01$), araba sahipliği ($P<0.01$), hane halkı sayısı ($P<0.01$) ve toplam aylık gelir ($P<0.01$) olmuştur. Gözlenen ve tahmin edilen balık eti tüketim miktarları arasında güçlü ve pozitif bir ilişki ($r=0.837$) belirlenirken, belirleme katsayısı (%) ve düzeltilmiş belirleme katsayısı (%) sırasıyla 70.06 ve 69.74 olarak hesaplanmıştır. Ortalama olarak, en fazla balık eti tüketimi sırasıyla; toplam aylık geliri, aylık balık harcaması $BH > 240$ TL ve ailedeki kişi sayısı 3'den fazla olan bireylerin oluşturduğu alt gruptan elde edilmiştir. Tüketicilerin balık tüketiminde ekonomik etkenler ve ailedeki kişi sayısının diğer etkenlerden daha fazla etkili olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar ışığında, balık fiyatlarının düşürülmesi, bireylerin eğitim seviyesinin yükseltilmesi ve hane halkı sayısındaki artış balık tüketimine olumlu yansiyacaktır.

Anahtar Kelimeler: Regresyon ağacı, CHAID algoritması, balık eti, tüketiciler

Investigation of Factors Affecting Fishmeat Consumption with CHAID Algorithm

Abstract: In this study, factors affecting the monthly fishmeat consumption was investigated in the survey administered to 384 people with CHAID algorithm central district of Bingöl province. The dependent variable used is in fishmeat consumption. The independent variables are age, education level, occupation, number of households, vehicle ownership, place of residence, income, expenses, food expenses and monthly fish consumption. Determination factor (R^2), corrected determination coefficient and correlation coefficient were used to determine the effect of the model and factors affecting fish consumption by creating a regression tree. Factors affecting fishmeat consumption are; monthly fish expenditure ($P < 0.01$), city of residence time ($P < 0.01$), total monthly expenditure ($P < 0.01$), car ownership ($P < 0.01$), the number of households ($P < 0.01$), total monthly income ($P < 0.01$) and job ($P < 0.01$). The determination coefficient (%) and the corrected determination coefficient (%) were calculated as 70.06 and 69.74, respectively, while a strong and positive correlation ($r = 0.837$) was found between observed and estimated fishing consumptions. On average, the most fishing consumptions are; Total monthly income was obtained from the subgroup of individuals whose monthly fish expenditure was $BH > 240$ TL and whose household number was more than 3 persons. Household income was found to be more influential on economic factors and household number of people in fish consumption. According to these results, lowering fish prices, raising the education level of consumers and increasing the number of households will be reflected positively in fish consumption.

Keywords: Regression tree, CHAID algorithm, fishmeat, consumers

1. Giriş

Su ürünleri dünyanın artan besin ihtiyacını sağlamak için oldukça önemli bir potansiyeldir.

Su ürünleri protein oranının yüksek, sindirimini kolay olması, doğada bulunan hemen hemen bütün aminoasitleri içermesi, vitamin bakımından

zengin olması, biyolojik değerinin yüksek olması gibi öne çıkan önemli özellikleriyle, insanların dengeli ve sağlıklı beslenmesinde, kaliteli besin ihtiyacının bir kısmını su ürünlerinden karşılaması son derece önemlidir (Şen ve ark. 2008; Olgunoğlu ve ark. 2014; Karakaya ve Kırıcı 2016).

Tarımsal üretim, ülkelerin coğrafi konumları, kültürü ve sosyo-kültürel yapısına göre şekillenmektedir. Türkiye, sahip olduğu su ürünleri yetiştiriciliği potansiyeli ile üretim noktasında önemli olanaklara sahiptir. Türkiye’de 2015 yılında 672.242 ton su ürünleri üretimi bir önceki yıla göre %30’ luk artış sağlamıştır. Yetiştiricilik üretimi ise 240.334 tonu bulmuştur (Anonim 2015a; GTHB 2017; Gürel ve ark., 2017). Bu anlamda üç tarafı denizlerle çevrili ülkemizde balıkçılığın tarımsal üretim içinde çok önemli bir yerinin olduğu söylenebilir. Ekonomik anlamda Türkiye balıkçılığında Karadeniz’in ön plana çıktığı, toplam avın %70’ inin Karadeniz’den, %25’ inin Marmara Denizi ve Ege Denizi’nden, %5’ inin ise Akdeniz’den elde edildiği belirlenmiştir (Anonim 2016).

Su ürünlerinin tüketimi ekonomik faktörler, ürünün piyasaya sunulmuş şekli ve su ürünü tüketme alışkanlığı gibi çeşitli faktörlere bağlıdır. Özellikle bireylerin gelişme döneminde tüketilmesiyle önemli faydalar sağlayan su ürünleri bölgeden bölgeye farklı şekillerde ve farklı miktarlarda tüketilmektedir. Bunun en önemli nedeni bölgeler arası kültürel farklar ve farklı yeme tercihleridir. Zengin balıkçılık kaynakları olan Türkiye’de balık tüketimi kişi başı 6.3 kg/yıl olarak açıklanmıştır (TÜİK 2015). FAO (2015) verilerine göre Dünya ortalama balık tüketim miktarı kişi başı 18.9 kg/yıl; AB ortalaması ise 22.8 kg/yıldır (Abdikoğlu ve ark. 2015).

Türkiye’de su ürünleri tüketim miktarı bölgeler arası değişim göstermektedir. Türkiye’de yılda kişi başına balık tüketimi Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu Bölgesinde çok düşükken, Karadeniz ve diğer kıyı bölgelerinde oldukça yüksektir (Dağtekin ve Ak 2007; Bashimov 2017).

Balığın sağlıklı beslenme açısından olumlu yanlarıyla birlikte, Türkiye’deki üretim potansiyeli ve yaratacağı katma değer dikkate alındığında, Türkiye’de balık tüketimini etkileyen faktörlerin belirlenmesine yönelik araştırmaların yapılması ve gerekli politika önerilerinin geliştirilmesi son derece önemlidir. Bu çalışmanın amacı, CHAID algoritması ile oluşturulan regresyon ağacı kullanılarak tüketicilerin aylık balık tüketim miktarını etkileyen faktörlerin saptanması ve balık tüketimine yönelik strateji ve politika önerilerinin yapılmasıdır.

2. Materyal ve Metot

Araştırma materyalinin birincil verilerini Bingöl il merkezindeki tüketicilerden, çalışmanın amacına uygun olarak düzenlenmiş anket formu kullanılarak, tüketicilerle karşılıklı görüşme yoluyla elde edilen 2016 yılına ait veriler oluşturmaktadır. İkincil veriler ise konu ile ilgili kamu kuruluşlarından, yerli ve yabancı bilimsel çalışmalardan, dergi ve çeşitli yayınlardan sağlanmıştır.

Bu çalışmada Bingöl kent merkezindeki hane halkı (150.626) araştırmanın ana kitlesini oluşturmaktadır (Anonim 2015).

Anket uygulaması yapılan hane sayısının belirlenmesinde, sınırlı popülasyonlarda maksimum örnek büyüklüğüne ulaşmak için birçok çalışmada da kullanılan (Çobanoğlu ve ark. 2003; Armağan ve Akbay 2007; Pazarlıoğlu ve ark. 2007; Günden ve Miran 2007; Büyükbay ve ark. 2009; Miran 2013; Ercan ve Şahin 2016; Karakaya ve Kırıcı 2016) oransal örnek hacmi formülünden yararlanılmıştır (Newbold 1995).

Formülde; $\sigma^2_{px} = \text{Oranın Varyansı} (0.001502 \text{ olarak alınmıştır})$; $n = \text{Örnek Hacmi}$; $N = \text{Ana Kitlenin Birey Sayısı}$; $p = \text{Oran} (p= 0.5 \text{ alınmıştır})$. Ana kitleyi oluşturan tüketicilerin özellikleri başlangıçta bilinmediği için, örnek hacmini maksimum kılacak şekilde $p= 0.5$ olarak alınmış ve uygun örnek hacmi belirlenmiştir. % 95 güven aralığı, % 5 hata payı esas alınarak örneklem hacmi 384 olarak tespit edilmiştir.

Regresyon ağacı yöntemi, bağımsız değişkenlerin dağılımına ait herhangi bir varsayım gerektirmemesi, çoklu bağlantılılık

(Multicollinearity), aykırı değerler (outliers) ve kayıp gözlemlerden (missing observation) etkilenmemesi gibi avantajlara sahiptir. Bu nedenlerle Regresyon ağacı yöntemi tercih edilmektedir (Mendes ve Akkartal 2009).

CHAID algoritması Kass (1980) tarafından geliştirilmiştir. Birleştirme, bölünme ve durma aşamalarına sahip olan CHAID algoritmaları kök düğümden başlayarak yinelemeli olarak homojen düğümler oluşturur ve böylece düğümler arası/içi varyans artırılır/azaltılır (Nisbetve ark.2009).CHAID analizi, güçlü bir öteleme algoritması ile bütün olan evren, kararlı alt düğümlere (node) bölünebildiğinden, elde edilecek bir regresyon denklemlerinden (normallik, doğrusallık, homojenlik vb.) bağımsız tutulmaktadır. Bu işlem ile verilerin dağılımında normallik ve homojenlik sağlanabilmektedir. Ayrıca CHAID analiziyle sürekli ve kategorik veriler, aynı anda modele dahil edilebilmektedir (Doğan2003; Koyuncugil 2007). Bu nedenle CHAID analizi parametrik ve parametrik olmayan ayrımını kaldırmakta ve yöntem algoritmasında istatistiksel olarak yarıparametrik bir özellik taşımaktadır (Kayri ve Boysan 2007).Kullanılan bağımlı değişken balıketi tüketim miktarıdır. Bağımsız değişkenler

yaş, hane halkı sayısı, araba sahipliği, ikamet yeri, aylık gelir, gider, gıda harcamaları ve aylık balık harcaması değişkenleridir. Araba sahipliği tüketicilerin gelir düzeyini yansıtması açısından modele bağımsız değişken olarak eklenmiştir.

Hayvancılıkta sebep-sonuç ilişkilerinin belirlenmesinde kullanılan yöntemlerden birisi de; regresyon ağacı analiz (Regression Tree Analysis) yöntemidir (Khan ve ark. 2014). Ancak hayvancılıkla ilgili veriler için kullanılan regresyon ağacı analizi yöntemi diğer analiz yöntemlerine alternatif olarak kullanılabilir (Eyduran ve ark. 2008). Doğan (2003), tarafından yapılan çalışmada, 1985-1992 yılları arasında Bala Tarım İşletmesi'nde maksimum süt verimini veren bağımsız değişkenlere ait alt grup kombinasyonları, Eyduran ve ark. (2008), yaptıkları çalışmada, doğum ağırlığı üzerinde etkili olan faktörleri, Bakır ve ark (2010), yaptıkları çalışmada; kuruda kalma süresi, laktasyon sırası, işletme, buzağılama mevsimi ve yaşı gibi çevre faktörlerinin 305 günlük süt verimi üzerindeki etkilerini CHAID algoritması ile belirlemiştir.

Modellerin karşılaştırılmasında kullanılan bazı model uyum kriterleri Grzesiak ve Zaborski, (2012) Çizelge 1' de verilmiştir.

Çizelge 1. Model uyum kriterleri

Table 1. The model compliance criteria

Kriterler	Formüller
Belirleme Katsayısı (Coefficient of Determination)	$R^2 = \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2} \right] * 100$
Düzeltilmiş Belirleme Katsayısı (Adjusted Coefficient of Determination)	$\bar{R}^2 = \left[1 - \frac{\frac{1}{n-k-1} \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2} \right] * 100$
Standart Sapma Oranı (Standart Deviation Ratio)	$\sqrt{\frac{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\varepsilon_i - \bar{\varepsilon})^2}{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}}$
Hata Kareler Ortalamasının Karekökü (Root Mean Square Error)	$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n}}$

Burada;
 (Gerçek değer – Tahmin edilen değer), n=
 Toplam katılımcı sayısı (n), : Genel ortalama, :
 i. bireye ait tahmin değeri, i. bireye ait hata
 değeri, : Ortalama hata değeri: i. bireye ait
 gözlenen değeri ifade etmektedir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Bireylerin sosyo-ekonomik özellikleri

Bireylerin bazı sosyo-ekonomik özelliklerinin sayısal ve oransal dağılımı Çizelge 2’ de verilmiştir.

Çizelge 2. Bireylerin bazı özelliklerinin sayısal ve oransal dağılımı

Table 2. Numerical and proportional distribution of some features of individuals

Özellikler	Sayı	Oran
Cinsiyet		
Bayan	186	48.4
Erkek	198	51.6
Toplam	384	100.0
Medeni durum		
Bekâr	97	25.3
Evli	287	74.7
Toplam	384	100.0
Eğitim durumu		
Okuryazar olmayan	17	4.4
Okuryazar	30	7.8
İlköğretim mezunu	47	12.2
Ortaöğretim mezunu (lise dahil)	89	23.2
Yükseköğretim mezunu (önlisans+lisans+lisansüstü)	201	52.3
Toplam	384	100.0
Meslek durumu		
Esnaf	26	6.8
Emekli	28	7.3
Serbest çalışan	30	7.8
Öğrenci	71	18.5
Memur	107	27.9
Diğer (işçi, ev hanımı gibi)	122	31.7
Toplam	384	100.0
Eş çalışma durumu		
Evet çalışıyor	157	54.8
Hayır çalışmıyor	130	45.2
Toplam	287	100.0
Ev mülkiyet durumu		
Kendi evi	248	64.6
Kira	136	35.4
Toplam	384	100.0
Araba mevcudiyeti		
Var	191	49.7
Yok	193	50.3
Toplam	384	100.0
Şehirde yaşama süresi		
5 yıldan az	105	27.3
5 yıl ve daha fazla	279	72.7
Toplam	384	100.0
Balık tüketim durumu		
Evet	325	83.6
Hayır	59	16.4
Toplam	384	100.0

Ankete katılan bireylerin % 51.6' sının erkek, % 74.7' sinin evli olduğu saptanmıştır. Bireylerin eğitim durumu yüksek oranda (% 52.3) yükseköğretim mezunu olarak bulunmuştur. Bireylerin % 31.7' sinin diğer meslek grubunda ve % 27.9' unun ise memur olduğu saptanmıştır. Ankete katılan bireylerin %55.7' sinin eşinin çalıştığı ve % 64.6' sının kendi evinde oturduğu belirlenmiştir. Araba sahibi olan bireylerin oranı % 49.7, araba sahibi olmayan bireylerin oranı % 50.3 olarak belirlenirken, bireylerin % 72.7' si 5 yıl ve daha fazla süredir, % 27.3' ü ise 5 yıldan az süredir şehirde ikamet ettiklerini belirtmişlerdir. Ankete katılan bireylerin büyük çoğunluğunun (% 83.6) balık tükettiği belirlenmiştir.

Ankete katılan bireylerin ortalama yaşları 34.36, hanehalkı genişliği 4.77 kişi, aylık gelirleri 3785.68 TL, aylık harcamaları 2153.02 TL, aylık gıda harcaması 955.73 TL, aylık balık harcaması 105.52 TL ve aylık balık tüketim miktarı ise 4.88 kg olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3). Aylık balık harcamasının aylık gıda harcaması içerisindeki oranı %11.04 olarak bulunmuştur.

3.2. Balık tüketimini etkileyen faktörlerin chaid algoritması ile belirlenmesi

Farklı düğümlere göre modelin uyum iyiliği kriterleri Çizelge 4' te verilmiştir.

Çizelge 3. Ankete katılan bireylerin bazı özelliklerinin minimum, maksimum aralıkları ve ortalama değerleri

Table 3. The minimum, maximum ranges and average values of some features of individuals

Özellikler	Sayı	Minimum	Maksimum	Ortalama
Yaş	384	18	65	34,36
Hanehalkı sayısı (kişi)	384	1	12	4,77
Aylık gelir (TL)	384	800	11000	3785,68
Aylık harcama (TL)	384	500	6000	2153,02
Aylık gıda harcaması (TL)	384	200	3000	955,73
Aylık balık harcaması (TL)	325	15	500	105,52
Aylık balık tüketim miktarı (kg)	325	2	20	4,88

Çizelge 4. Uyum iyiliği kriterleri

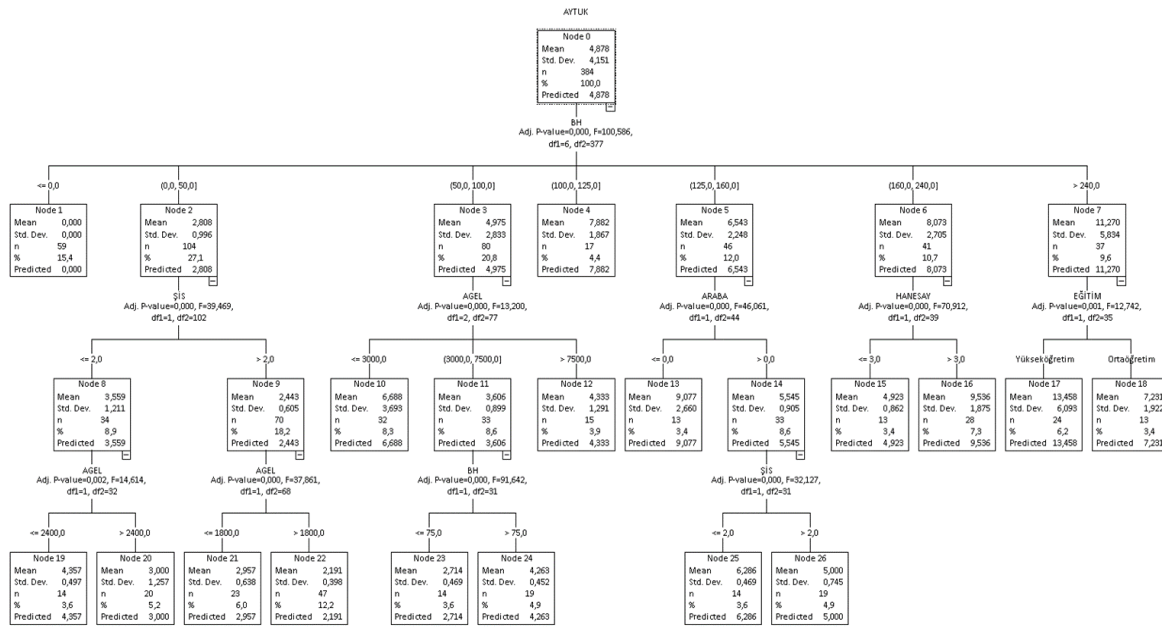
Table 4. Goodness of compliance criteria

Düğüm (Ebeveyn-Yavru)	R ² (%)	Düz. R ² (%)	RMSE	SD oranı
100:50	56.701	56.591	2.414	0.661
90:45	56.701	56.591	2.414	0.661
80:40	58.010	57.790	2.359	0.648
70:35	61.178	60.974	2.268	0.622
60:30	65.603	65.147	2.135	0.586
50:25	66.057	65.879	2.121	0.583
40:20	66.102	65.744	2.119	0.582
30:15	66.235	65.812	2.118	0.581
24:12	70.006	69.445	2.007	0.551

En yüksek R2 ve Düz. R2, en düşük Hata Kareler Ortalamasının Karekökü (RMSE) ve Standart Sapma Oranı (SD) değerlerine sahip düğüm model için uygun görülmüştür. 24:12 için CHAID algoritması ile oluşturulan regresyon ağacı yönteminde R2 (%)=70.006, Düz. R2

(%)=69.445, RMSE=2.007 ve SD oranı=0.551 olarak hesaplanmıştır.

Tüketicilerin aylık balık tüketim miktarını tahmin etmek için ayarlanan ebeveyn-yavru düğüm oranı 24:12 için CHAID algoritması ile oluşturulan regresyon ağacı Şekil 1' de sunulmuştur.



Şekil 1. CHAID algoritması kullanılarak balıketi tüketim miktarı için regresyon ağacı
Figure 1. The regression tree for the amount of fish consumed using the CHAID algorithm

Kök düğümde aylık balıketi tüketimi genel ortalaması 4.878 kg, standart sapması da 4.151 olarak hesaplanmıştır. Regresyon ağacına ait üst düğüm aylık balık harcaması bakımından 7 yavru düğüm (Düğüm 1-Düğüm 7) ayrılmıştır. Düğüm 1, TL cinsinden aylık balıketi harcaması olmayan alt grubu, Düğüm 2, balıketi harcaması $0 < BH \leq 50$ olan alt grubu, Düğüm 3, balıketi harcaması $50 < BH \leq 100$ olan alt grubu, Düğüm 4, balıketi harcaması $100 < BH \leq 125$ olan alt grubu, Düğüm 5, balıketi harcaması $125 < BH \leq 160$ olan alt grubu, Düğüm 6, balıketi harcaması $160 < BH \leq 240$ olan alt grubu ve Düğüm 7, balıketi harcaması $BH \leq 240$ olan alt grubu temsil etmektedir.

Düğüm 2, şehirde ikamet süresi (ŞİS) faktörü bakımından 2 yavru düğüme ayrılmıştır (Düğüm 8 ve Düğüm 9). Düğüm 3, "aylık gelir (AGEL)" faktörü bakımından 3 yavru düğüme ayrılmıştır (Düğüm 10-Düğüm 12). Düğüm 5, "araba sahipliği (ARABA)" faktörü bakımından 2 yavru düğüme ayrılmıştır (Düğüm 13 veDüğüm 14). Düğüm 6, "hanehalkı kişi sayısı (HANESAY)" faktörü bakımından 2 yavru düğüme ayrılmıştır (Düğüm 15 ve Düğüm 16).

Tüketicilerin aylık balıketi tüketim miktarı ortalama ve standart sapma değerleri sırasıyla, Düğüm 1 için 0 ve 0, Düğüm 2 için 2.808 ve 0.996, Düğüm 3 için 4.975 ve 2.833, Düğüm 4 için 7.882 ve 1.867, Düğüm 5 için 6.543 ve 2.248, Düğüm 6 için 8.073 ve 2.705, Düğüm 7 için 11.270 ve 5.834 olarak tespit edilmiştir. Araştırma yapılan 384 tüketicinin 59' u (%15.4) Düğüm 1, 104'ü (%27.1) Düğüm 2, 80' i (% 20.8) Düğüm 3, 17' si (% 4.4) Düğüm 4, 46' sı (% 12) Düğüm 5, 41' i (% 10.7) Düğüm 6 ve 37' sini (% 9.6) Düğüm 7 oluşturmaktadır.

Düğüm 2, aylık balık harcaması 0-50 TL arasında olan kişilerin aylık balıketi tüketimini şehirde ikamet süresi (ŞİS) faktörü etkileyerek 2 yavru düğüme (Düğüm 8 ve Düğüm 9) ayrılmıştır (Düz-P=0.000, F=39.469, sd1=1, sd2=102). Şehirde ikamet süresi (ŞİS) 2 yıl veya daha az olan tüketicilerin (Düğüm 8) aylık balıketi tüketimi miktarı ortalaması 3.559 (S=1.211) kg olarak tahmin edilmiştir. ŞİS > 2 yıldan fazla olan tüketicilerin (Düğüm 9) aylık balıketi tüketimi miktarı ortalaması2.443 (S=0.605) kg olarak tahmin edilmiştir.

Düğüm 3, aylık balık harcaması 50-100 TL arasında olan kişilerin aylık balıketi tüketimini

toplam aylık gelir (AGEL) faktörü etkileyerek 3 yavru düğümüne (Düğüm 10-Düğüm 12) ayrılmıştır (Düz-P=0.000, F=13.200, sd1=2, sd2=77). AGEL \leq 3000 TL olan tüketicilerin (Düğüm 10) aylık balık tüketim miktarı ortalaması 6.688 (S=3.693) kg, 3000 < AGEL \leq 7500 TL olan tüketicilerin (Düğüm 11) aylık balık tüketim miktarı ortalaması 3.606 (S=0.899) kg ve AGEL > 7500 TL olan tüketicilerin (Düğüm 12) aylık balık tüketim miktarı ortalaması 4.333 (S=1.291) kg olarak tahmin edilmiştir.

Düğüm 5, aylık balık harcaması 125-160 TL arasında olan kişilerin aylık balık tüketimini araba sahipliği faktörü etkileyerek 2 yavru düğümüne (Düğüm 13 ve Düğüm 14) ayrılmıştır (Düz-P=0.000, F=46.061, sd1=1, sd2=44). Arabası olmayan tüketicilerin (Düğüm 13) aylık balık tüketim miktarı ortalaması 9.077 (S=2.660) kg ve arabası olan tüketicilerin (Düğüm 14) aylık balık tüketim miktarı 5.545 (S=0.905) kg olarak tahmin edilmiştir.

Düğüm 6, aylık balık harcaması 160-240 TL arasında olan kişilerin aylık balık tüketimini hanesayısı faktörü etkileyerek 2 yavru düğümüne (Düğüm 15 ve Düğüm 16) ayrılmıştır (Düz-P=0.000, F=70.912, sd1=1, sd2=39). HANESAY \leq 3 kişiden az olan tüketicilerin (Düğüm 15) aylık balık tüketim miktarı ortalaması 4.923 (S=0.862) kg, HANESAY > 3 kişiolan tüketicilerin (Düğüm 16) aylık balık tüketim miktarı ortalaması 9.536 (S=1.875) kg olarak tahmin edilmiştir.

Düğüm 7, aylık balık harcaması 240 TL'den fazla olan kişilerin aylık balık tüketimini eğitim faktörü etkileyerek 2 yavru düğümüne (Düğüm 17 ve Düğüm 18) ayrılmıştır (Düz-P=0.001, F=12.742, sd1=1, sd2=35). Yükseköğretim mezunu olan bireylerin (Düğüm 17) aylık balık tüketim miktarı ortalaması 13.4 (S=6.09) kg, ortaöğretim mezunu olan bireylerin (Düğüm 18) aylık balık tüketim miktarı ortalaması 7.23 (S=1.92) kg olarak saptanmıştır.

İkinci derece derinlikte bulunan Düğüm 8, AGEL faktörü tarafından etkilenecek 2 yavru düğümüne (Düğüm 19 - Düğüm 20) ayrılmıştır. Aylık balık harcaması 0-50 TL olan, 2 yıldan daha kısa sürede şehirde ikamet eden tüketicilerin

balık tüketimi AGEL tarafından etkilenecek 2 yavru düğümüne (Düğüm 17 ve Düğüm 18) ayrılmıştır (Düz-P=0.002, F=14.614, sd1=1, sd2=32). Bu durumda kişilerin aylık balık tüketimi ortalaması sırasıyla AGEL \leq 2400 TL için 4.357 (S=0.497) kg ve AGEL > 2400 TL için 3.000 (S=1.257) kg olarak tahmin edilmiştir.

Düğüm 9, AGEL faktörü tarafından etkilenecek 2 yavru düğümüne (Düğüm 19 ve Düğüm 20) ayrılmıştır (Düz-P=0.000, F=37.861, sd1=1, sd2=68). Aylık balık harcaması 0-50 TL olan, 2 yıldan daha uzun sürede şehirde ikamet eden tüketicilerin balık tüketimi ortalamaları sırasıyla AGEL \leq 1800 TL için 2.957 (0.638) ve AGEL > 1800 için 2.191 (0.398) kg olarak tahmin edilmiştir.

Düğüm 11, balık harcaması (BH) faktörü tarafından etkilenecek 2 yavru düğümüne (Düğüm 23 ve Düğüm 24) ayrılmıştır (Düz-P=0.000, F=91.642, sd1=1, sd2=31). Aylık balık harcaması (BH) 50-100 TL, aylık geliri 3000 < AGEL \leq 7500 ve BH \leq 75 TL olan tüketicilerin balık tüketimi ortalaması 2.714 (S=0.469) kg, 50 \leq BH < 100, 3000 < AGEL \leq 7500 ve BH > 75 olan tüketicilerin balık tüketimi ortalaması 4.263 (0. Düğüm 14, ŞİS faktörü tarafından etkilenecek 2 yavru düğümüne (Düğüm 25 ve Düğüm 26) ayrılmıştır (Düz-P=0.000, F=32.127, sd1=1, sd2=31). Aylık balık harcaması 125-160 TL, araba sahibi olan tüketicilerin balık tüketimi ortalamaları sırasıyla ŞİS \leq 2 için 6.286 (0.469) ve ŞİS > 2 için 5.000 (0.745) kg olarak tahmin edilmiştir.

Hatırlı ve ark (2004) yaptıkları çalışmada, ailenin ortalama geliri ile balık tüketimi arasında pozitif bir ilişki belirlemiştir. Akbay ve ark (2008)'nin yaptığı çalışmada, gelirin balık tüketimine pozitif etki yaptığı ve birey sayısı arttıkça balık tüketim olasılığının giderek arttığı sonucu belirlenmiştir. Akbay ve ark (2013) tarafından yapılan çalışmada balık tüketimiyle gelir ve hane halkı genişliği arasındaki ilişki, Gül Yavuz ve ark (2015) tarafından yapılan çalışmada, balık tüketimiyle gelir arasındaki ilişki, Karakaya ve Kırıcı (2016)'nin yaptığı bir çalışmada ise, balık tüketimiyle araba sahipliği ve şehirde ikamet süresi faktörleri arasında istatistiki olarak önemli

ilişki saptanmıştır. Ercan ve Şahin (2016) yaptıkları çalışmada balıketi tüketim miktarıyla gelir ve hanehalkı sayısı arasındaki ilişkiyi önemli olarak saptamış ve balıketi tüketim miktarındaki değişimin %60'ının ($R^2=0.60$) bağımsız değişkenler tarafından açıklandığını bildirmişlerdir. Bashimov (2017) yaptığı çalışmada, aylık gelir ve hane halkı sayısı ile balık tüketimi arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğunu belirlemiştir. Gürel ve ark. (2017) yaptıkları çalışmalarında balık fiyatı, aile büyüklüğü, öğrenim, ikamet yeri ve meslek grupları ile balık tüketimi arasındaki ilişki anlamlı görülmüştür. Çalışmamızın sonuçları diğer literatür bildirişleriyle birebir benzer sonuçlar ortaya koymuştur.

Çolakoğlu ve ark (2006) ve Şen (2011) tarafından yapılan çalışmalarda balık tüketimiyle gelir arasındaki ilişki, Erdal ve Esengün (2008), tarafından yapılan çalışmada da balık tüketimiyle gelir ve birey sayısı arasındaki ilişki istatistikî olarak anlamlı bulunmamıştır. Çalışmamızın sonuçları diğer literatür bildirişleriyle farklı sonuçlar ortaya koymuştur.

4. Sonuçlar

Bu çalışmada Chaid algoritması ile farklı ebeveyn-yavru düğüm oranları karşılaştırılmıştır. Ebeveyn-yavru düğüm oranları 100:50 oranından 24:12 oranına doğru gidildiğinde uyum kriterlerinin daha iyi olduğu saptanmıştır. Balıketi tüketimini etkileyen etkenler; aylık balık harcaması (Düz. $P<0.001$), şehirde ikamet süresi (Düz. $P<0.001$), toplam aylık gider (Düz. $P<0.001$), araba sahipliği (Düz. $P<0.001$), hane halkı sayısı (Düz. $P<0.001$) ve toplam aylık gelir (Düz. $P<0.001$) olmuştur. Gözlenen ve tahmin edilen balık eti tüketim miktarları arasındaki korelasyon katsayısı 0.836 iken, belirleme katsayısı (%) ve düzeltilmiş belirleme katsayısı (%) sırasıyla 70.06 ve 69.74 olarak hesaplanmıştır. Ortalama olarak, aylık en fazla balıketi tüketimini aylık balık harcaması $BH>240$ TL olan grupta yükseköğretim mezunu olan bireylerin (13.4 kg) ve aylık balık harcaması $160<BH<240$ TL olan grupta ise hanehalkı kişi sayısı 3'den fazla ($HANESAY>3$) olan bireylerin

(9.5 kg) oluşturduğu alt grup oluşturmuştur. Hane halkı balık tüketiminde balık harcaması, eğitim durumu ve hane halkı kişi sayısı gibi faktörlerinin ön planda olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar ışığında, balık fiyatlarının düşürülmesi, bireylerin eğitim seviyesinin yükseltilmesi ve hanehalkı sayısındaki artış balık tüketimine olumlu yansıtacaktır. Sağlıklı ve dengeli beslenmede önemli yeri olan balık tüketiminin Bingöl'de artırılması gerekmektedir. Bunun için öncelikli olarak tüketicilerin her mevsim balık tüketebilmeleri sağlanmalıdır. Bunun için de balığı uygun fiyatlarla ve işlenmiş, dondurulmuş veya konserve şeklinde piyasaya sunmak önem arz etmektedir.

Kaynaklar

- Abdikoğlu Dİ, Azabağaoğlu MÖ, Unakıtan G (2015). Tekirdağ ilinde balık tüketim eğilimlerinin belirlenmesi. *Balkan And Near Eastern Journal Of Social Sciences Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*. 01 (01)
- Akbay C, Bilgiç A, Miran B (2008). Türkiye'de önemli gıda ürünlerinin talep esneklikleri. *Tarım Ekonomisi Dergisi*. 14 (2): 55 – 65.
- Akbay C, Meral Y, Yılmaz Hİ, Gözek S (2013). Türkiye'de ailelerin su ürünleri tüketiminin ekonomik analizi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 16(3): 1-7.
- Anonim (2015). Bingöl nüfusu. (www.nufusu.com/) (Erişim Tarihi: 20.06.2016).
- Anonim (2015a). (<http://tuik.gov.tr>) (Erişim Tarihi: 20.06.2016)
- Anonim (2016). Balığın %70'i Karadeniz'de avlanıyor. (<http://www.milliyet.com.tr>) (Erişim Tarihi: 20.01.2017)
- Armagan G, Akbay C (2007). An econometric analysis of urban households animal products consumption in Turkey. *Applied Economics*, 40 (15): 1-8.
- Bakır G, Keskin S, Mirtağoğlu H (2010). Determination of the effective factors for 305 days milk yield by regression tree (RT) method. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9, (1) : 55-59.
- Bashimov G (2017). Niğde ilinde balık tüketim alışkanlığının belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 4(2): 1–8.
- Büyükbay OE, Sayılı M, Uzunöz M (2009). Tüketicilerin sosyo- ekonomik özellikleri ile salça tüketimleri arasındaki ilişki: Tokat ili örneği. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 4(1): 1-7.
- Çobanoğlu F, Konak K, Bozkurt M (2003). Aydın ilinde etlik piliç işletmelerinin ekonomik analizi ve pazarlama durumu. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(1): 27-36.
- Çolakoğlu FA, İşmen A, Özen Ö, Çakır F, Yığın Ç, Ormancı HB (2006). Çanakkale ilindeki su ürünleri

- tüketim davranışlarının değerlendirilmesi, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 23(1/3): 387-392.
- Dağtekin M, Ak O (2007). Doğu Karadeniz Bölgesinde su ürünleri tüketimi, ihracat ve ithalat potansiyeli. Yunus Araştırma Bülteni, 7 (3): 14-17.
- Doğan I (2003). Holştayn ırkı ineklerde süt verimine etki eden faktörlerin CHAID analizi ile incelenmesi. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 50: 65-70.
- Ercan O, Şahin A (2016). Kahramanmaraş kent merkezinde balık eti tüketim analizi. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi., 19(1): 51-65.
- Erdal G, Esengün K (2008). Tokat ilinde balık tüketimini etkileyen faktörlerin logit model ile analizi. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 25(3): 203-209.
- Eyduran E, Karakuş K, Keskin S, Cengiz F (2008). Determination of factors influencing birth weight using regression tree (RT) method. J. Appl. Anim. Res. 34: 109-112.
- FAO (2015). Fishery statistical databases, (www.fao.org) (Erişim Tarihi, 18.01.2017).
- GTHB (2017). Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Su ürünleri istatistikleri. (http://www.tarim.gov.tr)
- Grzesiak W, Zaborski D (2012). Examples of the use of data mining methods in animal breeding. S. 1-22.
- Gül Yavuz G, Yasan Ataseven Z, Gül U, Gülaç ZN (2015). Su ürünleri tüketiminde tüketici tercihlerini etkileyen faktörler: Ankara ili örneği. Yunus Araştırma Bülteni, (1): 73-82.
- Günden C, Miran B (2007). Yeni çevresel paradigma ölçeğiyle çiftçilerin çevre tutumunun belirlenmesi: İzmir ili Torbalı ilçesi örneği. Ekoloji, 18(69): 41-50.
- Gürel E, Doğan HG, Polat S, Yeşilayer N, Buhan C (2017). Ağrı ili merkez ilçede yaşayan bireylerin balık tüketim alışkanlıklarının belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi (GBAD), 6 (3): 26-35.
- Hatırlı SA, Demircan V, Aktaş AR (2004). Isparta ilinde ailelerin balık tüketiminin analizi. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 9(1) 245-256.
- Karakaya E, Kırıcı M (2016). Bingöl ili kent merkezinde balık eti tüketim alışkanlıklarının belirlenmesi. Uluslararası Sosyal ve Ekonomik Bilimler Dergisi International Journal of Social and Economic Sciences, 6 (1): 74-85.
- Kass G (1980). An Exploratory technique for investigating large quantities of categorical data, Applied Statistics, 29 (2): 119-127.
- Kayri M, Boysan M (2007). Araştırmalarda Chaid analizinin kullanımı ve baş etme stratejileri ile ilgili bir uygulama. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 40(2): 133-149.
- Khan MA, Tariq MM, Eyduran E, Tatlıyer A, Rafeeq M, Abbas F, Rashid N, Awan MA, Javed K (2014). Estimating body weight from several body measurements in Harnai sheep without multicollinearity problem. Journal of Animal Plant Science, 24(1) 120-126.
- Koyuncu AS (2007). Borsa şirketlerinin sektörel risk profillerinin veri madenciliğiyle belirlenmesi. Sermaye piyasası kurulu araştırma raporu, Araştırma Dairesi, s. 1-29, Ankara.
- Mendeş M, Akkartal E (2009). Regression tree analysis for predicting slaughter weight in broilers. Italian Journal of Animal Science, 8: 615-624.
- Miran B (2013). Temel İstatistik, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, s. 312.
- Newbold P (1995). Statistics for Business and Economics, Prentice Hall Inc., USA. s. 1016.
- Nisbet R, Elder J, Miner G (2009). Handbook of statistical analysis and data mining applications. Academic Press, s.864 Canada.
- Olgunoğlu İA, Bayhan YK, Olgunoğlu MP, Artar E, Ukav İ (2014). Adıyaman ilinde balık eti tüketim alışkanlıklarının belirlenmesi. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi, 9(1): 21-25.
- Pazarlıoğlu MV, Miran B, Üçdoğru S, Akbay C (2007). Using econometric modelling to predict demand for fluid and farm milk: A case study from Turkey. Food Quality and Preference, 18(2): 416-424.
- Şen B, Canpolat Ö, Sevim AF, Sönmez F (2008). Elazığ ilinde balık eti tüketimi. Fırat Üniversitesi. Fen ve Müh. Bil. Dergisi. 20 (3): 433-437.
- Şen A (2011). Konya ve Mersin il merkezlerinde yaşayan bireylerin balık tüketimi konusundaki alışkanlık ve bilgi düzeylerinin karşılaştırılması. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Konya.
- TÜİK (2015). Su ürünleri istatistikleri. (tuik.gov.tr) (Erişim Tarihi, 10.01.2017).