ISSN: 1304-4796
Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi
Manisa Celal Bayar University Journal of Social Sciences
2026; 24 (2);779-799

Zeytinyağı Fiyatına Etkisi Olduğu Düşünülen Değişkenlerin SMOreg Algoritmasıyla Belirlenmesi: WEKA Uygulaması

Şengül Can[1,2]

ÖZET

Dünyadaki zeytin üretimin %8.6'sı Türkiye'de yapılmaktadır. Türkiye zeytinyağı ihracatına ilk olarak 1967 yılında başlayan, ülke içerisinde kendine yeten ve net ihracat yapabilen bir ülke konumundadır. Türkiye'nin zeytinyağı ihracat rakamları artış eğilimindedir. Tarıma dayalı sanayiye hammadde ve istihdam katkısı sağlaması nedeniyle zeytin ve zeytinyağı üretimi oldukça ciddi bir ekonomik değerdir. Bu araştırma kapsamında zeytinyağı fiyatına etkisi olduğu düşünülen değişkenler literatür taramasıyla belirlenmiş ve SMOreg algoritması kullanılarak analiz edilmiştir. Literatür taraması sonucunda zeytinyağı fiyatı hedef değişken; mazot fiyatı, destek miktarı, kalsiyum amonyum nitrat, amonyum nitrat, üre, diamonyum fosfat, kompoze gübre ve hasat işçilik ücreti açıklayıcı değişkenler olarak belirlenmiştir. Elde edilen araştırma sonuçlarına göre; hasat işçilik ücreti ve mazot fiyatının zeytinyağı fiyatı üzerinde en önemli belirleyiciler olduğu, kalsiyum amonyum nitrat, diamonyum fosfat, üre gibi gübre ve minerallerinde zeytinyağı fiyatı üzerinde düşük pozitif etkisi olduğu görülmüştür. Amonyum nitrat ve kompoze gübre fiyatlarındaki artışında ise zeytinyağı fiyatı üzerinde az da olsa negatif yönde etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Zeytinyağı Fiyatını Etkileyen Faktörler, SMOreg, İstatistiksel Veri Analizi*

The Determination of Variables Affecting Olive Oil Prices Using the SMOreg Algorithm: A WEKA Application

ABSTRACT

Türkiye accounts for 8.6% of global olive production. As a country that first began exporting olive oil in 1967, Türkiye is self-sufficient in domestic consumption and maintains a net exporter status. The country's olive oil export volumes have shown an upward trend. Olive and olive oil production hold substantial economic value due to their contribution to agricultural-based industries as both raw materials and sources of employment. Within the scope of this study, variables believed to influence olive oil prices were identified through a comprehensive literature review and analyzed using the SMOreg algorithm. Based on the literature, the target variable was defined as olive oil price, while the explanatory variables included diesel price, government subsidies, calcium ammonium nitrate, ammonium nitrate, urea, diammonium phosphate, compound fertilizers, and harvest labor cost. The findings indicate that harvest labor cost and diesel price are the most

[1] İletişim Yazarı: sengul.can@cbu.edu.tr
[2] Öğr. Gör. Dr., MCBÜ/Kalite Koordinatörlüğü, ORCID: 0000-0003-4022-0393.
(Makale Gönderim Tarihi: 06.07.2025 / Yayın Tarihi:30.06.2026)
Doi Numarası: 10.18026/cbayarsos.1736258
Makale Türü: Araştırma Makalesi

significant determinants of olive oil prices. Fertilizers and minerals such as calcium ammonium nitrate, diammonium phosphate, and urea were found to have a modest positive impact on olive oil prices. It was concluded that the increase in the prices of ammonium nitrate and compound fertilizers had a slight negative effect on the price of olive oil.

Keywords: *Factors Affecting Olive Oil Prices, SMOreg, Statistical Data Analysis*

1. GİRİŞ

Dünya genelinde, iklim niteliklerinin uygun olması nedeniyle zeytin yetiştiriciliğinin büyük bölümü İspanya, İtalya, Portekiz, Yunanistan, Suriye, Tunus, Fas ve Türkiye'de yapılmaktadır. Dünya zeytin tarımının %90'ı bu ülkelerde gerçekleştirilmektedir. Diğer Akdeniz ülkeleriyle birlikte Türkiye'de dünyada öncü zeytin ve zeytinyağı üreticisi konumundadır (Topaklı, 2023). Zeytin ve zeytinyağı sağlık ve besleyicilik yönünden insan beslenmesinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Ayrıca tarıma dayalı sanayiye hammadde ve istihdam katkısı da oldukça yüksektir. Bu yönüyle hem Türkiye hem de dünya genelinde, zeytin ve zeytinyağı üretimi ciddi bir ekonomik öneme sahiptir (Çobanoğlu ve Tunalıoğlu, 2013, s. 22).

Türkiye'de zeytincilik Cumhuriyetin ilk kırk yılında devlet politikalarıyla desteklenerek gelişmiştir (Tunalıoğlu, 2010, s. 18). Zeytinyağı dünya genelinde talep gören oldukça önemli bir üründür. Akdeniz ülkeleri, Türkiye ve Avrupa Birliği'nde yer alan ülkeler önemli üretici ve ihracatçı konumundadır. FAO bilgilerine göre dünyadaki zeytin üretim alanları son yıllarda artış göstermiştir. Dünya genelinde ülkelerin toplam zeytin alanlarına bakıldığında İspanya %25.4, Tunus %12.4, İtalya %10.9, Fas %10.7, Türkiye %8.6 ve Yunanistan %7.9 ile zeytin üretimine liderlik ettikleri görülmektedir. Zeytin alanlardaki artışa rağmen son yıllarda doğal koşullar, hastalıklar veya iklim değişiklikleri nedeniyle üretim de dalgalanmalar görülmektedir ancak dünyada zeytin üretiminde en yüksek payı olan ilk beş ülkenin İspanya, İtaya, Yunanistan, Türkiye ve Fas olduğu görülmektedir (Ürün Raporu, 2022, s. 3).

Tablo 1. Türkiye'de Yıllara Göre Rekolte Tahminleri

YIL	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Meyve Vermeyen Ağaç Sayısı	Ağaç Başına Zeytin (Kg.)	Elde Edilecek Zeytin (Ton)	Elde Edilecek Zeytinyağı (Ton)
2014	136.750.764	29.395.806	7,6	1.033.384	130.001
2015	140.545.527	24.009.611	9,6	1.352.152	189.482
2016	145.321.360	22.526.267	7,6	1.108.188	143.115
2017	144.384.666	26.895.736	11	1.535.055	177.365

2018	151.347.628	26.583.103	13,4	2.031.244	287.041
2019	151.069.434	26.774.532	9,9	1.500.467	193.614
2020	153.168.156	27.717.636	10	1.482.500	214.595
2021	159.352.393	29.397.654	8,3	1.316.850	177.981
2022	164.586.585	27.696.636	10,6	1.738.680	235.727
2023	167.652.603	28.256.586	17,8	2.976.654	421.774
2024	170.859.878	31.281.898	7,9	1.342.998	179.300

Kaynak: Topaklı, 2023, s. 2 kaynağından alınarak yeniden düzenleniştir.

Genel anlamda pazara uygun olarak üretilen ve yüksek pazarlama oranına sahip bir ürün olan zeytinyağı, Türkiye'de üretimin yoğun olarak yapıldığı yerlerde doğrudan veya yağhaneler üzerinden satışa sunulmaktadır. Türkiye zeytinyağı ihracatına ilk olarak 1967 yılında başlayan, ülke içerisinde kendine yeten ve net ihracat yapabilen bir ülke konumundadır. Türkiye dünyada zeytinyağı pazarında önemli bir ihracatçı konumundadır. Sektörde sızma zeytinyağı katma değeri en yüksek olan ticari ürün konumundadır (Öztürk, Yalçın ve Draman, 2009).

Türkiye iç pazar için yeterli ve ihracatçı bir ülke konumundadır. İhracatçı ülke konumunda olmamızın temel nedeni iç pazarda tüketimin az olmasıdır. Son dönemde Türkiye'nin ihracat rakamları artış eğilimindedir. İhracatı yapılan zeytinyağı çeşitleri içerisinde sızma zeytinyağının %35 gibi yüksek oranda olduğu görülmektedir. Zeytinyağı sektöründe katma değeri en yüksek ticari ürün sızma zeytinyağıdır (Öztürk, Yalçın ve Dıraman, 2009, s. 44).

Bu çalışmada ticaret borsalarında ilan edilen sızma zeytinyağı ortalama fiyatına etkisi olduğu düşünülen değişkenlerin SMOReg algoritmasıyla araştırılması amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında zeytinyağı fiyatı Türkiye İstatistik Kurumu web sayfasından (TUİK, 2025), mazot ve gübre fiyatları ziraat odası tarımsal bilgi platformundan (Ziraat Odası, 2025), destek miktarları Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü (Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, 2023) çapalama, gübremele ve hasat işçilik ücretleri ise Türkiye İstatistik Kurumu web sayfasından (TUİK-2, 2025) elde edilerek veriler birleştirilmiştir. Gerçekleştirilen literatür taramasında Türkiye zeytinyağı fiyatının belirlenmesine etkisi olan üretim aşaması maliyetlerinin araştırıldığı çalışmalara sık rastlanmamıştır. Özellikle zeytin üretim aşamasındaki temel maliyetlerin zeytinyağı fiyatına etkisinin araştırılmasının literatüre katkı sunacağı düşünülmektedir. Bu araştırma, Türkiye'nin zeytinyağı üretiminde Dünya'da önemli bir yere sahip olmasına rağmen fiyat belirleyici üretim faktörlerinin yeterince araştırılmaması nedeniyle ele alınmıştır. Mevcut literatürde üretimden kaynaklanan mazot, gübre veya işçilik benzeri

giderlerin zeytinyağı fiyatına olan etkisini araştıran çalışmaların sınırlı sayıda olması dikkat çekici olmuştur. Bu nedenle araştırma zeytinyağı fiyatına etkisi olduğu düşünülen üretim aşamasındaki faktörlerin makine öğrenmesi teknikleriyle belirlenmesini hedeflemiştir. Bu bağlamda araştırmanın fiyat belirleyici yetkililer ve üreticilerin maliyeti yönetilmesi bakımından faydalı olacağı düşünülmektedir.

Zeytinyağı fiyatına etkisi olduğunu düşünülen değişkenlerin klasik istatisik teknikler yerine makine öğrenmesi tabanlı SMOReg algoritmasıyla araştırılması literatürde sık rastlanan bir teknik değildir. Literatürdeki mevcut çalışmalar genellikle üretim sonrası aşamalarda zeytinyağı fiyatını etkileyen yada ihracat dinamikleri üzerinde etkili olan faktörlere yoğunlaşmaktadır. Ancak üretim esnasında maliyet oluşturan mazot, gübre veya işçilik gibi faktörlerin fiyat üzerindeki etkisinin araştırılmasına literatürde sık rastlanmamıştır. Bu bakımdan bu araştırma üretim aşamasında maliyet oluşturan faktörlerin fiyata etkisine odaklanmaktadır. Hem makine öğrenmesi kullanan hem de üretim aşaması maaliyetlerine odaklanan bir araştırma olarak literatüre katkı sunacağı düşünülmektedir. Bu yönüyle araştırma kapsamında elde edilen bulgular ile tarım ekonomisi, üreticiler ve tarımsal teşvikleri belirleme stratejileri açısından karar alma sürecinde katkı sağlayacak öngörüler sunulabilecektir. Araştırma bu yönüyle zeytinyağı fiyatında maliyetlerin yönetilebilmesi ve fiyat istikrarının takibi bakımından literatüre katkı sağlayacaktır.

Bu çalışma altı bölüm içermektedir. Birinci kısım olan giriş bölümünü takiben ikinci bölümde araştırma için kullanılan veri setine yönelik hazırlıklar, değişken seçimi ve ön işlemler gibi adımlar sunulmuştur. Üçüncü bölümde araştırmaya yönelik zeytinyağı fiyatını etkileyen faktörlerin araştırıldığı literatür özeti sunularak, çalışmanın literatürden farklı yönleri ve katkıları sunulmuştur. Araştırmanın dördüncü bölümünde araştırma için kullanılan SMOReg algoritmasıyla ilgili bilgi verilmiştir. Beşinci bölümde araştırma sonucunda elde edilen analiz sonuçları sunulmuştur. Sonuç bölümünde ise elde edilen sonuçlar sunularak, gelecek çalışmalarda yapılacaklara yer verilmiştir.

2.VERİ SETİNİN HAZIRLANMASI

Zeytinyağı fiyatına etkisi olduğu düşünülen faktörler literatür taraması ile belirlenmiştir. Mazot petrol türevi bir ürün olarak tarımda makineleşmenin yoğun kullanıldığı günümüzde oldukça önemli bir girdi olarak karşımıza çıkmaktadır. Türkiye'de tarım üretimi bakımından mazot kullanımının yoğun olduğu görülmektedir. Mazotun toprağı işlerken veya ürünlerin nakliyesi esnasında kullanılmasının yanında gübreleme, sulama gibi pek çok işlem adımında da ihtiyaç duyulan bir girdi olduğu görülmektedir. Bu bakımdan mazot tarım ürünlerinin maliyetleri üzerinde hem doğrudan hem de dolaylı etki yapabilmektedir (Çınar ve Yılmaz, 2017, s. 103).

Tarım ürünü yetiştirciliğinde verimin yüksek olması oldukça önemlidir. Zeytin üretminde verimliliği arttırmak için Üre, Amonyum nitrat, Amonyum sülfat, Kalsiyum amonyum nitrat (can), Kompoze gübre(20-20), Diamonyum fosfat(dap) gibi gübre ve minerallerin kullanıldığı görülmektedir (Acarsoy vd. 2011; Özdemir vd. 2020, s. 39; Haliloğlu vd. 2023, s. 41; Dursun, 2010; Sezer vd. 2023, s. 193).

Zeytin yetiştiriciliğinde işçilik giderlerinin de önemli bir maliyet olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda yapılan literatür incelemesinde çapalama, gübreleme ve hasat gibi işçiliklerinde zeytin üretim maliyeti olduğu görülmektedir (Demirci ve İsker, 2019).

2.1. Zeytin Fiyatını Etkileyen Üretim Aşaması Değişkenlerinin Belirlenmesi

Bu araştırma kapsamında zeytinyağı fiyatına etkisi olduğu düşünülen değişkenler kullanılmıştır. Bu değişkenler tarımsal üretim maliyetleri ve listeratür incelemesi ile belirlenmiştir.

Yapılan incelemede tarımsal ürün fiyatlarının büyük oranda üretimsel maliyetler (üretim girdileri) ve piyasada oluşan arz-talep koşullarından etkilendiği görülmektedir (Cinemre ve Kılıç, 2002). Mazot tarımsal üretimin temel girdilerindendir. Toprağın işlenmesi, gübreleme, sulama, ürün hasatı veya nakliye gibi pek çok aşamada doğrudan kullanılmaktadır. Bu nedenle mazot fiyatları tarımsal üretim maliyetini de doğrudan etkilemektedir (Dellal, Özat ve Özüdoğru, 2007, s. 1). Tarımsal teşvikler de tarımsal üretimi etkileyici niteliktedir. Tarımsal teşviklerin kısa dönemde üretime olumlu etkisi olurken, uzun dönemde piyasaları bozucu etkisi olabilmektedir (Bayramoğlu, Ağızan ve Ağızan, 2021, s. 3192). Üre, Amonyum nitrat, Amonyum sülfat, Kalsiyum amonyum nitrat (can), Kompoze gübre(20-20), Diamonyum fosfat(dap) türü gübrelerin üretim verimliliği üzerinde etkisi olduğu görülmektedir (Acarsoy vd. 2011; Özdemir vd. 2020, s. 39; Haliloğlu vd. 2023, s. 41; Dursun, 2010; Sezer vd. 2023, s. 193). İşçilik giderleri de zeytin üretiminde maliyet kalemlerindendir ve bu maliyette üretici fiyatlarına yansımaktadır (Demirci ve İsker, 2019).

Bu bağlamda araştırmaya dahil edilen değişkenlerin zeytin fiyatı üzerinde beklenen etkisi;

- Mazot Fiyatı: maliyet artışı zeytinyağı satış fiyatı artışı
- Tarım Destek Fiyatı: tarımsal destekler maliyetleri düşüreceği için fiyatı düşürebilir, uzun vadede üretimi destekleyici olacağından arz miktarını arttırabilir
- Gübreler: gübreleme giderleri maliyetleri arttıracağından fiyatı da arttırabilir
- İşçilik Ücretleri: işçilik giderleri üretim maliyetlerini arttıracağından fiyatı arttırabilir.

Veri setinde yer alan değişkenlerin birimleri Zeytinyağı fiyatı TL, Mazot TL, Gübreler (Üre, Amonyum nitrat, Amonyum sülfat, Kalsiyum amonyum nitrat (can), Kompoze gübre(20-20), Diamonyum fosfat(dap)) KG cinsinden, Çapalama, Gübreleme, Hasat işçilik giderleri TL cinsindendir. 2005 yılında Türk Lirası'ndan 6 sıfır atıldığı için 2005 öncesi TL cinsinden veriler 1.000.000'e bölünerek veri setine eklenmiştir. Eksik gözlemler aritmetik ortalama ile tamamlanmıştır.

2.2. Araştırma Soruları

Bu çalışma kapsamında genel araştırma sorusu ve zeytinyağı fiyatına etkisi olduğu düşünülen değişkenler için oluşturulan araştırma soruları aşağıda belirlenmiştir.

Soru 1) Üretim aşamasındaki girdi maliyetlerinde meydana gelen değişimler zeytinyağı fiyatını anlamlı biçimde etkiler mi?

$H0_1$: Üretim aşamasındaki girdi maliyetlerinin hiç biri zeytinyağı fiyatını etkilemez.
$H1_1$: En az bir üretim aşaması girdi maliyeti zeytinyağı fiyatını etkiler.

Soru 2) Mazot fiyatının artması üretim maliyetlerini arttırması nedeniyle zeytinyağı fiyatını etkiler mi?

$H0_2$: Mazot fiyatının artması üretim maliyetlerini arttırması nedeniyle zeytinyağı fiyatını etkilemez
$H1_2$: Mazot fiyatının artması üretim maliyetlerini arttırması nedeniyle zeytinyağı fiyatını etkiler

Soru 3) Üretim teşvik/desteklerinin maliyetleri azaltması nedeniyle zeytinyağı fiyatını etkiler mi?

$H0_3$: Üretim teşvik/destekleri zeytinyağı fiyatını etkilemez
$H1_3$: Üretim teşvik/destekleri zeytinyağı fiyatını etkiler

Soru 4) Gübreleme maliyetleri zeytinyağı satış fiyatını etkiler mi?

$H0_4$: Gübreleme maliyetleri zeytinyağı fiyatını etkilemez
$H1_4$: En az bir gübreleme maliyeti zeytinyağı fiyatını etkiler

Soru 5) İşçilik ücretleri zeytinyağı fiyatını etkiler mi?

$H0_5$: İşçilik ücretleri zeytinyağı fiyatını etkilemez
$H1_5$: En az bir işçilik ücreti zeytinyağı fiyatını etkiler

3. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Zeytinyağı fiyatıyla ilgili yapılan araştırmalara ait literatür incelemesi yapılmıştır. Karipidis vd. (2005) çalışmasında, zeytinyağı fiyat farklılaşmasında yaşam kalitesi, satınalma ile ilgili belirsizlikler, maliyetler ve tüketicilerin psikolojik ihtiyaçlarıyla ilgili faktörlerin etkili olduğu sonucu elde edilmiştir.

Aktaş (2008) çalışmasında, Türkiye'de zeytin üretimi, dış ticareti ve zeytincilik teşvik politikaları araştırılmıştır. Elde edilen bulgular doğrudan gelir desteği ve benzeri ürün desteklerinin zeytin üretiminde de etkili olduğu ve desteklerin arttırılmasının olumlu katkı sunacağını göstermiştir.

Çobanoğlu ve Tunalıoğlu (2013) çalışmasında, Türkiye ve Avrupa'da zeytin üretimi yapan çifliklerin ekonomik gösterleri dikkate alarak karşılaştırmıştır. Elde edilen bulgular işçilik maliyetlerinin toplam üretimin maliyetinde en önemli paya sahip olduğunu göstermiştir.

Bekçioğlu, Gürel ve Kızılyalçın (2014) çalışmasında, zeytin sektöründeki maliyetleri faaliyet tabanlı maliyetleme ve geleneksel maliyetlemeyi karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular geleneksel yöntemin zeytin üretim maliyetlerini hesaplamada yetersiz kaldığı

ancak faaliyet tabanlı maliyetleme tekniklerinin daha başarılı sonuçlar verdiğini göstermiştir.

Emmanouilides vd. (2014) çalışmasında, AB zeytinyağı pazarındaki fiyat bağımlılığının yapısını ve derecesini değerlendirmiştir. Elde edilen bulgular pazar genelinde fiyatların birlikte yükselme eğiliminde olduğu ancak birlikte düşme eğilimi bulunmadığını göstermiştir.

Romo Munoz vd. (2015) çalışmasında, süpermarketlerin tüketicilere sunduğu zeytinyağı fiyatı üzerinde etkili olan faktörleri araştırmıştır. Elde edilen bulgular fiyatlandırma üzerinde yağ asiti seviyesi, kutulama ve üretim yerinin etkili olduğu sonucunu göstermiştir.

Erdal ve Vural (2017) çalışmasında, zeytin üretimi ve pazarlanmasına etkisi olan faktörleri araştırmıştır. Elde edilen sonuçlarda 2006-2007 yıllarındaki kuraklık etkisi görülmüş ve zeytinin pazarlanma marjının artış eğilimi gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Orlandi vd. (2017) çalışmasında, İspanya İtalya ve Tunus'ta zeytin verimi ve zeytinyağı fiyatıyla ilişkisini araştırmak için polen izleme metodunu kullanmıştır. Araştırma sonucunda polen emisyonu, polen sezonunun uzunluğu gibi biyolojik faktörlerin üretim parametreleriyle pozitif korelasyonlu olduğu görülmüştür.

Carbone vd. (2018) çalışmasında, hedonik fiyat modeli uygulayarak İtalyan zeytinyağı pazarını incelemiştir. Elde edilen bulgular tüketicilerin doğrudan ürüne yönelik özelliklere, hammadde ve üretim sürecine değer verdiğini ayrıca üretici türü ve üretim yerinin de fiyatı etkilediğini göstermiştir.

Roselli vd. (2018) çalışmasında, Brezilya'da dış faktörlerin zeytinyağı perakende fiyatı üzerinde etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Elde edilen bulgular zeytinyağı perakende fiyatı üzerinde markalama, etiketleme ve paketleme gibi dış faktörlerin etkili olduğunu göstermiştir.

D'Adamo vd. (2019) çalışmasında, sızma zeytinyağı fiyatındaki değişkenlik zeytin satın alma maliyeti, üretim maliyeti, zeytin verimi ve kar marjı araştırılmıştır. Elde edilen bulgular yüksek ve düşük verimlilik yılları ile zeytinyağı asit oranının büyük oranda etkili olduğunu göstermiştir.

Ballco ve Gracia (2020) çalışmasında, zeytinyağı piyasa fiyatı ve tüketici fiyatına ait nitelikler arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Elde edilen sonuçlar zeytinyağı üretim niteliğinin tüketici faydasını ve buna paralel olarak piyasa fiyatını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.

Acar (2021) çalışmasında, zeytin ve zeytinyağı fiyat oluşumuyla ilgili faktörleri araştırmıştır. Elde edilen bulgular Tariş, ihracat firmaları, tüccar, ticaret borsası, ambalajlama, şişeleme, zeytin üreticileri arasındaki rekabet, zeytinyağı arz miktarı, satış sonrası hizmetler, kooperatif ve zeytinyağı işleme tesislerinin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Şahin ve Aydoğdu (2021) çalışmasında, zeytin ve zeytinyağı pyasasını analiz etmiştir. Elde edilen bulgular ekim alanı ve üretim miktarı bakımından dünyada 6. sırada olan Türkiye'de verimliliğin oldukça düşük olduğu görülmüştür. Tarımda teknolojik gelişimler, sulama imkanlarının gelişmesi gibi faktörlerin üretime olumlu yansıyacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Carzedda vd. (2021) çalışmasında, İtalyan tüketicilerin hangi niteliklere göre sızma zeytinyağına yüksek ücret ödemeye gönüllü oldukları araştırılmıştır. Elde edilen bulgular organik özelliğinden ziyade üretici kökeninin yüksek fiyat ödemeye razı olmada etkili bir faktör olduğunu göstermiştir.

Zanchini vd. (2022) çalışmasında, fonksiyonel niteliklere sahip zeytinyağı için ekstra ücret ödemeyi kabul eden tüketicileri değerlendirmiştir. Elde edilen bulgular bireyin sağlık algısının yüksek fiyatlı zeytinyağı ücretini kabul etmeyle ilişkili olduğunu göstermiştir.

Çakan (2022) çalışmasında, natural sızma zeytinyağı nitelikleri için örtük fiyat tahmininde logaritmik doğrusal model ve en küçük kareler yöntemini kullanmıştır. Elde edilen bulgular marka liderliği, oganik tarım ve polifenol oranının örtük fiyata etkisi en yüksek değişkenler olduğu belirlenmiştir.

Fousekis (2022) çalışmasında, Avrupa Birliği'nin öncü zeytinyağı pazarındaki fiyat riski bağlantısı araştırılmıştır. Araştırma sonucunda aşırı pozitif şoklarda fiyat riski bağlantısı aşırı negatif şoklardan daha güçlüdür, fiziksel alan fiyat riskini taşımada oldukça belirleyicidir, yüksek kalite zeytinyağı fiyat riskinin düşük kalite zeytinyağına aktarılma olasılığı daha yüksektir ve İspanya'nın zeytinyağı pazarı içerisinde bilgi akışında merkezi rol oynadığı bulgularına ulaşılmıştır.

Şengül (2023) çalışmasında, zeytinyağı fiyatı volatilitesini analiz etmiştir. Elde edilen bulgular fiyattaki hareketliliğe piyasanın hızlı yanıt verdiği ve şokların uzun vadel etkileri olabileceğini göstermiştir.

Kocaefe (2023) çalışmasında, Türk zeytinyağı fiyatının sektör rekabet gücünü araştırmıştır. İthalat-İhracat verileri ile Açıklanmış Karlışatırmalı Üstünlükler Endeksi, Nispi İhracat Avantaj Endeksi, Nispi İthalat Avantaj Endeksi, Nispi Ticaret Avantaj Endeksi ve Nispi Rekabet Üstünlüğü Endeksi hesaplanmıştır. İlgili endeks sonuçları bütün olarak değerlendirildiğinde Türkiye'nin İspanya, İtalya, Portekiz ve Yunanistan karşısında rekabette başarılı olmadığı ve sektördeki potansiyelini yeteri kadar yerine getiremediği sonucu elde edilmiştir.

Panagiotou ve Stavrakoudis (2023) çalışmasında, İtalya, İspanya ve Yunanistan sızma zeytinyağı pazarında zaman ölçeğine göre fiyat bağımlılığının gücü ve biçimini değerlendirmiştir. Elde edilen bulgulara göre kısa dönemdeki fiyat bağlantıları uzun dönemden önemli oranda farklı bulunmuştur. Ayrıca fiyat şoklarının İtalya'dan İspanya'ya daha yüksek olasılıkla iletildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Theofanous (2023) çalışmasında İspanya, İtalya ve Yunanistan odağında zeytinyağı fiyat analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Avrupa Birliği zeytinyağı piyasasında fiyatlar arasında asimetrik ilişkiler olduğu görülmüştür.

Papoutsi (2023) çalışmasında çoklu gıda sertifikasyo etiketinin tüketici kararına etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda organik tarım sertifikalı etikete sahip ürünlerin daha yüksek fiyata sahip olduğu görülmüştür.

Alnafissa (2023) çalışmasında Riyad kentindeki çeşitli zeytinyağı özelliklerinin örtük değerlerini tahmin etmiştir. Elde edilen bulgular fiyat ve asitlik seviyesi negatif bir ilişki olduğu ayrıca organik ve saf etiketli ürünlerin daha yüksek fiyatla satıldığı sonucu elde edilmiştir.

Monge (2024) çalışmasında, COVID dönemindeki fiyat dalgalanmasının klasik istatistik teknikler ve yapay sinir ağı yöntemiyle zeytinyağı fiyatı uzun dönem tahmini gerçekleştirmiştir. Elde edilen bulgular COVID döneminde yaşanan fiyatlama şokunun kalıcı olduğunu göstermiştir.

Sgroi vd. (2024) çalışmasında, zeytinyağı tercihlerininde sosyo-demografik değişkenler ile tüketici davranışı arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; cinsiyet, sertifikasyon bilgisi, etiketleme gibi niteliklerin fiyat, marka ve ambalajlama üzerinde belirgin etkisi olduğunu göstermiştir.

Lanfranchi vd. (2024) çalışmasında, İtalyanların organik zeytiyağı için daha yüksek fiyat ödemeye razı olmalarını etkileyen faktörleri incelemiştir. Tüketicilerin yaş, eğitim düzeyi, hanehalkı sayısının düşük olması gibi nedenlerin yüksek ücret ödemeyi kabul etmede etkili olduğunu göstermiştir.

Theofanous ve Tremma (2024) çalışmasında İspanya, İtalya ve Yunanistan arasındaki fiyat ilişkileri incelenmiştir. En güçlü fiyat ilişkisinin İtalya ve Yunanistan arasında olduğu görülmüştür. Fiyat iletim örüntüsünün İspanya-Yunanistan ve İspanya-İtalya arasında asimetrik, İtalya-Yunanistan arasında ise simetrik olduğunu sonucune ulaşılmıştır.

Özdemir ve Candemir (2025) çalışmasında, 271 tüketiciyle yapılan yüzyüze görüşme anket sonuçlarıyla zeytinyağı satın alma niyetine etkisi olan faktörler değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar tüketici tutumu, algılanan fiyat ve davranışsal kontrol ile algılanan riskin satın alma niyetine etkisi olduğunu göstermiştir.

Süygün ve Can (2025) çalışmasında, zeytinyapı işletmelerinin sorunları ve ihracat potansiyelleri araştırılmıştır. Derinlemesine görüşme yöntemiyle toplanan verilerden ekonomik belirsizlik, üretim maliyeti, sermaye yetersizliği, nitelikli personel, tağşiş problemleri gibi faktörlerin işlemeleri zorladığı görülmüştür. İhracat özelinde ise teşviklerin yetersizliği, ambalaj tedariği, bilgi eksikliği, tanıtım ve yabancı dil problemlerinin öne çıktığı görülmüştür.

García-Moral vd. (2025) çalışmasında, İspanya'da koruma statüsüne alınan lokasyonlardaki zeytinyağı fiyatına etki eden faktörler araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar

koruma statüsüne sahip bölgelerden gerçekleştirilen üretimin fiyatı olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.

Gerçekleştirilen literatür incelemesinde zeytinyağı fiyatına etki edilen faktörler araştırılırken genellikle üretim sonrası sürece odaklanıldığı görülmüştür. Zeytin üretim aşamasındaki etkenlerin zeytinyağı fiyatına olan etkisinin araştırıldığı çalışmalara pek rastlanmamıştır. Bu nedenle üretim aşamasında sürece dahil olan faktörlerin araştırılması ile zeytinyağı fiyatına etkisi olan faktörlerin belirlenmesinin literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

4.SMOreg Algoritması

İlk kez 1998 yılında Smola ve Scholkopf tarafından regresyon problemlerini çözmek için sıralı minimal optimizasyon (SMO) adı ile yinelemeli bir algoritma önerisi sunulmuştur. SMO algoritmalarının en önemli özelliği hızlı ve kolay uygulanabilir olmalarıdır. 1999 yılında ise Keerthi ve Shevade tarafından SMO algoritması geliştirilerek SMOreg algoritması sunulmuştur. Doğrusal regresyon algoritması uzun süredir yaygın biçimde kullanılan sade bir yöntemdir. SMOreg algoritması ise veri setini eğitim ve test olarak ayırarak önce eğitim kümesinde uygulanmaktadır. Eğitim verisi üzerinde ağırlıklandırma yaparak test verisindeki daha uzak örneklere daha az ağırlık atayarak regresyon elde etmektedir. Test verisi üzerindeki öznitelik değerlerini girdi olarak kullanan SMOreg bir regresyon denklemi kurmaktadır (Li ve Jiang, 2006, s. 376).

Regresyon analizi değişkenler arası ilişkiyi inceleyen bir modeldir. SMOreg ise basit bir SMO yapısındaki tek eşiğin yol açtığı verimsizlik sorununu çözmektedir. SMOreg modeli yapısal riskleri minimize ederek regresyon denklemini tahmin etme, doğrusal olmayan ve küçük sayıdaki örneklem üzerinde çalışabilme açısından oldukça başarılıdır. Bu yönüyle SMOreg algoritması zaman serisi modelleri üzerinde de başarılı biçimde çalışabilmektedir (Avşar ve Ecemiş, 2023, s. 1896).

5.UYGULAMA

Araştırma için kullanılan analiz programı WEKA olarak belirlenmiştir. Araştırma kapsamında kullanılan veriler excel formatında birleştirilerek, Weka dosya formatı olan .arff formatına dönüştürülmüştür.

WEKA programı 1999 yılında geliştirilen ve günümüzde yaygın biçimde kullanılan bir makine öğrenmesi yazılımıdır. Derin öğrenme teknikleri, makine öğrenmesi, metin madenciliği, veri madenciliği ve tahmin etmeye yönelik bütünsel bir arayüz sunmaktadır. Ücretsiz olarak kullanılabiliyor olması nedeniyle sıklıkla tercih edilen bir uygulamadır. WEKA programı ile saf verinin işlenmesi, makine öğrenmesi tekniklerinin istatistiksel açıdan yorumlanabilmesi, saf veri üzerinde oluşturulan modellerin görselleştrilebilmesi gibi pek çok veri madenciliği uygulaması gerçekleştirilebilmektedir. WEKA ile veri ön işlemesi, veri kümeleme, veri sınıflandırma, regresyon ve özellik seçimi gibi pek çok veri madenciliği süreci yürütülebilmektedir (Demirtop ve Işık, 2023, s. 27). Veri seti excel formatında hazırlandıktan sonra eksik veri ve uç değer kontrolü yapılmıştır. Sonrasında

WEKA programında verilerin kullanılabilmesi için .arff formatına dönüştürülmesi gerekmektedir. Dönüştürülen veriler Şekil 1 ile gösterilmiştir.

Şekil 1. Arff formatına dönüştürülen veriler

```
@RELATION veri_yeni_zeytin

@ATTRIBUTE Mazot_tl NUMERIC
@ATTRIBUTE Destek NUMERIC
@ATTRIBUTE amonyum_slfat_kg NUMERIC
@ATTRIBUTE can_kg NUMERIC
@ATTRIBUTE amonyum_nitrat_kg NUMERIC
@ATTRIBUTE ure_kg NUMERIC
@ATTRIBUTE dap_kg NUMERIC
@ATTRIBUTE 20_20_kg NUMERIC
@ATTRIBUTE capalama NUMERIC
@ATTRIBUTE gubreleme NUMERIC
@ATTRIBUTE hasat NUMERIC
@ATTRIBUTE Zeytinyagi NUMERIC
```

Veri setinde Zeytinyağı fiyatı bağımlı değişken iken; mazot fiyatı, destek miktarı, Üre, Amonyum nitrat, Amonyum sülfat, Kalsiyum amonyum nitrat (can), Kompoze gübre(20-20), Diamonyum fosfat(dap), çapalama işçilik ücreti, gübreleme işçilik ücreti ve hasat işçilik ücreti bağımsız değişkenler olarak alınmıştır.

Veri seti hazırlandıktan sonra öncelikli olarak veriler normal dağılıma uygun hale getirilmiştir. Normalize edilen veri setine SMOreg algoritması uygulanmadan önce hangi niteliklerin regresyon için uygun olduğunun belirlenmesi için nitelik seçimi (selected attributes) işlemi uygulanmıştır.

Nitelik seçimi veri madenciliği algoritmalarının etkinliği ve performansını iyileştirmede sıklıkla kullanılmaktadır. Veri kümeleri fazla sayıda nitelik içerebilir ancak bu niteliklerin hepsi analiz için gerekli olmayabilir. Nitelik seçimi sürecinde analiz için gerekli olmayan veya ilgisiz değişkenlerin belirlenmesine olanak sunar. İlgisiz değişkenlerin belirlenerek çıkarılması modelin karmaşıklığını da azaltmaktadır. Dahası nitelik seçim süreci veri madenciliği modelinin anlaşılırlığını da arttırmaktadır (Armya, 2021, s. 53). Weka programında seçilen nitelik seçimi algoritması CorrelationAttributeEval olarak belirlenmiştir.

CorrelationAttributeEval tekniğinde nitelikler hedef sınıfa göre belirlenmektedir. Bu teknikte kullanılan Pearson korelasyon yöntemi her bir nitelik ve hedef sınıf arasındaki korelasyonu ölçmek için kullanılmaktadır. Elde edilen sonuçlar ilk beş nitelik sıralaması dikkate alınmaktadır (Gnanambal vd., 2018, s. 3641). Nitelik seçimi algoritmasının sonuçları Tablo 2 ile gösterilmektedir.

Tablo 2. Nitelik Seçimi Korelasyon Değerleri

Korelasyon Değeri	Değişken
0.988	Çapalama
0.985	Gübreleme
0.984	Hasat
0.914	Mazot
0.504	Destek
0.504	Amonyum Sülfat
-0.245	DAP Gübre
-0.305	20-20 Gübre
-0.32	Üre Gübre
-0.387	Can Gübre
-0.389	Amonyum Nitrat

Tablo 2. Yüksek Korelasyon Değerlerine Sahip Değişkenler

Değişken1	Değişken2	Korelasyon
Destek	Amonyum Sülfat	1
Çapalama	Gübreleme	0.996
Çapalama	Hasat	0.997
Gübreleme	Hasat	0.998

Nitelik seçiminin yanı sıra veri seti çoklu bağlantı riski açısından değerlendirilmiştir. Değişkenler arasındaki korelasyon değerleri ($r > 0.75$) olması çoklu doğrusal bağlantı sorununa yol açabilmektedir. Aralarındaki korelasyon katsayısı yüksek olan değişkenlerden sadece biri analize dahil edilerek sorun çözülebilmektedir (Vupa ve Alma, 2008, s. 42-43). Bu bağlamda analize dahil edilmeyen değişkenler Çapalama, Gübreleme ve Amunyum Sülfat olarak belirlenmiştir. Bu değişkenler analizden çıkarıldıktan sonra VIF

değerleri Weka programında bu algoritma desteklenmediği için Python ile kontrol edilmiştir. Verilere ait VIF değerleri Tablo 3 ile gösterilmiştir.

Tablo 3. Analize Dahil Edilen Değişkenlerin VIF Değerleri

Değişken	VIF
Destek	4.92039
Can Gübre	4.885186
Amonyum Nitrat	4.819239
DAP Gübre	4.420638
20-20 Gübre	4.029619
Mazot	3.726576
Üre Gübre	3.153469
Hasat	3.138473

Elde edilen VIF(Varyans Enflasyon Faktörü) değerleri 10'dan küçük olduğunda modelde çoklu doğrudal bağlantı olmadığını göstermektedir (Büyükuysal ve Öz, 2016, s. 112; Atar ve İspir, 2019, s. 317).

Hedef değişken Zeytinyağı fiyatı, açıklayıcı değişkenler ise mazot fiyatı, destek miktarı, kalsiyum amonyum nitrat (can), amonyum nitrat, üre, diamonyum fosfat(dap), kompoze gübre (20-20) ve hasat işçilik ücreti açıklayıcı değişkenler olarak belirlenmiştir. Belirlenen değişkenler kullanılarak Lineer Regresyon, Ridge Regresyonu, SMOReg, Random Forest ve XGBoost algoritmaları kullanılarak en başarılı model belirlenmiştir. Modellere ait hipermarametreler Ek Tablo 1 ile ve başarı oranları Tablo 4 ile gösterilmektedir. Tüm modellerde 10-k çapraz doğrulama yöntemi kullanılmıştır.

Tablo 4. Model Başarı Ve Hata Oranları

Model	Başarı Oranı	MAE	RMSE	RAE(%)	RRSE(%)
SMOReg	0.88	0.065	0.089	19.38	14.62
Lineer Regresyon	0.72	0.077	0.113	19.46	18.46
Ridge Regresyon	0.83	0.094	0.105	21.24	23.95

Random Forest	0.81	0.091	0.105	23.81	26.04
XGBoost	0.71	0.092	0.112	24.16	26.35

Performansı karşılaştırılan modellere Ortalama Mutlak Hata (Mean Absolute Error-MAE), Ortalama Karesel Kök Hatası (Root Mean Squared Error-RMSE), Göreceli Mutlak Hata (Relative Absolute Error-RAE), Kök Göreceli Karesel Hata (Root Relative Squared Error-RRSE) (Damodharan, Reddy & Sarojamma, 2022) değerleri karşılaştırılarak en iyi modele karar verilmiştir. Hata değeri en düşük olan model olan SMOReg en başarılı model (Ebren Kara ve Şamlı, 2021) olarak belirlenmiştir.

Zeytinyağı_Fiyatı=0.0156 + 0.2327*Mazot + 0.0150*Destek + 0.0185*can − 0.0349*Amonyum_Nitrat + 0.0012*ure + 0.0165*dap − 0.0084*20_20 + 0.7358*hasat

Elde edilen regresyon sonuçlarına göre araştırma genel hipotezi $H0_1$ reddedilerek alternatif hipotez kabul edilmiştir. Buna göre en az bir üretim aşaması girdi maliyeti zeytinyağı fiyatını etkilediği görülmüştür. Seçilen değişkenlerle ilgili hipotezlerden $H0_2$ reddedilerek alternatif hipotez kabul edilmiştir, mazot fiyatının zeytinyağı fiyatına etkisi olduğu görülmüştür. $H0_3$ reddedilerek alternatif hipotez kabul edilmiştir, desteklerin zeytinyağı fiyatını etkilediği görülmüştür. $H0_4$ reddedilerek alternatif hipotez kabul edilmiştir, gübreleme maliyetlerinin zeytinyağı fiyatını etkilediği görülmüştür. $H0_5$ reddedilerek alternatif hipotez kabul edilmiştir, işçilik fiyatınının zeytinyağı fiyatını etkilediği görülmüştür.

SMOReg denklemine göre zeytinyağı fiyatı üzerinde en yüksek etkiye sahip değişkenin hasat işçiliği olduğu görülmüştür. Hasat işçilik ücretlerindeki 1 birim artış zeytinyağı fıyatında 0.735 birimlik pozitif yönde etkiye neden olmaktadır. Benzer biçimde mazot fiyatının da zeytinyağı fiyatı üzerinde pozitif yönlü etkisi olduğu görülmektedir. Mazot fiyatındaki 1 birimlik artışında zeytinyağı fiyatı üzerinde 0.232 birimlik pozitif yönlü etkisi olduğu söylenebilir. Zeytinyağı fiyatı üzerinde pozitif yönlü etkisi olan diğer değişkenler sırasıyla kalsiyum amonyum nitrat (can) (0.018), diamonyum fosfat (dap) (0.016), tarım desteği (0.015) ve üre (0.0012) olarak belirlenmiştir. Zeytinyağı fiyatı üzerinde negatif etkisi olan değişkenler ise amonyum nitrat (-0.034) ve kompoze gübre (20-20) (-0.008) olarak belirlenmiştir.

SMOReg ile elde edilen sonuçların yanısıra permutasyon özeti de kontrol edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 5 ile gösterilmektedir.

Tablo 5. Değişkenlerin Modele Katkı Oranı

Değişken	**Ortalama Merit (ΔRMSE)**	**Yorum**
Hasat	25.06 ± 8.66	Model performansına en yüksek katkıyı yapıyor.

Mazot	23.64 ± 8.00	Üretim girdisi olarak ikinci en güçlü etken.
Can Gübre	0.91 ± 1.35	Pozitif katkı, model performansını biraz iyileştiriyor.
Üre Gübre	0.54 ± 0.37	Pozitif katkı, model performansını biraz iyileştiriyor.
Dap Gübre	0.49 ± 1.51	Düşük fakat pozitif etki; gübre miktarındaki artış üretimi bir miktar iyileştiriyor.
20_20_kg	-0.26 ± 0.60	En düşük katkı; model bu değişkenden anlamlı bilgi elde etmiyor.

Özellik önem algoritması 10-k çapraz doğrulama ile yapılmıştır. Tablo 5 ile denkleme dahil edilen özellik önemleri sırasıyla Hasat işçilik ücreti ve Mazot fiyatının en yüksek öneme sahip olduğu görülmektedir. Kalsiyum amonyum nitrat(can), üre ve diamonyum fosfat (dap) gübrelerinin de modele pozitif etkisi olduğu görülmüştür. Kompoze gübre (20-20) değişkeninin ise modeli negatif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

6.SONUÇ

İklimsel niteliklerin uygunluğu Türkiye'nin de diğer Akdeniz ülkeleriyle birlikte dünyanın sayılı zeytin üreticilerinden olmasına imkan sunmaktadır. Zeytin ve zeytinyağı üretimi insan sağlığı ve besleyicilik bakımından oldukça önemlidir. Ayrıca tarımsal sanayiye hammadde ve istihdam sağlaması bakımından zeytinyağı oldukça önemlidir. Bu bağlamda zeytin ve zeytinyağı üretiminin ekonomik önemi oldukça yüksektir. Türkiye'de zeytincilik Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren devlet politikalarıyla desteklenerek teşvik edilmiştir. Dünya genelinde talep gören bir ürün olan zeytinyağı için Akdeniz ülkeleri, Türkiye ve Avrupa Birliğinde yer alan ülkeler önemli üretici ve ihracatçı ülkeler konumundadır. Türkiye dünya zeytin üretimin %8.6'sını gerçekleştirmektedir.

Araştırma kapsamında zeytinyağı fiyatına etkisi olduğu düşünülen değişkenler literatür taraması ile belirlenmiştir. Mazot pek çok alanda olduğu gibi tarımda makineleşmenin arttığı günümüzde de oldukça önemli bir girdi olarak karşımıza çıkmaktadır. Türkiye'de tarım üretiminde mazotun yoğun olarak kullanıldığı görülmüştür. Yine Tarım üretiminde verimliliğin yüksek olması da oldukça önemli bir kriter olarak karşımıza çıkmaktadır. Zeytin yetiştiriciliğinde verimliliğin artması için üre, azot, amonyum nitrat, amonyum sülfat, kalsiyum, kompoze gübre gibi gübre ve minerallerin kullanıldığı yapılan literatür taraması sonucunda görülmüştür. Bütün tarımsal ürünlerde olduğu gibi zeytin yetiştiriciliğinde de çapalama, gübreleme ve hasat gibi işçilik giderleri olduğu görülmüştür. Elde edilen bu bilgiler ışığında Türkiye İstatistik Kurumu web sayfasından (TUİK, 2025), ziraat odası tarımsal bilgi platformundan (Ziraat Odası, 2025), Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü (Tarımsal Ekonomi ve Politika

Geliştirme Enstitüsü, 2023) Türkiye İstatistik Kurumu web sayfasından (TUİK-2, 2025) veriler alınmıştır. Zeytinyağı fiyatına etkisi olduğu düşünülen değişkenler WEKA programında SMOreg algoritması kullanılarak analiz edilmiştir.

Elde edilen analiz sonuçlarına göre zeytinyağı fiyatını en yüksek oranda etkileyen değişkenin hasat işçilik ücreti olduğu görülmüştür. Hasat işçilik ücretinde meydana gelen 1 birimlik artışın zeytinyağı fiyatı üzerinde 0.735 birimlik pozitif yönde etkisi olmaktadır. İşçilik ücretindeki artışın zeytinyağı fiyatına etkisi Asker Er ve Özer(2024) çalışmasıyla uyumlu olduğu görülmüştür. Mazot fiyatının da zeytinyağı fiyatı üzerinde pozitif yönde etkisi olduğu görülmüştür bu sonuç Dellal vd. (2007) Tarımda Mazot Kullanımı ve Mazot Destekleri Çalışma Raporundaki mazotun tarımsal üretim maliyetlerini arttırmasıyla da uyumludur. Gübre ve mineral grubundan kalsiyum amonyum nitrat (can) fiyatındaki 1 birimlik artışın zeytinyağı fiyatını 0.018 birim pozitif yönde etkilediği, diamonyum fosfat (dap) fiyatındaki 1 birimlik artışın zeytinyağı fiyatını 0.016 birim pozitif yönde etkilediği, üre fiyatındaki 1 birimlik artışında zeytinyağı fiyatında 0.0012 birim pozitif yönde etkilediği görülmektedir. Tarım destek miktarındaki 1 birimlik artışında zeytinyağı fiyatını 0.015 birim pozitif yönde etkilediği sonucu elde edilmiştir. Tarım desteğinin zeytinyağı fiyatı üzerinde bu kadar minimal bir etkisinin olması Bayramoğlu vd. (2021) çalışmasındaki tarım desteklerinin kısa vadede olumlu etkisi olsa da uzun vadede tarımsal üretim için yetersiz olmasıyla uyumlu olabileceği düşünülmüştür. Amonyum nitrat fiyatındaki 1 birimlik artışında zeytinyağı fiyatında -0.034 birim negatif yönde etkisi olduğu, kompoze gübre (20-20) fiyatında 1 birimlik artışında zeytinyağı fiyatı üzerinde -0.008 birim negatif yönde etkisi olduğu görülmüştür.

Bu bağlamda işçilik ve yakıt giderlerinin zeytinyağı fiyatı üzerinde en önemli belirleyiciler olduğu, kalsiyum amonyum nitrat (can), diamonyum fosfat(dap), üre gibi gübre ve minerallerinde zeytinyağı fiyatı üzerinde düşük pozitif yönde etkisi olduğu görülmüştür. Amonyum nitrat ve kompoze gübre fiyatlarındaki artışında ise zeytinyağı fiyatı üzerinde az da olsa negatif yönde etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumun verim artışı kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Araştırma için kullanılan verilere yağış, sıcaklık gibi iklim özelliklerinin veya döviz kuru, ekonomik kriz dönemlerindeki fiyat şoklarının eklenememesi çalışmanın kısıtlarından biridir. Ayrıca çalışmada Ege, Marmara veya Akdeniz bölgelerine özel niteliklerin eklenememesi ulusal seviyede değil daha dar politika önerilerinin elde edilmesine neden olmuştur.

Elde edilen bulgular, özellikle işçilik ve mazot gibi üretim maliyetlerinin zeytinyağı fiyatı üzerinde belirleyici olduğunu göstermektedir. Bu sonuç teşvik ve desteklerin üreticinin maliyetini azaltmaya yönelik uygulanması gerektiğini düşündürmektedir. Özellikle ürün hasat dönemlerinde mevsimlik tarım işçilerine yönelik destek ve istihdam teşviklerinin verilmesi, mazot desteklerinin arttırılması ürün fiyatının oluşumunda hem üreticiyi hem de tüketiciyi koruyan etkiler oluşturabileceği düşünülmektedir. Bu durum Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü (Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, 2023, s. 29) raporuyla da uyumludur. Dahası üretimin farklı

aşamalarında kullanılan gübre fiyatlarında oluşabilecek dalgalanmalara karşı yerli gübre kullanımının özendirilerek maliyetlerin azaltılabileceği düşünülmektedir.
Sonuç olarak bu araştırmada zeytinyağı fiyatına etkisi olduğu düşünülen faktörler geleneksel istatistik yöntemler yerine SMOreg algoritmasıyla araştırılmıştır. Zeytinyağı üretim sürecindeki işçilik, yakıt, gübre gibi maliyetlerin fiyat üzerindeki etkilerinin araştırılması literatüre bir katkı sunmaktadır. Elde edilen bulguların gerek üreticilerin maliyetlerini yönetebilmesi gerek tarımsal destek politikalarının daha etkili olabilmesi açısından önemli olacağı düşünülmektedir. Gelecek çalışmalarda yağış, nem veya sıcaklık gibi iklim özelliklerinin yanı sıra döviz kuru gibi değişkenlerin de zeytinyağı fiyat oluşumu üzerindeki etkilerinin incelenmesi düşünülmektedir.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Makalenin tüm süreçlerinde Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi'nin araştırma ve yayın etiği ilkelerine uygun olarak hareket edilmiştir.

Yazarların Makaleye Katkı Oranları

Makalenin tamamı, yazar tarafından kaleme alınmıştır.

Çıkar Beyanı

Yazarın herhangi bir kişi ya da kuruluş ile çıkar çatışması yoktur.

KAYNAKÇA

Acarsoy, N., Eryüce, N., Mısırlı, A., Kılıç, Ö. G., Kılıç, H., & Arda, E. (2011). Farklı bileşimlerde bor, azot ve potasyumlu yaprak gübrelerinin Domat zeytin çeşidinde çiçek tozu canlılığı, çimlenmesi ve meyve tutumu üzerine etkileri. Zeytin Bilimi, 2(2), 49-57.

Acar, N. K. (2021). Zeytin ve zeytinyağı piyasa fiyatı oluşumunda etkili olan faktörlerin belirlenmesi: Muğla ili örneği (Yüksek Lisans Tezi). Fen Bilimleri Enstitüsü

Aktaş, E. (2008). Zeytin üretimindeki gelişmeler ve Çanakkale. Canakkale-Küçükkuyu Değerleri Sempozyumu

Alnafissa, M. A. (2023). Investigating the contribution of different characteristics in the olive oil prices in the Saudi market: An Hedonic price analysis. Pakistan Journal of Agricultural Sciences, 60(3). DOI:10.21162/PAKJAS/23.83

Armya, R. E., Abdulazeez, A. M., Sallow, A. B., & Zeebaree, D. Q. (2021). Leukemia diagnosis using machine learning classifiers based on correlation attribute eval feature selection. Asian J. Res. Comput. Sci., 14(4), 52-65. DOI: 10.9734/AJRCOS/2021/v9i330225

Asker Er, S., & Özer, O.O. (2024). Aydın İli Karpuzlu İlçesi Organik Zeytin Üreticilerinin Üretim Fonksiyonunun İncelenmesi, Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi (TEAD), 10(1), 13-26. https://doi.org/10.61513/tead.1438217

Atar, G. M., & İspir, N. B. (2019). Geleneksel ve sosyal medyada reklama yönelik tutum ve reklam değeri arasındaki ilişkinin karşılaştırılması. Akdeniz Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi, (31), 305-322. https://doi.org/10.31123/akil.464085

Avşar, İ. İ., & Ecemiş, O. (2023). Türkiye'nin ithalat ve ihracatının veri madenciliği yöntemleriyle tahmini. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 6(3), 1890-1907. https://doi.org/10.47495/okufbed.1220874

Ballco, P., & Gracia, A. (2020). Do market prices correspond with consumer demands? Combining market valuation and consumer utility for extra virgin olive oil quality attributes in a traditional producing country. Journal of Retailing and Consumer Services, 53, 101999.

Bayramoğlu, Z., Ağızan, K., & Ağızan, S. (2021). Kamu Desteklerinin Tarımsal Ürün Piyasalarına Bozucu Etkisi. Journal of the Institute of Science and Technology, 11(4), 3184-3194. https://doi.org/10.21597/jist.942035

Bekçioğlu, S., Gürel, E., & Kızılyalçın, D. A. (2014). Faaliyet Tabanlı Maliyetleme: Zeytin Sektörü Uygulaması. Muhasebe Ve Finansman Dergisi(62), 19-36. https://doi.org/10.25095/mufad.396455

Büyükuysal, M. Ç., & Öz, İ. İ. (2016). Çoklu doğrusal bağıntı varlığında en küçük karelere alternatif yaklaşım: Ridge regresyon. Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 6(2), 110-114.

Carbone, A., Cacchiarelli, L., & Sabbatini, V. (2018). Exploring quality and its value in the Italian olive oil market: a panel data analysis. Agricultural and food economics, 6, 1-15. https://doi.org/10.1186/s40100-018-0102-8

Carzedda, M., Gallenti, G., Troiano, S., Cosmina, M., Marangon, F., de Luca, P., Pegan, G. & Nassivera, F. (2021). Consumer preferences for origin and organic attributes of extra virgin olive oil: A choice experiment in the Italian market. Foods, 10(5), 994. https://doi.org/10.3390/foods10050994

Cinemre, H. A., & Kılıç, O. (2002). Tarim Ekonomisi. Ondokuz Mayis Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabi, and, (11).

Çakan, V. A. (2022). Türkiye Piyasasında Zeytinyağı Fiyatlarını Etkileyen Faktörlerin Analizi. (Yüksek Lisans Tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Çınar, G., & Yılmaz, H. İ. (2017). Türkiye'deki Mazot Fiyat Şoklarının Hububat Sektörüne Etkisi. Aydın İktisat Fakültesi Dergisi, 2(2), 101-115.

Çobanoğlu, F., & Tunalıoğlu, R. (2013). Avrupa Birliği'nde Zeytinyağı Üretiminde Uzmanlaşmış Çiftlikler İle Türkiye'de Sofralık Ve Yağlık Zeytin Üreten Çiftliklerin Bazı Ekonomik Göstergeler Dikkate Alınarak Karşılaştırılması, Zeytin Bilimi, 4(1), 21-29.

D'Adamo, I., Falcone, P. M., & Gastaldi, M. (2019). Price analysis of extra virgin olive oil. British Food Journal, 121(8), 1899-1911. https://doi.org/10.1108/BFJ-03-2019-0186

Damodharan, S., Reddy, S. V., & Sarojamma, B. (2022). WEKA models for rainfall data. Int J Emerg Technol Innovat Res, 9, C111-C119.

Dellal, İ., Özat H.K., & Özüdoğru, T. (2007). Tarımda Mazot Kullanımı ve Mazot Destekleri Çalışma Raporu.

Demirci, Ş. D., & İsker, Ö. (2019). Türkiye Muhasebe Standartlarina Göre Zeytin Yetiştiriciliği İşletmelerinde Muhasebe Uygulamalari. Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, 21(2), 282-304. http://dx.doi.org/10.31460/mbdd.449329.

Demirtop, A., & Işık, A. H. (2023). Yapay sinir ağları ile rüzgâr enerji verimliliğine yönelik yeni bir tahmin yaklaşımı: Çanakkale İli Bozcaada Örneği. Uluslararası Mühendislik Tasarım ve Teknoloji Dergisi, 5(1-2), 25-32.

Dursun, Ö. (2010). Yapraktan kalsiyum ve bor uygulamaların Ayvalık yağlık zeytin çeşidinde meyve gelişmesi ve kalitesi üzerindeki etkileri (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Emmanouilides, C., Fousekis, P., & Grigoriadis, V. (2014). Price dependence in the principal EU olive oil markets. Spanish Journal of Agricultural Research, 12(1), 3-14.

Erdal, B., & Vural, H. (2017). Türkiye'de Zeytin Pazarlama Yapısı: Pazarlama Marjının Ekonometrik Analizi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 31(2), 37-44.

Fousekis, P. (2022). Price risk connectedness in the principal olive oil markets of the EU. The Journal of Economic Asymmetries, 26, e00258. https://doi.org/10.1016/j.jeca.2022.e00258

García-Moral, A., Moral-Pajares, E., & Gallego-Valero, L. (2025). Key factors driving PDO olive oil prices at origin in Spain. New Medit: Mediterranean Journal of Economics, Agriculture and Environment= Revue Méditerranéenne d′Economie Agriculture et Environment, 25(1). DOI: 10.30682/nm2501b

Gnanambal, S., Thangaraj, M., Meenatchi, V. T., & Gayathri, V. (2018). Classification algorithms with attribute selection: an evaluation study using WEKA. International Journal of Advanced Networking and Applications, 9(6), 3640-3644.

Haliloğlu, A., Arslan, Z. F., & Bayram, M. S. (2023). İznik (Bursa) Zeytin Üreticilerinin Bitki Koruma Sorunları. Düzce Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(1), 38-45.

Ebren Kara, Ş. & Şamlı, R. (2021). Yazılım Projelerinin Maliyet Tahmini için WEKA'da Makine ÖğrenmesiAlgoritmalarının Karşılaştırmalı Analizi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (23), 415-426. https://doi.org/10.31590/ejosat.877296

Karipidis, P. I., Tsakiridou, E., & Tabakis, N. M. (2005). The Greek olive oil market structure. Agricultural Economics Review, 6(1), 64-72. https://doi.org/10.22004/AG.ECON.44093

Kocaefe, A. (2023). Zeytinyağı Sektörünün Balassa ve Vollrath Rekabet Endekslerine Göre AB4 ve Türkiye Karşılaştırması (2017-2021). Turkish Studies-Economics, Finance, Politics, 18(2). 10.7827/TurkishStudies.68892

Lanfranchi, M., Algeri, C., Dimitrova, V., De Pascale, A., & Giannetto, C. (2024). Analyzing consumer willingness to pay for organic extra virgin olive oil: a logit model approach. Int. J. Innov. Res. Sci. Stud, 7(1), 81-91.

Li, C., & Jiang, L. (2006). Using locally weighted learning to improve SMOreg for regression. In Pacific Rim International Conference on Artificial Intelligence (pp. 375-384). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Monge, M. (2024). Trends and persistence in global olive oil prices after COVID-19. Journal of Revenue and Pricing Management, 23(5), 481-488. https://doi.org/10.1057/s41272-024-00481-x

Orlandi, F., Aguilera, F., Galán, C., Msallem, M., & Fornaciari, M. J. E. A. (2017). Olive yields forecasts and oil price trends in Mediterranean areas: a comprehensive analysis of the last two decades. Experimental Agriculture, 53(1), 71-83. https://doi.org/10.1017/S0014479716000077

Özdemir, F., Bulduk, İ., & Karakaş, K. (2020). Tarim Sektörü Zeytin Yetiştiriciliğinde Kimyasal Risk Faktörleri. Ohs Academy, 3(1), 35-40. https://doi.org/10.38213/ohsacademy.703878

Özdemir, H. R., & Candemir, S. (2025). Tüketicilerin Zeytinyağı Satın Alma Niyetini Etkileyen Faktörlerin Planlı Davranış Teorisi Kapsamında Değerlendirilmesi. Eurasian Journal Of Agricultural Economics (EJAE), 5(1), 42-53. https://doi.org//ejae.1679579

Öztürk, F., Yalçın, M., & Dıraman, H. (2009). Türkiye Zeytinyağı Ekonomisine Genel Bir Bakış, Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi, 4/2, 35-51.

Panagiotou, D., & Stavrakoudis, A. (2023). Price dependence among the major EU extra virgin olive oil markets: a time scale analysis. Review of Agricultural, Food and Environmental Studies, 104(1), 1-26. https://doi.org/10.1007/s41130-022-00175-1

Papoutsi, G. S. (2023). Consumer Valuation of European Certification Labels on Extra Virgin Olive Oil: Assessing the Impact of Multiple Labels and Consumer Heterogeneity. Journal of Food Products Marketing, 29(8-9), 291-307. https://doi.org/10.1080/10454446.2023.2276182

Romo Munoz, R., Lagos Moya, M., & Gil, J. M. (2015). Market values for olive oil attributes in Chile: a hedonic price function. British Food Journal, 117(1), 358-370. https://doi.org/10.1108/BFJ-01-2014-0009

Roselli, L., Carlucci, D., Rover, O. J., & De Gennaro, B. (2018). The effects of extrinsic cues on olive oil price in Brazil. Journal of International Food & Agribusiness Marketing, 30(1), 70-87. https://doi.org/10.1080/08974438.2017.1387883

Sezer, i., Deviren, S., Yaman, İ., Dağıstan, E., & Toplu, C. (2023). Hatay ilinde zeytin yetiştiriciliğinin sosyo-kültürel analizi. Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 28 (1), 185-202. https://doi.org/10.37908/mkutbd.1209535

Süygün, M. S., & Can, M. (2025). Zeytinyağı işletmelerinin sorunları ve ihracat potansiyelleri üzerine bir araştırma: Mersin ili Mut ilçesi örneği. Tarım Ekonomisi Dergisi, 31(1), 189-203. https://doi.org/10.24181/tarekoder.1666732

Şahin, Z., & Aydoğdu, M. H. (2021). Türkiye'nin Son Dönemlerdeki Zeytin Ve Zeytinyağı Piyasasının Analizi. Proceedıngs Book, 58.

Şengül, Z. (2023). Türkiye'de Sofralık Zeytin Fiyatlarındaki Dalgalanmalar: ARIMA-GARCH Yaklaşımıyla Volatilite Araştırması. ANADOLU Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 33(2), 281-295. https://doi.org/10.18615/anadolu.1385394

Sgroi, F., Sciortino, C., Giamporcaro, G., & Modica, F. (2024). Exploring the impact of beliefs and experiential factors on extra virgin olive oil consumption. Journal of Agriculture and Food Research, 15, 101056. https://doi.org/10.1016/j.jafr.2024.101056

Theofanous, P. (2023). Price Linkages in major EU olive oil Markets (Doctoral dissertation, Harper Adams University).

Theofanous, P., & Tremma, O. (2024). Price linkages in major EU virgin olive oil markets. The Journal of Economic Asymmetries, 30, e00360. https://doi.org/10.1016/j.jeca.2024.e00360

Tunalıoğlu, R. (2010). Türkiye Zeytinciliğinde Tarihsel Ve Ekonomik Gelişmeler, Zeytin Bilimi, 1(1), 15-22.

Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü (2023). Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü Ürün Raporu. https://www.kisa.link/ztNbK

Topaklı, F. (2023). Zeytin ve Zeytinyağı Raporu 2023. https://api.zmo.org.tr/uploads/portal/resimler/ekler/3162aaad02e84c9_ek.pdf

TUİK (2025). Türkiye İstatistik Kurumu, Merkezi Dağıtım Sistemi https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=84&locale=tr

TUİK-2 (2025). Türkiye İstatistik Kurumu Tarımsal İşgücü Ücret Yapısı. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Tarimsal-Isletme-Isgucu-Ucret-Yapisi-2023-49686

Ürün Raporu (2022). Ürün Raporu Zeytin ve Zeytinyağı. Tarım ve Orman Bakanlığı. https://www.kisa.link/ztNbK

Vupa, Ö., & Alma, Ö. G. (2008). Doğrusal regresyon çözümlemesinde çoklu bağlantı probleminin sapan değer içeren küçük örneklemlerde bir simülasyon çalışması ile saptanması ve sonuçları. Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi, 2(32), 41-51.

Zanchini, R., Di Vita, G., Spina, D., De Luca, A. I., & D'Amico, M. (2022). Eliciting Consumers' Health Consciousness and Price-Related Determinants for Polyphenol-Enriched Olive Oil. NJAS: Impact in Agricultural and Life Sciences, 94(1), 47-79. https://doi.org/10.1080/27685241.2022.2108733

Ziraat Odası (2025). Ziraat Odası Tarımsal Bilgi Platformu, https://ziraatodasi.gen.tr/haberler/tarim-ekonomisi/yillara-gore-gubre-ve-mazot-fiyatlari/

Ek Tablo 1. Modellere Ait Hiperparametre Değerleri

Model	**Hiperparametre(ler)**
SMOreg	C=1.0, N=0, Tolerance=0.001, Epsilon=1.0E-12, Loss/Tolerans=0.001, Kernel=PolyKernel, Exponent=1.0, Cache=250007, Seed=1
Rigde Regresyon	attributeSelectionMethod=0, ridge=1.0E-8, numDecimalPlaces=4, eliminateColinearAttributes=True, useQRDecomposition=False
Linear Regresyon	attributeSelectionMethod=1, ridge=1.0E-8, numDecimalPlaces=4, eliminateColinearAttributes=True, useQRDecomposition=False
Random Forest	numTrees=100, numFeatures=0 (√p), minNum=1.0, printImportances=True, seed=1
XGBoost	shrinkage=0.05, numIterations=500, baseLearner=REPTree, minNum=2, minVarianceProp=0.001, numFoldsPruning=3, maxDepth=∞, seed=1