



Vahşi doğada para takibi: Türkiye av turizmi gelir tahmini için destek vektör regresyonundaki çekirdek fonksiyonlarının etkinliği

Tracking the money in the wild: The efficacy of kernel functions in support vector regression for Türkiye's hunting tourism revenue estimation

Deniz Kaya¹ 
Nurbanu Bursa² 

¹ Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon
² Hacettepe Üniversitesi, Ankara

Sorumlu yazar (Corresponding author)
Nurbanu Bursa
nurbanubursa@gmail.com

Geliş tarihi (Received)

11.08.2024

Kabul Tarihi (Accepted)

29.11.2024

Sorumlu editör (Corresponding editor)

Neşat Erkan
nesaterkan@yahoo.com

Atıf (To cite this article): Kaya, D., & Bursa, N. (2025). Vahşi doğada para takibi: Türkiye av turizmi gelir tahmini için destek vektör regresyonundaki çekirdek fonksiyonlarının etkinliği. Ormanlık Araştırma Dergisi, 12(1), 47-58. <https://doi.org/10.17568/ogmoad.1531543>



Creative Commons Atıf -
Türetilmez 4.0 Uluslararası
Lisansı ile lisanslanmıştır.

Öz

Av turizmi genellikle kırsal alanlarda gerçekleştiği için normalde önemli bir turizm noktası olmayacak bölgelere ekonomik faydalar sağlamakta ve kalkınmanın ulusal bazda homojenleşmesine yardımcı olmaktadır. Birçok gelişmiş ülke av turizmi ile ekonomilerine büyük katkılar sağlamaktadır. Bu çalışmada da, av turizminin Türkiye ekonomisine sağladığı mevcut ekonomik katkı incelenerek, bu katkının kısıtlı veriye rağmen doğru ve güvenilir sonuçlar üreten istatistiksel yöntemler ile tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, av turizminden elde edilen gelirin toplam turizm gelirleri içerisindeki payı, 2003 ve 2021 yılları arasındaki veriler baz alınarak doğrusal, radyal tabanlı, polinomial ve sigmoid çekirdek fonksiyonlarını kullanan destek vektör regresyonu modelleri ile tahmin edilmiştir. Çekirdek fonksiyonlarının parametreleri seçilirken geniş aralıklarda yer alan tüm değerler denenmiş ve en düşük hata oranını veren radyal tabanlı model, en iyi model olarak seçilmiştir. Modelin; gelir oranındaki artış ve azalış trendini gerçek veriye benzer şekilde oldukça iyi yakaladığı, sadece pandemi dönemindeki seyahat kısıtlamaları yüzünden gerçekleşen azalışı öngöremediği göze çarpmıştır. Model için elde edilen katsayılar, her geçen yıl av turizminden elde edilen gelirin toplam turizm gelirleri içerisinde yaklaşık ortalama %2'lik bir artış yaratabileceğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Avcılık, av turizmi, çekirdek fonksiyonu, destek vektör regresyonu, turizm

Abstract

Since hunting tourism usually takes place in rural areas, it provides economic benefits to regions that would not normally be an important tourism point and helps to homogenize development on a national basis. Many developed countries greatly contribute to their economies through hunting tourism. In the study, the current economic contribution of hunting tourism to the Turkish economy was examined. This contribution was aimed to be estimated with statistical methods that produce accurate and reliable results despite limited data. For this aim, the share of hunting tourism revenue in total tourism revenues was estimated with support vector regression models using linear, radial-basis, polynomial, and sigmoid kernel functions based on data between 2003 and 2021. When selecting the parameters of the kernel functions, all values in wide ranges were tried and the radial-based model, which gave the lowest error rate, was selected as the best model. It was observed that the model captured the increase and decrease trend in the revenue rate, similar to the real data. However, it could not predict the decrease that occurred only due to the travel restrictions during the pandemic. The coefficients obtained from the model show that the income from hunting tourism can create an average increase of approximately 2% in total tourism income each year.

Keywords: Hunting, hunting tourism, kernel function, support vector regression, tourism

1. Giriş

1.1. Genel Bilgiler

Birleşmiş Milletler Dünya Turizm Örgütü'ne (*United Nations World Tourism Organization-UNWTO*, unwto.org) göre turizm, insanların kişisel veya ticari amaçlarla olağan çevrelerinin dışındaki ülkelere ya da yerlere hareketini gerektiren sosyal, kültürel ve ekonomik bir olgudur (UNWTO, 2021).

Turizm; özellikle İkinci Dünya Savaşı'nın sona ermesinden bu yana yıllar içerisinde, dünyadaki en önemli ekonomik ve sosyal faaliyet haline gelerek başlı başına bir sektör konumuna ulaşmıştır (Camacho-Murillo, 2019). Bu durum; turizmin, ülkelerin ekonomik gelişmesindeki rolünün araştırılmasına duyulan ilgiyi de artırmış ve son 20 yılda pek çok çalışmanın (Narayan, 2004; Tang ve Jang, 2009; Agaraj ve Murati, 2009; Hassan ve ark., 2013; Antonakakis ve ark., 2015; Antara ve Sumarniasih, 2017; Baiburiev ve ark. 2018; Ghosh, 2019; Dogru ve ark., 2020; Khan ve ark., 2021; Enilov ve Wang, 2022; Thommandru ve ark., 2023; Haini ve ark., 2024) gerçekleştirilmesine neden olmuştur. Çalışmalardan elde edilen sonuçlar incelendiğinde, özellikle son yıllarda turizm gelirlerinin dış ticaret açığını finanse etme ve ödemeler dengesini iyileştirme gücünün fark edildiği ve bu güçten daha fazla yararlanmak isteyen ülkelerin de turistik ürün ve hizmetlerini çeşitlendirme yoluna gittikleri görülmektedir. Bu durum, turizm sektöründe farklı ihtiyaçlara hitap eden sağlık, kültür, inanç, kongre ve kış sporları gibi pek çok alternatif turizm çeşidinin doğmasına da neden olmuştur (KTB, 2023). Bu turizm çeşitlerinden özellikle doğa temalı yayla turizmi, av turizmi ve mağara turizmi gibi seçenekler; şehir hayatının kalabalığından ve stresten bunalıp gürültüden, hava kirliliğinden ve trafik yoğunluğundan bir süreliğine de olsa uzak kalmak isteyen kişiler tarafından çok daha fazla ilgi görmeye başlamıştır. Son dönemde yaşanan bu ilgi artışı nedeniyle de çalışmada, literatürde henüz yeterince incelenmediği ve analiz edilmediği tespit edilen alternatif turizm çeşitlerinden biri olan av turizmine, Türkiye özelinde odaklanılmıştır.

1.2. Av turizmi ve Türkiye'deki gelişimi

Tarımın gelişmediği dönemlerde insanoğlunun beslenmek amacıyla diğer canlıları bir besin kaynağı olarak görmesi, kürk ve derilerinden giysi; boynuz ve kemiklerinden alet yapması ile başlayan zorunlu avcılık; sonraki dönemlerde insanlığın gelişimiyle birlikte maddi kazanç elde edilen bir faaliyete, günümüzde ise spor ve hobiyeye dönüşmüş bir uğraştır (Britannica, 2021; Çelik ve Akkaya, 2021). Av turizmi ise modern zamanlarda bu sporu

sürdürerek insanlığın doğa ile ilişkisini hatırlamak isteyenlerin, avlanmak için yaşadıkları şehirlerden uzak yerlere gitmeleriyle başlamıştır (Haakana, 2007). Bu açıdan av turizmi, bir kişinin ikamet ettiği yer dışına avcılık amacıyla seyahat ettiği bir turizm çeşidi olarak tanımlanmaktadır (Matilainen ve Kekinarkaus, 2010).

Avcılık her ne kadar eğlence için yapılan sportif bir aktivite olarak görülse de, bireylerin istediği zaman av turizmi faaliyetlerine katılmaları mümkün değildir. Çünkü yaban hayatını korumak, sürdürülebilir kılmak ve mevcut popülasyonları dengede tutabilmek için avlanacak hayvanların belirli bir sayıda tutulması, sürekli olarak denetlenmesi gerekmektedir. Bu yüzden, avlak işletmelerinin düzenledikleri av organizasyonlarına katılmak isteyen avcıların avlanmak için gerekli eğitimleri ve avlanma izin belgelerini almaları şarttır (DKMP, 2013). Avcılık faaliyetleri sonucunda ise avcılara yalnızca yaban hayvanlarının boynuz, diş, post ve benzeri hatıra değeri taşıyan kısımlarına sahip olma izni verilmektedir (Ulusoy, 2015). Bu açıdan değerlendirildiğinde de av turizminin denetimli bir şekilde yapıldığı sürece, hem ülkenin ekonomisine hem doğanın dengesine, hem de canlıların yiyecek sorununa katkıda bulunduğu söylenebilir. Dünyada pek çok ülke, av turizminden elde ettiği gelir ile doğal hayatı korumayı ve geliştirmeyi başarmaktadır (Ulusoy, 2015). Bu bağlamda, av turizmi genel kanının aksine yaban hayatını yok etmemekte, hatta yaban hayatını koruma ve kullanma ilkesi doğrultusunda geliştirmektedir. Av turizmini tutarlı bir şekilde organize ve disipline ederek hem bu yolla önemli döviz geliri elde eden hem de sınırları içerisindeki yaban hayatını oldukça iyi bir şekilde korumaya devam eden ülkeler arasında Almanya, Avusturya, Danimarka, Çekya, Romanya, Slovenya, Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, Tanzanya ve Güney Afrika'nın başı çektiği görülmektedir (Alkan, 2014).

Ülkemizde ise Osmanlı döneminden bu yana var olan avcılık faaliyetleri, Türkiye Cumhuriyeti döneminde ilk kez 1970'li yıllarda çeşitli kuralların getirilmesiyle yasal olarak uygulanmaya başlamıştır (Ulu, 2017). Bu anlamda av turizmi faaliyetleri 1977 yılında yaban domuzu (*Sus scrofa*) avı ile başlamış ve 1984 yılında yabancı avcılarla birlikte yerli avcılar da av turizmi faaliyetlerine katılmaya hak kazanmışlardır (Olçay ve ark., 2019).

Şu an Türkiye'de yaban hayatının ve biyoçeşitliliğin korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilir yönetimi ile gelecek nesillere aktarılması, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü (DKMP; tarimormman.gov.tr/DKMP) tarafından yürütülmektedir. DKMP, korunan alanların tesisi ve yö-

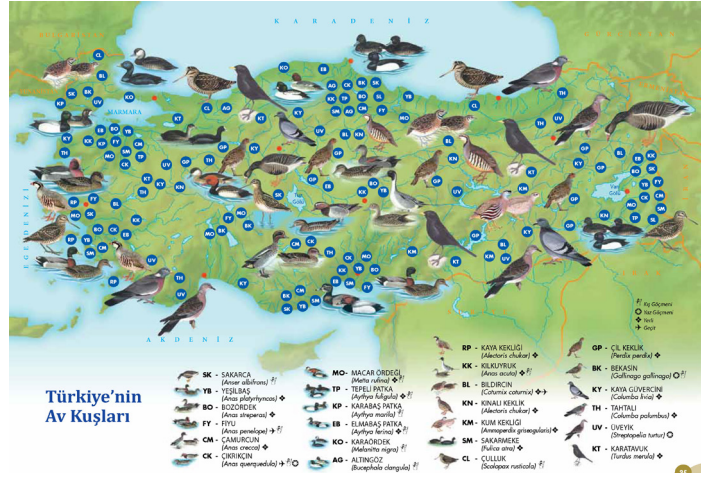
netiminden de sorumludur (DKMP, 2021). Ayrıca kara avcılığı ve dolayısıyla av turizmi ile de görevli olup halen Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB, tarimorman.gov.tr) birimi olarak çalışmaktadır. Av turizmi kapsamında yer alan hayvanların yıllık tür, sayı, ücret ve avlanma dönemleri de DKMP tarafından düzenlenmektedir. Bu düzenleme, üreme zamanında av hayvanlarının rahatsız edilmemesi, yavruyken avlanmaması, hastalıklı ya da üreme yetisini kaybetmiş olanların öncelikli avlanması esasına dayanmaktadır. Bu şekilde doğal yaşamın dengesinin korunması ve av hayvanlarının popülasyonlarının azalmaması sağlanmaktadır.

DKMP tarafından belirlenen tarihler haricinde ya da izin verilmeyen bölgelerde avlananlar veyahut avlanma hakkına sahip olmadığı halde avlananlar, yasal işlemler uygulanarak hapis ya da para cezası almaktadır. Av turizminden elde edilen gelirin bir kısmı ise yine yaban hayatını, doğayı ve milli parkları korumak için harcanmaktadır (Akgün,

2003; Özer, 2020). Örnek olarak 2024-2025 Resmî Gazete’de (RG, resmigazete.gov.tr) yayımlanan Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararı incelenebilir (RG, 2024).

1.3. İstatistiklerle Türkiye’de av turizmi ve çalışmanın önemi

Türkiye; 3000’i endemik olan 11000’den fazla bitki, 162 memeli, 460 kuş, 716 balık ve 141 sürüngen türünden oluşan fauna ve flora yapısı ile biyolojik çeşitlilik açısından oldukça zengindir. Özellikle Avrupa’da 12000 bitki ve 500 kuş türü olduğu düşünüldüğünde, Türkiye’nin biyolojik çeşitliliğinin büyüklüğü ve önemi daha belirgin olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, milyonlarca göçmen kuşun kullandığı ve Batı Afrika üzerinde bulunan üç ana göç yolundan ikisi de Türkiye’den geçmektedir (DKMP, 2013). Tüm bunlar birlikte değerlendirildiğinde Türkiye’nin; coğrafi yapısı, bitki örtüsü ve yaban hayatı açısından av turizminin gelişmesine oldukça elverişli olduğu görülmektedir.



Şekil 1. Türkiye’de avlanan kuş türleri (TOB, 2013)
Figure 1. Bird species hunted in Türkiye (TOB, 2013)

Ülkemizde şu an avlanmasına izin verilen ve her av döneminde farklı kotaları bulunan 12 memeli (Mammalia) ve 134 kuş (Aves) türü av hayvanı mevcuttur. Bu kuş türlerinin bölgesel dağılımı Şekil 1’de yer alan Türkiye haritasında görülmektedir. Avlanmasına izin verilen memeli av hayvanlarından bazıları da Anadolu’ya özgü yaban keçişi (*Capra aegagrus*), yaban koyunu (*Ovis gmelinii anatolica*), melez yaban keçişi, çengel boynuzlu dağ keçişi (*Rupicapra rupicapra*), kızıl geyik (*Cervus elaphus*), ceylan (*Gazella dorcas*), karaca (*Capreolus capreolus*) ve yaban domuzudur (*Sus scrofa*).

Yabancı avcı turistlerin büyük çoğunluğunun amacı, özellikle Türkiye’de yaşayan yaban domuzlarının tüm dünyada büyüklükleri ile ün yapmış olma-

sı sebebiyle yaban domuzu av organizasyonlarına katılmaktır (DKMP, 2013; Olcay ve ark., 2019). Türkiye’de nüfusun büyük bölümünü oluşturan Müslüman halkın inancı gereği domuz etini yemesi ve avlanılan domuz etlerinin bu yabancı avcılara verilmesi de ilgiyi katlamaktadır.

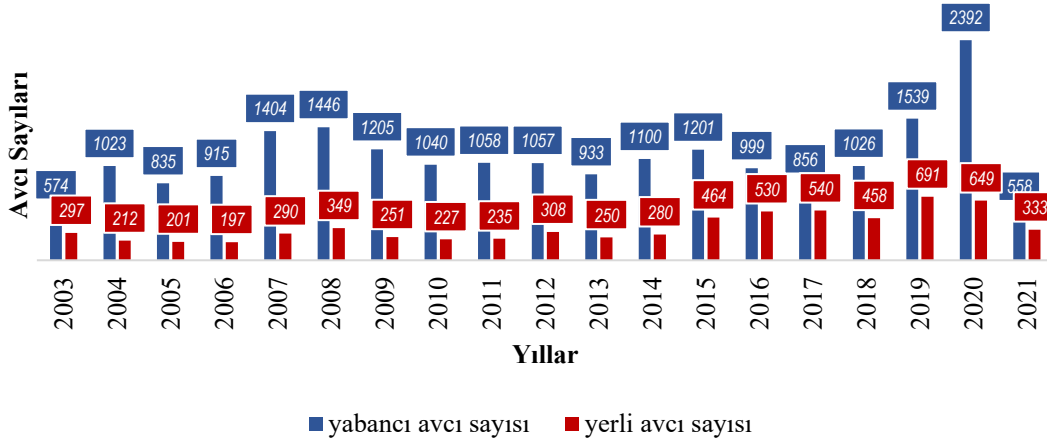
Özellikle çoğu turist yaz tatili turizmi için tercih ettiği bir ülke olmasına rağmen Türkiye, son dönemde yaban hayatına artan ilgi ile artık av turizmi açısından da oldukça tanınır hale gelmeye başlamıştır. Öyle ki, Şekil 2’de görüldüğü üzere 2019 ve 2020 yıllarında yerli ve yabancı avcı sayıları 2003 yılından bu yana en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Ancak, bu hızlı yükseliş pandemi döneminde yaşanan seyahat kısıtlamaları yüzünden yıllar içe-

risindeki en düşük seviyesine gerilemek zorunda kalmıştır.

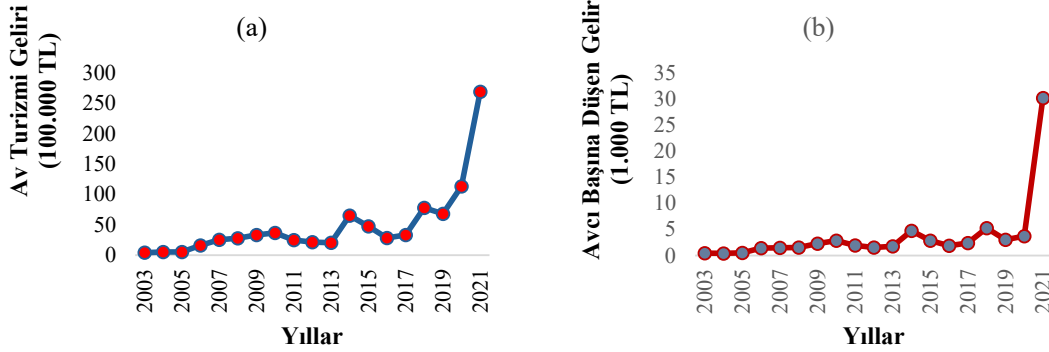
Şekil 3 (a) ve Şekil 3 (b)'deki av turizminden Türk Lirası (TL) cinsinden elde edilen yıllık gelirler ve avcı başına düşen gelirler incelendiğinde ise (TÜİK tarafından Amerikan Doları olarak paylaşılan turizm gelirleri, o yılın son günündeki kapanış kuru üzerinden Türk Lirası'na dönüştürülmüştür.) 2014 yılına kadar görece durağan seyreden gelirlerin bu yıldan itibaren dalgalı bir seyir izlemesine rağmen yükseliş trendinde olduğu görülmektedir. Ayrıca,

av turizminden elde edilen toplam ve avcı başına düşen gelirin 2021 yılında çok daha az sayıda avcı sayısına ulaşılmasına rağmen en üst düzeyine ulaştığı da göze çarpmaktadır.

Av turizminden elde edilen gelirler; doğrudan av turizmi seyahat acentalarını etkilediği kadar, diğer turizm çeşitlerinde olduğu gibi ekonomik olarak pek çok alanı da etkilemektedir. Dolaylı yoldan ulaşım, konaklama, giyim ve yiyecek hizmeti sunan farklı sektörler katkı sunmakta; istihdam, döviz geliri ve yeni yatırımlar yaratmaktadır.



Şekil 2. Türkiye’de 2003-2021 yılları arasında av turizmi faaliyetlerine katılan avcı sayıları (TOB, 2024)
Figure 2. Number of hunters participating in hunting tourism activities in Türkiye between 2003 and 2021



Şekil 3. (a) Türkiye’nin 2003-2021 yıllarına ait Türk Lirası (TL) cinsinden av turizmi geliri, (b) Türkiye’de 2003-2021 yıllarına ait Türk Lirası (TL) cinsinden avcı başına düşen gelir (TÜİK, 2024)
Figure 3. (a) Türkiye’s hunting tourism revenue in Turkish Lira (TL) for the years 2003-2021, (b) Income per hunter in Turkish Lira (TL) for the years 2003-2021 in Türkiye

Av turizmi genellikle uzak ve kırsal alanlarda gerçekleştiği için normalde önemli düzeyde turist çekemeyecek olan bölgelere ekonomik faydalar ve kalkınma sağlamaktadır. Av gezileri genellikle daha uzun konaklamalar gerektirdiğinden de konaklama, yeme-içme gibi hizmetler için daha fazla harcama yapılmasına neden olmaktadır. Başka bir deyişle; av turizmi, turizmi mevsimsellikten ve bölgesellikten çıkararak tüm yıla ve ülke geneline yaymaya yardımcı olmakta, ekonomik kalkınma-

nın homojen olarak dağılımına katkıda bulunmaktadır. (Matilainen ve Kekinarkaus, 2010).

Yukarıda sıralanan tüm bu sebepler birlikte ele alındığında, son dönemde Türkiye’nin toplam turizm geliri içerisinde önemli bir yer işgal etmeye başlayan av turizminden elde edilecek gelirin doğru bir istatistiksel yöntemle tahmin edilmesinin,

- av turizmi politikalarının doğru olarak şekillendirilmesine,

- yaban hayatı yönetim ve koruma programlarına yatırım yapılırken bilinçli kararlar alınmasına,
- av turizminden elde edilecek ulusal gelirin anlaşılabilir olarak toplam turizmden elde edilecek gelirin ekonomiye katkısının daha gerçekçi olarak belirlenmesine,
- çeşitli paydaşların av turizmi planlama ve geliştirme süreçlerine katılımının teşvik edilmesine,
- av turizminin yerel topluluklara ekonomik faydalarının anlatılmasına ve bu toplulukların bilinçlendirilmesine,
- av turizmi ile ilgili girişimler için her kesimden destek sağlanmasına,
- daha fazla avcı turisti çekmek amacıyla pazarlama stratejilerinin geliştirilmesine ve
- av turistlerine özel olarak hitap eden turizm ürün ve hizmetlerinin gelişmesine

yardımcı olacağı açıktır. Bu amaçlar doğrultusunda çalışmada, Türkiye’de av turizminden elde edilen gelirin toplam turizm geliri içerisindeki oranı, son dönemde zaman serisi tahmininde sıkça kullanılan destek vektör regresyonu ile farklı çekirdek fonksiyonlarının performansları incelenerek başarılı bir şekilde tahmin edilmiştir. Bu sayede, toplam turizm geliri yerine turizmin alt çeşitlerini oluşturan turizm türlerinden elde edilecek gelirlerin ayrı kalemler şeklinde tahmin edilmesinin yolu açılarak, karar vericilere daha ayrıntılı, gerçeğe yakın ve güvenilir sonuçlar ile bu sonuçları sağlayan istatistiksel yöntem önerilerinin sunulması hedeflenmiştir.

1.4. Literatür

Türkiye için av turizmi ile ilgili çok az sayıda kaynağa ulaşılmış olup bu çalışmalardan ilki, Şafak (2009) tarafından av turizminin gelişmesiyle doğrudan ilişkili özel avlak işletmeleri üzerine yayımlanmıştır. Şafak (2009) çalışmasında, bu işletmelerin ülke genelindeki sayılarının artırılması ile tarıma elverişsiz ve boş olan arazilerin değerlendirilebileceği, dışarıya göç veren kırsal kesimlerde nüfusun canlanarak kalkınmanın sağlanabileceği gibi olumlu etkilerden bahsetmiştir. Sonrasında benzer bir başka çalışma Ulusoy (2015) tarafından av turizminin kırsal bölgelerin kalkınmasına etkisi üzerine gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, av turizmi ile hem yöre halkına istihdam sağlanabileceği hem de kırsal kesimlerde köy tüzel kişiliğinin artan geliri ile sosyo-ekonomik anlamda iyileşmeler olabileceği gibi çıkarımlarda bulunulmuştur. Her iki çalışmada da, Türkiye kültürüne daha çok avcılık aşılması gerektiği ve gerekli yatırımlarla avcılık turizminin güçlendirilmesi için öneriler sunulmuştur.

Alkan (2014) ise Antalya bölgesindeki yaban hayatı hakkındaki çalışmasında, av turizminin bölgedeki potansiyelini tespit etmek amacıyla avcılara anket çalışması uygulamıştır. Anketler sonucunda, bölgedeki yerli avcılarının eğitim ve materyal eksikliğinin özellikle bilinçsiz avcılık faaliyetlerini artırdığı ve sayıları günden güne azalan av hayvanlarının yok edilmesine neden olduğu, kontrollerin ise yetersiz kaldığı ve önlemlerin artırılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Ulu (2017), Mersin bölgesindeki av ve yaban hayatı potansiyelinin sosyo-ekonomik boyutlarının ortaya konması amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada, av hayvanlarının önemli yaşama alanlarından biri olan ormanlardan sorumlu Orman Genel Müdürlüğüne bağlı Orman İşletme Müdürlüklerinin teknik ve idari personeli, avcı dernekleri ve avcılıkla uğraşan köylüler ile görüşmeler gerçekleştirmiştir. Çalışmanın sonucunda Mersin ilinin av ve yaban hayatı potansiyelini değerlendirmiş ve ülke gayrisafi milli hasılasına katkısı açısından av turizminin önemini ortaya koymuştur.

Büyükarıkan (2018) ise avcı ölçeğini geliştirerek Türkiye’deki avcı profilinin belirlenmesi amacıyla 1160 avcıya ulaşmış ve avcılarının yaş aralıkları, mesleki ve eğitim durumları, avcılık için ortalama harcama miktarları ve kullandıkları tüfek tipleri gibi çok sayıda istatistiğin çıkarılmasını sağlamıştır.

Özer (2020) tarafından Türkiye’nin av turizmi potansiyelinin değerlendirilmesiyle ilgili gerçekleştirilmiş anket çalışmasında, ülkenin av turizminden yüksek gelir elde etmesinin sağlanması için bu turizm çeşidinin en iyi şekilde bilinmesi ve tanınması gerektiği vurgulanmıştır. Çalışmada, Amerika Birleşik Devletleri’nde olduğu gibi Türkiye’de de avcılık kültürüyle ilgili eğitimlerin küçük yaşlardan itibaren verilmeye başlanması ve bireylere; av turizm faaliyetlerinin doğanın dengesi bozulmadan belli kurullarla yapıldığı bilgisinin aşılması ile ileriki dönemlerde av turizminin potansiyelinin arttırılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Yine Özer’in 2024 yılında Türkiye’deki avcılığı beş kuzey ülkesiyle karşılaştırdığı çalışmada da, bu ülkelerdeki av turizmi sistemlerinin örnek alınarak Türkiye’ye uyarlanması ülke ekonomisine büyük katkılar sunacağı belirtilmiştir (Özer, 2024).

Son olarak, Şengül ve Çılgınoğlu (2022) ile Cam ve Çılgınoğlu (2024) da av turizminin yıllık ekonomik getirisini bölgesel temelde, sırasıyla Kastamonu ve Balıkesir illeri için birer yıllık av sezonu kayıtları üzerinden değerlendirmişlerdir.

Av turizmi ile ilgili literatür genel olarak değerlendirildiğinde ya çalışmaların çoğunda bu turizm

çeşidi hakkında anketler düzenlenerek analizlerin gerçekleştirildiği ya da av turizminin yerel veya ulusal ekonomiye olan katkısının sadece sözel olarak birkaç istatistiğin paylaşılmasıyla ele alındığı görülmüştür. Bu sebeple mevcut çalışmada, son dönemde Türkiye’de oldukça rağbet görmeye başlayan av turizminin Türkiye turizmindeki ekonomik yerinin ön plana çıkarılması ve ulusal katkısının istatistiksel yöntemler ile analiz edilerek tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Kuşkusuz, av turizminden elde edilen gelir oranının doğru ve güncel yöntemler ile tahmini, av turizm faaliyetleriyle ve bu faaliyetlerin ekonomik getirileri ile ilgilenen karar vericilere ve paydaşlara ışık tutacaktır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

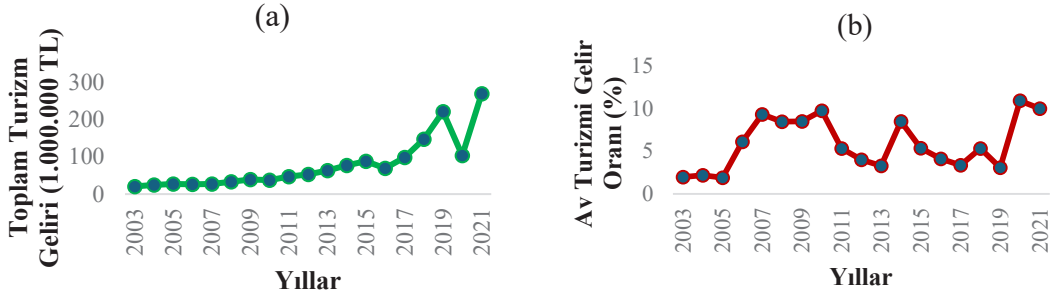
Çalışmada, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK, tueik.gov.tr) ve Tarım ve Orman Bakanlığı’na bağlı DKMP veri tabanlarından av turizmi ile ilgili çok az sayıda kayıtlı değişkene ulaşılabilmektedir (TÜİK, 2024; TOB, 2024). Bu sebeple, bağımlı değişken olarak av turizminden elde edilen gelirin toplam turizm geliri içerisindeki oranının ele alınmasına karar verilmiştir. Elde edilen değişkenler yardımıyla oluşturulan Şekil 4 (b) incelendiğinde, av

turizminden elde edilen gelir oranının, Şekil 4 (a)’da yer alan toplam turizm gelirinin trendinden bağımsız olarak dönem dönem arttığı ya da azaldığı görülmektedir.

2.2. Yöntem

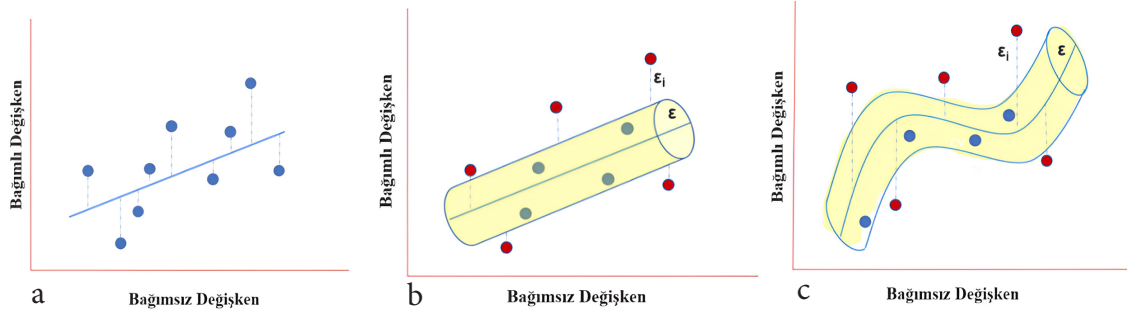
Elde edilen veri setinde sadece av gelir oranı değişkeni bulunduğu için öncelikle tek değişkenli zaman serisi yöntemlerinin kullanılması düşünülmüştür. Ancak veri seti, 19 gözlemden oluşan oldukça küçük bir zaman serisi olduğu için de en az 50 gözleme ihtiyaç duyan AR, MA ya da ARIMA gibi klasik zaman serisi modellerinin kullanımı tercih edilememiştir. Ardından zaman değişkeni de işin içerisine katılarak eğri uydurma (İng: *curve fitting*) yöntemleri ile av gelirinin oranı tahmin edilmeye çalışılmış ancak kurulan tüm modeller (kübik, dördüncü dereceden polinomial vb.) istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Bu sebeple literatürde tahmin konusunda başarılı bir yöntem olduğu bilinen destek vektör regresyonunun kullanımı tercih edilmiştir (Kaytez ve ark., 2015, Henrique ve ark., 2018).

Destek vektör makineleri (support vector machine-SVM) günümüzde, hem sınıflandırma hem de regresyon problemlerinin analizinde kullanılan denetimli bir makine öğrenme yöntemidir.



Şekil 4. (a) Türkiye’nin 2003-2021 yıllarına ait Türk Lirası (TL) cinsinden toplam turizm geliri, (b) Türkiye’de av turizmi gelirinin toplam turizm geliri içindeki yüzdeleri (TÜİK, 2024)

Figure 4. (a) Total tourism revenue of Türkiye in Turkish Lira (TL) for the years 2003-2021, (b) Percentage ratio of hunting tourism revenue in total tourism revenue in Türkiye



Şekil 5. (a) Doğrusal regresyon (b) Doğrusal destek vektör regresyonu (c) Doğrusal olmayan destek vektör regresyonu
Figure 5. (a) Linear regression (b) Linear support vector regression (c) Nonlinear support vector regression

Destek vektör makineleri sınıflandırma amacıyla Cortes ve Vapnik (1995) tarafından önerilmelerinin ardından Drucker ve arkadaşları (1997) tarafından regresyon uygulamalarını da kapsayacak şekilde genişletilmiş ve bu tarihten sonra da gelişen bilgisayar teknolojisi ve yaygın bir şekilde erişilebilen yazılım uygulamaları sayesinde artan bir hızla kullanılmaya başlanmıştır (Cortes ve Vapnik, 1995; Drucker, ve ark. 1997; Vapnik, 2000; Bilişik, 2011, Alp ve Öz, 2019).

Destek vektör makineleri algoritması sınıflandırma amacı ile kullanılırken var olan iki sınıf verisinin, birbirinden ayırt edilebileceği en uygun tahmin fonksiyonunu bulmayı amaçlar (Aktürk, 2019; Meral ve Saraçlı, 2020). Destek vektör makinelerinin özel bir versiyonu olan destek vektör regresyonunda ise bağımlı değişken kategorik yerine sayısal biçimdedir ve bağımlı değişkenin gerçek değerlerinin tahmin edilmesi için en fazla ε kadar bir sapmaya sahip en uygun fonksiyonun bulunmasını amaçlar. Başka bir ifadeyle, destek vektör regresyonunda, hatalar ε 'dan küçük olduğu sürece önemsenmez iken, ε 'dan büyük olduğunda ise kabul edilmeyerek cezalandırılmaktadır (Awad ve Khanna, 2015; Demirezen, 2020).

Yöntemin doğrusal regresyon analizinden en önemli farkı, doğrusal regresyon analizinde hata değerleri minimize edilmeye çalışılırken, destek vektör regresyonunda ise bu hata değerlerinin belirli bir eşik aralığında tutulmaya çalışılmasıdır (Özdemir, 2020). Yani, destek vektör regresyonunda doğrusal regresyondaki tek regresyon çizgisinin yerine Şekil 5 (b) ya da Şekil 5 (c)'deki gibi belirli bir model konulur ve bu modelin dışında kalan hatalar dikkate alınarak cezalandırılır (Yaswanth ve ark., 2024).

Destek vektör regresyonu; n gözlemden oluşan bir veri kümesinde y_i bağımlı değişkenin gözlenen değerini, x_i bağımsız değişkenin gözlenen değerini göstermek üzere;

$$f(x) = wx + b \quad (1)$$

şeklinde Eşitlik 1'deki gibi matematiksel olarak ifade edilmektedir. Destek vektör regresyonunda en uygun fonksiyonun (yani modelin) bulunması için $1/2 \|w\|^2$ normunun Eşitlik 2 ve Eşitlik 3'teki kısıtlar altında minimize edilmesi (en aza indiril-

mesi) beklenir (Einlou, 2019; Bayraktar, 2020).

$$y_i - (wx_i + b) \leq \varepsilon \quad (2)$$

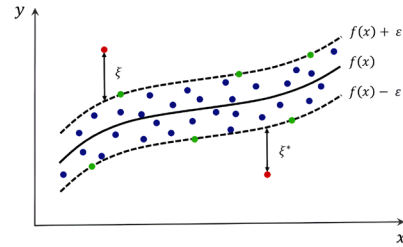
$$(wx_i + b) - y_i \leq \varepsilon \quad (3)$$

Ancak her zaman ε kesinliğinde yakınsayan bir fonksiyon bulmak mümkün olmadığı için optimizasyon modeline, tolere edilecek hata miktarı ile fonksiyonun düzlüğü arasındaki dengenin sağlanabilmesi için ceza katsayısı ile ζ_i^+ , ζ_i^- yapay değişkenleri eklenir ve $1/2 \|w\|^2 + C \sum_{i=1}^n (\zeta_i^+ + \zeta_i^-)$ eşitliği Eşitlik 4, Eşitlik 5 ve Eşitlik 6'da yer alan kısıtlar altında minimize edilmeye çalışılır.

$$y_i - (wx_i + b) \leq \varepsilon + \zeta_i^+ \quad (4)$$

$$(wx_i + b) - y_i \leq \varepsilon + \zeta_i^- \quad (5)$$

$$\zeta_i^+, \zeta_i^- \geq 0 \quad (6)$$



Şekil 6. Destek vektör regresyonu için örnek bir gösterim
Figure 6. An example demonstration for support vector regression

Böylece Şekil 6'dan da görüleceği üzere hata miktarı sadece ε 'dan büyük olan değerlerin cezalandırılması sağlanır.

Bazı fonksiyonlar doğrusal olarak yeterince tanımlanamadığı için destek vektör regresyonunun doğrusal olmayan fonksiyonlara genişletilmesi de mümkündür. Bu amaçla a_i^- , a_i^+ Lagrange çarpanlarından ve $K(x_p, x_j)$ çekirdek (İng: *kernel*) fonksiyonlarından yararlanılarak Eşitlik 1'deki fonksiyon, Eşitlik 7'deki şekline dönüştürülür (Smola ve Schölkopf, 2004; Fan ve ark, 2006; Huang ve ark. 2006; Awad ve Khanna, 2015). Bu amaç için destek vektör regresyonunda en çok kullanılan çekirdek fonksiyonları ise Tablo 1'deki gibidir.

$$f(x) = wx + b = \sum_{i=1}^n (\zeta_i^+ + \zeta_i^-) K(x_p, x_j) + b \quad (7)$$

Tablo 1. Çekirdek fonksiyonları
Table 1. Kernel functions

Çekirdek Tipleri	Fonksiyon
Doğrusal	$K(x_p, x_j) = x_p \cdot x_j$
Radyal Tabanlı	$K(x_p, x_j) = \exp(-\gamma \ x_p - x_j\ ^2), \gamma > 0$
Polinomial	$K(x_p, x_j) = (\gamma (x_p \cdot x_j) + 1)^d, d = 2, 3, \text{ve } \gamma > 0$
Sigmoid	$K(x_p, x_j) = \tanh(\gamma (x_p \cdot x_j) + r), \gamma > 0 \text{ ve } r < 0$

Destek vektör regresyonu modellerinde dikkat edilmesi gereken en önemli konulardan birisi parametre seçimleridir. ε ve C değerlerinin ne çok büyük ne de çok küçük seçilmemesi gerekmektedir. Çünkü, yüksek C değerleri modelde aşırı öğrenmeye, düşük C değerleri ise fonksiyonun gereğinden fazla düzleşmesine neden olabilmektedir. Ayrıca yüksek ε değerleri modeli basitleştirerek düşük tahmin doğruluğuna neden olurken, düşük ε değerleri de modeli karmaşıktırarak yine düşük tahmin doğruluğuna neden olmaktadır. Hata oranı ε yeterince büyük seçilirse kullanılacak destek vektörlerinin boyutu küçük ve hesaplama zamanı da bir o kadar az olacaktır. Hata oranı ε ne kadar küçük olursa hesaplama zamanı o kadar fazla olacak ve kullanılan destek vektörlerinin boyutu da o kadar büyük olacaktır (Ito ve Nakano, 2023; Saçlı, 2020). Bu sebeple, farklı ε ve C parametre değerleri için elde edilen destek vektör regresyonu modellerinin başarısını ölçmek oldukça önemlidir.

Geliştirilen modellerin başarısını ölçmek amacıyla çalışmada kullanılan performans ölçütlerinden hata kareler ortalaması (İng: *mean square error-MSE*), ortalama mutlak yüzde hata (İng: *mean absolute percentage error-MAPE*) ve ortalama mutlak hata (İng: *mean absolute error-MAE*) sırasıyla Eşitlik 8, Eşitlik 9 ve Eşitlik 10'da verilmiştir.

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_{gercek,i} - y_{tahmin,i})^2 \quad (8)$$

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{y_{gercek,i} - y_{tahmin,i}}{y_{gercek,i}} \quad (9)$$

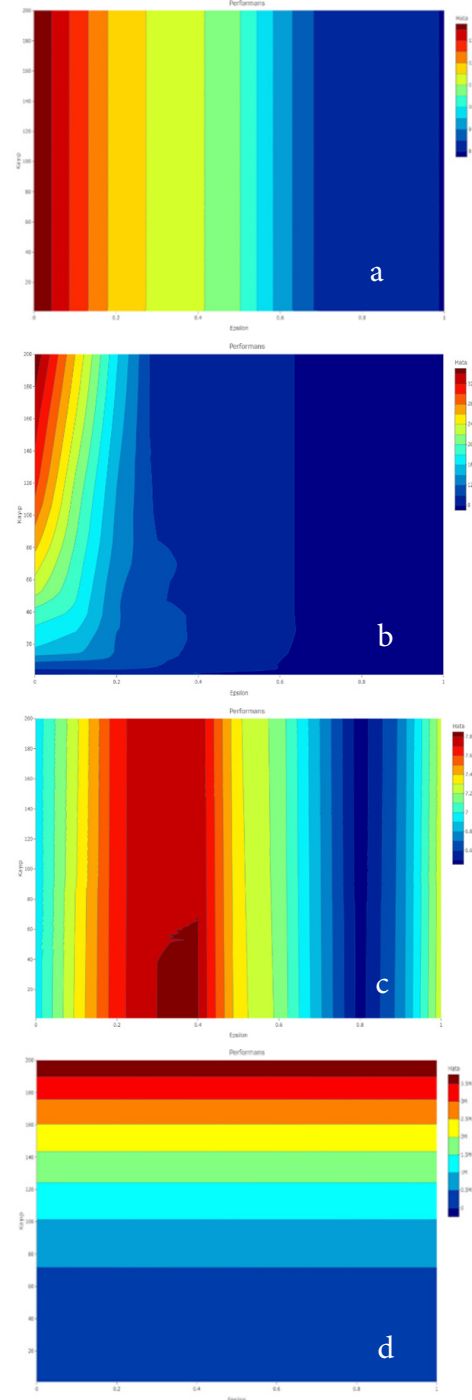
$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_{gercek,i} - y_{tahmin,i}| \quad (10)$$

Bağımlı değişkenin gerçek değerleri ile destek vektör regresyonu sonucunda elde edilen tahmin değerleri arasındaki fark değerlerini kullanan ve modelin performansını gösteren en küçük hata değerlerine sahip model, diğer modeller içerisinde en iyisi olarak belirlenerek o modelin parametreleri tahmin ve öngörü değerlerinin elde edilmesinde kullanılır.

3. Bulgular

Tüm analizler R yazılımında (R Core Team, 2020) gerçekleştirilmiştir. Destek vektör regresyonunda kullanılacak olan çekirdek fonksiyonunun seçimi ve bu fonksiyonlara ait parametrelerin doğru belirlenmesi sonuçlar üzerinde önemli bir etken olduğu için doğrusal, radyal tabanlı, polinomiyal ve sigmoid olmak üzere tüm çekirdek fonksiyonları; ε 'nin [0-1] aralığında 0,1'er birim arttığı; C 'nin [1-200], γ 'nın [1-5], d 'nin [1-3] ve r 'nin [0-5] aralığında 1'er birim artarak değiştiği parametreler için incelenmiştir. Bu süreçte modellerin değişen ε ve

C parametrelerine göre performans grafikleri Şekil 7'deki gibi elde edilmiştir. Grafiklerdeki koyu mavi alanlar en düşük hata miktarlarını, koyu kırmızı alanlar ise en yüksek hata miktarlarını göstermektedir.



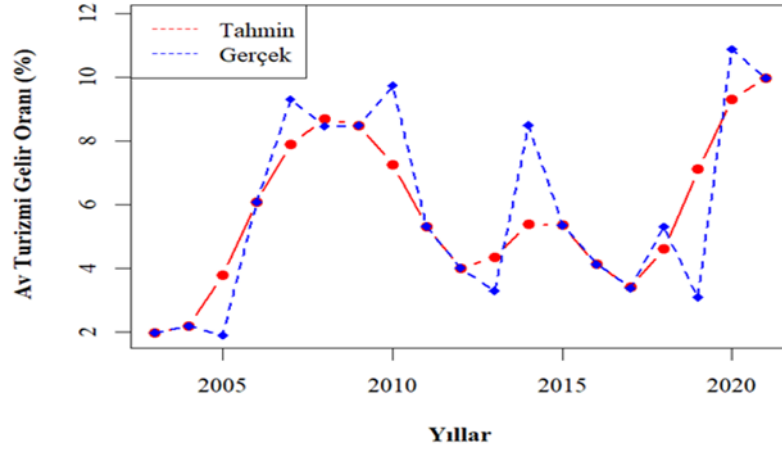
Şekil 7. Farklı parametreler için (a) doğrusal, (b) radyal, (c) polinomiyal, (d) sigmoid modellerinin performansları
Figure 7. Performances of (a) linear, (b) radial, (c) polynomial, and (d) sigmoid models for different parameters

Performans ölçütlerine göre en büyük hata miktarları her üç hata ölçütünde de sigmoid çekirdek fonksiyonunda gözlenmiştir. Doğrusal, polinomial ve radyal çekirdek modellerinde ise hata miktarları görece birbirlerine yakın bulunmuş ve en düşük hata miktarı radyal çekirdek modelinden elde edilmiştir. Sonuç olarak da çekirdek fonksiyonunun radyal olarak seçildiği ve ε 'nin 0,6; C 'nin 76 ve ε 'nin 2 değerini aldığı modelin en iyi sonuç veren model olduğuna karar verilmiş ve model katsayıları $w = 2,064$ ve $b = -0,199$ olarak elde edilmiştir. Eşitlik 11'de $-0,199$ sabit katsayıyı, \hat{Y} bağımlı değişken olan av turizminden elde edilen gelir oranını, x ise bağımsız değişken olan zamanı, yani yılları temsil etmektedir.

$$\hat{Y} = 2,064x - 0,199 \quad (11)$$

Tablo 2. Çekirdek tiplerine göre model performansları
Table 2. Model performances according to kernel types

Modeller	Parametreler	MAE	MSE	MAPE
Doğrusal	$\varepsilon = 1,0; C = 70$	2,618	7,939	0,618
Radyal Tabanlı	$\varepsilon = 0,6; C = 76; \gamma = 2$	1,319	2,246	0,290
Polinomial	$\varepsilon = 0,9; C=2; \gamma=1; d = 3$	2,260	6,226	0,513
Sigmoid	$\varepsilon = 0,1; C = 1; \gamma = 1; r = 2$	2,620	9,990	0,680



Şekil 8. En iyi modelden elde edilen tahmin değerleri
Figure 8. Estimation values obtained from the best model

4. Tartışma ve Sonuç

Alternatif turizm çeşitlerinden biri olan av turizmi, modern dünyada şehir hayatından kaçarak açık havanın tadını çıkarmak isteyen pek çok kişiye vahşi doğayı deneyimleme ve yaban hayatını tanıma fırsatı sunması nedeniyle oldukça yaygınlaşmaktadır. İl, bölge ve ülke ölçeğinde pek çok etkiye sahip olan av turizminde, avcılarının ortalama kişi başı harcamaları diğer turizm çeşitlerine göre oldukça fazla olduğu için avcı sayısının minimum

Eşitlik 11'deki en iyi model eşitliği kullanılarak 2003-2021 yılları için tahminler gerçekleştirilmiş ve Şekil 8'deki tahmin grafiği oluşturulmuştur.

Veritabanlarında 2021 yılından sonra av turizmi gelirleri ile ilgili güncel kayıtlar bulunmadığı ve modelde kullanılan gözlem sayısı da oldukça az (19) olduğu için elde edilen en iyi modelin sadece tahmin performansı incelenmiş ve gelecek yıllar için öngöründe bulunulmamıştır. Tahmin sonucu elde edilen Şekil 8 incelendiğinde, av turizminden elde edilen gelirin toplam turizm geliri içindeki payının özellikle 2020 yılında %10'u geçtiği görülmektedir. Modelin pandemiden dolayı seyahat kısıtlamalarının uygulandığı 2021 yılı hariç diğer yıllardaki artış ve azalış trendlerini gerçeğe benzer bir şekilde tahmin ettiği görülmektedir.

(en az) artışında bile av turizminin ekonomiye katkısının yükselmesi kaçınılmazdır. Bu sebeple yabancı ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de özellikle son dönemde av turizmine katılan yerli ve yabancı turistlerin sayısındaki artış, araştırmada sunulan çok az sayıdaki av turizmi ile ilgili çalışmanın aksine, bu konunun çok daha yönlü olarak ele alınarak incelendiği çalışmaların artması gerektiğini göstermektedir. Bu amaçla çalışmada, av turizminin Türkiye ekonomisine sağladığı kayda değer gelirin altı çizilerek, bu katkının kısıtlı veriye rağmen

güvenilir sonuçlar üreten istatistiksel yöntemler ile tahmin edilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada, Türkiye'nin av turizminden sağladığı gelirin toplam turizm gelirleri içindeki payı, 2003 ve 2021 yılları arasındaki veriler temel alınarak farklı çekirdek fonksiyonlarını kullanan destek vektör regresyonu modelleri ile tahmin edilmiştir. Modellerin parametreleri seçilirken geniş aralıklarda yer alan tüm farklı değer kombinasyonları denenmiş ve en düşük hata oranlarını (MAE=1,319, MSE=2,246 ve MAPE=0,290) sağlayan radyal tabanlı model, en iyi model olarak belirlenmiştir. Bu model sonucunda 19 yıllık dönem için gerçekleştirilen tahminlerde modelin; gelir oranındaki artış ve azalış trendini gerçek veriye benzer bir şekilde yakaladığı sadece pandemi dönemindeki beklenmeyen azalışı öngöremediği göze çarpmıştır. Bu bağlamda destek vektör regresyonunu av turizmi gelir oranı tahmini için kullanılabilir iyi bir model olarak önermek mümkündür. Ayrıca elde edilen tahminler sonucu oluşturulan Şekil 8'e göre, her ne kadar av turizminden elde edilen gelirin toplam turizm geliri içindeki payı yıllar içerisinde dalgalı bir seyir izlese de, Eşitlik 8'deki 2,064 değeri; genel olarak geçen yılların gelir oranı üzerinde pozitif etkisinin olduğunu ve her geçen yılın, av turizminden elde edilen gelirin toplam turizm geliri içerisinde ortalama yaklaşık %2'lik bir artış yaratabileceğini göstermektedir.

Çalışma sonucunda ortaya konan bulgular, atf yapılan literatürle paralel olarak av turizminin Türkiye ekonomisine kayda değer bir gelir sağladığını istatistiksel olarak ortaya koymaktadır. Hiç kuşkusuz finansal açıdan bu potansiyelin daha iyi kullanılabilmesi için (i) avcılık sektörüne gerekli yatırımların yapılması, (ii) DKMP tarafından belirlenen kurallara uygun bir şekilde gerçekleştirilecek avcılık faaliyetlerinin hem ekonomi hem de doğa için yararlı olduğuyla ilgili eğitim ve tanıtımların DKMP ve Orman Fakülteleri öncülüğünde diğer ilgili kurum ve kuruluşların da desteğiyle düzenlenmesi ve (iii) kaçak avcılığın önüne geçilerek nesli tükenmekte olan hayvanların daha iyi bir şekilde koruma altına alınması gerekmektedir.

En önemlisi ise il, bölge ve Türkiye ölçekli av turizmi hakkında daha ayrıntılı bir veri tabanının oluşturulmasıyla ilgili TOB öncülüğünde ve DKMP sorumluluğunda çalışmaların başlatılarak pek çok boyut açısından av turizmi ile ilgili gelecek yıllar için daha doğru projeksiyonların ve analizlerin gerçekleştirilmesidir. Zira çalışma ile ilgili en önemli kısıtı, avcılık turizmi ile ilgili Türkiye genelinde ve iller temelinde kayıt altına alınan verilerin çok az sayı ve çeşitte olması ile geçmiş yıllara dönük olmaması olmuştur.

Konuyla ilgili gelecek çalışmalarda, kısa dönem ve tek değişkenli zaman serilerinin analizinde kullanılan en son yöntemlerin performanslarının karşılaştırılması ele alınabileceği gibi, avcı sayıları ve profilleri ile ilgili de iller ve Türkiye ölçekli yeni modellerin geliştirilmesi de mümkündür.

Genel olarak çalışma; av turizmi özelinde TOB ve DKMP ile diğer turizm çeşitlerine örnek olması bakımından da Kültür ve Turizm Bakanlığı (KTB; kultur.gov.tr) için faydalı olabilecek niteliktedir.

Yazar Katkıları

Çalışmanın tasarımı, literatür taraması, verinin toplanması ve analiz edilmesi, tartışma ve yorum, çalışmanın yazımı, gözden geçirme – Deniz Kaya

Çalışma fikrinin geliştirilmesi, çalışmanın tasarımı, literatür taraması, verinin toplanması ve analiz edilmesi, tartışma ve yorum, çalışmanın yazımı, gözden geçirme – Nurbanu Bursa

Kaynaklar

Agaraj, X., Murati, M., 2009. Tourism an important sector of economy development. *Annals-Economy Series*, 1: 83-90

Akgün B.T., 2003. Antalya Orman Bölge Müdürlüğünde Av Turizminin Rekresyonel Arz-Talep Yönünden İncelenmesi. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul

Aktürk S., 2019. Bist100 Endeksinin Günlük Modellenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Samsun

Alkan U.M., 2014. Antalya Bölgesinde Yaban Hayatı Açısından Av Turizmi Üzerine İncelemeler. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş

Alp S., Öz, E., 2019. Makine Öğrenmesinde Sınıflandırma Yöntemleri ve R Uygulamaları. Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara

Antara, M., Sumarniasih, M.S., 2017. Role of tourism in economy of Bali and Indonesia. *Journal of Tourism and Hospitality Management*, 5(2): 34-44

Antonakakis, N., Dragouni, M., Filis, G., 2015. Tourism and growth: The times they are a-changing. *Annals of Tourism Research*, 50: 165-169

Awad, M., Khanna R., 2015. Support Vector Regression. Efficient Learning Machines, Apress, Berkeley.

Baiburiev, R., David, L., Abdreyeva, S., Zhakupova, A., Artemyev, A., 2018. Impacts of tourism activities on economy of Kazakhstan. *GeoJournal of Tourism & Geosites*, 22(2): 480-488

Bayraktar F., 2020. Kripto Para Fiyat Değişimlerinin

- Büyük Veri Araçları İle Analizi. Eskişehir Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir
- Bilişik, M.T., 2011. Destek Vektör Makinesi, Çoklu Regresyon ve Doğrusal Olmayan Programlama ile Perakendecilik Sektöründe Gelir Yönetimi için Dinamik Fiyatlandırma. 11. Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İstanbul Kültür Üniversitesi, 23-24 Haziran 2011, İstanbul, s. 785-799
- Britannica, 2021. Hunting. <https://www.britannica.com/sports/hunting-sport> (Ziyaret tarihi: 15.12.2023).
- Büyükarıkan, U., 2018. Avcı ölçeği ile Türkiye’de avcı profilinin analizi. *Turkish Journal of Forestry*, 19(2): 163-169
- Cam, O., Çılgınoğlu, H., 2024. Av turizminin iktisadi etkisinin tespit edilmesi: Balıkesir ili örneği. *Journal of Applied Tourism Research*, 5(1): 28-39
- Camacho-Murillo, A., 2019. Methods and measurement techniques in tourism. *Turismo y Sociedad*, 24: 211-216
- Cortes, C., Vapnik, V., 1995. Support-vector networks. *Machine Learning*, 20(3): 273-297
- Çelik, B., Akkaya, M., 2021. Osmanlı Dönemi’nde İzmir ve çevresinde avcılık. *Tarih ve Gelecek Dergisi*, 7: 142-154
- Demirezen S., 2020. Türkiye’de Gün Öncesi Piyasası İçin Elektrik Fiyatlarının Tahmini, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Ankara
- Drucker, H., Burges, C. J., Kaufman, L., Smola, A., Vapnik, V., 1997. Support vector regression machines. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 9: 155-161
- DKMP, 2013. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Av yönetimi. tarimorman.gov.tr/DKMP (Ziyaret tarihi: 07.04.2023)
- DKMP, 2021. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Av turizmi uygulama talimatı. tarimorman.gov.tr/DKMP/Belgeler/AV%20Y%C3%96NET%C4%B0M%C4%B0%20DA%C4%B0RES%C4%B0/20212022+AV+YILI+AV+TURIZMI+UYGULAMA+TALIMATI.pdf (Ziyaret tarihi: 05.05.2023)
- Dogru, T., Bulut, U., Kocak, E., Isik, C., Suess, C., Sırakaya-Turk, E., 2020. The nexus between tourism, economic growth, renewable energy consumption, and carbon dioxide emissions: contemporary evidence from OECD countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(32): 40930-40948
- Einlou H., 2019. Sarıma ve Destek Vektör Regresyonu ile Talep Tahmini. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Ankara
- Enilov, M., Wang, Y., 2022. Tourism and economic growth: Multi-country evidence from mixed-frequency Granger causality tests. *Tourism Economics*, 28(5): 1216-1239
- Fan, R.E., Chen, P.H., Lin, C.J., 2006. A study on SMO-type decomposition methods for support vector machines. *IEEE Transactions on Neural Networks*, 17: 893-908
- Ghosh, S., 2019. Uncertainty, economic growth its impact on tourism, some country experiences. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 24(1): 83-107
- Haakana, H. P., 2007. Product development in hunting tourism: German hunters as a target group for a finish service provider. <https://www.theseus.fi/handle/10024/17547> (Ziyaret tarihi: 12.11.2023)
- Hassan, M. R., Ullah, M. M., Chowdhury, M.S.A., 2013. Impact of tourism in Bangladesh economy. *World*, 3(6): 1-19
- Haini, H., Wei Loon, P., Yong, S.K., Husseini, S., 2024. Does social globalization affect the relationship between international tourism and economic growth? *Journal of Travel Research*, 63(1): 252-269
- Henrique, B. M., Sobreiro, V. A., Kimura, H., 2018. Stock price prediction using support vector regression on daily and up to the minute prices. *The Journal of Finance and Data Science*, 4(3): 183-201
- Huang, T.M., Kecman, V., Kopriva, I., 2006. Kernel Based Algorithms for Mining Huge Data Sets: Supervised, Semi-supervised and Unsupervised Learning, Springer, New York
- Ito, K., Nakano, R., 2003. Optimizing Support Vector Regression Hyperparameters Based on Cross-Validation. Proceedings International Joint Conference on Neural Networks, 3: 2077-2082
- Kaytez, F., Taplamacioglu, M. C., Cam, E., Hardalac, F. 2015. Forecasting electricity consumption: A comparison of regression analysis, neural networks and least squares support vector machines. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 67: 431-438
- Khan, A. M., Naseem, S., Khan, U., 2021. Tourism industry and its impact on economic growth of five GCC countries. *International Journal of Entrepreneurship*, 25:1-9
- KTB. 2023. Türkiye Cumhuriyeti Kültür ve Turizm Bakanlığı. Turizm Çeşitleri. ktb.gov.tr/TR-96269/turizm-cesitleri.html (Ziyaret tarihi: 25.12.2023)
- Matilainen, A., Keskinarkaus, S., 2010. The Economic Role of Hunting Tourism—examples from Northern Areas. Reports 64, University of Helsinki, Finland
- Meral G., Saraçlı S., 2020. Destek vektör makineleri ve Türkiye’deki enerji santrallerinde doğal gaz tüketimi üzerine bir uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 24(2): 411-418
- Narayan, P.K., 2004. Economic impact of tourism on Fi-

- ji's economy: empirical evidence from the computable general equilibrium model. *Tourism Economics*, 10(4): 419-433
- Olçay A., Dağlıoğlu T., Sürme M., 2019. Turistleri av turizmine yönelten nedenlerin belirlenmesine yönelik araştırma. *Journal of Recreational Tourism Research*, 6(3): 285-293
- Özdemir, M., 2020. R ile Programlama ve Makine Öğrenmesi. Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara
- Özer, O., 2020. Türkiye'nin av turizmi potansiyeli konusunda bir değerlendirme. *Journal of Gastronomy Hospitality and Travel*, 3(1): 71-86
- Özer, O., 2024. Av turizminin kırsal kalkınmaya etkisi: Türkiye ile kuzey ülkeleri karşılaştırılması. *GSI Journals Serie A: Advancements in Tourism Recreation and Sports Sciences*, 7(1): 343-366
- RG, 2024. Resmi Gazete. Kararnameler. resmigazete.gov.tr/eskiler/2024/07/20240714-5.pdf (Ziyaret tarihi: 02.09.2024)
- R Core Team, 2020. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria
- Saçlı M., 2020. Dağıtım Şebekesinde Kısa Dönem Yük Tahmini. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul
- Smola, A.J., Schölkopf, B., 2004. A tutorial on support vector regression. *Statistics and Computing*, 14 (1): 199-222
- Şafak, İ., 2009. Türkiye'deki av turizmi uygulamalarının özel avlak işletmelerine etkileri. *Turkish Journal of Forestry*, 4(2): 133-148
- Şengül, A., Çılgınoğlu, H., 2022. Av turizminin ekonomik etkisinin belirlenmesi: Kastamonu örneği. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(3): 1333-1345
- Tang, C.H.H., Jang, S.S., 2009. The tourism–economy causality in the United States: A sub-industry level examination. *Tourism Management*, 30(4): 553-558
- Thommandru, A., Espinoza-Maguiña, M., Ramirez-Asis, E., Ray, S., Naved, M., Guzman-Avalos, M., 2023. Role of tourism and hospitality business in economic development. *Materials Today: Proceedings*, 80: 2901-2904
- TOB, 2024. Türkiye Cumhuriyeti Orman Bakanlığı. Avlanma faaliyetleri. https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Belgeler/dkmp%20resmi%20istatistik/resmiistatistikler/yabanhayatiistatistikleri/2021/%C4%B0statistiki%20Tablolar/avlanmafaaliyetleri_2000-2021.xls (Ziyaret tarihi: 05.01.2024)
- TOB, 2013. Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı. Türkiye'de av ve yaban hayatı kitapçığı. <https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Belgeler/dkmp%20resmi%20istatistik/kutuphane/77.pdf> (Ziyaret tarihi: 29.10.2024)
- TÜİK, 2024. Türkiye İstatistik Kurumu. Yabancı ziyaretçi ve yurt dışında ikamet eden vatandaş ziyaretçilerinden elde edilen turizm geliri. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Turizm-Istatistikleri-I.-Ceyrek:-Ocak-Mart,-2024-53657> (Ziyaret tarihi: 25.02.2024)
- Ulu, Ş., 2017. Mersin Orman Bölge Müdürlüğünde Yaban Hayatı Ekonomisi Açısından İncelemeler. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş
- Ulusoy, H., 2015. Av turizminin kırsal turizm açısından kırsal kalkınma üzerinde etkisinin irdelenmesi, *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 8(2): 74-80
- UNWTO, 2021. United Nations World Tourism Organization. Turizm Terimleri Sözlüğü. <https://www.unwto.org/glossary-tourism-terms> (Ziyaret tarihi 15.09.2023)
- Vapnik, V., 2000. SVM method of estimating density, conditional probability, and conditional density. *IEEE International Symposium on Circuits and Systems*, 2: 749-752
- Yaswanth, K.K., Sathish Kumar, V., Revathy, J., Murali, G., Pavithra, C., 2024. Compressive strength prediction of ternary blended geopolymers using artificial neural networks and support vector regression. *Innovative Infrastructure Solutions*, 9(2): 1-24