

## SAKLI MARKOV MODELİ KULLANILARAK SEÇMEN TERCİHLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ

Sevim Gülin KIRAL<sup>1</sup>  
Selim GÜNDÜZ<sup>2</sup>

### ÖZ

Demokratik ülkelerde bir siyasi partinin iktidara gelebilmesi için seçmenlerin büyük bir bölümünün ilgisini çekebilecek politikalar geliştirmesi gerekmektedir. Türkiye’de de seçmenlerin önemli bir kısmının gençlerden oluştuğu bilindiğine göre bu kitlenin talep ve ihtiyaçlarının belirlenmesi ve partilerin onlara da hitap edecek politikalar üretmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmada da üniversite öğrencilerinin hangi sebeplerle siyasi parti tercihinde bulunduğu belirlenmesi amaçlanmaktadır. Adana ilinde yer alan üniversitelerde öğrenim gören üniversite öğrencileri özelinde gerçekleştirilen bu çalışmada, olasılıklı olmayan örneklem seçme yöntemlerinden kolayda örnekleme tekniği ile belirlenen 1219 kişiye anket uygulanmıştır. Elde edilen verilere Saklı Markov Analizi uygulanarak seçmenlerin siyasi parti tercihlerinin altında yatan gizli nedenler belirlenmiştir. Üniversite öğrencisi seçmenlerin tercihlerini etkileyen en önemli nedenlerin; parti liderinin imajı ve karizması, partinin sunduğu proje ve vaatler, parti kadrosunun güçlü ve güvenilir olması, aile ve yakın dostların siyasi eğilimleri olduğu tespit edilmiştir. Seçmenlerin tercihlerini etkileyen bu faktörlerin belirlenmesinin siyasal pazarlama açısından ilgi çekici olmasının yanı sıra siyasi partilere de yol göstereceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Saklı Markov Modeli, Markov Zincirleri, Seçmen Davranışı

## DETERMINATION OF FACTORS AFFECTING VOTER PREFERENCES USING THE HIDDEN MARKOV MODEL

### ABSTRACT

In order for a political party to be in power in democratic countries, it is necessary to develop policies that may attract the majority of voters. It is known that a significant portion of the electorate in Turkey consists of young people. It is important to determine the demands and needs of this audience and to develop policies that will appeal to them. In this study, it is aimed to determine for what reasons university students prefer political parties. The study was carried out exclusively for university students studying at universities in Adana and a questionnaire was applied to 1219 people determined by sampling technique, which is one of the non-probabilistic sample selection methods. The hidden reasons underlying voters' political party preferences were identified by applying Hidden Markov Analysis to the obtained data. The most important reasons that affect the preferences of university student voters are; It was determined that the image and charisma of the party leader, the projects and promises of the party, the strong and reliable party staff, and the political tendencies of the family and close friends. It is thought that determining these factors affecting the voters' preferences will be important for political parties as well as political marketing.

**Keywords:** Hidden Markov Model, Markov Chains, Voter Behavior

<sup>1</sup> Yüksek Lisans Öğrencisi, Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Sarıçam/Adana gulinkiral96@gmail.com, ORCID:0000-0003-3878-0332.

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü Sarıçam/Adana, sgunduz@atu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5289-6089.

Received/Geliş: 26/06/2020 Accepted/Kabul: 02/10/2020, Research Article/Araştırma Makalesi

Cite as/Alıntı: Kırıl, G., Gündüz, S. (2020), “Saklı Markov Modeli Kullanılarak Seçmen Tercihlerini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi”, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, cilt 29, sayı 3, s 414-428.

## Giriş

Türk siyaset sisteminde çok partili hayata geçiş ile birlikte, toplumun belli kesimlerinde görüş ayrılıkları ve farklılıklar oluşmaya başlamıştır. Seçmenlerin oy verecekleri siyasi partiye karar verip fikirlerini özümsemesi fonksiyoneldir ve şekillenebilir. Bu nedenle, bir sonraki seçimde alacağı oy miktarını artırmak isteyen siyasi partiler, seçmenlerin nihai kararlarını vermeden önce ihtiyaç ve taleplerini tespit edip seçim stratejilerini bu yönde oluşturmalarıdır. Seçmenler karar alırken, kullanmış oldukları oylar ile birlikte aslında siyasi sistemin ve siyasal rejimin meşru olduğunu da kabul etmiş olurlar (Kalaycıoğlu, 1984, s. 251). Seçmenler siyasi partilere oy verirken pek çok faktörü göz önünde bulundururlar. Bunlar; parti liderinin imajı, siyasi partinin sahip olduğu ideoloji, siyasi partinin programı, kitle iletişim araçlarının kullanımı, siyasi partinin adayları, kamuoyu üzerine yapılan araştırmalar gibi sosyolojik, psikolojik, ekonomik ve ideolojik etmenlerdir (Avcı, 2015, s. 145).

Seçmen davranışı ile ilgili teorik çalışmalar; sosyolojik yaklaşım, sosyo-psikolojik yaklaşım (partiyle özdeşleşme) ve ekonomik yaklaşım (rasyonel tercih) olmak üzere üç ana başlıkta toplanmaktadır (Akgün, 2007, s. 27; Harrop ve Miller, 1987, s. 130; Kalender, 2005, s. 39). Sosyolojik yaklaşım, seçmen davranışlarının toplumdaki sosyal bölünmüşlükten etkilenilerek oluştuğunu savunur. Sosyal bölünmüşlük de seçmenlerin dinsel, mesleki, etnik farklılıklarından kaynaklı olarak oluşur. Sosyo-Psikolojik yaklaşım diğer adıyla partiyle özdeşleşme yaklaşımı ise birey üzerine odaklanır. Seçmenlerin ailelerinin ve çevrelerinin etkisi altında kalarak küçük yaşlardan itibaren gerçekleşen siyasal sosyalleşme sürecinde kazandıkları siyasal tutumlar ve ideolojik yönelimlerinin ilerleyen yaşlarda onların parti tercihi üzerinde son derece etkili olduğu (Akgün, 2007, s. 29) ve kişilerin o siyasi partiye karşı psikolojik bağlılık duyduğunu (Kalender, 2005, s. 46) iddia eder. Sosyo-psikolojik yaklaşım, sosyolojik yaklaşımı reddetmektedir (Özkan, 2004, s. 113). Ekonomik tercih yaklaşımının ise; seçmenlerin daha çok politik amaçlara odaklanması, sosyal çevreyi fazlaca dikkate almaması, politik bilgilere sahip olmak istemesi gibi özellikleri mevcuttur (Harrop ve Miller, 1987, s. 145). İşsizlik oranlarındaki artış ve düşüş, kişi başına düşen milli gelir miktarı ve enflasyon değerindeki oynamalar da seçmenlerin tercihlerinde oldukça etkilidir (Özsoy, 2009).

Günümüzde siyasi partilerin imajlarının oluşturulmasında görsel medya ve diğer iletişim araçları ile birlikte kitle iletişim araçlarının da büyük etkisi olduğu bilinmektedir. Kitle iletişim araçları, izleyici olan seçmen kitlesinin bilinç dünyasında siyasal imajlar oluşturarak siyasal parti için fikrin şekillenmesinde rol oynamaktadır. Duverger'in (1984, s. 15) 'politika yapılması aslında bir savaş yapılmasıdır' penceresinden bakıldığında; yapılan savaşın en önemli silahının kitle iletişim araçları olduğu görülmektedir. Ayrıca seçmenlerin siyasi partiyi tercih ederken dikkat ettikleri faktörler içerisinde; parti liderinin verdiği sözleri tutması, bilgili olması ve bir ulusu yönetebilmek için ihtiyaç duyulan karakterlere sahip olması gibi nedenler de oldukça önemlidir. Seçmenlerin siyasi parti liderine güven ve saygı duyması ve duygusal bağlılık hissetmesi siyasi parti seçimlerini etkilemektedir. Avcı (2015) da bu bağlamda halk tarafından sevilen ve sayılan bir parti liderinin en önemli özelliklerinin; liderin ileri görüşlülüğü, seçmen üzerindeki inandırıcılığı, ahlaki karakterinin sağlamlığı, bilgi birikiminin, siyasi tecrübelerinin, diksiyonunun ve ikna kabiliyetinin yüksek olması gibi özellikler olduğunu ifade etmiştir. Siyasi parti yöneticilerinin, seçmenlerin kendilerinden yana tercih kullanmalarını sağlamak için siyaset pazarlaması ilkelerini uygulamaları gerekmektedir. Siyaset

pazarlaması genel olarak, herhangi bir ürün veya hizmet pazarlama sürecinde uygulanan tekniklerin yanı sıra, devletin, toplumun ve seçmenlerin henüz karşılanmamış olan istek ve ihtiyaçlarının belirlenip, bu istek/ihtiyaçlara cevap verecek siyasi parti programının oluşturulması ve seçmenlerinin ikna edilip oylarını bu partilerden yana kullanmalarının sağlanması anlamına gelmektedir (Çiftlikçi, 1996, s. 23).

Bu çalışmada kullanılacak olan Saklı Markov (SM) Modelleri, stokastik bir süreç olup Markov Modellerinin bir uzantısı şeklinde tanımlanmaktadır. Bu model 1960'lı yıllarda L.E. Baum ve Petrie öncülüğünde yapılan araştırmalarla geliştirilmiş ve "sonlu durumlu markov zincirlerinin olasılıksal fonksiyonları" olarak tanıtılmıştır. SM Modelleri, süreci gözlemlenemeyen bir dizi durum olarak modellenen stokastik bir modeldir. SM Modeli, zaman serisi olaylarını analiz etmek ve tahmin etmek için yaygın olarak kullanılan araçlardır. Bu metot, DNA dizi analizi (Cheung, 2004), konuşma sinyali tanıma (Xie vd, 2004), EKG analizi (Coast vd, 1990), trafik mühendisliği (Dainotti A.vd, 2008), metroloji (Zucchini W., Guttorp P,1991; Robertson vd, 2004), biyoloji (Leroux B. G. ve Puterman M. L., 1992), finans/ekonometri (MacDonald ve Zucchini,1997; Hamilton,1994; Kim ve Nelson,1999), yazılım güvenilirliği (Ruggeri ve Soyer, 2012; Landon vd, 2013), deprem problemleri (Ebel vd., 2007; Granat ve Donnellan, 2002) dâhil olmak üzere çeşitli zaman serilerini analiz etmek için başarıyla kullanılmıştır. Bu çalışmada da SM modeli gelecek seçimlerde seçmenlerin siyasi parti tercihlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesine yönelik kullanılmıştır. Ülkenin geleceğinde önem arz eden, eğitimli ve genç seçmen olarak tanımlanan üniversite öğrencilerinin siyasi tercihlerinin analizine yönelik literatürde yeterli çalışmanın olmadığı tespit edildiğinden, çalışma özel olarak bu hedef kitle üzerine gerçekleştirilmiştir.

### **Literatür Taraması**

Literatürde, SM Modeli üzerine farklı alanlarda yapılmış pek çok çalışma olmasına rağmen, siyasi seçimlerde seçmenlerin oy kullanmalarına etki eden faktörleri belirlemek üzere yapılmış bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Ancak seçmen tercihlerini etkileyen faktörler üzerine yapılmış pek çok çalışma mevcut olup bazılarında aşağıda yer verilmiştir. Avcı (2015), 30 Mart 2014 Ankara Büyükşehir Belediyesi Başkanlığı seçimleri ile ilgili yapmış olduğu çalışmada, siyasi partilerin kullanmış olduğu teknik ve iletişim araçlarının seçmenin parti tercihi üzerinde en etkili olanını tespit etmek amacıyla ampirik bir çalışma yapmıştır. Çalışmanın sonucunda siyasi parti seçmenlerinin oy verme davranışlarını etkileyen faktörlerden en önemli olan faktörün siyasi parti lideri olduğu sonucuna ulaşılmış ve seçim sonuçlarını net bir şekilde etkilediği belirlenmiştir.

Seçim zamanında maksimum oy sayısına ulaşmak isteyen her siyasal partinin amacına ulaşabilmesi için seçmenlerin beklentilerini iyi analiz etmeleri, istek ve ihtiyaçlarına yönelik politikalar uygulamaları gerekmekte olduğu bilinmektedir. Aydın ve Özbek (2004) de maksimum sayıda oya ulaşmak isteyen siyasal partilerin seçmen odaklı olması gerektiğini vurgulamış ve özel olarak seçmenin oyunu etkileyen sebeplerden olan, aile bireylerinden etkilenme düzeylerinin, seçmenlerin demografik özelliklerine göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda ise siyasal parti seçmenlerinin oy tercih etme davranışlarını ailelerinin etkileme düzeyinin cinsiyete, yaşa, eğitim düzeyine, çalışma durumlarına, medeni durumlarına, aile ile yaşayıp yaşamadıklarına bağlı olarak farklılık gösterdiği kurulan hipotezlerle kanıtlanmıştır.

Dağcı ve Toksarı (2016), yapmış oldukları çalışmada demokratik ülkelerde yer alan bütün siyasal partilerin tek başına iktidara gelebilmek adına çaba gösterdiklerini ifade etmiş ve AK Partinin güçlü marka olgusu ile seçmenler açısından marka değerini belirlemiştir. Kurtbaş (2015) ise çalışmasında seçmenlerin tercih ve kararlarını etkileyecek çok fazla faktör olduğunun üzerinde durmuş ve seçmenlere iki aşamalı bir anket uygulamıştır. Bu anketlerden elde edilen verilerle seçmenlerin siyasal partilere oy vermeden önceki ve oy verdikten sonraki davranışları gözlemlemiştir.

Eroğlu ve Bayraktar'ın 2009 yılında yapmış oldukları çalışmada siyasal pazarlama uygulamalarının sosyo-ekonomik özelliklerine göre seçmenlere olan etkileri üzerinde durulmuştur. Siyasal pazarlama faaliyetlerinin seçmenlerin oy kararında bir değişime sebep olmadığı gözlenmiştir. Yani seçmenin parti tercihinde siyasal pazarlama faaliyetlerinden daha çok parti ideolojisinin etkili olduğu saptanmıştır.

Turan ve Temizel (2015), seçmen tercihlerinde etkili bir faktör olduğu düşünülen din algısının, seçmenlerin oy verme davranışlarını ne derece etkilediğini araştırmıştır. Seçmenlerin siyasal değerlerine dinin etkisini incelemiş ve oy verme davranışlarındaki etkilerini tespit etmeye çalışmışlardır. Bu doğrultuda seçmenlerin kendilerini tanımlarken kullandıkları siyasal kimlikleri ile dinsel tutumları arasında ilişki incelenmiştir. Elde ettikleri verilerin analizleri incelendiğinde, seçmenlerin din algılarının kendilerini tanımladıkları siyasal kimlikleri ile vermiş oldukları siyasal tepkilerin büyük ölçüde aynı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla aslında seçmenler oy verecekleri siyasi partiye karar verirken, dinsel duyarlılıktan çok siyasal partinin sahip olduğu programını, liderin etkisini ve siyasi partinin kadrosunu dikkate almakta olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çavuşoğlu ve Pekkaya (2016), Türkiye'de, gelecekteki seçimlerin sonuçlarında gençlerin önemli etkiye sahip olduğunu düşünerek Bülent Ecevit Üniversitesi'nde öğrenim gören öğrencilerin siyasal davranışlarına etki eden nedenleri analiz etmişlerdir. Anketlere verilen cevaplar incelendiğinde; yerel parti siyasi lider adayının orijinine ait nedenler etkili görülmezken (etnik kökeni, iktidar partisinden olması, aday ile aynı ilde olması vb.) seçmen davranışına ilişkin nedenlerin (projeleri, vaatlerinin yapılabilirliği, hizmet tecrübesi, adayın eğitim düzeyi vb.) oldukça büyük etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

### **Yöntem**

Üniversite öğrencileri özelinde, seçmenlerin siyasi parti seçim tercihlerinin altında yatan gizli nedenlerin belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada, ilk olarak araştırmacılar tarafından detaylı bir literatür taraması ve gözlemler yapılarak anket formu hazırlanmıştır. T.C. Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulundan 08.06.2020 tarihinde 09/7 sayılı etik kurul onam formu alınmıştır. Anket formları, olasılıklı olmayan örneklem seçim yöntemlerinden kolayda örnekleme tekniği ile Adana'daki üniversitelerde öğrenim gören öğrencilerden seçilen 1219 seçmene uygulanmıştır. Anketlerden elde edilen veriler, uygun istatistiksel programlar ile analiz edilmiş ve katılımcıların siyasi parti tercih nedenlerini etkileyen sebepler çeşitli algoritmalarla saklı Markov analizi ile çözümlenmiştir.

Saklı markov modelleri kullanılarak gizli durumların tespit edilebilmesi için öncelikle geçiş olasılık matrisi ve emisyon matrisinin oluşturulması gerekmektedir. Geçmişteki durum ve şimdiki durum biliniyorken sistemin gelecekteki durumunun koşullu olasılığı sistemin yalnızca şuanki durumuna bağlı olup, geçmişteki durumlardan

bağımsız olması durumuna markoviyen özellik denilmektedir. Bir Markov zinciri markoviyen özelliğini sağlıyor ise Markov süreçleri olarak adlandırılmaktadır.

$$P(X_{t_n} = x_n | X_{t_{n-1}} = x_{n-1}, \dots, X_{t_1} = x_1) = P(X_{t_n} = x_n | X_{t_{n-1}} = x_{n-1}) \quad (1)$$

(1) bağlantısıyla verilen formül markoviyen özelliğinin göstergesidir. Bir sonraki adımda gerçekleşecek olan durumun yalnızca mevcut duruma bağlı olup geçmişte gerçekleşmiş olan durumlardan tamamıyla bağımsız olduğu varsayımına dayanmaktadır (Alp ve Öz, 2009, s. 40). Stokastik süreçte, rassal değişkenlerin almış olduğu özel değerlerin her biri, durum olarak adlandırılırken, durumlar arasında gerçekleşen değişimler geçiş olarak adlandırılmaktadır. Sistem; t anında i durumunda iken, t+1 anında j durumuna geçiyse, i 'den j 'ye geçiş olmakta ve  $p_{ij}$  ile gösterilip geçiş olasılığı olarak adlandırılmaktadır (Dağlıoğlu ve Kırıl, 2018, s. 64).

$$P(X_{t+1} = j | X_t = i) = p_{ij}, \quad i, j \in S \quad (2)$$

(2) bağlantısı ile verilen denklemde yer alan  $p_{ij}$  olasılıklarına tek adım geçiş olasılıkları denir. Eşitlikte verilen olasılıklar t'den bağımsızdır.

$$0 \leq p_{ij} \leq 1, \quad i, j \geq 0 \quad (3)$$

$$\sum_{j=0}^{\infty} p_{ij} = 1, \quad i = 0, 1, 2, \dots \quad (4)$$

Yukarıdaki eşitlikte tanımlanan  $p_{ij}$ 'lerin oluşturdukları matris markov zinciri geçiş olasılık matrisidir ve  $P=[p_{ij}]$  şeklinde gösterilir. Durum uzayı sonlu olduğunda tek adım homojen geçiş matrisi ise,

$$P = [p_{ij}] = \begin{bmatrix} p_{00} & p_{01} & \dots & p_{0N} \\ p_{10} & p_{11} & \dots & p_{1N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{N0} & p_{N1} & \dots & p_{NN} \end{bmatrix} \quad (5)$$

şeklinde gösterilir (Taha, 2003).

Gizli değişkenlerin durumları göz önüne alındığında, gözlemlenen değişkenin belirli bir zamanda dağılımını düzenleyen bir dizi emisyon olasılığı vardır. Emisyon matrisleri dizinin belirli bir elemanını üretme olasılığını içeren emisyon olasılıklarından oluşmaktadır. SM Modelinde parametreleri öğrenme görevi, bir çıkış dizisi veya bu dizilerden oluşan bir dizi göz önüne alındığında, en iyi durum geçişi ve emisyon olasılıkları kümesini bulmak amaçlanmaktadır. Siyasi partilerin tercih edilmesinin altında yatan faktörler göz önüne alınarak emisyon matrisleri oluşturulmuştur. Emisyon olasılık matrisleri saklı durumlara bağlı olarak ortaya çıkan gözlemlerin durumlara göre gözlenme olasılıklarını içermektedir (Doğaner, 2015, s. 47).

SM Modelinin üç temel problemi vardır. Bu problemler gözlem olasılığının ne olacağı, saklı durum dizisinin tahmini ve model parametrelerinin yeniden yapılandırılmasının nasıl olacağı üzerinedir (Can ve Öz, 2009, s. 4).

**Problem 1:** SM Modelinde verilen gözlem dizisi ( $O = O_1, O_2, \dots, O_t$ ) ve model parametresi  $\lambda = (P, B, \pi)$  göz önüne alındığında, gözlem dizisinin olasılığı  $P(O|\lambda)$ 'yi etkin bir şekilde nasıl hesaplanabilir? Blunsom (2004) Problemleri 'değerlendirme problemi' olarak adlandırmaktadır. Verilen bilgiler dâhilinde model tarafından gözlem dizisinin üretilme olasılığının nasıl hesaplanacağı ile ilgilidir.  $O = O_1, O_2, \dots, O_t$  gözlem dizisinin olma olasılığını gösterir. Yani söz konusu model ve gözlemler dizisi için, gözlemlenen dizinin model tarafından üretilme olasılığının nasıl hesaplanacağı ile ilgilidir. Bir gözlem dizisinin gerçekleşme olasılığının bulunması olarak da adlandırılabilen problemin çözümü Forward algoritması ile birlikte kullanılmaktadır.

Değerlendirme probleminin çözümü m durumlu SM Modelinin  $\mathcal{L}(\theta; Y^{(T)})$  olabilirlik fonksiyonunun değerini vermektedir. Elde edilen değer yorumlanarak, modelle gözlemlerin ne kadar uyduğu belirlenir.  $\mathcal{L}$ , olabilirlik değerinin hareketiyle gözlemlerin modelle uyumunun doğru orantılı olduğunu söyleyebiliriz. Olabilirlik değeri arttıkça, gözlemlerin modelle uyumu artmaktadır. Modelin saklı durum sayısına karar verilirken de modele en iyi uyuşan gözlemin seçilmesiyle problemin çözümü sağlanacaktır.

$$\begin{aligned} \mathcal{L}(\theta; Y^{(T)}) &= P(Y^T | \theta) \\ &= \sum_{\text{Tüm } X^{(T)}} P(Y^{(T)}, X^{(T)} | \theta) \\ &= \sum_{\text{Tüm } X^{(T)}} P(Y^{(T)} | X^{(T)}, \theta) P(X^{(T)} | \theta) \end{aligned} \quad (6)$$

$X^{(T)}$  durum dizisinin olasılığı;

$$P(X^{(T)} | \theta) = \pi_{x_1} \rho_{x_1 x_2} \rho_{x_2 x_3} \rho_{x_3 x_4} \dots \rho_{x_{T-2} x_{T-1}} \rho_{x_{T-1} x_T} \quad (7)$$

$X^{(T)}$  durum dizisi bilindiğinde ve gözlemlerin koşullu bağımsızlığı varsayımı altında  $Y^{(T)}$  gözlem dizisinin olasılığı;

$$P(Y^{(T)} | X^{(T)}, \theta) = \prod_{t=1}^T P(Y_t | X_t, \theta) = b_{x_1}(Y_1) b_{x_2}(Y_2) b_{x_3}(Y_3) \dots b_{x_{T-1}}(Y_{T-1}) b_{x_T}(Y_T) \quad (8)$$

şeklinde hesaplanır. Eşitlikler ortak çözümlenerek;

$$\begin{aligned} \mathcal{L}(\theta; Y^{(T)}) &= \\ \sum_{\text{Tüm } X^{(T)}} \pi_{x_1} b_{x_1}(Y_1) \rho_{x_1 x_2} b_{x_2}(Y_2) \rho_{x_2 x_3} b_{x_3}(Y_3) \dots b_{x_{T-1}}(Y_{T-1}) \rho_{x_{T-1} x_T} b_{x_T}(Y_T) \end{aligned} \quad (9)$$

denklemi elde edilir. Sistemin başlangıçta  $\pi_{x_1}$  olasılığında ve  $X_1$  durumunda bulunduğu varsayımındayken,  $b_{x_1}(Y_1)$  olasılığı ile  $Y_1$  gözlemi üretilebilir. Birinci zamandan ( $t=1$ ), ikinci zamana ( $t=2$ ) geçerken sistem  $\rho_{x_1 x_2}$  geçiş olasılığına sahiptir ve  $X_1$  durumundan  $X_2$  durumuna geçer.  $X_2$  durumuna geçtiğinde  $b_{x_2}(Y_2)$  olasılığı ve  $Y_2$  gözlemi üretilir.

İkinci zamandan ( $t=2$ ), üçüncü zamana ( $t=3$ ) geçerken sistem  $\rho_{x_2x_3}$  geçiş olasılığına sahiptir ve  $X_2$  durumundan  $X_3$  durumuna geçer.  $X_3$  durumuna geçtiğinde  $b_{x_3}(Y_3)$  olasılığı ve  $Y_3$  gözlemi üretilir. Bu döngü sistem  $a_{x_{T-1}x_T}$  geçiş olasılığı ile  $X_{T-1}$  durumundan  $X_T$  durumuna geçerek  $b_{x_T}(Y_T)$  olasılığı ile  $Y_T$  gözlemi üretilene kadar devam eder. Verilen formülizasyonla olabilirlik değerini doğrudan hesaplayabilmek için  $(2T - 1)m^T$  tane çarpma ve  $(m^T - 1)$  tane toplama işlemi yapılması gerekmektedir (Ergün ve Can, 2016, s. 53-54).

#### **İleri Yön Algoritması**

İleri yön algoritmasının değişkeni  $\alpha_t(i) = P(O_1O_2 \dots O_t, q_t = S_i | \lambda)$  şeklinde tanımlanır. Verilen  $\lambda$  modeli için  $\alpha_t(i)$  ileri yön değişkenini ifade ederken  $t$  anında  $S_i$  durumunda olan sistemin  $O_1O_2 \dots O_t$  kısmi gözlem dizisinin olasılığını ifade etmektedir.

$$\alpha_1(i) = P(O_1, q_1 = S_i | \lambda) = P(O_1, q_1 = S_i, \lambda)P(q_1 = S_i | \lambda) \quad (10)$$

$$\alpha_1(i) = \pi_i b_i(O_1), \quad t = 1, 1 \leq i \leq N \quad (11)$$

$$\alpha_{t+1}(j) = [\sum_{i=1}^N \alpha_t(i) a_{ij}] b_j(O_{t+1}), \quad 1 \leq t \leq T - 1, 1 \leq j \leq N \quad (12)$$

$$P(O | \lambda) = \sum_{i=1}^N P(O, q_t = S_i | \lambda) = \sum_{i=1}^N \alpha_T(i) \quad (13)$$

şeklinde adımlar uygulanarak tümevarımsal bir yöntemle sonuca ulaşılır. İstenilen  $P(O | \lambda)$  hesabını  $\alpha_T(i) = P(O_1O_2 \dots O_T, q_T = S_i | \lambda)$  şeklinde İleri yön değişkenlerinin toplamı olarak verir (Can ve Öz, 2009: s4-5).

#### **Geri Yön Algoritması**

Sistemin  $t + 1$  anından başlayarak son ana kadar olan kısmi gözlem dizilerinin olasılığı geri-yön değişkeni  $\beta_t(i)$  olarak adlandırılır.

**Problem 2:** Netzer vd. (2008) ikinci problemi kodlama problemi olarak adlandırmışlardır.  $\lambda = (P, B, \pi)$  göz önüne alındığında, gözlemi en iyi açıklayabilecek olan durumlar dizisi ( $Q = q_1, q_2, \dots, q_t$ ) nasıl seçilebilir sorusunu yanıtlamaktadır. Yani modelin gizli kalan kısmını açığa çıkarmaya, çalışıldığı problemidir. Bir gözlem dizisi verildiğinde bu gözlem dizisini en yüksek elde etme olasılığına sahip durum dizisinin bulunması olarak özetlenen problemin çözümü Viterbi algoritması ile birlikte kullanılmaktadır.

**Problem 3:** Üçüncü problem literatürde genel olarak eğitim (öğrenme) problemi olarak geçmektedir.  $\lambda = (P, B, \pi)$  model parametrelerinin,  $P(O | \lambda)$  olasılığını maksimize edilebilmesi için nasıl ayarlanması gereklidir sorusuna yanıt aramaktadır. Yani problem de belli bir gözlem dizisinin nasıl meydana geldiğini en iyi biçimde tanımlayabilmek için model parametrelerinin optimize edilmeye çalışıldığı bir problem olmaktadır (Kıral, 2020; 35). Bir veri seti aracılığıyla model parametrelerinin elde edilmesi olarak özetlenebilen problemin çözümü Forward-Backward algoritması, Expectation Maximization ya da BaumWelch algoritması ile birlikte kullanılmaktadır.

pStates SM Modelinden yararlanılarak gözlemin üretilme olasılığının bulunması algoritmasıdır. Ortaya çıkabilecek tüm sıralı durumların olasılıkları toplanarak “İleri-Geri Yön Algoritması” hesaplanmaktadır. EstimatedStates ise Viterbi algoritmasının sonucunu vermektedir. Gözlem dizisinin olma olasılığına sebep olacak en muhtemel saklı durumu ortaya çıkarmayı amaçlayan algoritmadır. Viterbi algoritmasında tüm olasılıkların toplanması yerine, her durum sırasında vektörle en iyi örtüşeni seçilmektedir.

### Bulgular

Çalışmaya katılan seçmenlere ilişkin Tablo 1’de sunulan veriler incelendiğinde katılımcıların %76,6’sının 20-23 yaş arasındaki gençlerden oluştuğu, kadınların oranının %55,6 olduğu ve katılımcıların %91,6’sının lisans öğrencisi olduğu görülmektedir. Ayrıca çalışmaya katılan öğrencilerin siyasi eğilimlerinin dağılımları incelendiğinde milliyetçi-muhafazakâr görüşe sahip olanların (%30,4) çoğunlukta olduğu, bunu kendilerini solcu (%29) ve ulusalcı (%16,7) olarak tanımlayan öğrencilerin takip ettiği tespit edilmiştir. Siyasi düşüncenin üç ana kolda yoğunlaştığını ve bunların “Milliyetçi – Muhafazakâr, Solcu ve Ulusalcı” düşünce yapısına sahip olan seçmenler olduğu anlaşılmaktadır.

**Tablo 1:** Seçmenlere İlişkin Veriler

Değişkenler	Gruplar	Yüzde	Değişkenler	Gruplar	Yüzde	
Yaş	20-23	76,6	Cinsiyet	Kadın	55,6	
	24-27	22,4		Erkek	44,4	
	28-31	0,7				
	31+	0,3				
Siyasi Eğilim	Solcu	29,0	Eğitim Seviyesi	Önlisans	7,5	
	Sağcı	5,0		Lisans	91,5	
	Radikal Solcu	2,9		Lisansüstü	1,0	
	Radikal Sağcı	0,6				
	Milliyetçi-Muhafazakar	30,4				
	Apolitik	0,6				
	Ulusalcı	16,6				
	Diğer	14,9				

Geçiş olasılıkları matrisi ve emisyon matrisleri; “24 Haziran 2018 genel seçimlerinde hangi partiye oy verdiniz?”, “24 Haziran 2018 genel seçiminde oy kullandığınız partiyi tercih etmenize sebep olan en önemli etmen neydi?”, “Bir sonraki genel seçimlerinde hangi partiye oy vermeyi düşünüyorsunuz?”, “Bir sonraki genel seçimde oy vermeyi düşündüğünüz partiyi tercih etmenize sebep olacak en önemli etmen nedir?” sorularına verilen yanıtlardan yararlanılarak oluşturulmuştur.

Geçiş olasılıkları matrisi oluşturulurken “24 Haziran 2018 genel seçiminde oy kullandığınız partiyi tercih etmenize sebep olan en önemli etmen neydi?” ve “Bir sonraki genel seçimde oy vermeyi düşündüğünüz partiyi tercih etmenize sebep olacak en önemli



etmen nedir?” soruları dikkate alınmıştır. Siyasi partilerin tercih edilmesine sebep olan etmenler aşağıdaki şekilde numaralandırılmıştır.

- D1- Parti liderinin imajı ve karizması
- D2- Partinin sunduğu proje ve vaatler
- D3- Aile ve yakın dostlarının siyasi eğilimleri
- D4- İlimdeki partilerin göstermiş oldukları milletvekili adayları
- D5- Partinin ideolojisinin benim görüşüme yakın olması
- D6- Partinin kadrosunun güvenilir, saygın, istikrarlı ve güçlü olması
- D7- Dini bir aidiyet ve vazgeçilmez alışkanlıklar
- D8- Diğer
- D9- Oy kullanmadım/Fikrim yok

*Di*'ler durumları göstermektedir. Anket bulgularından elde edilmiş geçiş durumlarından yararlanılarak ve yöntem kısmında anlatılmış olan matematiksel eşitliklerden yararlanılarak Tablo 2 ve Tablo 3 oluşturulmuştur.

**Tablo 2:** Geçiş Sayısı Matrisi

Geçiş Sayısı	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	Toplam
D1	22	8	0	1	8	5	0	0	10	54
D2	1	102	4	4	20	22	0	0	22	175
D3	1	6	34	2	9	0	1	1	10	64
D4	0	1	1	7	12	8	0	0	4	33
D5	6	35	1	9	338	38	0	0	30	457
D6	2	10	1	2	16	89	1	0	5	126
D7	1	0	0	0	0	1	3	0	1	6
D8	0	1	0	0	1	0	0	0	1	3
D9	2	19	1	1	27	17	0	0	234	301

Geçiş sayısı matrisi satır toplamına oranlanarak da geçiş olasılık matrisi Tablo 3'teki gibi oluşturulmuştur.

**Tablo 3:** Geçiş Olasılık Matrisi

Geçiş Olasılıkları	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
D1	0,41	0,15	0	0,02	0,15	0,09	0	0	0,19
D2	0,01	0,58	0,02	0,02	0,11	0,13	0	0	0,13
D3	0,02	0,09	0,53	0,03	0,14	0	0,02	0,02	0,16
D4	0	0,03	0,03	0,21	0,36	0,24	0	0	0,12
D5	0,01	0,08	0	0,02	0,74	0,08	0	0	0,07
D6	0,02	0,08	0	0,02	0,13	0,71	0	0	0,04
D7	0,17	0	0	0	0	0,17	0,50	0	0,17
D8	0	0,33	0	0	0,33	0	0	0	0,33
D9	0	0,06	0	0	0,09	0,06	0	0	0,78

Tablo 3 incelendiğinde köşegen üzerinde bulunan elemanların siyasi parti seçiminde etkili olan faktöre bağımlılık derecesini gösterdiği söylenebilir. Yani; “Parti liderinin imajı ve karizması (D1)” nedeniyle bir siyasi partiye oy veren bir seçmenin %41 olasılıkla bir sonraki seçimde tekrar aynı sebeple oyunu kullanacağı öngörülmektedir.

Emisyon matrisleri oluşturulurken, seçmenlere uygulanmış olan anket sonuçları üzerinden ilgilenilen sorular; seçmenin hangi partiyi tercih edeceği ve tercih etmesine sebep olacak en önemli etkenin ne olduğudur.

**Tablo 4:** Emisyon Matrisleri

Geçiş Sayısı	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
D1	18	3	6	1	6	1	0
D2	36	114	17	2	11	2	0
D3	11	17	12	2	0	0	0
D4	4	17	2	0	2	1	0
D5	38	288	61	5	24	15	0
D6	46	87	15	1	27	4	0
D7	0	2	2	0	1	0	0
D8	1	0	0	0	0	0	0
D9	0	0	0	0	0	0	317

Tablo 4’te satırda yer alan elemanlar yani  $D_i$ ’ler modelin saklı durumlarını gösterirken, sütunda yer alan elemanlar yani  $V_i$ ’ler ise siyasi partileri ifade etmektedir. Tablo 4 oluşturulurken önce toplam  $D_i$ ’lere bakılıp daha sonra partilere göre dağılımları yerleştirilir. Tablo 4’ü yorumlamak için herhangi bir değişkeni seçelim, D5 yani “Partinin ideolojisinin benim görüşüme yakın olması” tercih sebebi göz önüne alındığında toplamda 431 seçmenin bu faktörden dolayı parti tercihi yaptığı görülmektedir. Ayrıca partilere göre dağılımına bakılmak istendiğinde, örnek olarak 3 numaralı parti (MHP) için bakıldığında 61 seçmenin oy kullanırken “Partinin ideolojisinin benim görüşüme yakın olması” ifadesine önem verdiği görülmektedir. Tablo 4’de de D5 satırı ile V3 sütunu kesiştirildiğinde 61 değerine ulaşılmaktadır. Tablo 4’teki tüm hücreler, satır toplamlarına oranlanarak olasılık matrisleri Tablo 5’teki gibi elde edilir.

**Tablo 5:** Emisyon Olasılık Matrisi

Olasılık matrisi $b_j(k)$	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
D1	0,514	0,086	0,171	0,029	0,171	0,029	0
D2	0,198	0,626	0,093	0,011	0,060	0,011	0
D3	0,262	0,405	0,286	0,048	0	0	0
D4	0,154	0,654	0,077	0	0,077	0,038	0
D5	0,088	0,668	0,142	0,012	0,056	0,035	0
D6	0,256	0,483	0,083	0,006	0,15	0,022	0
D7	0	0,4	0,4	0	0,2	0	0
D8	1	0	0	0	0	0	0
D9	0	0	0	0	0	0	1

Geçiş olasılık matrisi ve emisyon matrisi oluşturulduktan sonra seçmen tercihlerini etkileyen nedenlerin altında yatan faktörler analiz edilmiştir. Analiz sonuçları incelendiğinde, Matlab programının çıktılarında birisi olan ve SM Modelinde yer alan saklı durumların sıralarının belirlenmesinde kullanılan pStates’de ileri yön (forward) algoritması sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 6:** Partilerin Tercih Edilme Olasılık Değerleri ve Saklı Durumlar

	Gözlem	Olasılık (%)	Saklı Durum
AK Parti	V1	27.84	D1
CHP	V2	28.36	D5
MHP	V3	11.38	D5
HDP	V4	1.55	D5
İYİ Parti	V5	10.24	D5
Diğer	V6	2.12	D1
Oy kullanmadım	V7	18.51	

Tablo 6’da İleri-Geri Yön Algoritması kullanılarak yapılan hesaplamaların sonucuna bakıldığında AK Parti ve CHP tercih olasılıklarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Çalışmaya katılan öğrencilerden elde edilen verilere göre CHP’nin tercih edilme olasılığı 28.36% ile en yüksek olasılığa sahip iken AK Parti’nin tercih edilme olasılığı 27.84%’dür. Diğer partilerin yüzdeleri ise sırasıyla MHP 11.38%, İYİ Parti 10.24%, diğer partiler 2.21%, HDP 1.55% ve oy kullanmayanlar 18.51% olarak hesaplanmıştır.

Viterbi algoritması ile elde edilen tabloda siyasi partilerin tercih edilmesinin altında yatan saklı durumlar da görülmektedir. En yüksek olasılığa sahip olan CHP’nin tercih edilmesinin altında yatan saklı durum “Partinin ideolojisinin benim görüşüme yakın olması (D5)”dır. MHP, İYİ Parti ve HDP’nin tercih edilmesinin altında yatan neden de aynıdır. AK Parti ve diğer partilerin tercih edilmesinin altında yatan saklı neden ise “Parti liderinin imajı ve karizması (D1)”olarak belirlenmiştir. Tablo 6’da yer alan saklı durumlar aynı zamanda siyasi partilerin iki dönem üst üste tercih edilmesinin altında yatan saklı durumu da göstermektedir.

### Sonuç

Türkiye nüfusunun, yaş gruplarına göre dağılımına bakıldığında büyük bir kısmının gençlerden oluştuğu görülmektedir. Yapılan çalışmada Türkiye, eğitim nitelikleri giderek artan genç nüfusun oluşturduğu bir ülke olarak düşünüldüğünden, seçmenlerin siyasi parti tercihine etki eden gizli faktörleri tespit etmek için üniversiteli seçmenler üzerinde uygulama yapılmıştır. Gençlerin yoğun olduğu bir siyasi pazarda Adana'daki üniversitelerde öğrenim gören öğrencilerin sayısı toplam seçmenler içerisinde çok büyük bir sayıya karşılık gelmese de hedeflenen seçmen grubu içerisinde hatırı sayılır bir potansiyele sahiptir. Bu gençlerden oluşan grubun siyasi parti tercihinin altında yatan faktörlerin belirlenmesinin, hem siyasi pratik hem de siyasi pazarlama teorisi bakımından ilgi çekici olacağı düşünülmektedir.

Markov analizi kullanılarak yapılan tahminlemeler ile birlikte belirsizliğin ortadan kalktığı bilinmektedir. Ancak çalışmada incelenmek istenilen, siyasi partilerin tercih nedenlerinin altında yatan saklı durumların bulunması olduğundan SM Modelinin kullanılması tercih edilmiştir. 1219 seçmen ile birlikte gerçekleştirilen bu çalışmanın bulguları incelendiğinde; Adana ilinde öğrenim görüp çalışmaya katılan öğrencilerin %28,36'sının parti tercihi CHP iken, AK Parti'yi tercih eden seçmenlerin yüzdesi de %27,84 olarak hesaplanmıştır. Siyasi partilerin tercih edilmesinin altında yatan faktörler incelendiğinde ise; AK Parti ve diğer partiler seçimlerde "Parti liderinin imajı ve karizması (D1)" nedeniyle; CHP, MHP, HDP ve İYİ Parti ise "Partinin ideolojisinin benim görüşüme yakın olması (D5)" nedeniyle önemli ölçüde tercih edildikleri sonucuna ulaşılmıştır. O halde üniversiteli seçmen nezdinde AK Parti ve diğer partilerin lider partisi olduğu; CHP, MHP, HDP ve İYİ Partinin ise parti ideolojilerinin tercih edilmede diğer etmenlerden daha önemli olduğu yorumu yapılabilir. Yapılan bu araştırmanın sonuçlarından yola çıkılarak siyasi partilerin, seçmen gruplarının önem verdikleri faktörleri göz önünde bulundurarak politikalarında değişiklikler yapıp, strateji belirlemelerinin önemli etkiler yaratabileceği söylenebilir. Çalışmadan elde edilen bulguların hem siyasi partiler hem de siyasi pazarlama açısından dikkat çekici olduğu düşünülmektedir.

### Kaynaklar

- Akgün, B. (2007), *Türkiye'de Seçmen Davranışı, Partiler ve Siyasal Sistem*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Alp, S. ve Öz, E. (2009). Markov zinciri yöntemi ile taşınabilir bilgisayar tercihlerinin analizi. *Akademik İncelemeler*, 4(2), 37-54.
- Avcı, K. (2015). 2014 Yerel Ankara Yerel Seçimlerinde Parti Lideri Faktörünün Seçmenin Oy Verme Kararına Etkisi. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 3(1), 145-179.
- Aydın, K. ve Özbek, V. (2004). Ailenin seçmen davranışları üzerindeki etkisi, *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (2), 144-167.
- Blunsom, P., (2004). Hidden Markov Models. Lecture notes, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.123.1016verep=rep1&type=pdf>, Erişim (07.01.2020), s.1-7.

- Can, T. ve Öz, E. 2009. "Saklı Markov Modelleri Kullanılarak Türkiye'de Dolar Kurundaki Değişimin Tahmin Edilmesi." *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 38 (1): 1-23.
- Cheung, L. W. K. 2004. Use of runs statistics for pattern recognition in genomic dna sequences, *Journal of Computational Biology*, 11(1): 107-124.
- Coast, D. A., Stern, R., Cano, G. ve Briller, S. 1990. An approach to cardiac arhythmia analysis using hidden markov models, *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 37(9): 826-836.
- Çavuşoğlu, H., ve Pekmaya, M. (2016). Yerel Seçimlerde Genç Seçmenlerin Siyasal Davranışlarına İlişkin Bir İnceleme: Bülent Ecevit Üniversitesi Örneği. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 12(29), 17-40.
- Çiftlikçi, Ahmet, Siyaset Pazarlaması ve Siyasi Partilerin Malatya'daki Uygulamaları, *Yayımlanmamış Doktora Tezi*, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1996.
- Dağlıoğlu, C., ve Kırıl, G. Ekonomik Yatırım Araçları Getirilerinin Saklı Markov Modeli ile Tahmin Edilmesi: Türkiye Örneği. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 4(1), 61-75.
- Dainotti A., Pescapé A., Rossi P. S., Palmieri F., ve Ventre G., (2008). Internet Traffic Modelling by Means of Hidden Markov Models, *Computer Networks*, 52(14), 2645-2662.
- Doğaner, A. (2015). Enformasyon Sistemlerinde Saklı Markov Modeli Ve Bayes Tabanlı Sınıflandırıcılar İle Bilgi Modellerinin Geliştirilmesi (2015), Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İstatistik Anabilim Dalı, *Doktora Tezi*.
- Duverger, M. (1984). *Politikaya Giriş*, çev. Tiryakioğlu. İstanbul: Varlık Yay.
- Ebel J. E., Chambers D. W., Kafka A. L. ve Baglivo J. A., (2007), Non-Poissonian Earthquake Clustering and the Hidden Markov Model as Bases for Earthquake Forecasting in California, *Seismological Research Letters*, 78 (1), 57-65.
- Ergün, G., Can, C.E. (2016). Saklı Markov Modelinin Farklı Dağılımlar İçin İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, *Yayımlanmamış Doktora Tezi*, Ankara.
- Eroğlu, A. H., ve Bayraktar, S. (2009). Siyasal Pazarlama Uygulamalarının Seçmen Tercihleri Üzerine Etkileri-İzmir İli Örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (12), 187-207.
- Forney, G. D. (1973). The Viterbi Algorithm. *Proceedings of the IEEE*, 61(3), 268-278.

- Granat R. ve Donnellan A., (2002). A Hidden Markov Model Based Tool for Geophysical Data Exploration, *Pure and Applied Geophysics*, 159 (10), 2271-2283.
- Hamilton J. D., (1994), *Time Series Analysis*. New Jersey, USA: Princeton University Press.
- Harrop, M. ve W. L. Miller (1987). *Election and Voters A Comparative Introduction*, London: Mcmillan.
- Kalaycıoğlu, E. (1984). *Çağdaş Siyasal Bilim: Teori, Olgu Ve Süreçler*. İstanbul: Osman Aykaç matbaası.
- Kalender, A. (2005). *Siyasal İletişim Seçmenler ve İktisat Stratejileri*. Konya: Çizgi Kitabevi.
- Kim C.J. ve Nelson, C.R., (1999). *State-Space Models with Regime Switching: Classical and Gibbs Sampling Approaches with Applications*. USA: MIT Press.
- Kurtbaş, İ. (2015). Seçmen Psikolojisine Dair Psiko-Politik Bir Tahlil “Politik Psikoloji Ekseninde Deneysel Bir Çalışma”. *Journal of Administrative Sciences and Policy Studies*, 3(2), 91-11.
- Landon J., Özekici S. ve Soyer R., (2013). A Markov Modulated Poisson Model for Software Reability, *European Journal of Operational Research*, 229, 404-410.
- Leroux B. G. ve Puterman M. L., (1992). Maximum Penalized-Likelihood Estimation for Independent and Markov-Dependent Mixture Models, *Biometrics*, 48(2), 545-558.
- MacDonald I. L. ve Zucchini W., (1997). *Hidden Markov Models and Other Models for Discrete-Valued Time Series*, Chapman ve Hall/CRC Monographs on Statistics & Applied Probability, London, UK.
- Netzer, O., Lattin, J. M., ve Srinivasan, V. (2008). A hidden Markov model of customer relationship dynamics. *Marketing Science*, 27(2), 185-204.
- Özkan, A. (2004), *Siyasal İletişim*. İstanbul: Nesil Yayınları.
- Rabiner, Lawrence R., (1989). A Tutorial on Hidden Markov Models and Selected Applications in Speech Recognition. *Proceedings of the IEEE*, 77(2), 257-286.
- Robertson A. W., Kirshner S. ve Smyth P., (2004). Downscaling of Daily Rainfall Occurrence over Northeast Brazil Using a Hidden Markov Model, *Journal of Climate*, 17, 4407-4424.

- Ruggeri A.F. ve Soyer R., (2012). A Bayesian Hidden Markov Model for Imperfect Debugging, *Reability Engineering and System Safety*, 103, 11-21.
- Semerci, Z., (2006). Saklı Markov Modellerinde Üç Temel Problemin İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Ankara.
- Taha, Hamdy A. (2003). *Operations Research*. 7th Edition, New Jersey: Prentice Hall.
- Toksarı, M., ve Dağcı, A. (2016). Seçmen Nezdinde AK Partinin Marka Değeri. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(1), 147-156.
- Turan, E., ve Temizel, M., (2015). Din ve Siyaset İlişkisi Bağlamında Oy Verme Davranışı: Niğde Bölgesinde Bir Araştırma. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(1), 86-99.
- Xie, H., Andrae, P., Zhang, M. ve Warren, P., (2004). Learning models for english speech recognition, *Proceedings of the 27th conference on Australasian computer science*, ACSC 2004, Darlinghurst, Australia, pp. 323-329.
- Zucchini W. ve Guttorp P.,(1991). A Hidden Markov Model for Space-Time Precipitation. *Water Resources Research*, 27(8), 1917-1923.

**Etik Kurul Raporu:** T.C. Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulundan 08.06.2020 tarihinde 09/7 sayılı etik kurul onayı alınmıştır.