

MARKOV ZİNCİRLERİ KULLANILARAK SEÇMEN TERCİHLERİNİN TAHMİN EDİLMESİ*

Selim GÜNDÜZ¹
Sevim Gülin KIRAL²

ÖZ

Gelecek kavramı, her zaman risk ve belirsizliği bünyesinde barındıran bir kavramdır. Geleceğin tahmin edilmesi ile birlikte belirsizlikler önemli ölçüde giderilerek istenilen sonuçlara yüksek olasılıkla ulaşılabilir. Gelecek tahmin edilebilirse risk fırsata, fırsat ise kazanca dönüşebilir. Bu olgu siyasi partiler için de geçerli olup, sonucu tahmin edilebilen olayların yönetilmesinin daha kolay olmasından dolayı, ileriye yönelik olarak yapılacak doğru tahminler ile parti ve seçim yönetim stratejileri güncellenip gelecek seçimlerde daha büyük başarılar yakalanabilir. Özellikle son yıllarda Markov zincirleri yardımı ile geleceğe yönelik tahminler yürütmek amacıyla yapılan çalışmalar oldukça yaygınlaşmıştır. Bu çalışmada da Markov zincirleri yöntemi kullanılarak seçmenlerin bir önceki seçimdeki parti tercihleri göz önünde alınarak gelecekte hangi partiyi tercih edeceklerine dair olasılıkları ve uzun vadede siyasi partilerin oy oranlarının tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Zaman ve maliyet açısından imkânların kısıtlı olması sebebiyle çalışma evreni Adana ili ile sınırlı tutulmuştur. Adana'nın ilçelerinin seçmen sayıları göz önünde bulundurularak örneklem büyüklükleri hesaplanmış ve bu doğrultuda rasgele seçilen kişilere yüz yüze anket yöntemi uygulanmıştır. Ön kontrollerden geçen ve çalışmanın kısıtlarına uyan 2848 anketten elde edilen verilerle çalışma gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizleri neticesinde, Adana ili için Adalet ve Kalkınma Partisi seçmenin parti sadakatinin en yüksek olduğu (%87,06) ve uzun vadede Milliyetçi Hareket Partisi ile Cumhuriyet Halk Partisinin gelecek seçimlerde diğer partilere oranla oyunu daha çok arttıracığı görülmüştür. Ayrıca, çalışmada durağan durum olasılıklarından yola çıkılarak uzun vadede partilerin güncel politikalarında değişiklik yapılmasına dair bir yol haritası da sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Markov Zincirleri, Geçiş Olasılıkları, Seçmen Tercihleri

ESTIMATION OF VOTERS' PREFERENCES WITH MARKOV CHAINS

ABSTRACT

The concept of future is always involves risk and uncertainty. With predicting the future, uncertainties can be substantially eliminated and the desired results can be achieved with high probability. If the future can be predicted, risk can turn into opportunity and opportunity turns into profit. This phenomenon is also valid for political parties and since the predictable events are easier to manage, accurate predictions and party and election management strategies can be updated and greater success can be achieved in future elections. Particularly in recent years, the studies carried out with the help of Markov chains to make predictions for the future have become widespread. In this study, by using Markov chains method, it is aimed to estimate the probabilities of which parties to choose in the future by considering the party preferences of the voters in the previous election and the votes of political parties in the long term. Due to limited time and cost, the study sample was limited to Adana. Sample sizes were calculated by considering the number of voters in Adana districts and face-to-face survey method was applied to randomly selected individuals in this direction. The study was conducted with the data obtained from 2848 questionnaires that passed the preliminary controls and matched the limitations of the study. As a result of the data analysis, it was seen that voters of Adalet ve Kalkınma Party for Adana province had the highest party loyalty (87.06%) and in the long run, the Milliyetçi Hareket Party and Cumhuriyet Halk

¹ Dr.Öğr.Üyesi, Adana Alpaslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü Sarıçam/Adana, ORCID: 0000-0001-5289-6089).

² Yüksek Lisans Öğrencisi, Adana Alpaslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü Sarıçam/Adana, gulinkiral96@gmail.com, ORCID:0000-0003-3878-0332.

* Bu çalışma, 16/10/2019 tarihinde Al Farabi Journal 6. International Conference on Social Sciences kongresinde bildiri olarak sunulmuştur.

Received/Geliş: 08/01/2020 Accepted/Kabul: 07/04/2020, Research Article, Araştırma Makalesi

Cite as/Alıntı: Gündüz, S., Kiral, G. (2020), "Markov Zincirleri Kullanılarak Seçmen Tercihlerinin Tahmin Edilmesi", Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, cilt 29, sayı 1, s. 270-281.

Party would increase the vote in the upcoming elections more than the other parties. In addition, a roadmap for changing the current policies of the parties in the long term is presented based on the stagnant situation possibilities.

Keywords: Markov Chains, Transition Probabilities, Voter Preferences.

Giriş

Devlet; yasama, yürütme ve yargı erklerini bünyesinde barındıran ve toplumsal yaşamı düzenleyen etkin bir güçtür. Bu gücü elinde bulunduran ve yöneten kişilerin, bu erklerle ne şekilde hâkim oldukları ve güçlerini hangi biçimde kullandıkları o devletin niteliğini belirlemektedir. Halkın kararına dayanarak, hukuk sınırları çerçevesinde olmak kaydesiyle halkın yararına olacak şekilde güçleri yöneten devlet düzenine de demokrasi denilmektedir (Aktan, 1994: 20). Halkın halk tarafından yönetildiği demokrasi düzeni ile yönetilen devlet sistemlerinde güçlerin yönetimine sahip olmanın yolu ise seçimlerdir. Çünkü bu sistemde halk gerekli nitelikleri sağlamak şartıyla kendi yöneticilerini kendisi seçmektedir. Atatürk'ün de ifade ettiği gibi, demokrasi esasına müstenit hükümetlerde, hâkimiyet halka, halkın ekseriyetine aittir. Demokrasi prensibi, hâkimiyetin millete ait olduğunu, başka yerde olamayacağını iltizam eder (Aktan, 2000: 11). Çağdaş demokrasilerde devlet erklerini yönetecek kişilerin seçimlerle belirlenmesi beklenmektedir. Ancak günümüz itibarıyla bazı ülkeler bu uygulamayı yalnızca yasama ve yürütme görevini yürütecek kişiler için gerçekleştirmekteyken, bazı ülkeler yargı görevlilerini belirlerken de seçim esasını uygulamaktadır. Türkiye'de Cumhurbaşkanlığı, milletvekilliği, belediye başkanlığı, il belediye meclisi üyeliği, muhtarlık vb. görevleri yürütecek kişilerin belirlenmesi ve bazı önemli sistem değişikliği kararları seçim sonuçlarına göre tayin edilmektedir.

İktidar mücadelesi, insanların devletler halinde kümeleşmesinden beri süre gelen bir olgudur. Bu mücadelelerini etkili bir şekilde sürdürmek isteyen ortak görüş ve menfaatlere sahip olan kişiler siyasal topluluklar oluşturmuş ve amaçlarını gerçekleştirmek için çaba göstermişlerdir. Bu topluluklardan bir kısmının amacı devlet yönetimine sahip olmak iken bir kısmı da siyasal iktidarı etkileyerek, kendi menfaatleri doğrultusunda yaptırımlar elde etmeyi amaçlamıştır. Siyasal iktidara sahip olmayı amaçlayan ve bu doğrultuda eylemler gerçekleştiren en gelişmiş örgütlenmeler ise siyasi partilerdir (Sezen, 1994:32). Bunlar, demokratik sürecin doğru ve etkin bir şekilde işlenmesini sağlayan ve toplumda farklı işlevleri yerine getiren en önemli unsurlardır (Canöz, 2010; 96). Ancak, siyasi partilerin amaçlarını gerçekleştirebilmeleri için öncelikle rakiplerinden pozitif olarak ayrışmaları ve güç elde etmeleri gerekmektedir. Siyasetçiler ve siyasi partiler için en etkili güç ise yüksek sayıda seçmenin oyunun toplanabilmesi ve bu seçmenler üzerinde parti bağımlılığının yaratılabilmesidir. Bunlar için de etkin stratejilerin belirlenmesi ve pazarlama biliminden faydalanılması gerekmektedir (Divanoğlu, 2008: 106). Demokratik yönetime sahip ülkelerde siyasi parti ve siyasetçilerin siyasal pazarlama tekniklerini yetkin bir şekilde kullanması, seçmenlerin oy tercihleri üzerinde ve dolayısıyla iktidarın elde edilebilmesinde oldukça etkili olmaktadır. Pazarlama karması elemanlarının pazarlama faaliyetlerinin içeriğini oluşturduğu gibi (Grönroos, 1994:5), siyasal pazarlama karması elemanları da seçim süreçlerindeki faaliyetlerin içerik ve temelini oluşturmaktadır (Divanoğlu, 2008: 106).

Eğer bu temel ve içerik doğru ve etkili bir şekilde oluşturulabilirse parti ve siyasi adaylar rakiplerine karşı üstünlük yakalayabileceklerdir.

Siyasi partiler, kendileri için oldukça önem arz eden gelecek seçimlerin mevcut koşullara göre oluşabilecek sonuçlarını ve uzun vadede partilerinin olası oy oranlarını önceden tahmin edip ona göre gerekli seçim stratejileri belirlemek isterler. Bu çalışmada da Markov analizi kullanılarak bir sonraki genel seçimlerde siyasi partilerin alacakları oy oranlarının ve seçmenlerinin parti sadakatlerinin hangi düzeyde olduğunun tahmininin yapılması amaçlanmaktadır. İmkânların kısıtlılığı nedeniyle bu çalışma sadece Adana ili ölçeğinde gerçekleştirilmiştir.

Literatür Çalışmaları

Geçmiş dönemdeki seçmen tercihleri göz önünde bulundurularak gelecek seçimlerin tahmin edilmesine yönelik literatürde yer alan çalışmalarda Markov zincirlerinin kullanıldığı bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Genel olarak çeşitli alanlarda Markov zincirleri ile yapılan çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen siyasi seçimlerin tahminine yönelik bir çalışmanın yapılmamış olması, bu çalışmanın yazında ilk olması sebebiyle de önem arz etmektedir. Aşağıda öncelikle seçmen tercihleri ve seçim tahminleri üzerine yapılan çalışmalara akabinde ise Markov analizi yöntemi kullanılarak son yıllarda yapılmış bazı önemli çalışmalara ait bilgiler sunulmuştur.

Seçmen tercihleri üzerine Sitembölükbaşı (2001) tarafından gerçekleştirilen çalışmada seçmenlerinin oy verme eğilimlerine ve parti sadakatlerine etki eden sosyal, kültürel ve ekonomik etkiler belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca, Sitembölükbaşı 2004 yılında Isparta ilinde yaşayan seçmenlerin parti tercih nedenleri üzerine de bir araştırma yapmış ve bu çalışmasında 1995, 1999 ve 2002 genel seçimlerini karşılaştırmıştır. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar irdelendiğinde ise, seçmenlerin siyasi parti tercihlerini en fazla etkileyen durumların başında partinin ideolojisinin geldiği, bunları parti lideri ve partilerin yaptıkları icraatların izlediği tespit edilmiştir. Seçmen tercihlerinin belirlenmesine yönelik bir diğer çalışma da Mart 2009 yerel seçimleri için Canöz (2010) tarafından Konya örnekleminde gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu çalışmada seçmenlerin, adayın imajını oluşturan özelliklerden en fazla kişisel özelliklerini, en az düzeyde ise çevresel özellikleri önemsedikleri sonucuna varılmıştır. Bu çalışmaya benzer bir çalışma ise Damlapınar ve Balcı (2013) tarafından gerçekleştirilmiştir. 2004 yerel seçimleri üzerine yapılan bu çalışmada seçmenlere anket uygulanmış ve adaya yönelik imaj oluşturulurken hangi değişkenlerin etkisinin olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın sonucunda adayın karakteristiklerinin seçmenler için en yüksek öneme sahip olduğu bulunmuştur. Siyasi seçim sonuçlarının tahmin edilmesi ile ilgili son dönemlerde gerçekleştirilen çalışmalardan biri olan Bayır ve ark. (2016) tarafından yapılan çalışmada, oldukça popüler bir istatistiksel teknik olan veri madenciliği tekniği kullanılmıştır. Siyasi parti seçimlerinde seçmen tercihleri ve hareketleri, C4.5 Karar ağacı algoritması yardımıyla belirlenmiştir. 2011 yılı genel (milletvekili) seçimlerinden önce seçim sonuçlarını tahmin etmeye yönelik olarak bir araştırma şirketi tarafından yapılmış kamuoyu araştırması sonuçları veri seti olarak kullanılmıştır. Bu veri seti veri madenciliği teknikleri ile analiz edilerek seçmenlerin parti tercihleri ve bu tercihleri etkileyen değişkenler belirlenmiştir. Gerçek seçim sonucunda yapılan analizlerin mevcut veri

setinden elde edilen sonuçlar ile örtüşmesi nedeniyle karar ağacı algoritmasının siyasi eğilimleri belirlemede önemli bir araç olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu çalışmada da kullanılan Markov analizi yöntemi ile eğitim (Alp, 2007; Gagne, 2015; Kıral vd, 2018, Rouhi, 2019), bankacılık ve finans (Fingleton, 1997; Betancourt, 1999; Öz ve Erpolat, 2010; Büyüktatlı ve ark., 2013; İlarıslan, 2014; Bairagi ve Kakaty, 2015; Paksoy, 2017; Urrutia ve Antonil, 2019), pazarlama (Arıtan ve Akyüz, 2015; Şentürk ve Alp, 2016; Çetin ve Alp, 2016; Öztemiz ve İplikçi, 2017; Kıral, 2018) gibi pek çok alanda yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Markov zincirleri yöntemi ile eğitim alanında son dönemlerde yapılan çalışmalardan biri olan Rouhi (2019)'nin çalışmasında, araştırmanın yapıldığı seneden sonraki dört yıl içinde uluslararası başlangıç kayıtlarındaki daralmanın toplam öğrenci sayısı üzerindeki etkisinin nasıl olacağını tahmini yapılmıştır. Farklı senaryoların etkisinin önemi t-testi ile ölçülmüştür. Modelin sağladığı tahmini değerlere kıyasla gerçek geçmiş verilerine dayanarak bir doğruluk analizi de sağlanmıştır. Markov analizi ile Bankacılık ve finans alanında yapılan Akyurt (2011)'un çalışmasında ise, ülke derecelendirme sisteminin Markov zincirleri ile ifade edilebilirliği gözlemlenmiştir. Yüksek kredi notuna sahip ülkelerin notlarındaki değişimin, düşük kredi notuna sahip ülkelere oranla daha az olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Geçiş matrisinden yola çıkarak yüksek kredi notuna sahip olan ülkenin kredi notunun artma olasılığının azalma olasılığından daha yüksek olduğu kanıtlanmıştır. Bairagi ve Kakaty (2015) tarafından yapılan çalışmada ise Markov zincirleriyle menkul kıymetler piyasasındaki fiyat davranışları incelenmiştir. Örnek olarak Hindistan Devlet Bankasının hisse senedi fiyatlarındaki değişimler göz önüne alınarak fiyattaki artma ve azalma durumlarının olasılıkları öngörülme çalışılmıştır. Markov analizi ile pazarlama alanında gerçekleştirilen çalışmalardan biri olan Çetin ve Alp (2016)'ın çalışmasında, 503 cep telefonu kullanıcılarına anket uygulanarak elde edilen verilerden hareketle cep telefonu markası tercihleri Markov zinciri ile analiz edilmiştir. Geçiş olasılıkları matrisi ve uzun dönem denge vektörü hesaplanarak, markalar arası geçiş oranları ve marka bağımlılıkları bulunmuş ve kullanıcıların marka tercihleri genel olarak değerlendirilmiştir. Bu analizler cinsiyetlere göre ayrı ayrı yapılarak, kadın ve erkek cep telefonu kullanıcılarının farklı davranış gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Endüstriyel alanda Cestana vd. (2019) tarafından yapılmış olan çalışmada da yedek parça tedarik zincirindeki Kademeli Üretimin (AM) yavaş hareket eden parçalar üzerindeki etkisi incelenmiş ve tedarik süresinin kısaltılması amaçlanmıştır. Markov Zincirleri; üretim süresi ve kurulum süresini modellemek için kullanılmıştır. Kademeli Üretimin (AM), Konvansiyonel üretimden (CM) ne kadar uygun olduğunu anlamak için sayısal bir deney yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara bakıldığında, Konvansiyonel üretimin (CM) kurulum süresi uzun olduğundan (üretim süresine göre) Kademeli Üretimin (AM) Konvansiyonel üretimden (CM) daha iyi performans gösterdiği kanıtlanmıştır. Markov zincirleri kullanılarak son dönemde yapılmış bir diğer çalışma da Hu vd. (2018) tarafından, 1958'den 2016'ya kadar Menghai hidrolojik istasyonunun yağış verileri kullanarak, Liusha Nehri'nin yağışının kısa vadeli tahmininin yapıldığı çalışmadır. Sonuçlar, 2015 ve 2016 yıllarında öngörülen bolluğun gerçek durumla tamamen tutarlı olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada ise seçmenlerin geçmiş dönemlerdeki parti tercihleri göz önünde bulundurularak geleceğe yönelik olarak hangi partiyi tercih edeceklerine dair olasılıklar ve uzun vadede hangi partinin daha başarılı olacağı tahmin edilecektir. Durağan durum

olasılıklarından yola çıkarak uzun vadede partilerin politikalarında değişiklik yapıp yapılmamasına dair bir yol haritası da çizilecektir.

Markov Zincirleri

Markov analizinin esası, A. A. Markov'un 20. yüzyılın başlarında Brownian hareketi olarak bilinen kapalı bir kutu içerisindeki gaz moleküllerinin yapısı ve davranışlarını matematiksel olarak betimlemesine dayanır (Öztürk, 2004;645-646). Bu betimlemeden sonra Markov analizinden pek çok farklı alanda yararlanmış ve gelecek olayların tahmin edilmesinde yoğun bir şekilde kullanılmıştır.

Sisteme ilişkin değişiklikler, sistemin en az iki farklı andaki durumunu tanımlıyorsa sistem dinamikdir denilir. Günlük hayatta ki sistemlerin çoğu dinamik sistemler, yani zaman içinde değişen sistemlerdir (Cinemre, 2003: 48). Markov zincirleri sistemi geçmiş olaylardan bağımsız yalnızca mevcut olasılıkları kullanarak geleceğe yönelik durumların olasılığını içeren bir analizdir (Alp ve Öz, 2009: 39). Yapılan bu çalışma da, içinde bulunulan dönemde ki seçim sonuçlarının geçmişteki seçim sonuçlarından bağımsız olduğu varsayımına dayanır. Gelecekte seçilmesi beklenen siyasi parti sadece bir önceki dönemde gerçekleşen seçim sonucuna bağlıdır ve bu haliyle Markov özelliğini göstermektedir.

$X = \{X_n : n \geq 0\}$, $\forall n \geq 0$ ve $\forall i$ ve $j \in S$ için S sayılabilir kümesi üzerinde aşağıdaki koşulları sağlayan stokastik sürece Markov zinciri denir.

$$P\{X_{n+1} = j | X_0, X_1, \dots, X_n\} = P\{X_{n+1} = j | X_n\} \quad (1)$$

$$P\{X_{n+1} = j | X_n = i\} = p_{ij} \quad (2)$$

p_{ij} , geçiş olasılığıdır ve matris üzerinde i durumundan j durumuna geçme olasılığını göstermektedir. Klasik olasılık kuralları geçerlidir. $\forall i, j \in S$ için $\sum p_{ij} = 1$ koşulunu sağlar ve $P = [p_{ij}]$ markov zincirinin geçiş olasılıkları matrisidir.

$$P = \begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} & P_{13} & \dots & P_{1n} \\ P_{21} & P_{22} & P_{23} & \dots & P_{2n} \\ P_{31} & P_{32} & P_{33} & \dots & P_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ P_{n1} & P_{n2} & P_{n3} & \dots & P_{nn} \end{bmatrix}$$

Geçiş olasılık matrisi yukarıdaki matriste görüldüğü gibidir. n durum için bir durumdan diğer bir duruma geçişi gösteren kare matristir. (1) nolu ifade Markov özelliğidir ve herhangi bir n zamanında şu andaki X_n durumu biliniyorken bir sonraki X_{n+1} durumu, X_0, \dots, X_{n-1} geçmiş durumlardan koşullu olarak bağımsızdır. Başka bir ifadeyle bir sonraki durum, şu andaki durum vasıtasıyla geçmişe ve mevcut duruma bağlıdır. (2) nolu ifade ise geçiş olasılıklarının n 'den bağımsız olduğunu gösterir (Farg ve Khalil, 2014:184; Serfozo, 2009: 2-3).

Geçiş olasılık matrisi elemanlarının aşağıdaki eşitlikle hesaplanabilmesi mümkündür.

$$p_{ij} = \frac{n_{ij}}{\sum n_i} \quad (3)$$

$n = 0, 1, 2, 3, \dots$ olmak üzere bir sonraki dönemin olasılık dağılım matrisi ise

$$Q_{n+1} = Q_n P \quad (4)$$

formülü ile bulunur (Grimshaw ve Alexander, 2011: 268).

n arttıkça Q_{n+1} denge (durağanlık) matrisi Q ya yaklaşır ve

$$\lim Q_{n+1} = Q \quad (5)$$

şeklinde bulunur.

Uygulama

Bu çalışmada, katılımcılara 24 Haziran 2018 genel (milletvekili) seçimlerinde oy verdikleri partinin ve bir sonraki genel seçimde oy vermeyi düşündükleri partinin hangisi olduğuna ilişkin sorular yöneltilmiş ve elde edilen bu verilerden yararlanılarak geçiş olasılıkları matrisi belirlenmiştir. Buradan hareketle bir sonraki ve gelecekte yapılacak diğer seçimler için seçmenlerin parti tercihlerinin hangi yönde olacağı tahmin edilmeye çalışılmıştır. Bu araştırma imkânların kısıtlı olması nedeniyle sadece Adana ili özelinde yapılmıştır. Çalışmanın yapıldığı Adana ilindeki seçmen evrenini temsil eden örneklem büyüklüğü ise,

$$n = \frac{\chi^2 N p q}{d^2 (N - 1) + \chi^2 p q}$$

eşitliği yardımıyla hesaplanmıştır. Burada n örneklem büyüklüğünü, χ^2 tablo değerini (%5 anlamlılık için 3,841), N kitle büyüklüğünü, p kitle oranını (0,5 kabul edilmiş) ve d doğruluk derecesi veya hata payını (0,05 olarak alınmıştır) ifade etmektedir. Bu değerler formülde yerlerine yazıldığında;

$$n = \frac{3,841.1,524,922.0,5.0,5}{0,05^2(1,524,922-1)+3,841.0,5.0,5} = 384$$

olarak edilmektedir. Görüldüğü üzere %5'lik hata payı ile çalışma için gerekli minimum örneklem büyüklüğü yaklaşık olarak 384 kişi olarak hesaplanmıştır. Araştırmanın daha güvenilir olması açısından çalışmadaki örneklem sayısı bulunan bu değerden oldukça fazla tutulmuştur. Adana'nın ilçelerindeki seçmen sayıları göz önünde bulundurularak ilçelere göre seçilecek örneklem oranları belirlenmiş ve yüz yüze anket yöntemi ile rasgele olarak seçilen kişilere hazırlanan anketler uygulanmıştır. Ön kontrollerden geçen ve çalışmanın kısıtlarına uyan 2848 anketten elde edilen verilerle çalışma gerçekleştirilmiştir.

Markov analizi yöntemindeki durumlar; 24 Haziran 2018 milletvekili seçimlerinde AK Parti, CHP, HDP, İP, MHP, Diğer partilere verilen oylar ve oy kullanılmaması olarak belirlenmiştir. Elde edilen veriler çerçevesinde Markov zincirleri yöntemine göre tahmin edilebilmesi için yapılması gereken işlemleri; seçmenlerin önceki seçimdeki oy tercihi ve gelecek seçimlerde kullanmayı planladığı oy tercihini belirlemek, durumlar arası geçişleri saptamak, durumlar arası geçiş sayılarını belirlemek, durumlar arası geçiş olasılıkları matrisini oluşturmak, başlangıç olasılıklarını belirlemek ve durağan durum olasılıklarını hesaplamak şeklinde ifade edilebilir.

İlk olarak AK Parti için geçen seçimde kendine oy veren seçmenlerin bir sonraki seçimde nasıl hareket edecekleri incelenmiştir. Elde edilen anket sonuçlarına göre, çalışma örneğinde bulunan ve 24 Haziran 2018 milletvekili seçimlerinde AK Parti'ye oy veren 912 seçmen bulunmaktadır. Bu seçimde AK Parti'ye oy vermiş olan seçmenlerin bir sonraki seçimde oy vermeyi düşündükleri partilere göre dağılımı Tablo 1 ile sunulmuştur. Bu tablo incelendiğinde Haziran 2018 seçimlerinde oyunu AK Parti'ye kullanmış olan 794 seçmenin bir sonraki seçimde oyunu yine AK Parti'ye vereceği, 19

seçmenin CHP'ye, 2 seçmenin HDP'ye, 9 seçmenin İP'ye, 24 seçmenin MHP'ye ve 15 seçmenin ise Diğer partilere oy vereceği ve 49 seçmenin ise oy kullanmayacağı görülmektedir.

Tablo1. AK Parti Seçmeni için Geçiş Sayıları

	AK Parti	CHP	MHP	HDP	İP	Diğer	Oy Kullanmayan
AK Parti	794	19	24	2	9	15	49

Partilerin geçiş sayıları belirlendikten sonra geçiş olasılıkları matrisi oluşturulabilir. Geçiş olasılık matrisi elemanları (3) nolu eşitlik yardımıyla hesaplanmaktadır. AK Parti için elde edilen geçiş olasılıkları matrisi Tablo 2'de verilmiştir. AK Parti'ye oy veren seçmenin tekrar AK Parti'ye oy verme olasılığı %87,06 (794/912), CHP'ye oy verme olasılığı %2,08 (19/912), MHP'ye oy verme olasılığı %2,63 (24/912), HDP'ye oy verme olasılığı %0,22 (2/912), İP'ye oy verme olasılığı %0,99 (9/912), Diğer Partilere oy verme olasılığı %1,65 (15/912) ve oy kullanmama olma olasılığı ise %5,37 (49/912) olarak hesaplanmıştır.

Tablo 2. AK Parti için Geçiş Olasılıkları Matrisi

	AK Parti	CHP	MHP	HDP	İP	Diğer	Oy Kullanmadım
AK Parti	0,8706	0,0208	0,0263	0,0022	0,0099	0,0165	0,0537

Yukarıda sadece AK Parti için yapılan hesaplamalar tüm partiler için benzer şekilde tekrarlanmış ve tüm siyasi parti durumlarına ilişkin geçiş sayıları Tablo 3'te geçiş olasılıkları matrisi ise Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 3. Siyasi Parti Durumlarına İlişkin Geçiş Sayıları

	AK Parti	CHP	MHP	HDP	İP	Diğer	Oy Kullanmayan	Toplam
AK Parti	794	19	24	2	9	15	49	912
CHP	10	579	23	10	24	13	20	679
MHP	26	15	227	3	12	8	19	310
HDP	5	54	2	285	0	5	4	355
İP	28	32	40	6	197	15	2	320
Diğer	3	6	2	2	11	17	6	47
Oy Kullanmayan	24	36	22	11	3	22	107	225

Tablo 4. Geçiş Olasılıkları Matrisi

	AK Parti	CHP	MHP	HDP	İP	Diğer	Oy Kullanmayan
AK Parti	0,8706	0,0208	0,0263	0,0022	0,0099	0,0164	0,0537
CHP	0,0147	0,8527	0,0339	0,0147	0,0353	0,0191	0,0295
MHP	0,0839	0,0484	0,7323	0,0097	0,0387	0,0258	0,0613
HDP	0,0141	0,1521	0,0056	0,8028	0,0000	0,0141	0,0113
İP	0,0875	0,1000	0,1250	0,0188	0,6156	0,0469	0,0063
Diğer	0,0638	0,1277	0,0426	0,0426	0,2340	0,3617	0,1277
Oy Kullanmayan	0,1067	0,1600	0,0978	0,0489	0,0133	0,0978	0,4756

Ayrıca Tablo 4 incelendiğinde, AK Parti seçmenindeki parti sadakatinin %87,06 ile ilk sırada olduğu onu %85,27 ile CHP seçmenin izlediği görülmüştür. Günümüz itibari ile parlamentoda temsil edilen partilerden MHP'nin seçmenin sadakati %73,23, henüz yeni kurulmuş olan bir parti olan İP'nin seçmenin sadakati %61,56 ve HDP'li seçmenin parti sadakati ise %80,28 olarak hesaplanmıştır.

Başlangıç olasılık vektörünün elde edilmesi işleminde; her bir partiye ilişkin parti seçmeni sayısının genel seçmen sayısına oranlanması gerekmektedir. Başlangıç olasılık vektörünün (Q_0) elemanları Tablo 3'ün son sütunundaki veriler kullanılarak hesaplanmıştır.

Tablo 5. Başlangıç Olasılık Vektörü

AK Parti	CHP	MHP	HDP	İP	Diğer	Oy Kullanmayan
0,320	0,238	0,109	0,125	0,112	0,017	0,079

Ankete katılan 2848 seçmenin 912 si oyunu AK Parti'ye kullandığından başlangıç olasılık vektörünün ilk elemanı $912/2848=0,32$ 'dir. Benzer şekilde hesaplamalar diğer durumlar için de yapılmış ve son olarak başlangıç olasılık vektörünün son elemanı da oy kullanmayan 225 kişi olduğundan $225/2848=0,079$ olarak elde edilmiştir.

Markov analizinde uzun dönem sonucunda değerler sabit bir olasılık değerine ulaşır ve bu olasılıklar durağan durum olasılıkları olarak adlandırılırlar. Tablo 5'te verilen başlangıç olasılık vektörü (4) nolu eşitlikte kullanılarak diğer durum vektörü elde edilir ve durağanlığı yakalayınca kadar adım adım ilerlenir. Bu doğrultuda bir sonraki seçim dönemindeki başlangıç olasılık vektörü hesaplanmış ve sonuçları Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Bir Sonraki Seçim Dönemi İçin Başlangıç Olasılık Vektörü

AK Parti	CHP	MHP	HDP	İP	Diğer	Oy Kullanmayacak
0,312	0,260	0,119	0,112	0,090	0,033	0,073

Başlangıç olasılık vektörü ile geçiş olasılıkları matrisi ardışık olarak çarpılarak sonraki dönemler için başlangıç olasılık vektörleri her seçim dönemi için ayrı ayrı elde edilir. Başlangıç olasılık vektöründe durağanlık sağlanana kadar çarpma işlemine devam edilir. Bu çalışmada 25 seçim dönemi sonrasında (uzun vadede) başlangıç olasılık vektörünün sabitlendiği belirlenmiştir. Tablo 7'de durağan durum olasılık vektörü görülmektedir.

Tablo 7. Durağan Durum Olasılık Vektörü

AK Parti	CHP	MHP	HDP	İP	Diğer	Oy Kullanmayacak
0,270	0,326	0,140	0,069	0,079	0,041	0,075

Başlangıç olasılık vektörü ile durağan durum olasılık vektörü karşılaştırıldığında, bugünkü durumda devam edeceği varsayımı altında, 24 Haziran 2018 seçimlerinde Adana ilinde birinci parti olan AK Parti'nin oyunun %32'den uzun vadede %27'ye düşeceği sonucu çıkarılmaktadır. Benzer şekilde CHP'nin oyu başlangıçta %23 iken uzun

vadede %32,6'ya yükseleceği, HDP'nin oyu başlangıçta %12,4 iken uzun vadede %6,9'a düşeceği, İP'nin oyu başlangıçta %11,2 iken uzun vadede %7,9'a düşeceği, MHP'nin oyu başlangıçta %10 iken uzun vadede %14'e yükseleceği, diğer partilerin oylarının başlangıçta %1 iken uzun vadede %4,1'ye yükseleceği ön görülmektedir. Oy kullanmayan seçmenlerin oranının ise bu örnekleme özelinde başlangıçta %7,9 iken uzun vadede %6'ya düşeceği tahmin edilmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Adana ili genelinde gerçekleştirilen bu çalışma ile seçmenlerin bir önceki seçimde oy verdikleri partiler göz önünde bulundurularak gelecek seçimlerdeki parti tercihlerine dair olasılıkların tahmini ve uzun vadede siyasi partilerin alacakları oy oranları tahmin edilmiştir. Geçmişe yönelik verilerle geleceğe yönelik tahmin çalışmaları birçok karar verici için oldukça büyük bir öneme sahiptir. Gelecek, belirsizlik ve risk içerdiği için zamanın en gizemli bölümüdür. Bu belirsizlik insan zihnini meşgul etmekte ve onu gelecekte bilgi edinebilmek için her yola başvurmaya sevk etmektedir. Bu durumda gelecek tahmin edilebilirse bilinmez olmaktan çıkar ve böylelikle riskler fırsata, fırsatlar da kazanca dönüşür. Özellikle siyasi partiler ve liderler için de geleceğin tahmin edilmesi ve belirsizliğin ortadan kaldırılması hayati derecede önem arz etmektedir. Bunun için bu çalışmadan elde edilen sonuçların başta Adana'daki yerel siyasetçiler ve karar alıcılar olmak üzere parti genel merkezleri tarafından da iyi okunması tavsiye edilmektedir.

Unutulmamalıdır ki seçmenler, beklentileri ve ihtiyaçlarına cevap veren partilere destek verirler doğru tahminlerle hareket edilmesi uygun politika tercihleri, partinin kısa sürede başarıyı yakalamasına etki edecektir. İktidara talip olan her siyasi partinin, toplumun beklentileri ve ihtiyaçları doğrultusunda takip ettikleri politikaları güncelleyerek hareket etmeleri gerekmektedir. Böylece seçmen sayısını arttırmayı ve belki de lider parti olarak demokratik yaşamına devam etmeyi sağlayabilirler. Bunu tam anlamıyla başarabilmek için ise seçmen davranışlarını iyi analiz etmeli, seçmenin kendi partisini tercih etme ya da etmeme nedenlerini doğru tahmin edip iyi bir politika ile hareket etmelidirler.

Bu çalışmadan elde edilen analiz sonuçlarına göre uzun vadede AK Parti, İP ve HDP'nin oy oranlarında azalış, MHP, CHP ve Diğer partilerin oylarında ise artış olacağı ön görülmektedir. Bu alanda özellikle oy kaybeden siyasi partilerin başarısızlıklarını etkileyen faktörler saklı Markov modeli kullanılarak incelenebilir ve buradan elde edilecek sonuçlardan yararlanılarak partilerin uygulaması gereken politikalara dair bir yol haritası çizilebilir. Çünkü seçmenin parti tercihini etkileyen birçok bağımsız değişken bulunmaktadır. Bunlar, genel parti politikaları ve liderleri dışında, partilerin yerel siyasi adaylarının imajları, vaat ve söylemlerini yerine getiriyor olup olmamaları, dini bir aidiyet ve vazgeçilmez alışkanlıkları vb. birbirinden bağımsız değişkenlerdir.

Kaynaklar

- Aktan, C. C. (1994). *Temiz Toplum ve Temiz Siyaset*, Birinci Baskı, İstanbul, T Yayınları.
- Aktan, C. C. (2000). *Liberal Demokrasi Üzerine Özlü Sözler*. *Yeni Global Gerçekler*, İstanbul, TÜGİAD Yayınları.

- Akyurt, İ. (2011). Ülke derecelendirme sisteminin markov zinciri ile analizi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi*, 22(69), 45-60.
- Alp, S., (2007). Türkiye’de Eğitim Sürecinin Markov Geçiş Modeli, 8. *Türkiye Ekonometri Ve İstatistik Kongresi*, 24-25 Mayıs, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Alp, S., Çetin, N.G. (2016). Cep Telefonu Marka Tercihlerinin Markov Zincirleri İle Analizi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(3), 126-138.
- Alp, S., Öz, E. (2009). Markov Zinciri Yöntemi İle Taşınabilir Bilgisayar Tercihlerinin Analizi. *Akademik İncelemeler*, 4(2), 37-54.
- Arıtan, T., Akyüz, A.M. (2015). Tüketicilerin Otomobil Markalarına Yönelik Marka Sadakatleri ve Tercihleri Üzerine Bir Araştırma. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 11(26), 195-220.
- Bairagi, A., Kakaty S.C.H. (2015). Analysis Of Stock Market Pricebehaviour: A Markovchainapproach, *International Journal Of RecentScientificresearch*, 6 (10): 7061-7066.
- Bayır A., Özdemir Ş., Gülseçen S. (2016), Türkiye’deki Seçmen Eğilimlerinin C4.5 Karar Ağacı Algoritması İle Belirlenmesi, *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi*, 3(1).
- Betancourt, L. (1999). Using Markov chains to estimate losses from a portfolio of mortgages. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 12(3), 303-318.
- Bhang K.J., Sarker T., Lee J-D. (2018). Prediction Of Urban Land Cover Change Using Multilayer Perceptron And Markov Chain Analysis, *Journal Of The Korean Society Of Surveying, Geodesy, Photogrammetry And Cartography* Vol. 36, No. 2, 85-94, 2018.
- Büyüktatlı F., İşbilir S., Çetin E. (2013). Markov Analizi İle Yıllık Ödeneklere Bağlı Bir Tahmin Uygulaması, *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*.
- Canöz, K. (2010). Seçmen Tercihinde Aday İmajının Rolü: 29 Mart 2009 Yerel Seçimleri Öncesinde Konya Seçmeni Üzerine Bir Araştırma, *Selçuk Üniversitesi İletişim Fakültesi Akademik Dergisi*, 6(2): 95-114.
- Cestana, A., Pastore, E., Alfieri, A., & Matta, A. (2019). Reducing resupply time with additive manufacturing in spare part supply chain. *IFAC-PapersOnLine*, 52(13), 577-582.
- Cinemre, N. (2003). Yöneylem Araştırması, İkinci Baskı, İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.
- Çetin, N.G., Alp, S. (2016). Cep Telefonu Marka Tercihlerinin Markov Zincirleri ile Analizi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 9(3), 126-138.
- Damlapınar, Z., & Balcı, Ş. (2005). Seçmenin Zihnindeki Aday İmajını Belirleyen Etkenler: 28 Mart 2004 Yerel Seçimleri Alan Araştırması. *Selçuk İletişim*, 4(1), 58-79.
- Damlapınar, Z., Balcı, Ş. (2005), Seçmenin Zihnindeki Aday İmajını Belirleyen Etkenler: 28 Mart 2004 Yerel Seçimleri Alan Araştırması, *Selçuk İletişim Dergisi*, 4(1), 58-79.
- Divanoğlu, S.U. (2008). Seçim Kampanyalarında Siyasal Pazarlama Karması Elemanlarının Yeri ve Önemi. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(2), 103.
- Farg, M. H. M., & Khalil, F. M. H. (2014). Statistical Analysis of Academic Level of Student in Quantitative Methods Courses by Using Chi-Square Test and Markov

- Chains-Case Study of Faculty of Sciences and Humanities (Thadiq). *Nat Sci*, 12(12), 182-186.
- Fingleton, B. (1997). Specification and Testing of Markov Chain Models: An Application to Convergence in the European Union. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 59(3), 385-403.
- Gagne, L. (2015). Modeling the progress and retention of international students using Markov Chains.
- Grimshaw, S. D., Alexander, W.P. (2011). Markov Chain Models For Delinquency: Transition Matrix Estimation And Forecasting. *Applied Stochastic Models In Business And Industry*, 27(3), 267-279.
- Grönroos, C. (1994) From Marketing Mix to Relationship Marketing: Towards a Paradigm Shift in Marketing. *Management Decision*, 32, 4-20.
- Hu X., Huang Q, Shu K. (2018), Precipitation Prediction In The Liusha River Basin Based On Markov Chain, *Journal Of Water Resources Research*, 2018, 7(4), 398-403 Published Online August 2018 In Hans.
- Ilarslan, K. (2014). Hisse senedi fiyat hareketlerinin tahmin edilmesinde Markov zincirlerinin kullanılması: İmkb 10 bankacılık endeksi işletmeleri üzerine ampirik bir çalışma. *Journal of Yaşar University*, 9(35), 6158-6198.
- Kıral, E. (2018), Avrupa Birliği Ülkelerinin Boşanma Oranı Analizi: Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi, 4 (1), 19-38.
- Kıral, E. (2018). Markov Analizi İle Cep Telefonu Operatör Tercihlerinin Belirlenmesi: Adana İli Üzerine Bir Uygulama. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 27(1), 35-47.
- Kıral, E.(2018). Avrupa Birliği Ülkelerinin Boşanma Oranı Analizi. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 4 (1) 2018, 19-38.
- Kıral, E., Mavruk, C., & Kıral, G.(2018) Ekonometri Öğrencilerinin Sayısal Derslerdeki Akademik Performansı: Markov Modeli İle Bir Hesaplama. *Uluslararası İktisadi Ve İdari İncelemeler Dergisi*, 617-632.
- Li, L. Y., Wang, D. J., Zhou, T. T., Tang, T., & Sun, H. (2011, November). Reliability prediction and Markov analysis of braking system based on Relex 2009. In *Proceedings of International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management (ISCRAM)* (pp. 161-168). IEEE.
- Öz, E., Erpolat, S. (2010). Çok değişkenli Markov zinciri modeli ve bir uygulama. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 29(2), 577-590.
- Öztemiz H.H., İplikçi H.G. (2017). Markov Zincirleri İle Akıllı Telefon Marka Tercihinin Belirlenmesi: Üniversite 1. Sınıf Öğrencileri Üzerinde Örnek Uygulama. *Global Business Research Congress (Gbrc - 2017)*, Vol.3, P. 674-684.
- Öztürk, A., (2004). Yöneylem Araştırması, Genişletilmiş 9. Baskı, Bursa: Ekin Kitabevi Yayınları, 2004.
- Paksoy, S. (2017). Hibrit Markov Zinciri Süreci İle Altın Getirisinin Öngörülmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 29-49.
- Rouhi, A. H. (2019). Applying Markov-Based Forecasting In Enrolment Planning. *Journal Of Institutional Research South East Asia*, 17(2).
- Serfozo, R. (2009). *Basics of applied stochastic processes*. Springer Science & Business Media.

- Sezen, S. (1994). Seçim ve Demokrasi, Birinci Basım, *Gündoğan yayınları*. ISBN: 975-520-082-7.
- Sitembölükbaşı, Ş. (2001). *Parti seçmenlerinin siyasal yönelimlerine etki eden sosyoekonomik faktörler: Isparta Örnekolay araştırması, 1995-1999*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Sitembölükbaşı, Ş. (2004). Isparta'da seçmenlerin parti tercih nedenleri üzerine bir araştırma: 1995, 1999 ve 2002 genel seçimleri karşılaştırması. *Akdeniz Üniversitesi İİ BF Dergisi*, 8, 156-176.
- Şentürk, S., Alp, S. (2016). Mobil Operatör Ve İnternet Servis Sağlayıcı Tercihlerinin Markov Zinciri Yöntemi İle Analizi. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, (13), 133-151.
- Thwe P., Win E.K., Wa H.P.M. (2019). A Markov Chain Approach On Daily Rainfall Occurrence, *International Journal Of Trend In Scientific Research And Development (Ijtsrd)* Volume 3 Issue 6, October 2019 Available Online: www.ijtsrd.com E-Issn: 2456 – 6470.
- Urrutia, J. D., & Antonil, F. E. (2019, December). A Markov chain grey model: A forecasting of the Philippines electric energy demand. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2192, No. 1, p. 090013). AIP Publishing LLC.
- Zakaria, N. N., Othman, M., Sokkalingam, R., Daud, H., Abdullah, L., & Abdul Kadir, E. (2019). Markov Chain Model Development for Forecasting Air Pollution Index of Miri, Sarawak. *Sustainability*, 11(19), 5190.