Eurasian Academy of Sciences
Eurasian Business & Economics Journal
2016 Volume:S2: 657-665
Published Online October 2016 (http://econstat.eurasianacademy.org)
http://dx.doi.org/10.17740/eas.econ.2016-MSEMP-140

FORECASTING OF UNEMPLOYMENT RATE FOR TURKEY: MARKOV CHAINS APROACH

Cihan ÇİFTÇİ*

* Istanbul University, Istanbul, Turkey

E-mail: cihan.phd@gmail.com

Copyright © 2016 Cihan ÇİFTÇİ. This is an open access article distributed under the Eurasian Academy of Sciences License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT

Markov chains has been extensively used in economic researches as a stochastic based forcasting tool. In this study, non-institutional unemployment rate of Turkey has been estimated for the year of 2016 via markov chains method. For this purpose, non-institutional unemployment rates between the years of 1996 and 2014, that TÜİK released have been analyzed. In consequence, it is forecast that the unemployment rate would remain above 6,5 points in possibility of 94%, below 9,9 points in possibility of 79%, below 10 points in possibility of 80% and below 11 points in possibility of 88%. In other words, unemployment rate is expected to stay at a single digit value in 2016.

Keywords: Markov Analysis, Forecasting, Unemployment Rate

JEL: C02, C13, E24

Türkiye İçin İşsizlik Oranı Tahmini: Markov Zincir Yaklaşımı

ÖZET

Markov zincirleri stokastik süreç temelli bir tahminleme aracı olarak ekonomik araştırmalarda geniş ölçüde kullanılmaktadır. Bu çalışmada, markov zincirleri yöntemi yoluyla Türkiye'nin 2016 yılı kurumsal olmayan işsizlik oranı tahminlemesi yapılmıştır. Bu amaçla TÜİK'in yayınladığı 1996 ile 2014 yıllarına ait kurumsal olmayan işsizlik verileri analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, 2016 yılında Türkiye'de işsizlik oranı %94 olasılıkla 6,5 puanın üstünde bir değer olacağı, %79 olasılıkla 9,9 puanın altında bir değer olacağı, %80 olasılıkla 10 puan altı bir değer olacağı ve %88 olasılıkla 11 puan altı bir değer olacağı tahmin edilmiştir. Buna göre, 2016 yılı işsizlik oranının tek haneli değerlerde kalacağı beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Markoz Analizi, Tahminleme, İşsizlik Oranı

1. GİRİŞ

İşsizlik oranı işsiz kişilerin işgücüne oranı olarak ifade edilmektedir (Mankiw, 1994:35). Küreselleşen dünya ekonomisinin en önemli sorunlarından biri olan işsizlik oranı, ülkelerin ekonomik gelişmelerinin karşılaştırılmasında kullanılan önemli bir göstergedir. İşsizlik oranı kaynakların tam olarak faydalanılmaması nedeniyle üretim seviyesinin düşmesine ve ekonomi üzerinde maliyetlerinin artmasına sebep olmaktadır. Ekonomik, toplumsal ve kişisel etkilerini azaltmanın tek yolu işsizlik oranını mümkün olduğunca düşürmektir. Gelecekteki durum ve politikaların kesin olarak belirlenebildiği süreçlere deterministik süreçler denmektedir (Hillier ve Liberman, 1995:433). Fakat zamana bağlı olarak rastgele değişen durumlara ise stokastik süreçler denir (Demir, 1974;23). İşsizlik oranının gözlemlenemeyen bir kavram olması ve birçok faktör tarafından etkilenmesinden dolayı ölçülmesi zordur. Dolaysıyla işsizlik oranı stokastik bir süreç olarak işlem görmektedir. Zamanla değişen işsizlik oranının tahminlemesinde kullanılabilecek istatistik alternatif yöntemler bulunmaktadır. Stokastik süreç temelli Markov zinciri de kullanılarak işsizlik oranı tahminlemesi yapılacaktır.

Kesikli bir stokastik süreç ele alındığında; n durumunda, süreç bir sonraki durumda tesadüfi olarak nereye gideceğine sadece şu anki duruma bağlı, bir önceki duruma veya şimdiki durum dışında herhangi bir duruma bağlı olmaksızın karar verir. Bu süreç sabit geçişli ve sayılabilir durum uzaylı markov zincirini tanımlamaktadır (Freedman,1971:1).

Markov zinciri durumlar arasında geçişler elde edilen, belli bir durumdan gelecekteki başka bir durumda olma olasılığı sadece mevcut duruma bağlı olan olasılık kuramıdır (Parzen, 1962; 187). Geçmişteki olayların sonuçlarının gelecekteki olayların sonuçlarını etkilediği rassal süreç durumları ile çalışan modern olasılık teorisi (Gringstead ve Snell, 1997: 405) ile gelecekte tahmin yapmak zor olacağından, markov zinciri ile oluşturulan stokastik süreç ile gelecekteki sonuçların yalnızca şuandaki durumlardan etkilenmesi mantığı üzerine kurulmuştur (Collins, 1970; 26). Bu çalışmada da TUİK, 1996-2014 yılları arası geçmiş işsizlik oranı verilerinden yararlanılarak markov analizi ile 2016 yılı Türkiye kurumsal olmayan nüfusun işsizlik oranı tahmin edilmiş ve sonuçlar yorumlanmıştır.

2.LİTERATÜR ÖZETİ

Markov zincirlerine ilişkin ilk uygulamalar fiziksel sistemlerde yapılmakla birlikte daha sonraki uygulamalar, finans, pazar araştırmaları, genetik, ilaç sektörü, demografik, psikoloji ve politik bilimler gibi çok farklı alanlara yayılmıştır (Barnett ve Ziegler, 2003). Mengüç, B., (1990) pazar payı tahminlemesi; Tankut, G., ve Saatçioğlu, Ö., (1973) göç tahminlemesi; Özdemir, A., (2008) işletme sorunları çözümünde; Özgürel, M., ve Kılıç, M., (2003) yağış tahminlemesi; Kurum, G.D., (2004) vadeli mevduat yatırımlarında banka tercihi; Rüzgar, N.S., (2003) işletmelerin ödeme dengesi analizi; Akyurt, Z.İ., (2005) trafik sigortası hasarsızlık indirimi; Alp, S., (2007) eğitim süreci analizi; Yavuz, H., (1992) değişik meşcerelerde büyümenin analizi; Can, T., (2006) sektörler arası ilişkilerin tahmini; Dura,C.,(2006) pazar tahminlemesi; Bonacich P., ve Liggett T.M., (2003) müzakere sürecinde davranış biçimlerinin tahminlemesi; Yin v.d., (2003) hisse senedi fiyatlarındaki değişimlerin tahminlenmesi; Soykan, Y. (2010) otomobil lastiği pazar payı tahminlemesi; Tonkaz, T.,

(2008) GAP projesi kuraklık analizi gibi literatürde markov analizi ile yapılmış çalışmalar bulunmaktadır.

3.MARKOV ZİNCİRİ

Kesikli bir stokastik süreç ele alındığında; n durumunda, süreç bir sonraki durumda tesadüfi olarak nereye gideceğine sadece şu anki duruma bağlı, bir önceki duruma veya şimdiki durum dışında herhangi bir duruma bağlı olmaksızın karar verir. Bu süreç sabit geçişli ve sayılabilir durum uzaylı Markov zincirini tanımlamaktadır (Freedman,1971). Markov modelinde zaman parametresi olarak t nin $t_1 < t_2 < t_3 < \cdots < t_n$ parçalanışı için bir markov süreci aşağıdaki eşitlikle açıklanır (Cinemre,2003);

$$P(X_{t_n} = x_n \,|\, X_{t_{n-1}} \ldots X_{t_1} = x_1) = P(X_{t_n} = x_n \,|\, X_{t_{n-1}} = x_{n-1}) \quad n=1,2,3,... \tag{1}$$

Bu özellikle sistemin gelecek durumu sadece şimdiki durumuna bağlıdır.

Markov zincirlerinde tüm durumlar ve zaman parametresi olan *t*'ler için aşağıda verilen koşullu olasılığın varlığı kabul edilir (Ching, Fung ve Ng, 2002). *S* durum uzayını göstermek üzere şeklindedir.

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

Bu olasılık *t* den bağımsızdır. Şu andaki durumu izleyen dönemdeki duruma bağlayan olasılık kuralının zaman içinde değişmediğini veya durağan kaldığını ortaya koyan ilişkiye durağanlık koşulu denir (Cinemre, 2004). p_{ij} olasılıklarına tek adım geçiş olasılıkları denir (Winston,1991; Tijms, 2003; Chung ve Walsh, 2005). Bu ifadeye göre t anında i durumunda olan sürecin t+1 anında j durumunda olma olasılığı p_{ij} ile gösterilecektir.

$$0 \le P_{ij} \le 1, \quad i, j \ge 0 \tag{3}$$

$$\sum_{j=0}^{\infty} p_{ij} = 1, \quad i = 0,1,2,... \tag{4}$$

p_{ij} geçiş olasılıklarının oluşturduğu matris markov zincirinin geçiş olasılıkları matrisidir (Ross, 1996; Chung ve Walsh, 2005).

$S = (1, 2, 3, ..., N)$ durum uzayının sonlu olması durumunda markov zinciri için tek adım geçiş olasılıkları matrisi $P = \left[p_{ij} \right]$ olacaktır.

$$P = \left[p_{ij} \right] = \begin{bmatrix} P_{00} & P_{01} & P_{02} & .... & P_{0N} \\ P_{10} & P_{11} & P_{12} & \ddots & P_{1N} \\ P_{20} & P_{21} & P_{22} & .... & P_{2N} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ P_{N0} & P_{N1} & P_{N2} & .... & P_{NN} \end{bmatrix} \tag{5}$$

Aynı zamanda bu matris sabit ve zamandan bağımsız p_{ij} geçiş olasılıklarını içerdiğinden, P matrisi homojen geçiş matrisi veya stokastik matris olarak da adlandırılır. (Taha,2002).

4.METEDOLOJİ VE BULGULAR

TUİK verilerinden yararlanılarak 1996-2014 yılları arası Türkiye 15 yaş ve üstü kurumsal olmayan nüfusun işsizlik oranları tablo 2'de verilmiştir. Tablodan işsizlik oranlarında yıllara göre dalgalanmalar gözlenmektedir. Markov analizi ile bu dalgalanmaların gelecekteki gerçekleşme olasılığının bulunması amaçlanmıştır. Çalışmada dört ayrı markov modeli kullanılarak gerçekleşme oranlarının farklıkları karşılaştırılmıştır. Gerçekleşme olasılıklarının matrisleri birinci modelde iki sınıfa, ikinci modelde iki sınıfa, üçüncü modelde iki sınıfa, dördüncü modelde üç sınıfa ayrılmıştır.

Tablo 1. Markov Modeli Sınıflandırmaları

BMM		**İMM**		**ÜMM**		**DMM**	
Tahmin		Tahmin		Tahmin		Tahmin	
10 ve üstü	***A***	11 ve üstü	***X***	6,5 üstü	Q	10,5 ve üstü	***S***
10 altı	***B***	11 altı	***Y***	6,5 ve altı	W	$10 \leq K < 10,5$	***L***
						9,9 ve altı	***N***

Markov tahminleme modeli olarak 4 adet sınıflama yapılmıştır. Birinci Markov Modelinde (BMM), işsizlik oranının 10 ve üstü değerlerin A sembolü ile, 10'nun altındaki değerler B sembolü ile gösterilecektir. İkinci Markov Modelinde (İMM), işsizlik oranının 11 ve üstü değerlerin X sembolü ile, 11'in altındaki değerler Y sembolü ile gösterilecektir. Üçüncü Markov Modelinde (ÜMM), işsizlik oranının 6,5 üstü değerlerin Q sembolü ile, 6,5 ve altındaki değerler W sembolü ile gösterilecektir. Dördüncü Markov Modelinde (DMM), işsizlik oranının 10,5 ve üstü değerlerin S sembolü ile, $10 \leq K < 10,5$ aralığındaki değerlerin L, 9,9 ve altındaki değerler N sembolü ile gösterilecektir.

Tablo 2.Gerçekleşme Oranlarına Göre Durumlar ve Geçişler

YILLAR	***BMM***			***İMM***			***ÜMM***			***DMM***		
1996	*6,6*	***B***		*6,6*	***Y***		*6,6*	***Q***		*6,6*	***N***	
1997	*6,8*	***B***	***BB***	*6,8*	***Y***	***YY***	*6,8*	***Q***	***QQ***	*6,8*	***N***	***NN***
1998	*6,9*	***B***	***BB***	*6,9*	***Y***	***YY***	*6,9*	***Q***	***QQ***	*6,9*	***N***	***NN***
1999	*7,7*	***B***	***BB***	*7,7*	***Y***	***YY***	*7,7*	***Q***	***QQ***	*7,7*	***N***	***NN***
2000	*6,5*	***B***	***BB***	*6,5*	***Y***	***YY***	*6,5*	***W***	***QW***	*6,5*	***N***	***NN***
2001	*8,4*	***B***	***BB***	*8,4*	***Y***	***YY***	*8,4*	***Q***	***WQ***	*8,4*	***N***	***NN***
2002	*10,3*	***A***	***BA***	*10,3*	***Y***	***YY***	*10,3*	***Q***	***QQ***	*10,3*	***L***	***NL***
2003	*10,5*	***A***	***AA***	*10,5*	***Y***	***YY***	*10,5*	***Q***	***QQ***	*10,5*	***S***	***LS***
2004	*10,8*	***A***	***AA***	*10,8*	***Y***	***YY***	*10,8*	***Q***	***QQ***	*10,8*	***S***	***SS***
2005	*10,6*	***A***	***AA***	*10,6*	***Y***	***YY***	*10,6*	***Q***	***QQ***	*10,6*	***S***	***SS***
2006	*10,2*	***A***	***AA***	*10,2*	***Y***	***YY***	*10,2*	***Q***	***QQ***	*10,2*	***L***	***SL***
2007	*10,3*	***A***	***AA***	*10,3*	***Y***	***YY***	*10,3*	***Q***	***QQ***	*10,3*	***L***	***LL***
2008	*11*	***A***	***AA***	*11*	***X***	***YX***	*11*	***Q***	***QQ***	*11*	***S***	***LS***
2009	*14*	***A***	***AA***	*14*	***X***	***XX***	*14*	***Q***	***QQ***	*14*	***S***	***SS***
2010	*11,9*	***A***	***AA***	*11,9*	***X***	***XX***	*11,9*	***Q***	***QQ***	*11,9*	***S***	***SS***
2011	*9,8*	***B***	***AB***	*9,8*	***Y***	***XY***	*9,8*	***Q***	***QQ***	*9,8*	***N***	***SN***
2012	*9,2*	***B***	***BB***	*9,2*	***Y***	***YY***	*9,2*	***Q***	***QQ***	*9,2*	***N***	***NN***
2013	*9,7*	***B***	***BB***	*9,7*	***Y***	***YY***	*9,7*	***Q***	***QQ***	*9,7*	***N***	***NN***
2014	*9,9*	***B***	***BB***	*9,9*	***Y***	***YY***	*9,9*	***Q***	***QQ***	*9,9*	***N***	***NN***

Kaynak: http://tuikapp.tuik.gov.tr/ (Erişim:10/15/2015).

Tablo 2'de elde edilen verilerinden yararlanılarak dört ayrı markov modelinde kullanılmak üzere geçiş olasılıkları matrisleri oluşturacaktır.

Birinci markov modeli geçiş olasılıkları matrisi:

$$P=[P_{ij}]=\begin{bmatrix} PAA\ PAB \\ PBA\ PBB \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0{,}89;\ 0{,}11 \\ 0{,}11;\ 0{,}89 \end{bmatrix}$$

Birinci markov modelindeki sınıflamada bir önceki yıl A olması durumunda yani Türkiye işsizlik oranının 10 ve üstü olması durumunda sonraki yılın A olma olasılığı (10 ve üstü**)** 0,89; B olma olasılığı (10 altı) 0,11'dır.

İkinci markov modeli geçiş olasılıkları matrisi:

$$P=[P_{ij}]=\begin{bmatrix} PXX\ PXY \\ PYX\ PYY \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0{,}67;\ 0{,}33 \\ 0{,}07;\ 0{,}93 \end{bmatrix}$$

İkinci markov modelindeki sınıflamada bir önceki yıl Y olması durumunda yani Türkiye işsizlik oranının 11 altı olması durumunda sonraki yılın Y olma olasılığı (11 altı) 0,93; X olma olasılığı (11 ve üstü) 0,07'dır.

Üçüncü markov modeli geçiş olasılıkları matrisi:

$$P=[P_{ij}]=\begin{bmatrix} PQQ\ PQW \\ PWQ\ PWW \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0{,}94;\ 0{,}06 \\ 1{,}00;\ 0{,}00 \end{bmatrix}$$

Üçüncü markov modelindeki sınıflamada bir önceki yıl Q olması durumunda yani Türkiye işsizlik oranının 6,5 üstü olması durumunda sonraki yılın Q olma olasılığı (6,5 üstü) 0,94; W olma olasılığı (6,5 ve altı) 0,06'dır.

Dördüncü markov modeli geçiş olasılıkları matrisi:

$$P=[P_{ij}]=\begin{bmatrix} PSS\ PSL\ \ PSN \\ PLS\ PLL\ \ PLN \\ PNS\ PNL\ \ PNN \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0{,}67;\ 0{,}17;\ 0{,}17 \\ 0{,}67;\ 0{,}33;\ 0{,}00 \\ 0{,}00;\ 0{,}11;\ 0{,}89 \end{bmatrix}$$

Birinci markov modelindeki sınıflamada bir önceki yıl S olması durumunda yani Türkiye işsizlik oranının 10,5 ve üstü olması durumunda sonraki yılın S olma olasılığı (10,5 ve üstü) 0,67; L olma olasılığı ($10 \leq K < 10{,}5$) 0,17; N olma olasılığı (9,9 ve altı) 0,17'dir.

Elde edilen geçiş matrisleri incelendiğinde birinci ve ikinci modelde boş kalan göz sayısının olmadığı, her türlü geçişe karşılık olasılık değerlerinin olduğu, üçüncü ve dördüncü modelde ise boş kalan göz sayılarının olduğu görülmektedir.

Türkiye işsizlik oranlarından 2014 yılına kadar verileri mevcuttur. 2015 yılı Türkiye işsizlik oranı tahminleyerek 2016 yılına ait Türkiye işsizlik oranının tahminlemesi hedeflenmiştir. 2016 tahminlemesi yapabilmek için 2014 yılının birinci modelde B, ikinci modelde Y, üçüncü modelde Q, dördüncü modelde N sembollerinden yola çıkarak elde edilecektir.

Tablo 3. 2014 Türkiye İşsizlik Oranı Model Gösterimi

YIL	GERÇEKLEŞME	MODEL 1	MODEL 2	MODEL 3	MODEL 4
2014	9,9	B	Y	Q	N

Oluşturulan geçiş matrislerinden faydalanılarak; Birinci modelde 2014 yılının B olduğu bilindiğine göre, 2015 yılının A veya B olması durumunda 2016 yılında Türkiye işsizlik oranının hangi aralıkta olacağı tablo 4' te gösterilmiştir.

Tablo 4. Model 1 İçin Tahminleme

2014 yılı gerçekleşme olasılığı ***B***	2016 ***A***	2016 ***B***
2015 yılı ***A*** olması durumunda	0,10	0,01
2015 yılı ***B*** olması durumunda	0,10	0,79
TOPLAM	0,20	0,80

$$P_{BA}*P_{AA}=0,11 \quad P_{BA}*P_{AB}=0,01 \quad P_{BB}*P_{BA}=0,11 \quad P_{BB}*P_{BB}=0,77$$

İkinci modelde 2014 yılının Y olduğu bilindiğine göre, 2015 ün X veya Y olması durumunda 2016 yılında oranının hangi aralıkta olacağı tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Model 2 İçin Tahminleme

2014 yılı gerçekleşme olasılığı ***Y***	2016 ***X***	2016 ***Y***
2015 yılı ***X*** olması durumunda	0,05	0,02
2015 yılı ***Y*** olması durumunda	0,07	0,86
TOPLAM	0,12	0,88

$$P_{YX}*P_{XX}=0,05 \quad P_{YX}*P_{XY}=0,02 \quad P_{YY}*P_{YX}=0,06 \quad P_{YY}*P_{YY}=0,87$$

Üçüncü modelde 2014 yılının Q olduğu bilindiğine göre, 2015 ün Q veya W olması durumunda 2016 yılında oranının hangi aralıkta olacağı tablo 6' da gösterilmiştir.

Tablo 6. Model 3 İçin Tahminleme

2014 yılı gerçekleşme olasılığı ***Q***	2016 ***Q***	2016 ***W***
2015 yılı ***Q*** olması durumunda	0,89	0,06
2015 yılı ***W*** olması durumunda	0,06	0,00
TOPLAM	0,94	0,06

$$P_{QQ}*P_{QQ}=0,89 \quad P_{QQ}*P_{QW}=0,06 \quad P_{QW}*P_{WQ}=0,06 \quad P_{QW}*P_{WW}=0,00$$

Dördüncü modelde 2014 yılının N olduğu bilindiğine göre, 2015 ün S,L ve N olması durumunda 2016 yılında oranının hangi aralıkta olacağı tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. Model 4 İçin Tahminleme

2014 yılı gerçekleşme olasılığı ***N***	2016 ***S***	2016 ***L***	2016 ***N***
2015 yılı ***S*** olması durumunda	0,00	0,00	0,00
2015 yılı ***L*** olması durumunda	0,07	0,04	0,00
2015 yılı ***N*** olması durumunda	0,00	0,10	0,79
TOPLAM	0,07	0,14	0,79

$$P_{NS}*P_{SS}=0,00 \quad P_{NS}*P_{SL}=0,00 \quad P_{NS}*P_{SN}=0,00$$

$$P_{NL}*P_{LS}=0,89 \quad P_{NL}*P_{LL}=0,89 \quad P_{NL}*P_{LN}=0,89$$

$$P_{NN}*P_{NS}=0,00 \quad P_{NN}*P_{NL}=0,10 \quad P_{NN}*P_{NN}=0,79$$

TUİK Türkiye işsizlik oranlarına her dört model uygulandığında *2016* yılı Türkiye işsizlik oranı tahminlemesi oluşturulan markov modelleri ile elde edilerek tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7: 2016 Türkiye İşsizlik Oranları Nihai Sonuçları

BMM	T	İMM	T	ÜMM	T	DMM	T
10 ve üstü	***0,20***	11 ve üstü	***0,12***	6,5 üstü	***0,94***	10,5 ve üstü	***0,07***
10 altı	***0,80***	11 altı	***0,88***	6,5 ve altı	***0,06***	$10 \leq K < 10,5$	***0,14***
						9,9 ve altı	***0,79***

5.SONUÇ

Çalışmada markov karar süreci kullanılarak Türkiye kurumsal olmayan 15 yaş ve üstü işsizlik oranları 2016 yılı tahminlemesi elde edilmiştir. Dört ayrı model uygulanarak gerçekleştirilen tahminleme modelinde farklı olasılıklarla Türkiye kurumsal olmayan işsizlik oranları elde edilmiştir.

Birinci markov modelinde Türkiye işsizlik oranının 10 ve üstü olması %20 olasılık ile gerçekleşmesi tahmin edilmektedir. %80 olasılıkla 10 altı oranında gerçekleşeceği sonucuna varılmıştır. İkinci markov modelinde bu oranının 11 ve üstü olması %11 olasılık ile gerçekleşmesi tahmin edilmektedir. %89 olasılıkla 11 altı oranında gerçekleşeceği sonucuna varılmıştır. Üçüncü markov modelinde bu oranının 6,5 üstü olması %94 olasılık ile gerçekleşmesi tahmin edilmektedir. %6 olasılıkla 6,5 ve altı oranında gerçekleşeceği sonucuna varılmıştır. Dördüncü markov modelinde bu oranının 10,5 ve üstü olması %7 olasılık ile,$10 \leq K < 10,5$ aralığında %14 olasılık ile, 9,9 ve altı olması %79 olasılıkla gerçekleşmesi tahmin edilmektedir.

Elde edilen sonuçlara göre 2016 yılı Türkiye kurumsal olmayan 15 yaş ve üstü işsizlik oranının çift haneli sayılara ulaşmayacağı sonucuna varılmıştır. 6,5 ile 9,9 aralığında bir değer alması büyük olasılıkla tahmin edilmektedir.

REFERENCES

- Akyurt, Z. İ. (2005). "Markov zincirleri ve trafik sigortası hasarsızlık indirimi veya zamlı prim sisteminin Markov zinciri ile ifade edilerek analiz edilmesi", Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 17-105 .

- Alp, S. (2007). "Türkiye'de Eğitim sürecinin Markov geçiş modeli", 8. Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi, Malatya, 1-12 .

- Baker, J. C. (1998). International Finance Management, Markets, and Instituons. New Jersey: Prentice Hall Inc.

- Barak, O. (2008). Davranışsal Finans Teori ve Uygulama. Ankara: Gazi Kitabevi.

- Barnett, R. A., Raymond, A. Z., & Ziegler, M. R. (2003). Applied Mathematics: Prentice Hall: New Jersey.
- Bonacich, P., Phillip, L., & Liggett, T. M. (2003). Asymptotics of a Matrix Valued Markov Chain Arising in Sociology, Stochastic Processes and their Applications, 104..
- Can, T. (2006). Sektörler Arası İlişkilerin Markov Zincirleri İle Analizi ve Tahmini;Türkiye Örneği,İstanbul,Derin Yayınları.
- Ching, W. K., Fung, E. S., & NG, M. K. (tarih yok). "A Multivariate Markov Chain Model for Categorical Data Sequences and Its Applications in Demand Predictions", IMA Journal of Management Mathematics,13: 187-199. *2002*.
- Cinemre, N. (2004). Yöneylem Araştırması, İstanbul:Beta Basım Yayın, 2. Baskı, 2004, s.488.
- Dura, C. (2006). "The Use of Markov Chainsin Marketing Forecasting", Annals of the University Petroşani Economic, Vol. 6, No. 1, pp. 69-76.
- Emir, M., & Bank, S. (2009). Uluslar arası Sermaye Akımları ve Risk İlişkisi. Muhasebe ve Finasman Dergisi, 41, 53-62.
- Freedman, D. (1971). Markov Chains, California:Holden-Day, 1971, s.1.
- Grinstead, C. M., & Snell , J. S. (2006). "Introduction to the Probability", American , 2nd revised ed., United States of America, 405-471 .
- Hamdy , A. T. (2002). Yöneylem Araştırması, Çev. Alp Baray ve Şakir Esnaf, 2. Baskı, İstanbul: Literatür Yayıncılık, 2002, Taha, s.726.
- Hassan, M. K., Maroney, N. C., & El-Saby, H. (2003). Country Risk and Stock Market Volatility, Predictability, and Diversification in The Middle East and Africa. Economic System (1), 63-82.
- Henk, T. C. (2003). A First Course in Stochastic Models, John Wiley&Sons. Inc, 83, .
- Holt, D. D. (1998). International Management Text and Cases. USA: The Dryden Pres.
- Kai , L. C., & John , B. W. (2005). Markov Processes, Brownian Motion, and Time Symmetry, Second Edition, Springer Science+Business Media Inc, 291.
- Kurum , G. D. (2004). "Bireysel Müşterilerin Vadeli Mevduat Yatırımlarında Banka Tercihlerinin Markov Zincirleri İle Araştırılması", Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Mankiw, G. (1994). Macroeconomics, Worth Publishers, Second Edition, s.35.

- Mengüç, B. (1990). "Markov Zincirleri ile Pazar Payı Tahmini ve Renkli Televizyon Pazarına ilişkin Bir Uygulama", Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Özdemir, A. (2008). "İşletme Sorunlarının Çözümünde Markov Karar Süreçlerinin Kullanılması ve Bir Uygulama" (Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).

- Özgürel, M., & Kılıç, M. (2003). "İzmir için Geleceğe Yönelik Yağış Olasılıklarının Markov Zinciri Modeliyle Belirlenmesi", İzmir: Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Degisi.

- Öztürk, A. (2005). "Yöneylem Araştırması", 10. Baskı. Bursa: Ekin Kitabevi.

- Ross, S. M. (1996). "Stochastic Processes", Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics, 2nd ed., United States of America, 163-177 .

- Rüzgar, N. S. (2003). "Bir İşletmenin Ödemeler Dengesinin Markov Süreçleri Yardımıyla Analizi", İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi.

- SOYKAN, Y. (2010). "Markov Zincirleri İle Pazar Payı Araştırma Modeli Ve Otomobil Lastiği Pazarında Bir Uygulama", Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (27):95-108.

- Tankut, G., & Saatçioğlu, Ö. (1973). "Markov İşleminin Göç Tahmininde Uygulanması", Ankara: TBTAK Yapı Araştırma Enstitüsü.

- TCMB. (2010). Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Bülten, Sayı:18, Haziran 2010, Erişim Tarihi, 01.03.2014,http://www.tcmb.gov.tr/yeni/iletisimgm/Bulten _Turkce18.pdf.

- TONKAZ, T. (2008). "Birinci Dereceden Markov Zinciri Analizi İle Güneydoğu Anadolu Projesi Alanında Kuraklık Analizi", HR.Ü.ZF dergisi,12(1): 13-18.

- Yapraklı, S. (2008). Kurumsal yapının ekonomik büyümeye etkisi: Üst orta gelir düzeyindeki ülkeler üzerine bir uygulama. Ege Akademik Bakış, 8(1), 301-317.

- Yavuz, H. (1992). "Değişik Yaşlı Meşçerelerde Büyümenin Markov Zincirleri Yöntemi ile Analiz edilmesi", Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 55-190 .

- Yin, G., Zhang, Q., & Yin, K. (2003). Constrained Stochastic Estimation Algoritms or a Class of Hybrid Stock Market Models, Journal of Optimization Theory and Applications, 118(1).