

ANALYSIS OF THE FACTORS INFLUENCING UNEMPLOYMENT DURATION IN TURKEY BY DURATION MODELS

Hanim ELVEREN*, Eylem DENİZ, Funda H. SEZGİN*****

*Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Bölümü

**Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstatistik Bölümü

***İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü,

E-Mail: helveren@hotmail.com, eylemdeniz@gmail.com, hfundasezgin@yahoo.com

Copyright © 2018 Hanim ELVEREN, Eylem DENİZ, Funda H. SEZGİN. 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

Cox regression is one of the most commonly used methods in the literature for duration analysis. The purpose of the study is to examine variables that are thought to influence the duration of unemployment using the Cox regression model. The study of the years 2012-2015 Income and Living Conditions Survey used in the data set is taken from the Turkey Statistical Institute. Stratified Cox regression and time dependent explanatory variable Cox regression analyzes were used where the proof of proportional hazards assumption, which is the only basic assumption of Cox regression analysis, is not provided. As a result of the analysis, the models obtained were compared with Akaike and Bayes Information Criteria and the most suitable model was selected. According to the results of the most suitable model obtained, the marital status of the individual, education level, age, registration status with Social Security Institution, financial deprivation, household size, monthly net income received during the reference period and unemployment rate were determined as important variables affecting the unemployment duration.

Keywords: Duration Analysis, Cox Regression, Unemployment Duration

JEL-Classification: C01, C40, C41

TÜRKİYE'DE İŞSİZLİK SÜRESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN SÜRE MODELLERİYLE ANALİZİ

ÖZET

Süre analizi hesaplamalarında literatürde en çok kullanılan yöntemlerden biri de Cox regresyon yöntemidir. Çalışmanın amacı işsizlik süresini etkilediği düşünülen değişkenleri Cox regresyon modeli kullanarak incelemektir. Bu çalışmada kullanılan 2012-2015 yılına ait Gelir ve Yaşam Koşulları Araştırması panel veri seti Türkiye İstatistik Kurumundan alınmıştır. Cox regresyon analizinin tek temel varsayımı olan orantılı tehlikeler varsayımının sağlanmadığı durumda tabakalı Cox regresyon ve zamana bağlı açıklayıcı değişkenli Cox regresyon analizleri



kullanılmıştır. Analizlerin sonucunda ise elde edilen modeller Akaike ve Bayes Bilgi Kriterleri ile kıyaslanarak en uygun model seçilmiştir. Elde edilen en uygun modelin sonuçlarına göre ise bireylerin medeni durumu, eğitim seviyesi, yaşı, Sosyal Güvenlik Kurumuna kayıtlılık durumları, maddi yoksunluk, hane büyüklüğü, esas işinde gelir referans döneminde aldığı aylık net geliri ve işsizlik oranı işsizlik süresini etkileyen önemli değişkenler olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Süre Analizi, Cox Regresyon, İşsizlik Süresi

1. GİRİŞ

Literatürde işsizlikle ilgili birbirinden farklı pek çok tanım yer almaktadır. Türkiye İstatistik Kurumuna göre işsiz, referans dönemi içinde istihdam halinde olmayan (kâr karşılığı, yevmiyeli, ücretli ya da ücretsiz olarak hiç bir işte çalışmamış ve böyle bir iş ile bağlantısı da olmayan) kişilerden iş aramak için son üç ay içinde iş arama kanallarından en az birini kullanmış ve 15 gün içinde işbaşı yapabilecek durumda olan kurumsal olmayan çalışma çağındaki tüm kişiler işsiz nüfusa dâhildirler. Bu kişilerin oluşturduğu duruma da işsizlik denir.

İşsizlik, ülkelerin gelişmişlik seviyelerine göre farklılık gösterse bile dünyada ülkelerin en önemli ve temel sorunları arasında yer almaktadır. Türkiye de bu sorunla yıllardır baş etmeye çalışmak zorunda kalmıştır. İşsizliğin ortaya çıkmasının bir sürü farklı nedenleri vardır. Nüfus miktarı, nüfusun artış hızı, nüfusun yaş dağılımı, işgücüne katılma oranları, işgücünün sektörel dağılımı, işgücünün meslekteki mevkiine göre dağılımı, piyasa şartları, teknoloji seviyesi, hukuk sistemi ve ülkedeki emek talebinin hacmi işsizliği etkileyen faktörler arasında saymak mümkündür(Kutal, 1985).

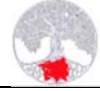
Literatür taramasında Türkiye’de işsizlik sürelerini inceleyen çok fazla sayıda çalışmanın yer almadığı görülmektedir. Tansel ve Taşçı(2004) makalesinde Devlet İstatistik Enstitüsünden aldığı 2000-2001 dönemlerine ait hane halkı işgücü anket verilerini kullanarak Türkiye’de işsizliği etkileyen faktörleri incelemiştir. Taşçı ve Özdemir(2006) Türkiye’deki uzun dönem işsizliği ele almışlardır. Bu doğrultuda Türkiye İstatistik Kurumundan aldıkları 2000-2001 dönemlerine ait hane halkı işgücü anket verilerini kullanarak analiz etmiştir. Karasoy, Ata ve Bulut, 2015 yılında çıkardıkları makalede Türkiye İş Kurumundan aldıkları verilerle işsizlik süresini ve bu süreyi etkileyen faktörleri yaşam çözümlemesi yöntemleriyle analiz etmişlerdir.

İşsizlik bir toplumdaki bireyleri sadece ekonomik açıdan değil sosyal ve psikolojik açıdan da etkilemektedir. Bu nedenle sağlıklı ve mutlu bir toplumun oluşabilmesi için işsizlik sorununun çözülmesi büyük önem arz etmektedir.

İşsizlikle mücadele edebilmek için öncelikle işsizliği hangi değişkenlerin ne düzeyde etkilediğinin belirlenmesi gerekmektedir. Analiz noktasında, bilinen klasik regresyon analizi yetersiz kalmaktadır. Bunun sebebi ise temel olarak sansürlenmiş verilerin mevcut olmasıdır.

Cox regresyon analizi, klasik regresyon analizine alternatif olarak belirlenen bir durumda geçirilen süreyi modellemede kullanılır. Belirli bir dağılıma uymak zorunda olmaması ve orantılı hazardın olması şeklinde tek bir önemli varsayımının olması en çok tercih edilme sebepleri arasında yer almaktadır.

Bu çalışmada Kaplan-Meier, Cox regresyon, tabakalı Cox regresyon ve zamana bağlı açıklayıcı değişkenli Cox regresyon analizleri kullanılarak işsizlik süresini etkileyen faktörler Türkiye İstatistik Kurumundan alınan gerçek veriler kullanılarak belirlenmeye çalışılmıştır.



2. SÜRE ANALİZİ

Ekonometrinin çekirdek konularından birini oluşturan süre analizi, belirlenen bir durumda geçirilen süreyi modellemeye ilgilendirir. Süre analizi çok geniş kullanım alanlarına sahiptir. Biyoistatistikte sağkalım analizi, sosyolojide olay geçmişi analizi, mühendislikte veya güvenilirlik teorisinde başarısızlık zaman analizi, ekonomi ve ekonometride geçiş analizi veya süre analizi gibi farklı isimlerle literatürde yer almaktadır (Matter, 2012). Dolayısıyla kullanılan veriler de sağkalım verisi, süre verisi veya geçiş verisi gibi farklı şekillerde adlandırılır. Makine parçalarının bozulması, hastalığın başlangıcı, borsada hisse senetlerinin düşmesi, doğum, ölüm, boşanma, işten çıkarma, trafik kazaları gibi durumlar süre analizi yöntemlerinin kullanıldığı birkaç konu başlığına örnek olarak verilebilir.

2.1. Temel Tanımlar

Süre analiziyle ilgili modellemelere geçmeden önce bazı temel tanımları bilmek gerekir. Ekonometride durum; bireyin zamanın bir noktasındaki varlığının sınıflandırılmasını ifade eder (Cameron ve Trivedi, 2005). Geçiş; zamanla rastgele meydana gelen durumdaki bir değişimdir yani bir durumdan diğerine olan harekettir. Süre veya dönem uzunluğu, iki geçiş arasındaki bekleme zamanıdır (Launov, 2013). Bu tanımları daha iyi anlayabilmek için bir örnek vermek gerekirse doğum ve ölüm bir birey için birer durum; bireyin ölmesi, durumun değişmesi yani geçiş; doğum ve ölüm arasında geçen zaman ise süredir. Yaşam süresi veya başarısızlık süresi olarak anılan bu süreler pozitif ve ekonometride sıklıkla kesikli bir değere sahip olan T rasgele değişkeni ile gösterilir.

T , bir bireyin yaşam süresini, f de olasılık yoğunluk fonksiyonu gösterebilir. Yoğunluk fonksiyonu f ve dağılım fonksiyonu $F(t) = \int_0^t f(x)dx$, verilen bir andaki yaşam şansı hakkında bilgilendirici değildir. Bir noktadaki yaşam olasılığını veya şansını hesaplamak için bu yüzden yaşam, hazard ve birikimli hazard fonksiyonları kullanılır. Bu üç fonksiyon matematiksel olarak birbirleriyle eşdeğerdir. Bir tanesi verildiğinde diğer ikisi bundan türetilir (Lee ve Wang, 2003). Öncelikle sürekli durum söz konusu olduğunda yaşam, hazard ve kümülatif hazard fonksiyonlarını ele alalım.

Yaşam fonksiyonu

Bu fonksiyon $S(t)$ ile gösterilir ve bir bireyin t zamanından daha uzun süre hayatta kalma olasılığını verir:

$$S(t) = P(T > t) = \int_t^{\infty} f(x)dx \quad (2.1)$$

Hazard fonksiyonu

Süre dağılımlarının önemli fonksiyonlarından hazard fonksiyonu $h(t)$ ile gösterilir.

$$\begin{aligned} h(t) &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < t + \Delta t | T \geq t)}{\Delta t} = \frac{P(t \leq T < t + \Delta t)}{P(T \geq t)} \\ &= \frac{F(t + \Delta t) - F(t)}{S(t)} = \frac{f(t)}{S(t)} = -\frac{d \log S(t)}{dt} \end{aligned} \quad (2.2)$$

Hazard fonksiyonu bir bireyin t anına kadar hayatta kalması koşulu ile t anında başarısız olması veya ölmesinin olasılığını verir. Hazard fonksiyonu, hazard oranı ve mortalitenin kuvveti gibi farklı isimlerle karşımıza çıkabilir (Lawless, 2003).

Kümülatif hazard fonksiyonu

Süre dağılımlarında en çok kullanılan önemli fonksiyonlardan biridir. Hazard fonksiyonunun integrali alınarak elde edilir.



$$H(t) = \int_0^t h(x)dx \quad (2.3)$$

$$H(t) = -\ln S(t) \quad (2.4)$$

2.2. Cox Orantılı(Nispi) Hazards Regresyon Modeli(Cox Proportional Hazards Regression Model)

Cox orantılı hazard modeli yaşam verilerinin analizinde kullanılan en çok bilinen modellerden biridir. Yarı parametrik bir modeldir. Hazard fonksiyonu üzerindeki tahmincilerin etkilerine ilişkin parametrik varsayımı vardır. Ancak $h(t)$ hazard fonksiyonunun doğasına ilişkin bir varsayımı yoktur.

Cox regresyon modeli,

$$h(t, x, \beta) = h_0(t)e^{\beta x} \quad (2.5)$$

β 'lar regresyon katsayılarını gösterirken x ise $x = (x_1, x_2, \dots)$ biçimindeki açıklayıcı değişkenler vektörünü göstermektedir. $h_0(t)$ temel hazard fonksiyonu, yaşam süresinin bir fonksiyonu olarak hazard fonksiyonunun nasıl değiştiğini göstermektedir. $e^{\beta x}$ fonksiyonu ise hazard fonksiyonunun, deneklerin değişkenlerinin bir fonksiyonu olarak nasıl değiştiğini göstermektedir(Harrell, 2001).

Sağkalım analizinde geniş bir kullanım alanı bulan yarı parametrik yöntemlerden Cox regresyon(Cox orantılı tehlike modeli) modelinin uygulanabilmesi için öncelikle varsayımının kontrolünün yapılması gerekmektedir. Cox regresyon modelinin varsayımı ise tehlikelerin(hazard) orantılı olmasıdır. Orantılı tehlike varsayımı tehlike oranının zamana karşı sabit olması ya da bir bireyin tehlikesinin diğer bireyin tehlikesine orantılı olduğunu ifade etmektedir(Ata ve diğ., 2007).

Orantılı tehlike varsayımının kontrolünde grafiksel ve sayısal yöntemler mevcuttur. En sık kullanılan yöntemlerden bazıları:

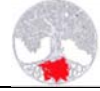
1. Log(-log) yaşam eğrileri
2. Gözlenen ve beklenen yaşam eğrileri
3. Arjas grafikleri
4. Modele zamana bağlı değişkenlerin eklenmesi
5. Schoenfeld artıkları ile yaşam süresinin rankı arasındaki korelasyon testi

şeklinde sıralanabilmektedir.

2.3. Orantısız Tehlikeler İçin Kullanılan Yöntemler

Eğer model Cox regresyon analizinin temel varsayımı olan orantılı tehlikeler varsayımını sağlamıyorsa orantısız tehlikeler durumunda kullanılabilecek yarı parametrik yöntemler tercih edilmelidir. Bunlardan en yaygın olarak kullanılanları:

1. Orantısızlığa neden olan değişkene göre tabakalandırma yapmak (Tabakalandırılmış Cox regresyon modeli)
2. Modele zamana bağlı açıklayıcı değişkenleri eklemek(Genişletilmiş Cox regresyon modeli veya zamana bağlı açıklayıcı değişkenli Cox regresyon modeli)



2.4. Tabakalandırılmış Cox regresyon modeli

Etkileşimli ve Etkileşimsiz model olmak üzere iki başlık altında incelenmektedir.

Etkileşimsiz tabakalandırılmış Cox regresyon modeli aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

$$h_g(t, x) = h_{0g}(t) \exp[\beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p], \quad g = 1, 2, \dots, k^* \quad (2.6)$$

Bu denklemde g alt indisi ilgili tabakayı göstermektedir.

Etkileşimli tabakalandırılmış Cox regresyon modeli, orantısızlığa yol açan değişken sayısına göre iki farklı şekilde yazılabilmektedir. Orantısızlığa neden olan değişken sayısı tek ise ve bu değişken k tane düzeye sahipse etkileşimli model;

$$h_g(t, x) = h_{0g}(t) \exp[\beta_{1g} x_1 + \dots + \beta_{pg} x_p], \quad g = 1, 2, \dots, k^* \quad (2.7)$$

Şeklinde yazılabilir. Burada k tabaka sayısını göstermektedir.

Orantısız hazarda (tehlike) sahip olan değişken $z^* = (0, 1, 2, \dots, k^* - 1)$ sayısı iki yâda daha fazla ise yeni bir değişken tanımlanır. Bu durumda k^* orantısız hazarda sahip olan değişkenlerin düzey sayılarının çarpımından elde edilmektedir. Orantılı hazard varsayımını sağlayan değişken sayısı p tane olmak üzere etkileşimli model;

$$h_g(t, x) = h_{0g}(t) \exp[\beta_{1g} x_1 + \dots + \beta_{pg} x_p], \quad g = 1, 2, \dots, k^* \quad (2.8)$$

biçiminde tanımlanabilmektedir (Ata ve diğ., 2007). Etkileşimli tabakalandırılmış Cox regresyon modelinde her regresyon katsayısı, her g ve z^* katmanı için farklı katsayılara sahip olan “g” indisine sahiptir.

2.5. Genişletilmiş Cox Regresyon Modeli (Zamana Bağlı Açıklayıcı Değişkenli Cox Regresyon Modeli)

Zamana bağlı açıklayıcı değişkenlerin olduğu durumlarda, Cox regresyon modeli zamandan bağımsız değişkenleri, zamanın bazı fonksiyonlarını ve bu iki farklı değişken türünün çarpımlarını içeren bir model haline dönüşmektedir. $x_1, x_2, \dots, x_p$ zamandan bağımsız değişkenleri, $x_1(t), x_2(t), \dots, x_{p1}(t)$ ise zamana bağlı değişkenleri gösterebilir. Bu durumda açıklayıcı değişkenler $X(t) = (x_1, x_2, \dots, x_{p2}, x_1(t), x_2(t), \dots, x_{p2}(t))$ şeklinde ifade edilebilir. β ve δ açıklayıcı değişkenlerin katsayılarını gösteren vektörler varsayılırsa genişletilmiş Cox regresyon modeli;

$$h(t, x(t)) = h_0(t) \exp[(\beta'x) + \delta'xg(t)] \quad (2.9)$$

şekline dönüşür. Burada g(t) zamanın bir fonksiyonunu göstermektedir. g(t)'nin seçimi genellikle kullanılan değişkenlerin durumuna göre t, log(t), ln(t) veya adım fonksiyonları olarak belirlenmektedir (Sertkaya ve diğ., 2005).

3. UYGULAMA

Bu çalışmada Türkiye İstatistik Kurumundan alınan 2012-2015 yıllarını kapsayan Gelir ve Yaşam Koşulları Araştırması kapsamında toplanan panel veri seti kullanılmıştır (Elveren, 2018). Veri setinde gerekli düzenlemeler yapılarak analize uygun formata getirilmiştir. Panel veri seti yıllara ayrılarak 2015 yılında işsizlik süresini etkileyen faktörler Cox regresyon modelleri oluşturularak belirlenmeye çalışılmıştır. 2015 yılında 28.232 kişiye ait veri mevcuttur. Yılın sonunda tekrar bir işe girememiş olan bireylere ait işsizlik süreleri durdurulmuş veri olarak alınmıştır.

İşsiz fertlerin cinsiyet, medeni durum, yaş, eğitim durumu, maddi yoksunluk, en son işinde Sosyal Sigortalar Kurumuna (SGK) kayıtlılık durumu, hane büyüklüğü, ücret beklentisi, esas işinde gelir referans



dönemindeki aylık net geliri, hanede kişi başına düşen gelir ve işsizlik oranı değişkenleri incelenerek bu değişkenlerin iş bulma sürelerine etkileri incelenmeye çalışılmıştır.

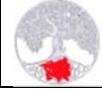
İşsizlik süresini etkilediği düşünülen değişkenler kullanılarak öncelikle bilinen herhangi bir dağılıma uygun olup olmadığı yapılan testlerle kontrol edilmiştir. Bilinen herhangi bir dağılıma uymadığı görülen değişkenlere Üstel, Weibull, Gompertz, Log-lojistik, Log-normal, Gamma gibi parametrik regresyon modelleri uygulanamamıştır. Bunun yerine parametrik olmayan Kaplan-Meier analizi ile yarı parametrik modellerden olan Cox regresyon analizi veri setine uygulanmıştır. Cox regresyon analizinde backward stepwise yöntemi tercih edilmiştir. Cox regresyon modelinin varsayımı olan orantısız tehlike varsayımı Schoenfeld artıkları yöntemi kullanılarak test edilmiştir. Veri setinin bu varsayımı karşılamadığı görüldüğünde orantılı tehlikeler durumunda kullanılan tabakalandırılmış Cox regresyon ve zamana bağlı açıklayıcı değişkenli Cox regresyon analizleri uygulanmıştır. En son olarak Cox regresyon, tabakalı Cox regresyon ve zamana bağlı açıklayıcı değişkenli Cox regresyon modelleri karşılaştırılmıştır.

2015 yılında veri setimizde yer alan 28.232 kişiden 15.926'sı(%56,4) işe girmiş, 12.306(%43,6) kişi ise durdurulmuştur.

Tablo 1'de işsizlik veri setimizde yer alan değişkenler ve düzeyleri hakkında özet bilgiler yer almaktadır.

Tablo 1: 2015 Yılı İçin Kullanılan Değişkenler ve Düzeyleri

2015	Değişken Düzeyi	n	%	İşe Girenlerin Sayısı	Durdurulmuş Olay Sayısı
Cinsiyet	0. Erkek	23.619	83,7%	13.314	10.305
	1. Kadın	4.613	16,3%	2.612	2.001
Medeni Durum	0. Bekâr	10.800	38,3%	5.652	5.148
	1. Evli	17.432	61,7%	10.274	7.158
Yaş Grup	1. 15-24	8.692	30,8%	4.498	4.194
	2. 25-34	9.111	32,3%	5.480	3.631
	3. 35-44	6.666	23,6%	3.889	2.777
	4. 45-54	3.136	11,1%	1.726	1.410
	5. 55+	627	2,2%	333	294
Eğitim Durumu	1. Okuryazar Olmayan	904	3,2%	449	455
	2. Okuryazar + İlköğretim	18.373	65,3%	10.202	8.171
	3. Ortaöğretim	5.623	20,0%	3.327	2.296
	4. Yüksekokul Fakülte ve Üzeri	3.232	11,5%	1.948	1.384
Maddi Yoksunluk	0. Yeni Giysiler Alamıyor	7.329	26,0%	3.854	3.475
	1. Yeni Giysiler Alabiliyor	20.903	74,0%	12.072	8.831
SGK Kayıt	0. Kayıtlı Değil	15.549	55,1%	7.955	7.594
	1. Kayıtlı	12.683	44,9%	7.971	4.712
İş Durumu	0. İşsiz	12.306	43,6%	-	-
	1. Çalışan	15.926	56,4%	-	-
		Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Hane Büyüklüğü		1	13	3,53	1,701
Ücret Beklentisi		0	10.200	157,22	518,777
Esas Gelir Referans Döneminde Aylık Net Geliri		0	13.797	774,25	961,599
Hanede Kişi Başına Düşen Gelir		0	6.898	317,21	437,800
İşsizlik Oranı		9	11	10,30	0,612



3.1. Kaplan-Meier Analizi

Kaplan-Meier analizi kategorik değişkenler için uygulanmıştır. Değişken düzeyleri arasında fark olup olmadığı ise log rank test istatistiği ile kontrol edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Kaplan-Meier Sonuçları

KAPLAN MEİER SONUÇLARI		Ortalama			Log Rank
Değişken	Değişken Düzeyi	İşsizlik Süresi(Ay)	Std. Hata	%95 Güven Aralığı	P
Genel		8,224	0,022	8,181-8,268	-
Cinsiyet	0. Erkek	8,223	0,024	8,176-8,270	0,904
	1. Kadın	8,234	0,057	8,123-8,346	
Medeni Durum	0. Bekâr	8,435	0,036	8,363-8,506	0,000
	1. Evli	8,100	0,028	8,046-8,155	
Yaş Grup	1. 15-24	8,502	0,040	8,424-8,580	0,000
	2. 25-34	8,001	0,039	7,924-8,078	
	3. 35-44	8,114	0,045	8,025-8,202	
	4. 45-54	8,318	0,065	8,190-8,446	
	5. 55+	8,499	0,141	8,223-8,774	
Eğitim Durumu	1. Okuryazar Olmayan	8,503	0,123	8,262-8,744	0,000
	2. Okuryazar + İlköğretim	8,276	0,027	8,223-8,329	
	3. Ortaöğretim	8,049	0,051	7,950-8,148	
	4. Yüksekokul Fakülte ve Üzeri	8,161	0,066	8,031-8,292	
Maddi Yoksunluk	0. Yeni Giysiler Alamıyor	8,424	0,043	8,340-8,508	0,000
	1. Yeni Giysiler Alabiliyor	8,155	0,026	8,105-8,206	
SGK Kayıt	0. Kayıtlı Değil	8,411	0,030	8,352-8,469	0,000
	1. Kayıtlı	8,006	0,033	7,942-8,071	

*p<0,05

Elde edilen Kaplan-Meier sonuçlarına göre veri setimizdeki medeni durum, yaş grup, eğitim durumu, maddi yoksunluk ve SGK kayıt kategorik değişkenlerin düzeyleri arasında işsizlik süreleri açısından %95 güvenle anlamlı farklılıklar olduğu söylenebilir. Tabloyu biraz daha detaylı yorumlamak istersek şu şekilde yorumlar yapılabilir:

Medeni durum açısından evli bireylerin işsiz kalma süreleri bekâr olan bireylere göre daha kısa olduğu gözlemlenmiştir.

Yaş grupları bakımından değerlendirmek gerekirse en kısa işsizlik süresine sahip olan fertler 25-34 yaş grubundaki bireyler oluştururken en uzun işsizlik süresini ise sırasıyla 15-24 ile 55 ve üzeri yaş grubundaki kişilerin oluşturduğu göze çarpmaktadır.

Fertlerin en son bitirmiş oldukları okul düzeylerine göre işsizlik süreleri incelendiğinde 2015 yılında en kısa işsizlik süresine ortaöğretim mezuniyet derecesine sahip olan fertlerken en uzun işsizlik süresine okuryazar olmayan fertler sahiptir.



Maddi yoksunluk kriteri açısından incelendiğinde bireylerden kendine yeni giysiler alabilecek durumda olmayanların işsizlik süresi yeni giysiler alabilecek durumda olanlara göre daha uzun olduğu görülmektedir.

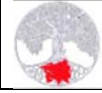
Ferdin esas işinden dolayı Sosyal Güvenlik Kurumuna kayıtlı olması ve olmaması durumu arasında anlamlı farklılık mevcuttur. SGK'ya kayıtlı olanların işsiz kalma süreleri kayıtlı olmayanlara göre daha kısa olduğu görülmektedir.

3.2. Cox Regresyon (Backward Conditional LR Yöntemi) Çözümlemesi

Cox regresyon çözümlemesinde değişken düzeylerinden biri (genellikle etkenin olmadığı) referans kategorisi olarak alınmakta ve değişken düzeylerinin yorumlanması buna göre yapılmaktadır. Bu çalışmada, modeldeki değişken β için parametre tahmini ve standart hatası, p değeri, hazard oranı($\exp(\beta)$) ile değişken düzeyleri için hazard oranının alt ve üst sınırları verilmiştir. β parametresinin pozitif değer olması bu düzeyin referans kategorisine göre daha fazla riskli olduğunu, β parametresinin negatif değer olması ise bu düzeyin referans kategorisine göre daha az riskli olduğunu göstermektedir. Hazard oranı olan $\exp(\beta)$ değeri ise önemli bulunan düzeyin, referans kategorisine göre kaç kat (ya da % ne kadar) daha riskli olduğu yorumunu getirmektedir. Önemli bulunan değişkenlerin her bir düzeyine karşılık gelen p değerlerine bakılarak önemli değişken düzeyleri belirlenmektedir. Her bir değişken için ilk düzeyler referans kategorisi olarak alındığından tablolarda yer almamaktadır.

Tablo 3: Cox Regresyon Çözümlemesinin Sonuçları

Değişken Düzeyi	$\hat{\beta}$	Std. Hata	Wald	df	p	$\exp(\hat{\beta})$	$\exp(\hat{\beta})$ için %95 Güven Aralığı	
							Alt sınır	Üst sınır
Medeni Durum (Evli)	0,035	0,014	5,726	1	0,017	1,035	1,006	1,065
Cinsiyet (Kadın)	-0,033	0,016	4,142	1	0,042	0,968	0,938	0,999
SGK Kayıt (Kayıtlı)	-0,110	0,012	81,924	1	0,000	0,896	0,875	0,918
Maddi Yoksunluk(Yeni Giysiler Alabiliyor)	0,060	0,014	18,780	1	0,000	1,062	1,034	1,091
Hane Büyüklüğü	-0,030	0,004	53,931	1	0,000	0,971	0,963	0,978
Ücret Beklentisi	-0,019	0,009	4,259	1	0,039	0,981	0,963	0,999
Esas İşinde Gelir Referans Döneminde Aylık Net Geliri	0,000	0,000	18,124	1	0,000	1,000	1,000	1,000
Hanede Kişi Başına Düşen Aylık Gelir	0,000	0,000	0,496	1	0,481	1,000	1,000	1,000
İşsizlik Oranı	-1,185	0,016	5.406,354	1	0,000	0,306	0,296	0,316
Yaş Grup			34,841	4	0,000			
25-34	0,072	0,016	20,748	1	0,000	1,075	1,042	1,109
35-44	0,073	0,018	15,701	1	0,000	1,075	1,037	1,115
45-54	0,003	0,022	0,020	1	0,888	1,003	0,960	1,048
55+	-0,018	0,042	0,190	1	0,663	0,982	0,905	1,065
Eğitim Durumu			75,165	3	0,000			
Okuryazar (+) İlköğretim	0,036	0,035	1,082	1	0,298	1,037	0,968	1,110
Ortaöğretim	0,134	0,037	13,035	1	0,000	1,144	1,063	1,230
Yükseköğretim, Fakülte ve Üzeri	0,171	0,039	18,965	1	0,000	1,187	1,099	1,282



Tablo 3 incelendiğinde hanede kişi başına düşen aylık gelir değişkeni dışındakilerin işsizlik süresini etkileyen önemli değişkenler olduğu görülmektedir.

3.3. Orantılı Tehlike Varsayımının İncelenmesi

Cox regresyon analizinin varsayımı olan orantılı hazard varsayımını kontrol etmek için Schoenfeld artıkları ile yaşam süresinin rankı arasındaki korelasyon testi kullanılır. Testin sonucu Tablo 4 ve Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 4: Schoenfeld Artıkları İle Yaşam Süresinin Rankı Arasındaki Korelasyon Testi

t	p> z
Hane Büyüklüğü	0,000
Cinsiyet	0,113
Medeni Durum	0,003
Eğitim Durumu	0,000
Maddi Yoksunluk	0,001
SGK Kayıt	0,000
Ücret Beklentisi	0,000
Esas İşinde Gelir Referans Döneminde Aylık Net Geliri	0,002
Hanede Kişi Başına Düşen Gelir	0,569
İşsizlik Oranı	0,000

Tablo 5: Schoenfeld Artıkları Tablosu

	Ki-Kare	Serbestlik Derecesi	p>Ki-Kare
Global Test	14.294,82	9	0,000

Tablo incelendiğinde global testteki p olasılık değeri 0,05 anlamlılık seviyemizden küçük olduğu için %95 güven seviyesinde H_0 yokluk hipotezimiz kabul edilememektedir. Yani Cox regresyon modeli için orantılı tehlike varsayımı sağlanmamaktadır. Varsayım sağlanmadığı için orantısız tehlikeler durumunda kullanılan tabakalandırılmış Cox regresyon veya genişletilmiş Cox regresyon modeli tercih edilebilir.

Tabakalandırılmış Cox regresyon modelini uygulayabilmek için veri setini tabakalara ayırmak gerekir. Bunun için ortalama yaşam süresi kullanılmıştır (Gore v.d., 1984). Bu çalışma için ortalama yaşam süresi 8,224'tür. Veri 8,224 değerinin altında ve üstündeki değerler olarak iki tabakaya ayrılarak etkileşimsiz Cox regresyon modeli elde edilmiştir. Benzer şekilde Alternatif etkileşimli modelde $g(t) = \begin{cases} 1, & t \leq 8,224 \\ 2, & t > 8,224 \end{cases}$ tabaka değişkeni ile diğer değişkenlerin etkileşimi modele alınarak analiz sonuçları elde edilmiştir. Etkileşimli ve etkileşimsiz modellerden hangisinin tercih edileceğine karar verebilmek için etkileşimsizlik varsayımı kontrol edilmiştir. Yapılan test sonucunda etkileşimin olmadığı %95 güven seviyesinde söylenebilirken etkileşimsiz model etkileşimli modele tercih edilebilmektedir.

Genişletilmiş Cox regresyon modeli için ise işsizlik süresini etkilediğini düşündüğümüz değişkenlerle zamanın bir fonksiyonu olan $g(t)=\log(t)$ 'nin çarpımları modele eklenerek analiz yapılmıştır.



Yapılan çözümlemeler sonucunda en iyi modele karar verebilmek için Akaike Bilgi Kriterleri(AIC) ve Bayes Bilgi Kriteri(BIC) kontrol edilmiştir. Sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir.

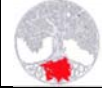
Tablo 6: Model Seçim Kriterleri

Modeller	AIC	BIC
Cox regresyon modeli	645.963,37	645.980,78
Tabakalandırılmış Cox regresyon modeli		
Etkileşimsiz model	609.372,62	609.387,13
Etkileşimli model	609.396,62	609.422,73
Zamana bağlı açıklayıcı değişkenli Cox regresyon modeli		
$g(t)=\log(t)$	645.978,37	646.003,03

Tabakalandırılmış Cox regresyon çözümlemesi yapılırken etkileşimsiz ve etkileşimli olmak üzere iki farklı model elde edilmişti. Etkileşimsizlik varsayımı testi sonucunda etkileşimsiz modelin tercih edilebileceğini belirtmişti. Tablo 6 incelendiğinde de etkileşimsiz modelin AIC ve BIC değerlerinin daha düşük olduğu görülmektedir. Tüm modeller kıyaslandığında orantısız tehlikeler durumunda yapılan tabakalandırılmış Cox regresyon modeli ile zamana bağlı açıklayıcı değişkenli Cox regresyon modelinin AIC ve BIC değerlerinin daha düşük olması; orantısız tehlike varsayımı kontrol edilmeden klasik Cox regresyon analizinin yapılmasının doğru olmadığını gösterir niteliktedir. Burada en iyi modelimiz tabakalandırılmış Cox regresyon modelinden etkileşimsiz modeldir. Bu modelin sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7: Tabakalandırılmış Cox Regresyon Çözümlemesinin Sonuçları

Değişken Düzeyi	$\hat{\beta}$	Std. Hata	Wald	df	p	Exp($\hat{\beta}$)	Exp($\hat{\beta}$) için %95 Güven Aralığı	
							Alt sınır	Üst sınır
Medeni Durum (Evli)	0,031	0,014	4,645	1	0,031	1,032	1,003	1,061
Cinsiyet (Kadın)	-0,023	0,016	1,972	1	0,160	0,978	0,947	1,009
SGK Kayıt (Kayıtlı)	-0,092	0,012	57,860	1	0,000	0,912	0,891	0,934
Maddi Yoksunluk(Yeni Giysiler Alabiliyor)	0,063	0,014	20,775	1	0,000	1,065	1,037	1,095
Hane Büyüklüğü	-0,029	0,004	50,465	1	0,000	0,972	0,964	0,979
Ücret Beklentisi	-0,019	0,010	3,763	1	0,052	0,981	0,962	1,000
Esas İşinde Gelir Referans Döneminde Aylık Net Geliri	0,000	0,000	14,148	1	0,000	1,000	1,000	1,000
Hanede Kişi Başına Düşen Aylık Gelir	0,000	0,000	0,577	1	0,448	1,000	1,000	1,000
İşsizlik Oranı	0,642	0,018	1.316,840	1	0,000	1,900	1,835	1,967
Yaş Grup			34,810	4	0,000			
25-34	0,072	0,016	20,790	1	0,000	1,075	1,042	1,109
35-44	0,074	0,018	16,187	1	0,000	1,077	1,039	1,116
45-54	0,002	0,022	0,011	1	0,916	1,002	0,959	1,047
55+	-0,009	0,042	0,048	1	0,826	0,991	0,913	1,075
Eğitim Durumu			64,891	3	0,000			
Okuryazar (+) İlköğretim	0,037	0,035	1,112	1	0,292	1,037	0,969	1,111
Ortaöğretim	0,128	0,037	11,829	1	0,001	1,137	1,057	1,222
Yükseköğretim, Fakülte ve Üzeri	0,161	0,039	16,867	1	0,000	1,175	1,088	1,269



Tablo 7 incelendiğinde medeni durum, en son işinde SGK'ya kayıtlılık durumu, maddi yoksunluk, hane büyüklüğü, esas işinde gelir referans dönemindeki aylık net geliri, işsizlik oranı, yaş grup ve eğitim durumu işsizlik süresini etkileyen önemli etkenler olduğu görülmüştür. Her iki tabaka için de evli bireylerin bekâr bireylere göre iş bulma süresinin 1,032 kat; en son işinde SGK'ya kayıtlı olmama durumuna göre SGK'ya kayıtlı olanların 0,912 kat; maddi yoksunluk değişkeni açısından yeni giysiler alabilenlerin yeni giysiler alamayanlara göre 1,065 kat daha kısa olduğu görülmektedir. İşsizlik oranının ise iş bulma süresini yaklaşık 1,9 kat etkilerken hane büyüklüğünün 0,97 kat ve esas işindeki gelir referans dönemindeki aylık net gelirin 1 kat etkilediği tablodan anlaşılmaktadır. Yaş grup değişkeni için ise 15-24 yaş grubu referans alındığında 25-34 ve 35-44 yaş grubundakiler yaklaşık 1,08 kat; eğitim durumu değişkeni için ise okuryazar olmayanlar referans alındığında ortaöğretim mezunları 1,14 kat işsizlik süresini etkilerken yükseköğretim fakülte ve üzeri mezuniyet derecesine sahip olanlar ise 1,18 kat etkilemektedir.

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Yapılan çalışmada ekonomideki adıyla süre analizi başlığı altında süre modelleri ve yaşam fonksiyonlarına değinilmiştir. Yaşam süresi analizinde en sık kullanılan yöntemlerden Cox regresyon analizi, orantılı tehlikeler varsayımı, varsayımın sağlanmadığı durumda kullanılan tabakalı Cox regresyon ve zamana bağlı açıklayıcı değişkenli diğer adıyla genişletilmiş Cox regresyon analizinden bahsedilmiştir. Modeller oluşturulduktan sonra en uygun modeli belirleyebilmek için Akaike Bilgi Kriterleri ve Bayes Bilgi Kriterleri kullanılmıştır.

Literatür incelendiğinde işsizlikle ilgili çalışmalarda Türkiye İstatistik Kurumundan ve İş ve İşçi Bulma Kurumuna ait verilerden yararlanılarak benzer değişkenlerden yararlanıldığı görülmektedir. Bu çalışmada diğer çalışmalarda kullanılan değişkenler dışında da değişkenler eklenerek işsizlik süresini etkileyebilecek farklı faktörler belirlenmeye çalışılmıştır. Türkiye İstatistik Kurumundan alınan 2012-2015 panel veri setinden faydalanılmıştır. 2015 yılının çözümlemesi için veri temizliği yapıldıktan sonra geriye kalan 28.232 kişiye ait veri kullanılarak analiz yapılmıştır.

Parametrik olmayan yöntemlerden Kaplan-Meier analizi, yarı parametrik yöntemlerden Cox regresyon analizi, orantılı tehlikeler varsayımının sağlanmaması durumunda ise tabakalandırılmış Cox regresyon ve genişletilmiş Cox regresyon analizleri kullanılarak işsizlik süresini etkileyen faktörler incelenmiştir. Kaplan-Meier analizi ile kategorik değişkenlerin düzeyleri arasında anlamlı farklılıkların olup olmadığı ise log-rank test istatistiği ile test edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda elde edilen modeller Akaike ve Bayes bilgi kriterleri yardımıyla kıyaslanmıştır. Sonuç olarak ise en iyi modelin orantısız tehlikeler durumunda kullanılan tabakalandırılmış Cox regresyon analizinden etkileşimsiz model olduğu görülmüştür. Bu modelde medeni durum, esas işinde SGK'ya kayıtlılık durumu, maddi yoksunluk(bireyin yeni giysiler alabilme durumu), hane büyüklüğü, esas işinde gelir referans döneminde aldığı aylık net geliri, işsizlik oranı, yaş ve eğitim durumu değişkenlerinin işsizlik süresini etkileyen önemli değişkenler olduğu görülmüştür.

Medeni durum değişkenine göre evli bireylerin bekâr bireylere daha hızlı iş bulması literatürdeki diğer çalışmalarla da ortaya konmuştur. Evli bireylerin bekâr bireylere göre daha fazla sorumluluk sahibi olmaları, bekâr bireylerin çoğunluğunun ailelerinin yanında kalması sebebiyle kendilerini daha güçlü hissetmeleri bunun sonucunda daha çok iş seçmeleri sebebiyle iş bulma süreçleri arasında anlamlı farklılıklar oluşmaktadır. Cinsiyet değişkenimiz elimizdeki veri seti için anlamlı çıkmamıştır. Bu sonucu artık ataerkil bir toplum yapısından çıktığı kadın ve erkeğin benzer işsizlik sürelerine sahip olduğu şeklinde yorumlamak mümkündür. Esas işinde Sosyal Güvenlik Kurumuna kayıtlı olanlar olmayanlara,



Yeni giysiler alabilecek durumda olan fertler alamayacak durumda olan fertlere göre daha hızlı işsizlik sürecinden çıktığı analiz sonucunda elde edilmiştir. Sırayla 35-44 ve 25-34 yaş grubundaki bireylerin 15-24 yaş grubu arasındaki bireylere göre daha hızlı iş buldukları belirlenmiştir. Bu durum tecrübeli ve evli olan bireylerin daha kısa sürede iş bulduklarını gösterir niteliktedir. Eğitim durumu değişkeni incelendiğinde ise eğitim seviyesi arttıkça okuryazar olmayanlara göre daha hızlı işsizlik sürecinden çıktıkları görülmektedir. Eğitim seviyesinin yüksek olması iş bulmada önemli bir avantaj olduğu söylenebilir.

Literatürdeki diğer çalışmalarla sonuçlar kıyaslandığında kadın ve erkeklerin işsizlik süreleri arasında anlamlı farklılıklar çıkarken bu çalışmada anlamlı bir fark çıkmamıştır. Medeni durum, yaş ve eğitim durumu değişkenleri için elde edilen sonuçlar incelenen diğer çalışmalarla aynı sonuçları vermiştir. Yapılan bu çalışma ile diğer çalışmalardan farklı olarak eklenen maddi yoksunluk, esas işinde Sosyal Güvenlik Kuruma kayıtlı olması, hane büyüklüğü, esas işinde gelir referans döneminde elde ettiği net gelir ve işsizlik oranı değişkenlerinin de işsizlik süresini etkileyen değişkenler olduğu belirlenmiştir.

REFERENCES

- Kutal, G. (1985). Türkiye’de İşsizliği Etkileyen Faktörler ve İşsizliğin Özellikleri, İstanbul. Sosyal Siyaset Konferansları dergisi, 34, 149-173.
- Tansel, A. ve Taşçı, H. M. (2004). Determinants of Unemployment Duration For Men and Women in Turkey. Turkish Economic Association Discussion Paper, 6, 45-49.
- Taşçı, H. M. ve Özdemir, A. R. (2006). Trends in Long-Term Unemployment and Determinants of Incidence of Long-Term Unemployment in Turkey. Journal of Economics and Social Research, 7(2), 1-33.
- Matter, U. (2012). A Short Introduction to Survival Analysis. https://wwz.unibas.ch/fileadmin/wwz/redaktion/wipo/Ulrich_Matter/Matter_Intro_SurvivalAnalysis_20062012.pdf, (Erişim tarihi: 11.07.2016).
- Cameron, C. and Trivedi P. (2005). Microeconometrics: Methods and Applications. New York: Cambridge University Press,
- Launov, A. (2013). Econometrics of Duration and Transition Data. http://www.empirical.economics.unimainz.de/Dateien/Durations_and_Transitions_GSEFM_Summer_2013.pdf, (Erişim tarihi: 27.03.2016).
- Lee, E. T. and Wang, J. W. (2003). Statistical Methods for Survival Data Analysis. New Jersey: John Wiley and Sons.
- Lawless, J. F. (2003). Statistical Models and Methods for Lifetime Data. New York: John Wiley and Sons.
- Harrell, Jr. F. E. (2001). Regression Modeling Strategies: With Applications to Linear Models, Logistic Regression and Survival Analysis. New York: Springer-Verlag.
- Ata, N., Karasoy, D.D. ve Sözer, M.T. (2007). Orantısız Hazardlar İçin Tabakalandırılmış Cox Regresyon Modeli ve Meme Kanseri Hastaları Üzerine Bir Uygulama. Türkiye Klinikleri j Med Sci, 28(3), 327-332.



- Sertkaya, D., Ata, N., Sözer, M.T. (2005). Yaşam Çözümlemesinde Zamana Bağlı Açıklayıcı Değişkenli Cox Regresyon Modeli. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası, 58(4), 153-158.
- Elveren, H. (2018). Türkiye’de İşsizlik Süresini Etkileyen Faktörlerin Yıllara Göre Süre Modelleriyle Analizi. (Yüksek Lisans Tezi). Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gore, S. M., Pocock, S. J., Kerr G. R. (1984). Regression Models and Nonproportional Hazards in the Analysis of Breast Cancer Survival. Applied Statistics, 33(2), 176-195.
- Karasoy, D., Ata, N. ve Bulut, V. (2015). Türkiye’deki İşsizlik Süresini Etkileyen Faktörler. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 11(26), 57-75.
- Türkiye İstatistik Kurumu Tanım ve Kavramlar, http://www.tuik.gov.tr/MicroVeri/Hia_2011/turkce/metaveri/tanim/index.html, (Erişim Tarihi: 25.05.2018).