

## TÜRKİYE'DEKİ İŞSİZLİK SÜRESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

**Prof. Dr. Durdu KARASOY**

Hacettepe Üniversitesi, İstatistik Bölümü, (durdu@hacettepe.edu.tr)

**Doç. Dr. Nihal ATA TUTKUN**

Hacettepe Üniversitesi, İstatistik Bölümü, (nihalata@hacettepe.edu.tr)

**Volkan BULUT**

Türkiye İş Kurumu Manisa Çalışma ve İş Kurumu İl Müdürlüğü, (volkan.bulut@iskur.gov.tr)

### ÖZET

*Birçok ülkede olduğu gibi, Türkiye'de de işsizlik, olumsuz sosyoekonomik etkileri nedeniyle en büyük problemlerden biridir. Bu çalışmanın amacı, Türkiye'deki işsizlik süresini ve bu süreyi etkileyen faktörleri yaşam çözümlemesi yöntemleriyle analiz etmektir. Bu amaç için, Türkiye İş Kurumu'nun verileri (471368 kişi) kullanılarak analizler yapıldı ve sonuçlar tartışıldı. İşsizlik süresini etkileyen faktörler, sabit tehlike oranı varsayımı yapan Cox regresyon modeli, orantısız tehlikeler durumunda, genişletilmiş Cox regresyon modeli ve hızlandırılmış başarısızlık süresi modelleri kullanılarak araştırıldı. Analiz sonucunda, gamma regresyon modeli en iyi model olarak elde edildi ve cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, kurs, il ve yaş değişkenlerinin Türkiye'deki işsizlik süresini etkileyen faktörler olduğu görüldü.*

**Anahtar Kelimeler:** Yaşam Çözümlemesi, Orantılı Tehlikeler, Cox Regresyon, Parametrik Modeller, İşsizlik Süresi.

## FACTORS INFLUENCING UNEMPLOYMENT DURATION IN TURKEY

### ABSTRACT

*Unemployment has always a great importance in Turkey. The aim of this study is to analyze the unemployment duration in Turkey and factors affecting this duration by using survival analysis methods. The analyses were made by using the actual data of Turkish Employment Agency (471368 people) and the results are discussed. The factors influencing unemployment duration are examined with Cox regression, which makes the assumption of constant hazards ratio and extended Cox regression model with nonproportional hazards and accelerated failure time models. Our results indicate that the best model obtained from the gamma regression model. We have obtained sex, marital status, age, education level, vocational course, city of application as important factors that affect the unemployment duration in Turkey.*

**Keywords:** Survival Analysis, Proportional Hazards, Cox Regression, Parametric Models, Unemployment Duration.

## 1. Giriş

Günümüzde işsizlik sorunu, ülkelerin gelişmişlik düzeylerine bağlı olarak farklılık göstermekle birlikte önemini sürdürmektedir. İşsizlik sadece az gelişmiş ülkelerin değil, sanayileşmiş ülkelerin de önemli ortak sorunlarını oluşturmaktadır. İşsiz; çalışma gücü ve isteği olduğu halde, cari (piyasada o sırada geçerli olan) ücret seviyesinde iş arayıp da bulamayanların toplamı şeklinde tanımlanır. Ancak bu tanım açık (görünen) işsizliği belirtmektedir. Bir de işsizliğin gizli (görünmeyen) yönü vardır. Gizli işsizlik, çalışır görünen, ancak işteki verimliliği çok düşük olanların toplamından oluşur (Aktürk, 1999; Andaç, 2010).

İşsizlik çoğu ülkenin en büyük sorunlarından birini oluşturmaktadır. Türkiye de yıllar itibarıyla hemen hemen her dönem görülen yüksek işsizlik oranlarıyla mücadele etmek zorunda kalan bir ülkedir. Hızlı nüfus artışı, eğitim politikasındaki sorunlar, yatırım yetersizliği, siyasi ve ekonomik istikrarsızlık gibi nedenler bu sorunun daha da ağırlaşmasına neden olmuştur (Arıcı,1999).

Gelişmiş toplumlarda, istihdam yalnızca ekonomik açıdan değil, aynı zamanda toplumsal açıdan da önemli görülmektedir. Toplumda, bireyin çalışma istek ve yeteneği olup da işsiz kalması, bir başka ifadeyle çalışma olanağı bulamaması, insan yaşamı üzerinde derin ekonomik, sosyal ve moral etkiler bırakan bir olaydır (Talas,1983).

Ülkeler arasındaki sosyo-ekonomik farklılıklara bağlı olarak işsizlikle savaşmada farklı yöntemler geliştirilmiştir. Gelişmiş ülkelerde görülen işsizliğin ana nedeni, toplam talebin mevcut işgücü arzının tamamını çalışır durumda tutacak kadar olmamasıdır. Ekonomik organizasyon bu talebi yaratamamaktadır. Burada görülen işsizlik türü açık işsizliktir. Gelişmekte olan ülkelerde ise işsizliğin ana nedeni, toplam talep yetersizliğine değil, ekonominin yapısına bağlıdır. Bu ülkelerde işsizlik kendisini gizli işsizlik şeklinde gösterir. Yani nüfusun büyük bölümü üretim sürecine dahil olmasına rağmen, yaratılan hasıla, üretim potansiyelinden çok daha düşük kalmaktadır. Açık işsizlerin sorunu kendisini, düşük gelir, yoksulluk, asgari bir gelir sağlayamama biçiminde göstermektedir. Yine bu ülkelerde görülen yaygın bir işsizlik türü ise mevsimlik işsizliktir. Bu ülkelerde tarımsal üretim, hava koşullarına ve tarımsal teknolojilere bağlıdır. Hava koşullarındaki ve mevsimlerdeki değişimler bu malların sunumunda azalmalar meydana getirir. Bunun sonucu olarak da işgücünün talebi azalır (Serter, 1993).

Atkinson & Miclewright (1991), Güney Avustralya'da işsizlik süresi ile öz saygı, öz saygı ile psikolojik yakınmalar arasında negatif yönlü bir ilişkinin olduğunu saptamışlardır. Aynı çalışmada finansal sıkıntılarla psikolojik yakınmalar arasında aynı yönlü bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Finansal sıkıntıların iş yitirmelerinden sonra genellikle arttığı belirlenmiştir. Psikolojik sağlıkla da finansal sıkıntı arasında negatif yönlü bir ilişki saptanmıştır. Finansal sıkıntı; çocukları olan, orta yaş grubunda bulunan ve uzun dönemli işsizliğe maruz kalanlarda daha fazla bulunmuştur.

Hunt (1995), Almanya'da var olan işsizlik sigortası ve sosyal yardımları alan işsiz grupların durumlarının incelenmesi ve bu gruplara yapılan yardımların geleceği ile ilgili projeksiyon tutulması amaçlı bir çalışma yapmıştır. Çalışmada özellikle işsizlik maaşı ve sosyal yardım alanların işsiz kalma süreleri kişisel özellikleri (yaş, cinsiyet, medeni durum, mesleği, çocuk sayısı vb.) yönünden Cox regresyon modeliyle incelenmiştir. Almanya genelinde yapılan

bu çalışma ile cinsiyetin işsiz kalınan süreyi etkilemediği özellikle kişilerin özelliklerinden çok bireysel davranışlarının işsiz kalma süresini etkilediği ortaya çıkmıştır.

Grogan & Berg (1999) tarafından Rusya’da yapılan hane halkının refah ve ekonomik dönüşümünü araştırmak için tasarlanmış bir anket çalışması ile ortalama işsiz kalınan süreye kişisel özelliklerin yanında mesleklerin de etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada, eğitim düzeyi yüksek olanların işsiz kalma süresi diğer eğitim gruplarındaki işsizlere göre oldukça düşük, meslek eğitimi tamamlamış işsizlerin, meslek eğitimi tamamlamamış işsizlere göre işsizlik süresi daha kısa, yaş grupları arasında genç işsizlerin işsiz kalma süreleri ise daha uzun bulunmuştur. Kadınlar ile erkekler arasında işsizlik süresi açısından istatistiksel olarak fark olmamakla beraber kadınların daha kısa sürede iş buldukları görülmüştür. Evli işsizlerin bekarlara göre daha kısa sürede iş buldukları sonucuna varılmıştır.

Denisova (2002) yaptığı çalışmada Rusya’nın Vorenej şehrine kayıtlı Rusya Federal İş ve İşçi Bulma Kurumunun 1996-2000 yılları arası işsizlik verilerine yaşam çözümlemesi yöntemleri uygulamıştır. Çalışmada işsizlerin kişisel özelliklerinin ortalama işsizlik süresine etkileri incelenmiştir. Çalışmada kadınların erkeklere göre işsiz kalma süresinin daha kısa olduğu tespit edilmiştir. Farklı eğitim grupları arasında önemli farklılıklar gözlenmiştir. Kadınların eğitimi, iş deneyimi ve medeni durumu dikkate alındığında erkeklere göre tehlike oranları daha düşük çıkmıştır. Eğitim düzeyleri yükseldikçe işsiz kalma süresinin azaldığı görülmüştür.

Miezite & Pogrebnaja (2003) Letonya’da 2000-2001 işgücü anketlerinden yararlanarak yaş, eğitim, iş tecrübesi, etnik köken ve yaşadığı bölge özelliklerine göre işsizlik süresini tehlike modeli kullanarak incelemiştir.

Tansel & Taşçı (2004), Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE) 2000-2001 hane halkı işgücü anket verilerini kullanarak, Türkiye’de işsiz kalma olasılığını etkileyen faktörleri incelemiştir. Çalışmada işsiz kalma süresi için orantılı tehlike modeli, log-lojistik ve log-normal modeller dikkate alınarak tahminler yapılmıştır. Çalışmanın bulgularından biri, kadınlar için işsizlik olasılığının önemli ölçüde erkeklere göre düşük olmasıdır. İşsizlik üzerinde çeşitli değişkenlerin etkisi erkekler ve kadınlar arasında medeni durum dışında benzer bulunmuştur. Evli erkeklerin tehlike oranı evli kadınlara göre düşük elde edilmiştir. Türkiye’de bölgesel olarak farklılıklar görülmekle birlikte köyden kente göçün sonucunda işsiz kalma olasılığı artmıştır. Çalışanların eğitim düzeyi yükseldikçe işten ayrılma olasılığının azaldığı sonucuna varılmıştır.

Tansel & Taşçı (2010), Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden yararlanarak işsizlikten ayrılma olasılıklarının belirlenmesi üzerinde de çalışmışlardır. Çalışma kadın ve erkekler için ayrı ayrı yapılmış ve Türkiye’deki işsizliğin, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki işsizliğe benzer olduğu sonucuna varmışlardır.

Taşçı & Özdemir (2006), TÜİK tarafından gerçekleştirilen hane halkı işgücü anketinin verilerini kullanarak Türkiye’de uzun dönemli işsizliği etkileyen faktörleri araştırmışlardır. İkamet, cinsiyet, evlilik, bölge, eğitim, meslek, yaş ve iş türü gibi faktörler uzun dönemli işsizliği belirleyen değişkenler olarak alınmıştır. Bu çalışmada, kentsel alanlarda yaşayan kadınlarda işsizlik süresinin kısalmakta olduğu sonucuna varılmıştır. Diğer bölgelere göre

Marmara ve Ege gibi gelişmiş bölgelerde yaşayan işsizlerin uzun süreli işsiz olma olasılığı daha kısa bulunmuştur. Eğitim düzeyi yüksek olanlar ile düşük olanların işsiz kalma süresi düşük, orta düzey olanların işsiz kalma sürelerinin ise uzun olduğu tespit edilmiştir. Evli olmanın uzun süreli işsiz olma olasılığını azalttığı görülmüştür.

Danacica & Babucea (2006), Romanya'nın Gorj şehrindeki işsizlik için eğitimin, yaşın ve cinsiyetin rolünü incelemişlerdir. Çalışmada Kaplan Meier yöntemi ve Cox regresyon modeli kullanılmıştır. Çalışmada 01 Ocak 2002 ile 31 Ağustos 2006 yılları arasındaki kayıtlı 80961 işsizlerin cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi ve işsiz kalma nedenleri bilgileri incelenmiştir. Çalışmada erkeklerin işsiz kalma olasılıkları kadınlara göre daha büyük bulunmuştur. Yaşın iş bulmada dezavantaj olduğu görülmüştür. Eğitim seviyesi yükseldikçe işsiz kalınan sürenin azaldığı tespit edilmiştir.

Şahin & Kızılırmak (2007), Türkiye'de işsizlik sigortasıyla ilgili bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada, yaş, cinsiyet, medeni durum, çalışma alanı, eğitim düzeyi ve iş türü değişkenleri dikkate alınarak 129646 bireye ait Türkiye İş Kurumu (İŞKUR) verileri kullanılarak Weibull modeli ile modelleme yapılmış ve yaşın, cinsiyetin ve medeni durumun sigorta süresini etkileyen önemli faktörler olduğu görülmüştür.

Borsic & Kavkler (2008), Slovenya için 2002-2005 yılları arasında işsizlik verileri ile işsizlik süresi üzerine Cox regresyon modeli ile modelleme yapmışlar ve işsizlerin yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi ve yaşadığı bölgenin risk oranı üzerine etkisini araştırmışlardır. Bu araştırmaya göre kadınların ve yaşlıların ortalama iş bulma süreleri daha uzun bulunmuştur. Cinsiyet ayrımı yapılmaksızın yaş grupları arasındaki işsiz kalma sürelerinde de önemli farklar olduğu ve yaşlılarla gençlerin iş bulma sürelerinin daha uzun olduğu tespit edilmiştir. Slovenya'da işsizliğin bölgesel olarak önemli farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Eğitim düzeyi yükseldikçe ortalama iş bulma sürelerinin kısaldığı görülmüştür. Kadınların iş bulma olasılıkları erkeklere göre oldukça düşük çıkmıştır.

Kavkler vd. (2008), Cox regresyon modeli ve zamana bağlı Cox regresyon modeli ile Romanya, Avusturya, Slovenya, Hırvatistan ve Makedonya'nın işsizlik sürelerini incelemişlerdir. Yaş, cinsiyet, eğitim ve bölge faktörlerine göre ülkeler arasında farklı sonuçlar ortaya çıkmıştır.

Kuhlenkasper & Kauermann (2008), Almanya ve İngiltere'nin 1995-2005 yılları arasındaki işsizlik verilerini kullanarak yaşam çözümlemesi yöntemleri ile ortalama işsizlik süresini cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi gibi özelliklere göre tahmin etmişlerdir. Almanya'da yaşayan kadınların daha kısa sürede iş bulduklarını belirtmişler ve yaş grupları arasında işsiz kalınan süre açısından fark olmakla beraber 26-44 yaş grubundaki işsizlerin 26 yaş altı ve 45 yaş üstü gruptakilere göre daha kısa sürede iş bulduklarını tespit etmişlerdir.

Erdem & Tuğcu (2012), Türkiye'de 1960-2007 periyodu için eğitim ile kısa ve uzun dönem işsizlik ilişkisini incelemişler ve kısa ve uzun dönemin her ikisi için de eğitim arttıkça işsizlik hızının da arttığı sonucuna varmışlardır.

Bu çalışmada yaşam çözümlemesi yöntemlerinden Kaplan-Meier, Cox regresyon, genişletilmiş Cox regresyon ve hızlandırılmış başarısızlık süresi (accelerated failure time-

HBS) modelleri kullanılarak bugün Türkiye’de giderek artan bir sorun olan işsiz kalma süresini etkileyen faktörler gerçek veriler kullanılarak incelenmiştir.

## 2. Yaşam Çözümlemesi

Yaşam çözümlemesi, hem sosyal hemde doğal bilimlerde birçok farklı olayı incelemek için yararlı çözümleme yöntemidir (Albonetti & Hepburn, 1997). Yaşam çözümlemesi, pozitif tanımlı rastlantı değişkenlerinin çözümlenmesi için kullanılan istatistiksel teknikler bütünü olarak tanımlanmaktadır. Rastlantı değişkeninin değeri, bir makine parçasının başarısızlık zamanı, biyolojik bir birimin (hasta, hayvan, hücre) ölüm zamanı olabilmektedir. İyi tanımlanmış herhangi bir olayın gerçekleşme ya da gözlenme süresinin çözümlenmesi, yaşam çözümlemesi teknikleri ile yapılabilir. Söz konusu olayın gerçekleşmesi başarısızlık olarak tanımlanmaktadır (Karasoy vd., 2005).

### 2.1. Yaşam Süresi

Yaşam çözümlemesinin kullanılabilmesi için yaşam süresi açık olarak tanımlanmalıdır. Yaşayan bir organizmanın ya da cansız bir nesnenin belirli bir başlangıç zamanı ile ölümü (başarısızlığı) arasında geçen zamana “yaşam süresi” ya da “başarısızlık süresi” adı verilir ve T ile gösterilir. Her bir bireye ya da birime ait yaşam süresi T, tanımı gereği sürekli ve pozitif bir değere sahiptir (Johnson and Johnson, 1980). Herhangi bir birim için başarısızlık ancak bir kez oluşabilir (Cox & Oakes, 1984).

Yaşam çözümlemesi ile yapılan araştırmalarda tanımlanan olay, belirlenmiş olan zaman diliminde ortaya çıkmayabilir. Herhangi bir nedenden dolayı verinin izlemesi yapılamamış ya da çeşitli nedenlerle gözlem dışı bırakılmış olabilir bu durumda yaşam çözümlemesinde “durdurulmuş” (censored) gözlemler kullanılmaktadır (Collet, 2003; Kleinbaum, 1996). Bu gözlemler için başarısızlık zamanı yerine durdurma zamanları söz konusu olur (Gross & Clark, 1975).

Yaşam çözümlemesi için kullanılan üç temel fonksiyon bulunmaktadır. Bunlar;

$$f(t) = \lim_{\delta \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T \leq t + \delta)}{\delta}$$

biçiminde verilen olasılık yoğunluk fonksiyonu,

$$S(t) = P(T > t) = \int_t^{\infty} f(x) dx, \quad 0 < t < \infty$$

biçiminde verilen yaşam fonksiyonu ve

$$h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < t + \Delta t / T \geq t)}{\Delta t}$$

biçimindeki tehlike fonksiyonudur.  $h(t)$ , t zamanına kadar yaşayan bir birimin  $(t+\Delta t)$  zamanına kadar yaşamının sona ermesi riskidir, birimin ilgilenilen özellik bakımından başarısızlık eğiliminin bir ölçüsüdür.  $h(t)$  başarısızlık hızı (failure rate), ani ölüm hızı (instantaneous death rate) ya da ölümlülük gücü (force of mortality) olarak da ifade edilir.

Bu fonksiyonların üçü de birbiri ile ilişkilidir.

Yaşam olasılıklarını elde etmek için parametrik olmayan yöntemlerden Kaplan-Meier (KM) çözümlemesi, gruplar arası yaşam olasılıklarını karşılaştırmak için ise log-rank test istatistiği kullanılır (Cox & Oakes, 1984; Kleinbaum, 1996; Lawless, 1982).

## 2.2. Cox Regresyon Modeli

Cox regresyon modeli, Cox modeli veya Cox orantılı tehlikeler modeli (Cox Proportional Hazards Model) olmak üzere farklı şekillerde adlandırılabilen, dağılım bilgisi gerektirmeyen bir modeldir (Hosmer & Lemeshow, 1999).

Cox regresyon modeli,

$$h(t; x) = h_0(t) e^{\beta x}$$

biçiminde ifade edilir. Bu modeldeki  $\beta$ 'lar regresyon katsayılarıdır.  $\mathbf{x}$  ise,  $\mathbf{x}=(x_1, x_2, \dots, x_p)$  biçimindeki *açıklayıcı değişkenler* vektörüdür.  $h_0(t)$  ise, temel tehlike fonksiyonu (baseline hazard function) olarak adlandırılır ve  $\mathbf{x}=\mathbf{0}$  olan bir birim için tehlike fonksiyonu olarak tanımlanır (Altman, 1992).

Tehlike modeli olarak da ifade edilen Cox regresyon modeli, iki olay arasında geçen süreyi analiz etmek amacıyla geliştirilmiş ve uygulama alanı genel olarak mühendislik ve tıp olmakla birlikte ekonomi alanında da kullanılmaya başlanmıştır (Kiefer, 1988).

Cox regresyon modelinin temel varsayımı orantılı tehlikelerdir. Orantılı tehlikeler varsayımı, tehlikelerin oranının zamana karşı sabit olması ya da bir birimin tehlikesinin diğer birimin tehlikesine orantılı olması anlamına gelmektedir (Therneau & Grambsch, 2000).

Orantılı tehlikeler varsayımı grafiksel ya da sayısal yöntemler kullanılarak incelenebilir. Bu yöntemlerden en çok bilinenleri modele zamana bağlı değişkenlerin eklenmesi (Kalbfleisch and Prentice, 1980), Schoenfeld artıkları ile yaşam süresinin rankı arasındaki korelasyon testi (Harrell, 1986; Schoenfeld, 1982), log-log yaşam eğrileri (Kalbfleisch & Prentice, 1980) ve Arjas grafikleridir (Arjas, 1988).

## 2.3. Orantısız Tehlikeler için Yaşam Modelleri

Bağımlı değişken olan yaşam süresi üzerinde açıklayıcı değişkenlerin etkilerinin araştırıldığı regresyon modelleri yaşam çözümlemesinde önemli bir yere sahiptir. Cox regresyon modelinde orantılı tehlike varsayımı sağlanmıyorsa yaşam verisinin modellenebilmesi için birçok yaklaşım önerilmektedir. Bu yaklaşımlar; orantısızlığa neden olan değişkenlerle tabakalandırma yapmak (tabakalandırılmış Cox regresyon modeli), orantısızlığı zamana bağlı açıklayıcı değişkenlerle modellemek (genişletilmiş Cox regresyon modeli) ve farklı modeller kullanmak (hızlandırılmış başarısızlık süresi modeli, ağırlıklandırılmış Cox regresyon modeli gibi) biçiminde ifade edilebilir (Therneau and Grambsch, 2000).

### 2.3.1. Tabakalandırılmış Cox Regresyon Modeli

Tabakalandırılmış Cox regresyon modeli etkileşimsiz ve etkileşimli modeller olmak üzere iki biçimde ele alınmaktadır. Etkileşimsiz tabakalandırılmış Cox regresyon modeli,

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

biçimindedir. Burada g alt indisi, g. tabakayı göstermektedir.

Etkileşimli tabakalandırılmış Cox regresyon modeli ise,

$$h_g(t) = h_{0g}(t) \exp \beta_{1g} x_1 + \beta_{2g} x_2 + \dots + \beta_{pg} x_p, \quad g = 1, 2, \dots, k^*$$

biçiminde tanımlanır (Kleinbaum, 1996; Kleinbaum and Klein, 2005).

### 2.3.2. Genişletilmiş Cox Regresyon Modeli

Modelde zamana bağlı değişkenler olursa, Cox regresyon modeli kullanılabilir fakat izlem süresinin uzun olduğu durumlarda orantılı tehlike varsayımı sağlanmaz. Bu durumda genişletilmiş (zamana bağlı açıklayıcı değişkenli) Cox regresyon modeli kullanılabilir (Kleinbaum, 1996).

$\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_p)$  zamandan bağımsız değişkenler ve  $x_1(t), x_2(t), \dots, x_p(t)$  zamana bağlı değişkenler olmak üzere genişletilmiş Cox regresyon modeli,

$$h(t) = h_0(t) \exp \sum_{i=1}^{p_1} \beta_i x_i + \sum_{j=1}^{p_2} \delta_j x_j(t)$$

biçimindedir (Kleinbaum, 1996). Herhangi bir  $\delta_j$  sifıra eşit değilse genişletilmiş Cox regresyon modeli, orantılı tehlike varsayımını sağlamaz (Kleinbaum and Klein, 2005; Pettitt and Bin Daud, 1990; Therneau and Grambsch, 2000). Orantılı tehlikeler varsayımını sağlamayan zamana bağlı değişkenleri incelemek, zamandan bağımsız değişkenler için orantılı tehlikeler varsayımını kontrol etmek ve orantılı tehlikeler varsayımını sağlamayan değişkenin etkisini değerlendirmek için genişletilmiş Cox regresyon modeli kullanılabilir.

$g_j(t)$  zamanın bir fonksiyonu olmak üzere genişletilmiş Cox regresyon modeli,

$$h(t) = h_0(t) \exp \sum_{i=1}^{p_1} \beta_i x_i + \sum_{j=1}^{p_2} \delta_j (x_j g_j(t))$$

biçiminde verilmektedir. Genişletilmiş Cox regresyon modeli kullanılırken verilmesi gereken en önemli karar  $g_j(t)$  fonksiyonun biçimidir.  $g_j(t)$  fonksiyonu;  $g_j(t) = t$ ,  $g_j(t) = \log(t)$  ve  $g_j(t)$  adım fonksiyonu olabilir (Kleinbaum and Klein, 2005; Pettitt and Bin Daud, 1990).

### 2.3.3. Hızlandırılmış Başarısızlık Süresi Modelleri

Yaşam çözümlenmesi için kullanılan yöntemlerden biri hızlandırılmış başarısızlık süresi modelleridir. HBS modelleri, logaritması alınarak doğrusallaştırılabilen yaşam modelleridir. Hızlandırılmış başarısızlık süresi modellerinde yaşam sürelerinin dağılımı için kullanılabilir

üstel, Weibull, log-lojistik, log-normal, gamma gibi olasılık dağılımları vardır (Collett, 2003; Hosmer and Lemeshow, 1999).

HBS modelinde  $(x_1, x_2, \dots, x_p)$  açıklayıcı değişkenleri için, yaşam olasılıkları

$$S(t|x) = S_0(t/\eta(x))$$

biçimindedir. Burada,  $S_0(t)$  temel yaşam fonksiyonu,  $\eta$  hızlandırma faktörüdür. Hızlandırma faktörü,  $\eta(x) = \exp(\alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \dots + \alpha_p x_p)$  biçiminde ifade edilir.

Yaşam fonksiyonu ve tehlike fonksiyonu ilişkisine göre,  $(x_1, x_2, \dots, x_p)$  (açıklayıcı değişkenli bir birimin tehlike fonksiyonu

$$h(t|x) = [1/\eta(x)]h_0[t\eta(x)] \quad (1)$$

biçiminde verilir. HBS modelinin karşılık gelen logaritmik doğrusal formu

$$\log T_i = \mu + \alpha_1 x_{1i} + \alpha_2 x_{2i} + \dots + \alpha_p x_{pi} + \sigma \varepsilon_i$$

biçimindedir. Burada, kesişim, ölçek parametresi ve ise belirli bir dağılıma sahip olduğu varsayılan rastgele bir değişkendir (Collett, 2003; Cox ve Oakes, 1984; Qi, 2009).

$\varepsilon_i$ 'nin her dağılımı için, T'nin karşılık gelen bir dağılımı vardır. HBS modelleri, üstel, Weibull, log-lojistik, log-normal ve gamma olarak sınıflandırılır (Collett, 2003; Lawless, 1982; Qi, 2009). HBS modelleri,  $\varepsilon_i$ 'nin ya da  $\log T$ 'nin dağılımından ziyade T'nin dağılımıyla isimlendirilir. Bu dağılımlar Tablo 1'de verilmiştir (Collett, 2003; Qi, 2009).

**Tablo 1: HBS Modelleri**

| $\varepsilon$ 'nin Dağılımı | T'nin Dağılımı |
|-----------------------------|----------------|
| Uç değer (1 parametrelili)  | Üstel          |
| Uç değer (2 parametrelili)  | Weibull        |
| Lojistik                    | Log-lojistik   |
| Normal                      | Log-normal     |
| Log-gamma                   | Gamma          |

### 3. Uygulama

21.01.1946 tarih ve 4837 sayılı Kanunla İş ve İşçi Bulma Kurumu unvanıyla kurulan ve istihdam alanındaki faaliyetleri ile bunlara ilişkin diğer ödevleri kapsayan görev ve yetki alanı İş Kanunu ile belirlenen İŞKUR, 04.10.2000 tarihinde yürürlüğe giren mülga 617 sayılı KHK ile İŞKUR ünvanıyla yeniden yapılandırılmış, 05.07.2003 tarihinde yürürlüğe konulan 4904 sayılı İŞKUR Kanunu ile de görev, yetki ve sorumlulukları yeniden belirlenmiştir.

Kurumun kuruluş amacı; istihdamın korunması, geliştirilmesi, yaygınlaştırılması ve işsizliğin önlenmesi faaliyetlerine yardımcı olmak ve işsizlik sigortası hizmetlerini yürütmek olarak belirlenmiştir (İŞKUR, 2014).



İş aramanın ilk adımı kayıttır. İŞKUR hizmetlerinden yararlanmak isteyen iş arayanların Kurum portalına üye olarak veya şahsen Kurum ünitelerine başvurarak kaydolmaları zorunludur. Başarılı bir eşleştirme için hem açık iş hem de iş arayan kişi hakkında tam ve doğru bilgilerin bulunması zorunludur.

İş arayanların İŞKUR'a kayıt yaptırabilmeleri için 14 yaşını doldurmuş olmaları ve kayıt esnasında fiilen askerlik görevinde bulunmamaları gerekmektedir. Mesleklerinin tespitinde beyan esas alınır. Beyanların gerçek dışı olmasından Kuruma hiçbir sorumluluk yüklenemez.

İş aramak amacıyla öncelikle oturulan semtte bağlı en yakın İŞKUR şube ya da bürosuna şahsen müracaat edilmesi gerekmektedir (İŞKUR, 2014).

Bu çalışmada, 2009 yılında herhangi bir işte çalışıp çeşitli nedenlerle işinden ayrıldıktan sonra İŞKUR'a başvurup işsizlik maaşı hak eden 471368 kişiye ait veriler kullanılmıştır (Bulut, 2011). 2009 yılında işten ayrılan işsizlerin tekrar sigortalı işe girdiği tarih SGK veri tabanından tespit edilmiştir. 30.01.2011 tarihine kadar tekrar bir işe girmemişse bu işsizlere ait işsizlik süreleri durdurulmuş veri olarak alınmıştır.

İşsizlerin cinsiyet, yaş, eğitim durumu, medeni durum, kuruma başvurduğu il ve kurumun açtığı iş ve meslek edindirme kurslarına katılıp katılmadığı değişkenleri ele alınarak bu faktörlerin iş bulma süresini etkileyip etkilemedikleri incelenmiştir.

Cinsiyet iş bulma süresini etkileyen özelliklerden biridir. Kuruma kayıtlı kadınların eğitim seviyelerinin düşük olması ve işgücü piyasasında çalışma alanlarının dar olması sebebiyle iş beğenmeme veya sık iş değiştirme şansları olmamaktadır. Kuruma kayıtlı kadınların büyük çoğunluğu temizlik, çocuk bakımı, sekreterlik ve ön muhasebe türü meslekte işe yerleştirilmektedir. Kuruma kayıtlı erkeklerin işgücü piyasasında onlara uygun iş çeşidi çok olduğundan iş seçme imkanları vardır.

Medeni durumun işgücüne katılmaya direkt bir etkisi olmadığı düşünülmekle birlikte kişilerin evli olmaları bekar işsizlere göre daha büyük sorumluluklar getirmesi sebebiyle işsiz kalma sürelerinin daha kısa olması beklenmektedir. Bekar işsizlerin ücret beklentilerini daha yüksek tutabildikleri ama evli işsizlerin sorumlulukları sebebiyle asgari bir gelir elde etme zorunluluğu olduğu için iş beğenmeme sebebiyle işsiz kalma süreleri daha kısa olmaktadır.

Eğitim durumu da, işgücü piyasasında iş bulmayı etkileyen en önemli özelliklerden biridir.

İşgücü piyasasında yaşanan en büyük zorluk, meslek sahibi sertifikalı (diplomalı) işgücünün yetersiz olması ve ne iş olsa yaparım türünde meslek sahibi olmayan işsizlerin çok olmasıdır. Bu sebeple Hükümetler, Belediyeler, Sanayi ve Ticaret Odaları, Çıraklık Eğitim ve Milli Eğitim Bakanlığı ile ikili ilişkiler sayesinde meslek edindirme kursları açılmaktadır. İŞKUR 4904 sayılı Kuruluş Kanunuyla bu görevi üstlenmiştir. Devlet Planlama Teşkilatı'nın (DPT) hazırladığı Orta Vadeli Programlarda belirtilen hedefler doğrultusunda işsizlere meslek edindirme faaliyetleri içerisinde kurslar verilmektedir. İl İstihdam Kurullarının kararları ve İşgücü Piyasası anket çalışmaları ile yerelde ve genelde Türkiye'nin ihtiyacı olan veya gelecekte ihtiyaç duyacağı meslekler belirlenerek bu mesleklerde ihtiyaç duyulan illerde

meslek edindirme faaliyetleri düzenlemektedir. Kurum, ülke genelinde işgücü yetiştirme kursları açmaktadır. GAP bölgesindeki 9 ilde (Adıyaman, Diyarbakır, Gaziantep, Kilis, Şırnak, Siirt, Batman, Mardin, Şanlıurfa) ve işgücü piyasasında dezavantajlı grup olan hükümlü/eski hükümlü ve özürüllere yönelik kurslar da vardır.

İşsizlerin kuruma başvurduğu ilin işgücü piyasasının yapısı iş bulma süresini direkt etkilemektedir. İnsanlar doğup büyüdükları topraklarından çalışma sahalalarının olmaması nedeniyle, sanayisi veya iş potansiyeli daha yüksek illere göç etmektedir.

İşsizlerin yaşları da iş bulmalarındaki en büyük etkenlerden biri olmaktadır. Yaş ilerledikçe iş bulma imkanı ve umudu düşmekte olup yaş ilerledikçe insanlar daha zor iş bulmaktadır.

İşsizlik süresini etkileyen faktörler yaşam çözümlenmesi yöntemleri kullanılarak belirlenmeye çalışılmıştır. Öncelikle, Kaplan-Meier sonuçları elde edilmiş ve Cox regresyon çözümlenmesi yapılmıştır. Orantılı tehlike varsayımının sağlanıp sağlanmadığı Schoenfeld artıkları ile yaşam sürelerinin rankı arasındaki korelasyon testi yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Orantısız tehlikeler durumunda kullanılan genişletilmiş Cox regresyon modeli ve HBS modelleri elde edilmiş ve elde edilen model sonuçları karşılaştırılmıştır.

İşsizlerin kuruma başvurduktan sonra işe girene kadar geçen süre (min=0,10 ay, max=24,92 ay) işsizlik süresi olarak alınmıştır. İşe giremeyenler ise durdurulmuş olarak tanımlanmıştır. 471368 kişiden 34194'ü (%7,3) işe girmiş, 437174'ü (%92,7) ise durdurulmuştur. Çözümlemeye alınan açıklayıcı değişkenler ve düzeyleri Tablo 2'de verilmiştir.

İŞKUR il müdürlüklerine işsizlik sigortası için başvuran işsizlerin sayıları kullanılarak 81 İl için kümeleme analizi yapılmış ve analiz sonucunda illerin dört grupta incelenmesi uygun bulunmuştur.

**Tablo 2: Kullanılan Değişkenler ve Düzeyleri**

| Değişken      | Değişken düzeyi           | n      | %    | İşe girenlerin sayısı | Durdurulmuşların sayısı |
|---------------|---------------------------|--------|------|-----------------------|-------------------------|
| Cinsiyet      | 1. Kadın                  | 117264 | 24,9 | 11312                 | 105952                  |
|               | 2. Erkek                  | 354104 | 75,1 | 22882                 | 331222                  |
| Medeni durum  | 1. Bekar                  | 126164 | 26,8 | 13933                 | 112231                  |
|               | 2. Dul                    | 15512  | 3,3  | 1059                  | 14453                   |
|               | 3. Evli                   | 329692 | 69,9 | 19202                 | 310490                  |
| Eğitim durumu | 1. Okuryazar olmayan      | 2904   | 0,6  | 5                     | 2899                    |
|               | 2. Okuryazar+ ilköğretim  | 263657 | 55,9 | 5773                  | 257884                  |
|               | 3. Ortaöğretim            | 142288 | 30,2 | 6037                  | 136251                  |
|               | 4. Önlisans+lisans        | 60498  | 12,8 | 21443                 | 39055                   |
|               | 5. Yüksek lisans+ doktora | 2021   | 0,4  | 936                   | 1085                    |

**Tablo 2 Devam**

|      |   |                        |      |       |        |
|------|---|------------------------|------|-------|--------|
| Kurs | 1. Almadı                                 | 442645                 | 93,9 | 14974 | 427671 |
|      | 2. Aldı                                   | 28723                  | 6,1  | 19220 | 9503   |
| İl   | 1. Adana+Antalya+Denizli+Kocaeli+Tekirdağ | 72385                  | 15,6 | 6696  | 65689  |
|      | 2. İstanbul                               | 154745                 | 32,8 | 9747  | 144998 |
|      | 3. Ankara+Bursa+İzmir                     | 101691                 | 21,6 | 8353  | 93338  |
|      | 4. Diğer iller                            | 142547                 | 30,2 | 9398  | 133149 |
| Yaş  | 1. 18-24                                  | 18631                  | 4,0  | 754   | 17877  |
|      | 2. 25-34                                  | 216352                 | 45,9 | 19970 | 196382 |
|      | 3. 35-44                                  | 166095                 | 35,2 | 10992 | 155103 |
|      | 4. 45-54                                  | 64123                  | 13,6 | 2358  | 61765  |
|      | 5. 55-64                                  | 6167                   | 1,3  | 120   | 6047   |
| Yaş  | Min: 18; Max: 64                          | Ortalama: 35,67 ±0,011 |      |       |        |

### 3.1. Kaplan-Meier Çözümlemesi

İşsizlik süresini etkilediği düşünülen kategorik değişkenler için Kaplan-Meier'den elde edilen ortalama işsizlik süreleri ve log-rank test istatistiği sonuçları Tablo 3'de verilmiştir. Değişkenlerin düzeyleri arasında işsizlik olasılıkları açısından fark olup olmadığını test etmek için log-rank test istatistiği kullanılmıştır.

**Tablo 3: Kaplan-Meier Sonuçları**

| Değişken      | Değişken düzeyi<br>İşsizlik süresi<br>(ay) | Ortalama  |                   |             | Log-rank |
|---------------|--|-----------|-------------------|-------------|----------|
|               |  | Std. hata | %95 güven aralığı | P           |          |
| Genel         |  | 23,95     | 0,01              | 23,94-23,96 | -        |
| Cinsiyet      | 1. Kadın                                   | 23,70     | 0,01              | 23,68-23,72 | 0,00*    |
|               | 2. Erkek                                   | 24,03     | 0,01              | 24,02-24,04 |          |
| Medeni durum  | 1. Bekar                                   | 23,46     | 0,01              | 23,44-23,49 | 0,00*    |
|               | 2. Dul                                     | 24,04     | 0,03              | 23,98-24,09 |          |
|               | 3. Evli                                    | 24,13     | 0,01              | 24,12-24,14 |          |
| Eğitim durumu | 1. Okuryazar olmayan                       | 24,89     | 0,01              | 24,87-24,92 | 0,00*    |
|               | 2. Okuryazar+ ilköğretim                   | 24,57     | 0,01              | 24,56-24,58 |          |
|               | 3. Ortaöğretim                             | 24,23     | 0,01              | 24,22-24,25 |          |
|               | 4. Önlisans+lisans                         | 21,22     | 0,02              | 21,17-21,26 |          |
|               | 5. Yüksek lisans+ doktora                  | 20,84     | 0,11              | 20,63-21,05 |          |

**Tablo 3 Devam**

|      |   |       |      |             |       |
|------|---|-------|------|-------------|-------|
| Kurs | 1. Almadı                                 | 24,52 | 0,01 | 24,51-24,52 | 0,00* |
|      | 2. Aldı                                   | 16,15 | 0,04 | 16,07-16,23 |       |
| İl   | 1. Adana+Antalya+Denizli+Kocaeli+Tekirdağ | 23,87 | 0,01 | 23,84-23,99 | 0,00* |
|      | 2. İstanbul                               | 23,94 | 0,01 | 23,92-23,96 |       |
|      | 3. Ankara+Bursa+İzmir                     | 24,07 | 0,01 | 24,05-24,09 |       |
|      | 4. Diğer iller                            | 23,93 | 0,01 | 23,91-23,95 |       |
| Yaş  | 1. 18-24                                  | 24,27 | 0,02 | 24,23-24,32 | 0,00* |
|      | 2. 25-34                                  | 23,68 | 0,01 | 23,66-23,70 |       |
|      | 3. 35-44                                  | 24,05 | 0,01 | 24,03-24,07 |       |
|      | 4. 45-54                                  | 24,44 | 0,01 | 24,42-24,46 |       |
|      | 5. 55-64                                  | 24,66 | 0,03 | 24,61-24,71 |       |

\*p<0,05

Elde edilen sonuçlara göre cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, kurs, il ve yaş değişkenlerin düzeyleri arasında işsizlik süreleri açısından fark olduğu %95 güven düzeyinde söylenebilir. Kaplan-Meier sonuçlarına göre aşağıdaki yorumlar yapılabilir:

Erkeklerde işsizlik süresi, kadınlara göre daha uzundur.

Bekar olanlarda işsizlik süresinin dul ve evlilere göre daha kısa olduğu görülmektedir. Üç düzey de birbirinden farklı bulunmuştur.

En uzun işsizlik süresi okuryazar olmayanlardır. Bunu yüksek lisans ve doktora mezunları takip etmektedir. Diğer eğitim düzeylerinde ise, eğitim düzeyi arttıkça işsizlik süresi kısalmaktadır. Tüm düzeyler arasında farklılık anlamlı bulunmuştur.

Kurumdan kurs alanlarda işsizlik süresi kurs almayanlara göre daha kısadır.

İller incelendiğinde ise İstanbul ile diğer iller arasında işsizlik süresi açısından fark olmadığı, diğer düzeyler arasında ise fark olduğu bulunmuştur. En uzun işsizlik süresi Ankara, Bursa, İzmir'den kuruma başvuranlarda görülmektedir. İkinci sırada uzun işsizlik süresine sahip olan il ise İstanbul'dur. En kısa işsizlik süresi ise Adana, Antalya, Denizli, Kocaeli ve Tekirdağ illerinden kuruma başvuranlardır. En uzun işsizlik süresine sahip İstanbul, Ankara, Bursa ve İzmir illerinin özellikle Doğu, Güney Doğu ve Karadeniz bölgesinden yoğun göç alması ve bu göçle gelen işsizlerin eğitimsiz ve meslek sahibi olmamaları ve dört ilimizin sanayi haricinde emek yoğun sektör olan tarım ve turizm yönünden zayıf olması bu dört büyük ilimizin işsizlik süresini uzattığı düşünülmektedir. En kısa işsizlik süresine sahip iller olan Adana, Antalya, Denizli, Kocaeli ve Tekirdağ illerimizde ise göçün olumsuz etkilerine karşın çok çeşitli sanayi alanlarında Türkiye'nin önde gelen şehirleri olması ayrıca tarım ve turizm gibi emek yoğun sektörlere sahip olmaları bu illerin işsizlik sürelerini kısaltmaktadır.

Yaş gruplarına bakıldığında ise tüm düzeyler arasında farklılık anlamlıdır ve en kısa işsizlik süresi 25-34 yaş grubundadır. Bunu 35-44 yaş grubu izlemektedir. En uzun işsizlik süresi 55-64 yaş grubundadır. İş gücü piyasasında dezavantajlı gruplar arasında sayılan genç işsizler ve yaşlı işsizler bu çalışmada da en uzun işsizlik süresine sahip olan gruplar olmuşlardır. Gençler iş tecrübelerinin olmayışı ve aileleri ile birlikte yaşamaları gibi etkenlerden dolayı iş tercihlerini yüksek tutmaktadırlar ve bu da onların işsiz kalma sürelerini uzatmaktadır. Yaşlılar ise yoğun işsizliğin yaşandığı diğer ülkeler de olduğu gibi ülkemizde de iş bulmakta zorluk çekmektedirler. İş gücü piyasamız genelde emek yoğun hizmet sektörü ağırlıkta olması sebebiyle daha çok tecrübeli genç insanların çalışmasına fırsat sağlamakta bu yüzden yaşlılar kolay iş bulamamaktadır.

### 3.2. Cox Regresyon Modeli

İşsizlik süresini etkileyen faktörleri belirlemek için öncelikle Cox regresyon çözümlemesi yapılmıştır. Çözümleme sonucunda  $\hat{\beta}$  tahmininin pozitif olması bu düzeyin referans düzeye göre daha fazla riskli olduğunu, negatif olması ise bu düzeyin referans düzeye göre daha az riskli olduğunu göstermektedir. Tehlike oranı olan  $\exp \hat{\beta}$  değeri ise önemli bulunan düzeyin, referans düzeye göre kaç kat riskli olduğu yorumunu vermektedir. Cox regresyon çözümlemesi sonuçları Tablo 4'de verilmiştir.

**Tablo 4: Cox Regresyon Çözümlemesinin Sonuçları**

|               | Değişken düzeyi                        | $\hat{\beta}$ | Std. Hata | P    | $\exp(\hat{\beta})$ | $\exp(\hat{\beta})$ için Alt sınır; Üst Sınır |
|---------------|--|---------------|-----------|------|---------------------|---|
| Cinsiyet      | Erkek                                  | 0,19          | 0,01      | 0,00 | 1,21                | 1,18 ; 1,23                                   |
| Medeni Durum  | Dul                                    | -0,08         | 0,03      | 0,02 | 0,93                | 0,87 ; 0,98                                   |
|               | Evli                                   | 0,02          | 0,01      | 0,22 | 1,02                | 0,99 ; 1,04                                   |
| Eğitim Durumu | Okuryazar+ilköğretim                   | 1,92          | 0,45      | 0,00 | 6,80                | 2,83 ; 16,35                                  |
|               | Ortaöğretim                            | 2,37          | 0,45      | 0,00 | 10,68               | 4,44 ; 25,66                                  |
|               | Önlisans+lisans                        | 4,08          | 0,45      | 0,00 | 58,96               | 24,54 ; 141,65                                |
|               | Yüksek lisans+doktora                  | 5,13          | 0,45      | 0,00 | 169,5               | 70,41 ; 408,19                                |
| Kurs          | Aldı                                   | 2,81          | 0,01      | 0,00 | 16,53               | 16,16 ; 16,91                                 |
| İl            | Adana+Antalya+Denizli+Kocaeli+Tekirdağ | 0,17          | 0,02      | 0,00 | 1,18                | 1,15 ; 1,22                                   |
|               | İstanbul                               | -0,35         | 0,02      | 0,00 | 0,70                | 0,68 ; 0,72                                   |
|               | Ankara+Bursa+İzmir                     | 0,04          | 0,02      | 0,02 | 1,04                | 1,01 ; 1,07                                   |
| Yaş           | 18-24                                  | 0,29          | 0,10      | 0,01 | 1,33                | 1,09 ; 1,62                                   |
|               | 25-34                                  | 0,45          | 0,09      | 0,00 | 1,57                | 1,31 ; 1,88                                   |
|               | 35-44                                  | 0,36          | 0,09      | 0,00 | 1,43                | 1,19 ; 1,71                                   |
|               | 45-54                                  | 0,18          | 0,09      | 0,05 | 1,20                | 0,99 ; 1,44                                   |

Tablo 4'deki p değerleri incelendiğinde tüm değişkenlerin işsizlik süresini etkileyen faktörler olduğu %95 güven düzeyinde söylenebilmektedir.

### 3.3. Orantılı Tehlikeler Varsayımının İncelenmesi

Her bir değişken için işe girme sürelerinin rankı ile Schoenfeld artıkları arasındaki korelasyon test edilerek orantılı tehlikeler varsayımı incelenebilmektedir. Yapılan test sonucu Tablo 5'de verilmiştir.

**Tablo 5: İşe Girme Süresinin Rankı ile Schoenfeld Artıkları Arasındaki Korelasyon Testi Sonuçları**

|                           | p değeri |              |               |      |      |      |
|---------------------------|----------|--------------|---------------|------|------|------|
|                           | Cinsiyet | Medeni durum | Eğitim durumu | Kurs | İl   | Yaş  |
| İşe girme süresinin rankı | 0,00     | 0,00         | 0,00          | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Tablo 5 incelendiğinde altı değişken için de orantılı tehlikeler varsayımı sağlanmamaktadır ( $p < 0,05$ ). Orantılı tehlikeler varsayımı sağlanmadığı için Cox regresyon modelinin sonuçları bu veriler için uygun olmayacaktır. Bu durumda orantısızlık durumunda kullanılan modellerin kullanılması uygun olacaktır.

### 3.4. Orantısız Tehlikeler için Yaşam Modelleri

Tabakalandırılmış Cox regresyon modelinde orantılı tehlikeler varsayımını sağlamayan değişkenler tabaka değişkeni olarak alınıp sağlayan değişkenlerle model kurmak gerektiğinden ve burada tüm değişkenler orantılı tehlikeler varsayımını sağlamadığından tabakalandırılmış Cox regresyon çözümlemesi yapılmamıştır.

Orantılı tehlikeler varsayımının sağlanmadığı durumda genişletilmiş Cox regresyon modeli kullanılabilir. Bu modelde, orantısız tehlikelere sahip olan cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, kurs, il ve yaş değişkenleri zamanın bir fonksiyonu olan  $g(t) = \log t$  ile çarpılarak modele dahil edilmiştir.

Yaşam süresini etkileyen faktörleri belirlemek için üstel, Weibull, log-lojistik, log-normal, gamma HBS modelleri de elde edilmiştir.

Yaşam çözümlemesinde model seçimi için kullanılan Akaike Bilgi Kriteri (AIC) sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6: AIC Model Sonuçları**

| Modeller  | AIC              |
|---|------------------|
| Cox regresyon modeli                              | 742107,32        |
| Genişletilmiş Cox regresyon modeli $g(t)=\log(t)$ | 705017,88        |
| <b>HBS Modelleri</b>                              |                  |
| Üstel   | 168511,73        |
| Weibull   | 144235,32        |
| Log-normal  | 139208,62        |
| Log-lojistik                                      | 139083,83        |
| Gamma   | <b>138767,79</b> |

Tablo 6 incelendiğinde, orantılı tehlikeler varsayımı sağlanmadığında kullanılabilen genişletilmiş Cox regresyon modeli sonuçlarının klasik Cox regresyon modeli sonuçlarından daha iyi olduğu görülmektedir. Bu durum, orantsızlık durumunda Cox regresyon çözümlemesinin doğru olmadığını göstermektedir.

En düşük AIC'ye sahip model HBS modellerinden gamma regresyon modeli olduğundan bu modelin en uygun model olduğu söylenebilmektedir ve bu model için elde edilen sonuçlar Tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo 7: Gamma Regresyon Çözümlemesinin Sonuçları**

| Değişken düzeyi |                        | $\hat{\beta}$ | Std. Hata | P    | $\exp(\hat{\beta})$ | $\exp(\hat{\beta})$ için<br>Alt sınır; Üst Sınır |
|-----------------|------------------------|---------------|-----------|------|---------------------|--|
| Cinsiyet        | Erkek                  | -0,11         | 0,01      | 0,00 | 1,11                | -0,12 ; -0,09                                    |
| Medeni Durum    | Dul                    | 0,03          | 0,02      | 0,11 | 1,03                | -0,01 ; 0,06                                     |
|                 | Evli                   | -0,02         | 0,01      | 0,00 | 1,02                | -0,03 ; -0,01                                    |
| Eğitim Durumu   | Okuryazar+ ilköğretim  | -0,47         | 0,14      | 0,00 | 1,60                | -0,75 ; -0,19                                    |
|                 | Ortaöğretim            | -0,62         | 0,14      | 0,00 | 1,86                | -0,89 ; -0,34                                    |
|                 | Önlisans+lisans        | -1,54         | 0,14      | 0,00 | 4,67                | -1,82 ; -1,26                                    |
|                 | Yüksek lisans+ doktora | -2,01         | 0,14      | 0,00 | 7,46                | -2,29 ; -1,73                                    |
| Kurs            | Aldı                   | -1,55         | 0,01      | 0,00 | 4,69                | -1,57 ; -1,53                                    |
| İl              | İstanbul               | 0,21          | 0,01      | 0,00 | 1,24                | 0,19 ; 0,23                                      |
|                 | Ankara+Bursa+İzmir     | 0,11          | 0,01      | 0,00 | 1,11                | 0,09 ; 0,12                                      |
|                 | Diğer iller            | 0,07          | 0,01      | 0,00 | 1,08                | 0,06 ; 0,09                                      |
| Yaş             | 25-34                  | -0,05         | 0,02      | 0,01 | 1,05                | -0,08 ; -0,01                                    |
|                 | 35-44                  | 0,01          | 0,02      | 0,82 | 1,00                | -0,03 ; 0,04                                     |
|                 | 45-54                  | 0,07          | 0,02      | 0,00 | 1,07                | 0,03 ; 0,11                                      |
|                 | 55-64                  | 0,12          | 0,04      | 0,01 | 1,13                | 0,03 ; 0,20                                      |

Tablo 7 incelendiğinde; cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, kurs, il ve yaş değişkenleri işsizlik süresini etkileyen faktörler olarak bulunmuştur.

- Erkeklerin iş bulma süresi kadınlara göre 1,11 kat daha kısadır.
- Evli olanların iş bulma süresi bekarlara göre 1,02 kat daha kısadır.
- Eğitim durumu okuryazar olmayanlara göre okuryazar+ilköğretim olanların iş bulma süresi 1,6 kat, ortaöğretim olanların 1,86 kat, önlisans+lisans olanların 4,67 kat, yüksek lisans+doktora olanların 7,46 kat daha kısadır.
- Kurs alanların iş bulma süresi almayanlara göre 4,69 kat daha kısadır.
- Kuruma İstanbul'dan başvuranların iş bulma süresi 1,24 kat, Ankara+Bursa+İzmir'den başvuranların iş bulma süresi 1,11 kat, diğer illerden başvuranların iş bulma süresi ise 1,08 kat Adana+Antalya+Denizli+Kocaeli+Tekirdağ illerine göre daha uzundur.
- 25-34 yaş grubunda olanların iş bulma süresi 18-24 yaş grubuna göre 1,05 kat daha kısadır. 18-24 yaş grubuna göre, 45-54 yaş grubunda olanların iş bulma süresi 1,07 kat, 55-64 yaş grubunda olanların ise 1,13 kat daha uzundur.

#### **4. Sonuç ve Tartışma**

Çalışmada yaşam çözümlemesi yöntemlerinin ekonomi alanında kullanımı, yaşam süresi, yaşam çözümlemesi fonksiyonları hakkında bilgi verilmiştir. Yaşam çözümlemesinde önemli bir yer tutan Cox regresyon modeli, orantılı tehlikeler varsayımı, orantısızlık durumunda kullanılan tabakalı Cox regresyon, genişletilmiş Cox regresyon ve hızlandırılmış başarısızlık süresi modelleri tanıtılmıştır. Literatürde uygulamalarda çoğunlukla karşılaşılan, doğrudan Cox regresyon modeli uygulamalarının orantısızlık durumunda doğru olmadığı vurgulanmış ve orantısızlık durumunda kullanılan modeller içerisinde en uygun olan modelin seçiminde ise Akaike bilgi kriterinin kullanılabilceği belirtilmiştir.

Literatür taraması sonucunda bulunan ve Türkiye'deki işsizlik süresini etkileyen faktörleri inceleyen çalışmalarda TÜİK anket verileri kullanılarak çözümleme yapıldığı, Şahin & Kızıllırmak (2007) çalışmasında ise İŞKUR verilerinin kullanıldığı ancak 129646 bireye ait veri ile çalışıldığı, işsizlik sigortası üzerine odaklanıldığı ve sadece Weibull modeli kullanıldığı görülmüştür. Bu çalışmada ise, yaşam çözümlemesi yöntemlerinin işsizlik sürelerinin araştırılmasında kullanılabilirliğini göstermek ve işsizlik süresini etkileyen faktörleri belirleyebilmek amacıyla, Türkiye'de 2009 yılında işsiz kalan çalışanların İŞKUR'a işsizlik maaşı için başvuranlardan işsizlik sigortası maaşı hak eden 471368 kişinin verileri kullanılarak çözümleme yapılmıştır.

Çalışmada Kaplan-Meier işsizlik olasılıkları elde edilmiş ve değişkenlerin düzeyleri arasında farklılık olup olmadığı log-rank testi ile test edilmiştir. Elde alınan açıklayıcı değişkenlerin işsizlik süresini etkileyen faktörler olup olmadıkları Cox regresyon modeli, genişletilmiş Cox regresyon modeli ve HBS modelleri ile incelenmiştir. Elde edilen modeller Akaike bilgi kriteri kullanılarak karşılaştırılmış ve en iyi model olarak gamma regresyon modeli elde edilmiştir. Bu modelden, tüm değişkenlerin işsizlik süresini etkileyen faktörler



olduğu, erkeklerin, evli olanların, kurs alanların, kuruma Adana+Antalya+Denizli+Kocaeli+T ekirdağ illerinden başvuranların ve 25-34 yaş grubunda olanların iş bulma sürelerinin daha kısa olduğu, eğitim düzeyi arttıkça iş bulma süresinin kısaldığı sonucuna varılmıştır.

Türkiye ata erkil bir toplum olduğundan erkeklerin iş seçme şanslarının çok fazla olmadığı, işsiz kalmamak için buldukları işe girdikleri düşünüldüğünde erkeklerin işsiz kalma sürelerinin kadınlara göre daha kısa olması anlaşılabilir. Kuruma kayıtlı bekarların çoğunluğunun erkeklerden oluşması, genellikle ailesi ile birlikte yaşamaları onların maddi ve manevi olarak güçlü hissetmelerini sağlaması nedeniyle dul ve evlilere göre iş beğenmeme ihtimali yükselmektedir. Evlilerin ise aile sorumluluğu olması nedeniyle iş seçme veya iş beğenmeme ihtimali olmamaktadır. İşgücü piyasasında yaşanan en büyük zorluk, meslek sahibi sertifikalı (diplomalı) işgücünün yetersiz olması ve ne iş olsa yaparım türünde meslek sahibi olmayan işsizlerin çok olmasıdır. İŞKUR 4904 sayılı Kuruluş Kanunuyla meslek edindirme kursları görevini üstlenmiştir. Kurum, ülke genelinde işgücü yetiştirme kursları açmaktadır. Bu çalışmada bu kursların amacına ulaştığı, kurs alanların iş bulmada daha avantajlı oldukları görülmüştür. İşgücü piyasasında işverenin işçiyi işe alırken aradığı en önemli kriterlerden biri işçinin eğitim durumudur. Eğitim durumunun yüksek olması işsizlere işe girişte avantaj sağlamaktadır. 25-34 yaş grubunda olanların iş bulma sürelerinin 18-24 yaş grubuna göre daha kısa olması bu yaş grubunda olanların tecrübeleri nedeniyle daha çok tercih edilmelerinden ve 18-24 yaş grubundakilerin çoğunlukla bekar olmalarından dolayı sorumluluk taşımamaları nedeniyle daha fazla iş seçici olmalarından kaynaklanmakta olduğu düşünülmektedir.

Elde edilen sonuçlar literatür taramasında bulunan çalışmalarda sonuçlarla karşılaştırıldığında, çoğunlukla kadınların iş bulma sürelerinin daha kısa olduğu belirtilmiş olmasına rağmen bu çalışmada erkeklerin daha kısa sürede iş buldukları sonucuna varılmıştır. Bunun nedeni olarak, erkeklerin işgücü piyasasında onlara uygun iş çeşidinin çok olması düşünülebilir. Evli olanların, eğitim düzeyi yüksek olanların ve tecrübeli yaş grubunun iş bulma sürelerinin daha kısa olması ise literatür sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

## Kaynakça

- Aktürk, F. (1999). Türkiye’de işgücü piyasası. İstihdam ve İşsizlik, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Dergisi, 2(3), 190.
- Albonetti, C. & Hepburn, J. (1997). Probation revocation: A proportional hazard model of the conditioning effects of social disadvantage. *Social Problems*, 1(1), 24-37.
- Altman, D. G. (1992). *Practical statistics for medical research*. London: Chapman and Hall.
- Andaç, F. (2010). *İşsizlik sigortası*. Ankara: TÜHİS.
- Arıcı, K. (1999). *Sosyal güvenlik dersleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Arjas, E. (1988). A graphical method for assessing goodness of fit in Cox’s proportional hazards model. *Journal of the American Statistical Association*, 83, 204-212.
- Atkinson, A. B., & Miclewright J. (1991). Unemployment compensation and labor market transitions: A critical review. *Journal of Economic Literature American Economic Association*, 29(4), 1679-1727.

- Borsic, D., & Kavkler A. (2008). Modeling unemployment suration in Slovenia using Cox regression models. *Springer Transit Stud Rev.*, 16, 145-156.
- Bulut, V. (2011). *Türkiye’de işsizlik süresini etkileyen faktörlerin yaşam çözümlemesi ile incelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Collet, D. (2003). *Modelling life data in medical research*. London: Chapman and Hall.
- Cox, D. R., & Oakes, D. (1984). *Analysis of survival data*. London: Chapman and Hall.
- Danacıca, D. E., & Babucea, A. G. (2006). The analysis of unemployment in Romania through duration models. *Faculty of Economics, Constantin Brancusi University of Targu-Jiu*, 52, 3-4.
- Denisova, I. (2002). *Staying longer in unemployment registry in Russia*, Center for Economic and Financial Research and New Economic School. Erişim Tarihi: 15.10.2014; [http://pdc.ceu.hu/archive/00001620/01/cefwp\\_unempl\\_dur.pdf](http://pdc.ceu.hu/archive/00001620/01/cefwp_unempl_dur.pdf)
- Erdem E., & Tuğcu C. T. (2012). Higher education and unemployment: a cointegration and causality analysis of the case of Turkey. *European Journal of Education*, 47(2), 299-309.
- Grogan, L., & Berg, J. G. (1999). The duration of unemployment in Russia, University of Amsterdam and Tinbergen Institute Amsterdam. Erişim Tarihi: 15.10.2014, <http://www.tinbergen.nl/uvatin/99011.pdf>
- Gross, A. J., & Clark, V. A. (1975). *Survival distributions: Reability applications in the biomedical sciences*. New York: John Willey and Sons.
- Harrell, F. E. (1986). *PHGLM procedure, SAS supplemental Library User’s Guide* (5nd ed.). Cary: SAS Institute.
- Hosmer, D. W., & Lemeshow S. (1999). *Applied survival analysis: Regression modeling of time to event data*. New York: John Wiley and Sons.
- Hunt, J. (1995). The effect of unemployment compensation on unemployment duration in Germany. *Journal of Labor Economics*, 13(1), 88-120.
- Johnson, R. E., & Johnson, N. (1980). *Survival models and data analysis*. New York: John Willey and Sons.
- Kalbfleisch, J. D., & Prentice, R. L. (1980). *The statistical analysis of failure time data*. New York: John Wiley and Sons.
- Karasoy, D., Ata, N., & Sözer, M. T. (2005). Yaşam çözümlemesinde zamana bağlı açıklayıcı değişkenli Cox regresyon modeli. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 44, 153-158.
- Kavkler, A., & Danacıca, D. A. & Babucea, A. G. & Bicanic, I. & Böhm, B. & Tevdovski, D. (2008). Cox regression models for unemployment duration in Romania, Austria, Slovenia, Croatia and Macedonia. *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 12, 82-95.
- Kiefer, N. M. (1988). Economic duration data and hazard functions. *Journal of Economic Literature*, 646-679.
- Kleinbaum, D. G. (1996). *Statistics in the health sciences survival analysis*. New York: Springer-Verlang.

- Kleinbaum, D. G. & Klein, M. (2005). *Survival analysis*. New York: Springer-Verlang.
- Kuhlenkasper, T., & Kauermann, G. (2008). Duration of unemployment in Germany and the UK: A Case Study of Nonparametric Hazard Models and Penalized Splines, <http://www.wiwi.unibielefeld.de/fileadmin/stat/paper.pdf>
- Lawless, J. F. (1982). *Statistical models and methods for life time data*. New York: John Wiley.
- Miezite E., & Pogrebnaja J. (2003). Analysis of unemployment duration in Latvia: Differences between urban and rural areas, *SSE Riga Working Papers*, 15(50), 1-8.
- Pettitt, A. N., & Bin Daud, L. (1990). Investigating time dependence in Cox proportional hazards model. *Applied Statistics*, 39, 313-329.
- Qi, J. (2009). *Comparison of proportional hazards and accelerated failure time models* (Unpublished MSc Thesis). Department of Mathematics and Statistics, University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan, Canada.
- Schoenfeld, D. (1982). Partial residuals for the proportional hazards model. *Biometrika*, 69, 551-555.
- Serter, N. (1993). *Genel olarak Türkiye açısından istihdam ve gelişme*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayını.
- Şahin, H., & Kızılırmak, B. (2007). Determinants of duration of unemployment insurance benefits in Turkey. *Applied Economics Letters*, 14, 611-615.
- Talas, C. (1983). *Sosyal ekonomi*. Ankara: S Yayınları.
- Tansel, A., & Taşçı. H. M. (2004). Determinants of unemployment duration for men and women in Turkey. *Turkish Economic Association Discussion Paper*, 6, 45-49.
- Tansel A., & Taşçı. H. M. (2010). Hazard analysis of unemployment duration by gender in a developing country: The case of Turkey. *Labour*, 24(4), 501-530.
- Taşçı, H., M. & 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.
- Therneau, T. M., & Grambsch, P. M. (2000). *Modelling life data: Extending the Cox model*. New York: Springer.
- Türkiye İş Kurumu Kurumsal Bilgi. Erişim Tarihi:13.08.2014, <http://www.iskur.gov.tr/KurumsalBilgi/Kurum/Tarihce.aspx>
- Türkiye İş Kurumu Kayıt. Erişim Tarihi:13.08.2014, <http://www.iskur.gov.tr/tr-tr/isarayan/kayit.aspx>

