

Avrupa Ülkelerinde Ölümlü İş Kazalarını Etkileyen Makroekonomik Faktörlerin Yatay Kesit Yöntemiyle Analizi

Analysis of Macroeconomic Factors Affecting Fatal Occupational Accidents in European Countries by Cross Section Method

Atilla AYDIN 

ÖZET

Dünyada her yıl iş kazaları nedeniyle yaklaşık 320 bin kişi yaşamını yitirmektedir. Bu noktada en büyük kayıp işçinin ölümüdür. Ancak işletmelerin ve devletlerin kaybı da dikkate alındığında, iş kazaları büyük bir sorun olarak görülmektedir. Bu nedenle son yıllarda iş sağlığı ve güvenliği konularında yapılan çalışmalar artmış ve artmaya devam etmektedir. İş sağlığı ve güvenliği konusunda yapılan akademik çalışmaların genellikle işletme düzeyinde yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmada Avrupa ülkelerinde yaşanan iş kazalarını etkileyen makroekonomik faktörlerin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Yatay kesit analizinin kullanıldığı çalışmada; enflasyon oranı, gini katsayısı ve sağlık harcamalarının Gayrisafi Yurtiçi Hasıla içindeki payının ölümlü iş kazaları üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca belirleyici değişkenlerin tespit edilmesiyle birlikte ölümlü iş kazalarının azaltılmasına yönelik politika önerileri geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ölümlü iş kazaları, enflasyon, gini katsayısı, sağlık harcamaları, iş güvenliği

ABSTRACT

Every year, approximately 320 thousand people die in the world due to occupational accidents. The biggest loss at this point is the death of the worker. However, considering the loss of businesses and governments, occupational accidents are seen as a major problem. For this reason, studies on occupational health and safety have increased and continue to increase in recent years. It is seen that academic studies on occupational health and safety are generally carried out at the business level. In this study, it is aimed to reveal the macroeconomic factors affecting occupational accidents in European countries. In the study in which horizontal section analysis was used; It has been concluded that the inflation rate, gini coefficient and the share of health expenditures in Gross Domestic Product are effective on fatal occupational accidents. In addition, with the determination of the determining variables, policy recommendations have been developed to reduce fatal occupational accidents.

Keywords: Fatal occupational accidents, inflation, gini coefficient, health expenditures, occupational safety

I. GİRİŞ

Uluslararası Çalışma Örgütü istatistiklerine göre dünyada her gün 6300 kişi iş kazası veya meslek hastalıkları nedeniyle yaşamını yitirmektedir. Yılda ortalama 317 milyon iş kazası meydana gelmektedir. İş kazalarından dolayı ortaya çıkan kayıpların başında işçinin yaşamını yitirmesi gelmektedir. Ölümle sonuçlanmayan kazalarda ise; işçi açısından gelir kaybı, işçinin fiziksel ve psikolojik problemlerle karşı karşıya kalması, sigortasız çalışma durumunda tedavi giderlerinden kaynaklanan maddi kayıplar, işçinin işini kaybetmesi olasılığı, gelecekteki gelirlerin elde edilememesi veya azalması gibi etkenler başlıca kişisel kayıplar olarak görülmektedir. İş kazasının yaşandığı firma açısından değerlendirildiğinde ise en büyük maddi kayıpları tedavi ve tazminat giderleri oluşturmaktadır. Ayrıca makine ve teçhizatın zarar görmesi, verimliliğin düşmesi, iş görmezlik veya ölüm durumlarında yeni işçinin yetiştirilmesi maliyeti, firmanın imajının zedelenmesi, yasal yaptırımlar ile karşı karşıya kalınması, diğer kayıpları ifade etmektedir. Bu çerçevede iş kazalarından hem işçinin hem de işverenin zarar gördüğü açıkça anlaşılmaktadır. Bir başka ifadeyle, iş sağlığı ve güvenliğini iyileştirmeye yönelik tüm çabalar, her iki kesim için de olumlu sonuçlar doğurmaktadır. Ancak iş kazalarının işçi ve işveren boyutunun ötesinde genel olarak ülke ekonomisinde yol açtığı kayıplar da ayrıca önem arz etmektedir. İnsan gücü kaybı, önemli bir iktisadi kayıp olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca sosyal güvenlik kurumları tarafından iş göremez hale gelen işçiye veya iş kazası nedeniyle yaşamını yitiren işçinin ailesine yapılan ödemeler, ülke ekonomileri için büyük bir yük oluşturmaktadır. Özetle geniş kapsamlı değerlendirildiğinde iş kazalarının ortaya çıkardığı kayıplar, sadece işçi ve işverenleri değil, aynı zamanda bütün olarak ekonomiyi olumsuz etkilemektedir.

Bu çalışmada iş kazaları, işçi ve firma boyutunda değil, iktisadi ölçekte ele alınmıştır. İş kazalarının genel olarak gelişmiş ülkelerde daha az yaşandığı bilinmektedir. Bu açıdan bakıldığında ülkelere ait makroekonomik faktörlerin iş kazaları üzerinde etkili olduğu düşünülebilir. Bu çalışmanın amacı, iktisadi faktörlerin ölümlü iş kazaları üzerindeki etkilerini ortaya çıkarmaktır. Çalışmada toplam 31 Avrupa ülkesi incelenmiştir. İktisadi faktörlerin ölümlü iş kazalarına olan etkilerinin ortaya çıkarılarak iş kazaları sayısının düşürülmesine yönelik ekonomi politikalarının geliştirilmesi, bu çalışmanın çıktısını oluşturmaktadır. Çalışmanın girişten sonraki ikinci bölümünde iş sağlığı ve güvenliği kavramı ele alınmıştır. Üçüncü bölümde Avrupa ülkelerindeki iş kazalarının boyutları incelenmiştir. Dördüncü bölümde çalışmanın konusuna ilişkin bir literatür taraması yapılmıştır. Beşinci bölümde çalışmanın yöntemi tanıtılmış, altıncı bölümde elde edilen bulgular açıklanmıştır. Son bölüm ise sonuç kısmına ayrılmıştır.

II. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KAVRAMI

İş sağlığı; çalışanların bedensel, ruhsal, sosyal açılardan iyi olma durumunu sürdürmek, çalışmaya bağlı ortaya çıkacak sağlık sorunlarına karşı tedbir almak ve yapılacak işle insanın uyumunu sağlamak olarak tanımlanmaktadır [1, s.3]. İş güvenliği ise çalışanları işten kaynaklanabilecek tehlikelere karşı korumak ve tehlikeli durumları ortadan kaldırma çabalarına yönelik teknik çalışmalar olarak ifade edilmektedir [2, s.147]. İş sağlığı ve güvenliği çalışmaları genel olarak bir arada ele alınmakta, meslek hastalıkları ile iş kazalarını önleme çabalarına yönelik politikalar bu çerçevede değerlendirilmektedir. Bu çalışmada ölümlü iş kazaları analiz edildiği için iş güvenliği ön planda yer almaktadır. ILO, iş kazası tarihinden itibaren bir yıl içinde meydana gelen ölümleri işle ilgili ölüm olarak tanımlamaktadır [3]. İş kazası, Dünya Sağlık Örgütü Tarafından önceden plan-

lanmamış, çoğu kişisel yaralanmalara, makine, araç ve gereçlerin zarar görmesine, üretimin bir süre durmasına yol açan olay olarak tanımlanmaktadır [4]. İş sağlığı ve güvenliği; günümüzde tüm boyutlarıyla ele alınmakta, işçi, makine, işletmeye ait çalışma koşulları gibi değişkenlere yönelik iyileştirme çalışmalarının tümünü kapsamaktadır [5, s.275]. İş sağlığı ve güvenliği uygulamaları, sadece işçileri tehlikeden uzak tutmayı amaçlamamaktadır. Ayrıca işletme içindeki çalışma ortamının daha konforlu, huzurlu ve güvenli olmasını sağlayarak çalışanların moralini de yükseltmeyi hedeflemektedir. Çalışanların moral motivasyon artışının üretimin verimliliğini arttırması, iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının diğer bir katkısını ifade etmektedir [6, s.17].

İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının tarihçesinin M.Ö. 3000 yılına kadar götürülmesi mümkündür. Mısır Piramitleri inşasında tıbbi önlemlerin alındığı o zamanki duvar yazılarından anlaşılmaktadır [7]. Ancak iş güvenliğinin öne çıkması ve bu konuda sistemli çalışmaların yapılması sanayi devrimiyle birlikte hız kazanmıştır. Sanayi devriminde artan işçi ihtiyacı nedeniyle özellikle Avrupa coğrafyasında köyden kente göç hızlanmış ve yeni gelişmekte olan sanayi kapitalizmin doğal sonucu olarak burjuvazi kesimi zenginleşirken kentsel yoksulluk artmıştır [8, s.81]. Bu dönemde yoksullara olan bakış açısı da değişmiş ve yoksullar dilencilerle aynı kategoriye sokulmuştur [9, s.190]. Hatta yoksullar için kirli, ahlaksız gibi tanımlamalar dahi kullanılmış ve iktisadi dönüşümle birlikte sosyokültürel bir dönüşüm başlamıştır [10, s.10]. İşçi ve yoksullara karşı böyle bir bakış açısının gelişmesi, çalışma koşullarına da yansımış ve üretimde makine kullanımının da etkisiyle iş kazalarında büyük artış yaşanmıştır. İş kazalarındaki artışın üretim ve işgücü kaybına neden olması, bu konudaki çalışmaları beraberinde getirmiştir. Bir başka ifadeyle sanayi devrimi süreci, hem iş kazalarının artmasına neden olmuş hem de iş

sağlığı ve güvenliği konusundaki çağdaş uygulamaların ortaya çıkmasını sağlamıştır. Sanayi devriminin başladığı ülke olarak bilinen İngiltere’de ilk defa 1802 yılında Çırakların Sağlığı ve Morali Kanunu kabul edilmiş ve bu yasayla çalışma saati 12 saat olarak belirlenmiş ve işletmelere yönelik bazı sağlık uygulaması zorunlulukları getirilmiştir. Bu yasanın ardından diğer Avrupa ülkelerinde de benzer kanunlar kabul edilmiş; Almanya, Fransa, Belçika ve İsviçre, bu konuda öncü ülkeler olmuşlardır. 1847 yılında İngiltere’de çıkarılan On Saat Kanunu, çalışma sürelerini daha da aşağıya çekmiştir [11, s.5]. Sanayi devrimi sürecinde teknik gelişmelerin sosyal gelişmelerden daha hızlı olması nedeniyle iş sağlığı ve güvenliği konusundaki uygulamalar, gecikmeli olarak uygulanmaya başlanmıştır. Bir başka ifadeyle, bu dönemde önce teknik gelişmeler yaşanmış, bu gelişmeler sonucunda üretim artışları ortaya çıkmış, üretim artışı ve makineleşmeye bağlı olarak iş kazaları ve meslek hastalıkları çoğalmıştır. Ancak bunun ülke ekonomisinde bir sorun olarak algılanması gecikmeli olarak gerçekleşmiştir. Bu çerçevede 1900’lü yıllardan itibaren toplumsal gelişmenin etkisi ve işçi sınıfının örgütlü bir güç haline gelmesiyle birlikte iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının hızlandığı görülmektedir. Ayrıca üretim ve işgücü kaybının önlenmesi ekseninde işletmelerin ve devletlerin de sürece destek vermesiyle birlikte iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının hız kazandığı görülmektedir. 1919 yılında kurulan Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), bu konuda yaptığı çalışmalarla çağdaş iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının temelini oluşturmuştur. Günümüze kadar uzanan çalışmalarıyla ILO’nun yapılan tüm iş güvenliği uygulamalarına büyük katkısı bulunmaktadır [12, s.23].

III. AVRUPA ÜLKELERİNDE ÖLÜMLÜ İŞ KAZALARI

Avrupa ülkelerinde iş sağlığı ve güvenliği alanındaki çalışmalar ile ölümlü iş kazaları sayısında genel bir düşüş

gözlemlenmektedir. Tablo 1’de Avrupa Birliği üyesi ülkelerde ve Türkiye’deki son 6 yıldaki ölümlü iş kazaları sayıları özetlenmiştir. Tablodan görüldüğü gibi 31 ülkeden 10 tanesinde ölümlü kazalar artarken 21 tanesinde azalmıştır. Avrupa birliğine üye 28 ülkenin toplam ölümlü iş kazası da son 5 yılda 3679’dan 3581’e düşmüştür [13]. Bu bağlamda son yıllarda önem kazanan iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının olumlu sonuçlar verdiği söylenebilir. Tablo 1’deki veriler, nüfusu dikkate almadığı için ülkeler arasında bir karşılaştırma yapmak güçleşmektedir. Bu nedenle bu çalışmanın analiz bölümünde her yüz bin kişide görülen ölümlü iş kazaları değerleri kullanılmıştır. İş kazalarının artış gösterdiği İspanya, İtalya, Yunanistan gibi ülkelerin son yıllarda ekonomik krizler yaşadığı düşünüldüğünde ölümlü iş kazaları üzerinde etkili olan makroekonomik faktörlerin araştırılması önem arz etmektedir.

Tablo 1: Avrupa ülkelerinde ölümlü iş kazaları sayısı

Ülke	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Belçika	52	64	64	59	77	
Bulgaristan	117	95	81	93	87	85
Çekya	118	132	106	95	123	95
Danimarka	38	28	34	28	37	39
Almanya	527	477	450	430	397	416
Estonya	16	17	26	8	12	15
İrlanda	47	49	43	41	34	41
Yunanistan	28	28	33	32	37	35
İspanya	280	344	296	317	323	347
Fransa	589	595	595	585	615	803
Hırvatistan	26	30	33	337	44	43
İtalya	522	543	481	484	523	491
G. Kıbrıs	5	4	5	2	9	10
Letonya	41	26	38	21	30	29
Litvanya	55	45	44	33	37	37
Lüksemburg	10	13	22	10	16	12
Macaristan	81	86	83	80	79	84
Malta	4	5	7	1	4	3
Hollanda	45	35	36	43	45	37
Avusturya	126	134	109	96	124	106
Polonya	263	304	243	270	211	184
Portekiz	160	161	138	140	103	104
Romanya	272	281	236	241	225	237
Slovenya	25	23	14	16	15	15
Slovakya	40	55	45	43	40	33
Finlandiya	35	35	35	23	25	
İsveç	40	34	37	44	50	36
Norveç	61	40	45	44	37	33
İsviçre	74	53	79	37	51	
İngiltere	239	260	252	280	249	
Türkiye	1626	1252	1405	1633	1541	1149

Kaynak: Eurostat [35]

Avrupa ülkeleri genel olarak iktisadi açıdan gelişmiş ülkeler olduğundan makroekonomik göstergeleri olumlu seyretmektedir. Ancak bu ülkeler arasındaki küçük ayrılmalar dahi iktisadi hayat üzerinde etkili olabilmektedir. Ayrıca sosyal, kültürel ve demografik faktörlerin de iş kazaları üzerinde etkisi olduğu düşünülmektedir [14, s.14].

IV. LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde iş kazaları ile iktisadi değişkenler arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmalar bulunmaktadır.

Davies vd. [15] İngiltere ekonomisi için yaptıkları çalışmada regresyon ve nedensellik yöntemlerini kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda hafif yaralanmalarla işsizlik arasında negatif bir ilişki bulunduğu, ancak işsizlik ile daha büyük iş kazaları arasında bir nedensellik ilişkisi bulunmadığı tespit edilmiştir.

Dolard ve Neser [16], çalışmalarında iş sağlığı ile GSYH verimliliği arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Değişkenler arasında pozitif bir ilişki bulunmuş, ayrıca iş sağlığı ve güvenliği ile sendikalaşma arasında da pozitif orasyon olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Fernandez vd. [17], çalışmalarında İspanya ekonomisini 1994 ile 2014 yılları arasındaki dönem itibarıyla incelemişlerdir. Regresyon ve varyans ayrıştırma yöntemlerinin kullanıldığı çalışmada ekonomik döngü ile iş kazaları arasında güçlü bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anyfantis vd [18], yaptıkları çalışmada Yunanistan ekonomisinde finansal krizlerin iş sağlığı ve güvenliği üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. İş sağlığı ve güvenliği seviyesi ağ modeliyle ölçülerek finansal krizlerin tüm sektörlerde iş sağlığı ve güvenliği seviyesini düşürdüğü tespit edilmiştir.

Mouza ve Targoutzidis [19], yaptıkları çalışmada ekonomik döngünün iş kazaları üzerindeki etkisini incelemi-

lerdir. Finlandiya, İtalya, Fransa, İsviçre, Avusturya ve Almanya'nın analiz edildiği çalışmada işsizlik, kişi başına çıktı ve birim işgücü maliyeti bağımsız değişkenler olarak değerlendirilmiş ve çoklu regresyon analizi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda kişi başına çıktı değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Öztürk vd. [20], çalışmalarında Türkiye ekonomisini incelemişler ve iş kazalarını bağımlı değişken olarak ele alıp çoklu regresyon yöntemini kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda iş kazası sayıları üzerinde istihdam sayısının pozitif, üretici fiyat endeksinin ise negatif etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Yıldız ve Özdemir [21], Türkiye ve benzer gelişmişlik seviyesindeki Rusya, Romanya, Portekiz, Hırvatistan ve Meksika ekonomileri için gelişmişlik seviyeleri ve iş kazaları arasındaki ilişkiyi regresyon yöntemiyle araştırmışlardır. Çalışma sonucunda Türkiye için insani gelişme endeksi ile ölümlü iş kazaları arasında 2000 ile 2012 yılları arasında ters yönlü bir ilişki bulunurken 2013 ile 2018 yılları arasında pozitif ilişki belirlenmiştir. Modellenen diğer ülkelerde ise gelişmişlik düzeyi artarken ölümlü iş kazaları sayısı azalmaktadır.

Literatürdeki çalışmaların genel olarak ülkelerin ayrı ayrı modellenerek analizi şeklinde gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu çalışmada literatürden farklı olarak 31 Avrupa ülkesi bir arada modellenmiştir. Yatay kesit verilerinin analizi, bu modellemeye izin vermiş ve modele ait tüm varsayımlar test edilerek elde edilen bulguların anlamlı olduğu sonucu çıkarılmıştır. Bu çerçevede 31 Avrupa ülkesinin ortak eğilimleri belirlenebilmiştir. Bir başka ifadeyle, çalışmada kullanılan makroekonomik değişkenlerin ölümlü iş kazaları üzerindeki etkilerini ifade eden parametre değerleri, tüm ülkeler için ortak bir eğilimin göstergesi olarak algılanabilir. Böylece bu çalışma ile ölümlü iş kazalarını

azaltmaya yönelik iktisadi politikaların ortak bir eğilimde gerçekleştirilebilmesi için Avrupa'ya yönelik bir model geliştirilmiştir. Çalışmada Avrupa ülkelerinin örneklem olarak seçilmiş olmasının nedeni, Avrupa ülkelerinde işletmeler bazında iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının genel olarak uygulanıyor olmasıdır. Bir başka ifadeyle, işletme yönetimlerinin ve çalışanların bu konudaki çabalarına iktisat politikası yapımcılarının ne şekilde bir katkı yapabileceğinin ortaya konması amaçlanmaktadır.

V. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Bu çalışmada her 31 Avrupa ülkesinde her 100 bin çalışanda görülen ölümlü kaza sayısı bağımlı değişken olarak ele alınmıştır. Bağımlı değişkene ait veriler, EUROS-TAT sitesinden alınmıştır. Ölümlü kaza sayılarına etki etmesi düşünülen çeşitli değişkenlerle ekonometrik modeller kurulmuştur. İstatistiksel olarak anlamsız olan göstergeler dışlanarak üç bağımsız değişkenli model kullanılmıştır. Uygun görülen bağımsız değişkenler; enflasyon oranı, gini katsayısı ve sağlık harcamalarının Gayrisafi Yurtiçi Hsıla'daki payı olarak belirlenmiştir. Bağımsız değişkenler, Dünya Bankası tarafından yayımlanan verilerden derlenmiştir.

Bu çalışmada yöntem olarak yatay kesit analizi kullanılmıştır. Yatay kesit analizinde kullanılan regresyon yönteminde temel düşünce, bağımsız değişkenlerdeki değişimlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisini ölçmektir [22, s.41]. Bağımlı değişken, bağımsız değişkenlerin ve rassal hata teriminin bir bileşimi ile açıklanmaktadır. Modelin parametreleri ise anakütlenin davranışını karakterize eden niceliksel değerler olarak ifade edilmektedir [19, s.109]. Çok değişkenli bir regresyon denklemi aşağıdaki gibi gösterilmektedir [24, s.33].

$$y_i = \beta_1 + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + \dots + \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i \quad (1)$$

Yukarıdaki denklemde y, bağımlı değişken, x değişken-

leri bağımsız değişkenler, ε ise rassal hata terimini ifade etmektedir. β değerleri ise modelin parametrelerini göstermektedir. Çok değişkenli regresyon analizinin temel varsayımları aşağıdaki gibidir [24, s.189].

- Doğrusal regresyon modeli yada katsayılar da doğrusallık,
- Sabit x değerleri veya hata teriminden bağımsız x değerleri,
- Modeldeki hata teriminin ortalamasının sıfır olması,
- Hata teriminin varyansının sabit olması,
- Hata terimleri arasında ardışık ilişki olmaması,
- Gözlem sayısının tahmin edilecek katsayıların sayısından fazla olması,
- X değişkenlerinin tekrarlanan örneklerde değişme olması,
- X değişkenleri arasında tam doğrusallık olmaması,
- Model kurma hatası yapılmamış olması.

Bu varsayımları sağlayan bir doğrusal regresyon modelinden elde edilecek tahminler, tüm testlerden geçtiği takdirde anakütlenin iyi bir tahmincisi olmaktadır. Modele ait anlamlılık testlerinin yapılabilmesi için rassal hataların sıfır ortalama ve sabit varyansla normal dağıldığı varsayılmaktadır [25, s.2]. Değişkenler arasındaki bağımlılık ilişkisi belirlendikten sonra veri seti üzerinden inceleme ve çıkarım yapılmasını sağlayan yöntemlerin başında En Küçük Kareler Yöntemi gelmektedir [24, s.1]. Regresyon analizindeki en temel parametre tahmin yöntemi olan En Küçük Kareler Yöntemi'nin ana prensibi, gerçek y gözlemine olan karesel uzaklığı minimum olan tahmin değerlerinin seçilmesine olanak sağlayan parametrelerin tahminlenmesi olarak ifade edilmektedir [27, s.9]. Klasik regresyon modelinin varsayımlarının sağlanması durumunda, En Küçük Kareler Yöntemi tahmin edicileri, doğrusal, sapmasız ve en iyi tahmin ediciler olmaktadır [28, s.755]. Bu özellik, Gauss-Markow teoremi olarak bilinmektedir [24, s.60]. Burada en iyi tahmin edici, eğilimsiz tahmin ediciler arasındaki en

küçük varyansa sahip olan tahmin ediciyi ifade etmektedir [30, s.115]. Örnek regresyon modeli tahmin edildikten sonra modelin parametreleri hakkında ileri sürülen hipotezlerin test edilmesi gerekmektedir [31, s.120]. Parametre tahminlerinin geçerliliği, parametreler için uygulanacak hipotez testlerinin sonucuna bağlı olmaktadır. Modele ait parametrelerin anlamlılığının ardından modelin bütünü'nün anlamlı olup olmadığının tespiti ise F testi ile yapılmaktadır [31, s.43-45].

Çok değişkenli regresyon modelinde kullanılan veri türleri; zaman serisi verileri, yatay kesit verileri ve panel veriler olarak üç grupta toplanmaktadır. Zaman serisi verisi, bir değişkenin değişik zamanlarda gözlenen değerlerinin bir kümesini ifade etmektedir. Yatay kesit verisi, zaman içinde belli bir noktada derlenen veriler olarak tanımlanmaktadır. Panel veri ise hem zaman serisi hem de yatay kesit verisini kapsayan bir veri türü olarak değerlendirilmektedir [24, s.22-23]. Bu çalışmada veri türlerinden yatay kesit verileri kullanılmıştır. Kullanılan tüm veriler 2018 yılına aittir.

VI. BULGULAR

Bu çalışmada 31 Avrupa ülkesinde ölümlü iş kazalarını etkileyen iktisadi faktörler analiz edilmiştir. Modelde kullanılan bağımsız değişkenler, Tablo 2'de simgeleriyle birlikte verilmiştir.

Tablo 2: Ekonometrik modelde yer alan değişkenler

Değişken	Simge	Beklenen İşaret
100 bin çalışan başına ölümlü iş kazası sayısı	Ks	
Gini katsayısı	Gini	(-)
Enflasyon oranı	Enf	(-)
Sağlık harcamaları/GSYH	Shar	(+)

Tablo 2'deki değişkenlerle kurulan ekonometrik model aşağıdaki gibidir.

$$Ks_i = \beta_0 + \beta_1 Gini_i + \beta_2 Enf_i + \beta_3 Shar_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

Yukarıdaki denklemde β_0 , modeldeki sabit terimi ifade ederken ε_i , sıfır ortalama ve sabit varyans özelliklerine sahip olan hata terimini göstermektedir. Model kurulmadan önce, başka makroekonomik değişkenler de modele dahil edilmiş, ancak istatistiksel açıdan anlamsız bulunan değişkenler modelden çıkarılarak model, (2) numaralı denklemdeki son durumuna getirilmiştir. Öncelikle En Küçük Kareler Yöntemi ile modele ait parametreler tahmin edilmiş ve tahmin sonuçları Tablo 3'te özetlenmiştir.

Tablo 3: Ekonometrik modelin tahmin sonuçları

Bağımlı değişken: Ks				
Değişken	Katsayı	St. Hata	t istatistiği	Olasılık
Gini	0.094155	0.033198	2.836190	0.0086
Enf	0.142349	0.063970	2.225229	0.0346
Shar	0.233736	0.075405	-3.099761	0.0045
R ²		0.647072		
F istatistiği		16.50092		
Olasılık (F)		0.000003		
DW istatistiği		1.554882		

Tablo 3'ten belirginlik katsayısından Avrupa ülkelerindeki ölümlü iş kazalarındaki değişkenliğin %65'inin kurulan ekonometrik modeldeki bağımsız değişkenler tarafından açıklandığı anlaşılmaktadır. Yatay kesit verilerinden elde edilen belirginlik katsayısı değerinin genel olarak düşük olduğu bilinmektedir. Yatay kesit analizlerinde 0.50 dolayında bir belirginlik katsayısının iyi bir uygunluk olduğu değerlendirilmektedir [33, s.47]. Bu çerçevede modeldeki bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkendeki değişimi açıklama gücünün yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Modelin bir bütün olarak anlamlılığının sınanması F

testi ile yapılmaktadır. F testinin sıfır hipotezi, bağımsız değişkenlere ait tüm katsayıların sıfır olduğu yönündedir. Sıfır hipotezi, katsayılardan en az birinin sıfıra eşit olmadığını iddia eden karşı hipotezle sınanmaktadır. Tablo 3'ten görüldüğü gibi F istatistiği 16.5 olarak hesaplanmıştır. Olasılık değerinin ise 0.01'den küçük olduğu görülmektedir. Bir başka ifadeyle %1 anlamlılık düzeyinde boş hipotez reddedilebilmekte, modelin bir bütün olarak anlamlı olduğu anlaşılmaktadır.

Modeldeki parametrelerin anlamlılığının sınanması ise t testiyle yapılmaktadır. Tablo 3'te anakütle tahminine ait tüm parametrelerin katsayıları ile birlikte standart hataları ve t istatistikleri verilmiştir. Bu çerçevede t testinde sıfır hipotezi, herhangi bir bağımsız değişkenin katsayısının sıfır olduğu yönündedir. Bu hipotez, katsayıya ait değişkenin sıfır olmadığını söyleyen karşı hipotezle sınanmaktadır. Bir başka ifadeyle karşı hipotez, söz konusu değişkenin anlamlı olduğunu ileri sürmektedir. Tablo 3'teki olasılık değerleri incelendiğinde üçünün de 0.05'den küçük olduğu görülmektedir. Bu durumda sıfır hipotezi reddedilmekte ve tüm bağımsız değişkenlere ait anakütle parametre tahminlerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu durumda kurulan ekonometrik model aşağıdaki gibidir.

$$Ks_i = 0.931 + 0.094Gini_i + 0.142Enf_i - 0.234Shar_i + \varepsilon_i \quad (3)$$

Yukarıdaki regresyon denkleminin katsayılarının işaretleri, Tablo 2'deki beklentilerle uyumlu gözükmektedir. Katsayıların değerlerinin doğru yorumlanması, hem analiz açısından hem de planlama açısından önem arz etmektedir. Diğer değişkenlerin aynı kaldığı varsayımıyla Gini katsayısındaki 1 birimlik artışın her yüz bin çalışan başına düşen ölümlü kaza sayısını 0.094 birim arttırdığı anlaşılmaktadır. Gini katsayısı, gelir dağılımındaki adaletin ölçümünde kullanılan ve 0 ile 1 arasında değer alan bir

gösterge olarak bilinmektedir. Gini katsayısı, eşitliğe yaklaşıldıkça 0'a yakın, eşitlikten uzaklaşıldıkça 1'e yakın değerler almaktadır [34, s.248]. Gini katsayısı ile ölümlü iş kazaları arasındaki pozitif ilişkinin iktisadi yorumu önem arz etmektedir. Gini katsayısındaki artış, gelir dağılımı adaletsizliğini artırarak yüksek gelirli lehine bir gelişme ortaya çıkarmaktadır. Bu mekanizma ile diğer iktisadi faktörlerde de bozulma oluşarak ekonominin bütünü etkilenmektedir. Yatırımların doğru kanallara akması ve gelir dağılımının bozulmasıyla finansal yatırımların ön plana çıkmasıyla işsizlik ve yoksulluk artmaktadır. Bu durumda yüksek gelirli-ler üzerinde iş güvenliği önlemlerinin sağlanmasına yönelik baskı kurabilecek kesimin gücü zayıflamakta ve dolaylı olarak iş kazaları artabilmektedir. Enflasyon oranı ile ölümlü iş kazaları arasındaki ilişkinin Gini katsayısına göre daha güçlü olduğu görülmektedir. Tablo 3'te verilen sonuçlara göre enflasyon oranındaki 1 birimlik artış, diğer bağımsız değişkenlerin sabit kaldığı varsayımı altında her yüz bin çalışandaki ölümlü iş kazaları sayısını 0.142 birim arttırmaktadır. Enflasyon oranı, faiz oranları ve döviz kurları ile de yakın ilişkili olduğundan bu değişkenler de modele dolaylı olarak dahil edilmiş olmaktadır. Modeldeki en güçlü bağımsız değişken ise sağlık harcamalarının GSYH içindeki payı olarak belirlenmiştir. Diğer değişkenlerin sabit kaldığı varsayımıyla sağlık harcamalarının GSYH içindeki payının 1 birim artması, yüz bin çalışan başına gerçekleşen ölümlü iş kazalarını 0.234 birim azaltmaktadır. Bu değişken için ilişkinin negatif olduğu görülmektedir. Negatif ilişki, Tablo 2'deki beklentiye uygun olsa da modeldeki en etkin değişken olması anlamlıdır.

Modelin anlamlılığının bütün olarak ve her katsayı özelinde sınaması yapıldıktan sonra regresyon analizine ait varsayımların sağlanıp sağlanmadığı incelenmiştir. Yatay kesit verilerinde modele ait kalıntıların sabit varyansa sahip olduğu varsayımının sıklıkla gerçekleşmediği bilinmekte-

dir. Bir başka ifadeyle, yatay kesit verilerinde genellikle değişen varyans problemiyle karşılaşmaktadır. Bu nedenle modelden elde edilen kalıntılara uygulanacak değişen varyans sınamasının yapılması önem arz etmektedir. Değişen varyans testinin sonuçları, Tablo 4'te özetlenmiştir.

Tablo 4: Breusch-Pagan-Godfrey değişen varyans testi sonuçları

İstatistik	Değer	Olasılık
F istatistiği	0.061942	0.9794

Tablo 4'te görüldüğü gibi olasılık değeri 0.05'ten büyük olduğundan modelde değişen varyans problemi bulunmamaktadır. Modelde otokorelasyon probleminin olup olmadığına yönelik olarak yapılan test sonuçları ise Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5: Breusch-Godfrey otokorelasyon testi sonuçları

İstatistik	Değer	Olasılık
F istatistiği	0.230168	0.7961

Tablo 5'ten olasılık değerinin 0.05'ten büyük olduğu görülmektedir. Bu çerçevede modelde otokorelasyon problemi olmadığı anlaşılmaktadır.

Regresyon analizinin diğer bir varsayımı, bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantının olmamasıdır. Bu varsayımın geçerliliğinin araştırılması amacıyla varyans şişirme faktörleri incelenmiş ve sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: Ekonometrik modelde yer alan değişkenler

Değişken	VIF
Gini	1.163486
Enflasyon	1.329447
Shar	1.338759

Tablo 6'dan görüldüğü gibi tüm değerler 10'dan küçük olduğu için bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı olmadığı sonucuna varılmıştır.

Son olarak modelden elde edilen kalıntıların normal dağılım sergileyip sergilemediğini test etmek amacıyla Jarque-Bera istatistiği incelenmiş ve istatistik değerinin 0.394888, olasılık değerinin ise 0.820856 olduğu görülmüştür. Olasılık değeri 0.05'ten büyük olduğundan normallik varsayımının bozulmadığı anlaşılmaktadır. Böylece kurulan ekonometrik model tüm testlerden geçmiş ve geçerlilik kazanmıştır.

VII. SONUÇ

Günümüzde iş sağlığı ve güvenliği problemleri, artık işçi ve işletme ölçeğinde alınacak önlemler boyutunu geçerek küresel bir sorun haline gelmiştir. Devletler açısından da tazminatlar ve diğer sosyal güvenlik ödemeleri nedeniyle büyük bir yük oluşturan ölümlü iş kazalarının azaltılması, tüm ülkelerin ortak hedefi haline gelmiştir. Gelişmiş Avrupa ülkelerinde iş sağlığı ve güvenliği konularında daha sıkı tedbirler alınmaktadır. Buna rağmen bazı Avrupa ülkelerinde ölümlü iş kazaları sayısında son yıllarda artış görülmektedir. Sadece işletme ölçeğinde alınacak önlemler veya standartlaştırma çabalarıyla sorunun çözülemeyeceği ölümlü iş kazaları verilerinden anlaşılmaktadır. Bu bağlamda ölümlü iş kazalarının açıklanmasında işçi veya işletme hata ve ihmallerinin ötesinde genel olarak iktisadi faktörlerin analiz edilmesi önem arz etmektedir.

Bu çalışmada ölümlü iş kazalarının nedenlerinin açıklanması amacıyla bağımsız değişkenler olarak makroekonomik faktörler kullanılmıştır. Yatay kesit analiziyle yapılan analizde, ölümlü iş kazalarını etkileyen değişkenlerin başında sağlık harcamalarının GSYH içindeki payının geldiği görülmüştür. Sağlık harcamaları ile ölümlü iş kazaları arasındaki ilişki, negatif ve güçlü olarak bulunmuştur. İstatistiksel olarak anlamlı bulunan diğer bir değişken enflasyon oranı bulunmuştur. Enflasyon ile ölümlü iş kazaları arasındaki ilişki pozitif olarak bulunmuştur. Son olarak gelir

dağılımındaki çarpıklığın önemli bir göstergesi olan Gini katsayısının da ölümlü iş kazalarını etkilediği sonucuna varılmıştır. Gini katsayısı da arttıkça, bir başka ifadeyle gelir dağılımı bozuldukça ölümlü iş kazaları sayısı artmaktadır. Kurulan ekonometrik modele ilişkin tüm sınamalar yapılmış, modelin anlamlı ve açıklama gücü yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Modelde kullanılan değişkenlerden enflasyon olgusunun finansal krizlerle olan pozitif ilişkisi bilinmektedir. Bu çerçevede çalışmanın finansal krizler ile iş kazalarını ilişkilendiren çalışmalarla uyumlu olduğu söylenebilir. Gini katsayısı ile ilgili olarak da benzer bir yorum yapmak mümkündür. Ayrıca çalışmada kullanılan makroekonomik değişkenlerin GSYH üzerindeki etkileri göz önüne alındığında, literatürde yer alan iktisadi büyümeye bağlı olarak iş kazalarının azalması sonucunu çıkaran çalışmalar da elde edilen bulgularla desteklenmektedir. Ancak makroekonomik değişkenlerin iş kazaları üzerindeki etkilerinin ayrıştırılmış olması bu çalışmanın özgün bir çıktısını oluşturmaktadır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda, ölümlü iş kazalarını etkileyen makroekonomik faktörler üzerinden geliştirilecek iktisadi politikaların ölümlü iş kazalarının azaltılmasında olumlu katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir. Enflasyon oranının Avrupa'da ölümlü iş kazaları açısından bir risk faktörü olduğu görülmektedir. Enflasyon oranının düşürülmesine yönelik para politikalarının uygulanması, bu konuda uygulanacak iktisadi politikaların başında gelmektedir. Gelir dağılımı adaletsizliğinin giderilmesi açısından maliye politikaları araç olarak kullanılabilir. Düşük ücretlere getirilecek vergi muafiyetleri, düşük gelirli köy nüfusuna verilecek teşvikler, yüksek gelirlilere yönelik daha yüksek vergi uygulanması gibi politikalar ile gelir dağılımında adalet sağlanabilir. Ayrıca bölgesel kalkınma politikaları ile toplam gelirden düşük pay alan bölgelerin desteklenmesi, uygulanabilecek bir başka iktisadi politika

olarak öne çıkmaktadır. Diğer bütçe kalemlerinden tasarruf edilerek sağlık harcamalarının arttırılmasının da, iş sağlığı ve güvenliği konusunda olumlu katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Uygulanacak iktisadi politikalar, işçi ve işletme boyutunda uygulanmakta olan iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarına önemli ölçüde destek olacaktır. Ayrıca bu konudaki hukuki ve sosyal düzenlemelerin bütünüleyicisi olması açısından iktisadi politikalar, ölümlü iş kazalarının azaltılması açısından büyük önem taşımaktadır.

Genel olarak iş sağlığı ve güvenliği konusunda yapılan çalışmaların makroekonomik faktörleri dikkate almadığı görülmektedir. Literatürde bu konuda araştırmaların bulunmaması nedeniyle, bu çalışmanın bundan sonra yapılacak olan çalışmalara bir temel teşkil etmesi amaçlanmaktadır.

YAZAR KATKILARI: Bu çalışma tek yazarlı olarak yapılmıştır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI: Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması yoktur, makale araştırma ve yayın etiğine uygundur.

FINANSAL DESTEK: Bu çalışmada herhangi bir kişi, kurum veya kuruluştan finansal destek alınmamıştır.

ETİK KOMİTE ONAYI: İnsan örneği veya deneysel çalışma içermediğinden etik kurulu oluru gerekmemiştir.

KAYNAKÇA

- [1] N. Gerek, *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını, No.967, 2000.
- [2] A. Başbuğ, *İş Hukuku*, Ankara: Birlik Matbaası, 2005.
- [3] ILO, "Occupational injuries," 2016. [Çevrimiçi]. Available: http://www.ilo.org/ilostat-files/Documents/description_INJ_EN.pdf (erişim tarihi 16 Ağustos 2021)
- [4] World Health Organization, Global Strategy On Occupational Health For All: The way to health at work, Geneva, 1995.
- [5] G. Işık, "İş Sağlığı ve İş Güvenliği-Gelinen Sürece TMMOB ve Odalar Açısından Bakış," *İş Sağlığı ve Güvenliği Bildiriler Kitabı*, İstanbul, 2007.
- [6] R. Keleş, "İş Sağlığı ve İş Güvenliği Kavramı ve Kavramla İlgili Yeni Perspektifler," *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, pp. 16-21, 2004.
- [7] A. Gençler, "İş Sağlığı ve İş Güvenliği Mevzuatında Bulunan Düzenlemelerden Doğan Yükümlülükler," *Çorlu Tebliği*, 2002.
- [8] R. Açıkgöz ve Ö. Ş. Yusufoglu, "Türkiye'de Yoksulluk Olgusu ve Toplumsal Yansımaları," *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, cilt 1, no. 1, pp. 76-117, 2012.
- [9] A. Aydın, "Türkiye'de Bölgelere Göre Yoksulluk Oranlarının Sorgulayıcı Veri Çözümlemesi Teknikleri ile Analizi," *Econharran*, cilt 5, no. 7, pp. 184-220, 2021.
- [10] R. G. Fuchs, *Gender and Poverty in Nineteenth-Century Europe*, Cambridge: Cambridge University Press, 2005.
- [11] D. Burch, "Occupational health: Linking the origins of ecology and the effects of the Industrial Revolution," *Natural History*, cilt 122, no. 10, pp. 4-6, 2012.
- [12] N. Sadiq, *OHSAS 18001 Step By Step*, İngiltere: Governance Publishing, 2014.
- [13] Eurostat, "Data Page," 2021. [Çevrimiçi]. Available: https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/search?p_p_id=estatsearchportlet_WAR_estatsearchportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=maximized&p_p_mode=vi-ew&_estatsearchportlet_WAR_estatsearchportlet_action=search&p_auth=oQjSjgGq&text=Fatal+Accident+s+at+work+by+NACE+., (erişim tarihi 08 Temmuz 2021).
- [14] E. Pekpak Fındıkçioğlu, "Güvenlik Kültürünün Kömür Yıkama Tesislerinde Değerlendirilmesi," *İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi*, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, 2016.
- [15] R. Davies, P. Jones ve I. Nuñez, "The impact of the business cycle on occupational injuries in the UK," *Soc Sci Med*, cilt 69, no. 2, pp. 178-182, 2009.
- [16] M. F. Dollard ve D. Y. Neser, "Worker health is good for the economy: union density and psychosocial safety climate as determinants of country differences in worker health and productivity in 31 European countries," *Soc Sci Med*, cilt 92, pp. 114-123,

- 2013.
- [17] B. Fernández-Muñiz, J. M. Montes-Peón ve C. J. Vázquez-Ordás, "Occupational accidents and the economic cycle in Spain 1994–2014," *Safety Science*, cilt 106, pp. 273-284, 2018.
- [18] I. Anyfantis, G. Boustras ve A. Karageorgiou, "Maintaining occupational safety and health levels during the financial crisis – A conceptual model," *Safety Science*, cilt 106, pp. 246-254, 2018.
- [19] A. M. Mouza ve A. Targoutzidis, "The Effect of the Economic Cycle on Workplace Accidents in Six European Countries," *Ege Academic Review*, cilt 10, no. 1, pp. 1-13, 2010.
- [20] T. Öztürk, Ö. Eren ve H. V. Oral, "Türkiye’de İş Kazaları ve Makroekonomik Faktörlerin İlişkisi: Zaman Serisi Analizi," *Akademik Platform Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, cilt 9, no. 1, pp. 165-173, 2021.
- [21] S. Yıldız ve U. Özdemir, "Türkiye’de gelişmişlik seviyesi iş kazası ilişkisinin analizi ve benzer gelişmişlik seviyesindeki ülkelerle karşılaştırılması," *OHS Academy*, cilt 4, no. 1, pp. 44-54, 2021.
- [22] R. C. Hill, W. E. Griffiths ve G. C. Lim, *Principles of econometrics*, 4th. Ed dü., John Wiley and Sons, 2011.
- [23] N. Çil Yavuz, *Finansal Ekonometri*, İstanbul: Der Yayınları, 2018.
- [24] D. N. Gujarati ve D. C. Porter, *Temel Ekonometri*, (Çev.: Ü. Şenesen & G. G. Şenesen). İstanbul : Literatür Yayıncılık, 2018.
- [25] J. O. Rawlings, S. G. Pantula ve D. A. Dickey, *Uygulamalı Regresyon Analizi Araştırma El Kitabı*, (Çev.: Y. Akdi & A. Şahin). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık, 2016.
- [26] J. Cohen, P. Cohen, S. G. West ve L. S. Aiken, *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences*, 3rd ed, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2003.
- [27] M. Ünlü, *En Küçük Kareler Yönteminin Geometrik Yorumu*, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık, 2021.
- [28] J. H. Stock ve M. W. Watson, *Introduction to Econometrics*, Pearson, 2012.
- [29] W. H. Green, *Econometric Analysis*, 7.th Edition, Pearson, 2012.
- [30] A. Koutsoyiannis, *Ekonometri Kuramı ve Ekonometri Yöntemlerinin Tanıtımına Giriş*, (Çev.: Ü. Şenesen & G. G. Şenesen). Ankara: Verso Yayınları, 1989.
- [31] J. M. Wooldridge, *Introductory Econometrics*, 4th Edition, South Western, 2009.
- [32] H. Theil, *Principles of Econometrics*, New York: John Wiley and Sons, 1971.
- [33] A. H. Studenmund, *Using Econometrics: A Practical Guide*, Second Edition, New York: Harper Collins Publishers, 1992.
- [34] Ü. Şenesen, *Sayıların Arkasını Anlamak*, İstanbul: Literatür Yayıncılık, 2007.
- [35] World Bank, "Open Data," 2021. [Çevrimiçi]. Available: <https://data.worldbank.org/>.