

TÜRKİYE'DE DEPREMİN İKİNCİL (MAKROEKONOMİK) ETKİLERİNİN EKONOMETRİK ANALİZİ

Prof. Dr. Enver Alper Güvel1

I. GİRİŞ:

Yükseliş trendi içinde olan doğal ve teknolojik afetlerin ekonomik, politik ve sosyal 'düzen [order]' üzerindeki tehdidi, günümüzde, insanoğlunun birincil ve öncelikle üzerinde durulması gereken 'trajedisi' olarak görülmektedir. Bu trajedi giderek küresel ölçekte insanoğlunun varoluşuna yönelik bir tehdit arz etmektedir. A.B.D.'de bir sonraki büyük afetin olası maddi hasarının 100 Milyar \$'ı aşabileceği öngörülmektedir. Böylesine büyük ve yıkıcı bir afetin olası ekonomik etkileri küresel ölçekte reel ve finansal sektörleri derinden sarsabilecektir. Dünyanın afet direnci zayıf az gelişmiş ya da gelişmekte olan yörelerinde meydana gelen yıkıcı afetlerin sayıca ve şiddetçe artış trendi içinde olması da finansal piyasaların ve mal piyasalarının entegrasyonuna bağlı olarak küresel ölçekte etkili olabilmektedir. Nitekim küreselleşme süreci ile birlikte afet etkisinin azaltımı, ulusal olmaktan çok uluslar arası bir sorun olarak görülmeye başlanmıştır.

Doğal ve teknolojik afetlere karşı geliştirilecek öneriler doğal olarak afetin açıklanma biçimiyle birebir ilişkilidir. Uluslararası Doğal Afet Azaltım Onyılı'nda yeni azaltım önlemlerinin geliştirilmesi de öncelikle doğal afet olgusunun açıklanmasındaki değişme ile ilintilidir. Tarihsel süreç içinde doğal afetlerin açıklanmasına yönelik üç alternatif yaklaşım ortaya çıkmıştır: Kadim açıklama biçimi olan 'dinsel retorik', doğal afetleri 'Tanrı İş'i' [Acts of God] olarak açıklamaktadır. Bu açıklama biçimi doğal afetler karşısında kaderciliği, teslimiyeti ve eylemsizliği teşvik etmektedir. Modern çağların açıklama biçimi olan 'doğa retoriği'ne göre ise doğal afetler, doğanın aktivitesinden kaynaklanmaktadır. Doğa retoriği, doğal afet trajedisinin çözümünde mühendislik çözümlerini öne çıkarmaktadır. Aralarındaki farklılıklara rağmen bu iki yaklaşım doğal afetlere 'dışardan' bakma, dışsal güçlere bağlı olarak açıklama ve doğal afet trajedisini çözmede yetersiz kalma noktasında birleşmektedir.

Dinsel ve modern yaklaşımların eksiklikleri ve yetersizlikleri karşısında alternatif bir açıklama biçimi ön plana çıkmaya başlamıştır: **Sosyal Retorik:** Buna göre doğal afetler tanrısal ya da doğal olmaktan çok sosyal olgulardır. Bir doğal riskin [depremin, selin, hortumun, kasırganın, volkan patlamasının, heyelanın vs.] gerçekleşmesi doğal afetin gerçekleşmesi için gerekli olmakla birlikte yeterli olmayacaktır. Bir doğal riskin doğal afete yol açabilmesi için sosyal, ekonomik ve politik yapıyı tahrip etmesi, negatif bir etkide bulunması gereklidir. Bu ise büyük ölçüde toplumun sosyal, ekonomik ve politik yapısına bağlıdır. Sosyal, ekonomik ve politik yapının direnci ne kadar yüksek olursa doğal risklerin negatif etkisi de o kadar düşük olacaktır. Bu çerçevede doğal afet etkisini belirleyen faktörler olarak toplumun kültürel, sosyal, ekonomik, politik ve yönetsel yapısı belirtilebilecektir. Bir doğal risk bütün bu yapıları çeşitli derecelerde etkilemektedir. Dolayısıyla doğal afetlerin açıklaması tek bir disiplinin penceresinden değil, disiplinler arası bir yaklaşımı da gerektirecektir.

II. DOĞAL RİSKLERİN BİRİNCİL VE İKİNCİL EKONOMİK ETKİLERİ

Doğal afet etkisi ile ilgili olarak üzerinde durulması gereken en önemli konulardan biri, doğal afetlerin ekonomik etkisinin nelere bağlı olarak gerçekleştiğinin açıklanmasıdır. Bu amaçla geliştirilen bir terminoloji çerçevesinde **doğal risklerin ekonomik etkileri** iki başlık altında toplanabilecektir. Bunlar birincil (doğrudan ve dolaylı) ekonomik etkiler ile ikincil ekonomik etkilerdir:

Birincil (doğrudan ve dolaylı) ekonomik etkiler, doğal afetlerin ulaşım, enerji, iletişim gibi candamarı sistemlerini, ekonomik sektörleri, gelir ve servet düzeylerini nasıl etkilediği ile ilgilidir. Doğrudan ve dolaylı etkilerin hesaplanması daha çok mühendislik yöntemlerinin kullanılmasını gerektirmektedir.

İkincil etkiler ise afetten bir süre sonra meydana gelen etkilerdir. Doğal afetin ülke ekonomisine olan etkileridir. Yani makroekonomik etkilerdir. Doğal afetin makroekonomik büyüklükleri, büyüme ve istihdam düzeylerini, genel fiyat düzeyini, ödemeler dengesini nasıl etkilediği ile ilgilidir. Ekonomik büyüme ve gelişmedeki yükseliş ya da düşüşler, enflasyon, ödemeler dengesi problemleri, kamu harcamalarında artış, bütçe açığının artması, parasal rezervlerdeki azalma, borç dengesinin bozulması, ülke rezervlerinin azalması gibi değişimlerdir. İkincil etkiler, iktisat kuramlarının ve ekonometrik yöntemlerin analiz çerçevesi içerisinde analiz edilebilecektir:

III. TÜRKİYE'DE DOĞAL AKTİVİTE-EKONOMİK AKTİVİTE İLİŞKİSİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

Doğal aktivitenin tarih boyunca büyük canlılık sergilediği ülkelerden biri de Türkiye'dir. Türkiye'de meydana gelen doğal riskler arasında en önemlileri seller, heyelânlar, yangınlar ve depremlerdir. Özellikle de tarihsel süreç içinde meydana gelen depremler yer yer uygarlıkların sona ermesine yol açacak büyüklükte felaketlere yol açmıştır. Örneğin Anadolu tarihinde önemli yeri olan Hititlerin bir deprem felaketi sonrasında tarihten silindiği yönünde görüşler vardır. 1874 İstanbul depremi, 1939 Erzincan depremi halkın kolektif bilincinde iz bırakacak derinlikte yıkımlara yol açmıştır. Son olarak da 1999 Sakarya-İzmit-Gölcük Depremi, toplumun gündeminde yankılar uyandırmış; sosyal, psikolojik ve ekonomik etkilere yol açmıştır.

Depremın kısa ve uzun dönem makroekonomik etkilerinin ilk formel analizi, Selçuk ve Yeldan (1999) tarafından yapılmıştır. Selçuk ve Yeldan Türkiye Ekonomisi'nin Ağustos 1999 deprem sonrası uzun dönem dengesine dönüş patikasını analiz etmek amacıyla, Genel Denge Modeli'ne dayalı bir neoklasik büyüme modeli [Blanchard and Fischer (1989); Barro ve Salai Martin (1995)] kullanarak yaptıkları simülasyon sonuçları, herhangi bir politika uygulanmadığı durumda, toplam çıktı [GSYİH] düzeyinin %1.3, toplam tüketim harcamalarının %1.4 ve toplam yatırım harcamalarının da %0.8 azalacağı öngörmektedir. Dış açık ise %4.4 artacak ve bu açık özel sektör dış borçlanması [ÖSDB] ile finanse edilecektir. Bu nedenle ÖSDB'sı da %3.3 artacaktır [Selçuk ve Yeldan (1999), 4].²

² GSYİH büyüme oranı uzun dönemde başlangıç düzeyinden %1.2 daha düşük bir düzeyde uzun dönem dengesine gelecektir. Bunun, %5 iskonto değeri kullanılarak bugünkü değer yöntemine göre hesaplanan uzun dönem GSYİH'nin %26'sına (1998 fiyatlarıyla yaklaşık 52 Milyar \$'a) karşılık geleceği öngörülmektedir. Öte yandan tüketim harcamaları ve yatırım harcamaları da uzun dönemde başlangıç düzeyine göre %1.3 azalacaktır [Selçuk ve Yeldan (1999), 5].

Bu çalışmanın amacı, depremin ekonomik etkilerinin açıklanması yönünde bir adım daha atarak, deprem aktivitesinin Türkiye'nin makroekonomik aktivitesi üzerindeki etkilerini açıklayabilecek parametreleri yakalayabilmektir.

3.1 Türkiye'de Deprem Aktivitesi

Bu amaçla öncelikle Türkiye'deki deprem aktivitesinin boyutları açıklanmalıdır. Türkiye'deki deprem kuşakları Tablo 1'de görülmektedir:

Tablo 1: Türkiye'de Deprem Kuşakları

Anadolu, Alpine kıvrım sisteminin ve buna bağlı olarak devam eden Kuzey Anadolu kırık kuşağının üzerindedir	
1. Derece Deprem Kuşağı: Doğu Anadolu'da Varto'dan başlayan birinci derece deprem kuşağı, Erzincan, Reşadiye, Niksar, Çerkes, Bolu ve Adapazarı'ndan geçerek Ege Bölgesine uzanır. Bu kuşağın kuzey ve güneyinde yer alan ikinci derecedeki deprem kuşağı ise Kars ve Van çevresinden başlayıp Kuzey Anadolu'yu baştan başa geçecek Ege Bölgesini kuşatır.	2. Derece Deprem Kuşağı: İskendurun körfezinden geçen ikinci bir kuşak Bingöl ve Tunceli bölgesinden geçerek Erzincan birinci deprem kuşağı ile kesişirler. Doğu Anadolu'da Amik Ovasından Bingöl Karlıova'ya kadar uzanan bir kırık deprem kuşağı vardır. Kuzey Anadolu Fay Hattı olarak tanımlanan bu hat, doğuda Karlıova ile batıda Mudurnu vadisi arasında doğu-batı doğrultusunda bir yay gibi uzanır. Dünyanın en aktif ve en önemli kırık hatları arasında yer alan Kuzey Anadolu fay zonunun uzunluğu, yaklaşık 1200 km dir; genişliği ise 100 m ile 10 km arasında değişir. Bu kuşak üzerinde VIII. ve X. yüzyıllarda büyük ve önemli çapta depremler olmuştur. Nemrut ve Suphandağı gibi volkanik dağlar bu kuşak üzerinde bulunmaktadır.

Kaynak: Türkiye Çevre Atlası – 96, [T.C. ÇEVRE BAKANLIĞI]

Deprem aktivitesinin illere göre dağılımı da Tablo 2'de gösterilmektedir:

Tablo 2: Türkiye'de İllere Göre Deprem Aktivitesi

Birinci Derece Deprem Bölgesi	1. Çanakkale	9. Denizli	17. Bartın	25. Hatay
	2. İzmir	10. Kocaeli	18. Karabük	26. K. Maraş
	3. Manisa	11. Yalova	19. Çankırı	27. Malatya
	4. Aydın	12. Bilecik	20. Kastamonu	28. Erzincan
	5. Balıkesir	13. Sakarya	21. Kırıkkale	29. Bingöl
	6. Muğla	14. Burdur	22. Kırşehir	30. Muş
	7. Bursa	15. Isparta	23. Amasya	31. Siirt
	8.	16. Bolu		32. Bitlis

	İstanbul		24. Tokat	
II. Derece Deprem Bölgesi			III. Derece Deprem Bölgesi	
1. Tekirdağ		8. Çorum	15. Erzurum	1. Yozgat
2. Uşak		9. Adana	16. Batman	2. Nevşehir
3. Kütahya		10. Samsun	17. Ardahan	3. Mersin
4. Eskişehir		11. Adıyaman	18. Şırnak	4. Kayseri
5. Afyon		12. Elazığ	19. Kars	5. Sivas
6. Antalya		13. Tunceli	20. Ağrı	6. Kilis
7. Zonguldak		14. Diyarbakır	21. Van	7. Gaziantep
IV. Derece Deprem Bölgesi			V. Derece Deprem Bölgesi	
1. Edirne	4. Ankara	7. Giresun	1. Karaman	
2. Kırklareli	5. Niğde	8. Trabzon	2. Aksaray	
3. Konya	6. Sinop	9. Rize		

Kaynak: Türkiye Çevre Atlası - 96 / [T.C. ÇEVRE BAKANLIĞI]

3.2. Türkiye’de Deprem Aktivitesi ve Ekonomik Aktivite

Bu açıklamalara göre Türkiye coğrafyasının yaklaşık yarısı, kentsel yerleşim birimlerinin %80’inden fazlası I. ve II. derece deprem bölgesidir. Bu özelliği ile Türkiye, ekonomik aktivite ile deprem aktivitesinin tarih boyunca kafa kafaya olduğu ülkelerden biri olmuştur. Bir çok endüstrileşmiş yerleşim birimi, örneğin İstanbul, İzmit, ve İzmir geçmişte ve günümüzde deniz limanı özelliği nedeniyle seçilen deprem aktivitesi yüksek yerleşim bölgeleridir. Adana, Bursa ve Ankara’da hem sosyal ve ekonomik aktivitenin hem de deprem aktivitesinin canlı olduğu büyük kentlerdir. Bunun yanında verimli tarımsal arazilere sahip olan Karlıova’dan Erzincan Ovası’na, Niksar Ovası’ndan Taşova’ya, Adapazarı Ovası’ndan İstanbul’a kadar uzanan ovalar, 10 milyon yıl öncesinden başlayarak, bugün Kuzey Anadolu Fay Hattı olarak tanımlanan fayın genişlemesi sonucu ortaya çıkmış olan havzalıdır. Kısaca özetlersek, gerek endüstriyel aktivite gerekse tarımsal aktivite deprem aktivitesi ile içiçedir. Türkiye’de deprem aktivitesi - ekonomik aktivite ilişkisi Tablo 3’de özetlenmektedir.

Tablo 3: Türkiye’de Deprem Aktivitesi Ve Ekonomik Aktivite

I. Derece Deprem Bölgesi

1. Ç.kale	9. Denizli	17. Bartın	25. Hatay
2. İzmir [4]	10.Kocaeli [5]	18. Karabük	26. K. Maraş
3. Manisa	11. Yalova	19. Çankırı	27. Malatya
4. Aydın	12. Bilecik	20. Kastamonu	28. Erzincan
5. Balıkesir	13.Sakarya	21. Kırıkkale	29. Bingöl
6. Muğla	14. Burdur	22. Kırşehir	30. Muş
7. Bursa [3]	15. Isparta	23. Amasya	31. Siirt
8. İstanbul [6]	16. Bolu	24. Tokat	32. Bitlis
II. Derece Deprem Bölgesi		III. Derece Deprem Bölgesi	
1. Tekirdağ	12. Elazığ	1. Yozgat	
2. Uşak	13. Tunceli	2. Nevşehir	
3. Kütahya	14. Diyarbakır	3. Mersin [2]	
4. Eskişehir	15. Erzurum	4. Kayseri	
5. Afyon	16. Batman	5. Sivas	
6. Antalya	17. Ardahan	6. Kilis	
7. Zonguldak	18. Şırnak	7. Gaziantep	
8. Çorum	19. Kars	8. Ordu	
9. Adana [2]	20. Ağrı	9. Şanlıurfa	
10. Samsun	21. Van	10. Gümüşhane	
11. Adıyaman	22. Iğdır	11. Bayburt	
IV. Derece Deprem Bölgesi		V. Derece Deprem Bölgesi	
1. Edirne	6. Sinop	1. Karaman	
2. Kırklareli	7. Giresun	2. Aksaray	
3. Konya	8. Trabzon		
4. Ankara [5]	9. Rize		
1.Grup: % 0.1-%0.99 [Tabloda belirtilmeyenlerdir] - 2. Grup: %1.00-%2.00 - 3. Grup: %2.01-%3.00 - 4. Grup: %3.01-%10.00 - 5. Grup: %10.01-%15.00 - 6. Grup: %15.01'den büyük			

Tablo 3, Tablo 2'ye, 1999 yılında kentlerde ödenen vergilerin toplam vergi tahsilatı içerisindeki oranları eklenerek düzenlenmiştir. T.C. Maliye Bakanlığı verilerine göre 1999 yılında tahsil edilen vergilerin toplam vergi tahsilatına oranlarına bakıldığında, birinci dereceden deprem bölgesi içinde yer alan İstanbul [%42.17], Kocaeli [%14.74], İzmir [%6.30] ve Bursa [%2.74] illerinin toplam vergi hasılatı içerisindeki payı %66 gibi oldukça yüksek bir orandır. Birinci dereceden deprem bölgesi sınırları içerisinde giren diğer iller de düşünüldüğünde bu oran %80'lere çıkmaktadır. Bu illerden İstanbul, Kocaeli ve Bursa aynı deprem bölgesine girmektedir ve toplam içindeki payları yaklaşık %60'tır. Öte yandan bu belirlemeleri destekleyecek şekilde nüfusun yüzde 95'i deprem kuşağında yer almaktadır. Yine toplam nüfusun yüzde 21.5'i birinci derece, yüzde 31.4'ü de ikinci derece deprem bölgesinde yaşamaktadır. Sanayi tesislerinin de yüzde 98'i de deprem kuşağında yer almaktadır. Tahsil edilen vergilerin, nüfus yoğunluğunun ve sanayi tesislerinin yoğunluğunun ekonomik aktiviteyi yansıttığı düşünüldüğünde, bu bölgede meydana gelebilecek bir depremin Türkiye ekonomisini büyük ölçüde etkileyeceği söylenebilecektir.

IV. TÜRKİYE'DE DEPREMİN İKİNCİL (MAKROEKONOMİK) ETKİLERİNİN EKONOMETRİK ANALİZİ

Bilindiği gibi genel olarak doğal afetlerin ve özelden ise depremin ekonomik etkileri, i) doğrudan ve dolaylı ekonomik etkiler ve ii) ikincil ekonomik etkiler

biçiminde iki ana gruba ayrılmaktadır. Ancak bunlarda doğrudan ve dolaylı etkilerin tam olarak hesaplanması, büyük ölçüde mühendislik teknikleri kullanılmasını gerektiren son derece güç bir iştir. Türkiye’de meydana gelen doğal afetlerin yol açtığı doğrudan ve dolaylı hasarlar şu ana kadar tam olarak belirlenememiş ve belgelenememiştir [Ural (1999)]. Ancak uygun bir ekonomik model, veri seti ve uygun ekonometrik yöntemler kullanılarak, depremin ekonomik aktivite üzerindeki etkisinin tahmin edilmesi olanaklıdır.

4.1. Model

Depremin ikincil [makroekonomik] etkilerini yakalayabilmek amacıyla bu çalışmada AR [p] formunda tanımlanmış otoregressif bir model kullanılmaktadır:

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \dots + \alpha_n Y_{t-n} + u_t$$

Bu model doğal afet etkilerini dışsal bir değişken olarak tanımlayan Yeni Klasik İktisat’ın öncülerinden Sargent ve Wallace (1975) ve Sargent (1976) tarafından tanımlanmıştır. Model ekonominin uzun dönem [dinamik] yönelimini temsil etmektedir. Çok sayıda yapısal eşitlikle gösterilen ekonomik sistemin indirgenmiş formudur. Yapısal eşitlikler içerisinde yer alan bütün değişkenler için kullanılmaya uygundur [Sargent and Wallace (1975)]. Bu değişkenler şöylece gösterilmektedir:

$$Y_t = [y_t, p_t, r_t, m_t, k_{t-1}, Z_t]$$

Burada

y_t : Toplam Çıktı;

p_t : Fiyatlar Genel Seviyesi;

r_t : Piyasa [Nominal] Faiz Oranı;

m_t : Para arzı;

k_t : Üretken Kapasite;

Z_t : Dışsal Değişkenler [kamu harcamaları, vergi oranları]’dir.

Model, Yeni Klasik İktisat’ın, Paracı İktisat’ın, Keynezyen İktisat’ın ve **Politik İş Çevrimleri Modelleri**’nin hipotezlerini analiz etmede ve karşılaştırmada yaygın biçimde kullanılmıştır [Stein (1981); Turnovsky and Wohar (1984); Akkına and Varamini. (1993); Alesina, Cohen and Roubini (1993); Güvel (1995); Güvel (1999)]. Model, dışsal değişkenlere, politik konjonktür modellerinde politik faktörlerin eklenmesine uygun olduğu gibi bu çalışmanın amacına uygun olarak deprem etkisinin eklenmesine de uygundur.

Bu hipotezlerin sınanması amacıyla öncelikle bağımlı değişken için bir otoregressif model tahmin edilmektedir. Bu çalışmada otoregresif sürecin gecikme derecesi [p], **Schwarz Bilgi Kriteri**’ne göre belirlenmiştir. Schwarz Bilgi Kriteri’ne göre gecikme sayısının belirlenmesinde farklı gecikme sayıları kullanılmakta, hesaplanan değer en küçük [min[SBC[p]]] olan gecikme optimal gecikme sayısı olarak belirlenmektedir.³

Belirlenen otoregresif model elde edilen kalıntıların [u_t] ‘beyaz gürültü’ olduğu varsayımına dayanmaktadır. Bu çalışmada uygun gecikme derecesi belirlendikten sonra kalıntıların otokorelasyon testi amacıyla Ljung-Box Q

³ Gecikme sayısının belirlenmesinde uygulanabilecek bir diğer yöntem de otokorelasyon yardımıyla gecikme sayısının belirlenmesidir. Bu yöntemde optimum gecikme sayısı, otokorelasyon sorununun ortadan kalktığı gecikme sayısıdır. Perron(1989)’ün yöntemine göre ise en uzun gecikmeden [örneğin yıllık veriler için p=8 gecikmeden, başlanarak gecikmeler birer birer azaltılır ve en son gecikmeli değişkenin tahmin edilen t-istatistik değerinin anlamlı çıktığı gecikme derecesi optimum gecikme derecesi olarak belirlenir.

istatistiği kullanılmıştır. **Ljung-Box Q istatistiği**nde hipotezler aşağıdaki biçimde formüle edilmektedir.

H_0 : otokorelasyon yoktur [yani $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \dots = \alpha_n = 0$]

H_1 : otokorelasyon vardır

Q istatistiği, k=gecikme sayısı serbestlik derecesinde Ki-kare dağılımına sahiptir. Elde edilen değerler k serbestlik derecesinde ve esas alınan güven aralığında [%95] Ki-kare değerinden daha küçükse H_1 hipotezi reddedilmekte, otokorelasyonun olmadığına karar verilmektedir. Aksi halde ise otokorelasyonun olduğuna, kalıntıların durağan olmadığına karar verilmektedir [Mukherjee, White and Wuyts (1998), 351].

Otoregressif model tahmin edildikten ve kalıntıların durağan oldukları belirlendikten sonra, ilgili teorinin hipotezini temsil eden bir dışsal değişken modele dahil edilmektedir. Bu durumda model Gecikmesi Dağıtılmış Otoregressif Model biçimini almaktadır. Bu çalışmanın amacı doğrultusunda depremin ekonomik etkisini yakalayabilmek amacıyla deprem kukla değişkenleri tanımlanmıştır.

4.2. Analizlerde Kullanılan Veri Seti

4.2.1. Ekonomik Veriler ve Hipotezler

Çalışmada 1987:1-2000:1 dönemine ait olan ve TCMB veri havuzundan elde edilen üç aylık makroekonomik veriler kullanılmıştır. Makroekonomik veriler reelleştirilmiş, uygun olanlar logaritmik olarak tanımlanmış ve mevsimsellikten arındırılmıştır.

Tablo 4: Analizlerde Kullanılan Ekonomik Değişkenler

Reel göstergeler:	Nominal Sektör:
RGSYİH: Reel GSYİH	TefeGenel87: Toplam Toptan Eşya Fiyatları End. (1987=100)
RGSMH: Reel GSMH	Özimaltefe87: Özel İmalat Sanayi Toptan Eşya Fiyatları Endeksi (1987=100)
Tarım: Reel Tarımsal GSYİH	DimalTefe87: Devlet İmalat Sanayi Toptan Eşya Fiyatları Endeksi (1987=100)
Toplam Sanayi: Reel Toplam Sanayi GSYİHsı	TüfeGenel87: Tüketici Fiyatları Endeksi (1987=100)
ÖzİmSangsmh: Özel İmalat Sanayi [RGSMH]	İstanbulTüfe87: İstanbul Tüketici Fiyatları Endeksi
Turizm: Reel GSYİH	GSMHdeflatör: GSMH deflatörü
Ürendgn97: Genel Sanayi Üretim Endeksi	GSYİHDeflatör: GSYİH deflatörü
Ürendöz97: Özel Sanayi Üretim Endeksi	
Ürenddev97: Devlet Sanayi Üretim Endeksi	
İMKB: İMKB Toplam İşlem Hacmi [Alışlar+Satışlar]	
Parasal Göstergeler:	Mali Göstergeler:
RH: Reel Parasal taban: Parasal Taban [= Net İç Varlıklar+Net Dış Varlıklar]:	RKBütD: Reel konsolide bütçe dengesi: [Log değil]
RM1: Reel M1	RFDKBD: Reel Faiz Dışı Bütçe Dengesi: [Log değil]
RİÇVAR: T.C.M.B. Reel Net İç Varlıklar [Log değil]: TCMB Net İç Varlıklar:	NFDKBD: Nominal Faiz dışı bütçe

Ödemeler bilançosu:	dengesi [log değil]
Cari İşD: Cari İşlemler Dengesi [\$]	RFDKH: Reel Faiz Dışı Kamu
DışTicD: Dış Ticaret Dengesi [\$]	Harcamaları
ŞKur: T.C.M.B. A.B.D. Doları satış kuru.	NFDKH: Nominal Faiz Dışı Kamu
Sermaye:Kısa Vadeli Sermaye	Harcamaları
Hareketleri [\$]	RİçBorç: Hazine Reel İç Borçlanma
	RDTH: Reel Diğer [Faiz ve KİT
	Transferleri dışında kalan] Transfer
	Harcamaları
	NDTH: Nominal Diğer Transfer
	Harcamaları

Bu ekonomik göstergelerle ilgili hipotezler de, ekonomik gösterge türleri için, Bölüm 6'da yer alan **iş çevrimleri** ile ilgili açıklamalardan hareketle şöylece formüle edilebilecektir:

Reel Sektör: Deprem afetlerinde reel sektör geriler. İşyerlerinin hasar görmesine, tedariklerin aksamasına, çalışanların ve akrabalarının yaralanmasına ya da yaşamını yitirmesine, bekleyişlerin olumsuz yönde etkilenmesine bağlı olarak Toplam Arzın; gelir, servet ve can kaybı ya da yaralanma sonucu Toplam Talebin gerilemesi, toplam çıktının da azalmasına yol açacaktır.

Nominal Sektör: Deprem afetlerinde genel fiyat düzeyi etkilenmez. Toplam Arzın ve Toplam Talebin birlikte gerilemesi, genel fiyat düzeyinin düşmesini sınırlandıracak ya da engelleyecektir.

Maliye Politikası: Deprem afetlerinde açık finansman artar. Sosyal ve ekonomik aktivitenin normalleştirilmesi çabaları devlet bütçesi üzerindeki yükü artıracak, kamu harcamaları artacak, öte yandan ekonomik aktivitenin aksama derecesine bağlı olarak vergi gelirleri azalacak, kamu kesimi borçlanma gereği artacaktır.

Para Politikası: Deprem afetlerinde parasal genişleme artar. Özellikle de politika otoritelerinin daha kolay kontrol ettiği net iç varlıklar, M1 ve parasal taban [H] gibi parasal göstergelerde genişlemeler sözkonusu olacaktır. Örneğin Türkiye'de Net iç varlıklar, büyük ölçüde [%90] kamu kesiminin TCMB'na yükümlülüklerinden oluşmaktadır ve bu nedenle kamu kesiminin deprem karşısındaki aktivitesini temsil edebilecektir. Parasal taban da para otoritesi tarafından daha kolay kontrol edilebilir bir parasal göstergedir. Ayrıca kredileri de içermesi nedeniyle bir doğal afet durumunda kredilerin hangi ölçüde manipüle edildiğini de gösterecektir. M1 ise ekonomideki harcama dalgalanmalarını, emisyon ve rezerv hareketlerini yakalayacaktır.

Ödemeler Bilançosu: Deprem dönemlerinde ödemeler dengesi açığı artar. Deprem dönemlerinde ortaya çıkan yüksek belirsizlik ortamı kısa vadeli sermaye kaçışlarına yol açarak ödemeler dengesini olumsuz etkileyecektir. Bunun yanında üretim azalması ve acil gereksinimler sonucu ithalat artacak, üretimdeki aksamalar nedeniyle ihracat azalabilecek, dolayısıyla dış ticaret dengesi de açık verecektir.

4.2.2. Deprem Değişkenleri

Deprem ekonomik etkilerini yakalayabilmek amacıyla çeşitli kukla değişkenler tanımlanmış, depremin fiziksel özelliklerini ve etkisini belirten çeşitli

göstergelerden yararlanılmıştır. Kullanılan deprem değişkenleri Tablo 5’de açıklanmaktadır:

Tablo 5: Deprem Değişkenleri

DEPREM1:	Depremi olduğu üçayda 1 diğer üçaylarda sıfır değeri almaktadır.
DEPREM2:	Depremi olduğu üçayda ve izleyen üçayda 1, diğer üçaylarda sıfır değeri almaktadır.
DEPREM3:	Depremi izleyen üçayda 1 ve diğer üçaylarda sıfır değeri almaktadır.
DEPREM4:	Depremi izleyen iki üçayda 1 diğer üçaylarda sıfır değeri almaktadır.
DEPREM5:	Depremi olduğu üçayda ve izleyen üçayda 1, diğer üçaylarda sıfır değeri almaktadır. Yalnız 12 Kasım 1999 Bolu-Düzce Depremi gözardı edilmiştir.
RİCHTER:	Depremi Richter Ölçeği’ne göre büyüklüğü.
ŞİDDET:	Depremi Mercalli-Cancani Şiddet Ölçeğine göre şiddeti.
OLUM:	Depremde hayatını yitiren kişi sayısı.
YARALI:	Depremde yaralanan kişi sayısı
HASAR:	Depremde ağır hasar gören bina sayısı.

Diğer deprem göstergeleri için Tablo 6’daki verilerden yararlanılmıştır:

Tablo 6: 1987 Sonrası Türkiye’de Hasarlı Depremler ve Etkileri

GÜN/AY/YIL	Büyük- lük [Ms] [Richter]	Yer	Ölü	Yaralı	Ağır hasarlı konut	Enle- m [N]	Boyla- m [E]	Derinli- k [km]	Sidde- t [MSK]
07.12.1988	6.9	Kars- Akyaka	4	11	546	40.96	44.16	5	-
13.03.1992	6.8	Erzincan- Tunceli	653	3850	6702	39.68	39.56	27	VIII
01.10.1995	5.9	Dinar	94	240	4909	38.18	30.02	24	VIII
14.08.1996	5.4	Çorum- Amasya	-	6	707	40.73	35.28	12	VI
27.06.1998	5.9	Adana- Ceyhan	146	94-0	4000	36.85	35.55	23	VIII
17.08.1999	7.4	Kocaeli	1500 0	3200 0	50000	40.70	29.91	20	X
12.11.1999		Bolu- Düzce							IX

4.2.3. Zaman Serilerinin Birim Kök Analizi ve Durağanlaştırılması

Zaman serisi modellerindeki en önemli sorun serilerin durağan [stationary] hale getirilmesi sorunudur. Durağanlık, zaman serisinin varyansının zaman içerisinde değişmemesi, serinin trendinin olmaması olarak tanımlanmaktadır. Durağan süreç zaman içerisinde değişmeyen sonlu ortalamaya ve sonlu varyansa sahiptir. Sürece ait kovaryans geçmiş zamandan bağımsızdır. Zaman serisinin durağan hale getirilmemesi durumunda tahminler sapmalı sonuçlar verecektir. Durağanlığın ortadan kaldırılması durumunda ise En Küçük Kareler Yöntemi [EKK] uygulanarak etkin, tutarlı ve sapmasız sonuçlar elde edilebilecektir. Bu durumda model her bir değişken için EKK ile sapmasız olarak tahmin edilebilecektir [Stewart (1991), 228].

Bu çalışmada serilerin, durağan olup olmadıklarını belirlemek amacıyla ADF [Pekiştirilmiş [Augmented] Dickey-Fuller] birim kök testi [Dickey and Fuller (1981)] kullanılmıştır.⁴ **Pekiştirilmiş Dickey-Fuller [ADF] Testi** zaman serisi analizlerinde, serilerin bütünleşme [integration] derecelerinin [I[d]] belirlenmesi amacıyla en yaygın biçimde kullanılan tekniktir. Pekiştirilmiş Dickey-Fuller testinde aşağıdaki eşitlik kullanılmaktadır:

$$\Delta X_t = \alpha_0 + \alpha_1 T + \alpha_2 X_{t-1} + \alpha_n \Delta X_{t-n} + u_t \quad [\text{Eşitlik-1}]$$

Gecikmeler Perron (1989) yöntemine göre belirlenmiştir. Perron (1989) yöntemine göre en uzun gecikmeden [örneğin yıllık veriler için p=8, üç aylık veriler için p=12 gecikmeden, başlanarak gecikmeler birer birer azaltılmakta ve en son gecikmeli değişkenin tahmin edilen t-istatistik değerinin anlamlı çıktığı gecikme derecesi optimum gecikme derecesi olarak belirlenmektedir. ADF tekniğinde test değişkeni α_2 parametresidir. Hipotez şöylece açıklanmaktadır:

$H_0: \alpha_2=0$ [birim kök vardır, seri durağan değildir.]

$H_1: \alpha_2<0$ [birim kök yoktur; seri durağandır]

α_2 parametresinin t-istatistiği kritik değerleri standart t-istatistik tablosuna bakılarak değil MacKinnon kritik değerlerine bakılarak değerlendirilir. H_0 'ın reddedilmesi durumunda seri durağan ve I[0] derecede bütünleşmiş kabul edilir. Farkının alınmasına gerek yoktur. Serinin durağan çıkmaması durumunda ise aynı işlem bu kez serinin farkı [d] alınarak tekrarlanacaktır. Süreç H_0 hipotezi reddedilene kadar devam eder. Burada test değişkeni yine α_2 'dir. α_2 'nin MacKinnon kritik değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı çıkması durumunda süreç son bulur ve seri I[d] derecede bütünleşmiş kabul edilir.

4 Serilerin durağan olup olmadığına karar verebilmek için otokorelasyon fonksiyonunun gecikme derecesine karşı grafiği olan Korrelogram'a da bakılabilecektir. Eğer Korrelogram gecikme derecesi arttıkça hızlı bir biçimde [ilk dört gecikmede] sifıra yaklaşıyorsa durağanlığın olduğuna, aksi durumda ise durağanlığın olmadığına karar verilebilecektir [Pindyck and Rubinfeld (1991), 440; Douglas, Johnson, Gardiner (1990), 262]. Bir diğer yol, zaman serisinin grafiğinin incelenmesidir. Zaman serisi ikiye bölünerek her bir parçanın grafiği incelenir. Dalgalanmalar her iki dönemde de aynı tip ise seriler durağandır. Aksi durumda ise durağan değildir. Durağanlık durumunu belirlemenin bir diğer yolu da AR[p] süreçlerinin parametreleri toplamına bakmaktır. Durağan seride AR[p] parametrelerinin toplamının birden küçük olması [$[\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \dots + \alpha_n] < 1$] gerekli şart, kalıntıların durağan olması ise yeterli şarttır [Pindyck and Rubinfeld (1991), 479].

V. ANALİZ SONUÇLARI

5.1. Deprem Şokları ve Reel Sektör (EK-1)

Reel sektör analizlerinin sonuçları, Selçuk ve Yeldan (1999)'ın bulguları ile tutarlı sonuçlar ortaya koymakta; ilgili hipotezleri anlamlı doğrulamaktadır:

RGSMH, D1, Richter ve Şiddet değişkenlerinden anlamlı düzeyde ve negatif etkilenmektedir. Buna göre depremin gerçekleştiği üçayda reel GSMH düşmekte, bu düşüş depremin fiziksel büyüklüğüne ve yıkıcılığına bağlı olarak artmaktadır.

TARIM değişkeni Richter ve Şiddet değişkenlerinden anlamlı düzeyde etkilenmektedir. Bunlar yanında D1 kukla değişkeninden de %10 önem düzeyinde etkilendiği, yani depremin gerçekleştiği üçayda kısmen düştüğü tahmin edilmiştir.

TOPLAM SANAYİ değişkeni ise tanımlanan deprem kukla değişkenlerinden etkilenmemekte; ancak Ölüm, Yaralı ve Hasar değişkenlerinden anlamlı düzeyde etkilenmektedir. Bu sonuç sanayi sektörünün, depremin gerçekleşmesinden, fiziksel büyüklüğünden ve şiddetinden çok depremin sosyal ve ekonomik etkisinin büyüklüğünden etkilendiği biçiminde yorumlanabilecektir. Bu sonucu ÜRENDDEV97 büyük ölçüde [%1 önem düzeyinde] desteklemektedir. ÖZİMSANGSMH ve ÜRENDGN97 göstergeleri de bu sonucu kısmen [%10] önem düzeyinde desteklemektedir. Yalnız ÖZİMSANGSMH, Hasar değişkeninden %5 önem düzeyinde etkilenmektedir. ÜRENDÖZ97 ise sadece Ölüm ve Yaralı değişkenlerinden %10 önem düzeyinde, yani çok az etkilenmektedir. Analiz sonuçlarına göre

RGSYİH, TURİZM ve İMKB değişkenleri deprem şoklarından anlamlı düzeyde etkilenmemektedir.

Bu açıklamalar çerçevesinde sonuç olarak, deprem şoklarının reel toplam çıktıyı negatif etkilediği, bunun kaynağının da büyük ölçüde tarım sektörü, sanayi sektörü ve özellikle de devlet sanayii olduğu söylenebilecektir. Bu durum özel sanayi kuruluşlarının deprem şoklarına karşı oldukça dirençli olduğu, kamusal sanayi kuruluşlarının direncinin ise daha düşük olduğu şeklinde yorumlanabilecektir. Ancak bunun yanında kamusal kuruluşların bölgesel dağılımları itibarıyla yurt dışında daha yaygın olduğu, özellikle ekonomik bakımdan geri kalmış yörelerde üretim ve istihdamın büyük ölçüde kamu kuruluşları tarafından gerçekleştirildiği ve kamu işletmelerinin ölçeklerinin de özel sektör kuruluşlarına oranla daha büyük olduğu gözardı edilmemelidir. Doğal olarak bu faktörlerin de kamu kuruluşlarının deprem afetinden daha çok hasar görmesine yol açtığı öngörülebilecektir.

Turizm sektörünün beklentilerin aksine anlamlı düzeyde etkilenmemiş görünmesi ise deprem aktiviteleri ile turizm aktivitelerinin farklı coğrafi bölgelerde yoğunlaşması ile açıklanabilecektir. Gerçekten de deprem afetlerinin meydana geldiği coğrafi bölgeler, büyük ölçüde turizm aktivitelerinin yoğunlaşmadığı bölgelerdir. Bu bölgelerde anlamlı kayıplar meydana gelse de, bu kayıplar ulusal turizm gelirleri içerisinde çok önemli bir yer tutmayabilmektedir. Dolayısıyla bu bölgelerdeki kayıplar ulusal ölçekte turizm gelirlerini anlamlı düzeyde etkilemeyecektir. Dolayısıyla bölgesel kayıplar toplam turizm gelirleri tarafından temsil edilemeyecektir. Buna karşılık turizm aktivitelerinin çok daha yoğun olduğu bölgelerde meydana gelebilecek bir doğal afetin [depremin], turizm gelirini çok daha yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı düzeylerde

etkileyeceği öngörülebilecektir. Bir diğer neden olarak da deprem aktiviteleri ile turizm aktivitelerinin zaman olarak çakışmaması belirtilebilecektir. Kısacası, zaman ve yer olarak çakıştığında doğal afetlerin ve depremin turizm sektörü üzerinde etkili olacağı beklenmelidir. Nitekim, her an doğal afetlere maruz kalabilen Karaib ülkelerinin en önemli ekonomik problemlerinden biri turizm sektörünün olumsuz etkilenmesidir.

5.2. Deprem Şokları ve Nominal Sektör (EK-2)

Nominal göstergelerin analiz sonuçları, ilgili hipotez ile büyük ölçüde ve anlamlı düzeyde tutarlıdır. Depremlerin genel fiyat düzeyini anlamlı biçimde etkilemediği tahmin edilmiştir. Sadece GSYİH DEFLATÖRÜ, depremin gerçekleştiği üçayı izleyen üçay içinde genel fiyat düzeyinin kısmen yükseldiğini düşük bir anlamlılık [%10] düzeyinde ortaya koymaktadır. Kullanılan diğer endeksler ve göstergeler ise deprem şoklarından hiçbir düzeyde etkilenmemektedir.

5.3. Deprem Şokları ve İktisat Politikaları (EK-3, EK-4)

Para ve maliye politikası göstergelerinin analiz sonuçları da ilgili hipotezleri anlamlı düzeyde doğrulayan sonuçlar ortaya koymuştur:

RH [reel parasal taban], D2 kukla değişkeninden %10 önem düzeyinde ve D3 kukla değişkeninden de %5 önem düzeyinde etkilenmektedir. Reel M1, D4 kukla değişkeninden anlamlı düzeyde etkilenmektedir. Net İç Varlıklar ise herhangi bir değişme sergilememektedir. Buradan hareketle depremi izleyen üçaydan itibaren rezervlerin ve özellikle de emisyon hacminin arttığı söylenebilecektir.

Maliye politikası değişkenlerinden ise NFDKBD Ölüm [%5] ve Hasar [%10] değişkenlerinden anlamlı düzeyde etkilenmektedir. RFDKH, D1 [%10], Richter [%10] ve Şiddet [%5] değişkenlerinden anlamlı düzeyde etkilenmektedir. NFDKH, D3'ten; RİÇBORÇ ise D2'den %10 önem düzeyinde etkilenmektedir.

Bu sonuçlar, deprem şokları karşısında para stokunun harcamaları artıracak yönde genişlediğini, bütçe açıklarının arttığını, nominal ve reel kamu harcamalarının arttığını, iç borç stokunun arttığını; maliye politikası araçlarının deprem şoku ile mücadelede aktif biçimde kullanıldığını açıkça göstermektedir.

5.4. Deprem Şokları ve Ödemeler Dengesi (EK-5)

Ödemeler dengesini temsil eden değişkenlerin analiz sonuçlarına göre deprem şoku, dış ticaret dengesini ve cari işlemler dengesini etkilememektedir. Beklentilere uygun olarak negatif yönde etkilenen tek değişken kısa vadeli sermaye hareketlerini temsil eden SERMAYE'dir. SERMAYE, D1'den [%10]; D3, D4 ve D5'ten [%5]; ve D6'dan [%10] anlamlı düzeyde etkilenmektedir. Buna göre deprem şoklarının yol açtığı belirsizlik, ekonomiden kısa vadeli sermaye kaçışına yol açmaktadır. Bu kaçış belki de en çok gereksinim duyulan bir anda ekonomideki fonların erimesine de yol açarak genel ekonomik aktiviteyi olumsuz yönde etkileyecektir.

Sonuç olarak, depremlerin makro ekonomik büyüklükleri ve politika değişkenlerini anlamlı biçimde etkilediği açıkça görülmektedir. Depremler nedeniyle reel toplam çıktı azalmaktadır. Selçuk ve Yeldan (1999)'ın bulgularıyla tutarlı olarak özellikle de yatırım harcamaları depremlerden olumsuz yönde

etkilenmektedir. Depremler kısa vadeli sermaye hareketlerini de olumsuz etkilemekte, ekonomiden sermaye kaçışına yol açmaktadır. Deprem etkilerinin giderilmesi ve toparlanma sürecinde ise para ve maliye politikası araçları anlamlı düzeyde kullanılmaktadır: Para arzı genişlemekte, bütçe açıkları, kamu harcamaları ve iç borçlanma artmaktadır.

Bir bütün olarak değerlendirildiğinde bu sonuçlar, Türkiye ekonomisinin depremler karşısındaki direncinin yüksek olmadığını, depremin yol açtığı maliyetlerin de büyük ölçüde devlet tarafından üstlenildiğini açıkça ortaya koymaktadır. Ancak devletin doğal afetlerin yol açtığı maliyetleri doğrudan doğruya üstlenme yükümlülüğü altında görülmesi akılcı ve uzun ufuklu bir yaklaşım değildir. Bilakis karar birimlerinin her düzeydeki sorumluluğu devlete bırakıp sürekli olarak akılcı olmayan davranışlar sergilemelerine; bu akılcı olmayan davranışların yol açtığı maliyetlerin faturasını da sürekli olarak devlete kesmelerine yol açan bir kısır döngüye yol açmaktadır. Bu kısır döngünün hiçbir tikanıklıkla karşılaşmaksızın uzun vadeli olarak sürdürülebilmesi olanaksızdır. Nitekim 1999 depremi sonrasında yaşanan tikanıklıklar ortadadır. Olgular karşısında, sorumluluğu ve afet sonrası maliyeti devlete yükleme yaklaşımı yerine, toplumun ve ekonominin doğal afet direncini artıracak önlemlerin tartışılmasını zorunlu görmektedir. Bu ise sadece ekonomik modellerle ve politika önerileriyle sınırlı kalmaksızın, disiplinlerarası yaklaşımların sosyal, yönetsel, politik ve finansal boyutlarıyla da ilintili olan kapsamlı bir yaklaşımı gerektirmektedir.

VI. SONUÇ

Bu çalışmada Türkiye için 1987-2000 yıllarına ait üç aylık veriler kullanılarak deprem aktivitelerinin ikincil etkileri analiz edilmiştir. Selçuk ve Yeldan'ın (1999) öngörülleri ile büyük ölçüde tutarlı olan analiz sonuçlarına göre deprem aktiviteleri, makroekonomik büyüklükler ve iktisat politikaları üzerinde anlamlı düzeyde etkilidir [EK-1]: Buna göre deprem aktivitelerinin meydana geldiği üç ayda reel toplam çıktı anlamlı biçimde düşmektedir. Reel toplam çıktı meydana gelen bu düşme depremin büyüklüğünden ve şiddetinden de negatif yönde etkilenmektedir. Sanayi sektörü genel olarak depremden olumsuz etkilenmekle [birlikte, özel kesim endüstrisi nisbeten daha az, kamu kesimi ise daha büyük ölçüde etkilenmektedir. Bir diğer ifade ile Türkiye'de kamu sanayiinin doğal afet direnci özel dektörden çok daha düşük görülmektedir. Ancak bu sonuçlar kuruluşların bölgesel dağılımı ve ölçeklerin farklı olması gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak da yorumlanmalıdır.

Toplam çıktının anlamlı ve negatif yönde etkilenmesine karşılık genel fiyat düzeyinde yükselme ya da düşme yönünde anlamlı bir değişme sözkonusu değildir [EK-2]. Bu durum toplam talebin ve toplam arzın birlikte ve yaklaşık aynı oranlarda azalmasına bağlı olarak açıklanabilecektir. Bunun yanında büyük ölçüde sosyal yapının ve ekonominin normalleştirilmesi amacına yönelik olarak kamusal harcamaların yükseldiği, iç borçların ve bütçe açıklarının arttığı görülmektedir [EK-4]. Yine parasal taban ve dar anlamda para arzı [M1] de doğal afet [deprem] periyodlarında yükselmektedir [EK-3]. Önemli bir bulgu da kısa vadeli sermaye hareketleri ile ilgilidir. Kısa vadeli sermaye hareketleri, depremin yol açtığı belirsiz ortamdan son derece olumsuz bir yönde etkilendiği ve yurtdışına yöneldiği gözlenmektedir [EK-5].

Bu veriler de gözönünde bulundurularak, doğal risklerin genel ekonomik aktivite üzerindeki olumsuz etkilerinin hafifletilmesi ve ekonominin toparlanması için izlenebilecek optimal politika önerileri geliştirilebilecektir. Bu optimal politika önerileri, ekonomik evreni kompakt bir sistem olarak modelleyen ve doğal afetleri dışsal değişkenler olarak tanımlayan yerleşik iktisat kuramının analitik çerçevesine dayanmaktadır. Buna göre belirli bir anda doğal afetlerin büyüklüğü ile ekonomik etkileri arasında doğrusal bir ilişki vardır. Bu doğrusal ilişkiden hareketle tepki ve toparlanma aşamasında sistemi dengeye taşıyacak optimal politikalar da belirlenebilecektir. Bu tür dışsal optimal politika önerilerine Selçuk ve Yeldan (1999)'ın ve Albala-Bertrand (1993a, 1993b]'ın çalışmalarında da rastlanmaktadır.

Selçuk ve Yeldan (1999), 5-6] tarafından gerçekleştirilen simülasyon analizlerinin sonuçlarına göre ekonominin toparlanması ve GSYİH'nın deprem öncesi düzeylerine dönebilmesi için yurtiçi yatırım harcamalarının hızla artırılması gereklidir. Ancak vergi politikaları yatırım harcamalarını artırmada başarılı olamayacaktır. Doğal afet sonrası toparlanma sürecinin finansmanında dolaylı vergilerin kullanılması, piyasaları tahrip ederek ve nisbi fiyat yapısını bozarak depremin negatif ekonomik etkilerini artıracaktır.* Öte yandan dışlama etkisine bağlı olarak yatırım harcamalarını da olumsuz etkileyecektir. Depremin sermaye stoku üzerindeki olumsuz etkilerini gidermeye yönelik esnek bir vergi politikası ise yatırım harcamalarını artırmaya yetmeyecektir. Bu durum sermaye kaybındaki azalmanın refah kaybında da önemli bir azalma ile bir arada gerçekleşmesinden kaynaklandığı biçiminde yorumlanmaktadır. Sermaye kaybındaki azalışı telafi etmenin ve ekonomiyi yeniden toparlamanın tek yolu olarak 'dış yardım' önerilmektedir. Buna göre GSYİH'nın %5.6'sı [998 fiyatları ile yaklaşık 11 Milyar \$] düzeyindeki bir dış yardım 17 Ağustos 1999 depreminin olumsuz ekonomik etkilerini telafi etmeye yetecektir.

Albala-Bertrand (1993a, 1993b]'a göre doğal afetler nedeniyle sermaye stokunun azalması durumunda büyüme oranının düşmesi harcamaların yeterli düzeyde artırılması ile giderilebilecektir. Harcamaların artırılabilmesi için de uluslar arası yardımlar ya da ulusal afet yardımları bağlamında yapılacak kamusal yardımlar gereklidir. Böylece ekonomi yeniden başlangıç dengesine taşınacaktır.

* Doğal afet sonrası toparlanma sürecinin finansmanında dolaylı vergilerin kullanılması, piyasaları tahrip ederek ve nisbi fiyat yapısını bozarak depremin negatif ekonomik etkilerini artıracak, sonuçta GSYİH, %4. 5 oranında azalacak; uzun dönemde GSYİH başlangıç düzeyinden %5. 8 daha az gerçekleşecektir. Yani dolaylı vergilerin etkisi sonucu GSYİH %3.3 daha çok azalacaktır. Dolaylı vergiler, dışlama etkisine yol açarak yatırım harcamalarını da olumsuz etkileyecek; deprem şoku sonrasında yatırım harcamaları %18 oranında azaltacaktır. Toplam yatırım harcamaları uzun dönemde başlangıç düzeyine göre %12 azalmış olacaktır. Tüketim harcamaları ise dolaylı vergilere daha az tepki gösterecek ve azalış %1. 9 olarak gerçekleşecektir [Selçuk ve Yeldan (1999), 4-5].

KAYNAKÇA

- ALBALA-BERTRAND, J. M. (1993a) *The Political Economy of Large Natural Disasters: With Special Reference To Developing Countries*. Oxford, New York, Toronto and Melbourne: Oxford University Press, Clarendon Press,
- ALBALA-BERTRAND, J.M. (1993b] "Natural disaster situations and growth: A macroeconomic model for sudden disaster impacts." *World Development*, Volume: 21, Issue: 9, September, 1993b, pp. 1417-1435.
- ALESINA, A., G. D. Cohen and N. Roubini (1993), "Electoral business cycles in industrial democracies," *European Journal of Political Economy*, vol. 9 (1), pp. 1-23, March.
- AKKINA, Krishna And Hossein Varamini. (1993) "Further Evidence On Alternative Theories of Inflation and Unemployment: The Scandinavian Countries." *Applied Economics*, 25, 1993, pp. 945-951.
- BLANCHARD, O. J. and S. Fischer. *Lectures on Macroeconomics*. Cambridge: MIT Press, 1989.
- BARRO, Robert and X. Sala-İ Martin *Economic Growth*. New York: McGraw Hill, 1995.
- DOUGLAS, Montgomery, Lynwood Johnson, John S. Gardiner (1990) *Forecasting And Time Series Analysis* . Baskı Bilgisi, New York: Mcgraw-Hill.
- GÜVEL, Enver Alper. (1995) *Demokrasilerde Ekonominin Politik Manipülasyonu*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Erzurum.
- GÜVEL, Enver Alper. (1998) *Politik İktisat ve Akıl*. Alfa Yayınları, İstanbul, 1998.
- GÜVEL, Enver Alper. (1999) *Tarihselci Açından Politika, Toplum ve Ekonomi*. Nobel Kitabevi Yayınları, Adana, 1999.
- GÜVEL, Enver Alper. (2001a) "Sigorta Endüstrisi ve Doğal Riskler." *Reasürör*, Sayı: 41, Temmuz, ss. 19-31.
- GÜVEL, Enver Alper. (2001b) "Doğal Afetlerin Politik Ekonomisi." İMKB Yayınları, İstanbul.
- MUKHERJEE, Chandan; Howard White and Marc Wuyts (1998) *Econometrics and Data Analysis for Developing Countries*. Routledge: London and New York, 1998.
- PERRON, Pierre, 1989. "The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis," *Econometrica*, Econometric Society, vol. 57(6), pages 1361-1401, ...
- PINDYCK, Robert S. and D. L. Rubinfeld. (1991) *Econometric Models and Economic Forecasts*. Third Edition, Mcgraw-Hill Inc. Singapore, 1991.
- SELÇUK, Faruk ve Erineç Yeldan. (1999) "On The Macroeconomic Impact of the August, 1999 Earthquake in Turkey: A First Assessment" *Bilkent University*, September, 1999.

- SARGENT, T. (1976) "Rational Expectations, The Optimal Monetary Instrument and The Optimal Money Supply Rule." *Journal of Political Economy*, April, Volume: 83, No: 2, 1976.
- SARGENT, T.D. and N. Wallace. (1975) "Rational Expectations, The Optimal Monetary Instrument and The Optimal Money Supply Rule." *Journal of Political Economy*, Volume: 83, No: 2, 1975, pp. 241-254.
- STEIN, J. L. (1981) "Monetarist, Keynesian and The New Classical Economics." *The American Economic Review*. Volume: 71, 1981, pp. 139-144.
- URAL, Derin N. (1999) Afet Politikaları ve Afetlerin Ekonomik Boyutu: Türkiye'ye Uyarlanması. ODTÜ Afet Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkezi, Report No: Metu/Dmc 99-01, Haziran, Ankara.

EKLER: EKONOMETRİK ANALİZLERİN SONUÇLARI

EK-1: DEPREM ŞOKLARI VE REEL SEKTÖR

İMKB	Ürendev	Ürendöz 97	Ürendgn 97	Turizm	ÖzİmSa rnsmh	Toplam	Tarım	RGSMH	RGSYIH	BAĞ. DEĞ.										
										ADF			DEPREM KUKLA DEĞİŞKENLERİ							
										I[0]	I(1)	I[2]	D1	R	Ş	Ö	Y	H	P=1	P=4
-1.403 [2]	-1.917 [3]	-2.666 [1]	-3.524b [3]	-2.415 [1]	-4.011b [4]	-3.581b 3	-4.955a [1]	-3.144 [1]	-3.831 [1]	I[0]	I(1)	I[2]	D1	R	Ş	Ö	Y	H	P=1	P=4
-7.912 [1]	-3.093 [5]	-5.203a [3]		-5.021a [3]				-7.440a [1]	-4.349a [3]											
-1.697 AR[2]	-6.671 [6]	2.791 AR(1)	-6.450 AR(1)	-7.580 [AR]2	-5.262 AR[9]	-6.301 AR(1)	-5.645 AR[2]	-5.588 AR(1)	-6.740 AR(1)											
	-0.031 [2.543]						2.93 (1.745)	-0.054 [2.413]												
	-0.006 [3.096]						21.9 [2.053]	-0.007 [2.170]												
	-0.005 [3.283]						27.5 [2.011]	-0.006 [2.355]												
	-7.44 [4.474]	-0.0004 [1.750]	-5.00 [1.983]		-8.05 [1.991]	-6.60 [2.480]														
	-3.57 [4.769]	-0.0001 [1.774]	-2.29 [1.953]		-3.974 [1.990]	-2.95 [2.378]														
	-2.25 [4.561]		-1.51 [2.004]		-2.45 [2.067]	-1.96 [2.470]														
0.003 a	0.14 b	0.00 a	0.011 b	0.014 a	0.138 b		0.10 b													
0.42 a	1.87 b	7.80 c	5.72 c	3.90 b	1.92 b		0.40 a													

ADF sütununda yer alan değerler a2 parametresinin t-istatistiklerini vermektedir. a, b ve c notasyonları, ADF istatistiklerinin MacKinnon Kritik değerlerine göre sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyelerinde anlamlı olduğunu göstermektedir. Parantez içindeki değerler farkı alınmış bağımlı değişkenlerin Schwarz Bilgi Kriterine [SBC] göre hesaplanan gecikme derecesini [m] vermektedir.

SBC[Schwarz Bilgi Kriteri] sütununda yer alan parantez içindeki sayılar, min[SBC] kriterine göre belirlenen AR[p] sürecinin gecikme derecesini [p] göstermektedir.

Ljung-Box Q istatistiği sütununda min[SBC]'ye göre belirlenen AR[p] sürecinden elde edilen kalıntıların 1. ve 4. derece otokorelasyon testinden elde edilen Q istatistiği değerleri verilmektedir. Bu sütunda yer alan a, b ve c notasyonları, otokorelasyon hipotezinin [H1] Ki-kare tablosuna göre sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyelerinde reddedildiğini göstermektedir.

Kukla değişkenler: Kukla değişkenler kısmında katsayılar ve parantez içinde t-istatistikleri gösterilmektedir. a, b ve c notasyonları katsayıların t-istatistik tablosu kritik değerlerine göre sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyelerinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

EK-2: DEPREM ŞOKLARI VE NOMİNAL SEKTÖR

BAĞ. DEĞ.	ADF			SBC	DEPREM KUKLA DEĞİŞKENLERİ D1: Deprem1, D2=Deprem2, D3= Deprem3, D4= Deprem4, R= Richter, Ş= Şiddet, Ö= Ölüm, Y= Yaralı, H= Hasar	Ljung-Box Q Ist. AR[p]	
	I[0]	I(1)	I[2]			D3	P= 1
Tefe Genel87	-1.985 (1)	-5.599a (1)		-5.536 [AR(1)]		0.003 b	0.074 b
Özimal tefe87	-3.435 (1)	0.941 (1)	-4.191a (1)	-4.848 AR[4]		0.024 b	3.90 b
Dimal Tefe87	-2.143 (1)	-5.884 (1)		-4.79 AR(1)		0.016 b	2.68 b
Tüfe Genel87	-2.285 [4]	-2.361 [3]	-10.14a [2]	-5.833 AR[3]		0.39 b	1.38 b
Istanbul tufe87	-1.885 (1)	-5.667a (1)		-5.871 Ar(1)		0.09 b	7.35 c
GSMH deflator	-2.148 (1)	-6.380a (1)		-4.858 AR(1)		0.132 b	5.66 c
GSYIH Deflator	-2.099 (1)	-5.259a (1)		-5.259 Ar(1)	0.05 (1.777) c	0.093 b	6.25 c

ADF sütununda yer alan değerler a2 parametresinin t-istatistiklerini vermektedir. a, b ve c notasyonları, ADF istatistiklerinin MacKinnon Kritik değerlerine göre sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyelerinde anlamlı olduğunu göstermektedir. Parantez içindeki değerler farkı alınmış bağımlı değişkenlerin Schwarz Bilgi Kriterine [SBC] göre hesaplanan gecikme derecesini [m] vermektedir.

SBC[Schwarz Bilgi Kriteri] sütununda yer alan parantez içindeki sayılar, min[SBC] kriterine göre belirlenen AR[p] sürecinin gecikme derecesini [p] göstermektedir.

Ljung-Box Q istatistiği sütununda min[SBC]ye göre belirlenen AR[p] sürecinden elde edilen kalıntıların 1. ve 4. derece otokorelasyon testinden elde edilen Q istatistiği değerleri verilmektedir. Bu sütunda yer alan a, b ve c notasyonları, otokorelasyon hipotezinin [H1] Ki-kare tablosuna göre sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyelerinde reddedildiğini göstermektedir.

Kukla değişkenler: Kukla değişkenler kısmında katsayılar ve parantez içinde t-istatistikleri gösterilmektedir. a, b ve c notasyonları katsayıların t-istatistik tablosu kritik değerlerine göre sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyelerinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

EK-3: DEPREM ŞOKLARI VE PARA POLİTİKALARI

BAĞ. DEĞ.	ADF			SBC	DEPREM KUKLA DEĞİŞKENLERİ D1: Deprem1, D2=Deprem2, D3= Deprem3, D4= Deprem4, R= Richter, Ş= Şiddet, Ö= Ölüm, H= Hasar	Ljung-Box Q Ist. AR[p]	
	I[0]	I(1)	I[2]			D3	D4

RH	RM1	RiçVAR
-0.694 (1)	-2.684 (1)	-1.555 (1)
-6.126 (1)	-5.931 (1)	-4.339 (1)
-5.876 AR(1)	-5.107 AR(1)	3.471 AR(2)
0.038 (1.808)		
0.036 [2.137] b	0.048 [2.085] b	
0.027 b	0.000 a	0.030 b
3.56 c	4.160 c	0.548 [a]

ADF sütununda yer alan değerler a2 parametresinin t-istatistiklerini vermektedir. a, b ve c notasyonları, ADF istatistiklerinin MacKinnon Kritik değerlerine göre sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyelerinde anlamlı olduğunu göstermektedir. Parantez içindeki değerler farkı alınmış bağımlı değişkenlerin Schwarz Bilgi Kriterine [SBC] göre hesaplanan gecikme derecesini [m] vermektedir.

SBC[Schwarz Bilgi Kriteri] sütununda yer alan parantez içindeki sayılar, min[SBC] kriterine göre belirlenen AR[p] sürecinin gecikme derecesini [p] göstermektedir.

Ljung-Box Q istatistiği sütununda min[SBC]'ye göre belirlenen AR[p] sürecinden elde edilen kalıntıların 1. ve 4. derece otokorelasyon testinden elde edilen Q istatistiği değerleri verilmektedir. Bu sütunda yer alan a, b ve c notasyonları, otokorelasyon hipotezinin [H1] Ki-kare tablosuna göre sırasıyla %1, %5 ve % 10 önem seviyelerinde reddedildiğini göstermektedir.

Kukla değişkenler: Kukla değişkenler kısmında katsayılar ve parantez içinde t-istatistikleri gösterilmektedir. a, b ve c notasyonları katsayıların t-istatistik tablosu kritik değerlerine göre sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyelerinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

EK-4: DEPREM ŞOKLARI VE MALİYE POLİTİKALARI

BAĞ. DEĞ.	ADF			SB C	DEPREM KUKLA DEĞİŞKENLERİ D1: Deprem1, D2=Deprem2, D3= Deprem3, D4= Deprem4, R= Richter, Ş= Şiddet, Ö= Ölüm, H= Hasar						Ljung-Box Q İst. AR[p]	
	I[0]	I(1)	I[2]		D1	D3	R	Ş	Ö	H	P=1	P=4
RKBütD	-4.884a (1)			-0.915 AR[5]							0.013 a	0.409 a
NKBütD	-2.778 [3]	-5.167a [3]		-1.247 AR[4]							0.007 a	1.551 b
NFDKB D	2.258 (12)	-0.691 (11)	-7.316 (10)	25.179 AR(11)				232.5 [2.244] b	38.42 (1.931) c		0.179 b	8.116 c
RFDKH	-4.553a (1)			4.420 AR(1)	6.40 (1.851) c		0.920 (1.741) c	0.923 [2.099] b			0.710 c	7.61 c
NDFDK H	-2.302 [4]	-2.836 [3]	-18.19a [2]	-3.775 AR(3)		-0.110 [-1.853] c					0.678 c	2.116 b
RDTH	-3.074 (1)	-6.879a (1)		-2.618 AR(1)							0.293 b	8.614 c

NDTH	-2.602 [3]	-3.559b [3]	-2.615 AR(1)							0.274 b	7.453 c
RiçBorç	-2.734 (1)	-4.814a (1)	-5.055 AR(1)		0.04 (1.839) c					0.017 b	1.61 b

ADF sütununda yer alan değerler a2 parametresinin t-istatistiklerini vermektedir. a, b ve c notasyonları, ADF istatistiklerinin MacKinnon Kritik değerlerine göre sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyelerinde anlamlı olduğunu göstermektedir. Parantez içindeki değerler farkı alınmış bağımlı değişkenlerin Schwarz Bilgi Kriterine [SBC] göre hesaplanan gecikme derecesini [m] vermektedir.

SBC[Schwarz Bilgi Kriteri] sütununda yer alan parantez içindeki sayılar, min[SBC] kriterine göre belirlenen AR[p] sürecinin gecikme derecesini [p] göstermektedir.

Ljung-Box Q istatistiği sütununda min[SBC]'ye göre belirlenen AR[p] sürecinden elde edilen kalıntıların 1. ve 4. derece otokorelasyon testinden elde edilen Q istatistiği değerleri verilmektedir. Bu sütunda yer alan a, b ve c notasyonları, otokorelasyon hipotezinin [H1] Ki-kare tablosuna göre sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyelerinde reddedildiğini göstermektedir.

Kukla değişkenler: Kukla değişkenler kısmında katsayılar ve parantez içinde t-istatistikleri gösterilmektedir. a, b ve c notasyonları katsayıların t-istatistik tablosu kritik değerlerine göre sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyelerinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

EK-5: DEPREM ŞOKLARI VE ÖDEMELER DENGESİ

BAĞ. DEĞ.	ADF		SBC	DEPREM KUKLA DEĞİŞKENLERİ					Ljung-Box Q Ist. AR[p]	
	I[0]	I(1)		D1	D3	D4	D5	R	P= 1	P= 4
CarlişD	-3.496b (1)		13.742 AR(1)						0.010 a	5.178 c
DışTicD	-2.017 (1)	-4.701 [a]	13.622 AR(1)						0.151 b	2.282 b
\$ KUR	-2.017 (1)	-4.701a (1)	-4.820 AR(1)						0.000 a	1.256 b
Sermay	-5.794a (1)		14.710 Ar(1)	-1136.9 [-1.933] c	1518.9 [2.328] b	989.5 [2.024] b	-1515.5 [-2.476] b	-154.1 [-1.703] c	0.000 a	0.613 a

ADF sütununda yer alan değerler a2 parametresinin t-istatistiklerini vermektedir. a, b ve c notasyonları, ADF istatistiklerinin MacKinnon Kritik değerlerine göre sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyelerinde anlamlı olduğunu göstermektedir. Parantez içindeki değerler farkı alınmış bağımlı değişkenlerin Schwarz Bilgi Kriterine [SBC] göre hesaplanan gecikme derecesini [m] vermektedir.

SBC[Schwarz Bilgi Kriteri] sütununda yer alan parantez içindeki sayılar, min[SBC] kriterine göre belirlenen AR[p] sürecinin gecikme derecesini [p] göstermektedir.

Ljung-Box Q istatistiği sütununda min[SBC]'ye göre belirlenen AR[p] sürecinden elde edilen kalıntıların 1. ve 4. derece otokorelasyon testinden elde edilen Q istatistiği değerleri verilmektedir. Bu sütunda yer alan a, b ve c notasyonları, otokorelasyon hipotezinin [H1] Ki-kare tablosuna göre sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyelerinde reddedildiğini göstermektedir.

Kukla değişkenler: Kukla değişkenler kısmında katsayılar ve parantez içinde t-istatistikleri gösterilmektedir. a, b ve c notasyonları katsayıların t-istatistik tablosu kritik değerlerine göre sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyelerinde anlamlı olduğunu göstermektedir.