

KÜRESEL ISINMA VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN TÜRKİYE'DE TARIM SİGORTALARINA ETKİSİ

Elif ÇEKİCİ

Marmara Üniversitesi, İ.İ.B.F., İşletme Bölümü, Yardımcı Doçent Dr.

THE EFFECTS OF GLOBAL WARMING AND CLIMATE CHANGE ON AGRICULTURAL INSURANCE IN TURKEY

Abstract: A world country in recent years which has become the common problems global warming life on earth is seriously threatened in size. Mandatory requirements to continue life as water and food linked to global warming due to climate change experienced as a result of unexpected weather event has suffered great losses. The agriculture sector is necessary for food against the risk of catastrophic global warming is the cause is faced with. In the coming years to avoid food shortages in the agriculture sector should be supported with technological developments (through drip irrigation as) and risks that cannot be checked against the farmers with agricultural insurance should be guaranteed. The place to protect the agriculture sector so that farmers and their contribution to meet food needs will be made permanent. In this study agricultural insurance in the development of Turkey between the years 1986-2007 agricultural insurance premium amount of time-series were examined by hand and for the year 2009 amount of agricultural insurance premiums Pegels Exponential Smoothing method were made.

Keywords: Global Warming Risk Agricultural Insurance Time-series.

KÜRESEL ISINMA VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN TÜRKİYE'DE TARIM SİGORTALARINA ETKİSİ

Özet: Dünya ülkelerinin son yıllarda ortak sorunu haline gelen küresel ısınma dünya üzerindeki yaşamı ciddi boyutta tehdit etmektedir. Yaşamın devam edebilmesi için zorunlu ihtiyaçlar olan su ve gıda küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliği nedeniyle yaşanan beklenmedik hava olayları sonucunda büyük kayıplara uğramıştır. Gıdanın karşılanması için gerekli olan tarım sektörü küresel ısınmanın yol açtığı katastrofik risklerle karşı karşıya kalmaktadır. İleriki yıllarda yiyecek kıtlığının yaşanmaması için tarım sektörü teknolojik gelişmelerle (damlama yolu ile sulama gibi) desteklenmeli ve kontrol edilemeyen risklere karşı çiftçi tarım sigortası ile güvence altına alınmalıdır. Böylece çiftçinin tarım sektöründeki yeri korunacak ve gıda ihtiyacını karşılamadaki katkısı sürekli kılınacaktır. Bu çalışmada Türkiye'deki tarım sigortasının gelişimi 1986 – 2007 yılları arasındaki tarım sigortası prim tutarlarından oluşan zaman serisi ele alınarak incelenmiş 2008 ve 2009 yılı için tarım sigortası prim tutarları Pegels'in üstel düzeltme tekniği ile tahmin edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Küresel Isınma Risk Tarım Sigortası Zaman Serisi

I. GİRİŞ

İnsanlığın en önemli problemlerinden biri haline gelen küresel ısınma ve iklim değişikliği son yıllarda dünya üzerindeki etkisini fazlasıyla hissettirmekte ve ekonomi tarım hayvancılık üretim ulaşım ve sağlık açısından çok sayıda katastrofik risk oluşturmaktadır. Hava olayları kontrol edilemediği için sistematik risk grubuna girmektedir. Bu nedenle alternatif seçimler yapılarak çeşitlendirme yolu ile azaltılması mümkün değildir. Hava olayları sonucunda ortaya çıkabilecek risklere karşı alınabilecek en iyi önlem sigortadır.

Küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliği sonucu yaşanan kuraklık sel don fırtına ve dolu yağışı gibi doğa olayları her sektörü etkilemektedir; ancak tarım sektörü üzerinde çok önemli bir etkiye sahiptir. Tarım sektöründe kuraklığa karşı damla sulama yöntemi gibi teknolojik gelişmeler sağlanmasına rağmen risklerden arınmak mümkün değildir. Çiftçinin doğa olayları karşısında uğradığı zararını gidererek sektörde kalıcılığını sağlamak için tarım sigortası yaptırması faydalı olacaktır. Dünyada

dolu sigortası olarak başlayan tarım sigortalarının kapsamı zamanla genişletilmiştir. Ülkemizde tarım sigortalarının yıllık prim tutarları küresel ısınmanın etkileri hissedildikçe artmaya başlamış ve devlet destekli tarım sigortasının uygulamaya konulmasından sonra büyük bir artış göstermiştir.

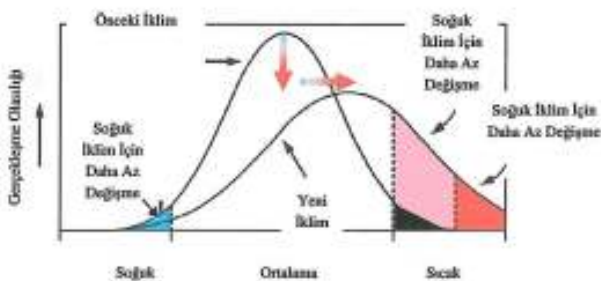
II. KÜRESEL ISINMA ve İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

Yaşam şartları sağlık üretim tarım hayvancılık ulaşım ekonomi gibi yaşama dair pek çok unsuru etkileyen bir olay olan iklim “ Yeryüzünün herhangi bir yerinde uzun yıllar boyunca yaşanan ya da gözlenen tüm hava koşullarının ortalama durumu” olarak tanımlanmaktadır [1]. Ancak iklimin değişken olması nedeniyle iklim kavramı son yıllarda “Hava olaylarının atmosferik süreçlerin ve iklim elemanlarının değişkenlikleri uç oluşumları ve ortalama değerleri gibi uzun süreli istatistiklerle karakterize edilen sentezi olarak tanımlanmaktadır [2].

Yerkürenin tarihi boyunca doğal etkenler nedeniyle iklim koşullarında pek çok değişiklik olmuş bu değişimler nedeni ile dünya coğrafyası da değişmiştir. Çok güçlü etkilere sahip iklim değişikliği “Nedeni ne olursa olsun iklim koşullarındaki büyük ölçekli (küresel) ve önemli yerel etkileri bulunan uzun süreli ve yavaş gelişen değişiklikler” şeklinde tanımlanmaktadır [1].

Bugün yaşanana iklim değişikliğinin yalnızca doğal nedenlerle olmadığı insanların yarattıkları teknolojinin ve kullandıkları sanayinin de büyük ölçüde etkili olduğu Uluslararası İklim Değişikliği Panelleri’nde (IPCC – Intergovernmental Panel of Climate Change) ortaya konmuştur. Bu nedenle birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Sözleşmesinde iklim değişikliği “karşılaştırılabilir bir zaman diliminde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak doğrudan ya da dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan etkinlikleri sonucunda iklimde oluşan değişiklik biçiminde ifade edilmektedir. İnsan faaliyetleri özellikle gelişen sanayi ve fosil yakıt (petrol, kömür, doğalgaz vs.) kullanımı atmosferdeki bazı gazların dengesini bozmuş ve küresel ısınmaya neden olmuştur. Küresel ısınma insanların çeşitli aktiviteleri sonucunda meydana gelen ve sera gazları olarak nitelenen bazı gazların atmosferde yoğun bir şekilde artması sonucunda yeryüzüne yakın atmosfer tabakaları ile yeryüzü sıcaklığının yapay olarak artması sürecidir. Tanımlamada söz konusu edilen sera gazları şunlardır: Karbondioksit kloroflourokarbon gazları metan azotoksitleri ozon ve su buharıdır [3]. Bilim adamları sera gazlarının içinde en etkili gazın karbondioksit olduğunu belirtmektedir.

Küresel ısınmaya bağlı iklim değişiklikleri nedeni ile yaşanan sel, kuraklık, aşırı sıcak, dolu yağışları, fırtınalar gibi hava olayları insanların yaşamını ciddi ölçüde etkilemektedir. İklim değişikliğine bağlı olarak iklimsel olayların dağılım eğrisinde değişme veya kayma görülmektedir (Şekil.1). İklim olaylarının dağılım eğilimi sağa kaymakta ve yassılaşmaktadır. Bunun anlamı daha az soğukların yaşanacağı ve ekstrem olayların sayısının artacağıdır [4].



Şekil.1. İklimsel olayların dağılım eğrisi

Sıcaklıkların artması sonucu buzullar erimekte ve deniz seviyesi yükselmektedir. Bunun sonucu olarak

tarıma elverişli alanlar su altında kalmaktadır. Sıcaklık artışı aynı zamanda buharlaşmayı arttırmakta ve bölgesel yağışın azalması sonucunda kuraklık ile karşı karşıya kalınmakta ve susuzluk büyük bir tehlike oluşturmaktadır.

Bazı bölgeler ise aşırı yağış almakta ve sel felaketleri ile karşılaşmaktadır.

Küresel ısınmaya bağlı iklim değişiklikleri sonucunda ortaya çıkan kuraklık ve tarımsal ürünlerdeki verimin azalması dünyayı susuzluk, kıtlık ve açlık tehlikeleri ile karşı karşıya bırakmaktadır. IPCC’nin raporuna göre insan etkilerinin neden olduğu küresel ısınma karşısında sera gazlarının salınımlarının azaltılması gerekmektedir. Bunu sağlamak için öncelikle enerji kullanımının değiştirilmesi ve fosil yakıt kullanımının azaltılması gerekmektedir [5].

III. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN TARIMA ETKİSİ ve KAŞILAŞILABİLECEK RİSKLER

Doğa olayları kontrol edilemeyen riskler olduğu için sistematik risk grubuna girmektedir. Dolayısıyla çeşitlendirme yoluyla azaltılması söz konusu değildir. Bir olaydaki risklerin iyi tanımlanamaması ya da yanlış tanımlanması başka risklerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Küresel ısınmanın insan etkinliklerine bağlı olduğunu reddetmek bu anlamda risklerin doğru tanımlanamaması demektir. İnsan etkisine bağlı olduğunun kabul edilmesi ise insan faktörünün yarattığı riskleri yine insanların getireceği çeşitli kısıtlamalar ve teknolojik yapılanmalar yoluyla azaltmak anlamına gelmektedir. Ancak doğa olayları kontrol edilemeyen risk grubunda olduğu için alınabilecek en iyi önlem karşılaşılabilecek kayıpları sigorta yoluyla teminat altına almaktır.

Tarım sektöründeki bir diğer risk grubu ise sistematik olmayan risklerden oluşur. Bu riskler finansman riski, kredi riski ve pazarlama riski gibi risklerdir. Pazarlama riski fiyat ve satış garantisinden oluşmaktadır. Girdi ve çıktı fiyatlarındaki dalgalanmalar, gelir artışı veya kayıplarına neden olmaktadır [6].

Küresel ısınmanın en büyük etkisi sıcaklık artışıdır. Sıcaklık arttıkça yeryüzündeki sular buharlaşacak, toprak kuruyacak ve buna bağlı olarak tarım ürünleri ve bitki örtüsü zarar görecektir.

Tarım, insanların temel ihtiyaçlarını karşılayan önemli bir üretim dalıdır. İklim ve tarım arasında çok güçlü ve karmaşık bir ilişki vardır. İklim tarımı etkileyen temel faktördür. Doğa olaylarının kontrol edilmesi mümkün olmadığı için çiftçiler diğer üretim sektörlerine oranla daha fazla riskle karşı karşıyadır. Bitkinin büyümesi hava koşullarına bağlıdır. İklim değişikliğine bağlı olarak yaşanan hava olayları nedeniyle tarımsal üretim yıldıan yıla farklılık göstermektedir. Don olayları,

dolu yağışı, aşırı sıcak, aşırı soğuk, yağışların az ya da çok olması, tarım zararlılarının artması tarımı etkilemektedir.

Küresel ısınma sulama suyuna duyulan ihtiyacı arttıracaktır. Hava sıcaklığının artmasıyla toprağın nemi azalmaktadır. Bu özellik yüksek sıcaklıkların yaşandığı yaz aylarında bitki büyümesinin zarar görmesine neden olmaktadır [7]. İklim değişikliği bazı bölgelerde kuvvetli sağanak yağışların oluşmasına ve sel felaketlerinin yaşanması sonucu ekili tarım alanlarının sular altında kalmasına neden olmaktadır.

Küresel ısınma okyanusların termal genişlemesine ve buzulların erimesine neden olarak deniz seviyesinin yükselmesi sonucunu doğurmuştur. Bu durum, deniz seviyesine yakın tarım alanlarının su altında kalmasına ve kıyı şeridindeki yer altı suyu tuzluluğunun artmasına ve bu şekilde tarımın olumsuz yönde etkilenmesine neden olmaktadır [7].

Çiftçiler teknolojik gelişmelerden ne kadar yararlanırlarsa yararlınsınlar kuraklık, don, dolu, su baskını, fırtına, zararlı böcekler gibi riskleri yok etmeleri mümkün değildir. Bu gibi risklerle karşı karşıya kalındığında çiftçi ürünlerinin ve üretim araçlarının bir kısmını ya da tamamını kaybedebilir. Dolu, don, kuraklık gibi olaylar tüm bölgeyi etkilediği için bölgedeki ekonominin de bozulmasına neden olacaktır.

Tarım, insan ve hayvan beslenmesindeki öneminin yanı sıra, diğer sektörler içerisinde doğal, ekonomik, sosyal, siyasal, teknolojik ve kişisel risklerden en çok etkilenen sektördür [8]. Tarım sektöründeki riskler ülke ekonomisini de olumsuz etkilemektedir. Çiftçinin geliri azalacak, alım gücü düşecektir.

Küresel ısınma nedeniyle ülkemizde yaşanan en önemli sorun kuraklıktır. Yağışların azalması yer altı sularının azalmasına, akarsuların ve göllerin sularının çekilmesine ve hatta kurumalarına neden olmaktadır. Sulu tarım yapılan bölgelerde tarımsal verim azalmaktadır. Çeşitli sulama teknikleri (damlama yöntemi ile sulama gibi) yaygınlaştırılmaya çalışılmaktadır; ancak sulama maliyeti artmaktadır. Ülkemizde gelir düzeyi düşük olan çiftçiler için tarımsal risklerle karşı karşıya kalmak büyük bir maddi çöküntüye neden olmaktadır.

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde toprağın tarımsal üretkenliğinin azalması tarım, mera, orman vb alanların amacı dışında kullanılarak sürdürülebilirliğin ve verimliliğin azalmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla devam eden bozulma süreci toprak kalitesini de azaltmaktadır [9]. Özellikle tahıllarda rekoltenin düşmesine neden olan kuraklık, gıda sektörünü de ham madde sıkıntısı ile karşı karşıya bırakacaktır. Buğday, arpa, mısır ve pamuk gibi önemli tarımsal ürünlerdeki ciddi üretim kayıpları ithalat ile karşılanacaktır [10]. Bu

durum ülke ekonomisine büyük bir yük bindirecektir. Tarımda küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliğinin etkileri sonucu karşılaşılabilecek risklerden korunmak için önlem almak zorunlu bir hale gelmiştir.

IV. RİSKLERE KARŞI TARIM SİGORTASI KULLANIMI

Dünyada tarım sigortası uygulamaları 18. yy sonlarında başlamıştır. Ancak yeterli bilgi ve deneyimin olmaması, hasar tespitinin yapılamaması primlerin düşük olması ve devlet desteğinin olmaması gibi nedenlerle tarım için yapılan dolu hayvan ve yangın sigortalarından başarı elde edilememiştir. Dünyada tarım sigortasının en yaygın şekli dolu ve don, dolu ve yangın sigortalarıdır [11].

Tarım sektöründe karşılaşılan risklerin kaynağı doğa olayları olduğu için teknolojik gelişmelerden faydalanarak bütün zararları engellemek mümkün olmadığı için tarımsal ve hayvansal üretimi tehdit eden risklere karşı tarım sigortası önem kazanmaktadır. Bitkisel ürün sigortalarında esas kural öncelikle dolu sigortalarının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasıdır. Elde edilen veriler ışığında diğer risklere daha sonra teminat verilmektedir [8].

Türkiye’de tarım sigortası, dolu sigortası olarak 1957 de başlamış ve daha sonra dolu ve hayvan hayat sigortaları olarak devam etmiştir. Ülkemizde nüfusun önemli bir bölümü tarım ve hayvancılık ile geçimini sağlamaktadır. Türkiye’de 60 milyon hektar alan, tarım alanı olarak kabul edilmesine karşın ekilebilir alanlar toplamı tarımsal arazinin % 407 sini oluşturmaktadır. Ekili tarım alanlarının % 98 ine dolu yağdığı % 47 lik kısmının hasara uğradığı bilinmektedir [11].

Dolu tanelerinin büyüklükleri zaman zaman greyfurt büyüklüğüne ulaşabilir. Büyüklükleri ve hızlı düşüşleri nedeniyle insan, hayvan ve bitkiler için tehlike yaratabilirler [12]. Tarım sigortası geliştirme çalışmaları içerisinde dolu yağışlarının etkileri araştırılmış, meteorolojik çalışmalar çerçevesinde dolu haritası çıkarılmış, buna göre köy bazında “dolu tehlike bölgeleri” belirlenmiştir [13].

Dolunun büyüklüğüne bağlı olarak yaratacağı hasarın büyük olacağı aşikardır. Uygulanan dolu sigortası, dolu yağışı sırasında dolu tanelerinin vuruşlarına maruz kalan yeşermiş, filizlenmiş veya hasat durumuna gelmiş olan tarla veya ağaç ürünlerinin zarar görmesine ve sonuçta elde edilebilecek ürün miktarında azalma olmasına karşı teminat içermektedir.

Ülkemizde tarım sigortası yaptıran çiftçilerin oranı sektörde % 1 lik paya sahiptir. Çiftçilerin kazancının düşük olması, sigorta primlerinin yüksek olması, çiftçinin yeterli derecede bilgilendirilememesi, sigorta

şirketlerinin yeterli sermayeye sahip olmaması, tarım ile sigorta tekniklerini birlikte değerlendirecek uzman kadroların az olması ve devlet desteğinin olmaması tarım sigortasının sektördeki payının düşük kalmasına neden olmuştur.

2005 yılında ülkemizde geniş kapsamlı ve devlet destekli tarım sigortası kanunu çıkarılmıştır. Bu kanuna göre, kanun kapsamına alınan riskler ile ilgili olarak yapılacak sigorta sözleşmelerinde standardın sağlanması riskin en iyi koşullarda transferi için uygun ortam oluşturulması oluşacak hasarlarda tazminatın tek merkezden ödenmesi tarım sigortalarının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması amacına yönelik olmak üzere “Tarım Sigortaları Havuzu” kurulmuştur. Devlet, bu kanun kapsamında yapılacak sigorta sözleşmelerine münhasır olarak çiftçi adına sigorta primine destek sağlamaktadır. Devlet destek miktarı ise her yıl için ürün, risk bölge ve işletme ölçekleri itibari ile Bakanlar Kurulu kararı ile belirlenmektedir [14].

Devlet destekli tarım sigortalarının işletmeciliğini bünyesinde birçok sigorta şirketi barındıran TARSİM yapmaktadır. Devlet destekli tarım sigortası türleri

- Bitkisel ürün sigortası
- Sera sigortası
- Hayvan hayat sigortası
- Kümes hayvanları hayat sigortası
- Su ürünleri sigortası

şeklindedir. Bu yeni kanun ile sigorta yapılan alanlar hızla artmıştır. Yapılan açıklamalara göre 1 Haziran 2006 ile 2 Mayıs 2008 tarihleri arasında 2 milyar TL değerinde tarımsal alan sigortalanmış ve 495 milyon TL hasar ödemesi yapılmıştır.

Ülkemizde yıllar itibari ile elde edilen tarım sigortası prim tutarları bir zaman serisi oluştururlar. Bu zaman serisi kullanılarak kısa dönem tahminleri yapılabilir.

V. ZAMAN SERİSİ BİLEŞENLERİ

Gözlem sonuçlarının zaman bağılı olarak elde edilip zaman sırasında düzenlenmesiyle elde edilen sayı dizisine “zaman serisi” denir [15]. Zaman serileri, geçmiş dönemlere ait gözlem sonuçlarının yardımı ile gelecek dönemler için tahmin yapmaya olanak sağlamaktadır. Ekonomik, sosyolojik, meteorolojik vb. bilgilerden oluşan birçok zaman serisi vardır. Zaman serilerinden yararlanılarak yapılan tahminler ülke yada işletme için ekonomik planlar yapmayı kolaylaştırır.

Bir zaman serisinin grafiği çizildiğinde inişler ve çıkışlar şeklinde dalgalanmalar gözlenmektedir. Bu dalgalanmalar zaman serisinin içinde barındırdığı bileşenlere ve bileşenlerin gösterdiği etkinin yön ve şiddeti açısından farklılığına bağlıdır.

Zaman serisinin bileşenleri

- Trend (T)
- Mevsimlik dalgalanmalar (M)
- Konjonktürel dalgalanmalar (K)
- Düzensiz dalgalanmalar (D)

şeklinde ifade edilebilir. Uygulamalı matematikte modelleme çarpım veya toplam şeklinde yapılmaktadır. Dolayısı ile zaman serilerinde de iki tür modelleme yapılmaktadır.

$$Y = T.M.K.D \quad \text{Çarpım Modeli}$$

$$Y = T + M + K + D \quad \text{Toplam Modeli}$$

Trend uzun dönemde serinin genel eğilimini gösterir [15]. Trendin yönü ve etkisi, bağlı olduğu faktörlerin etki oranlarındaki değişiklik nedeniyle değişim gösterebilir. Bu nedenle trend doğrusal olabileceği gibi eğrisel de olabilir. Artış ya da azalış göstermeyip aşağı yukarı aynı düzeyde kalan zaman serilerinin trendi yoktur [16]. Trend doğrusunun belirlenmesinde basit grafik yöntem, yarı ortalamalar yöntemi ve en küçük kareler yöntemi kullanılabilir. Ancak en kullanışlı yöntem, en küçük kareler yöntemidir.

Mevsimlik dalgalanmalar, her yıl aynı mevsimde düzenli olarak tekrarlanan dalgalanmalardır. Doğal ve Sosyo-ekonomik nedenlerle ortaya çıkan bu dalgalanmalar dönemliktir. Bazı malların üretim ve tüketim miktar ve fiyatları mevsimden kaynaklanan hava koşulları ve alışkanlıklar nedeniyle belirli aylarda artış ya da azalış göstermektedir. Mevsimlik dalgalanmalarda zaman serisinin grafiğinde dalga boyu aynıdır. Aylık zaman serilerinde ayların gün sayıları farklı olduğundan, gün sayısını eşitleyecek şekilde düzeltme yapılarak, düzeltilmiş zaman serisi üzerinde çalışılması gerekmektedir.

Serideki mevsimlik dalgalanmanın ölçülmesi için kullanılan teknikler, aylık ortalamalar tekniği, trende oranlama tekniği ve hareketli ortalamalara oranlama tekniğidir. Mevsimlik dalgalanmanın ölçülmesinde genellikle hareketli ortalamalara oranlama tekniği kullanılmaktadır.

Konjonktürel dalgalanmalar, bir trend doğrusu veya eğrisi etrafında bir yıldan uzun fakat değişik sürelerle tekrarlanan dalgalanmalardır [16]. Ekonomik zaman serilerinde 5-10 yılda bir tekrarlanan artış ve azalış görülmektedir. Yatırımın artması üretimi artırır ve üretimin artması ise geliri arttırmaktadır. Bu etkileşimler sonucunda ekonomi bir süre gelişme göstermektedir. Genel ekonomide yükselme, refah, kriz ve düşüş dönemleri konjonktürel dalgalanma olarak görülür. Ekonomik olayın trendi yükselişteyken konjonktürün de yükselmesi trendin eğimini artırır [15]. Dalgalanmalar değişik sürelerle tekrarlandığı için dalga boyları aynı değildir. Yıllık serinin gözlem sonuçları bulunan trend fonksiyonundan kestirilen değerlere bölünerek konjonktürün etkisi görülebilir. Aylık verilerde konjonktürü bulmak için

$$\frac{Y}{M} = \frac{T.M.K.D}{T.M} = K.D$$

ifadesinden yararlanılmaktadır [15]. Buradan elde edilen sonuçlar, çeşitli ekonomik faaliyetlerin belirli bir zaman aralığında konjonktüre karşı ne derecede uyum sağladığını görmeye yardımcı olmaktadır.

Düzensiz dalgalanmalar, sosyo-ekonomik ve doğal nedenlerle oluşmaktadır. Doğal nedenler, kuraklık, deprem, sel, dolu, fırtına, don ve vb. ile sosyo-ekonomik nedenler ise savaş siyasal karışıklık grev rekabet stratejileri ani gelişen fiyat hareketleri vb şeklinde açıklanabilir. Bu dalgalanmalar düzenli değildir. Bu nedenle tahmin edilmeleri çok zordur.

VI. UYGULAMADA KULLANILAN TAHMİN TEKNİĞİ

Zaman serilerinde kullanılan tahmin tekniklerinden biri üstel düzeltme teknikleridir.

Bir zaman serisinde üstel düzeltme teknikleri kullanılarak trenddeki hataların minimizasyonu ile tahmin yapılabilir. Üstel düzeltme teknikleri zaman serisini diğer tüm değişkenlerden bağımsız kabul ederek, gelecek dönem değerini, önceki dönem değerlerinin bir sonucu olarak kabul eder [17].

Başlıca üstel düzeltme teknikleri, basit üstel düzeltme tekniği, Brown'ın üstel düzeltme tekniği, Holt-Winters'ın mevsimlik üstel düzeltme tekniği ikili ve üçlü üstel düzeltme teknikleri şeklinde sıralanabilir.[15]

Basit üstel düzeltme tekniğinde S_{t+1} tahmin değeri

$$S_{t+1} = AY_n + (1 - A)S_t \quad A \in [0,1]$$

ile ifade edilir ve birinci dönem tahmini

$$S_1 = Y_1$$

olarak alınır. Düzeltme katsayısı A belirlendikten sonra $n+1$ dönemi için tahmin yapılabilir.

Tahmin modelindeki parametrelerin kestirimi için hata kareleri toplamının minimizasyonu yapılarak daha gerçekçi bir tahmin yapılmış olur.

Bir zaman serisinde hangi üstel düzeltme tekniğinin kullanılacağına trendin incelenmesi ile karar verilir. Trendin üstel olması durumunda Pegels tarafından geliştirilmiş olan üstel trend üstel düzeltme tekniği önerilmektedir [18].

Pegels'in yöntemi iki parametrenin kestirimine dayanmaktadır. Bunlardan birincisi kesişim parametresi (α) ikincisi ise trend parametresi (γ) olarak tanımlanır ve $\alpha, \gamma \in [0,1]$. Tahmin değeri ise ilgili dönemin kesişim değeri (S_t) ile trend değerinin (T_t) çarpımıyla hesaplanmaktadır.

$$\hat{Y} = S_t.T_t$$

Buna göre kesişim değeri S_t

$$S_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)\hat{Y}_{t-1}$$

trend değeri T_t ise

$$T_t = \gamma(S_t / S_{t-1}) + (1 - \gamma)T_{t-1}$$

ve tahmin değeri

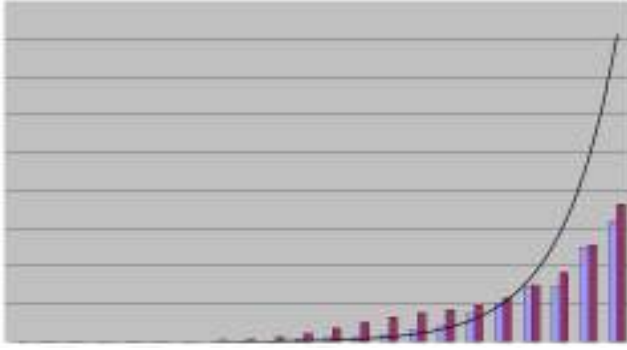
$$\hat{Y}_t(m) = S_t.T_t^m$$

şeklinde ifade edilmektedir. Uzun dönem için tahmin yapılması önerilmediğinden $m = 123$ olabilir.

VII. UYGULAMA

Bu uygulamada, 1986 – 2007 yılları arasındaki yıllık tarım sigortası prim tutarlarından oluşan zaman serisi üzerinde çalışılmıştır. 22 adet veri içeren bu zaman serisi kullanılarak 2008 ve 2009 yılları için tarım sigortası prim tutarları tahmin edilmeye çalışılmıştır.

Öncelikle ele alınan zaman serisinin eğilimi incelenmiş ve en küçük kareler yöntemi ile doğrusal, logaritmik, quadratik ve üstel modellerin zaman serisine uygunluğu denenmiştir. Yapılan denemeler sonucunda en uygun eğrinin üstel olduğu tespit edilmiştir (Grafik.1).



Grafik.1. Zaman Serisinin Grafiği

Eğrinin fonksiyonu

$$y = 1900,10e^{0,5161x}$$

olarak belirlenmiş ve R^2 değeri 09740 bulunmuştur. Bu nedenle Pegels'in üstel trend için önerdiği üstel düzeltme tekniği kullanılacaktır.

Bu çalışmada α ve γ için başlangıç değeri $\alpha = 0,5$ ve $\gamma = 0,5$ alınarak S_t, T_t ve \hat{Y}_t değerleri hesaplanmıştır.

Sonraki adımda hata kareleri (e_t^2) toplamının minimizasyonu ile α ve γ nın kestirimi yapılmıştır. α ve γ parametrelerinin kestirimi için Microsoft Excel yazılımında çözücü eklentisi kullanılmıştır. Bu uygulama sonucunda $\alpha = 0,1771$ ve $\gamma = 0,9786$ bulunmuştur. Bulunan bu değerlere göre aşağıdaki tablo elde edilmiştir (Tablo.1).

Elde edilen sonuçlara göre 2008 yılı tarım sigortası prim tutarı tahmin değeri

$$\hat{Y}_{2008}(2) = S_{2007} \cdot T_{2007}^2$$

ifadesinden $S_t = 53.480.383$ ve $T_t = 1,3642$ olmak üzere $\hat{Y}_{2008} = 99.529.895$ TL ve 2009 yılı için tarım sigortası prim tutarı tahmin değeri

$$\hat{Y}_{2009}(3) = S_{2007} \cdot T_{2007}^3$$

ifadesinden $\hat{Y}_{2009} = 135.779.142,9$ TL. bulunmuştur.

Tablo.1. Zaman Serisi Verileri

Yıl	α_t	S_t	T_t	\hat{Y}_t
1986	1.436	1.900	05161	981
1987	2.881	1.317	06894	908
1988	6.367	1.875	14077	2.639
1989	11.033	4.125	21836	9.008
1990	22.790	11.448	27625	31.627
1991	48.980	34.699	30252	104.973
1992	76.930	100.007	28851	288.535
1993	136.113	261.545	26210	685.517
1994	161.500	592.727	22738	1.347.762
1995	604.179	1.216.092	20564	2.500.818
1996	1.741.921	2.366.436	19483	4.610.519
1997	2.173.804	4.179.037	17699	7.396.304
1998	2.965.764	6.611.764	15861	10.487.170
1999	3.884.374	9.317.976	14131	13.167.061
2000	6.458.445	11.979.129	12883	15.432.925
2001	8.565.197	14.216.819	11890	16.903.348
2002	15.292.542	16.618.114	11693	19.432.125
2003	20.839.016	19.681.251	11840	23.302.697
2004	28.997.645	24.311.133	12341	30.003.544
2005	29.570.702	29.926.898	12311	36.841.897
2006	49.971.363	39.166.804	13071	51.194.501
2007	64.103.580	53.480.383	13642	72.958.186
2008				99.529.895
2009				135.779.143

VIII. SONUÇ

Bu çalışmada, Türkiye'deki 1986 – 2007 yılları arasındaki yıllık tarım sigortası prim tutarlarından oluşan zaman serisi kullanılarak Pegels'in üstel düzeltme tekniği ile 2008 yılı için tarım sigortası prim tutarının 99.529.895 TL ve 2009 yılı için 135.779.1429 TL olacağı tahmin edilmiştir. Türkiye'de tarım sigortasının yaygınlaşmaya başladığı ele alınan zaman serisinde gözlemlenmektedir ve yapılan tahmin ile hızlı yükselişin devam edeceği düşünülmektedir. Tarım sektöründe sigortanın benimsenmesi ekonomik ve küresel ısınma nedeniyle karşılaşılabilecek riskler açısından büyük bir önem taşımaktadır.

Uygulanan devlet destekli tarım sigortası çiftçiye destek vererek küresel ısınma nedeniyle karşılaşılabilecek yiyecek kıtlığı riskine karşı iyi bir önlem oluşturmaktadır. Bu önlemin daha etkili olabilmesi için tarım sigortalarındaki devlet desteğinin artırılması önerilebilir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- [1] Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü Küresel İklim Değişikliği ve Etkileri. (<http://www.meteor.gov.tr>). [05.12.2008].
- [2] Türkerş, M. (2000). Hava, İklim, Şiddetli Hava Olayları ve Küresel Isınma. *Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü Seminerleri*. Teknik Sunumlar. Seminer Dizisi:1, Ankara, 187-205.

- [3] Çepel, N. & Ergün, C. Küresel Isınma ve Küresel İklim Değişimi, (<http://www.tema.org.tr/Sayfalar/CevreKutuphanesi/kureselIsınma.html>). [15.12.2008].
- [4] Alper, D. & Anbar, A. (2008). İklim Değişikliğinin Finansal Hizmet Sektörüne Etkileri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(23), 225-253.
- [5] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (<http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-syr.htm>). [15.11.2008].
- [6] Şahin, A. & Miran, B. (2007). Çiftçi Algılarına Göre Bitkisel Ürünlerin Risk Haritası: Bayındır İlçesi Örneği. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 44(2), 59-74.
- [7] Özer, H. & Özer, S. (2003). İklim Değişikliği ve Tarım Üzerindeki Etkileri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34(3), 287-292.
- [8] Dinler, T. (2000). Tarımda Risk Yönetimi ve Türkiye’de Tarım Sigortaları Uygulamaları. *TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası V. Teknik Kongresi*, 17-21 Ocak, Ankara, 1117-1126.
- [9] Korkmaz, K. (2007). Küresel Isınma ve Tarımsal Uygulamalara Etkisi. *Alatarım*, 6(2), 43-49.
- [10] Şenel, E. (2008). Küresel Isınmanın Türk Dış Ticareti Üzerine Ekonomik ve Ticari Etkileri: Analiz ve Örnekler. *11. Uluslararası İktisat Öğrencileri Kongresi*. (<http://www.kongreikt.ege.edu.tr/cd/pdf/18.pdf>). [09.02.2009].
- [11] Perkin, A.Y. Tarım Sigortası. Ankara İl Tarım Müdürlüğü. (<http://www.ankara-tarim.gov.tr/diger/sigorta/sigorta.htm>). [05.12.2008].
- [12] Meteoroloji Sözlüğü. (<http://www.dmi.gov.tr/genel/meteorolojisozlugu.aspx>). [22.12.2008].
- [13] Demir, A. (2003). Tarım Sigortası. *Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü T.E.A.E. Bakış*, Eylül, 4(2), 1-4.
- [14] TARSİM. Tarım Sigortaları Faaliyet Raporu 2006-2007. İstanbul: TARSİM..
- [15] Armutlulu, İ.H. (2008). *İşletmelerde Uygulamalı İstatistik*. İstanbul: Alfa Yayınları.
- [16] Serper, Ö. (2004). *Uygulamalı İstatistik 2*. Bursa: Ezgi Kitabevi.
- [17] Yıldırım, H. & Çakır, Ö. (2008). İMKB 100 Endeksine Ait Zaman Serisinin Üstel Düzeltme Teknikleri Yoluyla Tahmini. *IX.Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu*, 28-30 Mayıs, İzmir, basım aşamasında.
- [18] Gardner, E.S. (1985). Exponential Smoothing. *The State of the Art Journal of Forecasting*, 4(1), 1-28.

Elif ÇEKİCİ (ecekici@marmara.edu.tr) has PhD. of Business at Marmara University Institute of Social Sciences. She has been an Assistant Professor since 2007 in Marmara University. Her scientific interests are financial mathematics, risk and value at risk.