# Dinamik Ekonometrik Modeller İle Süt Teşvik Primi, Fiyatlar ve Süt Üretimi İrdelenmesi

**S. Kayalak[1], B. Everest, Ö. Can Niyaz, S. Tan**

[1]*Yrd.Doç.Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü*
*E-posta: selma@kayalak.com*

**ÖZET**
İnsan sağlığı açısından hayati olan süt ve mamullerinin, üretimi ve tüketiminin ulusal bir önemi vardır. Türkiye'de hayvansal protein ihtiyacının %45'i süt ve süt ürünleri ile karşılanmaktadır. Gerek hayvan ırklarındaki gelişmelerin gerekse işletme başına düşen süt hayvanı varlığındaki artışların süt üretim miktarı ve veriminde olumlu etkileri olmasına karşın özellikle son yıllarda yem fiyatları ve üretici fiyatlarında görülen dalgalanmalar süt üretiminde olumsuz etkiler yapmaktadır. Klasik iktisadi teoriye göre, serbest bir piyasa ortamında tüm ekonomik sorunların çözümü, düzgün işleyen fiyat mekanizması sayesinde otomatik olarak gerçekleşir. Ancak tarımsal üretimin yapısal özellikleri nedeniyle fiyat mekanizması, tarım ürünleri piyasalarında klasik iktisat teorisinde öngörüldüğü gibi düzgün işlememektedir. Bu çalışmada, üretici fiyatlarının, yem fiyatlarının, süt teşvik primini ve sığır sütü üretimi arasındaki ilişkiler çeşitli açılardan Dinamik Ekonometrik Modeller yardımıyla incelenmiştir. Çalışmada, 1980-2012 dönemlerini kapsayan yıllık zaman serisi verileri kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre süt sığırı sektöründeki oluşumların iktisadi beklentilerin dışında gerçekleştiği görülmüştür. Koyck Modeli ile sığır sütü üretiminde yem fiyatlarındaki değişimim üretici fiyatlarına yansımasının uzun bir süreçte olduğunu bulunmuştur. Kısmı uyarlama modeli ile istenen süt üretim düzeyinin süt teşvik prime bağlı olduğu varsayıldığında, bir dönemde kapatılacak oransal miktarının %0,362 olduğu yani istenen süt üretim miktarının gerçekleşmesi için 2,76 yıl (yaklaşık 3) gerektiği bulunmuştur.
**Anahtar Kelimeler:** Süt Üretimi, Fiyatlar, Prim, Dinamik Modeller

# Examination Of Milk Incentive Premium, Prices And Milk Production With Dynamic Econometric Models

**ABSTRACT**
Being vital for human health, milk and dairy products, their production and consumption have a national importance. In Turkey, 45% of animal protein need is covered with milk and dairy products. Although both developments in animal breeds and increases in the number of dairy animal per enterprise have positive effects on milk production amount and milk yield, especially the fluctuations on animal feeds and producer prices within last years have adverse effects on milk production. According to the classical financial theory, all economic problems in a free market environment are solved automatically through price mechanism which functions regularly. However, this price mechanism may not function regularly as stipulated in classical financial theory in agricultural product markets due to the structural properties of agricultural production. This study examines the relationships between producer prices, feed prices, milk incentive premium and production of bovine milk from various perspectives by means of Dynamic Econometric Models. In this study, annual time serial data covering the period 1980-2012 were used. According to the research results, it was found that the developments in dairy cattle sector are out of the financial expectations. It was found that the reflection of the changes in feed prices on producer prices takes place in a long period in the production of bovine milk through Koyck Model. On the other hand, it was found that the proportional amount to be covered in a period is 0.362% when it is assumed that the desired milk production level depends on milk incentive premium and thus 2.76 years (approximately 3 years) are required to achieve the desired milk production.
**Key Words:** Milk Production, Prices, Premium, Dynamic Models.

## 1. GİRİŞ

Gıda üretimi giderek artan, stratejik bir öneme sahiptir. Kaliteli, sağlıklı ve yeter miktarda gıda tüketimi, ülkeler açısından önemlidir. Özellikle hayvansal gıda tüketimi, sağlıklı ve dengeli beslenme açısından son derece önemlidir. Günümüzde, beslenmede hayvansal protein tüketimi ülkelerin gelişmişlik düzeyi ile ilişkili görülmektedir. Dünya nüfusunun 7 milyar olarak tahmin edildiği 2011 yılında, kişi başına ortalama süt ve süt ürünleri tüketimi 107,3 kg süt eşdeğeridir. Bu rakam gelişmiş ülkelerde 120-300 kg'a çıkarken, gelişmekte olan ülkelerde 70 kg'ın altındadır (Anonim, 2012). Türkiye'de kişi başına GSYİH'daki artışa paralel olarak, protein ihtiyacının hayvansal ürünlerden karşılanma oranı da artmaktadır. Türkiye'de hayvansal protein ihtiyacının %45'i süt ve süt ürünleri ile karşılanmakta, kişi başına süt ve süt ürünleri tüketimi, 2012 yılında bir önceki yıla göre %10 artarak 223 kg süt eşdeğeri olmuştur (Anonim, 2012). Türkiye'de süt ve süt ürünlerinin tüketim miktarındaki artışta, hayvancılık sektöründeki gelişmelerin etkisi de büyüktür.

İnsan beslenmesinde temel gıdalar olan et ve süt ürünlerinin, üretim faaliyetlerinde son yıllarda yaşanan fiyat hareketleri, her iki ürün grubu içinde önemli sorunlara neden olmuştur. Et fiyatlarındaki artış özellikle tüketici aleyhine olurken, süt fiyatı yem paritesindeki düşüş üreticiler aleyhine gelişmelere neden olmuştur. Et fiyatlarında meydana gelen artışın arkasındaki temel nedenlerden birisi, süt fiyatlarında 2008 yılında yaşanan kriz dönenimde, çok sayıda damızlık hayvanın kesilmesi sonraki yıllarda kesilecek hayvan sıkıntısının yaşanmasına neden olmasıdır (Gündüz ve Dağdeviren, 2011).

Hayvancılıkta yem masrafının maliyet içindeki payı oldukça yüksektir. Gündüz ve Dağdeviren (2011)'in, Samsun ili Bafra ilçesinde sığır sütü üretim maliyetlerinin belirlenmesi için yaptıkları çalışmaya göre, üretim

masraflarının %69,82'sini yem masrafları oluşturmaktadır. Son yıllarda, Türkiye'de yem fiyatlarında görülen artışlar çiğ süt fiyatlarına yansımamıştır.

Klasik iktisadi teoriye göre, serbest bir piyasa ortamında tüm ekonomik sorunların çözümü, düzgün işleyen fiyat mekanizması sayesinde otomatik olarak gerçekleşir. Çiftçiler, piyasaya sürdükleri ürünlerini daima önceki yılların fiyatlarına göre belirlemektedir. Yani, çiftçiler mevcut piyasa fiyatına bakarak gelecek için üretim kararlarını almaktadırlar. Bu durum tarımsal ürün piyasalarında üretim miktarı ve fiyatlarda dalgalanmalar ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca devletin ekonomik, sosyal ve politik amaçlı müdahaleleri de tarımsal ürün piyasalarının dengesini bozmaktadır. Türkiye'de süt üretiminin yapısal özellikleri nedeniyle fiyat mekanizması klasik iktisat teorisinde öngörüldüğü gibi düzgün işlememektedir.

Arz ve talep teorilerinde statik bir analiz yapılmış olup, fiyat değişikliklerinin talep ve arz miktarları üzerine eş zamanlı etki yapacağı varsayılmıştır. Örümcek ağı teoreminde ise zaman unsurunun da dikkate alındığı dinamik bir analiz söz konusudur. Örümcek ağı teoremine göre, tarım ürünlerinin üretimi önceki yılların fiyatlarının fonksiyonu iken, talebi cari yılın fiyatının bir fonksiyonudur. Tarımsal ürünlerde de uzun dönemde denge fiyatını belirleyen etkin faktör arz olmaktadır (Eraktan ve Açıl, 2000). Bu nedenlerle, Türkiye'de süt üretimi, üretici fiyatları, yem fiyatları ve süt üretimi için önemli bir politika uygulaması olan süt teşvik primi arasındaki ilişkilerin araştırılmasında dağıtılmış Dinamik Ekonometrik Modellerin (Gecikmesi Dağıtılmış Modellerin) kullanılması uygundur. Ancak Türkiye'de tarımsal ürünlerin, çok sayıda küçük işletmede üretiliyor olması, piyasalarda fiyat oluşumunda üreticileri etkisizleştirmektedir. Üreticiler piyasa fiyatını kabul etmek zorunda kalmaktadır.

İktisadi davranışlar eski alışkanlıklar ve olaylarla önemli ölçüde ilişkili olduğu için, geçmiş değerleri açıklayıcı değişkenler olarak kullanan Dinamik Ekonometrik Modellerin iktisadi teorilerin açıklanmasında kullanımı oldukça yaygındır. Ekonometride geliştirilmiş çeşitli dinamik modeller vardır. Bunlardan bazıları, Almon Modeli, Koyck Modeli, Nerlove'un Kısmi Uyarlama Modeli, Cagan'ın Uyarlanan Beklenti Modeli, Bir Bileşik Geometrik Gecikme Modeli, Pascal Gecikme Modeli gibidir. Türkiye'de bu modelleri kullanarak yapılan çeşitli çalışmalara örnek olarak, tarımda kamu yatırımlarının tarımsal büyüme üzerine etkilerini ortaya koymak amacıyla Kısmı Uyarlama Modelini kullanan Bahşi (2005), pamuk üretimi ve fiyat arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla Koyck ve Almon yaklaşımını kullanan Yurdakul (1998) çalışması, doğrudan gelir desteği ve katma değer arasındaki ilişkiyi göstermek amacıyla Koyck yönetimini kullanan Eraktan ve ark. (2004) çalışması, tütün üretimi ile fiyat arasındaki ilişkiyi açıklamak için Koyck ve Almon yaklaşımını kullanan Dikmen (2005) çalışması ve buğday üretimi ve fiyatı arasındaki ilişkiyi analiz etmek amacıyla Koyck yöntemini kullanan Özçelik ve Özer (2006) çalışmaları verilebilir.

Bu çalışmada, Türkiye'de süt üretimi ve süt üretimi için önemli bir politika uygulaması olan süt teşvik primi arasındaki ilişkilerin araştırılmasında Marc Nerlove tarafından geliştirilen Kısmı Uyarlama Modeli ve üretici fiyatları, yem fiyatları arasındaki ilişkilerin araştırılmasında ise Koyck Modeli kullanılmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Değişken Seti

Koyun ve keçi yetiştiriciliğindeki uç değişimler ve gelişmeler olduğu için ayrıca toplam süt üretim miktarında inek sütünün payının çok büyük olması nedenleriyle analizlere sadece sığır sütü üretimi ve fiyatları alınmıştır.

Çalışmada inek sütü üretimi, çiftçi eline geçen fiyat, süt teşvik primi ödemeleri ile kaba ve kesif yem fiyatları değişkenler olarak seçilmiştir. Veriler Türkiye İstatistik Kurumu'ndan (TÜİK) ve Gıda ve Tarım Örgütü'nden (FAO) temin edilmiştir (TUİK, 2012) (FAO, 2012). Değişkenlere ait veriler yıllık zaman serileri olup, 1980-2012 dönemine aittir. Fiyatlardaki enflasyonun etkisini arındırmak için fiyatlar TEFE (1987=100) kullanılarak reel değerlere dönüştürülmüştür (TUİK, 2012). Değişkenler üzerinde kararlılık sağladığı için verilerin doğal logaritmaları alınmıştır.

### 2.2. Dinamik Ekonometrik Modelleri

Dinamik modeller, genel olarak bağımsız değişkenler içinde bağımlı veya bağımsız değişken(ler)in gecikmiş değerlerinin yer aldığı modeller olarak tanımlanmakta ve bağımlı değişkenlerin gecikmeli değerlerini içeren otoregresif modeller veya bağımsız değişkenin gecikmeli değerlerini içeren dağıtılmış gecikme modelleri olarak ikiye ayrılmaktadırlar.

#### 2.2.1 Koyck modeli

L.M. Koyck modeli bağımsız değişkenin birbirini izleyen dönemlerdeki gecikmeli etkilerini ölçmek amacıyla kullanılır. Bağımsız değişkenin gecikmeli değerlerini içeren başlangıç modeli aşağıdadır.

$$Y_t = \alpha + \beta_0 \chi + \beta_1 \chi_{t-1} + \beta_2 \chi_{t-2} + \ldots\ldots + u_t \qquad (1)$$

Koyck modelinde, bütün β' ların aynı işaretli olduğunu ve gecikme sayısı arttıkça geometrik bir dizi şeklinde azaldıklarını varsaymaktadır. Yani bağımsız değişkenin dağıtılmış gecikmeli değerlerinin etkisinin zaman içinde azaldığını varsayar.

$\beta_k = \lambda^k \beta_0$ k=0,1,2,……. (2)

Burada λ, ( 0 < λ < 1 ) dağıtılan gecikmenin azalma ya da düşme oranı, (1–λ) ise uyarlanma hızıdır (Koyck, 1954). Ardı ardına her β katsayısı (1< λ) olduğu için kendinden önceki β'dan sayısal olarak küçüktür. Yani gecikme arttıkça gecikmeli değişkenin $Y_t$ üzerindeki etkisinin azaldığını göstermektedir. $\beta_k$ gecikme sayısının değeri, ortak $\beta_0$ ile λ bağlıdır. λ'nın değeri 1'e ne kadar yakınsa $\beta_k$'deki azalma oranı da o kadar düşük olur, λ, sıfıra ne kadar yakınsa $\beta_k$'deki azalma oranı da o kadar hızlı olur. λ'nın 1'e yakın olması durumunda X'in gecikmeli değerleri artıkça dahi $Y_t$ üzerindeki etkileri kuvvetli olarak devam ederken, λ'nın 0'a yakın olması durumunda X'in gecikmeli değerlerinin $Y_t$ üzerindeki etkileri çok hızlı zayıflayacaktır.

λ için ( 0 < λ < 1 ) varsayımından gelen özellikler;

* λ'ya negatif olmayan değerler vermek β'lar da işaret değişimi engeller,
* (λ < 1) varsayımı ile uzak gecikmelere göre yakın gecikmeler daha ağırlık verilmiştir,
* uzun dönem çarpanını veren β' ların toplamının sonlu olmasını sağlar,

$$\sum_{k=0}^{\infty} \beta_k = \beta_0 (1 + \lambda + \lambda^2 + \lambda^3 + \ldots\ldots\ldots) = \beta_0 \left( \frac{1}{1-\lambda} \right)$$

0<λ<1 olmak koşulu ile, $\sum_{k=0}^{\infty} \beta_k$ toplamı 1/(1-λ) olan sonsuz bir geometrik dizidir.

$$\sum_{k=0}^{\infty} \beta_k = \beta_0 \left( \frac{1}{1-\lambda} \right)$$

(2) $\beta_k = \lambda^k \beta_0$

ise, bu eşitliğin daha açık gösterimi aşağıdaki gibidir,

$\beta_0 = \lambda^0 \beta_0$

$\beta_1 = \lambda^1 \beta_0$

$\beta_2 = \lambda^2 \beta_0$

…….. $\beta_k = \lambda^k \beta_0$ şeklindedir.

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \ldots\ldots + u_t \qquad (1)$$

Koyck, gecikmesi dağılmış gecikme modellerine uyguladığı dönüşüm (1 numaralı modeli) ile otoregresif modellere dönüştürerek tahmin etmiştir.

$$Y_t = \alpha(1-\lambda) + \beta_0 X_t - \lambda Y_{t-1} + \nu_t \qquad (3)$$

Bu dönüşüme "Koyck Transformation" (Koyck Dönüştürmesi) olarak bilinir.

Burada $\nu_t = (u_t - \lambda\, u_{t-1})$, $u_t$ ile $u_{t-1}$ 'in hareketli bir ortalamasıdır.

Dönüştürme ile Koyck dağıtılmış gecikme modeldeki k gecikme sayısını 1'e indirmiştir. Başlangıçtaki sonsuz modeldeki α ile sonsuz sayıda β'i tahmin etme zorunluluğu, yalınlaştırma ile yalnızca üç bilinmeyenli değişkeni (α, $\beta_0$, λ) olan model tahmini daha kolaydır. $X_{t-1}$, $X_{t-2}$, …. yerine tek $Y_{t-1}$ değişkenin geçmesi ile çoklu bağlantı sorunu kendiliğinden çözülmüştür.

Dağıtılmış gecikmeli bir modelin gecikme yapısı ortalama ve ortanca gecikme ile açıklanır. Koyck modeli için ortanca gecikme ve ortalama gecikme aşağıdaki gibidir.

<u>*Ortanca Gecikme :*</u> Ortanca gecikme, X bağımsız değişkenindeki bir birimlik kalıcı bir değişmenin, bağımlı Y değişkeni üzerinde yapacağı toplam değişmenin %50'sinin gerçekleşmesi için gereken zamanı gösterir.

Ortanca gecikme $= -\dfrac{\log 2}{\log \lambda}$

λ' nın değeri ne kadar yüksekse uyarlanma hızı o kadar düşük, λ' nın değeri ne kadar düşük ise uyarlanma hızı o kadar yüksek olur.

<u>*Ortalama Gecikme :*</u> Bütün $\beta_k$' lar artı değerli olmak koşuluyla, ortalama gecikme;

Ortalama gecikme $= \dfrac{\sum_0^{\infty} k\beta_k}{\sum_0^{\infty} \beta_k}$ bu ilgili bütün gecikmelerin tartılı ortalamasıdır.

Koyck modeli için ortalama gecikme;

Ortalama gecikme $= \frac{\lambda}{1-\lambda}$ 'dır.

Ortanca ve ortalama gecikmeler, Y'nin X'e tepki hızının göstergeleridir.

**2.2.2. Kısmi uyarlama modeli (stok uyarlama modeli)**

Marc Nerlove tarafından geliştirilmiştir. Tüketim davranışını alışkanlık veya devam eden bir süreç belirliyor ise, yatırımın büyüme üzerindeki etkisi araştırılacaksa, teknoloji düzeyi, faiz oranı gibi veriler değişmemek kaydıyla belirli bir üretim düzeyini gerçekleştirmek için fiyat vb. faktörler ve ya gerekli sermaye stoğunun düzeyinin dengesi Kısmi Uyarlama Modeli çerçevesinde incelenebilir.

$Y_t^* = \beta_0 + \beta_1 I_t + u_t$ (4)

$Y^* =$ Uzun dönem denge üretim değeri

$I_t =$ Reel sabit yatırım(lar)ı

$u_t =$ Hata terimi

Burada $Y_t^*$ denge (istenen ya da uzun dönem denge değeri) değerini temsil etmektedir. Bu değer yukarıda açıklandığı gibi gözlenemez olduğundan (4) numaralı denklem doğrudan tahmin edilemez. Nerlove kısmi uyarlama ya da stok uyarlama tezi doğrultusunda, t yılındaki $Y_t^*$ denge değeri ile gözlenen $Y_t$ arasında aşağıdaki ilişki kurulabilir.

$Y_t - Y_{t-1} = \gamma(Y_t^* - Y_{t-1})$ (5)

$(Y_t - Y_{t-1}) =$ Gözlenen değişme,

$(Y_t^* - Y_{t-1}) =$ İstenen değişmedir.

Buradaki $\gamma$ uyarlama katsayısı olarak tanımlanır ve $0 < \gamma \leq 1$ değerlerini alır. (5) numaralı denkleme göre istenen değişmenin oranı $\gamma$ kadardır. Eğer $\gamma = 1$ ise, gözlenen değerin istenen değere eşit olduğu bulunur, yani istenen uyarlama aynı zaman dönemi içinde gerçekleşir. $\gamma = 0$ ise, t dönemindeki gerçek değer önceki dönemde gözlenene eşit olduğundan, hiçbir şey değişmez. Katılıklar, süredurum, sözleşme yükümlülükleri gibi nedenler ile istenen uyarlama her zaman tam olamayabileceğinden, $\gamma$ 'nın çoğunlukla bu uçlar arasında yer alması beklenir. Bu nedenle de Kısmi Uyarlama adı verilmiştir.

$Y_t = \gamma Y_t^* + (1-\gamma) Y_{t-1}$ (6)

(1) numaralı denklemde gösterilen $Y_t^*$ (6) numaralı denklemdeki yerine konup gerekli düzenlemeler yapıldığında doğrudan tahmin edilebilir (7) numaralı denklem elde edilir.

$Y_t = \beta_o \gamma + \beta_1 \gamma I_t + (1-\gamma) Y_{t-1} + v_t$ (7) $\qquad v_t = \gamma u_t$ 'dir.

Buradaki bağımlı değişken $Y_t$ 'nin bir gecikmeli değeri olan $Y_{t-1}$ 'in tahmin edilen katsayısı 1'den çıkarıldığında uyarlama katsayısı $\gamma$ bulunur. Kısa dönem esneklik veya eğimlerin uyarlanma katsayısı ( $\beta_0\gamma, \beta_1\gamma$ ) $\gamma$ 'ya bölünmesiyle uzun dönem esneklik veya eğimler bulunur (Gujarati, 2001).

## 3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

### 3.1. Türkiye'de Süt Üretiminin Genel Yapısı

1980 yılında sağılan inek sayısı 5 931 240 baş ve süt üretim miktarı ise 7 710 600 ton iken, 2012 yılında sağılan inek sayısı %9,94 azalarak 5 341 400 başa düşmesine rağmen süt üretim miktarı %107,22 artarak 15 977 837 tona yükselmiştir. Aynı dönemde sağılan keçi sayısı %60,42 ve koyun sayısı %45,66, keçi sütü üretim miktarı %23,51 koyun sütü üretim miktarı ise %11,97 azalmıştır. 1980 2012 yılları arasına toplam sayılan hayvan varlığı %43 azalmış, keçi ve koyun sütü üretim miktarındaki azalışlara rağmen inek sütü üretim miktarındaki artış ile toplam süt üretim miktarı %85,81 artmıştır (TÜİK 2012). Uzun yıllardır uygulanan ıslah ve suni tohumlama çalışmalarının etkisi ile süt verimliği aynı dönemde ineklerde %130,10, keçilerde %93,23 ve koyunlarda ise %61,99 atmıştır. Toplam süt üretim miktarının, 1980 yılında %82,54'ünü, 2012 yılında ise %92,05'ini inek sütü oluşturmuştur (TÜİK 2012).

Türkiye'de toplam süt sığırcılığı işletmelerinin yaklaşık %60'ı 1-5 baş arasında hayvana sahipken, %6'sını 25 baş ve üzeri kapasiteli işletmeler oluşturmaktadır (Anonim 2012). Sütün kolay bozulabilir olmasının yanı sıra süt

üretimin büyük çoğunlukla (%60) küçük üreticiler tarafından yapılıyor olması ve örgütlenmenin zayıflığı depolanma veya katma değeri yüksek ürünlere dönüştürme olanaklarının düşük olmasına neden olmaktadır.

Üreticiler, yem fiyatlarında belirleyici olamadığı gibi süt fiyatlarında da belirleyici olamamakta ve yem fiyatlarındaki artışa göre geri kalan süt fiyatlarından ürününü satmak zorunda kalmaktadır. Ayrıca üreticiler yem masrafındaki değişimi süt fiyatlarına yansıtamadığı için özellikle küçük işletmelerde, yetiştirilen hayvanın genotipik olarak verim düzeyine ulaşacağı beslenmenin yapılamadığı gözlenebilmektedir.

Süt üretimini kayıt altına almak ve çiğ sütün modern tesislerde işlenmesini sağlamak amacıyla uygulanmaya başlayan süt teşvik primi, süt üretimine yönelik uygulanan önemli bir politikadır. Destekleme ve Fiyat İstikrar Fonundan (DFİF), 1987 Mayıs'tan itibaren ödenmekte olan süt teşvik primi; belli kriterlere sahip olan işletmelere sütünü teslim eden üreticilere litre başına ödenmektedir. 1995 yılında süt teşvik priminden faydalanan sığır sütü, üretilen toplam sığır sütünün %6,6'sı (608 bin ton) iken zamanla bu oranın arttığı, 2006 yılına gelindiğinde %36,1'e (3,9 milyon ton) yükseldiği görülmüştür (Anonim 2008).

### 3.2. Dinamik Model Sonuçları

İnek sütü üretimi, çiftçi eline geçen fiyat, süt teşvik primi ödemeleri ile yem fiyatları değişkenleri için gecikmesi dağıtılmış modellerin uygun olup olmadığı anlamak için korelasyon katsayıları incelenmiştir. Eğer değişkenler aralarındaki korelasyon ilişkisinin derecesi kuvvetli ise gecikmesi dağıtılmış modellerin kullanımının uygun olduğu kabul edilmektedir.

Sığır sütü üretimi ile en kuvvetli korelasyon ilişkisinin süt teşvik primi arasında olduğu görülmektedir. Değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları incelendiğinde, iktisadi beklentilerin tersine korelasyon ilişkilerinin varlığı görülmüştür. Sığır sütü üretimi ile üretici fiyatları arasında yüksek bir korelasyon, yem fiyatları ile ise negatif yönlü bir korelasyonun var olması iktisadi olarak beklenendir. Ancak üretici fiyatı ile süt üretimi arasında zayıf bir korelasyon ilişkisinin olduğu, yem fiyatları ile süt üretimi arasında pozitif ve yüksek bir korelasyon ilişkisinin var olduğu görülmektedir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1 Değişkenler Arasındaki İlişkinin Korelasyon Katsayıları

| | LNU Sığır Sütü Üretimi | LNP Süt Teşvik Primi Ödemeleri | LNUF Sığır Sütü Üretici Fiyatı | LNYF Yem Fiyatı |
|---|---|---|---|---|
| LNU Sığır Sütü Üretimi | **1.000000** | 0.903583 | 0.582911 | 0.876018 |
| LNPRIM Süt Teşvik Primi Ödemeleri | 0.903583 | **1.000000** | 0.516046 | 0.877229 |
| LNUF Sığır Sütü Üretici Fiyatı | 0.582911 | 0.516046 | **1.000000** | 0.513186 |
| LNYF Yem Fiyatı | 0.876018 | 0.877229 | 0.513186 | **1.000000** |

Değişkenler arasındaki ilişkilerin korelasyon katsayıları doğrultusunda, dinamik modeller, sığır süt üretimi ile süt teşvik primi arasında ve üretici fiyatı ile yem fiyatları arasında kurulmuştur. Çalışmada kurulan gecikmesi dağıtılmış modellerin genel görünümleri aşağıdaki gibidir.

$LNU_t = \alpha + \beta_0 LNP_t + \beta_1 LNP_{t-1} + \beta_2 LNP_{t-2} + \ldots + \beta_k LNP_{t-k} + u_t$ (8)

Modelde;

$LNUQ_t$ = t dönemindeki sığır sütü üretimini (bin ton),

$LNP_t$ = t dönemindeki süt teşvik primi ödemesi (milyon $) göstermektedir.

$LNUF_t = \alpha + \beta_0 LNYF_t + \beta_1 LNYF_{t-1} + \beta_2 LNYF_{t-2} + \ldots + \beta_k LNYF_{t-k} + u_t$ (9)

Modelde;

$LNUF_t$ = t dönemindeki üretici eline geçen reel fiyat (TL/kg),

$LNYF_t$ = t dönemindeki kesif yem reel fiyatı (TL/kg) göstermektedir.

Dinamik modellerin oluşturulabilmesi için açıklayıcı değişkenlerin, gecikmeli değerlerinin modellerde yer alması gerekir. Gecikmesi dağıtılmış bir modelde gecikme uzunluğunu belirlemek için yaygın olarak kullanılan ölçülerden biri Schwartz Kriter'dir (Schwartz, 1978). Bu aşamada dağıtılmış gecikmenin gecikme sayısı ile ilgili herhangi bir sınırlama koymadan, çok büyük bir k (gecikme uzunluğu) değeriyle başlanarak, bu süre kısaltıldığında modelin önemli bir bozulmaya uğrayıp uğramadığı gözlenir (Davidson ve Mackinnon, 1993). Schwartz kriterinin, mutlak değerinin minimum olduğu k değeri en uygun gecikme uzunluğu olarak seçilir.

Çizelge 3.2 Gecikme Uzunluklarına Göre Schwartz Kriteri Değerleri

| Gecikme Uzunluğu | Model 8 | Model 9 |
|---|---|---|
| k=1 | -2,153675 | -1,206832 |
| k=2 | -2,029177 | **-1,201719** |
| k=3 | **-2,017319** | -1,239369 |
| k=4 | -2,477022 | -1,241655 |
| k=5 | -2,298087 | -1,169099 |

**3.2.1 Sığır Sütü Üretimi ve Süt Teşvik Primi Ödemeleri Arasındaki İlişki**

Süt üretimi ve süt teşvik primi ödemeleri arasındaki ilişki, Schwartz kriteri ile belirlenen (k=3) gecikme sayısına göre en küçük kareler yöntemi ile aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

$LNU_t = 8{,}496 + 0{,}121\ LNP_t + 0{,}035\ LNPt_{-1} - 0{,}042\ LNP_{t-2} + 0{,}069\ LNP_{t-3} + u_t$ (8)

(100,595) (2,90) (0,570) (-0,675) (1,633)

Model (8)'de görüldüğü üzere süt teşvik primi ödemelerinin t dönemi hariç ($LNPt_{-1}$, $LNP_{t-2}$, $LNP_{t-3}$) gecikmelerine ait katsayılar istatistiki olarak anlamlı değildir. Modelin standart hatası (0,077068) çok küçük, F testi (22,38056) %1'de anlamlı ve belirlilik katsayısı $R^2 = 0{,}864$ bulunmuştur. Bu bilgiler bize modelde çoklu bağlantı sorunun olduğunu göstermektedir. Gecikmesi dağıtılmış modellerde iki sorun görülmektedir. Birincisi, çoklu bağlantı sorunu, ikincisi ise, gözlem kaybıdır. Bu iki sorunun çözümünde gecikmesi dağıtılmış modellerin tahmini için geliştirilen yaklaşımlar kullanılır. Bunlar, Koyck modeli, uyarlamalı beklentiler modeli, kısmı uyarlama modeli ve çok terimli dağıtılmış gecikme modeli (Almon Modeli) dir. Burada dikkat edilmesi gereken önemli husus kullanılacak olan yaklaşımın teoriksel yapısının amaca uygun olmasıdır. Bu yaklaşımlar birbirlerindeki eksikleri gidermek amacıyla geliştirilmişlerdir. Model tahminleri benzer olmakla beraber, modellerin amaçları dolayısıyla da katsayıların yorumlamaları farklıdır. Bunun içinde, modelin kuramsal temelleri belirlenip ondan sonra model kurulmalıdır.

Tarımsal üretimin özelliği gereği belirli bir biyolojik yetiştirme dönemini gerektirmesi ve üreticilerin alışkanlıkları gereği, politikaların tarımsal faaliyet üzerindeki etkileri gecikmeli olarak ortaya çıkmaktadır. Tarımsal faaliyetin bu özelliğinden dolayı süt teşvik primi ve sığır sütü üretim miktarı arasındaki ilişki otoregresif (ardışık bağlanımlı) bir model olan Nerlov'un Kısmi Uyarlama Modeli çerçevesinde incelenmiştir.

Model 7'e göre; sığır sütü üretimi ve süt teşvik primi için Kısmı Uyarlama Modeli aşağıdakidir.

$LNU_t = \beta_0 \gamma + \beta_1 \gamma\ LNP_t + (1-\gamma)\ LNU_{t-1} + \nu_t$ (11)

Kısmı Uyarlama Modelinin tahmin sonuçları;

$LNU_t = 3{,}066 + 0{,}074\ LNP_t + 0{,}638\ LNU_{t-1} + \nu_t$

t (1,832) (2,709) (3,312)

$R^2 = 0{,}88$ $F = 72{,}143$ $d = 1{,}911$ $h = 0{,}486$ (< Zo=1,96) sd:21

Buradaki bağımlı değişken $LNU_t$'nin bir gecikmeli değeri olan $Q_{t-1}$'in tahmin edilen katsayısı 1'den çıkarıldığında uyarlama katsayısı $\gamma$ bulunur. Uyarlama katsayısı 1'e ne kadar yakın olursa gözlenen üretim düzeyi istenen üretim düzeyine o kadar yaklaşır.

(1-0,638) = 0,362

Uyarlama katsayısı $\gamma = 0{,}362$'dır.

Uyarlama katsayısı ($\gamma = 0{,}362$) üretim açığının bir dönemde kapatılacak oransal miktarını verir. Yani, istenen süt üretim düzeyinin süt teşvik prime bağlı olduğunu varsayar isek, bir dönemde kapatılacak oransal miktarı %0,362'dır.

(1/ $\gamma$)= Düzeltme hızını gösterir. Yani, istenen üretim miktarındaki açığın tamamen kapatılması için gereken dönem sayısıdır. İstenen süt üretiminin gerçekleşmesi için 2,76 (yaklaşık 3) yıl geçmelidir.

**3.2.2. Sığır sütü üretici fiyatı ile yem fiyatı arasındaki ilişkiler**

Sığır sütü üretici fiyatı ve yem fiyatı arasındaki ilişki, Schwartz kriterine ile belirlenen (k=2) gecikme sayısına göre en küçük kareler yöntemi ile aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

$LNUF_t = 0{,}094 + 0{,}062\ LNYF_t + 0{,}156\ LNYF_{t-1} + 0{,}176\ LNYF_{t-2} + u_t$ (9)

t (1,111) (0,513) (0,928) (1,413)

Model (9)'da görüldüğü üzere kaba yem fiyatının t dönemi ve ($LNYFt_{-1}$, $LNYF_{t-2}$) gecikmelerine ait katsayılar istatistiki olarak anlamlı değildir. Modelin standart hatası (0,113919) çok küçük, F testi (12,88166) %1'de anlamlı ve belirlilik katsayısı $R^2 = 0{,}588$ bulunmuştur.

Sığır sütü üretim miktarı ve süt teşvik primi arasındaki ilişkinin araştırıldığı 8 numaralı modelde olduğu gibi bu modelde de (9 numaralı) çoklu bağlantı sorunun var olduğu görülmüştür. Gecikmesi dağıtılmış modellerde karşılaşılan sorunların çözümü için geliştirilen yaklaşımlardan Koyck Modeli, bu modelin (9) çözümü için kullanılmıştır. Süt üretim maliyetlerini belirleyen en önemli masraf kalemi, yem masraflarıdır. Yem fiyatlarındaki değişim üretim miktarı ve üretici fiyatlarına yansıyacaktır. Korelasyon katsayıları da üretim miktarı ve üretici fiyatları ile yem fiyatları arasında güçlü bir ilişkinin varlığını göstermektedir.

Koyck Modeli;

$$Y_t = \alpha(1-\lambda) + \beta_0 X_t - \lambda Y_{t-1} + \nu_t \quad (3)$$

Model 3'e göre; yem fiyatlarının süt üretici fiyatlarına gecikmeli etkilerini ölçmek amacıyla kullandığımız Koyck Modelinin tahmin sonuçları aşağıdadır.

$LNUF_t = 0{,}051 + 0{,}159\ LNYF_t + 0{,}623\ LNUF_{t-1}$ (12)

t (0,898) (3,094) (5,157)

$R^2 = 0{,}73$ $F = 39{,}88$ $d = 2{,}061159$ $h = -0{,}237$ (< Zo=1,96) sd:31

Bu model kısa dönem üretici fiyatı denklemidir. Model bütünü ile istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Model sonuçlarına göre, yem fiyatındaki % 1'lik artış sığı sütü üretici fiyatlarını %0,159 artırırken, bir dönem önceki üretici fiyatlarının %1'lik artışı sığır sütü üretici fiyatlarını %0,623 artırmaktadır.

Modeldeki bilgilere göre (12) numaralı modelin ortalama gecikme sayısı ve ortanca gecikme sayısı aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır;

* Ortalama Gecikme = $\lambda / (1- \lambda)$
= $0,623 / (1 - 0,623)$
= 1,65

Ortalama gecikme sayısı, yem fiyatlarında meydana gelen değişimin, sığır sütü üretici fiyatlarında önemli ve hissedilebilir düzeyde bir etkiye neden olması için gereken zamanın 1,65 yıl (yaklaşık 1 yıl 8 ay) olduğunu göstermektedir.

* Ortanca gecikme $= -\frac{\log 2}{\log \lambda}$

= 1,46

Ortanca gecikme, yem fiyatlarındaki bir birimlik kalıcı bir değişmenin, üretici fiyatları üzerinde yapacağı toplam değişmenin %50'sinin gerçekleşmesi için gereken zamanın 1,46 yıl (yaklaşık 1 yıl 5,5 ay) olduğunu göstermektedir.

Bu sonuçlar, sığır sütü üretiminde, yem fiyatlarındaki değişimim üretici fiyatlarına yansımasının, uzun bir süreçte olduğunu göstermektedir.

Koyck modelinden hareketle, ( $Y_t = \alpha(1-\lambda) + \beta_0 X_t - \lambda Y_{t-1} + \nu_t$ (3)) (9) nolu modele aşağıdaki şekilde ulaşılabilmektedir. Tahmin edilen Koyck modeli yeniden yazar isek;

$LNUF_t = 0,051 + 0,159\ LNYF_t + 0,623\ LNUF_{t-1}$ (12)

$0 < \lambda < 1$ olduğundan, (1) nolu modele aşağıdaki hesaplamalarla ulaşılır;

$\beta_k = \lambda^k \beta_0$

$\beta_0 = \lambda^0 \beta_0 = (0,623)^0 (0,159) = 0,159$

$\beta_1 = \lambda^1 \beta_0 = (0,623)^1 (0,159) = 0,099$

$\beta_2 = \lambda^2 \beta_0 = (0,623)^2 (0,159) = 0,062$

Elde edilen bu bulgularla, Koyck modelinden türetilmiş regresyon denklemi yeniden yazıldığında aşağıdaki eşitlik elde edilir.

$LNUF_t = \alpha + \beta_0 LNYF_t + \beta_1 LNYF_{t-1} + \beta_2 LNYF_{t-2} + u_t$ (9)

$LNUF_t = 0,051 + 0,159\ LNYF_t + 0,099\ LNYF_{t-1} + 0,062\ LNYF_{t-2} + u_t$ (9)

Koyck modelinden türetilmiş gecikmesi dağıtılmış bir modeli ifade eden yukarıdaki (9) nolu eşitlikte, $\lambda$ katsayısının $0 < \lambda < 1$ olması nedeniyle, gecikmeli yem fiyatlarının, üretici fiyatları üzerinde giderek azalan bir etkiye sahip olduğu ifade edilebilir.

(9) nolu modele göre, cari yılda yem fiyatlarındaki %1'lik artış üretici fiyatlarını %0,159 artırırken, bir önceki dönemdeki yem fiyatlarındaki %1'lik artış, üretici fiyatlarını %0,099 artırmakta, 2 yıl önceki yem fiyatlarındaki %1'lik artış, üretici fiyatları üzerinde pozitif etki yapmakla beraber bu etki giderek azalan bir seyir ortaya koymaktadır.

## 5. SONUÇ

Bu çalışmada, sığır sütü üretici fiyatlarının, yem fiyatlarının, süt teşvik primini ve sığır sütü üretimi arasındaki ilişkiler çeşitli açılardan irdelenmiştir. Türkiye'de sığır sütü üretimi ve süt teşvik primi arasındaki ilişkilerin araştırılmasında Kısmı Uyarlama Modelini, sığır sütü üretici fiyatları ve yem fiyatları arasındaki ilişkilerin araştırılmasında ise Koyck Modelinin kullanılmasına karar verilmiştir.

Çalışmada bulunan sonuçlar, süt sektöründeki oluşumların iktisadi beklentilerin dışında olduğunu göstermektedir. Sığır sütü üretimi ve üretici fiyatları arasında ilişki bulunamazken, yem fiyatları ile sığır sütü üretimi arasında kuvvetli bir pozitif korelasyon bulunmuştur. 2012 yılında yayınlanmış bir çalışmada da yem fiyatları ile sığır sütü üretimi arasında pozitif bir ilişkinin olduğu ve sığır sütü üretimi ile süt fiyatları arasında ise önemli ilişki bulunmadığı görülmüş, bu durumun da süt sektörünün piyasa sinyallerine tepki vermediğinin göstergesi olarak ifade edilmiştir (Aksoy ve ark., 2012).

Türkiye'de büyük çoğunlukla (%60) küçük işletmelerde üretilen sütün, kolay bozulabilen bir ürün olması ve örgütlenmenin zayıflığı, üreticilerin, süt fiyatlarında belirleyici olamamasına ve yem fiyatlarındaki artışa göre geri kalan piyasa fiyatlarından sütün satılmasına neden olmaktadır. Tarımsal üretim faaliyeti ekonomik bir faaliyet olmasının yanı sıra bir yaşam kültürüdür. Bu da üretimden vazgeçmeyi zorlaştırmaktadır.

Üretim maliyeti, üreticilerin karar alma dönemlerinde dikkate aldıkları en önemli ölçütlerden biridir. Ancak süt sektöründeki olumsuz yapısal durumlar, bir ya da iki dönem önceki fiyatlardaki artış veya azalışların, cari dönemdeki üretime etkisini zayıflatabilir. Üretici, üretim safhasında üretim maliyetlerini karşılayamadığında nakit para sıkıntısı çekmekte ya da cebinden ödediği parayı dikkate alarak üretimde bulunmaktadır. Bu sebeplerden dolayı, geçmiş dönemdeki fiyatlardaki artış veya azalışlar, cari dönemdeki üretimi artırmayabilir.

Sığır sütü üretici fiyatı ile yem fiyatı arasındaki ilişkinin araştırılmasında kullanılan Koyck Modeline göre, yem fiyatlarındaki %1'lik artış için cari yıl %0,159, bir önceki yıl %0,099 ve 2 yıl öncesi ise %0,062 oranında üretici fiyatlarını artırmaktadır. Ortalama gecikme sayısına göre, yem fiyatlarında meydana gelen değişimin, sığır sütü üretici fiyatlarında önemli ve hissedilebilir düzeyde bir etkiye neden olması için gereken zaman 1,65 (yaklaşık 1 yıl 8 ay) yıldır. Ortanca gecikme, yem fiyatlarındaki bir birimlik kalıcı bir değişmenin, üretici fiyatları üzerinde yapacağı toplam değişmenin %50'sinin gerçekleşmesi için gereken zamanın 1,46 (yaklaşık 1 yıl 5,5 ay) yıl olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, sığır sütü üretiminde yem fiyatlarındaki değişimin üretici fiyatlarına yansımasının uzun bir süreçte olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada, sığır sütü üretiminde süt teşvik primin etkisi araştırılmasında kullanılan Kısmı Uyarlama Modeline göre, istenen süt üretim düzeyinin süt teşvik prime bağlı olduğunu varsayıldığında, bir dönemde kapatılacak oransal miktarının %0,362 olduğu yani istenen süt üretim miktarının gerçekleşmesi için 2,76 yıl (yaklaşık 3) gerektiği bulunmuştur. Daha önce yapılmış çalışmalarda, süt teşvik priminin sığır süt üretimini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir (Yavuz ve ark., 2003, Göktolga ve ark. 2004, Aksoy ve ark., 2012). Süt teşvik primi, üretimi teşvik etmiş olabilir, ancak süt üretimin kayıt altına alınmasını sağladığı içinde üretim miktarını olumlu yönde etkilediği sonucunu da verebilir. Ya da üretim safhasında üretim maliyetlerini karşılayamadığında nakit para sıkıntısı çeken üreticiyi, teşvik etmiş de olabilir.

## 6. KAYNAKLAR

Aksoy, A., Terin, M., Keskin, A., 2012. Türkiye Süt Sığırcılığında Islah ve Destekleme Politikalarının Bölgesel Etkileri Üzerine Bir Araştırma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 43 (1): 59-64, ISSN : 1300-9036.

Anonim, 2008. Türkiye Süt Sektörünün Değerlendirilmesi 2008 Yılı ve Sonrası Beklentiler, Türkiye Ziraat Odaları Birliği, Ankara.

Anonim, 2012. Dünya Ve Türkiye'de Süt Sektör İstatistikleri 2012, Ulusal Süt Konseyi, Ankara, S. 28.

Bahşi, N., 2005. Tarımda Kamu Yatırımlarının Tarımsal Büyüme Üzerine Etkileri, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.

Davidson, R., Mackinnon, J.,G., 1993. Esttimation and Inference in Econometrics, Oxford University Press, Newyork, ISBN 0-19-506011-3.

Dikmen, N. 2005. Koyck - Almon Yaklaşımı İle Tütün Üretimi ve Fiyat İlişkisi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt 15, Sayı 2, s:153-168, http://sosyalbilimler.cukurova.edu.tr/dergi.asp?dosya=322 Erişim Tarihi:14 Mart 2014.

Eraktan,S., Açıl, A.F., 2000. Ekonomi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:1512, Ders Kitabı: 465, Ankara.

Eraktan, G., Abay, C., Miran, B., Olhan E., 2004. Türkiye'de Tarımın Teşvikinde Doğrudan Gelir Destekği Sistemi ve Sonuçları, İstanbul Ticaret Odası Yayını:2004-53: 68-71, İstanbul.

FAO, 2012, http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/QL/E Erişim Tarihi: 5 Mart 2014.

Göktolga, Z.,G., Karkacıer, O., Çiçek, A., 2004. İşlenmiş Süt ve Süt Ürünleri Sanayinde Süt Teşvik Pirimi Politikasının Analizi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 21 (2), 49-55.

Gujarati, D.N., 2001, Temel Ekonometri, (Çevirenler: Ümit Şenesen, Gülay Günlük Şenesen) Literatür Yayınları No:33, İstanbul.

Gündüz, O. ve Dağdeviren, M., 2011. Bafra İlçesinde Süt Maliyetinin Belirlenmesi ve Üretimi Etkileyen Faktörlerin Fonksiyonel Analizi, YYÜ TAR BİL DERG (YYU J AGR SCI), 2011, 21(2): 104-111.

Özçelik, A., Özer, O.O., 2006, Koyck Modeliyle Türkiye'de Buğday Üretimi Ve Fiyatı İlişkisinin Analizi, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi 2006, 12 (4) 333-339.

Schwartz, G. 1978. Estimating the Dimension of a Model, The Annals of Statistics,5(2): 461-4.

TÜİK, 2012, http://tuikapp.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul Erişim Tarihi: 5 Mart 2014.

Yavuz, F., Akbulut, Ö., Keskin, A., 2003. A Study On The Effectiveness Of Breeding And Support Policies In Turkey's Cattle Sector, Turkish Journal Of Veterinary And Animal Sciences, Tübitak, Volume:27, Issue:3, P:645-650, Ankara.

Yurdakul, F., 1998, Pamuk Üretimi İle Pamuk Fiyatı Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Analizi: Koyck-Almon Yaklaşımı, Çukurova Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 8, Sayı 1, Adana.