

EŞ BÜTÜNLEŞME TEKNİĞİ İLE TÜRKİYE'DE ŞEKER PANCARI ÜRETİMİNİN ANALİZİ

Murat Nişancı*

ÖZET

Bu çalışmada eşbütünleşme tekniği kullanılarak Türkiye'de şeker pancarı üretiminin analizi yapılmıştır. Şeker pancarı üretiminde kullanılan faktörlerden şeker pancarı fiyatının marjinal verimi diğer faktörlere göre daha büyüktür. Uzun dönemde şeker pancarı fiyatı en büyük esneklik değerine sahip olduğu bulunmuştur. Şeker pancarı fiyatı şeker pancarı üretiminde diğer faktörlere göre daha etkilidir. Alternatif ürünlerden buğday ve ayçiçeğinin esneklik değeri birbirine çok yakındır. Pancar üretiminde yapılan mücadele masrafları üretimi pozitif olarak etkilemektedir. Bulunan esneklikler kısa döneme nazaran uzun dönemde daha esnektir.

ABSTRACT

This study is an attempt to analyze sugar beet production in Turkey by cointegration technique. Own price of sugar beet is more effective than the other factors in the production of sugar beet and its marginal product is bigger than those of the others. Moreover, long-run elasticities are greater than short-run elasticities so that long-run own price elasticity of sugar beet is the biggest while the elasticities of wheat and sunflower, which are alternative products, are very close to each other. Finally, struggling expenses in the production of sugar beet affect positively the production of it.

* Yrd.Doç.Dr. A.Ü. Erzincan Hukuk Fakültesi Maliye-Ekonomi Bölümü Öğretim Üyesi.

1.GİRİŞ

Türkiye'nin iktisadi problemlerinin başında tarım kesiminde verimliliğin düşük olması, nüfus yoğunluğunun fazla olması sürekli dile getirilen bir konudur. Buna bağlı olarak tarım arazilerinin küçüklüğü ve dolayısı ile tarımsal sermayenin artırılmaması ile tarımda makinalaşmanın ilerletilememesi, bu sektörde işgal edenlerin bilgi düzeylerinin geleneksel kalıpların dışında fazlaca gelişmemesi ve tarımsal verimliliğin artırılmaması gibi zincirleme problemlerin doğmasına yol açtığı genel olarak kabul edilmektedir. Bütün sanayileşme ve kalkınma çabalarına rağmen, günümüz şartların da bile; toplam üretimde tarım sektörünün payının %13-14 gibi bir oranda olmasına karşın, toplam istihdamda bu oran %44'ler dolayında ve toplam nüfusun % 40'lara yakın bir bölümünün halen köylerde yaşamakta olması, iktisaden kalkınamama sebepleri arasında zikredilmektedir. İlerleyen zaman içerisinde, bu kesimlerde yaşayanların refah seviyelerini belli bir düzeyde tutabilmek için merkezi bütçeden tarım kesimine destekleme alımları yoluyla aktarılan fonlar üzerine yapılan tartışmalar halen devam etmektedir. Bütün bu tartışmalara rağmen ne tarım kesimine yönelik ciddi bir ilerleme, ne de genel ekonomik yapı hakkında her kesimin üzerinde ittifak ettiği bir politikanın belirlenmiş olduğunu söylemek oldukça zordur.

Türkiye'de, sanayileşme tarihi bakımından ilk sanayi kuruluşlarının teşekkül ettirilmesinde tarıma dayılı ürünlere yönelik sanayilere öncelik verilmiş olduğunu söylemek mümkündür. Pamuklu dokuma sanayilerinin kurulmasına paralel olarak şeker fabrikası da ilk defa 1929 yılında Alpulu'da faaliyete geçirilmiştir. Temel gıda maddelerinin yurt içinde sağlanmasına yönelik bu yapılanmalar ile ilk şeker fabrikasının işletmeye açılmasından sonra 1934 yılında yerli şeker üretimi iç talebe yeter duruma gelmiştir. Cumhuriyetin kuruluşunu takip eden yıllarda liberal sayılabilecek politikaların benimsenmiş olmasına bağlı olarak özel sektörün şeker fabrikaları kurması teşvik edilmesine rağmen özel sermaye yetersizliğine bağlı olarak, özel kesim tarafından böyle işletmelerin kurulamaması ve ardından dünya ölçeğinde yaşanan Büyük Buhran sonrasında izlenen devletçi politikalar ile şeker üretimi ve ithalatı tekel altına alınmıştır. Bu amaçla 1935 yılında şeker üretim ve tüketiminde istikrarlı bir yapının oluşmasını hedefleyen Türkiye Şeker Fabrikaları Anonim Şirketi kurulmuştur. Şeker üretiminde istikrar sağlamanın yolu şeker üretiminin temel girdisi olan şeker pancarı üretiminin ihtiyaçlara cevap verecek şekilde kontrollü üretimi gereklidir. Bu amaçla şeker pancarı üretimi şeker şirketi eliyle çiftçilere yaptırılmaktadır.

Şeker pancarı üretiminin ekonometrik analizinin amaçlandığı bu çalışmanın birinci bölümünde şeker pancarı üretiminin genel değerlendirilmesi yapıldıktan sonra, ikinci bölümde şeker pancarı üretiminde etkili olan parametrelerin esneklik değerleri bulunmaya çalışılacaktır. Son zamanlarda zaman serileri

ekonometrisinde yaygın olarak kullanılan eş bütünleşme ve hata düzeltme metodu ile kısa ve uzun dönemli esneklik değerleri tahmin edilmeye çalışılacaktır.

2- Şeker Pancarı Üretimi ve İzlenen Politikaların Genel Değerlendirilmesi

Şeker pancarı, genel tarımsal üretim içerisinde ekonomik öneme sahip endüstri bitkileri içerisinde en önde geleni olmuştur. Birim alanda daha yüksek verim elde edilmesi ve yan ürünlerinin fazla olması ile rantabilitesi yüksek bir bitki olmanın yanı sıra, önemli bir münavebe bitkisidir. Kendinden sonra ekilecek bitkilerde büyük bir verim artışı sağlar. Ayrıca, ülkemizde köy kesiminde, zirai üretim ile beraber hayvancılığın yaygın olması dikkate alındığında, şeker pancarının yan ürünleri hayvancılıkta önemli bir girdi olarak kullanılmaktadır. Bundan başka, şeker pancarı ileri teknoloji kullanımının önemli olmakla beraber emek yoğun üretim gerektirir (Ertugay,:76). Emek yoğun bir üretim biçimi olması, özellikle işsizliğin fazla olduğu kırsal kesimde işsizliğin azaltılması bakımından ve pancar hasadının diğer zirai hasat zamanından sonra olması kırsal kesime gelir transferi açısından önemli bir işlev görmektedir. Pancar tarımı başlangıcından itibaren uzman kişilerin gözetimi altında yapıldığından, bu tarım biçiminin köylü kesimde daha bilinçli bir zirai yaklaşım tekniğinin oluşmasında taşıyıcı bir fonksiyon üstlendiği de düşünülebilir.

Şeker pancarı üretimi Türkiye’de devlet kontrolü altında üretilmektedir. Şeker pancarı hükümetlerin belirlediği fiyatlardan satın alınmaktadır. Belirlenen fiyatlar genellikle dünya fiyatlarının üzerinde seyrettiğinden, üreticilere bir refah transferi söz konusu olmaktadır. İncelenen dönem içerisinde şeker pancarı fiyatları ortalama reel olarak %62 oranında artarken, şeker fiyatı %9,8, gübre fiyatı %13,8 ve rakip ürünlerden buğday fiyatı %8,3 bir artış göstermiştir (Özçelik/Fidan:294). Türkiye ölçeğinde, bu uygulama bir yandan şeker üretimi maliyetini artırırken, diğer yandan dünya şeker fiyatlarından daha fazla bir fiyatta şekerin üretilmesine yol açmıştır. Bu durumun uluslar arası piyasalarda fiyat rekabet gücünün azalmasına yol açtığı söylenebilir. Şeker pancarı fiyatlarındaki bu artışa rağmen şeker pancarı alım fiyatları Avrupa Birliği ülkelerinin gerisindedir. Türkiye’de 2000 yılında, ortalama alım fiyatı 22,13 \$ iken AB ülkelerinde 37 ve 44 \$ arasında değişmektedir (Özçelik/Fidan:299). 2003 yılı itibariyle dünyada bazı ülkelerde şeker pancarı fiyatlarına bakıldığında Türkiye’de şeker pancarı alım fiyatlarının diğer ülkelere nazaran oldukça yüksek olduğu söylenebilir. Aşağıda tabloda verilen ülkeler içerisinde İsviçre, Japonya ve Kanada’dan sonra üreticilere en yüksek fiyat ülkemizde verilmektedir (Tablo:1).

Tablo:1. Çeşitli Ülkelerde Şeker Pancarı Fiyatları (2003)

Ülkeler	TL/Ton
Çek.cumhur.	42.211.417
Çin	42.211.418
Belarus	42.366.503
Ukrayna	43.085.535
Yugoslavya	48.161.056
Macaristan	48.428.931
İran	53.405.761
Makedonya	56.394.680
Suriye	63.444.015
Hollanda	64.445.020
İngiltere	66.334.242
İsveç	69.012.989
Almanya	69.689.725
Fransa	69.689.725
TÜRKİYE	88.800.000
İsviçre	116.934.368
Japonya	188.908.079
Kanada	231.077.201

Kaynak: <http://www.turkseker.gov.tr>

Türkiye’de şeker üretiminde temel politika, ithalata gerek kalmadan sadece iç talebi yerli üretimle karşılayacak şekilde planlanmıştır. Kendi kendine yeterliliğin sağlanabilmesi ancak pancar üretiminin kontrol altına alınması ile mümkün olabilmektedir. Şeker sanayinin kuruluşundan beri pancar üretimi fiyat ve destek mekanizmaları ile planlanmaya çalışılmıştır. Bu politikanın iç talebi karşılama yönünde başarılı olduğunu söylemek mümkündür. Zira incelenen dönem içerisinde (1979-2003) sadece altı yıl şeker ithalatı yapılmış, hemen her yıl şeker ihracatı sürdürülmüştür. Üretim fazlalıkları ihracat yoluyla eritmeye çalışılmıştır. Ancak dünya şeker fiyatlarının Türkiye şeker fiyatlarından düşük olması nedeniyle kalıcı pazar oluşmasında başarılı olunamamıştır (Konyalı /Gaytancıoğlu: 339).

Türkiye’de şeker ve dolayısı ile şeker pancarı üretiminin, dış pazarlarda fiyat ve kalite rekabetini esas alan bir üretim ve pazarlama anlayışı yerine, sadece iç talebi karşılamaya dönük ve devlet kontrolü altında üretim yapılan sektörde, üretimin iç ve dış piyasa dinamiklerinin yönlendirmesine göre değil de, bir planlama mantığına göre yapılandırılmış olduğunu söylemek mümkündür. Kuruluşundan yakın senelere kadar devlet tekeli halinde yönetilen kurum, Türkiye’de diğer KİT’lerde olduğu gibi, uzun yıllar zarar eden bir durumda kalmıştır. 1998 yılından itibaren şeker kanununda yapılan değişikliklere bağlı olarak zardan kara geçmiştir. Fakat özelleştirilen şeker fabrikaları da özelleştirilmeden

sonra bile zarar etmişlerdir (Tablo:2). Burada şekerde halen daha korumanın devam ettiği ve dış rekabete açılmadığı dikkate alındığında, Dünya Ticaret Örgütünün serbestleştirme politikaları uygulamaya başladığı zaman rekabet gücünün iyice zayıflayacağı ve bu durumun hem şeker sektörünü hem de şeker pancarı üreticilerini daha da olumsuz etkileyeceği aşikardır.

Tablo:2. Şeker Sanayi Kar ve Zarar Durumu (Milyon TL)

	1998	1999	2000	2001	2002
Türkiye Şeker Fab. A.Ş.	28.480.254,0	-8.278.176,0	- 30.507.171,0	64.108.261,0	357.101.657,0
Adapazarı Şeker Fab.A.Ş.	-4.495.415,6	- 14.592.386,5	- 14.825.839,0	- 31.238.003,0	-32.687.612,0
Kütahya Şeker Fab.A.Ş.	794.243,1	-687.661,0	-1.948.062,0	-2.962.978,0	-16.301.793,0

3- Kullanılan Veriler, Model ve Metodoloji

Şeker pancarı üretiminin analiz edildiği bu çalışmada kullanılan veriler Türkiye Şeker Fabrikaları Anonim şirketinden temin edilmiştir. 1979-2003 dönemi için yıllık zaman serileri verileri kullanılmıştır. Kullanılan veriler sadece kamuya ait şeker fabrikalarının üretim bölgelerini kapsamaktadır. Mülkiyeti özel sektöre ait fabrikaların üretim bilgileri hariç tutulmuştur. Verilerin bir kısmı fiziki miktarlar (ton, dekar, kişi vb.) cinsinden verilmişken, bir kısmı cari fiyatlarla parasal değerlerle ifade edilmiştir. Parasal olarak verilen değerler gayri safi milli hasıla deflatörü kullanılarak sabit değerlere dönüştürülmüştür.

Zaman serileri kullanılarak yapılan tahminler diğer verilerle yapılan tahminlere göre bazı özelliklere sahiptir. Zaman serileri ile ilgili en önemli nokta serilerin durağan olup olmamasıdır. Zira eğer zaman serileri durağan değilse, iki değişken arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki bulunabilir. Eğer bu zaman serilerinde bir trend bulunuyor ise bulunan anlamlı ilişki, gerçek olmaksızın ziyade 'sahte' olabilir ve bu durum sahte regresyon problemine yol açar. Regresyonun gerçek bir ilişkiyi mi, yoksa yanıltıcı bir ilişkiyi mi yansıttığı zaman serilerinin durağan olup olmamalarına bağlıdır. Aldatıcı sonuçlardan kaçınmanın yolu serileri durağan hale getirmektir. Burada da kullanılan zaman serilerinin durağan olup olmadıkları birim kök testi ile tesbit edilmiştir. Zaman serilerinin kullanıldığı bu çalışmada bütün analizler EVIEWS 2.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Çift logaritmik kalıp kullanılarak değişik bağımsız değişkenlere göre alternatif üretim modelleri tahmin edilmiştir. Serbestlik derecesinin küçüklüğünden dolayı bütün bağımsız değişkenler aynı anda tahmin edildiğinde çok anlamsız parametre tahminleri elde edilmektedir. Yapılan çalışmalarda değişik modellerde farklı açıklayıcı değişkenler kullanılarak tahmin yapılmaktadır (da

Silva/Grennes: 1999; Özçelik/Fidan, 2002; Alvarez/Arias, 2004). Bu çalışmada da farklı modeller kullanılarak şeker pancarı üretimi analiz edilmeye çalışılacaktır. Şeker pancarı arz modelinin genel formu şu şekildedir:

$$\log Q_t = \alpha + \beta_1 \log X_1 + \beta_2 \log X_2 + \beta_3 \log X_3 + \beta_4 \log X_4 + \varepsilon_t \quad (1)$$

Modelde, bağımlı değişken Q üretim miktarını(ton), bağımsız değişkenler; ekim alanı(dekar), işgücü masrafı (TL/da), çeki gücü masrafı (TL/da), şeker pancarı fiyatı(TL/kg), tohum masrafı(TL/kg), mücadele masrafı(TL/da), buğday fiyatı(TL/kg), ayçiçeği fiyatı(TL/kg) ve gübre fiyatın (TL/kg)'dan oluşmaktadır. Değişik alternatiflerdeki arz modellerinin hepsinde bağımlı değişken yıllık üretim miktarı iken; model1 (M1)'de bağımsız değişkenler ekim alanı (dekar), tohum masrafı, şeker pancarı fiyatı ve buğday fiyatıdır, model2 (M2)'de şeker pancarı fiyatı, işgücü masrafı, gübre fiyatı ve ayçiçek fiyatıdır, model3 (M3)'de çeki gücü masrafı ve mücadele masrafından oluşmaktadır.

Şeker pancarı üretimi, verilerin zaman serisi özelliklerini hesaba katan bir model kullanılarak tahmin edilebilir. Bu model eş bütünleşme ve hata düzeltme metodu olarak bilinmektedir. Bu tür modelleri kullanmanın bazı avantajları vardır. İlk etapta bu modelleri kullanarak yapılan tahminlerde kısa ve uzun dönem etkiler arasında bir ayırım yapmak mümkün olmaktadır. İkinci olarak uzun dönem değerlerine doğru uyarılmanın hızı doğrudan tahmin edilebilir. Burada hata düzeltim metodu kullanılarak şeker pancarı üretiminin tahmini üç aşamadan oluşmaktadır. Birinci olarak zaman serileri birim köke sahip olup olmadığı araştırılır. Eğer değişkenler durgun değilse, ikinci aşamada bu değişkenler arasında eş bütünleşme (kointegrasyon) araştırılır. Değişkenler eş bütünleşik ise, yani değişkenler kendi aralarında uzun dönem ilişkisine sahipse, uzun dönem esneklikler eş bütünleşme regresyonundan tahmin edilebilir. Son aşamada hata düzeltim metodundan, kısa dönem esneklikler ve uyarılma hızı tahmin edilebilmektedir.

Zaman serilerinde birim kök testini araştırmanın yollarından biri Genişletilmiş Dickey-Fuller testidir. Serilerin her biri için birim kök testi yapılmış ve sonuçları tablo 2'de verilmiştir. Sabit terim ve trendli olarak her bir serinin logaritmalarına test uygulanmış ve serilerin orijinal hallerinin birim kök taşıdığı anlaşılmıştır. Daha sonra serilerin birinci farkları alınarak aynı işlem tekrarlanmış ve serilerin birinci farklarının durağan olduğu ortaya çıkmıştır. Birim kök testi sınamasında Genişletilmiş Dickey-Fuller kalıbı aşağıdaki gibidir (X herhangi bir seriyi göstermek üzere):

$$\Delta X_t = \phi_0 + \phi_1 X_{t-1} + \sum \phi_i \Delta X_{t-i} + e_t \quad (2)$$

burada Δ birinci fark işlemcisi ve e_t durağan hata terimidir. Serinin değerleri arasında birim kökün varlığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedilmesi için gecikmeli düzey teriminin katsayısının (yani ϕ_i 'nin) istatistiki olarak anlamlı olması gerekir ve mutlak değeri eşik değerlerden daha büyük olmalıdır. Serilerin birinci farkları alındığında, serilerin büyük çoğunluğu için birim kök varlığını

ifade eden sıfır hipotezi %1 önem düzeyinde, bir kaçı ise %5 önem düzeyinde reddedilmiştir. Buradan hareketle serilerin birinci farklarının durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yani seriler birinci dereceden, I(1) entegredir (Tabo:2).

Tablo:3. Genişletilmiş Dickey-Fuller Test Sonuçları

Değişken	Düzye değerleri	ADF 1.Farkları
üretim miktarı*	-1,453	-5,795
ekim alanı	-2,798	-6,045
işçilik masrafı	-2,385	-4,305 ^b
çeki gücü masrafı	-2,107	-5,740
şeker pancarı fiyatı	-2,198	-5,606
tohum masrafı	-1,820	-4,208 ^b
mücadele masrafı	-1,773	-5,049
buğday fiyatı	-2,489	-5,350
ayçiçeği fiyatı	-3,164	-6,369
gübre fiyatı	-2,519	-5,5309

*Bütün değişkenler logaritmik değerlerdir. Sabit terim ve trendli düzye değerleri için MacKinnon kritik değerleri %1, %5 ve %10 düzyealarında sırasıyla, -4,394, 3,612 ve -3,242'dir. Birinci farklar için sırasıyla -4,4167, -3,6219 ve -3,2474'dür.^b %5 önem düzyeğinde anlamlı.

Tablodan anlaşılacağı gibi serilerin orijinal halleri birim kök taşımaktadır, yani durağan değillerdir. Dolayısıyla durağan olmayan zaman serileri ile yapılan tahminler (katsayı tahminleri istatistiki olarak anlamlı olsa bile) sahte (düzmece) regresyona yol açabilir. Dolayısı ile daha isabetli katsayı tahminleri için seriler durağan hale getirildikten sonra tahmin edilmelidir (Gujarati, 1999:725; Kutlar, 2000:156).

Tablo:4. Eş bütünleşik üretim modeli (bağımlı değişken üretim(ton))

Bağımsız Deği.	M1	MV*	M2	MV*	M3	MV*
Sabit	-8,669 (-3,542)		148,73 (4,853)		10,314 (4,606)	
ekim alanı	1,091 (6,421)	6,705				
tohum masraf	0,214 (1,091)	12,744				
pancar fiyatı	1,462 (3,549)	23,912	-5,816 (-0,689)	-9,512		
buğday Fiyatı	-0,221 (-2,455)	-10,474				
işgücü masraf			-7,214 (-1,089)	-12,065		
gübre fiyatı			-1,254 (-3,661)	-4,017		
ayçiçek fiyatı			-0,211 (-3,453)	-2,846		
çeki gücü masrafı					-0,362 (-0,731)	-2,862
mücadele masrafı					0,270 (2,011)	5,483
R ²	0,75		0,88		0,92	
DW	2,16		1,48		1,39	

*MV, ilgili faktörün marjinal verimdir. Parantez içleri t istatistikleridir.

Eş bütünleşik üretim modelleri sonuçlarına bakıldığında modellerin uyum iyiliğinin genel olarak iyi olduğu söylenebilir. Model1'de açıklayıcı değişkenlerin parametre tahminlerinin anlamlı olduğu söylenebilir. Ekim alanı ve şeker pancarı fiyat esneklikleri birden büyüktür. Ekim alanı artırıldıkça üretim miktarındaki artışın daha fazla olduğu, bunun şeker pancarı üretiminde kullanılan alanların henüz daha verimli arazilerde yapıldığının bir göstergesi olduğu söylenebilir. Üretimde buğday fiyat esnekliği negatif ve anlamlıdır, bu da buğday fiyatında %1'lik bir artış olduğunda şeker pancarı üretiminde 0,221 oranında azalmaya yol açacağını göstermektedir. Bu sonucun teorik beklentiler doğrultusunda olduğu söylenebilir. Üreticiler açısından buğday bir alternatif ürün olarak dikkate alınmaktadır. Benzer durum ayçiçek için de geçerlidir ve hemen hemen esneklik katsayısı buğday fiyat esneklik katsayısına yakındır. Şeker pancarı üretimini sınırlandırmak için alternatif ürünlerin fiyatlarının artması, şeker pancarı üretiminin piyasa şartlarına göre üretilmesini sağlayabilecektir. Üretim masraflarındaki artış şeker pancarı üretimi üzerinde negatif bir etkiye sahipken, yapılan mücadele masrafı üretimi olumlu olarak etkilemektedir.

Üretim sürecinde üretim esnekliklerinin yanı sıra önemli bir unsur da faktörlerin marjinal verimlerinin tesbit edilmesidir. Bilindiği gibi, esneklikten farklı olarak, marjinal verim, herhangi bir üretim seviyesinde değişken üretim faktörlerinden kullanılan miktar küçük bir birim artırıldığında üretimde meydana gelen değişmeyi ifade etmektedir. Daha öz olarak, ilave değişken faktöre isabet eden üretim miktarıdır (Yaylalı, 2004: 170). Her bir modele ilişkin marjinal verimler Tablo:4'de ilgili modelin yanındaki sütunda üretim faktörlerinin marjinal verimleri gösterilmiştir. Marjinal verimler örnek ortalamaları üzerinden hesaplanmıştır. Model1'de şeker pancarı fiyatı faktörünün marjinal verimi diğer üretim faktörlerine göre daha yüksek bulunmuştur. Yapılan tohum masrafının marjinal verimi ekim alanının marjinal verimine göre daha büyüktür. Bu da pancar üretiminde artış sağlama bakımından tohum kalitesinde yapılan iyileştirmelerin ekilen arazi miktarındaki artışlardan daha fazla verime yol açacağını bir işareti olarak değerlendirilebilir. Benzer durum mücadele masrafı içinde geçerlidir. Zira tohum ve mücadele için yapılan harcamalarla sağlanan üretim artışı; ekilen alanlar sabit tutulduğunda, işgücü, çeki gücü ve gübre masraflarında bir artışa olmayacağı varsayımı ile, üreticilerin gelirlerinde artış yapabilir. Çünkü işgücü, çeki gücü ve gübre fiyatının marjinal verimleri negatiftir. Yani bu faktörlerde ilave bir artış toplam üretimi azaltmaktadır.

Üretim sürecinde diğer önemli bir husus faktörler arasındaki marjinal teknik ikame oranlarının tayinidir. Marjinal teknik ikame oranı aynı üretim seviyesinde kalmak kaydıyla, üretim faktörlerinden birinin miktarını artırırken diğerinin miktarının ne kadar azaltılması gerektiğini ifade eder ve faktörlerin marjinal verimleri oranına eşittir. Üretim miktarının değişmeden kalabilmesi için bir üretim faktörünün miktarı artırıldığında buna mukabil diğer faktörün miktarının ne kadar azaltılması gerekeceği marjinal verimlerin oranlanması ile

bulunabilir. Ayrıca, üretim sürecinde, üretilen ürünün optimum kaynak (faktör) bileşiminin belirlenmesi, üretim aşamasında kararların verilmesinde önemlidir. Bunun için optimum üretim büyüklüğü üretim fonksiyonuna dayalı olarak belirlenebilmektedir. Ancak bunun yapılabilmesi için fonksiyonun belli özellikleri taşıması gerekir. Öncelikle optimum hesaplanabilmesi için modelin parametrelerinin hepsi pozitif ve birden küçük olmalı ve istatistiki olarak anlamlı bulunmalıdır (Zoral, 1973: 29). Bu örnekte değişkenlerin parametreleri anılan özellikleri taşımadığından iktisadi optimum hesaplanamamaktadır.

Durağan hale getirilmiş seriler ile modeller tahmin edildikten sonra, modellerin hata teriminin birim kök taşıyıp taşımadığı ve değişkenler arasında eş bütünleşme olup olmadığı Engle-Granger testi ile araştırılmıştır. Bunun için Genişletilmiş Dickey_Fuller testi yapılmıştır. Seriler arasında trende bağlı bir ilişki varsa ve seriler aynı dereceden entegre iseler o zaman seriler arasında bir eş bütünleşme olabilir. Serilerin aynı dereceden entegre olması, aralarındaki trendin birbirlerinin etkisini ortadan kaldırabilir. Bu durumda serilerin oluşturduğu modelin hata teriminin durağan olup olmadığına bakılır. Eğer modelin hata terimi durağan ise seriler arasında eş bütünleşme olduğuna karar verilir (Ertek, 2000:392). Model1 için (M1) GDF istatistiği -5,2547 iken MacKinnon %1, %5 ve %10 eşik değerleri, sırasıyla, -2,6649, -1,9559 ve -1,6231 dir. Model2 için (M2) ADF -5,2509 ve kritik değerler, sırasıyla -2,6700, -1,9566, -1,6235; model3 (M3) için ADF -5,618'dir ve kritik değerler aynıdır. Mutlak değer olarak GDF istatistiği eşik değerlerden büyük olduğu için (ϵ_t) hata terimlerinin birim kök taşımadığı ve serinin durağan olduğuna ve seriler arasında eş bütünleşme olduğuna karar verilir.

Modeldeki bağımlı ve bağımsız değişkenler aynı dereceden eş bütünleşik ise bu serilerin birinci farkları kullanılarak tahmin yapıldığında önemli düzeyde uzun dönemli bir ilişki ortadan kaybolabilir. Eş bütünleşik seriler arasında uzun dönemli bir denge ilişkisi varken, kısa dönemde bir dengesizlik olabilir. Bulunan hata terimi dengeleyici hata terimi olarak değerlendirilir. Bu hata terimi bağımlı değişkenin kısa dönem değerleri ile uzun dönem değerleri arasında bir köprü rolü oynar, yani kısa dönem değerlerinin uzun dönem değerlerine yaklaşmasını sağlar. Hata düzeltme modeli bu amaçla geliştirilmiştir (Ertek, 2000:395).

Burada kullanılan hata düzeltme modeli (Δ fark işlemcisi olmak üzere);

$$\Delta \log Q_t = \alpha + \beta_1 \Delta \log X_1 + \beta_2 \Delta \log X_2 + \beta_3 \Delta \log X_3 + \beta_4 \Delta \log X_4 + \beta_5 \Delta \epsilon_{t-1} + \beta_6 \Delta \log Q_{t-1} + v_t \quad (3)$$

Seriler arasında eş bütünleşme olduğu için hata düzeltme metodu kullanılarak model tahmin edilmiştir. Sonuçlar aşağıdaki tablodaki gibidir.

Tablo:5. Hata Düzeltim Metodu Sonuçları (bağımlı değişken üretim(ton))

Bağımsız Değiş	M1	M2	M3
sabit	15,941 (3,654)	6,762 (3,882)	6,284 (6,463)
Ekim alanı	-1,070 (- 3,752)		
tohum masrafı	-0,255 (- 1,298)		
pancar fiyatı	0,422 (1,983)	0,454 (1,59)	
buğday Fiyatı	0,747 (1,289)		
işgücü masrafı		1,184 (2,087)	
gübre fiyatı		0,560 (0,672)	
ayçiçek fiyatı		0,355 (0,640)	
çeki gücü masrafı			-0,650 (-2,586)
mücadele masrafı			0,093 (1,683)
β_5	0,498 (4,964)	0,674 (1,767)	0,892 (6,450)
β_6	0,287 (1,792)	-0,718 (-3,893)	-0,667 (- 6,586)
R^2	0,78	0,59	0,86
DW	2,25	1,95	1,83

Hata düzeltim metodu sonuçları kısa dönem esneklikleri verirken, eş bütünleşme sonuçları uzun dönem esneklikleri vermektedir. Mücadele masrafı esnekliği kısa ve uzun dönemde hemen hemen aynı büyüklükte kalmasına karşın, şeker pancarı fiyatı, çeki gücü masrafı ve mücadele masrafı esnekliği kısa döneme nazaran uzun dönemde daha esnektir (Tablo:5). Yine tablodan anlaşıldığı gibi bütün modellerde hata düzeltme terimi (β_5) istatistiki olarak anlamlıdır. Hata düzeltme terimi uzun dönem dengesine doğru uyarılma hızını göstermektedir. Buna göre M1 modeline göre bir yıl içerisinde meydana gelen uyarılmanın %49'u kadar bir oranda pancar üretimini uzun dönem dengesine yaklaştırmakta olduğu söylenebilir. Bu oran M2 ve M3 modellerinde ise giderek yükselmektedir.

SONUÇ

Bu çalışmada Türkiye'de şeker pancarı üretiminin ekonometrik analizi amaçlanmıştır. Zaman serileri ile yapılan çalışmalar belli özellikleri olan çalışmalardır. Bunların başlıcaları seriler arasında birim kök olup olmadığının araştırılması, eş bütünleşme olup olmadığının tesbiti ve ardından eğer hata terimi eş bütünleşik ise hata düzeltim metodu ile tahmin etmektir. Bu çalışmada anlatılan yol izlenmiştir. Önce serilerin durağan olup olmadığı araştırılmış ve serilerin durağan olmadığı test sonuçları ile tesbit edilmiştir. Seriler durağan hale getirildikten sonra esneklik parametreleri tahmin edilmiştir.

Şeker pancarı üretiminde marjinal verimi en yüksek faktör şeker pancarı fiyatıdır. Pancar fiyatındaki ilave artış kendisinin birkaç katı kadar toplam üretimde ilave bir artış sağlamaktadır. Ekilen alan miktarının esnekliği bir den büyük olmasına karşın marjinal verimi diğer faktörlere göre daha düşüktür. Bu da tarımsal üretimde ekilen arazinin artırılmaya devam edilmesi durumunda, git-tikçe düşük verimli arazilerin kullanıldığının bir göstergesi olarak düşünülebilir. Alternatif ürünlerin fiyatlarındaki artışların pancar üretimi üzerindeki etkisi, buğday fiyatının ayçiçeği fiyatına göre daha fazla bir azalmaya neden olduğu söylenebilir. Buğday tarımının ayçiçeği tarımına göre daha yaygın olmasından dolayı üreticiler bu ürün fiyatına karşı daha duyarlı oldukları söylenebilir. Ayrıca pancar üretiminde mücadele masrafları, diğer masraflara karşı pozitif bir verim sağladığı anlaşılmaktadır.

Eş bütünleşme testi yapıldıktan sonra modelin hata teriminin eş bütünleşik olduğu anlaşıldıktan sonra hata düzeltim modeli kullanılmıştır. Hata düzeltim metodu ile kısa dönemde kaybolabilecek ilişkilerin ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Pancar fiyatı esnekliği kısa döneme nazaran uzun dönemde daha esnek-tir.

KAYNAKLAR

- Alvarez, Antonio., Arias, Carlos, (2004), “Technical Efficiency and Farm Size: A Conditional Analysis”, *Agricultural Economics*, 30, ss. 241-250.
- da Silva, Orlando, M., Grennes, Thomas, (1999), “Wheat Policy and Economy-wide Reform in Brazil”, *Agricultural Economics*, 20, ss. 143-157.
- Dilmen, Bilge, (1984), “Türkiye’de Antep Fıstığı Üretimi: Gaziantep İli Antep Fıstığı Üretiminde Kullanılan Üretim Faktörlerinin Etkinliği Üzerine Bir Çalışma”, *H.Ü. İkt. ve İdr. Bil. Fak. Dergisi*, C(2), S(3), ss. 33-46.
- Erték, Tümay, (2000), *Ekonometriye Giriş*, Beta, İstanbul.
- Ertugay, Zeki, (2001), “Tarımda Tavsiye Zincirinin Önemli Bir Halkası”, *Türkiye Günlüğü*, S (65), ss. 73-77.
- Gujarati, Damodar, N., (1999), *Temel Ekonometri, Literatür Yayıncılık*, İstanbul.
- <http://www.turkseker.gov.tr>
- Konyalı, S., Gaytancıoğlu, O., (2002), “Türkiye’de Şekerde ve Şeker Pancarında Uygulanan Politikaların Değerlendirilmesi”, *Şeker Pancarı Üretiminde Verim ve Kalitenin Yükseltilmesi*, II. Ulusal Şeker Pancarı Üretimi Sempozyumu, T.Ş.F.A.Ş. Yayını, Ankara, ss. 332-345.
- Kutlar, Aziz, (2000), *Ekonometrik Zaman Serileri*, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Özçelik, A., Fidan, H., (2002), “Türkiye’de Şeker Pancarı Üretim Politikası ve Avrupa Birliğine Giriş Sürecinde Uygulanan Reformların Değerlendirilmesi”, *Şeker Pancarı Üretiminde Verim ve Kalitenin Yükseltilmesi*, II. Ulusal Şeker Pancarı Üretimi Sempozyumu, T.Ş.F.A.Ş. Yayını, Ankara, ss. 292-305.
- Yaylalı, Muammer, (2004), *Mikroiktisat*, Beta Yayınları, İstanbul.
- Zoral, Kutlu, Y., (1973), *Cobb-Douglas Üretim Fonksiyonunun Yukarı Pasinler Ovasındaki Patates Üretimine Uygulanması*, Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 303, Erzurum.

