11. ULUSAL TARIM EKONOMİSİ KONGRESİ

3-5 EYLÜL 2014 - SAMSUN

CİLT - II

Tahıl Ürünleri Üretim Miktarlarının Eş-Bütünleşme Yöntemi ile Analizi — ***SAYFA***
R. Figen Ceylan, H. Kızılay, M. Nisa Mencet Yelboğa — 836

Türkiye'de Et Türleri Tüketim Harcamalarında Rol Alan Faktörlerin Çoklu Heckman Seçicilik Modeli İle Belirlenmesi
İ. Okan Güler, A. Bilgiç, M. Terin, F. Yavuz — 843

Türkiye'de Karpuz Üretimi ile Karpuz Fiyatı Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Analizi
D. İlkay Abdikoğlu, G. Unakıtan — 854

TARIM VE GIDA POLİTİKASI

2023 Tarım Vizyonunun Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma: Erzurum İli Örneği
E. Demir, T. Atsan — 863

Aspire Uygulanan Tarımsal Desteklere İlişkin Üreticilerin Bilgi Düzeylerinin Aspir Üretimi Üzerine Etkisi
U. İlkdoğan, E. Olhan — 870

Avrupa Birliği'nin Yeni Ortak Tarım Politikası
Ç.Yıldırım, İ.Dellal — 877

Bursa İlinde Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliğinde Hayvan Refahı Sağlamada Üretici Yaklaşımı
S. Gürlük, E. Özkan — 886

Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 2023 Vizyonu
C. Karaman, T. Atsan — 893

DTÖ İleri Tarım Müzakerelerinde Pamukla İlgili Gelişmelerin Türkiye Pamuk Sektörü Açısından Değerlendirilmesi
B. Özalp, M. Necat Ören — 902

Koyun Yetiştiriciliği Üzerine Ekonometrik Bir Çalışma: Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi Örneği
M. Terin, A. Aksoy, İ.Okan Güler — 911

Sürdürülebilir Tarım, Organik Tarım, Yeşil Pazarlama Kavramları, İlişkileri ve Küreselleşme İçindeki Yeri
F. Pezikoğlu — 917

Tarım İşletmelerinde Toprak Analizi Yaptırmanın Destekleme Ödemeleri, Doğal Kaynak Kullanımı ve Ürün Maliyetleri Yönünden Etkileri: Ankara İli Polatlı İlçesi Örneği
A. Özçelik, H. Tayyar Güldal — 923

Tarım Politikalarındaki Liberalleşme Eğilimleri Kapsamında Türkiye ve Avrupa Birliği Politikalarının Karşılaştırılması Üzerine Bir Çalışma
C. Karaman, F. Yavuz — 929

Tarımda Ürüne Özel Yerel ve Bölgesel Politikalar Oluşturulabilir mi? Isparta ve Gül Örneği
N. Yürekli Yüksel, Ş. Kalanlar, A. Demir Keskin, F. Canik, E. Aygören — 938

Tohumluk Dış Ticaret Politikalarının Sektör Üzerine Etkileri
O. Sav, C. Sayın — 947

Türkiye'de Aspir Üretimini Artırabilecek Politikaların Tespiti
U. İlkdoğan, E. Olhan — 953

Türkiye'de Enflasyon-İşsizlik İlişkisinin Analizi
G. Unakıtan, B. Türkekul — 963

Türkiye'de İşlenmiş Organik Tarım Ürünleri Konusunda Bir Değerlendirme
E. Gürel, A.Z. Gürler, M. Ayyıldız — 969

Türkiye'de Şeker Sanayinde Yaşanan Değişiklikler: Nişasta Bazlı Şeker ve Şekerpancarı Şekeri
S. Konyalı — 976

Türkiye'de Tarımsal Büyümenin Kaynakları: 1980-2010 Dönemi
S. Artık, C. Abay — 985

Tahıl Ürünleri Üretim Miktarlarının Eş-Bütünleşme Yöntemi ile Analizi

R. Figen Ceylan[1], H. Kızılay, M. Nisa Mencet Yelboğa

[1]Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Antalya 07070 Türkiye
E-posta: ceylan.figen@gmail.com

ÖZET

Üretim miktarının yıllar içerisinde etkilendiği faktörlerin incelenmesi, tarım sektörünün fiyat dinamiklerinin anlaşılması için kullanılan önemli politika araçlarından birisidir. Bu süreçte eş-bütünleşme yöntemi ile ürün fiyatı ve fiyat dışı faktörler ile rakip ve tamamlayıcı mal fiyatlarının üretim miktarına olan etkisinin incelenmesi aynı zamanda piyasa dengesinde son dönemde meydana gelen denge kaymalarının ne oranda düzeltilebildiğini de ortaya koymaktadır. Bu çalışma kapsamında buğday, arpa ve mısır üretim miktarını etkileyen faktörler 1960 ve 2009 yılları arasında eş-bütünleşme yöntemi ile incelenmiş ve bu faktörler eşliğinde arz fonksiyonlarının kısa ve uzun dönem dengesi analiz edilmiştir. Buna göre, özellikle tek yıllık olarak değerlendirilen buğdayın fiyatından etkilendiği, arpa ve mısır üretiminde ise daha çok önceki dönem üretiminin etkili olduğu anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tahıl, Fiyat Cevap, Denge Üretimi, Birim Kök, Eş-bütünleşme

Analysis of Production Amounts of Cereals with Cointegration

ABSTRACT

Analysis of factors that impact production amount in years is an important policy tool used to understand price dynamics of agriculture sector. Analysis of impacts of product price, non-price factors and prices of substitute and complementary products with cointegration methodology on production amount also reveals how the out-of equilibrium conditions occured recently can be purified. The factors affecting production amount of wheat, barley and maize between 1960 and 2009 are studied in the scope of this study and the short and long run equilibrium conditions of supply equations are analysed in accordance with these factors. Accordingly, it is understood that especially wheat, which is single annual product, is being affected by its price while previous production amount is more effective for barley and maize production.

Key Words: Cereals, Supply-Response, Equilibrium Production, Unit Root, Cointegration

1. GİRİŞ

Üretim süreçlerinde fiyat politikası analizlerinin temelinde üreticinin ürün arzı ile ilgili yaptığı planlamalar ve bu planların beklentilere göre nasıl değiştiğinin anlaşılması yer almaktadır. Tarımsal ürünlerin fiyatları ve bu fiyatları etkileyen unsurların incelenmesi tarımsal üretim ve tarımsal gelirler ile ilgili değişiklikleri öngörebilmek için de önem arz etmektedir. Bir ürünün arzının o ürün ve ürün ile ilgili üreticilere gönderilen sinyaller tarafından belirlenmesi, zaman faktörü de göz önüne alınarak, tarım sektöründe de değerlendirilmesi gereken bir politika bileşenidir. Ürünün üretim miktarındaki değişiklikler fiyat ve diğer değişkenlerdeki farklılaşmalara cevap olarak incelenmek istendiğinde hem ürünün kendisi hem de rakip ve tamamlayıcı ürünler ile ilgili bilgi toplandığı görülmektedir [Nerlove ve Bachman, 1960; Mushtaq ve Dawson, 2003; Shafique ve ark., 2007].

Bu çalışma kapsamında Türkiye'de bazı temel tahıl ürünlerinde reel fiyattaki değişikliklerin ürünün üreticiler tarafından tercih edilme düzeyini nasıl etkilediğinin incelenmesi hedeflenmiştir. Buna bağlı olarak, 1960 ve 2009 yılları arasında buğday, arpa ve mısır arzını belirleyen fiyat ve fiyat dışı etkenler eş-bütünleşme yönteminin kullanımı ile analiz edilmiştir.

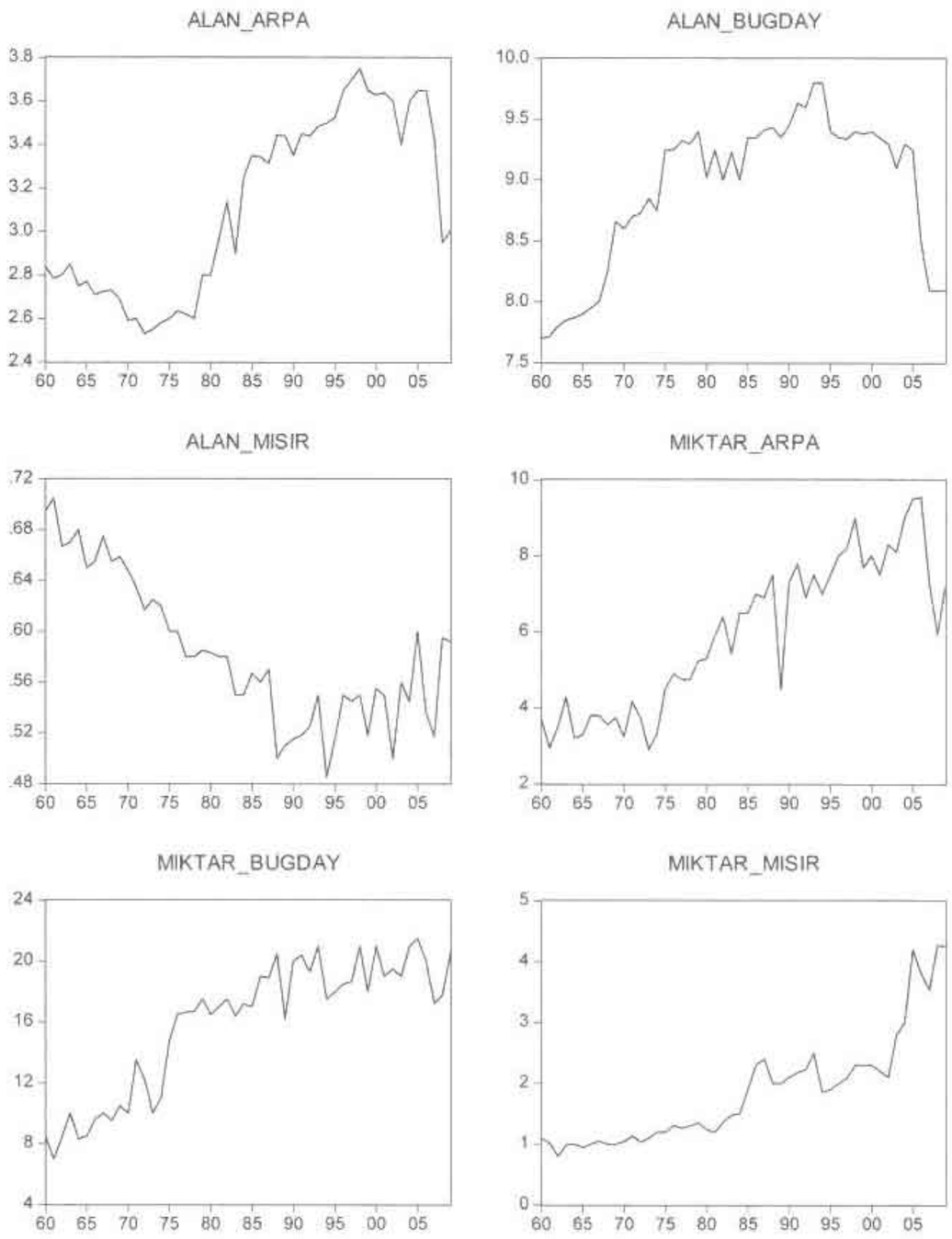
Literatürde zamana bağlı üretim arzı değerlendirme yöntemi hem ürün düzeyinde hem de toplam üretim düzeyinde sıklıkla kullanılmaktadır. Ürün düzeyindeki çalışmalarda çoğunlukla ürün fiyatı değişiminin ürün miktarına ve/veya üretim arazisine olan etkileri incelenmiştir. Bu çalışmalarda fiyat ile birlikte fiyat dışı faktörlerin etkileri de incelenmiştir. Alanda yapılan zamana bağlı çalışmalar çoğunlukla eş-bütünleşme ve hata düzeltme yöntemleri ile gerçekleştirilen fiyat ve miktar analizlerini içermektedir. Tarım sektöründe gerçekleştirilen son dönem çalışmalarda genel olarak kısa dönem ve uzun dönem fiyat esneklikleri tahmin edilmiştir [Mesike ve ark., 2010, Anwarul Huq ve Arshad, 2010, Niamatullah ve ark., 2010, Rahji ve ark., 2008]. Buğday üretim miktarının fiyat ve üretim alanına duyarlılığının incelendiği bir çalışmada [Özkan, ve ark., 2011], 1960-2009 yılları arasında buğday fiyatının esnekliği hem kısa hem de uzun dönemde yaklaşık % 12 olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada, dönemler arası hataların düzeltilme oranı ise yaklaşık % 90 olarak bulunmuştur.

2. VERİ VE YÖNTEM

2.1.Veri

Bu bölümde analize konu olan ürünlerdeki yıllar içerisindeki değişim Türkiye İstatistik Kurumu verilerine dayanarak kısaca anlatılmak istenmektedir. 1960 yılından 2009 yılına kadar buğday üretim miktarı, tüm türler dahil olmak üzere, yaklaşık 8,5 milyon tondan 20,6 milyon tona yükselmiştir. Aynı dönemde üretim arazisinin 7,70 milyon hektardan 8,10 milyon hektara yükseldiği görüşmektedir. Buna göre, üretim alanından göreceli olarak daha fazla artan üretim miktarı daha çok verim artışı ile ilişkilendirilebilmektedir [Özkan, ve ark., 2011].

Aynı dönemde arpa üretim miktarı 3,7 milyon tondan yaklaşık % 100 artış ile 7,3 milyon tona yükselirken, ekim alanı ise daha küçük bir oranla 2,83 milyon hektardan 3,01 hektara yükselmiştir. Bahsedilen 50 yılda sofralık mısır üretim miktarı 1,1 milyon tondan yaklaşık üç kat artışla 4,25 milyon tona yükselmiştir. Mısır ekim alanında ise 0,69 milyon hektardan, 0,59 milyon hektara bir düşüş gözlenmiştir. Tüm ürünler için verim artışının ekim alanı değişiminden çok daha belirleyici olduğu söylenebilmektedir.
Tüm ürünlerdeki zamana bağlı üretim miktarı ve üretim alanı değişimleri aşağıda toplu şekilde görülebilmektedir.



Şekil 2.1. Arpa, buğday ve mısırda 1960 – 2009 yılları arasında üretim miktarı, ekim alanı değişimi

Üretim alanlarındaki değişim incelendiğinde buğday ve arpa için 1980'ler sonrasında gerçekleşen artışın, 2000'ler sonrasında yerini sistematik bir azalmaya bıraktığı görülmektedir. Burada buğday üretim alanlarının yaklaşık 10 milyon hektara yükseldikten sonra düzenli olarak azalmaya başladığı, arpa da ise 4 milyon hektarın üzerinde alanda ekim yapılırken 2000'ler sonrasında bu alan 3 milyon seviyesine çekilmiştir. Buradan hem verim hem iklim koşulları hem de değişen üretim tercihleri ile ilişki kurmak mümkündür. Mısır ekim alanındaki sert değişmeler ise üreticilerin üretim tercihleri ile ilişkilendirilebilmektedir. Bu süreçte verimle ilgili kesin değerlendirme yapılamamasının nedeni ekim alanı azalırken, üretim miktarında yıllık değişmelere rağmen sistematik artışın sürdürülmesidir.

a. Yöntem ve Arka Plan

Ürün arzının belirleyicilerinin incelendiği analitik çalışmalarda modelleme üç farklı yöntemle yapılmaktadır. En çok tercih edilen yöntem üretim miktarı ve fiyat için beklentilerin kısmi olarak birbirine yaklaşmasını hedefleyen Nerlove modelidir. Nerlove modeli fiyat beklentileri ve tanımlanan belirli fiyat dışı değişkenler aracılığı ile üretim fonksiyonunun tahminine dayanmaktadır [Nerlove, 1958].
Buna göre,

$$Q_t^* = a + bP_t^* + cZ_t \qquad (1)$$

$Q_t^* = t\ zamanı\ için\ beklenen\ üretim\ miktarı$
$P_t^* = t\ zamanı\ için\ beklenen\ fiyat$
$Z_t = fiyat\ dışı\ değişkenler\ vektörü$

Özellikle tek yıllık bitkiler için beklenen üretim miktarı ve fiyat bir önceki yılın üretim miktarı ve fiyatı ile ilişkili şekilde tanımlanmaktadır. Buna göre, çiftçiler aralarında tercih yapılabilecek ve birbirlerinin yerine üretilebilecek ürünler için önceki yıl veya yılların fiyatları ve verimlerini veri alarak karar vermektedirler. Bu karar

verme süreci, aynı zamanda rakip ve tamamlayıcı ürünlerin fiyat ve verimleri de dahil edilerek düşünülebilmektedir.

Beklentilere göre kurgulanan bir sistemde kısa ve uzun dönem fiyat esneklikleri aşağıdaki denklem sisteminin kullanımı ile tahmin edilmektedir.

$$Q_t - Q_{t-1} = \delta(Q_t^* - Q_{t-1}) \quad (2)$$

$$P_t^* = \theta P_{t-1} + (1-\theta) P_{t-1}^* \quad (3)$$

İkinci ve üçüncü denklemin birinci denklem içine yerleştirilmesi ile beklentilere bağlı arz cevap fonksiyonu elde edilmekte, bu denklem kullanılarak üretim miktarının kısa ve uzun dönem fiyat esneklikleri tahmin edilebilmektedir.

$$Q_t = C_0 + C_1 P_{t-1} + C_2 Q_{t-1} + C_3 Z_t \quad (4)$$

Elde edilen kısa dönem denkleminde ürün fiyatının gecikmesinin katsayı tahmini (C_1) kısa dönem fiyat esnekliği olarak yorumlanırken, bu tahminin üretim miktarının önceki gecikmesinin katsayısı ile ilişkilendirilmesi sonucu ($C_1/1-C_2$) uzun dönem fiyat esnekliği yorumlanabilmektedir.

Bu tahmin sistemi düzeydeki veriler için kullanıldığı zaman sıklıkla hatalı sonuçlar üretilmektedir. Bunun nedeni, zamana dayalı verilerle kurulan sistemin çoğunlukla durağan olmama riskine sahip olmasıdır. Durağan olmayan veriler ile düzeyde gerçekleştirilecek bir tahmin ise görünürde ilişkili olan veriler arasında ekonomik ve istatistiksel olarak anlamlandırılabilecek bir ilişkinin olmadığını sonucuna ulaşılmasına neden olacaktır [Johansen, 1988, Granger ve Newbold, 1974]. Bu nedenle, 1980'ler itibariyle verilerin eş-bütünleşme yöntemi ile durağanlaştırıldığı aralarındaki ilişkinin açıklanabilir özellik kazandığı hata düzeltme yöntemi tercih edilmeye başlanmıştır [Granger, 1981; Dickey ve Fuller, 1981, Engle ve Granger, 1987]. Bu metodolojik yaklaşıma göre, üretim ya da arz miktarı ile fiyat arasındaki zamana bağlı ekonomik ilişki fiyatın miktarı belirlediği şekilde tanımlanırsa ve bu iki değişken birbirlerine birinci dereceden ilişki halinde olurlarsa, iki değişken arasındaki kısa dönem ilişkinin tahmin edilmesi mümkün olabilecektir. Kısa dönem ilişkiden yola çıkarak da uzun dönem değerlendirmeler yapılabilecektir.

b. Model ve Veri Yapısı

Çalışma kapsamında buğday, arpa ve mısır piyasalarında fiyatın etkisi zamana bağlı olarak incelenmiştir. Çalışmanın verisi Türkiye İstatistik Kurumu'ndan derlenmiştir. Üç farklı ürün için uygulanan uzun dönem – statik denklem ve değişkenler aşağıdaki gibidir.

Buğday

$$Q_{wt} = \propto_1 + \alpha_2 Q_{wt-1} + \alpha_3 P_{wt-1} + \alpha_4 A_{wt-1} + \alpha_5 P_{bt-1} + \alpha_6 T_t + \varepsilon_t \quad (5)$$

$Q_{wt} = t\ yılında\ buğday\ üretimi - milyon\ ton$
$Q_{wt-1} = t-1\ yılında\ buğday\ üretimi - milyon\ ton$
$P_{wt-1} = t-1\ yılında\ reel\ buğday\ fiyatı - kg\ başına$
$A_{wt-1} = t-1\ yılında\ buğday\ ekimi\ yapılan\ alan - milyon\ hektar$
$P_{bt-1} = t-1\ yılında\ reel\ arpa\ fiyatı - kg\ başına$
$T_t = 1'den\ 49'a\ zaman\ trendi$

Arpa

$$Q_{bt} = a_1 + a_2 Q_{bt-1} + \alpha_3 P_{bt-1} + \alpha_4 P_{wt-1} + \alpha_5 T_t + \varepsilon_t \quad (6)$$

$Q_{bt} = t\ yılında\ arpa\ üretimi - milyon\ ton$
$Q_{bt-1} = t-1\ yılında\ arpa\ üretimi - milyon\ ton$
$P_{bt-1} = t-1\ yılında\ reel\ arpa\ fiyatı - kg\ başına$
$P_{wt-1} = t-1\ yılında\ reel\ buğday\ fiyatı - kg\ başına$
$T_t = 1'den\ 49'a\ zaman\ trendi$

Mısır

$$Q_{mt} = b_1 + b_2 Q_{mt-1} + b_3 P_{mt-1} + b_4 P_{wt-1} + b_5 P_{bt-1} + b_6 A_{mt-1} + b_7 T_t + \varepsilon_t \quad (7)$$

$Q_{mt} = t\ yılında\ mısır\ üretimi - milyon\ ton$
$Q_{mt-1} = t-1\ yılında\ mısır\ üretimi - milyon\ ton$
$P_{mt-1} = t-1\ yılında\ reel\ mısır\ fiyatı - kg\ başına$
$P_{wt-1} = t-1\ yılında\ reel\ buğday\ fiyatı - kg\ başına$
$P_{bt-1} = t-1\ yılında\ reel\ arpa\ fiyatı - kg\ başına$
$A_{mt-1} = t-1\ yılında\ mısır\ ekimi\ yapılan\ alan - milyon\ hektar$
$T_t = 1'den\ 49'a\ zaman\ trendi$

Analiz safhasında ürün fiyatları istatistiksel yorumlama ve değerlendirme yapılabilmesi için kilogram başına olarak alınmıştır. Denklemler oluşturulurken değişkenler arasındaki nedensellik ilişkileri göz önünde bulundurulmuştur. Analizler E-Views 6 istatistiksel programında yapılmıştır.

Uzun dönem statik modelinin tahmininden önce modellerde yer verilen sayısal değişkenler için birim kök testler uygulanmış, bu şekilde değişkenlerin bütünleşme düzeyleri değerlendirilmiştir. Uygulanan ADF (Augmented-

Dickey Fuller) yöntemi değişkende zamana bağlı olarak gözlenen verinin birim kökü olmadığı varsayımını test etmek üzere kurgulanmıştır [Dickey ve Fuller, 1981]. Bu yöntem aynı zamanda eş-bütünleşme düzeyinin belirlenmesi ile hata düzeltme yönteminin uygulanmasına olanak sağlamaktadır.

3. BULGULAR

a. Durağanlık testleri

İlk aşamada değişkenlerin seri içindeki korelasyon düzeyi değerlendirilmiştir.

Çizelge 3.1. Buğday, arpa ve mısır değişkenleri için Q değerleri

ARPA			MISIR			BUĞDAY		
Değişken	**Q**	**P(Q)**	**Değişken**	**Q**	**P(Q)**	**Değişken**	**Q**	**P(Q)**
Qb	38,10	0,00	Qm	39,97	0,00	Qw	40,03	0,00
Qb-1	35,12	0,00	Qm-1	38,95	0,00	Qw-1	37,70	0,00
D(Qb)	0,73	0,40*	D(Qm)	5,40	0,01*	D(Qw)	0,013	0,91*
Pb	40,30	0,00	Pm	40,63	0,00	Pw	40,41	0,00
Pb-1	40,35	0,00	Pm-1	37,68	0,00	Pw-1	40,75	0,00
D(Pb)	4,95	0,03*	D(Pm)	0,84	0,36*	D(Pw)	6,46	0,02*
Ab	47,73	0,00	Am	36,99	0,00	Aw	41,77	0,00
Ab-1	46,74	0,00	Am-1	36,26	0,00	Aw-1	40,39	0,00
D(Ab)	0,04	0,84*	D(Am)	7,52	0,01*	D(Aw)	0,01	0,93*

*, % 1 düzeyinde anlamlıdır.

Kısmi korelasyon katsayıların izlenmesi ile anlaşılan buğday, arpa ve mısır ürünlerinin üretim miktarı, üretim alanı ve fiyatına ilişkin değişkenlerin düzey ve birinci gecikmelerinin dönemsel olarak ilişkide olduğu anlaşılmaktadır. Değişkenlerin birinci farkında dönemler arası ilişkinin çoğunlukla kesildiği Q değerlerinin % 1'in üzerindeki olasılıklarından anlaşılmaktadır. İlk değerlendirmenin ardından tüm değişkenler birim kök testlerine tabi tutulmuştur. Sonuçlar Çizelge 2'de gösterilmektedir.

Çizelge 3.2. Buğday, arpa ve mısır değişkenleri için birim kök testi sonuçları

ARPA			MISIR			BUĞDAY		
Değişken	**ADF**	**P(ADF)**	**Değişken**	**ADF**	**P(ADF)**	**Değişken**	**ADF**	**P(ADF)**
Qb	-1,60	0,48	Qm	0,40	0,98	Qw	-2,13	0,24
Qb-1	-1,82	0,37	Qm-1	0,58	0,99	Qw-1	-2,15	0,23
D(Qb)	-9,33	0,00*	D(Qm)	-7,72	0,00*	D(Qw)	-5,47	0,00*
Pb	-1,50	0,52	Pm	-1,033	0,74	Pw	-1,44	0,55
Pb-1	-1,20	0,67	Pm-1	-1,01	0,74	Pw-1	-1,22	0,66
D(Pb)	-7,56	0,00*	D(Pm)	-9,47	0,00*	D(Pw)	-6,84	0,00*
Ab	-1,15	0,69	Am	-1,86	0,35	Aw	-1,67	0,44
Ab-1	-1,12	0,70	Am-1	-1,89	0,34	Aw-1	-1,69	0,43
D(Ab)	-6,98	0,00*	D(Am)	-2,89	0,05**	D(Aw)	-6,86	0,00*

*, % 1 düzeyinde anlamlıdır.

ADF test sonuçlarına göre değişkenlerin düzeyde ve gecikmede değil, birinci farklarında birbirleriyle entegre olabileceklerini göstermektedir. Tüm değişkenlerin birinci farklarında durağan hale gelmeleri, her bir ürün modellemesi için diğer ürüne ait fiyat değerlerinin eş-bütünleşme yöntemi çerçevesinde tahmin edilebileceklerini göstermektedir. Bu durumda, değişkenlerin kısa dönem yorumlama amacıyla birbirine entegre edilmeleri ile istatistiksel olarak anlamsız bir ilişki ortaya koyma ihtimallerinin değerlendirilmesi için statik denklemler üzerinden eş-bütünleşme analizi yapılması istenmektedir [Griffiths, ve ark., 2008].

b. Eş-bütünleşme Analizleri

Daha önce belirtildiği üzere üç ürün için durağanlık testi sonuçları, değişkenlerin birim köke sahip olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, statik denklemler üzerinden yapılan analizlerden elde edilen hata terimleri göz önünde bulundurularak eş-bütünleşme analizleri yapılmıştır. Statik denklemlerin (5-6-7) her birinin hata teriminin birinci farkının durağanlığının test edilmesi ile durağan olmayan seriler arasında doğrusal bir ilişki kurulup kurulamayacağının anlaşılmasını istenmektedir [Anwarul Huq ve Arshad, 2010].

Çizelge 3.3 – Buğday, arpa ve mısır denklemleri için eş-bütünleşme testi sonuçları

ARPA		MISIR		BUĞDAY	
Bağımlı Değişken	**D(et)**	**Bağımlı Değişken**	**D(et)**	**Bağımlı Değişken**	**D(et)**
e(-1)	-6,72	e(-1)	-6,46	e(-1)	-6,48
t(p(t))	0,00*	t(p(t))	0,00*	t(p(t))	0,00*

*, % 1 düzeyinde anlamlıdır.

Dolayısıyla, her üç ürün grubu içinde düzeyde durağan olmayan serilerin eş-bütünleşme yöntemi ile tahmin edilebileceği anlaşılmaktadır. Bu şekilde üç denkleminde, kurulan statik sistemler göz önüne alınarak birinci dereceden entegre olduğu söylenebilmektedir I(1).

Bu durumda, statik denklemlerin kısa dönem tahmin edicileri vektör düzeltme yöntemine göre aşağıdaki gibi gösterilmektedir.

$$Q_{wt} = \propto_1 + \alpha_2 D(Q_{wt-1}) + \alpha_3 D(P_{wt-1}) + \alpha_4 D(A_{wt-1}) + \alpha_5 d(P_{bt-1}) + \alpha_6 ECM1 + u_t \quad (8)$$

$$Q_{bt} = a_1 + a_2 D(Q_{bt-1}) + \alpha_3 (P_{bt-1}) + \alpha_4 (P_{wt-1}) + \alpha_5 ECM2 + u_t \quad (9)$$

$$Q_{mt} = b_1 + b_2 D(Q_{mt-1}) + b_3 D(P_{mt-1}) + b_4 D(P_{wt-1}) + b_5 D(P_{bt-1}) + b_6 D(A_{mt-1}) + b_7 ECM3 + u_t \quad (10)$$

c. Analiz bulguları

Buğday için uzun ve kısa dönem denge tahminleri aşağıdaki gibidir.

Çizelge 3.4 – Buğday üretim miktarı için uzun ve kısa dönem tahmin sonuçları (bağımlı değişken Q_w)

UZUN DÖNEM DENGE				KISA DÖNEM DENGE			
Değişken	**Parametre**	**Std. Hata**	**(P)**	**Değişken**	**Parametre**	**Std. Hata**	**(P)**
Q_{w-1}	0,16	0,17	0,36	$D(Q_{w-1})$	0,088	0,21	0,39
P_{w-1}	0,035	0,44	0,94	$D(P_{w-1})$	0,18	0,44	0,67
A_{w-1}	2,32	0,72	0,01	$D(A_{w-1})$	2,59	1,13	0,69
P_{b-1}	-0,09	0,58	0,88	$D(P_{b-1})$	-0,19	0,52	0,03
T_t	0,17	0,05	<0,01	ECM2(-1)	-0,91	0,27	0,71
b_1	-11,09	5,19	0,04	b_1	0,20	0,23	0,39
R^2	0,89	F-ist.	67,40*	R^2	0,37	F-ist.	4,93*
D-W	1,89	B.D.O.	16,04	D-W	2,09	B.D.O.	0,28

*, % 1 düzeyinde anlamlıdır.

Std. Hata: Standart Hata

F-ist.: F istatistiği

D-W: Durbin Watson İstatistiği

B.D.O: Bağımlı Değişken Ortalaması

Elde edilen sonuçlara göre, temel olarak buğdayın uzun dönemde kendi fiyatına olan esnekliğinin yaklaşık % 4 olduğu anlaşılmaktadır (0,035/(1-0,16)). Bu hususta, fiyat artışı ya da azalışının uzun dönemde üreticileri çok etkilemediği ve üreticilerin daha çok ekim alanına bağlı olarak hareket ettikleri gözlenmiştir. Aynı şekilde üreticilerin rakip ürün olan arpa ile ilgili de fiyata bağlı bir tercihte bulunmadıkları anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, kısa dönemde buğday üretim miktarındaki değişimin % 17'sinin zamana bağlı olarak gerçekleştiği anlaşılmaktadır. Bu durum, temel olarak fiyat dışındaki başta nüfus artışı ve beslenme gereksinimlerindeki değişimin yol açtığı varyasyonu göstermektedir.

Fiyat unsurları üreticilerin üretim kararlarını kısa dönemde daha belirleyici şekilde etkilemektedir. Buğday üretim miktarının buğday fiyatına göre esnekliği yaklaşık olarak % 18'dir. Bu durumda, bir önceki dönemde fiyattaki artış, üreticinin ekim atıl durumda bulundurduğu ekim alanlarını da üretime dahil etmesine neden olabilmektedir. Bununla birlikte, hata düzeltme terimi katsayısı ise kısa dönemde oluşan denge kaymalarının yaklaşık % 90'ının bir sonraki üretim döneminde kendiliğinden dengeye geldiğini göstermektedir. Aynı süreçte, bir önceki yıl arpa fiyatındaki artış, mevcut yılda üretim miktarını yaklaşık % 19 oranında etkilemektedir. Ayrıca, üretimin birbirini takip ettiğini gösteren bir diğer gösterge de buğday üretim miktarının bir önceki değeri ile olan ilişkisidir. Mevcut dönemdeki artış yüksek düzeyde ilişkili bulunmazken, uzun dönemde bu ilişki yaklaşık % 16 düzeyindedir. Bu değerlendirme, 2011 yılında benzer verilerle rakip ürünler dikkate alınmadan gerçekleştirilen çalışma bulguları ile uyumludur [Özkan ve ark., 2011]. Analiz sonuçlarının açıklayıcılık yüzdesini gösteren uyum iyiliği, her iki analiz döneminde de beklentilere uygundur.

Arpa için uzun ve kısa dönem denge tahminleri aşağıdaki gibidir.

Çizelge 3.5 – Arpa üretim miktarı için uzun ve kısa dönem tahmin sonuçları (bağımlı değişken Q_b)

UZUN DÖNEM DENGE				KISA DÖNEM DENGE			
Değişken	**Parametre**	**Std. Hata**	**(P)**	**Değişken**	**Parametre**	**Std. Hata**	**(P)**
Q_{b-1}	0,30	0,15	0,05	$D(Q_{b-1})$	0,43	0,24	0,08
P_{b-1}	-0,63	0,33	0,06	$D(P_{b-1})$	-0,65	0,28	0,03
P_{w-1}	0,47	0,25	0,06	$D(P_{w-1})$	0,55	0,23	0,02
T_t	0,09	0,02	<0,01	ECM2(-1)	-1,10	0,23	<0,01
α_1	2,06	0,49	<0,01	α_1	0,07	0,12	0,50
R^2	0,85	F-ist.	62,54*	R^2	35,01	F-ist.	5,78*
D-W	1,98	B.D.O.	5,98	D-W	2,09	B.D.O.	0,090

*, % 1 düzeyinde anlamlıdır.

Arpa üretiminin fiyat ve önceki dönem üretimine bağlı olarak incelendiği analiz sürecinde uzun dönemde ve kısa dönemde arpa fiyatındaki değişmenin beklentileri ters yönde etkilediği anlaşılmaktadır. Arpa üretim miktarını etkileyen ana fiyat faktörünün buğday fiyatı beklentilerinde oluşan değişiklik olduğu anlaşılmıştır. Hem kısa hem de uzun dönemde mevcut üretim yapısı yeni üretim kararları üzerinde oldukça belirleyici görülmektedir. Buna göre, bir önceki dönemin üretimi, mevcut dönem üretimini kısa dönemde % 43, uzun dönemde ise yaklaşık üçte bir oranında etkilemektedir. Arpa üretim miktarının buğday fiyatı esnekliği ise yaklaşık % 55'tir. Buna göre, üretici piyasada çoğunlukla buğday fiyatlarını izlemektedir şeklinde yorum yapmak çok yanıltıcı olmayacaktır. Kısa dönemde üretim kararlarının revize edilmesi ise buğday üretim miktarında olduğu kadar belirleyici değildir. Ayrıca, kısa dönem dengesinde mevcut değişkenlerin açıklayıcılık oranı, bağımlı değişken ortalaması göz önünde bulundurulduğunda, yaklaşık % 25'tir. Bu da arpa üretiminin geleneksel tercihler gibi fiyat dışı faktörlerden daha belirleyici şekilde etkilendiğini bir kez daha göstermektedir. Ancak, buğday kadar temel bir gıda ürünü ve hammaddesi olmayan arpa için nüfus ve fiyat dışı artışların etkisi uzun önem dengesinde % 10'un altındadır. Mısır üretim miktarı için uzun ve kısa dönem denge tahminleri aşağıdaki gibidir.

Çizelge 3.6 – Mısır üretim miktarı için uzun ve kısa dönem tahmin sonuçları (bağımlı değişken Q_m)

UZUN DONEM DENGE				KISA DONEM DENGE			
Değişken	**Parametre**	**Std. Hata**	**(P)**	**Değişken**	**Parametre**	**Std. Hata**	**(P)**
Q_{m-1}	0,94	0,16	0,00	$D(Q_{m-1})$	1,06	0,41	0,02
P_{m-1}	0,01	0,06	0,97	$D(Pm_{-1})$	-6,39	2,32	0,01
P_{w-1}	-0,01	0,09	0,99	$D(P_{w-1})$	-0,05	0,05	0,28
P_{b-1}	0,05	0,11	0,68	$D(P_{b-1})$	-0,10	0,08	0,21
A_{m-1}	-3,42	2,46	0,17	$D(A_{m-1})$	0,23	0,09	0,02
T_t	-0,01	0,02	0,57	ECM3(-1)	-0,93	0,37	0,02
c_1	2,16	1,53	0,17	c_1	-0,03	0,05	0,55
R^2	0,92	**F-ist.**	84,22*	R^2	0,28	**F-ist.**	2,68**
D-W	1,90	**B.D.O.**	1,88	**D-W**	2,02	**B.D.O.**	0,06

*, % 1 düzeyinde anlamlıdır. **, % 5 düzeyinde anlamlıdır.

Bu sonuçlara göre, mısır üretim miktarının da temel olarak mısır fiyatı ile ilişkili olmadığı, büyük oranda mevcut ekili alanlar ve üretim miktarı ile ilişkilendirilebileceği anlaşılmaktadır. Mısır üretiminin göz ardı edilebilir nitelikte olsa bile, mevcut veri seti çerçevesinde buğday fiyatı artışından % 5, arpa fiyatı artışından da % 10 oranında olumsuz etkilendiği anlaşılmaktadır. Her ne kadar bütün ekolojik alanlarda birbirleri yerine doğrudan yetiştirilebilir ürünler olmasa da, bu ürünler ile mısır üretimi arasında ilişki kurulabileceği görülmüştür. Bu bir anlamda gıda ürünleri sanayiinde tamamlayıcı ürünler olarak kullanılmalarından da kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca, mısır üretiminin neredeyse tamamına yakınının önceki dönem üretimi ve elim alanları ile ilişkili olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, kısa dönemde dengeden uzaklaşmalar görülmekle birlikte, bu uzaklaşmaların % 90'dan fazlasının bir üretim dönemi içerisinde düzeltilebildiği anlaşılmaktadır.

4. SONUÇLAR

Mevcut çalışma kapsamında 1960 ve 2009 yılları arasında birbiriyle ilişkilendirilebilen ve genellikle ekim kararları tek yıllık şekilde değiştirilebilen buğday, arpa ve mısır için eş-bütünleşme yöntemine göre üretim miktarını etkileyen fiyat ve fiyat dışı unsurlar incelenmiştir. Fiyat dışı unsurlar genel olarak zamana bağlı etkiler, mevcut dönem için beklenti oluşturan önceki yılın üretim miktarı ve alanı olarak değerlendirilmiş ve bu şekilde üç ürün için nedensellik ilişkileri göz önüne alınarak arz denklemleri oluşturulmuştur. Zamana bağlı yapılan analiz çalışmalarında eş-bütünleşme yöntemi ile zaman etkisinden arındırılan ikincil veriler kullanılarak üretim miktarı tahmininde bulunulmuştur.

İncelenen kısa ve uzun dönem dengelerine ve dengeyi tesis eden parametre tahminlerine göre buğday üretim miktarının buğday fiyatı esnekliği kısa dönemde yaklaşık % 18 iken, temel bir ürün olan buğdayın fiyata uzun dönemde cevap verme düzeyi daha düşüktür. Bununla birlikte, fiyat unsurlarına en belirgin tepki gösteren ürün yine de buğday olarak bulunmuştur. Buğdaya göre daha az oranda girdi niteliği oluşturan arpa, tam da bu nedenle kısa vadede kendi fiyatından daha ziyade buğday fiyatından etkilenmektedir. Arpa üretim miktarının kısa dönemde buğday fiyatı esnekliği yaklaşık % 55'tir. Mısır üretim miktarı ise fiyata çok daha düşük şekilde cevap vermekte, temel bir nihai ürün ve girdi olarak üretim miktarının zaman içerisinde azalma eğiliminde olduğu da belirlenebilmektedir. Bu durum reelde azalan ekim alanları ile de ilişkilidir. Kısa dönem pozisyonunda mısır üretim miktarının ekim alanına göre arttığını söyleyebilmekle birlikte, reelde gerçekleşen mısır üretim alanındaki azalışın da üretim miktarına azalış olarak yansıyacağı tahmin edilmektedir.

Ekim süreçleri ve üretimin azalması ya da çoğalmasının sektöre etkisinin değerlendirilmesinden daha ziyade, fiyat ve fiyat dışı faktörlerden üretim miktarının etkilenmesini hedefleyen çalışmamız kapsamında fiyatın özellikle buğday için üretim miktarını belirleyici olduğu, üreticilerin özellikle kısa dönemde fiyat beklentilerine göre alternatif ürünlere yöneldiği sonucuna ulaşılmıştır.

5. KAYNAKLAR

Anwarul Huq A.S.M., Arshad F.M., 2010. Supply response of potato in Bangladesh: a vector error correction approach, Journal of Applied Sciences, 10(11), 809 – 902.

Dickey D.A., Fuller W.A., 1981. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root, Econometrica, 49, 1057-1072.

Engle R.F., Granger C.W.J., 1987. cointegration and error correction: representation, estimation and testing, Econometrica, 55, 251-276.

Granger C.W.J., Newbold P., 1974. Spurious regression in econometrics, Journal of Econometrics, 2, 111-120.

Granger C.W.J., 1981. Some properties of time series data and their use in econometric model specification, Journal of Econometric, 16(1), 121-130.

Griffiths W.E., Carter Hill R., Lim G.C., 2008. Using Eviews for principles of econometrics, pp.384.

Johansen S., 1988. Statistical analysis of cointegrating vectors, Journal of Economic Dynamics and Control, 12, 231-254.

Mesike C.S., Okoh R.N., Inoni O.E., 2010. Supply response of rubber farmers in Nigeria: an application of vector error correction model, Journal of American Science, 6 (9), 52-56.

Shafique M., Javed M.S., Ahmad B., Mushtaq K., 2007. Price and nonprime facture affecting acreage response of wheat in different agro ecological zones in Punjab: A co-integration analysis, Pak. J.Agri. Sci., 44(2), 370-377.

Mushtaq K., Dawson P.J., 2003. Yield response in Pakistan agriculture: a cointegration approach, Proceedings of the 25th International Conference of Agricultural Economists (IAAE) 16 - 22 August 2003. Durban, South Africa.

Nerlove M., 1958. The dynamic of supply: estimation of farmers' response to prices, The Johns Hopkins University press, London.

Nerlove M., Bachman K.L., 1960. The analysis of changes in agricultural supply: problems and approaches, Journal of Farm Economics, 42, 531-554.

Niamatullah M., Zaman K.U., Khan M.A., 2010. Impact of support price and fertilizer offtake on rice production and wheat acreage in NWFP, Pakistan Journal of Animal and Plant Sciences, 20(1), 28-33.

Özkan, B., Ceylan, R. F., Kızılay, 2011. 'Supply response for wheat in Turkey: a vector error correction approach', Mediterranean Journal of Economics, Agriculture and Environment, 3/2011(34-38).

Rahji M.A.Y., Ilemobayo O.O., Fakayode S.B., 2008. Rice supply response in Nigeria: an application of the nerlovian adjustment model, Agricultural Journal, 3(3), 299-234.