

Enflasyon Beklentisinin Çok Terimli Lojit Modeller ile İncelenmesi

Yasemin BARLAS*

Tülay SARAÇBAŞI**

ÖZET

Nitel bir değişkenin, nitel ya da nicel bağımsız değişkenlerce modellendiği bir yöntem olan Çok Terimli Lojit (ÇTL) Model geliştirilmiş doğrusal model prensiplerinin bir uzantısıdır. ÇTL model bağımlı değişkene ilişkin odds değerinin doğal logaritmasını (lojit) bir grup açıklayıcı değişkenin doğrusal bir fonksiyonu olarak ifade ederek, en çok olabilirlik yöntemi ile tahmin eder.

Bu çalışmada, enflasyon beklentilerini etkileyen faktörlerin incelenmesi amacıyla T.C. Merkez Bankası'nın düzenlediği "İktisadi Yönelim Anketi" verileri değerlendirilmiştir. 2000, 2001 yılları ve 2002 yılının ilk yarısına ilişkin maliyet, yeni alınan siparişler için fiyat, kısa vadeli TL kredi faizi, üretim hacmi ve sipariş miktarları beklentileri ile enflasyon beklentisi arasındaki ilişkiler ÇTL modelleri ile araştırılmıştır. Yapılan çözümlerler sonunda, 30 ay için oluşturulan olumsuzluk tabloları için elde edilen ÇTL modeller ve yorumlar farklılık göstermektedir. İncelenen dönem ekonomik göstergeler yönünden farklı özellikler taşıdığı için, bir genelleme yapılarak durağan model yapısına ulaşamamaktadır. Farklı ekonomik koşulların olduğu dönemlerde, enflasyon beklentilerinin yönü ve etkileşimde bulunduğu faktörler farklılık göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Odds, Lojit, Çok Terimli Lojit Model.

1. GİRİŞ

Ekonomik politikaların etkilerini ölçmek ve iktisadi alanda yapılması gerekenlerin tespitinde yol gösterici olmak açısından anketler büyük önem taşımaktadır. Türkiye'de son yıllardaki en büyük problem olan yüksek seviyelerde seyreden enflasyon oranına ilişkin beklentilerin önemi giderek artmaktadır. Bu çalışmanın amacı, enflasyon beklentilerini etkileyen faktörlerin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda, T.C. Merkez Bankası'nın (TCMB) aylık olarak düzenlediği "İktisadi Yönelim Anketi" (İYA) verileri, 2000, 2001 yılları ve 2002 yılının ilk yarısını kapsayan dönem için Çok Terimli Lojit (ÇTL) modeller ile değerlendirilmiştir. Ankette yer alan maliyet, yeni alınan siparişler için fiyat, kısa vadeli TL kredi faizi, üretim hacmi ve sipariş miktarları beklentileri ile enflasyon beklentisi arasındaki ilişkiler ÇTL modelleri ile araştırılmıştır.

* T.C. Merkez Bankası, İstatistik Genel Müdürlüğü, İstiklal Caddesi, No:10, Ulus/ANKARA
e-posta: Yasemin.Barlas@tcmb.gov.tr (haberleşme adresi)

** Çalışmada öne sürülen fikirler yazara ait olup, T.C. Merkez Bankası'nın görüşünü yansıtmamaktadır.

Hacettepe Üniversitesi, İstatistik Bölümü, Beytepe/ANKARA

TCMB İYA verilerinin değerlendirilmesinde kullanılan modeller ikinci bölümde tanıtılmaktadır. Üçüncü bölümde İYA verilerine göre enflasyon beklentisi lojit modellerle incelenmekte, son bölümde ise sonuçlar tartışılmaktadır.

2. MODELLER

Yakın geçmişte, nitel bir bağımlı değişkeni bir grup bağımsız değişkenin bir fonksiyonu olarak modellemek için çok farklı tekniklere ihtiyaç duyuluyordu. Ancak son 20 yıl içinde, logaritmik doğrusal modelleme alanında gelinen noktanın, nitel verilerin çok değişkenli analizinde bir devrim yarattığını söylemek mümkündür.

Lojit model değişkenler hangi düzeyde ölçülmüş olursa olsun, olumsuzluk tablosunun incelenmesine gerekli esnekliği sağlayan çok değişkenli bir model sunmaktadır. Lojit modelin, çok boyutlu olumsuzluk tablolarının incelenmesinde yaygın olarak kullanılan genel logaritmik doğrusal model ışığında açıklanması uygundur.

2.1 Logaritmik Doğrusal Modeller

$R \times C \times K$ olumsuzluk tablolarında satır, kolon ve tabaka düzeyleri arasındaki ayrıntılı ilişki logaritmik doğrusal model ile incelenebilir (Agresti, 1990). Değişkenlerin tümü sınıflanabilir (nominal) yapıda olduğunda dokuz farklı model geçerli olabilir. Bu modeller Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Üç Boyutlu Olumsuzluk Tablolarında Sınıflanabilir Logaritmik Doğrusal Modeller

	Gösterim	Model
1	[A][B][C]	$\log E_{ijk} = \mu + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C$
2	[A][BC]	$\log E_{ijk} = \mu + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \lambda_{jk}^{BC}$
3	[B][AC]	$\log E_{ijk} = \mu + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \lambda_{ik}^{AC}$
4	[C][AB]	$\log E_{ijk} = \mu + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \lambda_{ij}^{AB}$
5	[AC][BC]	$\log E_{ijk} = \mu + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \lambda_{ik}^{AC} + \lambda_{jk}^{BC}$
6	[AB][BC]	$\log E_{ijk} = \mu + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \lambda_{ij}^{AB} + \lambda_{jk}^{BC}$
7	[AB][AC]	$\log E_{ijk} = \mu + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \lambda_{ij}^{AB} + \lambda_{ik}^{AC}$
8	[AB][AC][BC]	$\log E_{ijk} = \mu + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \lambda_{ij}^{AB} + \lambda_{ik}^{AC} + \lambda_{jk}^{BC}$
9	[ABC]	$\log E_{ijk} = \mu + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \lambda_{ij}^{AB} + \lambda_{ik}^{AC} + \lambda_{jk}^{BC} + \lambda_{ijk}^{ABC}$

Sınıflanabilir düzeylere sahip nitel değişkenler için logaritmik doğrusal modeller değişkenlerin ölçüm sıralamaları üzerinde bir varsayım yapmamaktadır. Ancak bazı değişkenlerin düzeyleri doğal ya da mantıksal bir sıralamaya sahiptir. Sınıflanabilir logaritmik doğrusal model değişken düzeylerinin sırasına duyarsız olduğundan, en az bir değişkenin sıralanabilir olduğu durumda bu model kullanıldığında değişkenin düzeylerine ilişkin önemli ölçüde bilgi göz ardı edilmiş olur (Agresti, 1984).

Sıralanabilir modeller daha az parametre tahmini gerektiren ilişki terimleri içerdiğinden, hata serbestlik dereceleri karşılık gelen sınıflanabilir modellerinkinden daha fazla olmaktadır. Sıralanabilir modeller bağımsızlık modeli ile doygun model arasında daha fazla seçenek sunduğundan avantaj sağlamakta, değişkenler arası ilişki yapılarının ortaya çıkarılmasında araştırmacılara yeni olanaklar sunmaktadır. Değişkenlerin tümü sıralanabilir yapıda olduğunda geçerli olabilecek dokuz farklı model Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Üç Boyutlu Olumsuzluk Tablolarında Sıralanabilir Logaritmik Doğrusal Modeller

	Gösterim	Model
1	[A][B][C]	$\log E_{ijk} = \mu + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C$
2	[A][BC]	$\log E_{ijk} = \mu + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \beta^{BC} v_j w_k$
3	[B][AC]	$\log E_{ijk} = \mu + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \beta^{AC} u_i w_k$
4	[C][AB]	$\log E_{ijk} = \mu + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \beta^{AB} u_i v_j$
5	[AC][BC]	$\log E_{ijk} = \mu + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \beta^{AC} u_i w_k + \beta^{BC} v_j w_k$
6	[AB][BC]	$\log E_{ijk} = \mu + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \beta^{AB} u_i v_j + \beta^{BC} v_j w_k$
7	[AB][AC]	$\log E_{ijk} = \mu + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \beta^{AB} u_i v_j + \beta^{AC} u_i w_k$
8	[AB][AC][BC]	$\log E_{ijk} = \mu + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \beta^{AB} u_i v_j + \beta^{AC} u_i w_k + \beta^{BC} v_j w_k$
9	[ABC]	$\log E_{ijk} = \mu + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \beta^{AB} u_i v_j + \beta^{AC} u_i w_k + \beta^{BC} v_j w_k + \beta^{ABC} u_i v_j w_k$

Çizelge 1 ve Çizelge 2’de μ sabit terimi, λ_i^A , λ_j^B , λ_k^C sırasıyla A, B ve C etkenlerinin düzey etkilerini, λ_{ij}^{AB} , λ_{ik}^{AC} , λ_{jk}^{BC} ikili etkileşim terimlerini, λ_{ijk}^{ABC} üçlü etkileşim terimini, β^{AB} , β^{AC} , β^{BC} ikili ilişki terimlerini ve β^{ABC} üçlü ilişki terimini ifade etmektedir. $u_1 < u_2 < \dots < u_i$, $v_1 < v_2 < \dots < v_j$ ve $w_1 < w_2 < \dots < w_k$ olmak üzere; u_i satır, v_j kolon ve w_k tabaka skor değerleridir (Agresti, 1984).

2.1. Lojit Modeller

Logaritmik doğrusal modeller, nitel verilerin incelenmesinde, bağımlı ve bağımsız değişken ayırımı yapmaksızın, değişkenler arası ilişkiyi incelemektedir. Lojit modeller ise bu ayırımı yapmakla beraber, nitel cevap değişkenlerini incelemek üzere geliştirilmiştir. Lojit modelleme yapılırken, bağımlı değişkenin koşullu logaritma odds (lojit) değeri bir grup açıklayıcı değişkenin doğrusal bir fonksiyonu olarak ifade edilir. Model, doğrusal regresyon modeli veya ANOVA genel doğrusal modeli ile benzer olmakla beraber, metrik bir bağımlı değişken kullanılmaması açısından farklılık gösterir (Cramer, 1991). Üretilebilecek lojit sayısı her koşulda düzey sayısından bir eksik olmak üzere, bağımlı nitel değişkenlerin sınıflanabilir ya da sıralanabilir olmalarına göre farklı lojitler, dolayısıyla farklı lojit modeller üretilebilmektedir (Barlas, 2002).

2.1.1. Sınıflanabilir lojit modeller

Lojit, bağımlı değişkenin bir düzeyinin diğer bir düzeyine olan odds değerinin doğal logaritmasıdır. Konuyu açıklamak üzere C, K düzeye sahip sınıflanabilir bir nitel değişken olsun. Düzeyler sınıflanabilir olduğundan sıralama önemsizdir. $\{\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots, \pi_k\}$ her bir düzeyin olasılığını gösterebilir ve $\sum_k \pi_k = 1$ olsun. Bu olasılıklara bağlı olarak seçilen n gözlemin olasılık dağılımı çok terimli dağılımdır. Bu, söz konusu n tane gözlemin K kategoriye her olası biçimde tayin olasılığını belirler.

Bağımlı değişkenin sınıflanabilir nitel olması durumunda, lojitlerin hesaplanmasında bir referans düzey seçilir. Referans düzeyin son düzey K alınması durumunda referans düzey lojitleri

$$\log\left(\frac{\pi_k}{\pi_K}\right), \quad k = 1, \dots, K - 1 \quad (1)$$

biçiminde gösterilir.

İncelenen model varsayımı altında beklenen sıklık $E_{ijk} = n\pi_{ijk}$ olduğu için, üç boyutlu bir olumsallık tablosunda, referans düzey ijK seçildiğinde, lojit

$$\begin{aligned} \log\left(\frac{\pi_{ijk}}{\pi_{ijK}}\right) &= \log\left(\frac{E_{ijk} / n}{E_{ijK} / n}\right) \\ &= \log E_{ijk} - \log E_{ijK} \end{aligned} \quad (2)$$

biçiminde gösterilir. Burada lojit değerinin logaritmik doğrusal modelden yararlanılarak bulunacağı açıktır. Diğer bir deyişle, ÇTL model olumsallık tablosu için geçerli logaritmik doğrusal modelden türetilmektedir. $\log E_{ijk}$ ve $\log E_{ijK}$ terimlerinin karşılıkları doygun modelin geçerli olduğu varsayımı altında Eşitlik (2)'de yerine koyulduğunda

$$\log\left(\frac{E_{ijk}}{E_{ijK}}\right) = (\lambda_k^C - \lambda_K^C) + (\lambda_{ik}^{AC} - \lambda_{iK}^{AC}) + (\lambda_{jk}^{BC} - \lambda_{jK}^{BC}) + (\lambda_{ijk}^{ABC} - \lambda_{ijK}^{ABC}) \quad (3)$$

elde edilir. ÇTL model, hangi terimlerin sabit, hangi terimlerin ise bağımsız değişkenlerin fonksiyonu olduğunu yansıtacak biçimde Eşitlik (3) ile gösterilen biçimden biraz farklı bir biçimde Eşitlik (4) ile ifade edilir.

$$\log \theta = \alpha + \tau^A_i + \tau^B_j + \tau^{AB}_{ij} \quad (4)$$

Çizelge 2.'de verilen sınıflanabilir logaritmik doğrusal modeller için geçerli dokuz modele karşılık gelen ÇTL modelleri Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Üç Boyutlu Olumsuzluk Tablolarında Sınıflanabilir ÇTL Modeller ve Serbestlik Dereceleri

	Model	SD
1	$\log \theta = \alpha$	IJK-I-J-K+2
2	$\log \theta = \alpha + \tau^A_i$	I(J-1)(K-1)
3	$\log \theta = \alpha + \tau^B_j$	J(I-1)(K-1)
4	$\log \theta = \alpha + \tau^A_i + \tau^B_j$	(I-1)(J-1)(K-1)
5	$\log \theta = \alpha + \tau^A_i + \tau^B_j + \tau^{AB}_{ij}$	0

2.1.2. Sıralanabilir lojit modeller

Bağımlı değişkenin düzeyleri sıralanabilir olduğunda, lojitlerin oluşturulmasında, verinin doğasında bulunan düzeylerin sıralama yapısından yararlanmak oldukça anlamlıdır.

Sıralanabilir nitel bağımlı değişkenlere ilişkin lojitler sıralamaya uygun olarak çeşitli şekillerde elde edilebilmektedir. Bunlardan en sık kullanılanı birikimli lojitlerdir. Birikimli olasılıklar, her k düzeyi için, C bağımlı değişkeninin k ya da daha alt bir düzeye düşme olasılığını gösterir. Buna göre k.birikimli olasılık

$$P(Y \leq k) = \pi_1 + \pi_2 + \dots + \pi_k, \quad k = 1, \dots, K. \quad (5)$$

biçiminde ifade edilir. Birikimli olasılıklar $P(C \leq 1) \leq P(C \leq 2) \leq \dots \leq P(C \leq K)$ ve $P(C \leq K) = 1$ şeklinde sıralamayı gösterdiğinden, bire eşit olan son olasılık kullanılmamaktadır. İlk K-1 tane birikimli olasılığa ilişkin lojitler

$$\log \theta_{\leq k} = \log \left(\frac{\pi_1 + \dots + \pi_k}{\pi_{k+1} + \dots + \pi_K} \right), \quad k = 1, \dots, K \quad (6)$$

biçiminde gösterilir (Demaris, 1992).

Sıralanabilir nitel değişkenler içeren $R \times C \times K$ boyutlu bir olumsuzluk tablosunda birikimli lojitler

$$\log \theta_{\leq 1} = \log \left(\frac{E_{ij1}}{E_{ij2} + E_{ij3}} \right) = \log E_{ij1} - \log E_{ij2} - \log E_{ij3} \quad , \quad (7)$$

$$\log \theta_{\leq 2} = \log \left(\frac{E_{ij1} + E_{ij2}}{E_{ij3}} \right) = \log E_{ij1} + \log E_{ij2} - \log E_{ij3} \quad , \quad (8)$$

biçimde hesaplanır. Lojit değerleri sıralanabilir nitel verilere ilişkin logaritmik doğrusal modelden yararlanılarak bulunabilir. Tüm ilişki terimlerini içeren bir sıralanabilir logaritmik doğrusal modelden yola çıkılarak, birikimli lojitlerin hesaplanması için gerekli sadeleştirmeler ve düzenlemeler yapıldığında Eşitlik (9) elde edilir.

$$\log \theta_{\leq k} = \alpha + \delta^A + \delta^B + \delta^{AB} \quad (9)$$

Çizelge 3'te verilen sıralanabilir logaritmik doğrusal modeller için geçerli dokuz modele karşılık gelen ÇTL modelleri Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. Üç Boyutlu Olumsuzluk Tablolarında Sıralanabilir ÇTL Modeller ve Serbestlik Dereceleri

	Model	SD
1	$\log \theta_{\leq k} = \alpha$	IJK-I-J-K+2
2	$\log \theta_{\leq k} = \alpha + \delta^A$	IJK-I-J-K
3	$\log \theta_{\leq k} = \alpha + \delta^B$	IJK-I-J-K
4	$\log \theta_{\leq k} = \alpha + \delta^A + \delta^B$	IJK-I-J-K-1
5	$\log \theta_{\leq k} = \alpha + \delta^A + \delta^B + \delta^{AB}$	IJK-I-J-K-2

3. ENFLASYON BEKLENTİSİNİN ÇTL MODELLER ile İNCELENMESİ

TCMB ülke ekonomisine yön veren kuruluşlardaki üst düzey yöneticilerin iktisadi gidişat konusunda geçmiş ve geleceğe yönelik düşünce ve beklentilerini saptamak, genel ekonomik ve sektörel bazda, bir aylık zaman dilimleri içindeki eğilimleri tespit etmek amacıyla her ay İYA düzenlemektedir. Bu anket ekonominin genel gidişatı, yatırım, satış, üretim beklentileri, enflasyon, kredi faiz oranları vb. konularda toplam 34 soruyu içermektedir. Ankete aylık katılımcı sayısı ortalama 500 civarındadır. TCMB İYA sanayi kesimindeki gerek kamu gerekse özel firmaları kapsamakla birlikte, bu çalışmada sonuçların değerlendirilmesinde kamu kesimi firmalarının sayısının az olması nedeniyle yalnızca özel kesim firmaları göz önüne alınmıştır.

Enflasyon beklentisini etkileyen faktörlerin incelenmesi amacı doğrultusunda, 2000, 2001 yılları ve 2002 yılının ilk altı aylık dönemine ilişkin toplam 30 ayda

maliyet, fiyat, kredi faizi, üretim ve sipariş miktarları beklentileri ile enflasyon beklentisi arasındaki ilişkiler ortaya çıkarılmak istenmiştir. Bu hususlara ilişkin İYA'da yer alan sorular Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5. İYA Sorular

Mevsimsel değişimler göz önüne alınmadığı takdirde, aşağıdaki konulardaki gelecek üç ay trend beklentisi nedir?				
Soru No: 13	İç piyasadan alınan, yeni siparişlerin miktarı	Yukarı	Aynı	Aşağı
Soru No: 15	Üretim hacmi	Yukarı	Aynı	Aşağı
Soru No: 21	Ortalama birim maliyeti	Yukarı	Aynı	Aşağı
Soru No: 22	Ortalama fiyat, yeni alınan iç pazar siparişleri için	Yukarı	Aynı	Aşağı
Soru No: 29	Gelecek üç aylık dönemde enflasyon (toptan eşya fiyatları) beklentiniz ne yöndedir?	Yukarı	Aynı	Aşağı
Soru No: 32	Gelecek üç aylık dönemde kısa vadeli Türk Lirası kredi faiz oranı beklentiniz ne yöndedir?	Yukarı	Aynı	Aşağı

Seçilen değişkenlerden maliyet ile enflasyon arasında güçlü bir ilişki olduğu saptanmıştır. Ancak enflasyon beklentilerini açıklamak üzere tek bir değişkenin yeterli olmayacağı bir gerçektir. Bu nedenle diğer değişkenlerin de açıklayıcı değişken olarak eklenmesi suretiyle çok boyutlu tablolar hazırlanmıştır. Ancak gözlem sayısı kısıtı altında üç boyuttan fazla boyutlu tablolarda örneklem sıfırlı gözelerin sayısı artmakta, dolayısıyla model uyumu konusunda problemler yaşanmaktadır. Dolayısıyla, her ay için maliyet ve enflasyon beklentileri değişkenleri sabit olmak üzere üretim, sipariş, kredi faizi ve fiyat değişkenlerinden bir tanesini içeren dört adet üç boyutlu olumsuzluk tablosu oluşturulmuştur. Oluşturulan olumsuzluk tabloları sırasıyla maliyet, kredi faizi ve enflasyon (MKE), maliyet, sipariş ve enflasyon (MSE), maliyet, fiyat ve enflasyon (MFE), maliyet, üretim ve enflasyon (MUE) beklentileri tablolarıdır. Olumsuzluk tabloları, satır değişkeni maliyet ($i=1,2,3$), kolon değişkeni fiyat, sipariş, üretim ya da kredi faizi ($j=1,2,3$) ve tabaka değişkeni enflasyon ($k=1,2,3$) olmak üzere, firmaların gelecek üç ay için beklentilerini göstermektedir.

Olumsuzluk tablosunda örneklem sıfırlı göze olması durumunda Goodman (1970)'da önerildiği biçimde gözeler 0.5 değeri eklenmiştir. Daha sonra her bir üç boyutlu olumsuzluk tablosu için en uygun logaritmik doğrusal model seçimi yapılmıştır. Seçim işlemi, tablolarda yer alan değişkenlerin tümünün gerek sınıflanabilir olduğu varsayımı altında ve gerekse sıralanabilir olduğu varsayımı altında logaritmik doğrusal modeller uygulanarak SPSS paket programı ile yapılmıştır. Her tablo için belirlenen en uygun modele karşılık gelen ÇTL model bulunmuştur. Sınıflanabilir ÇTL modellerde referans düzey "Aynı" alınmıştır.

Her aya ilişkin en uygun iki ÇTL model ve olasılık değerleri 2000, 2001 yılları ve 2002 yılının ilk altı aylık dönemi için sırasıyla Çizelge 6, Çizelge 7 ve Çizelge 8'de özetlenmiştir.

Çizelge 6. 2000 Yılı için Aylara Göre Enflasyon Beklentisini Açıklayan En Uygun İki Modele İlişkin Denklem ve Olasılıkları

2000	Model 1		Model 2	
Ocak	MSE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i + \tau^S_j$ P = 0.963	MKE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i + \tau^K_j$ P = 0.602
Şubat	MKE	$\log \theta = \alpha + \tau^K_j$ P = 0.716	MUE	$\log \theta = \alpha + \tau^U_j$ P = 0.581
Mart	MUE	$\log \theta = \alpha + \tau^U_j$ P = 0.733	MSE	$\log \theta = \alpha + \tau^S_j$ P = 0.541
Nisan	MFE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i$ P = 0.981	MKE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i + \tau^K_j$ P = 0.557
Mayıs	MSE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i$ P = 0.902	MUE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i$ P = 0.848
Haziran	MSE	$\log \theta = \alpha$ P = 0.315	MFE	$\log \theta = \alpha$ P = 0.219
Temmuz	MKE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i + \tau^K_j$ P = 0.782	MSE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i + \tau^S_j$ P = 0.345
Ağustos	MFE	$\log \theta = \alpha$ P = 0.694	MSE	$\log \theta_{\leq j} = \alpha + \delta^M + \delta^S + \delta^{MS}$ P = 0.664
Eylül	MFE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i$ P = 0.992	MKE	$\log \theta_{\leq j} = \alpha + \delta^M + \delta^K + \delta^{MK}$ P = 0.796
Ekim	MSE	$\log \theta = \alpha + \tau^S_j$ P = 0.811	MKE	$\log \theta = \alpha + \tau^K_j$ P = 0.584
Kasım	MSE	$\log \theta = \alpha + \tau^S_j$ P = 0.875	MKE	$\log \theta = \alpha + \tau^K_j$ P = 0.578
Aralık	MUE	$\log \theta = \alpha + \tau^U_j$ P = 0.835	MSE	$\log \theta = \alpha + \tau^S_j$ P = 0.624

Çizelge 6. incelendiğinde, 2000 yılı süresince maliyet ile iç pazardan alınan sipariş miktarı beklentilerinin enflasyon beklentileriyle yakından ilişkili olduğu, maliyet ile kredi faizlerine ilişkin beklentilerin ise enflasyon beklentilerini açıklamada ikinci derecede etkili olduğu MSE ve MKE tablolarının ÇTL modellerine uyum olasılıklarına göre söylenebilir. Ağustos ve Eylül ayları dışında her ay için elde edilen iki ÇTL model yapılarının benzer olduğu görülmektedir.

Çizelge 7. 2001 Yılı için Aylara Göre Enflasyon Beklentisini Açıklayan En Uygun İki Modele İlişkin Denklem ve Olasılıkları

2001	Model 1		Model 2	
Ocak	MFE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i$ P = 0.431	MSE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i + \tau^S_j$ P = 0.164
Şubat	MFE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i + \tau^F_j + \tau^{MF}_{ij}$ P = 1.000	MKE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i + \tau^K_j$ P = 0.360
Mart	MFE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i$ P = 0.728	MSE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i + \tau^S_j$ P = 0.722
Nisan	MFE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i$ P = 0.732	MKE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i + \tau^K_j$ P = 0.605
Mayıs	MKE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i + \tau^K_j$ P = 0.706	MFE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i$ P = 0.612
Haziran	MUE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i$ P = 0.840	MFE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i$ P = 0.764
Temmuz	MKE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i + \tau^K_j$ P = 0.890	MFE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i$ P = 0.634
Ağustos	MUE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i$ P = 0.860	MFE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i$ P = 0.844
Eylül	MSE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i$ P = 0.977	MFE	$\log \theta = \alpha + \tau^F_j$ P = 0.799
Ekim	MUE	$\log \theta_{\leq j} = \alpha + \delta^M + \delta^U + \delta^{MU}$ P = 0.794	MSE	$\log \theta = \alpha + \tau^S_j$ P = 0.667
Kasım	MKE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i + \tau^K_j$ P = 0.839	MSE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i$ P = 0.614
Aralık	MSE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i$ P = 0.889	MFE	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i$ P = 0.851

Benzer biçimde, Çizelge 7 incelendiğinde, 2001 yılında enflasyon beklentilerinin açıklanmasında MFE tablolarının ÇTL modellerine daha çok uyum gösterdiği, dolayısıyla, en önemli açıklayıcı değişkenin fiyat beklentisi olduğu söylenebilir. 2001 yılında kredi faiz oranı ile yeni alınan sipariş miktarlarına ilişkin beklentilerin enflasyon beklentilerinin şekillenmesinde rol oynayan değişkenler olduğu MKE ve MSE tablolarına karşı gelen ÇTL modellerine uyum olasılıklarına göre söylenebilir.

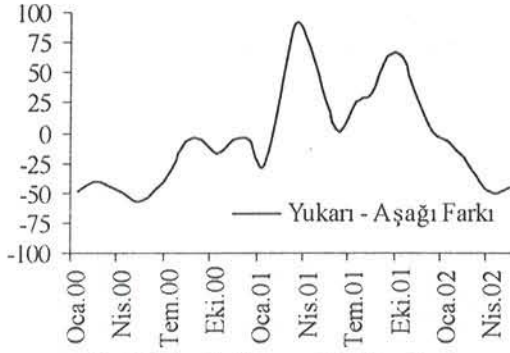
Çizelge 8. 2002 Yılı İlk Yarısı için Aylara Göre Enflasyon Beklentisini Açıklayan En Uygun İki Modele İlişkin Denklem ve Olasılıkları

2002	Model 1		Model 2	
Ocak	MFE	$\log \theta = \alpha + \tau^F_j$ P = 0.683	MSE	$\log \theta_{\leq j} = \alpha + \delta^M + \delta^S$ P = 0.585
Şubat	MKE	$\log \theta = \alpha + \tau^K_j$ P = 0.764	MUE	$\log \theta = \alpha + \tau^U_j$ P = 0.746
Mart	MSE	$\log \theta = \alpha + \tau_i^M + \tau_j^S + \tau_{ij}^{MS}$ P = 1.000	MKE	$\log \theta = \alpha + \tau^K_j$ P = 0.991
Nisan	MKE	$\log \theta = \alpha + \tau_i^M + \tau_j^K$ P = 0.885	MFE	$\log \theta = \alpha + \tau_i^M$ P = 0.285
Mayıs	MUE	$\log \theta_{\leq j} = \alpha + \delta^M + \delta^U + \delta^{MU}$ P = 0.480	MSE	$\log \theta = \alpha + \tau_i^M + \tau_j^S$ P = 0.427
Haziran	MFE	$\log \theta = \alpha + \tau_i^M$ P = 0.515	MUE	$\log \theta = \alpha + \tau_i^M$ P = 0.443

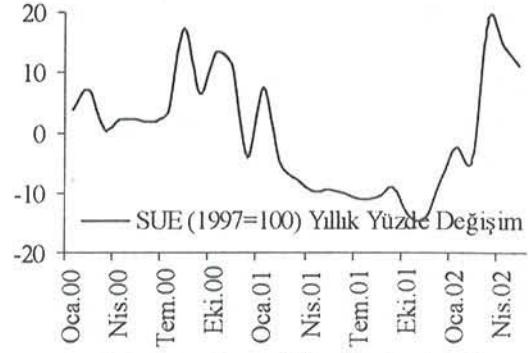
2002 yılının ilk altı ayında maliyet, üretim, iç pazardan alınan sipariş miktarı, fiyat ve kredi faizi değişkenlerinin tümünün enflasyon beklentileri ile anlamlı ilişkiye sahip olduğu Çizelge 8.'de görülmektedir.

2000 yılının başından 2002 yılının ilk yarısına kadar incelenen döneme ilişkin ÇTL model sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, söz konusu dönemin ekonomik koşulları ile paralel bir gidişat görülmektedir.

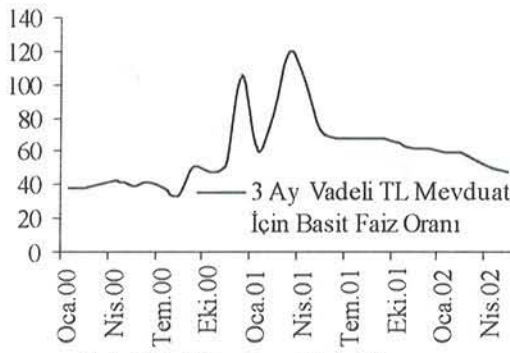
2000 yılında, uygulamaya konan Enflasyonla Mücadele Programı'na (Bkz. TCMB, 2001) paralel olarak bekleyişler enflasyon oranının düşeceği yönündedir (Bkz. Şekil 1). İç talebin canlı olduğu 2000 yılında, sipariş miktarı, üretim ve kredi faizine ilişkin modeller anlamlı bulunmuştur. Kasım 2000 ve Şubat 2001 aylarında yaşanan ekonomik krizler (Bkz. TCMB, 2002), 2001 yılında modellerin farklılaşması ile kendini göstermektedir. Ekonomik göstergeler açısından kötü bir portre çizen 2001 yılında ÇTL model yapıları arasındaki paralellik bozulmaktadır. 2001 Şubat krizi sonrasında daralan talep, 2002 yılında canlanmaya başlamış, sanayi üretimi artma eğilimine girmiş (Bkz. Şekil 2), faiz oranları ise düşmüştür (Bkz. Şekil 3). 2002 yılının ilk altı ayı incelendiğinde, Çizelge 8.'de görüldüğü üzere, enflasyon beklentilerinin şekillenmesinde en etkili değişkenlerin, yine olumlu bekleyişlerin hakim olduğu 2000 yılında olduğu gibi, maliyet, sipariş miktarı, kredi faiz oranı ve üretim beklentileri olduğu görülmektedir. 2002 yılının başından itibaren, düzelen ekonomik koşullara bağlı olarak, kötümserlik havasının, yerini iyimser beklentilere bıraktığı söylenebilir. Enflasyon oranının Hükümet ve TCMB tarafından belirlenen yıl sonu enflasyon hedefi çerçevesinde hızla düşme eğilimine girmesi (Bkz. Şekil 4), enflasyon beklentilerini de olumlu yönde etkilemiştir.



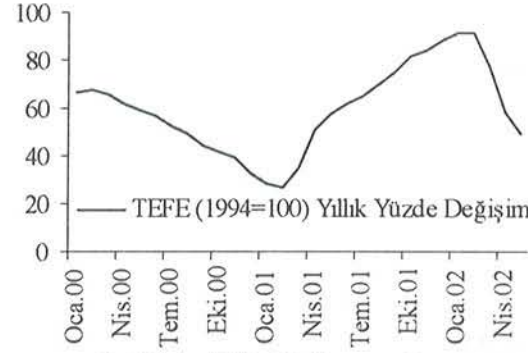
Şekil 1: Enflasyon Beklentileri



Şekil 2: Sanayi Üretim Endeksi

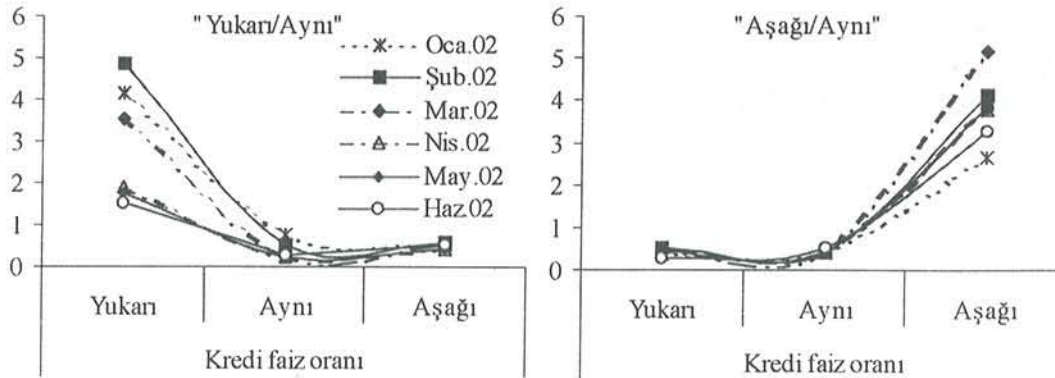


Şekil 3: Mevduat Faiz Oranı



Şekil 4: Yıllık Enflasyon Oranı

2002 yılının ilk altı aylık dönemi için MKE olumsuzluk tablolarının lojit model sonuçlarından elde edilen odds değerlerinin kredi faiz oranı düzeylerinde değişimi aylar itibariyle grafiksel olarak incelenmiştir. Şekillerin oluşturulmasında kullanılan ÇTL modeller ve odds değerleri Ek'te verilmiştir.

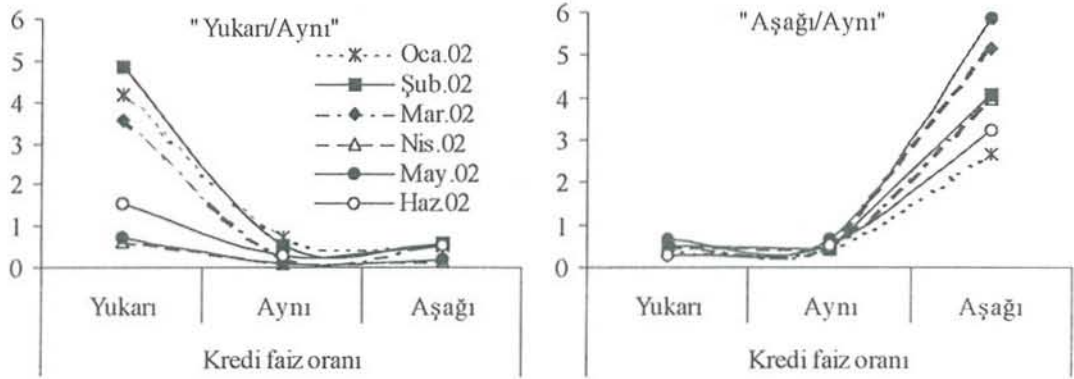


Şekil 5: 2002 Yılı'nın İlk Altı Ayında Maliyetin "Yukarı" Düzeyi İçin Kredi Faiz Düzeylerinde Enflasyona İlişkin "Yukarı/Aynı" ve "Aşağı/Aynı" Lojitelere Karşılık Gelen Odds Değerleri

Maliyetin "Yukarı" düzeyinde "Yukarı/Aynı" lojitelere karşılık gelen oddslar incelendiğinde, kredi faiz oranının "Yukarı" düzeyinde odds değerlerinin aylara göre

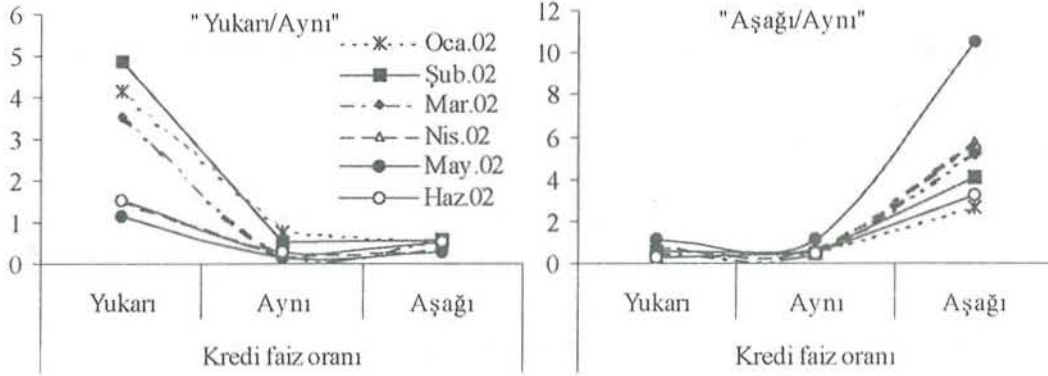
farklılık göstermesine karşın, kredi faiz oranının “Aynı” ya da “Aşağı” düzeylerinde odds değerlerinin aylar arasında farklılık göstermediği söylenebilir (Bkz. Şekil 5). “Aşağı/Aynı” lojitelere karşılık gelen odds değerleri için ise tam tersi durum söz konusudur. Kredi faiz oranının “Yukarı” ve “Aynı” düzeylerinde “Aşağı/Aynı” lojitelere ilişkin oddslar birbirine yakın iken, kredi faiz oranının “Aşağı” düzeyi için oddslar farklılık göstermektedir. Bu bağlamda, incelenen dönemde enflasyon beklentileri ile kredi faiz oranı beklentileri arasında aynı yönlü bir ilişkinin bulunduğu söylenebilir.

2002 yılının ilk yarısında, maliyetlerin aynı kalması bekleyen grup için kredi faizi düzeylerinde enflasyona ilişkin “Yukarı/Aynı” ve “Aşağı/Aynı” lojitelere karşılık gelen odds değerleri grafiksel olarak Şekil 6’da verilmiştir.



Şekil 6: 2002 Yılı'nın İlk Altı Ayında Maliyetin "Aynı" Düzeyi İçin Kredi Faizi Düzeylerinde Enflasyona İlişkin "Yukarı/Aynı" ve "Aşağı/Aynı" Lojitelere Karşılık Gelen Odds Değerleri

Maliyet değişkenin "Aynı" düzeyi için, "Yukarı/Aynı" lojitelere ilişkin odds değerleri kredi faizinin artmasını bekleyen grup için 2002 yılı üç ayında yüksek seyrederken, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında, kredi faizinin aynı kalmasını ve düşmesini bekleyen grup için elde edilen odds değerlerine yaklaştığı görülmektedir. Diğer yandan enflasyon beklentilerine ilişkin "Aşağı/Aynı" lojite karşılık gelen odds değerinin, kredi faizinin düşmesini bekleyen grup için Mayıs ayında en yüksek değerine ulaştığı görülmektedir (Bkz. Şekil 6).



Şekil 7: 2002 Yılı'nın İlk Altı Ayında Maliyetin "Aşağı" Düzeyi İçin Kredi Faizi Düzeylerinde Enflasyona İlişkin "Yukarı/Aynı" ve "Aşağı/Aynı" Lojitelere Karşılık Gelen Odds Değerleri

Maliyet değişkeninin "Aşağı" düzeyi için, 2002 yılının ilk altı aylık döneminde, kredi faizi düzeylerinde enflasyona ilişkin "Yukarı/Aynı" ve "Aşağı/Aynı" lojitelere karşılık gelen odds değerleri Şekil 7'da verilmiştir. Elde edilen grafikler maliyet değişkeninin "Aynı" olduğu durum için elde edilen grafikler ile benzerdir. Enflasyon beklentilerine ilişkin "Yukarı/Aynı" lojitelere karşılık gelen odds değerlerinin, kredi faizinin artmasını bekleyen grup için Mart ayından itibaren giderek düşerek, kredi faizinin aynı kalmasını ve düşmesini bekleyen grup için elde edilen odds değerlerine yaklaştığı görülmektedir. Diğer yandan "Aşağı/Aynı" lojitelere karşılık gelen odds değerlerinin ise, kredi faizinin düşmesini bekleyen grup için aylar itibariyle kademeli olarak artarak, Mayıs ayında en yüksek değerine ulaştığı görülmektedir.

4. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Enflasyon beklentisini etkileyen faktörlerin incelenmesi amacı doğrultusunda, 2000, 2001 yılları ve 2002 yılının ilk altı aylık dönemine ilişkin toplam 30 aya maliyet, fiyat, kredi faizi, üretim ve sipariş miktarları beklentileri ile enflasyon beklentisi arasındaki ilişkiler ÇTL modeller ile araştırılmıştır.

İncelenen dönem ekonomik göstergeler yönünden farklı özellikler taşıdığı için, bir genelleme yapılarak durağan model yapısına ulaşamamaktadır. Farklı ekonomik koşulların olduğu dönemlerde, enflasyon bekleyişlerinin yönü ve etkileşimde bulunduğu faktörler farklılık göstermektedir. İç talebin canlı olduğu 2000 yılında, sipariş miktarı, üretim ve kredi faizine ilişkin modeller anlamlı bulunmuştur. Kasım 2000 ve Şubat 2001 aylarında yaşanan ekonomik krizler, 2001 yılında modellerin farklılaşması ile kendini göstermektedir. 2002 yılının ilk altı ayı incelendiğinde, enflasyon beklentilerinin şekillenmesinde en etkili değişkenlerin, yine olumlu bekleyişlerin hakim olduğu 2000 yılında olduğu gibi, sipariş miktarı, kredi faiz oranı ve üretim beklentileri olduğu görülmektedir.

KAYNAKLAR

- AGRESTI, A. (1996), *An Introduction to Categorical Data Analysis*, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- AGRESTI, A. (1990), *Categorical Data Analysis*, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- AGRESTI, A. (1984), *Analysis of Ordinal Categorical Data*, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- AGRESTI, A. (1983), *A survey of strategies for modelling cross-classifications having ordinal variables*, Journal of the American Statistical Association, 78, 184-198.
- BARLAS, Y. (2002), *Çok Terimli Lojit Modeller*, Yayınlanmamış bilim uzmanlığı tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstatistik Bölümü.
- CRAMER, J.S. (1991), *The Logit Model: An Introduction for Economists*, Edward Arnold, London.
- DEMARIS, A. (1992), *Logit Modelling: Practical Applications*, Sage University Paper series on Quantitative Applications in the Social Sciences, 07-086, Newbury Park, CA: Sage.
- GOODMAN, L.A. (1970), *The multivariate analysis of qualitative data: Interactions among multiple classifications*, Journal of the American Statistical Association, 65, 226-256.
- TCMB (2002), 2001 Yıllık Rapor.
- TCMB (2001), 2000 Yıllık Rapor.

Examining Inflation Expectations Using Multinomial Logit Models

ABSTRACT

Multinomial Logit (MNL) Model is an extension of generalized linear models, by which a categorical variable is modeled by either categorical or continuous variables. MNL model estimates the natural log odds of a dependent variable as a linear function of a set of explanatory variables, using maximum likelihood technique.

This paper examines the factors influencing inflation expectations and assesses the Central Bank of the Republic of Turkey "Business Survey" data during years 2000, 2001 and the first six-month period of year 2002. The relations between the expectations concerning production cost, price for new orders received, short-term TL credit interest rate, volume of output and new orders received and inflation expectations are uncovered using MNL model. According to the analysis for the contingency tables referring to 30 months, the MNL

model results and their implications show diversity. As the examined period has different characteristics in respect of economic indicators, it is not possible to reach a "stable" model structure. During periods dominated by different economic conditions, the direction of the inflation expectations and the influencing factors differ.

Key Words: *Odds, Logit, Multinomial Logit Model.*

Ek: Şekil 5, Şekil 6 ve Şekil 7'nin Oluşturulmasında Kullanılan ÇTL Modeller ve Odds Değerleri

2002 Yılı İlk Altı Aylık Döneminde MKE Tabloları için ÇTL Modeller

	Model	G ²	Sd.	P.
Oca.02	$\log \theta = \alpha + \tau^K_j$	11.146	12	0.516
Şub.02	$\log \theta = \alpha + \tau^K_j$	8.262	12	0.764
Mar.02	$\log \theta = \alpha + \tau^K_j$	3.470	12	0.991
Nis.02	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i + \tau^K_j$	3.677	8	0.885
May.02	$\log \theta = \alpha + \tau^M_i + \tau^K_j$	8.111	8	0.423
Haz.02	$\log \theta = \alpha + \tau^K_j$	13.487	12	0.335

"Yukarı/Aynı" Odds Değerleri

		Kredi Faizi		
		Yukarı	Aynı	Aşağı
Maliyet "Yukarı"	Oca.02	4.157	0.742	0.534
	Şub.02	4.846	0.529	0.570
	Mar.02	3.546	0.253	0.529
	Nis.02	1.925	0.249	0.407
	May.02	1.779	0.226	0.421
	Haz.02	1.544	0.295	0.510

"Aşağı/Aynı" Odds Değerleri

		Kredi Faizi		
		Yukarı	Aynı	Aşağı
Maliyet "Yukarı"	Oca.02	0.368	0.429	2.651
	Şub.02	0.538	0.431	4.089
	Mar.02	0.455	0.433	5.164
	Nis.02	0.508	0.429	3.756
	May.02	0.423	0.415	3.814
	Haz.02	0.301	0.514	3.244

		Kredi Faizi		
		Yukarı	Aynı	Aşağı
Maliyet "Aynı"	Oca.02	4.157	0.742	0.534
	Şub.02	4.846	0.529	0.570
	Mar.02	3.546	0.253	0.529
	Nis.02	0.644	0.083	0.136
	May.02	0.719	0.092	0.170
	Haz.02	1.544	0.295	0.510

		Kredi Faizi		
		Yukarı	Aynı	Aşağı
Maliyet "Aynı"	Oca.02	0.368	0.429	2.651
	Şub.02	0.538	0.431	4.089
	Mar.02	0.455	0.433	5.164
	Nis.02	0.535	0.453	3.961
	May.02	0.649	0.640	5.872
	Haz.02	0.301	0.514	3.244

		Kredi Faizi		
		Yukarı	Aynı	Aşağı
Maliyet "Aşağı"	Oca.02	4.157	0.742	0.534
	Şub.02	4.846	0.529	0.570
	Mar.02	3.546	0.253	0.529
	Nis.02	1.509	0.195	0.319
	May.02	1.132	0.144	0.270
	Haz.02	1.544	0.295	0.510

		Kredi Faizi		
		Yukarı	Aynı	Aşağı
Maliyet "Aşağı"	Oca.02	0.368	0.429	2.651
	Şub.02	0.538	0.431	4.089
	Mar.02	0.455	0.433	5.164
	Nis.02	0.765	0.646	5.657
	May.02	1.158	1.144	10.528
	Haz.02	0.301	0.514	3.244