

GAZI ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

141204

TÜRKİYE'DE TAVUK ETİ TALEBİ VE
TAVUK ETİ TALEP PROJEKSİYONLARI



MASTER TEZİ

141204

BETÜL BÜYÜKBİNGÖL

ANKARA-1984

İ Ç İ N D E K İ L E R

Sayfa No

ÖNSÖZ

GİRİŞ	1
1. BÖLÜM: ÇALIŞMANIN AMAÇ, KAPSAM VE YÖNTEMİ	7-9
1.1. Çalışmanın Amaçları	7
1.2. Çalışmanın Kapsamı	8
1.3. Çalışmanın Yöntemi	8
2. BÖLÜM: TAVUK ETİNİN BESLENME AÇISINDAN ÖNEMİ VE TÜRKİYE'DE TAVUK ETİ PAZARININ DURUMU	10-21
2.1. Beslenmenin İnsan Sağlığı Açısından Önemi	10
2.2. Günlük Gıda Tüketimi İçinde Protein Miktarı	12
2.3. Hayvansal Protein Açığının Kapatılması için Tavuk Eti Tüketiminin Arttırılması	14
2.4. Tavuk Etinin Türk Ekonomisindeki Yeri ve Ürünün Pazar Durumu	19
3. BÖLÜM: TALEBİN TEORİK KALIBI	22-32
3.1. Bireysel Talep Teorisi	22
α 3.1.1. Esneklik	24
3.1.2. Esnekliğin Değişkenliği	25
3.1.3. Sabit Esneklik	27
3.2. Gelir, Diğer Fiyatlar ve Beğenilerin Değişmesinin Etkisi	28
3.2.1. Talep Fonksiyonunun Genelleştirilmesi	28
3.2.2. Kısmi Esneklikler	29
3.2.3. Gelir Esnekliği	30
3.2.4. Çapraz Esneklik	31

3.3. Toplam Talep Teorisi	31
3.3.1. Toplam Esneklik	32
4. BÖLÜM: TALEP TAHMİNLERİ İLE İLGİLİ BAZI EKONOMETRİK PROBLEMLER	33-41
4.1. Denklemlerle İlgili Problemler	33
4.1.1. Logaritmik Dönüşüm	34
4.1.2. İlişkinin Yanlış Belirlenmesi	35
4.2. Değişkenlerle İlgili Problemler	36
4.2.1. Değişkenlerin Yanlış Belirlenmesi	36
4.2.2. Değişken Yanlış Ölçülmesi	37
4.3. Verilerle İlgili Problemler.....	39
5. BÖLÜM: VERİLER VE AÇIKLAYICI DEĞİŞKENLER	42-45
5.1. Veriler	42
5.2. Açıklayıcı Değişkenler	44
6. BÖLÜM: MODELLER VE REGRESYON SONUÇLARI	46-79
6.1. Tek Değişkenli Modeller.....	47
6.1.1. Modellerin Spesifikasyonu	47
6.1.2. Parametrelerle İlgili Beklentiler	48
6.1.3. Esneklikler	49
6.1.4. En Uygun Modelin Seçimi	50
6.2. İki Değişkenli Modeller	56
6.2.1. Modellerin Spesifikasyonu	56
6.2.2. Parametrelerleİlgili Beklentiler	56
6.2.3. Esneklikler	58
6.2.4. En Uygun Modelin Seçimi	59
6.3. Üç Değişkenli Modeller	65
6.3.1. Modellerin Spesifikasyonu	65

6.3.2. Parametrelerle İlgili Beklentiler	66
6.3.3. Esneklikler	67
6.3.4. En Uygun Modelin Seçimi	68
6.4. Dört Değişkenli Modeller	74
6.4.1. Modellerin Spesifikasyonu	74
6.4.2. Parametrelerle İlgili Beklentiler	74
6.4.3. Esneklikler	76
6.4.4. En Uygun Modelin Seçimi	76
6.5. Bu Bölümün Sonuçları	77
7. BÖLÜM: AÇIKLAYICI DEĞİŞKENLERİN DEĞERLERİ İLE İLGİLİ	
PROJEKSİYONLAR	80-8
7.1. Cari Tavuk Eti Fiyat Projeksiyonu	80
7.2. Cari Koyun Eti Fiyat Projeksiyonu	82
7.3. Cari Harcanabilir Gelir Projeksiyonu	83
7.4. Nüfus Projeksiyonu	84
8. BÖLÜM: TAVUK ETİ TALEP PROJEKSİYONLARI	86-1
8.1. Tek Değişkenli Modellerde Tavuk Eti Talep Projeksiyonları	86
8.2. İki Değişkenli Modellerde Tavuk Eti Talep Projeksiyonları	90
8.3. Üç Değişkenli Modellerde Tavuk Eti Talep Projeksiyonları	91
8.4. Dört Değişkenli Modellerde Tavuk Eti Talep Projeksiyonları	95
8.5. Bu Bölümün Sonuçları	101

9. BÖLÜM: REEL FİYAT VE GELİRLERLE REGRESYON SONUÇLARI VE TAVUK ETİ TALEP PROJEKSİYONLARI	102-121
9.1. Reel Fiyat ve Gelirlerin Hesaplanması	102
9.2. Reel Fiyatlar ve Gelirlerle Tavuk Eti Talep Projeksiyonları	106
9.2.1. Tek Değişkenli Modellerde Tavuk Eti Talep Projeksiyonları	107
9.2.2. İki Değişkenli Modellerde Tavuk Eti Talep Projeksiyonları	109
9.2.3. Üç Değişkenli Modellerde Tavuk Eti Talep Projeksiyonları	113
9.2.4. Dört Değişkenli Modellerde Tavuk Eti Talep Projeksiyonları	117
9.3. Bu Bölümün Sonuçları	121
10. BÖLÜM: TAVUK ETİ ARZ-TALEP DENGESİNİN SAĞLANMASI	122-128
10.1. Tavuk Eti Talebinin Gelişimi	122
10.2. Tavuk Eti Arzının Gelişimi	122
10.3. Tavuk Eti Arz-Talep Dengesinin Sağlanması	127
SONUÇ	129-131
ÖZET	132-135
SUMMARY	136-138
EKLER	139-147
ÇARARLANILAN KAYNAKLAR	148-149

TABLolar

- Tablo: 1 - Beyaz Et üretimi ve Yıllık Artış Yüzdeleri.
- Tablo: 2 - Değişik Hayvanların Yem Tüketimi
- Tablo: 3 - Değişik Etlerin Ortalama Besin Değeri.
- Tablo: 4 - Bazı Ülkelerde Kişi Başına Tavuk Eti Tüketimi.
- Tablo: 5 - Tek Değişkenli Modellerle Regresyon Sonuçları.
- Tablo: 6 - Tek Değişkenli Modellerde Esneklikler.
- Tablo: 7 - İki Değişkenli Modellerde Regresyon Sonuçları.
- Tablo: 8 - İki Değişkenli Modellerde Esneklikler.
- Tablo: 9 - Üç Değişkenli Modellerde Regresyon Sonuçları.
- Tablo:10 - Üç Değişkenli Modellerde Esneklikler.
- Tablo:11 - Dört Değişkenli Modellerde Regresyon Sonuçları.
- Tablo:12 - Dört Değişkenli Modellerde Esneklikler.
- Tablo:13 - Cari Tavuk Eti Fiyat Projeksiyonu.
- Tablo:14 - Cari Koyun Eti Fiyat Projeksiyonu.
- Tablo:15 - Cari Harcanabilir Gelir Projeksiyonu.
- Tablo:16 - Nüfus Projeksiyonu.
- Tablo:17 - Tek Değişkenli Modelde Toplam Tavuk Eti Talep Projeksiyonu.
- Tablo:18 - Tek Değişkenli Modelde Toplam ve Kişi Başına Tavuk Eti Talep Projeksiyonu.
- Tablo:19 - İki Değişkenli Modelde Toplam Tavuk Eti Talep Projeksiyonu.

- Tablo: 20 - İki-Değişkenli Modelde Toplam ve Kişi Başına Tavuk Eti Talep Projeksiyonu.
- Tablo: 21 - Üç Değişkenli Modelde Toplam Tavuk Eti Talep Projeksiyonu.
- Tablo: 22 - Üç Değişkenli Modelde Toplam ve Kişi Başına Tavuk Eti Talep Projeksiyonu.
- Tablo: 23 - Dört Değişkenli Modelde Toplam Tavuk Eti Talep Projeksiyonu.
- Tablo: 24 - Dört Değişkenli Modelde Toplam Tavuk Eti Talep Projeksiyonu.
- Tablo: 25 - Reel Tavuk Eti Fiyat Projeksiyonu.
- Tablo: 26 - Reel Koyun Eti Fiyat Projeksiyonu.
- Tablo: 27 - Reel Harcanabilir Gelir Projeksiyonu.
- Tablo: 28 - Tek Değişkenli Modelde Toplam ve Kişi Başına Tavuk Eti Talep Projeksiyonu.
- Tablo: 29 - İki Değişkenli Modelde Toplam Tavuk Eti Talep Projeksiyonu.
- Tablo: 30 - İki Değişkenli Modelde Toplam ve Kişi Başına Tavuk Eti Talep Projeksiyonu.
- Tablo: 31 - Üç Değişkenli Modelde Toplam Tavuk Eti Talep Projeksiyonu.
- Tablo: 32 - Üç Değişkenli Modelde Toplam ve Kişi Başına Tavuk Eti Talep Projeksiyonu.
- Tablo: 33 - Dört Değişkenli Modelde Toplam Tavuk Eti Talep Projeksiyonu.
- Tablo: 34 - Dört Değişkenli Modelde Toplam Tavuk Eti Talep Projeksiyonu.

TABLO: 35 - Tavuk Eti Talep Projeksiyonu ve Anaç (Parent Stock) İhtiyacı.

Tablo: 36 - Tavuk Eti Talep Projeksiyonu ve Anaç (Parent Stock) İhtiyacı



E K L E R

Sayfa No

- EK: 1 - Harcanabilir Gelir Hesaplama Yöntemi.
- EK: 2 - Çalışmada Kullanılan Veriler (Cari)
- EK: 3 - Regresyon Parametreleri Hesaplama Yöntemi
- EK: 4 - Esneklikleri Hesaplama Yöntemi
- EK: 5 - Çalışmada Kullanılan Veriler (Reel)
- EK: 6 - Reel Fiyat ve Gelirlerin Hesaplanmasında Kullanılan
Toptan Eşya Fiyatları Endeksi

Ö N S Ö Z

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'deki tavuk eti talebini matematiksel bir kalıba oturtarak açıklamak ve ilerideki yıllarla ilgili olarak tavuk eti talep projeksiyonları yapmaktadır. Böyle bir çalışma yapılmasının gerekçesi, Türk insanının hayvansal protein gereksinmesinin tavuk eti tüketimi ile karşılanabileceği ve bu yolla daha dengeli ve sağlıklı bir beslenmenin sağlanabileceği konusundaki inancımızdır. Çalışmanın her aşamasında büyük yardımlarını gördüğüm tez hocam Profösor Ahmet Beyarslan'a teşekkürü bir borç bilirim.

Betül BÜYÜKBİNGÖL

G İ R İ Ő

İnsanoğlu, yeryüzünde hayatın başlamasından itibaren sürekli olarak ihtiyaçlarını karşılama çabası içinde olmuştur. İlk zamanlar yalnızca çevresinde buldukları ile yetinen insanoğlu, daha sonra çevresini genişletmeye ve değiştirmeye başlamıő ve bu durum insanlık tarihinin ve gelişmesinin temelini oluşturmuştur.

İnsan ihtiyaçları arasında beslenme ihtiyacı ayrı bir yer tutmaktadır. Doğadaki diğer tüm canlılar yiyeceklerle ilgili ihtiyaçlarını doğal bir denge içinde çevrelerinden yararlanarak gidermeye çalışırken, ilk kez insan kendi yiyeceğini kendi üretmeyi başarmıőtır. Bunun sonucu olarak insanın yiyecek ihtiyacını karşılama konusunda bir çeşitlilik ortaya çıkmış ve bu durum, farklı yiyeceklerin dengeli ve uyumlu bir biçimde seçilmesi ve insanın gelişimine en iyi katkıda bulunacak bileşimlerin bulunması zorunluluğunu doğurmuştur.

İnsan fizyolojisi, gelişimini sağlıklı olarak sürdürebilmek için, farklı gıda gruplarına ihtiyaç duymaktadır. Bunlar arasında protein, yağ, karbonhidrat, şeker vs.'yi saymak mümkündür. Bu ihtiyaçlar ise farklı yiyecek maddelerinin tüketiminden sağlanabilir.

Örneğin insanoğlunun protein ihtiyacının karşılanması için farklı yiyecek maddeleri kullanmak mümkündür. Bunlar arasında da baklagiller, hububat, yumurta ve süt mamülleri, kırmızı et ve tavuk eti sayılabilir. İnsanlar yaşadıkları ülkenin coğrafi yapısına ve ekonomik gelişme düzeyine bağlı olarak bunlardan birine ya da bir kaçına ağırlık vererek protein ihtiyaçlarını karşılayabilirler.

İşte bu çalışmada, Türk insanının protein ihtiyacını karşılaması konusunda tavuk eti üretimi ve buna bağlı olarak tavuk eti talebi ve bu talebin ilerdeki yıllarda nasıl gelişeceği konusu üzerinde durulacaktır.

Tavuk eti üretimi, niteliği itibariyle üretimin kısa sürede arttırılabilmesi gibi bir özelliğe sahiptir. Örneğin bir civciv, 40-50 gün içinde 1,5-2,0 kg ağırlığa ulaşarak tüketilebilir hale gelmektedir. Bunun yanında, tavuk eti üretimi bir çiftçi ve ailesinin fazla bir yardım ihtiyacı duymadan yapabileceği bir iştir. Buna ek olarak, tavuk eti üretimi büyük bir sermaye ve yatırım gerektirmemektedir.

Bütün bu özellikler dikkate alınarak Türkiye'de tavuk eti üretimin geliştirilmesi ve protein ihtiyacının bir kısmının bu yoldan karşılanması düşünülebilir. Bu noktada, Türkiye'nin şu andaki ve gelecekteki tavuk eti talebinin bilinmesinde yarar vardır. Gelecekteki tavuk eti talebi bilindiği takdirde, üretim ve yatırım, bu talebi karşılayacak şekilde planlama olanağı vardır. Ancak genel olarak talep tahminleri ve özel olarak tavuk eti talep tahmininin yapılmasında belirli zorluklar vardır.

Bu zorlukların başında talep tahminleri ile ilgili verilerin sağlanması gelmektedir. Örneğin Türkiye'deki tavuk eti üretimi konusunda, devletin ve özel kesimin rakamları birbirinden büyük farklılıklar göstermektedir. Bunun yanısıra üretim rakamları ya belirli yıllar için ya da birbirini takip eden birkaç yıl için verilmektedir. Daha da önemlisi, hiçbir kaynak Türkiye'deki tavuk eti üretimi rakamının nasıl bulunduğunu belirtmemektedir. Bunun sonucu olarak sağlıklı bir zaman serisi analizi yapmak güçleşmektedir.

Tavuk eti üretimi konusunda diğer bir sorun, toplam üretimin alt bölümlerinin bilinmemesinden kaynaklanmaktadır. Toplam üretim temel olarak dört kaynaktan oluşmaktadır:

a. Köy Tavukçuluğu : Daha çok bireysel tüketim için ve yöre pazarı için üretim yapılmaktadır.

b. Anaç Eti Üretimi: Damızlık olarak kullanılan et ve yumurta tavuğu anaçlarının belli bir zaman periyodu sonunda kesilmesi sonucunda ortaya çıkan tavuk eti üretimidir.

c. Yumurta Tavuğu Eti: Yumurta tavuklarının belli bir zaman periyodu sonunda kesilmesi sonucunda ortaya çıkan tavuk eti üretimidir.

d. Kasaplık Piliç (Broiler) Üretimi: 40-50 günlük sürelerde ve büyük kapasitelerde ulusal pazar için yapılan üretimdir.

Türkiye'deki toplam tavuk eti üretiminin alt bölümler olarak dağılımının bilinmemesi, talep tahminleri ve yatırımlar konusunda sorunlar yaratmaktadır. Oysa sağlıklı bir planlama yapılabilmesi için tavuk eti üretiminin köy tavukçuluğundan kasaplık piliç (broiler) üretimine kaydırılması gerekmektedir.

Talep tahminleri ile ilgili diğer bir sorun, kullanılacak açıklayıcı değişken ve yöntemlerin sınırlı olmasıdır. Açıklayıcı değişkenlerden yalnızca ölçülebilir olanlar kullanılmaktadır. Oysa ölçülemeyen ancak talebi etkileyen değişkenler vardır. Örneğin insanların tavuk eti konusundaki zevk, beğeni ve tercihleri toplam tavuk eti talebini etkilemesine rağmen talep tahminlerinde kullanılamamaktadır.

Açıklayıcı değişkenlerle ilgili diğer bir sorun ölçme sorunudur. Örneğin tavuk eti fiyatının açıklayıcı değişken olarak kullanıldığı bir modelde hangi tavuk eti fiyatı veri olarak alınacaktır? Ortalama fiyatlar mı, bölgesel fiyatlar mı, şehir pa-

zarındaki fiyatlar mı? Bu konuda yapılacak seçim, sonuçları büyük ölçüde etkileyecektir. Çünkü tavuk eti fiyatları, şehirden şehire, bölgeden bölgeye önemli farklılıklar göstermektedir. Fiyat konusunda diğer bir sorun, cari fiyatların mı yoksa reel fiyatların mı kullanılacağı sorunudur. Bununla ilgili diğer bir sorun, cari fiyatları reel fiyatlara dönüştürürken hangi fiyat endeksinin kullanılacağıdır.

Açıklayıcı değişkenlerle ilgili sorunlar çözümlense bile, bu sefer ortaya, gerçek hayattaki ilişkinin nasıl bir matematiksel kalıba oturtulacağı sorunu çıkmaktadır. Bu konuda kullanılabilirliği ve doğruluğu kanıtlanmış yöntemler ve modeller olmasına rağmen, bunların hepsi belli bir hata payını içermektedir. Kullanılan yöntem ya da model, gerçek hayattaki ilişkiyi ancak yaklaşık olarak yansıtabilir.

Talep tahminleri ile ilgili diğer bir sorun, geçmiş yılların verilerinden elde edilen bir ilişkinin, daha sonraki yıllara yansıtılmasından kaynaklanmaktadır. Oysa gelecekte neler olacağını önceden bilmek çok zordur. Örneğin bir hükümetin uyguladığı ekonomi politikası, vergi politikası, teşvik politikası, tavuk eti üretimini ve talebini etkileyebilir, ya da dünya konjunktüründe bir değişiklik, örneğin yakın çevremizde bir savaş, tavuk eti üretimini ve talebini etkileyebilir. Oysa elde edilen ilişki bütün bu olası değişiklikleri dışarıda bırakmaktadır.

Ancak veriler, açıklayıcı değişkenler, yöntemler ve modeller, insan davranışlarının ve geleceğin belirsizliği gibi bütün bu sorunlar ve kısıtlamalar, eldeki veriler ve yöntemler ölçüsünde tavuk eti talep tahminleri yapılmasını engellemektedir. Burada yapılmaya çalışılan iş, Türkiye'nin 1990 yılındaki tavuk eti

talebini kesin olarak belirlemek değil, 1966-1982 yıllarının verilerine, kullanılan açıklayıcı değişkenler ve modellere göre, yaklaşık bir tavuk eti talep tahmininde bulunmaktadır. Her tahminde olduğu gibi, bu konuda da bir yanılma payının bulunması kaçınılmazdır.

Bu çalışmada neler yapılacağı ve çalışmanın gelişimi kısaca şu şekilde özetlenebilir:

Önce çalışmanın hangi amaçla yapıldığı, hangi zaman dönemini kapsadığı ve nasıl bir yöntemle yapılacağı anlatılacaktır. Sonra tavuk etinin besleyici yönü üzerinde durulacak ve pazarlama ile ilgili bazı sorunlar tartışılacaktır.

Sonra bireysel ve toplam talep teorisi özetlenecek, çalışma ile ilgili bazı genel ekonometrik problemler üzerinde durulacaktır.

Daha sonra cari ve reel fiyat ve gelirler ve nüfus değişkenleri kullanılarak farklı açıklayıcı değişken ve farklı modellerde, bir, iki, üç ve dört değişkenli modeller denenecek, bunların istatistiksel ve ekonomik olarak anlamlı olup olmadıkları belirlenecek ve en uygun modeller seçilecektir.

Sonra açıklayıcı değişkenlerin 1983-1990 yılları arasında alması beklenen değerleri hesaplanacak ve bu değerler daha önce en uygun olarak belirlenen modellere uygulanarak 1983-1990 yılları için tavuk eti talep projeksiyonları yapılacaktır.

Daha sonra tavuk eti arzı ile tavuk eti talebi karşılaştırılarak, arz ve talep arasında bir fark olup olmadığı belirlenecek, varsa bu farkın nasıl kapatılabileceği araştırılacaktır.

Çalışma, sonuçların özetlendiği ve yorumlandığı bir bölümle sona erecektir.



I. BÖLÜM

ÇALIŞMANIN AMAÇ, KAPSAM VE YÖNTEMİ

Bu bölümde, çalışmanın hangi amaçlarla yapıldığı, kapsamı ve çalışmada nasıl bir yöntemin izleneceği özetlenecektir.

1.1. Çalışmanın Amaçları

Çalışmanın temel amacı, 1966-1982 yılları arasındaki verilere dayanarak, 1983-1990 yılları arasındaki tavuk eti talebini tahmin etmektir. Ancak bu amaca ulaşmak için uygulanacak yöntem, bazı istatistik ve ekonometrik çalışmaların yapılmasını gerektirmektedir. Bunları şu şekilde özetlemek mümkündür:

a. Farklı açıklayıcı değişkenlerin, tavuk eti talebini açıklama dereceleri araştırılacaktır.

b. Kullanılan farklı modellerin, tavuk eti talebini açıklama dereceleri araştırılacaktır.

c. Tavuk eti talebini en iyi açıklayan açıklayıcı değişkenler ve modeller belirlenecektir.

d. Toplam tavuk eti talebi ve kişi başına tavuk eti talebi modelleri ayrı ayrı bulunarak bunlar karşılaştırılacaktır.

e. Tavuk eti talebinin fiyat esnekliği, çapraz esneklik, gelir esnekliği ve nüfus esnekliği bulunarak, bunlar yorumlanmaya çalışılacaktır.

f. Cari tavuk eti fiyatı, koyun eti fiyatı ve harcanabilir gelir ile, reel tavuk eti fiyatı, koyun eti fiyatı ve harcanabilir gelir, ayrı ayrı modellerde kullanılmak suretiyle, fiyat değişmelerinin etkileri belirlenmeye çalışılacaktır.

g. 1983-1990 yılları arasında tavuk eti fiyatı, koyun eti fiyatı, harcanabilir gelir ve nüfus projeksiyonları yapılacaktır.

h. Tavuk eti talep projeksiyonları sonucunda, arz ve talep arasında bir fark olup olmadığı belirlenecek ve varsa bu açığı kapamanın yolları araştırılacaktır.

1.2. Çalışmanın Kapsamı

a. Çalışmada 1966-1982 yıllarının verileri kullanılarak, zaman serisi analizleri yapılacaktır.

b. Çalışmada toplam tavuk eti talebi ve kişi başına tavuk eti talebi incelenecektir. Veri yetersizliği yüzünden, toplam tavuk eti talebinin alt bölümler olarak dağılımı incelenmeyecektir.

c. Çalışmada 1983-1990 yılları arası için tavuk eti talep projeksiyonu yapılacaktır.

1.3. Çalışmanın Yöntemi

Çalışma temel olarak, teorik ve ampirik olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Teorik bölümde bireysel ve toplam talep teorisi özetlenecek ve bazı ekonometrik sorunlar üzerinde durulacaktır.

Ampirik bölüm ise, farklı açıklayıcı değişkenler ve farklı modeller kullanılmak suretiyle, tavuk eti talep projeksiyonlarının yapılması esasına dayanmaktadır. Çalışmanın bu bölümünde, en küçük kareler yöntemi kullanılmak suretiyle; bir, iki üç ve dört değişkenli modellerde, sabit terim ve açıklayıcı değişkenlerle ilgili parametreler hesaplanacaktır. Bu bölümde şu şekilde bir sıra izlenecektir:

a. Farklı açıklayıcı değişkenler ve farklı modeller kullanılarak, 1966-1982 yılları için farklı regresyon denklemleri elde edilecektir.

b. Bu denklemler arasından, hem istatistiksel hem de ekonomik olarak anlamlı ve açıklama gücü (determinasyon katsayısı) en yüksek olan modeller seçilecektir.

c. Açıklayıcı değişkenlerin 1983-1990 yılları arasında alacağı tahmin edilen değerler hesaplanacaktır.

d. İstatistiksel ve ekonomik olarak anlamlı bulunan modellere, açıklayıcı değişkenlerin 1983-1990 yılları arasında alacağı tahmin edilen değerler uygulanarak, her model için tavuk eti talep projesiyu yapılacaktır.

e. Bu modeller arasından, gerek yöntemsel olarak ve gerekse gerçek yaşamdaki gözlemlere en uygun olan model seçilerek arz-talep dengesinin nasıl kurulacağı araştırılacaktır.

2. BÖLÜM

TAVUK ETİNİN BESLENME AÇISINDAN ÖNEMİ VE TÜRKİYE'DE TAVUK ETİ PAZARININ DURUMU

2.1. Beslenmenin İnsan Sağlığı Açısından Önemi

Beslenme, insan yaşamını sağlıklı bir şekilde sürdürmek için gerekli olan besin maddelerini tüketme işlevi olarak tanımlanabilir. Besin gereksinmelerini yeterli ve dengeli bir şekilde karşılayamayan kişilerde, genellikle hastalıklara karşı bir direnç azlığı görülmektedir. Ayrıca çocuklardaki gelişme geriliği ve dolayısı ile yetişkinlerdeki boy kısalığı, yaygın kaniye göre, yetersiz protein-kalori alınmasına bağlanmaktadır. Yetersiz beslenme, büyüme ve gelişme dışında, fiziksel aktivite ve zihinsel yapıyı da etkilemektedir. Winick ve Rossi, altı aylıktan küçük bebeklerdeki beslenme bozukluğunun, beyin gelişiminin yetersiz kalmasına yolaçtiğini göstermişlerdir (1).

Günlük yaşantımızda, çeşitli işlevleri yerine getirmek için enerji harcamak zorunda olduğumuz bilinmektedir. Harcanan bu enerji, alınan besin maddeleri ile yerine konulmakta ve enerjinin devamlılığı sağlanmaktadır. Enerji kaynağı olan besin maddelerinin yetersiz düzeyde alınması, açlık olayının ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Açlık iki şekilde tanımlanabilir. Birinci tanıma göre, eğer bir insan harcadığı enerjiyi yeniden kazandıracak besin maddelerini alamazsa aç demektir. İkinci tanıma göre, enerji kaynağı vardır, ancak bu enerji kaynağının insan vücudunda

(1) Şeyhani, C. ve Adem, N., *Pediatride Beslenme*, Kültür Yayınları, İstanbul, 1963, S: 13-14.

enerjiye dönüşebilmesi için gerekli olan öğeler yeterli değildir. Örneğin yağ ve şeker gibi besin kaynakları vardır. Bunlar enerji kaynağıdır ve kalori verirler. Ancak bunların enerji haline dönüşebilmesi için bunlarla birlikte protein alınması gerekmektedir (2).

Fizyologlara göre, sağlık, yeterli beslenmenin normal şartlarda elde edilen bir üründür. Yeterli beslenmeyi ise bilgi, fayda, kuvvet ve moral olmak üzere dört ana faktör sağlar. Yeterli beslenme için insanlara gerekli olan bilgi faktörünü, bilimsel ve teknik alanlarda yapılan araştırmalar ve eğitim sağlar (3).

Bütün bu faktörler göz önüne alındığında, günümüz insanının daha iyi beslenebilmesi için, daha iyi bir gıda üretiminin yapılması, daha dengeli ve akılcı bir gıda tüketiminin planlanması ve her türlü iletişim aracı kanalıyla, sağlıklı ve dengeli beslenme konusunda, bireylerin bilgi sahibi olmaları sağlanmalıdır.

-
- (2) Ulusal Üçüncü Tavukçuluk Kongresi, Tavukçular Derneği, Derneği, Ankara, 1979, S:17
 - (3) Beslenme Sorunları Semineri, MPM Yayınları, Ankara, 1970, (Göğüş K ve Ülküray, D., "Beslenme Yetersizliklerinin İşgücü Prodüktivitesine Etkisi" Tebliği)

2.2. Günlük Gıda Tüketimi İçinde Protein Miktarı

İyi ve sağlıklı bir beslenme, besin kalitesi ve miktarı olarak vücut tarafından gereksinme duyulan yiyecek maddelerinin günlük olarak ve dengeli bir şekilde alınması ile sağlanabilir. Bu konuda öncelikle, hangi yiyeceklerin ne kadar besleyici maddede içerdiklerine ve sağlıklı bir yaşamın, bunlardan ne kadar tüketilmekle sağlanabileceğine değinmek gerekmektedir.

Besleyici maddeler, vücudun beslenmesinde özel fonksiyonu olan kimyasal bileşiklerdir ve karbonhidratlar, yağlar, proteinler, vitaminler, madensel maddeler ve su olmak üzere altı grupta toplanır. Bir yiyecek maddesinde bu besleyici maddelerin biri veya birkaçı bulunabilir (4).

Bu sıralamada en önemli yeri, hiç kuşkusuz, bir anlamda vücudun yapı taşı olarak bilinen, proteinler tutar. Özellikle hayvansal protein kaynakları beslenme açısından çok önemlidir. Hayvansal proteinlerin yapılarında, biyolojik değerleri yüksek olan ve temel amino asitler denilen maddeler vardır. Bu maddeler, canlıların yapılarının gelişmesinde önemli bir rol oynarlar ve gelişmekte olan canlıların yapılarında yıpranan hücrelerin yenilenmesini sağlarlar. Bu amino asitler, hayvansal protein içerikli gıdaların dışında hiçbir şekilde alınamazlar "Ancak hayvansal proteinlerle alınabildikleri için, bunların eksikliği ile meydana gelecek fizyolojik bazuklukları önlemek için, bu amino asitleri günde belirli miktarlarda alma gereği vardır." (5).

-
- (4) Beslenme Sorunları Semineri, MPM Yayınları, Ankara 1970, (Erkut, A. "İnsanların Günlük Besleyici Madde İstihkaki ve Bunların Karşılanması İçin Vücuda Alınması Gereken Besin Çeşit ve Miktarları" Tebliği).
- (5) Beslenme Sorunları Semineri, MPM Yayınları, Ankara 1970, (Başdurak, M. "Hayvansal Menşeli Gıda Maddelerinin Beslenmedeki Önemi ve Ülkemizde Bu Konuda Alınması Gereklili Tedbirler" Tebliği).

Hayvansal protein tüketiminde gerekli olan miktar; yaş, insiyet, iş koşulları vs. gibi etmenlere bağlı olarak belirleir, ancak normal bir insanda bu miktarın günlük 40-50 gram olması gerekmektedir. Oysa Türkiye'de hayvansal protein tüketimi u rakamın çok altındadır. 1974 yılında Prof.Dr. Orhan Köksal arafından yapılan "Türkiye 1974 Beslenme, Sağlık ve Gıda Tüketimi Araştırması"nda, değişik bölgelerdeki şehir, kasaba ve öylerde, yaklaşık 3500 aile ile görüşülerek yapılan anket sonuçlarına göre, kişi başına günlük protein tüketimi ortalama 8 gram, bunun içindeki hayvansal protein miktarı ise ortalama 8 gramdır. Oysa FAO'nun yaptığı araştırmalara göre, gelişmiş lkelerdeki hayvansal protein tüketimi çok fazladır. Örneğin 966 yılında günlük kişi başına hayvansal protein tüketimi, vusturya'da 49,3 gram, Danimarka'da 61,5 gram, Norveç'de 50 ram, İsveç'de 53,7 gram, Hollonda'da 52 gram, Batı Almanya'la 51,5 gram, Fransa'da 59,5 gram, İsviçre'de 52 gram, Yunanistan'da 35,9 gram, Kanada'da 63 gram, ABD'de 65,1 gramdır 6).

Bu rakamlar, Türkiye'nin tüketim rakamları ile karşılaştırıldığında, Türkiye'nin hayvansal protein açısından yetersiz bir beslenme ile karşı karşıya olduğu açıkça görülmektedir. Özellikle şehir merkezleri dışındaki kasaba ve köylerdeki dar gelirli ailelerde hayvansal protein tüketimi çok düşüktür. Bu rakam kasabalarda ortalama 15,7 gram, köylerde ortalama 15,1 gramdır. Bu soruna ivedilikte bir çözüm getirmek için, hayvansal protein kaynaklarının çoğaltılması gerekmektedir. Tavuk eti üretiminin arttırılması, bu sorunun çözümlenmesi açısından önemli bir işlev görecektir.

(6) FAO, Production Yearbook, 1966.

2.3. Hayvansal Protein Açığının Kapatılması İçin Tavuk Eti Tüketiminin Arttırılması

Türkiye'nin tarıma dayalı üretim şekli ve tarımsal ürün fiyatlarının hayvansal ürünlere göre daha ucuz olması, bir anlamda ülke çapında tahıl tüketimini arttırıcı bir rol oynamıştır. Ayrıca hayvan beslemesi ve dolayısıyla üretimi açısından büyük önemi olan meraların, tarım alanları haline dönüştürülmesinin, hayvansal üretimin gelişmesini yavaşlatıcı etkileri olmuştur. Ayrıca nüfus artışının hızlı bir düzeyde olduğu Türkiye'de, beslenme yetersizliğini giderme yolunda atılacak en önemli adımlardan biri, hayvancılığın gelişmesini desteklemek olmalıdır. Bu nedenle, kısa dönemde hayvancılığa dayalı üretimin arttırılmasını, bununla ilişkili olarak yeterli toprak, emek ve sermaye sağlanmasını gerektirmektedir. Türkiye gibi gelişmekte olan bir ülkede bunu sağlamak, kamu sektöründe planlı bir şekilde fon sağlayarak hayvansal üretimin GSMH içindeki payını arttırmakla, özel sektörde teşvik tedbirleri ile hayvansal üretimi arttırmakla ve küçük çiftçileri kredi ile desteklemekle mümkün olacaktır.

Bu konu ile ilgili olarak, Beşinci V Yıllık Kalkınma Planı hedeflerinde, hayvancılığı geliştirici ve teşvik edici tedbirlere geniş ölçüde yer verilmiştir.

Özellikle yurdumuz için hayvansal protein kaynağı olan, kısa dönemde ürün elde edilen, yetiştirilmesi açısından geniş ölçüde toprak kullanımı gerektirmeyen ve kırmızı ete göre fiyatı daha düşük olan tavuk eti üretimini arttırmak ve teşvik etmek amacıyla ile Beşinci V Yıllık Kalkınma Planı'nda yer alan hedefler şu şekilde tanımlanmaktadır:

"Yurt içi beyaz et ve yumurta talebini karşılamak ve sektörün ihracaata yönelmesine imkan hazırlamak amacıyla, et ve yumurta tavukçuluğunda ekonomik büyüklükte entegre tesislerin kurulmaları teşvik edilecektir.

Anaçların yurt içinden temini için gerekli tesislerin kurulması teşvik edilecektir. Bunun yanında ülkemizdeki ıslah çalışmalarına hız verilerek yerli materyal üretimi arttırılacaktır." Ayrıca yine DPT tarafından hazırlanan "Beşinci V Yıllık Plan Destekleme Çalışmaları 1972-1983 Ekonomik Gelişmeler" raporunda bu dönemler arasında gerçekleşen beyaz et üretim artışları ve yıllık artış yüzdeleri Tablo:1'de görüldüğü gibi hesaplanmıştır (7).

TABLO: 1

BEYAZ ET ÜRETİMİ ve YILLIK ARTIŞ YÜZDELERİ

Yıllar	Beyaz Et Gerçekleşme (Bin Ton)	Yıllık Artış %	
1972	128,0	5,2	1972-1977
1977	165,0		
1978	175,0	5,1	1977-1982
1982	212,0		
1983	224,0	5,0	1977-1983

Tavuk eti üretim ve tüketimini ülke çapında arttırma çabalarının en önemli nedenlerinden biri, tavuk eti üretiminin

(7) Beşinci V Yıllık Plan Destek Çalışmaları 1972-1983 Ekonomik Gelişmeler, DPT, Ankara, 1984, S:231.

ülkemizdeki protein açığını en ekonomik ve kısa yoldan kapatma özelliğine sahip olmasıdır. "Çünkü, kümes hayvanlarının et üretim gücü öteki çiftlik hayvanlarındakine göre oldukça yüksek düzeyde bulunmaktadır." (8). Değişik çiftlik hayvanlarının 1 kg canlı ağırlık sağlamaları için tüketmeleri gereken yem miktarları Tablo: 2'de verilmiştir.

TABLO: 2

DEĞİŞİK ÇİFTLİK HAYVANLARININ YEM TÜKETİMİ

<u>Hayvan Cinsi</u>	<u>Yem Tüketimi (KG)</u>
Kümes Hayvanı	2,1
Besi Sığırı	4,1
Besi Domuzu	3,2
Besi Koyunu	4,5

Tablo'dan görüldüğü gibi, 1 kg canlı ağırlık sağlamak için yem tüketimi en düşük olanı kümes hayvanıdır. Tavuk yetiştiriciliğinin avantajlı yönlerinden biri de küçük bir alanda üretim yapılabilmesidir. Günümüzde metre kare başına düşen etçi tavuk sayısı 10-11 adettir. Ayrıca tavuk etinin üretim süresi de bir hayli kısadır. Gelişen tavukçuluk teknolojisi sayesinde, etçi tavuklarda 1,3-1,6 kağı'lık karkas ağırlığı elde etme süresi 8 haftaya inmiştir. Bunun dışında, tavuk etinin

(8) Batı Anadolu I. Tavukçuluk Semineri, MPM Yayını, İzmir, 1975, S:3.

içerdiği besin maddelerinin değeri ve insan sağlığı açısından ciddi sorunlar yaratan kolessterol içermemesi düşünülürse, tavuk eti üretim ve tüketiminin arttırılmasının gerekliliği daha iyi anlaşılmış olur.

"Tavuk etinin bileşimine ırk, yemleme, yaş, cinsiyet, üretim yöntemleri, işleme şekli v.b. bir çok faktör etkili olduğundan tavuk etinin besin değeri ve bileşimi üzerinde yapılan analizler çok değişik sonuçlar vermektedir. Örneğin protein kapsamı % 17,7-23,3 arasında değişmektedir.

Tavuk etinin bileşim ve besin değeri, sığır, kuzu ve domuz etleri ile kıyaslanabilecek düzeydedir. Yenilebilir kısmının yaklaşık dörtte birini yüksek kalitedeki protein oluşturur ve kolay hazmolma özelliğindedir. Aynı zamanda, insan beslenmesinde gerekli tüm amino asitleri de içerir. Tavuk eti B vitaminleri yönünden iyi bir kaynaktır. Ayrıca, demir ve fosfor bakımından da zengin ve önemli düzeylerde niasin, ribotlavin, tiamin ve askorbik asit kapsamaktadır. Yağ oranı düşüktür." (9).

Tablo: 3'de tavuk eti ve diğer etlerin içerdikleri, besin maddeleri ve kalori miktarı daha ayrıntılı görülmektedir.

(9) Akbay, R., Bilimsel Tavukçuluk, Ankara, 1982
S: 185.

TABLO: 3

DEĞİŞİK ETLERİN ORTALAMA BESİN DEĞERİ (10).

Etin Çeşidi	Protein %	Yağ %	Karbonhidrat %	Kalori kcal/kg
Kemiksiz Domuz Eti	16,0	29,3	0,3	3 390
Sığır Eti	19,7	9,6	0,4	1 720
Dana Eti	19,7	8,5	0,4	1 610
Koyun Eti	17,1	22,0	0,2	2 750
Keçi ve Tavşan Eti	20,7	6,2	0,3	1 440
Tavuk Eti	20,1	4,7	-	1 260

Tablo'dan da görüldüğü gibi, tavuk etinin kalorisi ve yağ miktarı en düşük, protein miktarı yüksektir. Kalori miktarının düşük olması, beslenme açısından önemlidir. Fazla enerji insanların kilo almalarına neden olur. Yağ miktarının düşük olması ise kalp sağlığı açısından önemlidir. Protein miktarının yüksek olması beslenme açısından önemli bir faktördür. Bütün bunlar dikkate alındığında, tavuk eti üretim ve tüketimin artırılmasının gerekliliği bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

(10) Akbay, R., A.g.e. S: 186.

2.4. Tavuk Etinin Türk Ekonomisindeki Yeri ve Ürünün
Pazar Durumu

Tavuk etinin besleyici değirinin yanı sıra, üretiminin pek çok kolaylıkları içermesi ve ekonomik olması nedeni ile, yurdumuzda tavuk eti üretiminde, özellikle son yıllarda önemli artışlar olmuştur. Hayvansal üretimin değeri içinde kümes hayvanları üretiminin payı 1981 yılında % 6,83 iken, 1982 yılında bu pay % 7,60'a yükselmiştir. Bu oranlar düşük görölse bile tavukçuluk sektörünün bazı bölge ve il düzeyinde önemi büyük olduğu için artış yüzdeleri de değişmektedir, örneğin tavukçuluk üretiminde ikinci sırada bulunan Bolu ilimizde 1982 yılı hayvansal üretim değeri içinde kümes hayvanlarının payı % 21,7'ye ulaşmaktadır (11).

Tavukçuluk sektörünün son yıllardaki hızlı gelişmesi, gelecek on yılda da bu sektördeki üretimde önemli artışlar bekleme umudumuzu arttırmaktadır. Bugün pek çok gelişmiş ülkede de tavuk eti tüketim miktarında önemli artışlar görölmektedir bunun en önemli nedenlerinden bir kaçı, halkın gelir düzeyinin artması, bu sektördeki üretimin artması ve fiyatların istikrarlı olması dışında, kamu sektörü ve özel sektörün bilinçli olarak geliştirdiği bu sektördeki tüketim eğilimidir. Tavuk etinin besin değerinin yüksek olması, sağlıklı olması ve bunların yanı sıra bu sektördeki pazarlama kanallarının tüketiciye kolay ulaşması ve pazarın tüketici üzerinde beğendirici, özendirici ve tüketimi teşvik edici, tad duygusunu geliştirici yönde reklam uygulaması tüketimi hızlı bir şekilde arttırmaktadır. Tablo: 4'de Avrupa ülkeleri ve A.B.D'de 1960-1982 yılları arasındaki tavuk eti tüketim artışları görölmektedir.

(11) T.C.Ziraat Bankası, Ekonomik Araştırmalar Grubu Raporları, "Et ve Yumurta Tavukçuluğu", Ankara; 1984.

TABLO: 4

BAZI ÜLKELERDE KİŞİ BAŞINA

TAVUK ETİ TÜKETİMİ (12).

Birim:kg/Yıl

ÜLKELER	YIL			
	1960	1974	1981	1982
Yugoslavya	3,8	9,0	12,7	13,1
Portekiz	3,5	9,2	13,3	13,5
Yunanistan	2,6	10,0	11,6	11,8
İspanya	4,0	18,6	20,5	20,6
Danimarka	3,9	6,4	8,2	8,4
Hollanda	1,9	6,9	8,7	8,8
Federal Almanya	4,6	8,8	9,8	9,9
İrlanda	5,0	12,0	14,3	14,5
İtalya	3,9	14,5	16,4	16,7
Fransa	8,7	14,5	16,9	17,3
A.B.D.	15,7	23,0	28,7	29,5

Türkiyedeki kişi başına tüketim miktarı ise, ortalama olarak 1960 yılında 1,0-1,3 kg iken 1982 yılında 3,8-4,0 kg olmuştur. Gelecekte ise bu miktarında da artmasını sağlayacak tedbirler alınmaktadır. Tavuk eti üreticilerinin geniş bir saha üzerinde dağılmış olmaları, aralarında pazarlama ve satış örgütünü kurmamış olmaları, toplu kesim ve soğukhava olanaklarına sahip

(12) 1960 ve 1974 yıllarına ait olan veriler Türkiye Kalkınma Vakfı - Türkiye Tavukçuluğu Mevcut Durum ve Büyüme Olasılıkları, Ankara, 1977 Raporundan alınmıştır. 1981 ve 1982 verileri ise "USDA's Foreign Agricultural Service" raporuna aittir ve (11) numaralı dipnottaki T.C. Ziraat Bankası raporundan alınmıştır.

olmamaları, yeterli ulaştırma ve haberleşme araçlarından yoksun olmaları, bu konuda etkin bir pazarlamaya imkan vermemektedir (13).

Küçük üreticiler genellikle ürünlerini pazarda kendileri satmak zorundadırlar, çünkü pazarla ilgili fiyat bilgileri üretim alanlarına ulaşmamakta ve üreticiler arasında haberleşme kanallarında yetersiz çalışmaktadır. Bütün bu sayılan nedenlerden dolayı, ürünün birim maliyeti yükseleceği ve pazarda hangi fiyatı bulursa o fiyattan satmak zorunda kalacağı için üreticiye dengeli bir kâr dönüşümü olamayacaktır. Üreticinin kârını maksimize edici, tüketicinin ise istediği zamanda, miktarda ve kalitede eti pazarda bulmasını sağlayıcı önlemleri almak, tavuk eti üretim ve tüketimini arttırmak için olumlu sonuçlar doğuracaktır.

Pazarın gelecekteki gelişme şeklini daha ayrıntılı bir şekilde inceliyebilmek için, tavuk eti talebinin gelecek yıllardaki gelişimini tahmin etmek ve buna bağlı olarak da, ne kadar üretim yapılabileceğini bulmak gerekmektedir. Bu çalışmanın temel amacı da, gelecek yıllardaki tavuk eti talep tahminlerini yapmaktır.

(13) Tavukçuluk Prodüktivite Semineri, MPM Yayını, Ankara, 1971, (Güneş, T. "Türkiye'de Tavuk ve Yumurta Pazarlaması Sorunları" Tebliği).

3. BÖLÜM

TALEBİN TEORİK KALIBI

Talep tahminlerini yapmadan önce, bu tahminlerin yapılmasında kullanılacak modeli belirlemek, modeli belirlemek için de talep teorisini kısaca gözden geçirmek gerekmektedir. Bu konuda önce bireysel talep teorisi incelenecek, buradan toplam talep elde edilmeye çalışılacaktır. Daha sonra ekonomik analizi kolaylaştırmak için, sabit olduğu varsayılan değişkenlerin değişmesinin doğruracağı sonuçlar incelenmeye çalışılacaktır.

3.1. Bireysel Talep Teorisi

Ekonomik analizde, bireysel talep teorisinin incelenmesine, fayda teorisinin incelenmesi ile başlanır. F , Faydayı, m_1 ve m_2 iki ayrı mal çeşidini gösterirse;

$$F = f(m_1, m_2)$$

şeklinde bir fayda fonksiyonu ile, toplam faydanın sabit olduğu mal demetlerinin izlenebileceği, bir kayıtsızlık eğrisi elde etmek mümkündür. Kayıtsızlık eğrisinin eğimi, malların marjinal ikame oranlarını verir. Bütçe doğruları kullanılmak suretiyle, tüketicinin hangi mal demetini kullanarak, toplam faydayı maksimize edeceği belirlenebilir. Fiyatlardaki değişmelerin ikame etkisi ile, gelirlerdeki değişmelerin ise gelir etkisi ile talep üzerinde nasıl bir değişiklik yaratacağı incelenebilir (14).

(14) Jevons, W.S., The Theory Of Political Economy, (Newman, J.R., The World of Mathematics, New York, 1956)'nin içinde-

Kısaca neo-klasik yaklaşım olarak özetlenebilen bu teorinin ana eksikliği, faydanın ölçülmesi konusunda ortaya çıkmaktadır (15).

Fayda, somut ve objektif bir şekilde ölçülemeyeceği için, bireysel talebi açıklamada daha somut değişkenlerin kullanılması gerekir. Bu konunun incelenmesine Cournot tipi bir talep fonksiyonu ile başlanabilir (16).

I talebi, F fiyatı göstermek üzere bu fonksiyon şu şekilde yazılabilir:

$$(1) \quad I = I(F)$$

Yukarıda belirtilen fonksiyonda talep ile fiyat arasında negatif bir ilişkinin olduğu varsayılır. Bir malın fiyatı düşerse; tüketicinin reel gelirinde bir artış olacağı ve o mal diğer mallara tercih edileceği için, o mala karşı talebin artması beklenir. Ancak bu analiz, düşük mallar (inferior goods) için geçerli değildir.

Denklem (1) de belirtilen fonksiyon devamlı bir fonksiyon ise; I 'nin F 'ye göre türevi alındığı zaman, denklem (2) elde edilir.

$$(2) \quad I' = I'(F)$$

(15) Newman, J.R., The World of Mathematics, New York, 1956

(16) Cournot A., Mathematics of Value Demand (Newman, J.R., The World of Mathematics New York, 1956)nin içinde.

Bu denklemde I' , F' 'deki bir birimlik değişim, I' 'de ne kadar bir değişim meydana getireceğini gösterir ve bu anlamda bir regresyon katsayısı olarak düşünülebilir. Ancak her marjinal katsayı gibi, karşılaştırmalar için uygun değildir. Esneklik kavramının incelenmesi, bu konuya daha fazla bir açıklık getirebilecektir.

3.1.1. Esneklik

Bir mala olan talebin, fiyatlara karşı, diğer bir mala olan talepten daha duyarlı olup olmadığını incelemek için, Marshall'dan itibaren fiyat esnekliği kullanılmaya başlanmıştır (17).

Fiyat esnekliğinin tanımlanmasında, değişiklikler taban rakamlarına bölünür ve sonuç yüzde olarak ifade edilir:

$$F_e = \frac{\frac{\Delta I}{I}}{\frac{\Delta F}{F}}$$

Burada fiyat esnekliği, I' 'deki yüzde değişimin, F' 'deki yüzde değişime oranını verir ve işaretinin negatif olması beklenir. Ancak bu tanımlamanın kullanım açısından bir sakıncası vardır; çünkü F ve I değiştikçe, F_e 'de değişir. Bu sakıncayı ortadan kaldırmak için yay esnekliği kullanılabilir:

$$F_e = I' \frac{F}{I}$$

veya;

(17) Marshall, A., Principles of Economics, Mc Millan Co., London, 1962.

$$(3) \quad F_e = \frac{di}{dF} \cdot \frac{FF}{i}$$

Bu durumda, talepteki yüzde değişmeleri ölçmek için en uygun tabanı seçme diye bir problem yoktur. Talep fonksiyonu üzerinde herhangi bir noktada, fiyat esnekliğini hesaplamak mümkündür. Burada fiyat esnekliği, sadece iki mala olan talebin karşılaştırılmasına değil, bunun yanında, o mala olan talebin fiyat değişmelerine karşı duyarlı olup olmadığının belirlenmesine de olanak sağlar. Fiyatlardaki bir birimlik değişme, talepte de bir birimlik değişme meydana getiriyorsa $F_e = 1$ 'dir ve birim esneklik olarak tanımlanır. Talepteki değişim, fiyattaki değişmeden büyükse, $F_e > 1$ demektir, o malın talebi esnek tir denir. Benzer şekilde talepteki değişme, fiyattaki değişme- den küçükse, $F_e < 1$ demektir. ve o malın talebi esnek değildir denir.

3.1.2. Esnekliğin Değişkenliği

Denklem (3) de tanımlanan;

$$F_e = \frac{di}{dF} \cdot \frac{F}{i}$$

yay esnekliğinden elde edilecek değer, bütün fonksiyon için ge- çerli değildir. Bu konuda, teorik olarak düşünölen, ancak uygu- lamada görölmeyen üç istisnai durum söz konusu olabilir:

a. Serbest rekabetin geçerli olduğu bir piyasada, verilen talep eksenine paralel bir fonksiyonda $F_e = \infty$ 'dur. Bu durumda, fiyattaki çok küçük bir değişiklik, talepte çok büyük bir deği- şiklik meydana getirir.

b. Yine serbest rekabetin geçerli olduğu bir piyasada, fiyat eksenine paralel bir fonksiyonda $F_e = 0$ 'dır. Bu durumda, fiyat ne kadar değişirse değişsin, talepte bir değişiklik meydana gelmez.

c. Eğer talep fonksiyonu bir hiperbol şeklinde ise $F_e = 1$ 'dir. Bu durumda, fiyattaki değişim ile talepteki değişim eşittir.)

Bu kuraldışı durumlar dışında, talep fonksiyonu üzerindeki her noktada esneklik değişmektedir. Bu değişim, ekonomi teorisinde doğrusal bir talep fonksiyonu alınarak incelenir ve esnekliğin değil, eğimin sabit olduğu gösterilmeye çalışılır (18).

Bu konu, aşağıdaki gibi tipik bir üstsel fonksiyon alınarak incelenebilir:

$$(4) \quad I = a - (bF + cF^2)$$

Bu fonksiyonda, a sabit terimi, b ve c, F'nin I üzerindeki marginal etkisini göstermektedir. Denklem (4)'ün F'ye göre türevini alıp, esneklik formülündeki $\frac{dI}{dF}$ yerine koyarsak, denklem (5) elde edilir.

$$(5) \quad F_e = -(b + 2cF) \cdot \frac{F}{I}$$

Yukarıdaki ifade düzenlendiğinde;

$$(6) \quad F_e = -\frac{(bF + 2cF^2)}{I}$$

(18) Brennan, M.S., Preface to Econometrics
South-Western Pub., Ohio, 1960.

ifadesi elde edilir. Burada, F ve I deðiřtikçe F_e 'nin de deðiřeceđi grlmektedir.

3.1.3. Sabit Esneklik

Esnekliğin değişken olması, talep tahminlerinin yapılmasında çeşitli sorunlar yaratmaktadır. Bu bakımdan ekonomi teorisinde, esnekliğin sabit olduğu bir talep fonksiyonu elde edilmeye ve incelenmeye çalışılır. Böyle bir fonksiyon elde etmek için aşağıdaki gibi bir fonksiyon incelenebilir (19).

$$(7) \quad I = \frac{A}{F^a}$$

Bu fonksiyonda, A ve a, birer sabit pozitif değeri ifade etmektedir.

Denklem (7); $I = A \cdot F^{-a}$ Şeklinde yazılıp F'ye göre türevi alındığında, denklem (8) elde edilir:

$$(8) \quad \frac{dI}{dF} = -a \cdot A \cdot F^{-(a-1)}$$

Denlem (8) deki ifade, esneklik formülünde yerine konulduğunda;

$$F_e = (-a \cdot A \cdot F^{-(a-1)}) \cdot \frac{F}{I}$$

ifadesi elde edilir. Bu formül sadeleştirilerek;

$$(9) \quad F_e = \frac{(-a \cdot A \cdot F^{-a})}{I}$$

ifadesi elde edilebilir. $I = A \cdot F^{-a}$ ifadesi denklem (9) da yerine konulduğunda, talebin fiyat esnekliği;

$$(10) \quad F_e = \frac{-a A F^{-a}}{A.F^{-a}} = -a$$

şeklını almaktadır.

Buradan çıkan sonuç, F ve İ değiştikçe fonksiyonun eğiminin, dolayısıyla fiyatların talep üzerindeki marjinal etkisinin değiştiiği, ancak oransal etkisinin, yani esnekliğinin değişmediği ve F'nin üstsel katsayısına eşit olduğu şekilde özetlenebilir. Burada $F_e = -a$ 'dır. $a > 1$ ise talep fiyatlara karşı duyarlı, $a < 1$ ise duyarlı değil denilebilir.

3.2. Gelir, Diğer Fiyatlar ve Beğenilerin Değişmesinin Etkisi

3.2.1. Talep Fonksiyonunun Genelleştirilmesi

Talep teorisinin incelenmesine Cournot tipi bir talep fonksiyonunun incelenmesi ile başlanmıştı. Tinbergen'e göre bu açıklama, arzdeki dalgalanmalara bağlı olarak, fiyatları çok dalgalanma gösteren ve arzı mevsimlik dalgalanmalar gösteren mallar için geçerlidir (20). Ancak her mal için geçerli olduğu söylenemez.

Ayrıca talebi etkileyen faktörler arasında: gelir, diğer malların fiyatları, beğeni ve tercihler de vardır. Tüketicinin geliri arttıkça, aynı maldan daha fazla tüketmek ister. Diğer yandan, bireylerin beğeni ve tercihlerinin hep aynı kalması beklenemez. Giyecek mallarında modanın etkisi, yiyecek mallarında ise, o yiyecek maddesinin sağlığa zararlı ya da yararlı olduğunun anlaşılması, zamanla bu mallara olan talebi etkileyebilir.

(20) Tinbergen, F. Econometrics, Gergeitllent
Unwin Ltd., London 1953.

Örneğin, son yıllarda hayvani yağların kolestrol bakımından yoğun olduğunun kanıtlanması, hayvani yağ ve kırmızı et tüketiminin kısılmasına, buna karşılık nebati yağ ve beyaz et tüketimin artmasına neden olabilir.

Bundan başka, diğer malların fiyatları da, dolaylı olarak söz konusu malın talebini etkileyebilir. Örneğin, yukarıda adı geçen nebati ve hayvani yağlar, ikame mallarıdır. Nebati yağ fiyatlarının düşmesi, hayvani yağ talebinin daha da kısılmasına neden olabilir ve nebati yağ talebinin daha da artmasını teşvik edebilir. Ayrıca tamamlayıcı bir mal fiyatının düşmesi de, söz konusu mala olan talebin artmasına yol açabilir.

Bütün bunlardan sonra, talebi, bir malın kendi fiyatının fonksiyonu olarak tanımlayan denklem (1)'i, aşağıdaki gibi genelleştirerek yeniden yazmak mümkündür;

$$(11) \quad I_X = I(F_X, F_1, \dots, F_n, G, B)$$

Denklem (11) de; I_X , bireyin X malına olan talebini; F_X , X malının fiyatını; F_1, \dots, F_n , diğer malların fiyatlarını; G, geliri; B, beğeni ve tercihleri göstermektedir.

3.2.2. Kısmi Esneklikler.

Daha önceki bölümde, bir bireyin X malına olan talebindeki yüzde değişiklik, o malın fiyatında meydana gelen yüzde değişiklikle kıyaslanıp, talebin fiyat esnekliği bulunmuştu. Buna benzer bir şekilde, bireyin X malına olan talebindeki yüzde değişiklik, bireyin gelirindeki yüzde değişikliklerle kıyaslanıp talebin gelir esnekliği; diğer malların fiyatlarında meydana gelen yüzde değişikliklerle kıyaslanıp, çapraz esneklikler bu-

lunabilir. Ancak beğeni ve tercihler, ölçülemeyen bir değişken olduğu için, bu konuda bir esneklik söz konusu olmamaktadır.

3.2.3. Gelir Esnekliği

Fiyat esnekliğine benzer şekilde, G_e ile gösterilen gelir esnekliğini şu şekilde yazmak mümkündür:

$$G_e = \frac{\frac{\Delta t}{t}}{\frac{\Delta G}{G}}$$

Ancak denklem (11) incelendiğinde, böyle bir fonksiyonda, sadece gelirin etkisini ayrı olarak düşünebilmek için, diğer değişkenlerin sabit kaldığının varsayılması gerekmektedir. Bu açıdan, Denklem (11)'de, I_x 'in, G 'ye göre kısmi türevi alındığında, gelir esnekliği şu şekilde ifade edilebilir:

$$(12) \quad G_e = \frac{dI_x}{dG} \cdot \frac{G}{I}$$

Fiyat esnekliğinin aksine, gelir esnekliğinin pozitif işaretli olması beklenir. Gelir esnekliği negatif işaretli çıkıyorsa, o malın düşük bir mal (inferior goods) olması beklenebilir. Genel olarak gelir arttıkça, bir mala olan talebin de artması beklenir. Bu durum, özellikle zorunlu gıda maddeleri için geçerlidir. Örneğin bireyin geliri arttıkça, ekme ve su talebinde fazla bir değişiklik ortaya çıkmaz, ancak et, tavuk, balık talebinin artması beklenebilir.

3.2.4. Çapraz Esneklik

Fiyat ve gelir esnekliğine benzer şekilde, diğer bir malın fiyatındaki yüzde değişikliği, X malının talebinde meydana gelen yüzde değişiklikle kıyaslıyarak, çapraz esneklik bulunabilir. Ancak talep fonksiyonunun genelleştirildiği Denklem (11) de birden fazla mal fiyatı bulunduğu için, hangi malın fiyatı ele alınıyorsa, I_X 'in o malın fiyatına olan esnekliği hesaplamır. Çapraz esnekliği $F_{I,e}$ ile gösterirsek, Denklem (11) de I_X 'in F_I 'ye göre kısmi türevi alınıp esneklik formülünde yerine konulduğunda, Denklem (13) de gösterilen çapraz esneklik elde edilir.

$$(13) \quad F_{I,e} = \frac{dI_X}{dF_I} \cdot \frac{F_I}{I_X}$$

Çapraz esnekliğin işaretinin pozitif veya negatif olması, I malının niteliğine bağlıdır. Eğer I malı, ikame malı ise, $F_{I,e} > 0$; tamamlayıcı mal ise, $F_{I,e} < 0$ olması beklenir. Çünkü ikame malının fiyatı arttıkça söz konusu mala olan talebin artması; tamamlayıcı malın fiyatı arttıkça, söz konusu mala olan talebin azalması beklenir. Bu yüzden çapraz esnekliğin mutlak değeri, aynı zamanda, iki mal arasındaki ikame ve tamamlama derecesini gösterir.

3.3. Toplam Talep Teorisi

Walras' dan itibaren, bir malın toplam talebi, bireysel talepler toplanarak elde edilir (21). Örneğin m kadar birey varsa, bunların X malına olan talebi;

(21) Grouch, R.L., Macroeconomics, Harcourt Brace Javonovich Inc, New York 1972.

$$I_{X_1} + I_{X_2} + \dots + I_{X_m} = \sum_{j=1}^m I_{X_j}$$

şeklinde gösterilebilir. Bu durumda, Denklem (11)'i, aşağıdaki biçimde yeniden yazmak mümkündür:

$$(14) \quad \sum_{j=1}^m I_{X_j} = \sum_{j=1}^m I(F_X, F_1, \dots, F_n, G_j, B_j)$$

Denklem (14)'de B_j , söz konusu bireyin beğeni ve tercihlerini göstermektedir. Ancak beğeni ve tercihleri ölçmek mümkün olmadığı için, bu değişken regresyon analizinde kullanılamaz. Denklem (14)'de, söz konusu bireyin geliri yerine toplam geliri koymak suretiyle, X malına olan toplam talep, regresyon analizinde kullanılacak şekilde aşağıdaki gibi yazılabilir.

$$(15) \quad I_{Xt} = I(F_X, F_1, \dots, F_n, \sum_{j=1}^m G_j)$$

Denklem (15)'in geçerli olabilmesi için, fiyatların bireyden bireye farklılık göstermemesi gerekir. Teorik olarak, böyle bir farklılık olmadığı varsayılarak ekonomik analizler bu varsayıma göre yapılabilir.

3.3.1. Toplam Esneklik

Denklem (15) kullanılmak suretiyle; daha önce bireysel talep için yapılan fiyat, gelir ve çapraz esnekliklerle ilgili hesaplamalar, toplam talep için yapılarak, elde edilen formüller benzer şekilde yorumlanabilir. Ancak bu çalışmada konunun ayrıntılarına girilmeyecektir (22).

(22) Bu konu ile ilgili olarak şu kaynağa bakılabilir.
World, H., Demand Analysis, John Wiley Sons Inc, New York 1964.

4. BÖLÜM

TALEP TAHMİNLERİ İLE İLGİLİ BAZI

EKONOMETRİK PROBLEMLER

Üçüncü bölümde elde edilen toplam talep fonksiyonu, ekonomi teorisi yardımıyla elde edilebilecek en iyi tahmin kalıbı olmasına rağmen, bu kalıbın her zaman en iyi sonucu vereceğini söylemek mümkün değildir. Üstsel bir fonksiyonu en küçük kareler yoluyla tahmin edebilmek için, her şeyden önce bazı dönüşümlere ihtiyaç vardır. Diğer taraftan bağımsız olarak alınan bazı değişkenlerin birbirinden bağımsız olmadığı açıktır. Örneğin gelir ile fiyat arasında bu şekilde bir ilişki olduğu söylenebilir. Bu durumun da olasılık hesaplarının altında yatan bazı varsayımlara, örneğin normal dağılım varsayımına, ters düştüğü bilinen bir gerçektir. Bundan başka, elde edilen verilerin doğru olup olmadığı ya da söz konusu değişkenleri uygun bir biçimde yansıtıp yansıtmadığı tartışılabilir. Bu konu ile ilgili problemler, ilerideki sayfalarda üç ana başlık halinde incelenecektir.

4.1. Denklemlerle İlgili Problemler

Üçüncü bölümde, bir talep doğrusu üzerinde değişik noktalarda değişik esneklikler gözlenebileceğine, bunun da talep tahminlerinde kullanılmak için uygun olmadığına değinilmişti. Talep tahminlerinde kullanılacak en uygun ilişki, şüphesiz sabit bir esneklik verecek olandır. Denklem (10) da böyle bir ilişkiye örnek verilmişti. Ancak parametrelerde doğrusal olmayan böyle bir üstsel fonksiyonu tahmin etmek için kullanılacak istatistiksel bir yöntem yoktur. Bu bakımdan, böyle bir fonksiyonu doğrusal hale dönüştürmek gerekir.

4.1.1. Logaritmik Dönüşüm

Üçüncü bölümde, esnekliği sabit olan bir talep fonksiyonu;

$$I = \frac{A}{F^a}$$

şeklinde yazılmıştı. Bu fonksiyon doğal logaritmik olarak e tabanına göre yazıldığında;

$$(1) \quad \log_e I = \log_e F^{-a} + \log_e A$$

ifadesi elde edilir. $\log_e F^{-a} = -a \log_e F$

olduğu için, Denklem (1);

$$(2) \quad \log_e I = -a \log_e F + \log_e A$$

şeklinde yazılabilir.

Denklem (2) log-doğrusal bir ilişkiyi göstermektedir. Talep ve fiyat verilerinin ve A'nın logaritmaları alınarak, en küçük kareler yöntemi kullanılabilir ve fiyat esnekliği hesaplanabilir. Fiyat esnekliğinin bu dönüşümden etkilenmediği, aşağıdaki gibi gösterilebilir.

Denklem (2) nin F'ye göre türevi alındığında;

$$(3) \quad \frac{d \log I}{d F} = \frac{-a d \log_e F}{d F} + \frac{d \log_e A}{d F}$$

ifadesi elde edilir. Bir değişkenin doğal logaritmasının türevi, o değişkenin tersine ve sabit bir sayının türevi, sifıra eşit olduğu için, Denklem (3)

$$(4) \quad \frac{dI}{dF} \cdot \frac{1}{I} = -a \frac{1}{F}$$

şeklinde yeniden yazılabilir. Her iki taraf F ile çarpıldığında

$$(5) \quad \frac{dI}{dF} \cdot \frac{F}{I} = -a \frac{F}{F}$$

elde edilir. Denklem (5)'in sol tarafı esneklik formülüne, sağ tarafı -a'ya eşittir. Sonuç olarak,

$$(6) \quad F_e = -a$$

ifadesi elde edilir. Bu durumda her iki değişkenin log-doğrusal olarak ifade edildiği bir ilişkide, esnekliğin sabit olduğu söylenebilir (23).

Logaritmik dönüşümün diğer bir avantajı da, negatif değerler elde etme tehlikesinin ortadan kalkmış olmasıdır. Sıfırdan küçük sayıların logaritması tanımlanmadığı için buna olanak yoktur.

4.1.2. İlişkinin Yanlış Belirlenmesi

Yukarıda belirtilen özelliklerinden dolayı, talep tahminlerinde, genellikle logaritmik bir ilişki kullanılır. Ancak gerçek ilişkinin log-doğrusal olduğu konusunda bir garanti yoktur. Log-doğrusal varsayımı, gözlem sonucu verilmiş bir karar değil, pratik bir hipotezdir. Tüketicilerin davranışı bu teorik kalıba uymayabilir. Bu durumda, verilerde ve değişkenlerde hata olmasa

(23) Brennan, M.J., Preface to Econometrics, South-Western Pub., Ohio, 1960.

bile, sadece ilişkinin yanlış belirlenmesi yüzünden, tahmin değerleri ile gerçek değerler arasında sapmalar olacaktır. Bu sapmalardan doğacak hataları da içerecek biçimde Denklem (2)'yi yeniden yazmak mümkündür.

$$(7) \quad \log_e I = -a \log_e F + \log_e A + \log_e h$$

Denklem (7) de, h hata terimini ifade etmektedir. Gözlem sayısı arttıkça, hata teriminin beklenen değerinin sıfır olması söz konusudur.

4.2. Değişkenlerle İlgili Problemler

Değişkenlerle ilgili problemler iki şekilde ortaya çıkabilir;

a. Talebi etkileyen önemli bir değişken analiz dışında bırakılabilir. Bu bir belirleme hatasıdır ve daha önce değinilen, ilişkinin yanlış belirlenmesi gibi bir sonuç doğurur.

b. Değişkenlerde ölçme hataları olabilir.

Bu iki durumu daha ayrıntılı olarak inceleyelim.

4.2.1. Değişkenlerin Yanlış Belirlenmesi

Üçüncü bölümde, bir mala olan talebin sadece o malın fiyatına değil; bireyin gelirine, beğeni ve tercihlerine, tamamlayıcı ve rakip malların fiyatlarına da bağlı olduğu belirtilmişti. Bu durumda Denklem (7) deki;

$$\log_e I = -a \log_e F + \log_e A + \log_e h$$

ifadesindeki ilişkinin şekli gerçek duruma uysa bile, açıklayıcı değişkenler eksik bırakılmış, tam olarak belirlenmemiştir. Eksik belirleme, temel olarak ekonomi bilgisinin eksikliğinden kaynaklanmasına rağmen, bazı istatistiksel sorunlar da doğurur. Burada iki değişik durum söz konusu olabilir:

a. Denklemdaki hata terimi, sadece yanlış ilişki seçimin-den meydana gelen hata teriminden daha büyük ve daha yanlı (biased) olur.

b. Regresyon katsayısı gerçek değerini yansıtmaz. Gerçek değerden büyük veya küçük çıkması ise, ihmal edilen bağımsız değişkenlerin etkisinin, ihmal edilmeyenlerin etkisinden büyük veya küçük olmasına bağlıdır. İhmal edilen bağımsız değişkenler ortogonal ise, yani ihmal edilmeyen bağımsız değişken ile aralarında korelasyon yoksa, bir sorun yoktur. Ancak gelir, fiyat ve diğer malların fiyatları arasında genellikle bir korelasyon vardır (24).

4.2.2. Değişkenlerin Yanlış Ölçülmesi

Daha önce de değinildiği gibi, tavukçulukla ilgili veriler, belirli varsayımlarla türetilmiş sınırlı verilerdir. Bu durumda kullanılan değerlerle verilerin asıl değerlerinin farklı olması kaçınılmazdır. Bu konuda örnek olarak tavuk eti talebi ve fiyatı incelenebilir. Tavuk eti talebi ve fiyatı ile ilgili gözlemler aşağıdaki gibi yazılabilir:

(24) Walters, A.A., An Introduction to Econometrics, Mc Millan and Co. Ltd., London, 1970.

$$(9) \quad I_i^* = I_i + h_{ii}$$

$$(10) \quad F_i^* = F_i + h_{Fi}$$

Bu ifadede, I_i^* ve F_i^* talep ve fiyatın i 'nci gözlem değerlerini, I_i ve F_i asıl değerlerini, h_{ii} ve h_{Fi} ise i 'nci gözlemde yapılan hatayı göstermektedir. Bu durumda araştırılması gereken problem, regresyon katsayılarının gerçeği yansıtıp yansıtmadığıdır.

Doğrusal bir talep Fonksiyonu:

$$(11) \quad I = a + bF$$

şeklinde yazılabilir.

Denklem (9) ve (10), Denklem (11) de yerine konulduğunda;

$$(12) \quad I - h_{ii} = a + b(F - h_{Fi})$$

ifadesi elde edilir. Bu ifade de sadeleştirildiğinde;

$$(13) \quad I = a + bF + (h_{ii} - bh_{Fi})$$

ifadesi elde edilir (25).

Denklem (13) de parantez içindeki değer sıfır ise, ortada bir problem yoktur, aksi takdirde b 'nin tahmin değeri, gerçek değerinden farklı olacaktır.

(25) Wonnacott, R.J. and Wonnacott, T.H., *Econometrics*, John Wiley and Sons Inc., New York, 1970.

Eğer $h_i > bh_F$ ise, $\hat{b} > b$ ve buna bağlı olarak bulunan esneklik aslından büyük; $h_i < bh_F$ ise, $\hat{b} < b$ ve bulunan esneklik aslından küçük çıkacaktır.

Tavuk eti talebi ile ilgili tahminlerin yapılmasında, tavuk fiyatları ile ilgili hataların daha büyük olması beklenir. Çünkü regresyonda kullanılan fiyatlar, perakende satış fiyatlarıdır. Bu fiyatlar ise şehirden şehire, hatta aynı şehir içinde semtten semte değişir.

Aynı sorun diğer malların fiyatları ve harcanabilir gelir için de söz konusudur. Bu değişkenlerin yanlış ölçülmesi de, ilgili regresyon katsayılarının yanlı (biased) olmasına neden olacaktır. Ancak burada sözü edilen sorunlar, sadece katsayılar için geçerlidir. En küçük kareler yöntemi, yine de açıklanan değişkenin en iyi tahminini verecektir.

4.3. Verilerle İlgili Problemler

Türkiye'de ekonomik araştırma yapanlar için en önemli kaynak, Devlet İstatistik Enstitüsü yıllık zaman serileridir. Ancak bu zaman serileri fiyat ve miktar endeksleriyle ilgili problemlerden arınmış değildir. Bu problemler çözümlenmiş olsa bile, bu seriler dinamik olaylarda meydana gelen değişiklikleri yansıtmaktan yoksundurlar. Örneğin bir malın fiyatına zam yapıldığı zaman, arzın yeni fiyata uyum sağlaması zaman alır. Bu zaman bir yıldan az veya fazla olabilir ve sonuçta ortaya çıkacak yanlışlık bu süreye göre değişir.

a. Eğer uyum süresi bir yıldan az ise, yıl içinde bazı fiyat ve miktar değişiklikleri olacak, ancak veriler bu değişiklikleri yansıtmayacaktır. Bu durumda fiyat değişikliklerinin orta-

laması, miktar değişikliklerinin ise toplamı alınacaktır. Bu veriler kullanılarak elde edilen talep fonksiyonları şekil olarak aslından daha düz, eğimi ise daha az olacağından esneklikler de gerçek değerlerinden daha küçük çıkacaktır.

b. Arzın talebe uyum süresi bir yıldan daha fazla ise, fiyat etkisinin bir kısmı verilerce içerilecek bir kısmı ise gelecek yıllarda meydana gelecektir. Bu problemi çözümlemenin bir yolu, ilişkiyi dinamik olarak yeniden saptamaktır. Örneğin fiyat etkisi sadece gelecek yıla sarkıyorsa, arz fonksiyonu şu şekilde yazılabilir:

$$(14) \quad S_0 = a + bF_0 + cF_1$$

Denklem (14) de, S arzı, F fiyatı, 0 ve 1 rakamları ise, cari ve gelecek yıl fiyatlarını göstermektedir.

Arz-fiyat ilişkisi için söylenenler, talep-fiyat ilişkisi için de geçerlidir. Örneğin dayanıklı tüketim malları ele alındığında, fiyat değişmelerinin talep üzerindeki etkisinin zaman içinde ortaya çıkacağı söylenebilir, ancak diğer tüketim malları için aynı durum geçerli değildir. Tavuk eti arz ve talebi dikkate alındığında, tavuk fiyatları arttığı zaman arz için Denklem (14) geçerli olduğu halde, talep için Denklem (11) geçerlidir (26).

(26) Bu konu ile ilgili ayrıntılı bilgi için şu kaynağa bakılabilir. Morgenstern, O., On the Accuracy of Economic Observations, Princeton U.P., New York, 1963.

Daha sonraki bölümlerde yapılacak talep tahminleri ile ilgili olarak, şimdiden söylenebilecek şey, bir yiyecek maddesi olan tavuk eti tüketim verilerinin talep değişikliklerinin toplamını, fiyat endekslerinin ise fiyat değişikliklerinin ortalamasını yansıtacağı:, buna bağlı olarak regresyon katsayısının, dolayısıyla esnekliğin gerçek değerinden küçük çıkacağıdır.



5. BÖLÜM

VERİLER VE AÇIKLAYICI DEĞİŞKENLER

5.1. Veriler

Bu çalışmada, 1966-1982 yılları arasındaki tavuk eti talebi; tavuk eti fiyatı, koyun eti fiyatı, harcanabilir gelir ve nüfus açıklayıcı değişkenleri ile açıklanmaya çalışılmıştır.

Açıklanan değişken olan tavuk eti talebi ile ilgili sağlıklı veriler bulmak çok zordur. Veriler, ya birbirini takip etmeyen bir ç yıl için, ya da birbirini takip eden 8-10 yıl için vardır ve hiçbirinde verilerin nasıl elde edildiği konusunda bir açıklama ya da kaynak yoktur. Üstelik bu veriler, talep değil üretim verileridir.

Yalnızca FAO'nun "Production Yearbook" kaynaklarında, 1966-1982 yılları arası için toplam tavuk eti üretim miktarları mevcuttur. Bu durumda, tavuk etinde yıldan yıla önemli bir stok devretmediği, dolayısıyla üretilen tavuk etinin aynı yıl tüketildiği gibi bir varsayım ile, toplam üretim = toplam tüketim = toplam talep kabul edilmiş ve çalışmalar bu esasa göre yürütülmüştür. Tüketim ile talep arasında bir ilişki olmasına rağmen, bu iki kavram aynı şeyi ifade etmemektedir. Ancak veri yetersizliğinden toplam üretim = toplam talep kabul edilmek zorunda kalmıştır.

FAO verilerinin incelenmesinden, 1970-1971 yılları ile 1973-1974 yılları arasında, tavuk eti üretiminde önemli sıçramaların olduğu anlaşılmaktadır. Ancak adı geçen yıllarla ilgili durum incelendiğinde, bu yıllarda firmaların büyük bir kapasite artırımına girdiği ve yeni yatırıma gitmedikleri görülmektedir. Dolayısıyla, FAO verilerinin belli bir hata payını içerdiği söylenebilir.

Açıklayıcı değişkenlerle ilgili verilerin elde edilmesinde, farklı yöntem ve kaynaklar kullanılmıştır.

Tavuk eti fiyatı ve koyun eti fiyatının hesaplanmasında, DİE'nin Aylık İstatistik Bültenlerinde geçen, temizlenmiş tavuk eti ve koyun eti perakende satış fiyatının, her yıl 10 şehir için (Ankara, İstanbul, İzmir, Adana, Diyarbakır, Erzurum, Konya, Samsun, Sivas, Van) aritmetik ortalamaları alınmıştır. Bu konuda aritmetik ortalamaya yerine ağırlıklı ortalamanın kullanılmasının daha sağlıklı sonuçlar vermesi beklenebilir. Ancak toplam üretim ya da satış miktarları bilinmediği için, ağırlıklı ortalama hesaplanamamış ve aritmetik ortalamanın kullanılması yoluna gidilmiştir.

Basılı hiç bir kaynakta, 1966-1982 yılları arası için harcanabilir gelir verilerine rastlanamamıştır. Bu durumda, harcanabilir gelir rakamlarını elde etmek için kendi geliştirdiğimiz bir yöntem kullanılmış ve DİE'nin "Türkiye İstatistik Yıllığı" kitaplarındaki veriler kullanılarak harcanabilir gelir rakamları bulunmuştur. Harcanabilir gelirin hesaplanma yöntemi Ek: 1'de özetlenmiştir.

Açıklayıcı değişkenlerden; tavuk eti fiyatı, koyun eti fiyatı ve harcanabilir gelirle ilgili verilerin, gerek hesaplama yöntemi, gerekse veri kaynakları açısından belli bir hata payını içerdiği söylenebilir.

Açıklayıcı değişkenler içinde en az hatalı veriler nüfus değişkeni ile ilgilidir. Nüfus değişkeni ile ilgili veriler DİE'nin "Türkiye İstatistik Yıllığı" kitaplarından alınmıştır.

Kişi başına tavuk eti talep tahmin modellerinde kullanılan kişi başına tavuk eti talebi, o yılın tavuk eti talebinin o yılın nüfusuna bölünmesiyle; kişi başına harcanabilir gelir, o yılın harcanabilir gelirinin o yılın nüfusuna bölünmesiyle elde edilmiştir.

Çalışmada kullanılan, açıklanan ve açıklayıcı değişkenlerle ilgili veriler Ek: 2'de verilmiştir.

5.2. Açıklayıcı Değişkenler

Talep teorisinde, bir malın talebini etkileyen temel değişkenler olarak; malın kendi fiyatı, rakip malların fiyatı, tamamlayıcıların fiyatı, gelir, nüfus, zevk, beğeni ve tercihler vs. sayılır. Ancak bir talep projeksiyonu çalışmasında, gerek veri bulunması ve gerekse ölçme ile ilgili bazı sorunlar yüzünden, bu değişkenlerin hepsini kullanmak olanağı yoktur.

Bu çalışmada tavuk eti talebini açıklamak için tavuk eti fiyatı, koyun eti fiyatı, harcanabilir gelir ve nüfus değişkenleri kullanılmıştır. Aşağıda, açıklayıcı değişkenlerle tavuk eti talebi arasındaki ilişkilere kısaca değinilecektir.

Genel olarak, bir malın fiyatı ile o maldan talep edilen miktar arasında negatif bir ilişki vardır. Malın fiyatı yükseldikçe o maldan talep edilen miktarın azalması gerekir. Her ne kadar malın geliri ve gelir düzeyi, o malın talebini etkilerse de bu kural olarak doğrudur. Tavuk eti fiyatı ile tavuk eti talebi arasında da böyle bir negatif ilişkinin olması beklenir.

Bir maldan talep edilen miktar ile, rakip bir malın fiyatı arasında ise pozitif bir ilişkinin olması gerekir. Eğer A bir mal ve de bunun rakibi olan bir mal ise, B malının fiyatı yükseldiği zaman, A malının talebinin artması gerekir. Çünkü B malının fiyatının yükselmesi, A malını görece olarak daha ucuz hale getirmiştir ve iketici ikame etkisi ile, B malından A malına dönecektir. Tavuk eti talebi ile, koyun eti fiyatı arasında da böyle bir pozitif ilişkinin olması beklenir.

Bir maldan talep edilen miktar ile toplam gelir arasında da pozitif bir ilişkinin olması gerekir. Tüketicinin gelirinin artması, malın görece fiyatının düşmesine ve gelir etkisi ile tüketicinin maldan daha fazla talep etmesine neden olur. Ancak bu durum, "düşük gelirli mallar" (inferior goods) diye tanımlanan mal grubu için geçerli değildir. Tüketicinin geliri belli bir düzeye ulaştığı zaman, düşük mallara olan talebi azalacak ve onu diğer bir malla ikame edecektir. Ancak tavuk eti için böyle bir durum söz konusu değildir. Gelir artışıyla tavuk eti talebi ile harcanabilir gelir arasında pozitif bir ilişkinin olması beklenir.

Bir maldan talep edilen miktar ile nüfus arasında da pozitif bir ilişkinin bulunması gerekir. Bu durum, özellikle gıda maddeleri için geçerlidir. Ancak yukardaki ilişkinin geçerli olabilmesi için nüfus artışı ile gelir artışının birarada olması gerekir. Nüfusa sahip her bireyin, belli bir satın alma gücüne de sahip olması gerekir. Bu durumda, tavuk eti talebi ile nüfus arasında pozitif bir ilişkinin olması beklenir.

Daha sonraki bölümlerde, açıklayıcı değişkenlerle tavuk eti talebi arasında yukarıda belirtilen beklentilerin, gerçekleşip gerçekleşmediği araştırılacaktır.

6 . BÖLÜM

MODELLER VE REGRESYON SONUÇLARI

Bu bölümde, tavuk eti talebi; daha önce belirlenen dört açıklayıcı değişken ile ve farklı yapısal modellerle açıklanmağa çalışılacaktır.

Açıklayıcı değişkenler; bir, iki, üç ve dörtlü değişkenler halinde kullanılacaktır. Bu bölümde açıklayıcı değişkenler cari değerleri ile; cari tavuk eti fiyatı, cari koyun eti fiyatı, ve cari harcanabilir gelir olarak kullanılacaktır. Bu değişkenler; doğrusal, logaritmik ve kişi başına doğrusal olmak üzere üç modele uygulanacaktır. Her bölümde, toplam tavuk eti talebini ve kişi başına tavuk eti talebini en iyi açıklayan birer model seçilecektir. Her bölümde, istatistiksel ve ekonomik olarak anlamlı çıkan değişkenlerle ilgili esneklikler hesaplanacak ve bunlar yorumlanmaya çalışılacaktır.

Regresyon sonuçlarının nasıl hesaplandığı Ek: 3'te gösterilmiştir.

6.1. Tek Değişkenli Modeller

6.1.1. Modellerin Spesifikasyonu

Bu bölümde, toplam tavuk eti talebi; cari tavuk eti fiyatı, cari koyun eti fiyatı, cari harcanabilir gelir ve nüfus değişkenleri ayrı ayrı kullanılmak suretiyle tek değişkenli modellerle açıklanmaya çalışılacaktır. Açıklayıcı değişkenler önce;

$$Y_t = b_0 + b_1 X_{t1} + u_t$$

şeklinde doğrusal bir modelde, sonra;

$$\log Y_t = b_0 + b_1 \log X_{t1} + u_t$$

şeklinde logaritmik bir modelde kullanılacaktır.

Daha sonra toplam tavuk eti talebi nüfusa bölünerek kişi başına tavuk eti talebi, toplam cari harcanabilir gelir nüfusa bölünerek kişi başına harcanabilir gelir değişkenleri bulunacak ve kişi başına tavuk eti talebi; cari tavuk eti fiyatı, cari koyun eti fiyatı ve kişi başına cari harcanabilir gelir değişkenleri ile, yine

$$Y'_t = b_0 + b_1 X'_{t1} + u_t$$

şeklinde doğrusal bir modelle açıklamaya çalışılacaktır.

6.1.2. Parametrelerle İlgili Beklentiler

Tek Değişkenli;

$$Y_t = b_0 + b_1 X_{t1} + u_t$$

şeklinde bir modelde, b_0 parametresi, X_1 değişkeninin değerinin sıfır olduğu zaman, Y nin alacağı değeri; b_1 parametresi ise, x_1 'deki bir birimlik bir değişimin Y 'yi nasıl etkilediğini gösterir.

Tavuk eti talebinin açıklandığı tek değişkenli bir modelde; tavuk eti fiyatı açıklayıcı değişken olarak kullanılırsa, b_1 parametresinin negatif, koyun eti fiyatı, harcanabilir gelir ve nüfus açıklayıcı değişken olarak kullanılırsa, b_1 parametresinin pozitif işaretli olması beklenir.

Tek değişkenli modellerle ilgili regresyon sonuçları Tablo: 5'de özetlenmiştir.

Tablo:5'in incelenmesinden şu sonuçlar çıkarılabilir:

a. Bütün tek değişkenli modellerde, b_0 parametreleri istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır.

b. Bütün tek değişkenli modellerde, b_1 parametreleri istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Ancak tavuk eti Fiyatının açıklayıcı değişken olarak kullanıldığı üç modelde de (1,5 ve 9 nolu denklemler) b_1 parametresinin işareti beklenilenin tersine pozitif çıkmıştır. Bu durumda, tavuk eti fiyatı arttıkça tavuk eti talebinin artması gibi, ekonomik olarak anlamlı olmayan bir sonuç ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla istatistiksel olarak anlamlı olmasına rağmen, bu modelleri kullanma olanağı yoktur. Koyun eti fiyatı (2,6 ve 10 nolu Denklemler) harcanabilir gelir (3,7 ve 11 nolu Denklemler) nüfus (4 ve 8 nolu denklemler) değişkenlerinin açıklayıcı değişken olarak kullanıldığı modellerde ise, b_1 parametresi beklendiği gibi pozitif

işaretli çıkmıştır. Bu durumda rakip mal alan koyun eti fiyatı, harcanabilir gelir ve nüfus arttığı zaman toplam tavuk eti talebi de artacaktır ve bu ekonomik olarak anlamlıdır.

c. Bütün tek değişkenli modellerde, regresyon denklemleri bütün olarak anlamlı çıkmıştır.

6.1.3. Esneklikler

Ekonomi teorisinde esneklik, açıklayıcı değişkendeki bir birimlik değişiminin, açıklanan değişkende ne kadar bir değişme meydana getireceğini ortaya koyan bir gösterge olarak tanımlanır. Örneğin talebin fiyat esnekliği, fiyattaki bir birimlik değişiminin, talepte ne kadar bir değişme meydana getireceğini ortaya koyar.

Bu çalışmada tavuk eti talebinin, fiyat esnekliği, çapraz esneklik, gelir esnekliği ve nüfus esnekliği hesaplanmıştır. Bu esnekliklerle ilgili bilgiler Tablo: 6'da özetlenmiştir.

Tablo 6'nın incelenmesinden şu sonuçlar çıkarılabilir:

a. Fiyat esnekliklerinin işaretleri beklenildiğinin aksine pozitif çıkmıştır. Bu durumda bunları yorumlamak olanağı yoktur.

b. Çapraz esnekliklerin değeri 1'den küçüktür. Bu durumda, tavuk eti talebinin rakip mal fiyatına karşı fazla duyarlı olmadığı söylenebilir.

c. Gelir esnekliklerinin değeri 1'den küçüktür. Bu durumda, tavuk eti talebinin gelir değişmelerine karşı fazla duyarlı olmadığı söylenebilir.

d. Nüfus esnekliklerinin değeri 1'den büyüktür. Bu durumda, tavuk eti talebinin nüfus değişmelerine karşı duyarlı olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak, tek değişkenli modellerde, bütün fiyat esneklikleri pozitif işaretili, çapraz esneklikler ve gelir esneklikleri her zaman 1'den küçük, nüfus esnekliği her zaman 1'den büyük çıkmıştır.

Esnekliklerle ilgili hesaplama yöntemi Ek: 4'te gösterilmiştir.

6.1.4. En Uygun Modelin Seçimi

Tek değişkenli modeller içinde, toplam tavuk eti talebini en iyi açıklayan model, şu kıstaslara göre seçilmiştir:

- a. Parametrelerin işaretleri ekonomik beklentilere uygun olmalıdır.
 - b. Parametreler istatistiksel olarak anlamlı olmalıdır.
 - c. Model bütün olarak anlamlı olmalıdır.
 - d. Modelin determinasyon katsayısı (R^2) en yüksek olmalıdır.
- Yukardaki kıstaslara göre:

$$\log Y_t = -46.236 + 7.145 \log X_{t4}$$

$$(10.303) \quad (1.357)$$

$$4.487 \quad 5.265$$

$$R^2 = 0.993$$

$$F = 2127.85$$

modeli, tavuk eti talebini en iyi açıklayan model olarak belirlenmiştir. Bu durumda, tek değişkenli modeller içinde, tavuk eti talebini en iyi açıklayan açıklayıcı değişken, nüfus değişkeni olacaktır.

Kişi başına doğrusal modellerde ise;

$$Y_t = 2.223 + 0.0000375 X_{t3}$$

$$(1.254) \quad (0.00000923)$$

$$1.772 \quad 4.062$$

$$R^2 = 0.882$$

$$F = 112.118$$

Modeli, kişi başına tavuk eti talebini en iyi açıklayan model olarak belirlenmiştir. Kişi başına modellerde nüfus değişkeni bulunmadığından, bu durumda, kişi başına tavuk eti talebini en iyi açıklayan açıklayıcı değişken kişi başına harcanabilir gelir olmaktadır.

TABLO: 5

TEK DEĞİŞKENLİ MODELLERDE REGRESYON SONUÇLARI

DOĞRUSAL MODELLER	1	$Y_t = 82.353 + 0.719 X_{t1}$ <p>(17.625) (0.156)</p> <p>4.672 4.608</p> $R^2 = 0.878$ $F = 107.950$	$X_1 \rightarrow$ Tavuk eti fiyatı
	2	$Y_t = 83.350 + 0.559 X_{t2}$ <p>(17.118) (0.118)</p> <p>4.898 4.737</p> $R^2 = 0.881$ $F = 111.050$	$X_2 \rightarrow$ Koyun eti fiyatı
	3	$Y_t = 83.298 + 0.0409 X_{t3}$ <p>(16.555) (0.00848)</p> <p>5.031 4.823</p> $R^2 = 0.878$ $F = 107.950$	$X_3 \rightarrow$ Harcanabilir gelir
	4	$Y_t = - 591.792 + 0.0185 X_{t4}$ <p>(37.715) (0.000959)</p> <p>15.690 19.290</p> $R^2 = 0.961$ $F = 372.441$	$X_4 \rightarrow$ Nüfus

TABLO: 5 (Devam)

TEK DEĞİŞKENLİ MODELLERDE REGRESYON SONUÇLARI

LOGARİTMİK MODELLER	5	$\log Y_t = 6.979 + 0.660 \log X_{t1}$ (0.311) (0.122) 22.440 5.409 $R^2 = 0.999$ $F = 14985$	$X_1 \rightarrow$ Tavuk eti fiyatı
	6	$\log Y_t = 7.037 + 0.604 \log X_{t2}$ (0.171) (0.096) 41.152 6.291 $R^2 = 0.991$ $F = 1651.66$	$X_2 \rightarrow$ Koyun eti fiyatı
	7	$\log Y_t = 1.583 + 0.551 \log X_{t3}$ (1.525) (0.131) 1.038 4.206 $R^2 = 0.992$ $F = 1860$	$X_3 \rightarrow$ Harcanabilir gelir
	8	$\log Y_t = -46.236 + 7.145 \log X_{t4}$ (10.303) (1.357) 4.487 5.265 $R^2 = 0.993$ $F = 227.857$	$X_4 \rightarrow$ Nüfus

TABLO: 5 (Devam)

TEK DEĞİŞKENLİ MODELLERDE REGRESYON SONUÇLARI

K İ Ş İ B A Ş İ N A D O Ğ R U S A L M O D E L L E R	9	$Y_t = 2.182 + 0.0143 X_{t1}$ <p>(0.479) (0.00367)</p> <p>4.555 3.896</p> $R^2 = 0.876$ $F = 105.967$	$X_1 \rightarrow$ Tavuk eti fiyatı
	10	$Y_t = 2.221 + 0.01118 X_{t2}$ <p>(0.439) (0.00253)</p> <p>5.036 4.418</p> $R^2 = 0.88$ $F = 111.050$	$X_2 \rightarrow$ Koyun eti fiyatı
	11	$Y_t = 2.223 + 0.0000375 X_{t3}$ <p>(1.254) (0.00000923)</p> <p>1.772 4.062</p> $R^2 = 0.882$ $F = 112.118$	$X_3 \rightarrow$ Kişi başına harcanabilir Gelir.

TABLO : 6

TEK DEĞİŞKENLİ MODELLERDE ESNEKLİKLER

FİYAT ESNEKLİKLERİ

Açıklayıcı Değişken	Modelin Formu	Fiyat Esnekliği
Tavuk Eti Fiyatı	Doğrusal	İşaretleri Pozitif
Tavuk Eti Fiyatı	Logaritmik	Olduğu için
Tavuk Eti Fiyatı	Kişi Başına	Belirtilmemiştir.
	Doğrusal	

ÇAPRAZ ESNEKLİKLER

Açıklayıcı Değişken	Modelin Formu	Çapraz Esneklik
Koyun Eti Fiyatı	Doğrusal	0.361
Koyun Eti Fiyatı	Logaritmik	0.604
Koyun Eti Fiyatı	Kişi Başına	0.300
	Doğrusal	

GELİR ESNEKLİKLERİ

Açıklayıcı Değişken	Modelin Formu	Gelir Esneklikleri
Harcanabilir Gelir	Doğrusal	0.342
Harcanabilir Gelir	Logaritmik	0.551
Kişi Başına	Kişi Başına	0.296
Harcanabilir Gelir	Doğrusal	

NÜFUS ESNEKLİKLERİ

Açıklayıcı Değişken	Modelin Formu	Nüfus Esneklikleri
Nüfus	Doğrusal	5.500
Nüfus	Logaritmik	7.145

6.2. İki Değişkenli Modeller

6.2.1. Modellerin Spesifikasyonu

Bu bölümde, toplam tavuk eti talebi; cari tavuk eti fiyatı, cari koyun eti fiyatı, cari harcanabilir gelir ve nüfus değişkenleri ikişer ikişer kullanılmak suretiyle açıklanmaya çalışılacaktır. Açıklayıcı değişkenler önce:

$$Y_t = b_0 + b_1 X_{t1} + b_2 X_{t2} + u_t$$

şeklinde doğrusal bir modelde, sonra;

$$\log Y_t = b_0 + b_1 \log X_{t1} + b_2 \log X_{t2} + u_t$$

şeklinde logaritmik bir modelde kullanılacaktır.

Daha sonra, kişi başına tavuk eti talebi; cari tavuk eti fiyatı, cari koyun eti fiyatı, ve kişi başına cari harcanabilir gelir değişkenleri ile, yine

$$Y_t' = b_0 + b_1 X_{t'1} + b_2 X_{t2} + u_t$$

şeklinde doğrusal bir modelle açıklanmaya çalışılacaktır.

6.2.2. Parametrelerle İlgili Beklentiler

İki Değişkenli;

$$Y_t = b_0 + b_1 X_{t1} + b_2 X_{t2} + u_t$$

şeklinde bir modelde, b_0 parametresi, X_{1} ve X_2 değişkenlerinin değerlerinin 0 olduğu zaman Y 'nin alacağı değeri ; b_1 parametresi

X_1 'deki bir birimlik bir değişmenin, b_2 parametresi X_2 'deki bir birimlik bir değişmenin Y 'yi nasıl etkilediğini gösterir.

Tavuk eti talebinin açıklandığı iki değişkenli modellerde; tavuk eti fiyatı açıklayıcı değişkenlerden biri olarak kullanılırsa, bu değişkenle ilgili parametrenin negatif işaretli; koyun eti fiyatı, harcanabilir gelir veya nüfus açıklayıcı değişkenlerden biri olarak kullanılırsa bu değişkenlerle ilgili parametrenin pozitif işaretli olması beklenir.

İki değişkenli modellerle ilgili regresyon sonuçları Tablo: 7'de özetlenmiştir.

Tablo: 7'nin incelenmesinden şu sonuçlar çıkarılabilir:

a. Bütün modellerde, sabit terimler (b_0 parametreleri) istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır.

b. i. Doğrusal modellerden 1 nolu denklemde, logaritmik modellerden 8 ve 9 nolu denklemlerde ve kişi başına doğrusal modellerden 13 nolu denklemde tavuk eti fiyatı ile ilgili parametre, istatistiksel olarak anlamlı ve işareti negatif çıkmıştır.

ii. Doğrusal modellerden 1 nolu denklemde, logaritmik modellerden 10 ve 11 nolu denklemlerde ve kişi başına doğrusal modellerden 13 nolu denklemde koyun eti fiyatı ile ilgili parametre istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Ancak logaritmik modellerdeki 10 ve 11 nolu denklemlerde parametrenin işareti beklenenin aksine negatif çıkmıştır.

iii. Logaritmik modellerden 8,10 ve 12 nolu denklemlerde ve kişi başına doğrusal modellerden 14 nolu denklemde harcanabilir gelir ile ilgili parametre istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Ancak logaritmik modellerden 12 nolu denklemde bu parametrenin işareti beklenenin aksine negatif çıkmıştır.

iv. Doğrusal modellerden 3, 5 ve 6 nolu denklemlerde ve logaritmik modellerden 5, 11 ve 12 nolu denklemlerde, nüfus ile ilgili parametre, hem istatistiksel olarak anlamlı, hem de işareti beklenen yönde pozitif çıkmıştır.

Sonuç olarak dört açıklayıcı değişkenin farklı kombinasyonlarda ve farklı formlarda kullanıldığı 15 denklemde, 30 parametreden 15'i hem istatistiksel olarak anlamlı hem de işaretleri beklenen yönde çıkmıştır. 12 parametre istatistiksel olarak anlamsız çıkmış, 3 parametre ise istatistiksel olarak anlamlı çıkmasına rağmen işareti ters yönde çıkmıştır.

Bu durumda, tavuk eti talebini en iyi açıklayan iki açıklayıcı değişken, nüfus ve tavuk eti fiyatı olarak ortaya çıkmaktadır. c. Bütün modellerde regresyon denklemleri bütün olarak anlamlı çıkmıştır.

6.2.3. Esneklikler

İki değişkenli modellerde de tavuk eti talebinin, fiyat esnekliği, çapraz esneklik, gelir esnekliği ve nüfus esnekliği hesaplanmıştır. Bu esnekliklerle ilgili bilgiler Tablo: 8'de özetlenmiştir.

Tablo: 8'in incelenmesinden şu sonuçlar çıkarılabilir:

a. Fiyat esneklikleri kullanılan açıklayıcı değişkenler ve modellere göre farklılık göstermektedir. Fiyat esnekliği, nüfus değişkeni ile logaritmik olarak kullanıldığı zaman 1'den küçük; koyun eti fiyatı ile doğrusal olarak kullanıldığı zaman 1'e yakın; harcanabilir gelir ile logaritmik olarak kullanıldığı zaman 1'den büyük çıkmıştır.

b. Çapraz esneklikler doğrusal modellerde her zaman 1'den büyüktür.

c. Gelir esneklikleri, doğrusal modelde 1'den küçük çıkarırken, logaritmik modellerde 1'den büyük çıkmaktadır.

d. Nüfus esneklikleri, hem doğrusal hem de logaritmik modellerde, her zaman 1'den büyük çıkmıştır.

Bu durumda, çapraz esneklik ve nüfus esnekliklerinin kullanılan modele bağlı olmaksızın her zaman 1'den büyük olduğu, fiyat esnekliği ve gelir esnekliklerinin ise, kullanılan modele bağlı olarak 1'den küçük veya büyük olduğu söylenebilir.

6.2.4. En Uygun Modelin Seçimi

İki değişkenli modeller içinde tavuk eti talebini en iyi açıklayan model; „daha önce belirtilen kıstaslara göre;

$$\log Y_t = - 71.6515 - 0.3707 \log X_{t1} + 10.569 \log X_{t4}$$

(9.252)	(0.127)	(1.243)
- 7.743	-2.918	8.498

$$R^2 = 0.960$$

$$F = 168$$

modeli olarak belirlenmiştir. Bu durumda, iki değişkenli modeller içinde, tavuk eti talebini en iyi açıklayan açıklayıcı değişkenler, tavuk eti fiyatı ve nüfus değişkenleri olmaktadır.

Kişi başına doğrusal modellerde ise;

$$Y_t = 2.334 - 0.0429 X_{t1} + 0.0441 X_{t2}$$

(0.4067)	(0.0592)	(0.0456)
5.738	- 0.724	0.968

$$R^2 = 0.534$$

$$F = 8.021$$

modeli, kişi başına tavuk eti talebini en iyi açıklayan model olarak belirlenmiştir. Kişi başına modellerde nüfus değişkeni bulunmadığından, bu durumda kişi başına tavuk eti talebini en iyi açıklayan iki açıklayıcı değişken; tavuk eti fiyatı ve koyun eti fiyatı olmaktadır.

TABLO: 7

İKİ DEĞİŞKENLİ MODELLERDE REGRESYON SONUÇLARI

DOĞRUSAL MODELLER	1	$Y_t = 89.342 - 1.9318 X_{t1} + 2.0448 X_{t2}$ <p>(19.112) (2.784) (2.144)</p> <p>4.674 -0.693 0.953</p> <p>$R^2 = 0.611$</p> <p>$F = 11.015$</p>	$X_1 \rightarrow$ Tavuk Eti fiyatı $X_2 \rightarrow$ Koyun Eti Fiyatı
	2	$Y_t = 85.074 - 0.30096 X_{t1} + 0.000234 X_{t3}$ <p>(21.195) (1.685) 0.000939</p> <p>4.013 -0.178 0.249</p> <p>$R^2 = 0.588$</p> <p>$F = 9.990$</p>	$X_1 \rightarrow$ Tavuk eti fiyatı $X_3 \rightarrow$ Harcanabilir gelir
	3	$Y_t = -618.97 - 0.04856 X_{t1} + 0.01929 X_{t4}$ <p>(59.645) (0.0813) (0.00163)</p> <p>-10.3775 -0.597 11.834</p> <p>$R^2 = 0.962$</p> <p>$F = 177.21$</p>	$X_1 \rightarrow$ Tavuk eti fiyatı $X_4 \rightarrow$ Nüfus
	4	$Y_t = 82.798 - 0.7771 X_{t2} - 0.000015 X_{t3}$ <p>(26.3004) (1.7025) (0.000123)</p> <p>3.148 0.456 - 0.128</p> <p>$R^2 = 0.599$</p> <p>$F = 10.457$</p>	$X_2 \rightarrow$ Koyun eti fiyatı $X_3 \rightarrow$ Harcana-bilir Gelir
	5	$Y_t = -162.103 - 0.027702 X_{t2} + 0.01909 X_{t4}$ <p>(60.521) (0.0633) (0.00165)</p> <p>-10.113 -0.437 11.573</p> <p>$R^2 = 0.961$</p> <p>$F = 172.48$</p>	$X_2 \rightarrow$ Koyun eti fiyatı $X_4 \rightarrow$ Nüfus
	6	$Y_t = -608.861 - 0.00000169 X_{t3} + 0.019001 X_{t4}$ <p>(59.748) (0.0000450) (0.001624)</p> <p>-10.1904 -0.037598 11.7001</p> <p>$R^2 = 0.961$</p> <p>$F = 172.487$</p>	$X_3 \rightarrow$ Harcanabilir gelir $X_4 \rightarrow$ Nüfus

TABLO: 7 (Devam)

İKİ DEĞİŞKENLİ MODELLERDE REGRESYON SONUÇLARI

7	$\log Y_t = 7.045 - 0.08904 \log X_{t1} + 0.6855 \log X_{t2}$ <p>(0.226) (1.805) (1.649)</p> <p>31.173 -0.049 0.415</p> <p>$R^2 = 0.760$</p> <p>$F = 22.166$</p>	<p>$X_1 \rightarrow$ Tavuk eti fiyatı</p> <p>$X_2 \rightarrow$ Koyun eti fiyatı</p>
8	$\log Y_t = -15.655 - 2.2403 \log X_{t1} + 2.3318 \log X_{t3}$ <p>(3.843) (0.495) (0.395)</p> <p>-4.073 -4.523 5.891</p> <p>$R^2 = 0.930$</p> <p>$F = 93.0$</p>	<p>$X_1 \rightarrow$ Tavuk eti fiyatı</p> <p>$X_3 \rightarrow$ Harcanabilir gelir</p>
9	$\log Y_t = -71.6515 - 0.3707 \log X_{t1} + 10.569 \log X_{t4}$ <p>(9.252) (0.127) (1.243)</p> <p>-7.743 -2.918 8.498</p> <p>$R^2 = 0.960$</p> <p>$F = 168.0$</p>	<p>$X_1 \rightarrow$ Tavuk eti fiyatı</p> <p>$X_4 \rightarrow$ Nüfus</p>
10	$\log Y_t = -13.645 - 1.788 \log X_{t2} + 2.106 \log X_{t3}$ <p>(4.208) (0.489) (0.428)</p> <p>-3.242 -3.651 4.916</p> <p>$R^2 = 0.912$</p> <p>$F = 72.545$</p>	<p>$X_2 \rightarrow$ Koyun eti fiyatı</p> <p>$X_3 \rightarrow$ Harcanabilir Gelir</p>
11	$\log Y_t = -70.501 - 0.323 \log X_{t2} + 10.4107 \log X_{t4}$ <p>(9.438) (0.118) (1.267)</p> <p>-7.469 -2.715 8.215</p> <p>$R^2 = 0.958$</p> <p>$F = 159.66$</p>	<p>$X_2 \rightarrow$ Koyun eti fiyatı</p> <p>$X_4 \rightarrow$ Nüfus</p>
12	$\log Y_t = -70.962 - 0.3165 \log X_{t3} + 10.888 \log X_{t4}$ <p>(11.966) (0.147) (1.795)</p> <p>-5.930 -2.147 6.066</p> <p>$R^2 = 0.952$</p> <p>$F = 138.833$</p>	<p>$X_3 \rightarrow$ Harcanabilir Gelir</p> <p>$X_4 \rightarrow$ Nüfus</p>

TABLO: 7 (Devam)

İKİ DEĞİŞKENLİ MODELLERDE REGRESYON SONUÇLARI

KİŞİ BAŞINA DOĞRUSAL MODELLER	13	$Y_t = 2.334 - 0.0429 X_{t1} + 0.0441 X_{t2}$ <p>(0.4067) (0.0592) (0.0456)</p> $5.738 - 0.724 \quad 0.968$ <p>$R^2 = 0.534$ $F = 8.021$</p>	$X_1 \rightarrow$ Tavuk eti fiyatı $X_2 \rightarrow$ Koyun eti fiyatı
	14	$Y_t = 2.268 - 0.1077 X_{t1} + 0.000065 X_{t3}$ <p>(0.432) (0.034) (0.0000876)</p> $5.241 - 0.316 \quad 0.741$ <p>$R^2 = 0.527$ $F = 7.799$</p>	$X_1 \rightarrow$ Tavuk eti fiyatı $X_3 \rightarrow$ Kişi başına harcanabilir gelir
	15	$Y_t = 2.2203 + 0.001924 X_{t2} + 0.0000311 X_{t3}$ <p>(0.413) (0.0269) (0.0000899)</p> $5.374 \quad 0.0714 \quad 0.345$ <p>$R^2 = 0.524$ $F = 7.705$</p>	$X_2 \rightarrow$ Koyun eti fiyatı $X_3 \rightarrow$ Kişi başına harcanabilir gelir

TABLO: 8
İKİ DEĞİŞKENLİ MODELLERDE ESNEKLİKLER

FİYAT ESNEKLİKLERİ		
Açıklayıcı Değişkenler	Modelin Formu	Fiyat Esnekliği
Tavuk Eti Fiyatı/Koyun Eti Fiyatı	Doğrusal	- 1.001
Tavuk Eti Fiyatı/Harcanabilir Gelir	Logaritmik	- 2.240
Tavuk Eti Fiyatı/Nüfus	Logaritmik	- 0.370
Tavuk Eti Fiyatı/Koyun Eti Fiyatı	Kişi Başına Doğrusal	- 0.923

ÇAPRAZ ESNEKLİKLER		
Açıklayıcı Değişkenler	Modelin Formu	Çapraz Esneklik
Tavuk Eti Fiyatı/Koyun Eti Fiyatı	Doğrusal	1.321
Tavuk Eti Fiyatı/Koyun Eti Fiyatı	Kişi Başına Doğrusal	1.183

GELİR ESNEKLİKLERİ		
Açıklayıcı Değişkenler	Modelin Formu	Gelir Esnekliği
Tavuk Eti Fiyatı/Harcanabilir Gelir	Logaritmik	2.331
Koyun Eti Fiyatı/Harcanabilir Gelir	Logaritmik	2.106
Tavuk Eti Fiyatı/Harcanabilir Gelir	Kişi Başına Doğrusal	0.513

NÜFUS ESNEKLİKLERİ		
Açıklayıcı Değişkenler	Modelin Formu	Nüfus Esnekliği
Tavuk Eti Fiyatı/Nüfus	Doğrusal	5.735
Koyun Eti Fiyatı/Nüfus	Doğrusal	5.649
Harcanabilir Gelir/Nüfus	Doğrusal	5.649
Tavuk Eti Fiyatı/Nüfus	Logaritmik	10.569
Koyun Eti Fiyatı/Nüfus	Logaritmik	10.410
Harcanabilir Gelir/Nüfus	Logaritmik	10.888

6.3. Üç Değişkenli Modeller

6.3.1. Modellerin Spesifikasyonu

Bu bölümde, toplam tavuk eti talebi; cari tavuk eti fiyatı, cari koyun eti fiyatı, cari harcanabilir gelir ve nüfus değişkenleri üçer üçer kullanılmak suretiyle açıklanmaya çalışılacaktır. Açıklayıcı değişkenler önce:

$$Y_t = b_0 + b_1 X_{t1} + b_2 X_{t2} + b_3 X_{t3} + u_t$$

şeklinde doğrusal bir modelde, sonra;

$$\log Y_t = b_0 + b_1 \log X_{t1} + b_2 \log X_{t2} + b_3 \log X_{t3} + u_t$$

şeklinde logaritmik bir modelde kullanılacaktır.

Daha sonra, kişi başına tavuk eti talebi, cari tavuk eti fiyatı, cari koyun eti fiyatı ve kişi başına cari harcanabilir gelir değişkenleri ile, önce:

$$Y'_t = b_0 + b_1 X'_{t1} + b_2 X'_{t2} + b_3 X'_{t3} + u_t$$

şeklinde doğrusal bir modelde; daha sonra

$$\log Y'_t = b_0 + b_1 \log X'_{t1} + b_2 \log X'_{t2} + b_3 \log X'_{t3} + u_t$$

şeklinde logaritmik bir modelde açıklanmaya çalışılacaktır.

6.3. 2. Parametrelerle İlgili Beklentiler

Üç değişkenli modellerde de, b_0 parametreleri, diğer bütün açıklayıcı değişkenlerin değerlerinin 0 olduğu durumda, Y değişkeninin alacağı değeri belirler.

Tek değişkenli ve iki değişkenli modellerde olduğu gibi burada da; tavuk eti fiyatı ile ilgili parametrenin işaretinin negatif; diğer açıklayıcı değişkenlerle ilgili parametrelerin işaretlerinin pozitif olması beklenir.

Üç değişkenli modellerle ilgili regresyon sonuçları Tablo:9' da özetlenmiştir.

Tablo:9'un incelemesinden şu sonuçlar çıkarılabilir:

a. Bir doğrusal model dışında bütün modellerde sabit terimler (b_0 parametreleri) istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır.

b. i. Doğrusal modellerden 2 nolu denklemde, logaritmik modellerden 5,6 ve 7 nolu denklemlerde, kişi başına doğrusal modelde 9 nolu denklemde ve logaritmik modelde 10 nolu denklemde tavuk eti fiyatı ile ilgili parametre, hem istatistiksel olarak anlamlı hem de işareti beklenildiği gibi negatif çıkmıştır.

ii. Doğrusal modellerden 1 ve 2 nolu denklemlerde ve logaritmik modellerden 8 nolu denklemde, koyun eti fiyatı ile ilgili parametre, istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Ancak logaritmik modeldeki 8 nolu denklemde parametrenin işareti beklenildiğinin aksine negatiftir.

iii. Logaritmik modellerde 5,7 ve 8 nolu denklemlerde ve kişi başına logaritmik modelde 10 nolu denklemde harcanabilir gelir ile ilgili parametre hem istatistiksel olarak anlamlı, hem de işareti beklenildiği gibi pozitif çıkmıştır.

iv. Doğrusal modellerden 2,3 ve 4 nolu denklemlerde ve logaritmik modellerden 6,7 ve 8 nolu denklemlerde, nüfus ile ilgili parametre, hem istatistiksel olarak anlamlı, hem de işareti beklenildiği gibi pozitif çıkmıştır.

Sonuç olarak, dört değişkenin farklı kombinasyonlarda ve farklı formlarda kullanıldığı 10 denklemde, 30 parametreden 18'i hem istatistiksel olarak anlamlı, hem de işaretleri beklenen yönde çıkmıştır. 11 parametre istatistiksel olarak anlamsız çıkmış, 1 parametre ise, istatistiksel olarak anlamlı çıkmasına rağmen, işareti ters yönde çıkmıştır.

Bu durumda, tavuk eti talebini en iyi açıklayan üç açıklayıcı değişken; nüfus, tavuk eti fiyatı ve harcanabilir gelir olarak ortaya çıkmaktadır.

c. Bütün modellerde regresyon denklemleri bütün olarak anlamlı çıkmıştır.

6.3.3. Esneklikler

Üç değişkenli modellerde de, tavuk eti talebinin; fiyat esnekliği, çapraz esneklik, gelir esnekliği ve nüfus esneklikleri hesaplanmıştır. Bu esnekliklerle ilgili bilgiler Tablo: 10'da özetlenmiştir.

Tablo:10'un incelenmesinden şu sonuçlar çıkarılabilir:

a. Fiyat esneklikleri, kullanılan açıklayıcı değişkenlere ve modellere göre farklılık göstermektedir. Fiyat esnekliklerinin değeri -0.680 ile -1.952 arasında değişmektedir. Fiyat esneklikleri, logaritmik modellerde daha anlamlı çıkmıştır.

b. Çapraz esneklik, bir doğrusal modelde 1'den küçük, bir doğrusal modelde 1'den büyük çıkmıştır. Logaritmik modellerde çapraz esneklikler anlamlı çıkmamıştır.

c. Gelir esneklikleri yalnızca logaritmik modellerde anlamlı çıkmıştır ve değeri 0.492 ile 2.391 arasında değişmektedir.

d. Nüfus esneklikleri hem doğrusal hem de logaritmik modellerde, her zaman 1'den büyük çıkmıştır.

Bu durumda, nüfus esnekliğinin kullanılan modele bağlı olmaksızın her zaman 1'den büyük olduğu; fiyat esnekliği, çapraz esneklik ve gelir esnekliğinin ise, kullanılan modele bağlı olarak 1'den küçük veya büyük olduğu söylenebilir.

6.3.4. En Uygun Modelin Seçimi

Üç değişkenli modeller içinde, tavuk eti talebini en iyi açıklayan model; daha önce belirtilen kıstaslara göre:

$$\begin{array}{cccc} \log Y_t = & - 58.824 & - 1.134 \log X_{t1} & + 0.834 \log X_{t3} & + 7.756 \log X_{t2} \\ & (10.839) & (0.429) & (0.452) & (1.891) \\ & -5.427 & -2.644 & 1.846 & 4.104 \\ R^2 = & 0.968 & & & \\ F = & 211.751 & & & \end{array}$$

modeli olarak belirlenmiştir. Bu durumda, üç değişkenli modeller içinde tavuk eti talebini en iyi açıklayan açıklayıcı değişkenler; tavuk eti fiyatı, harcanabilir gelir ve nüfus değişkenleri olmaktadır.

Kişi başına modellerde ise;

$$\begin{array}{cccc} \log Y_t = & -5.909 & -1.901 \log X_{t1} & - 0.252 \log X_{t2} & + 2.391 \log X_{t3} \\ & (1.324) & (1.205) & (1.050) & (0.571) \\ & -4.460 & -1.577 & -0.240 & 4.181 \\ R^2 = & 0.885 & & & \\ F = & 33.347 & & & \end{array}$$

modeli, kişi başına tavuk eti talebini en iyi açıklayan model olarak belirlenmiştir. Kişi başına modellerde nüfus değişkeni bulunmadığından, bu durumda kişi başına tavuk eti talebini en iyi açıklayan  açıklayıcı değişken; tavuk eti fiyatı, koyun eti fiyatı ve kişi başına harcanabilir gelir değişkenleri olmaktadır.



ÜÇ DEĞİŞKENLİ MODELLERDE REGRESYON DENKLEMLERİ

1	$Y_t = 90.149 - 2.03007 X_{t1} + 2.0109 X_{t2} + 0.00000794 X_{t3}$ $(22.105) \quad (3.123) \quad (2.2617) \quad (0.0000961)$ $4.078 \quad -0.649 \quad 0.889 \quad 0.082$ $R^2 = 0.611$ $F = 6.806$	$X_1 \rightarrow \text{Tavuk eti fiyatı}$ $X_2 \rightarrow \text{Koyun eti fiyatı}$ $X_3 \rightarrow \text{Harcanabilir Gelir}$	1	2	3	4			
2	$Y_t = -603.281 - 1.478 X_{t1} + 1.113 X_{t2} + 0.0189 X_{t4}$ $(56.221) \quad (0.808) \quad (0.626) \quad (0.0015)$ $-10.730 \quad -1.828 \quad 1.776 \quad 12.379$ $R^2 = 0.969$ $F = 39.280$	$X_1 \rightarrow \text{Tavuk eti fiyatı}$ $X_2 \rightarrow \text{Koyun eti fiyatı}$ $X_4 \rightarrow \text{Nüfus}$	1	2	4				
3	$Y_t = -618.016 - 0.7343 X_{t1} + 0.000038 X_{t3} + 0.0193 X_{t4}$ $(1786.539) \quad (15.502) \quad (0.00085) \quad (0.00489)$ $-0.345 \quad -0.047 \quad 0.044 \quad 3.946$ $R^2 = 0.967$ $F = 205.121$	$X_1 \rightarrow \text{Tavuk eti fiyatı}$ $X_3 \rightarrow \text{Harcanabilir Gelir}$ $X_4 \rightarrow \text{Nüfus}$	1	3	4				
4	$Y_t = 613.078 - 0.1498 X_{t2} + 0.00000878 X_{t3} + 0.0191 X_{t4}$ $(62.643) \quad (0.393) \quad (0.0000278) \quad (0.00171)$ $-9.786 \quad -0.381 \quad 0.315 \quad 11.158$ $R^2 = 0.962$ $F = 31.239$	$X_2 \rightarrow \text{Koyun eti fiyatı}$ $X_3 \rightarrow \text{Harcanabilir Gelir}$ $X_4 \rightarrow \text{Nüfus}$	2	3	4				
D O Ğ R U S A L M O D E L L E R									

ÜÇ DEĞİŞKENLİ MODELLERDE REGRESYON DENKLEMLERİ

	LOGARİTMİK MODELLER			
5	$\log Y_t = -15.878 - 1.952 \log X_{t1} - 0.287 \log X_{t2} + 2.351 \log X_{t3}$ <p>(4.573) (1.066) (0.939) (0.417)</p> <p>- 3.898 -1.830 -0.304 5.629</p> <p>$R^2 = 0.928$ $F = 55.851$</p>	$X_1 \rightarrow$ Tavuk eti fiyatı $X_2 \rightarrow$ Koyun eti fiyatı $X_3 \rightarrow$ Harcanabilir		
6	$\log Y_t = -70.8301 - 0.6803 \log X_{t1} + 0.2904 \log X_{t2} + 10.463 \log X_{t4}$ <p>(9.205) (0.738) (0.672) (1.236)</p> <p>- 7.694 -0.921 0.432 8.465</p> <p>$R^2 = 0.992$ $F = 159.059$</p>	$X_1 \rightarrow$ Tavuk eti fiyatı $X_2 \rightarrow$ Koyun eti fiyatı $X_4 \rightarrow$ Nüfus		
7	$\log Y_t = -58.824 - 1.134 \log X_{t1} + 0.834 \log X_{t3} + 7.756 \log X_{t4}$ <p>(10.839) (0.429) (0.452) (1.891)</p> <p>- 5.427 -2.644 1.846 4.104</p> <p>$R^2 = 0.968$ $F = 211.751$</p>	$X_1 \rightarrow$ Tavuk eti fiyatı $X_3 \rightarrow$ Harcanabilir $X_4 \rightarrow$ Nüfus		
8	$\log Y_t = -62.365 - 0.729 \log X_{t2} + 0.492 \log X_{t3} + 8.669 \log X_{t4}$ <p>(11.757) (0.411) (0.475) (2.032)</p> <p>- 5.304 -1.771 1.035 4.264</p> <p>$R^2 = 0.992$ $F = 160.308$</p>	$X_2 \rightarrow$ Koyun eti Fiyatı $X_3 \rightarrow$ Harcanabilir $X_4 \rightarrow$ Nüfus		

TABLO: 9 (Devam)

ÜÇ DEĞİŞKENLİ MODELLERDE REGRESYON DENKLEMLERİ

KİŞİ BAŞINA DOĞRUSAL	9	$Y_t = 2.368 - 0.0505 X_{t1} + 0.036 X_{t2} + 0.0000 469 X_{t3}$ <p>(0.465) (0.068) (0.0541) (0.0000093)</p> <p>5.083 -0.734 0.665 0.501</p> <p>$R^2 = 0.543$ $F = 5.148$</p>	$X_1 \rightarrow$ Tavuk eti fiyatı $X_2 \rightarrow$ Koyun Eti fiyatı $X_3 \rightarrow$ Harcanabilir gelir
KİŞİ BAŞINA LOGARİTMİK	10	$\log Y_t = -5.909 - 1.901 \log X_{t1} - 0.252 \log X_{t2} + 2.391 \log X_{t3}$ <p>(1.324) (1.205) (1.050) (0.571)</p> <p>-4.460 -1.577 -0.240 4.181</p> <p>$R^2 = 0.885$ $F = 33.347$</p>	$X_1 \rightarrow$ Tavuk eti fiyatı $X_2 \rightarrow$ Koyun eti fiyatı $X_3 \rightarrow$ Harcanabilir gelir

TABLO: 10
ÜÇ DEĞİŞKENLİ MODELLERDE ESNEKLİKLER

FİYAT ESNEKLİKLERİ

Açıklayıcı Değişkenler	Modelin Formu	Fiyat Esnekliği
Tavuk Eti Fiyatı/Koyun Eti Fiyatı/Nüfus	Doğrusal	- 0.766
Tavuk Eti Fiyatı/Koyun Eti Fiyatı/ Harcanabilir Gelir	Logaritmik	- 1.952
Tavuk Eti Fiyatı/Koyun Eti Fiyatı/Nüfus	Logaritmik	- 0.680
Tavuk Eti Fiyatı/Harcanabilir Gelir/Nüfus	Logaritmik	- 1.134
Tavuk Eti Fiyatı/Koyun Eti Fiyatı/ Harcanabilir Gelir	Kişi Başına Doğrusal	- 1.087
Tavuk Eti Fiyatı/Koyun Eti Fiyatı Harcanabilir Gelir	Kişi başına Logaritmik	- 1.901

ÇAPRAZ ESNEKLİKLER

Açıklayıcı Değişkenler	Modelin Formu	Çapraz Esneklik
Koyun Eti Fiyatı/Tavuk Eti Fiyatı/ Harcanabilir Gelir	Doğrusal	1.299
Koyun Eti Fiyatı/Tavuk Eti Fiyatı/Nüfus	Doğrusal	0.719

GELİR ESNEKLİKLERİ

Açıklayıcı Değişkenler	Modelin Formu	Gelir Esnekliği
Harcanabilir Gelir/Tavuk Eti Fiyatı Nüfus	Logaritmik	0.834
Harcanabilir Gelir/Koyun Eti Fiyatı/ Nüfus	Logaritmik	0.492
Harcanabilir Gelir/Tavuk Eti Fiyatı/ Koyun Eti Fiyatı	Logaritmik	2.351
Harcanabilir Gelir/Tavuk Eti Fiyatı/ Koyun Eti Fiyatı	Kişi Başına Logaritmik	2.391

NÜFUS ESNEKLİKLERİ

Açıklayıcı Değişkenler	Modelin Formu	Nüfus Esnekliği
Nüfus/Tavuk Eti Fiyatı/Koyun Eti Fiyatı	Doğrusal	5.619
Nüfus/Tavuk Eti Fiyatı/Harcanabilir Gelir	Doğrusal	5.738
Nüfus/Koyun Eti Fiyatı/Harcanabilir Gelir	Doğrusal	5.678
Nüfus/Tavuk Eti Fiyatı/Koyun Eti Fiyatı	Logaritmik	10.463
Nüfus/Tavuk Eti Fiyatı/Harcanabilir Gelir	Logaritmik	7.756
Nüfus/Koyun Eti Fiyatı/Harcanabilir Gelir	Logaritmik	8.669

6.4. Dört Değişkenli Modeller:

6.4.1. Modellerin Spesifikasyonu

Bu bölümde, toplam tavuk eti talebi; cari tavuk eti fiyatı, cari koyun eti fiyatı, cari harcanabilir gelir ve nüfus değişkenleri birarada kullanılmak suretiyle açıklanmaya çalışılacaktır.

Açıklayıcı değişkenler, önce;

$$Y_t = b_0 + b_1 X_{t1} + b_2 X_{t2} + b_3 X_{t3} + b_4 X_{t4} + u_t$$

şeklinde doğrusal bir modelde, sonra,

$$\log Y_t = b_0 + b_1 \log X_{t1} + b_2 \log X_{t2} + b_3 \log X_{t3} + b_4 \log X_{t4} + u_t$$

şeklinde logaritmik bir modelde kullanılacaktır.

Kişi başına talep modellerinde nüfus değişkeni kullanılmadığı için, dört değişkenli modellerle ilgili olarak kişi başına tavuk eti talebi ile ilgili bir çalışma yapılmamıştır.

6.4.2. Parametrelerle İlgili Beklentiler

Diğer modellerde olduğu gibi, bu modellerde de, b_0 parametresi, diğer bütün açıklayıcı değişkenlerin değerlerinin 0 olduğu durumda Y değişkeninin alacağı değeri gösterir.

Yine diğer modellerde olduğu gibi, bu modellerde de, tavuk eti ile ilgili parametrenin işaretinin negatif, diğer açıklayıcı değişkenlerle ilgili parametrelerin işaretlerinin pozitif olması beklenir.

Dört değişkenli modellerle ilgili regresyon sonuçları Tablo: 11'de özetlenmiştir.

Tablo: 11'in incelenmesinden şu sonuçlar çıkarılabilir:

a. Hem doğrusal hem logaritmik modelde, sabit terimler (b_0 parametreleri) istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır.

b. i. Hem doğrusal (1 Nolu denklem) hem logaritmik (2 Nolu Denklem) modelde, tavuk eti fiyatı ile ilgili parametre, hem istatistiksel olarak anlamlı, hem de işareti beklenildiği yönde negatif çıkmıştır.

ii. Doğrusal (1 Nolu Denklem) modelde koyun eti fiyatı ile ilgili parametre, istatistiksel olarak anlamlı ve işareti pozitif çıkmıştır. Logaritmik (2 Nolu Denklem) modelde ise bu parametre anlamlı çıkmamıştır.

iii. Hem doğrusal (1 Nolu Denklem) hem logaritmik (2 Nolu Denklem) modelde harcanabilir gelir ile ilgili parametre, hem istatistiksel olarak anlamlı, hem de işareti beklenildiği yönde pozitif çıkmıştır.

iv. Hem doğrusal (1 Nolu Denklem) hem logaritmik (2 Nolu Denklem) modelde, nüfus ile ilgili parametre, hem istatistiksel olarak anlamlı, hem de işareti beklenildiği yönde pozitif çıkmıştır.

Sonuç olarak, dört değişkenin farklı kombinasyonlarda ve farklı formlarda kullanıldığı 2 denklemde, 8 parametreden 7'si hem istatistiksel olarak anlamlı, hem de işaretleri beklenilen yönde çıkmıştır, 1 parametre ise istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır.

Bu durumda, doğrusal modelde dört açıklayıcı değişken de anlamlı çıkarken, logaritmik modelde ise koyun eti fiyatı değişkeni anlamlı çıkmamıştır.

c. Her iki modelde de regresyon denklemleri bütün olarak anlamlı çıkmıştır.

6.4.3. Esneklikler

Dört değişkenli doğrusal ve logaritmik modellerde de, tavuk eti talebinin; fiyat esnekliği, çapraz esneklik, gelir esnekliği ve nüfus esneklikleri hesaplanmıştır. Bu esnekliklerle ilgili bilgiler Tablo: 12'de özetlenmiştir.

Tablo: 12'nin incelenmesinden şu sonuçlar çıkarılabilir:

- a. Fiyat esneklikleri, doğrusal modelde 1'den büyük, logaritmik modelde 1'den küçük çıkmıştır.
- b. Çapraz esneklik, doğrusal modelde 1'e çok yakın çıkarken, logaritmik modelde anlamlı çıkmamıştır.
- c. Gelir esnekliği, hem doğrusal hem de logaritmik modelde 1'den küçük çıkmıştır.
- d. Nüfus esnekliği, hem doğrusal hem de logaritmik modelde 1'den büyük çıkmıştır.

Bu durumda fiyat esnekliği ve çapraz esneklik kullanılan açıklayıcı değişken ve modele bağlı olarak 1'den küçük veya büyük olabildiği halde, gelir esnekliğinin her zaman 1'den küçük nüfus esnekliğinin her zaman 1'den büyük olduğu söylenebilir.

6.4.4. En Uygun Modelin Seçimi

Dört değişkenli modeller içinde tavuk eti talebini en iyi açıklayan model, daha önce belirtilen kriterlere göre;

$$Y_t = -769.857 - 4.425 X_{t1} + 1.586 X_{t2} + 0.000112 X_{t3} + 0.0239 X_{t4}$$

(63.366)	(2.131)	(0.757)	(63.617 10^{-6})	(0.00193)
-12.149	-2.076	2.094	1.769	12.375

$R^2 = 0.984$
 $F = 110.7$

modeli olarak belirlenmiştir. Bu modelde her dört açıklayıcı değişken de anlamlı çıkmıştır.

Kişi başına talep modellerinde nüfus değişkeni kullanılmadığı için, kişi başına tavuk eti talebi ile ilgili model seçilmemiştir.

6.5. Bu Bölümün Sonuçları:

Bu bölümün sonuçlarını şu şekilde özetlemek mümkündür:

1. Bir model dışında bütün modellerde sabit terimler istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır.
2. Açıklayıcı değişkenler içinde en anlamlı çıkanlar, sırasıyla; nüfus, cari tavuk eti fiyatı, cari harcanabilir gelir ve cari koyun eti fiyatı değişkenleridir.
3. Logaritmik modellerdeki parametreler, diğer modellere oranla anlamlı çıkmıştır.
4. Bütün modellerde regresyon denklemleri bütün olarak anlamlı çıkmıştır.
5. Nüfus esneklikleri bütün modellerde anlamlı ve 1'den büyük çıkmıştır. Fiyat esnekleri, çapraz esneklikler ve gelir esneklikleri ise kullanılan açıklayıcı değişkenlere ve modellere göre 1'den küçük veya büyük çıkmaktadır.

DÖRT DEĞİŞKENLİ MODELLERDE REGRESYON DENKLEMLERİ

DOĞRUSAL MODEL	$Y_t = -769.857 - 4.425X_{t1} + 1.586X_{t2} + 0.000112X_{t3} + 0.0239X_{t4}$ <p>(63.366) (2.131) (0.757) (0.000063) (0.00193)</p> <p>-12.145 -2.076 2.094 1.769 12.375</p> <p>$R^2 = 0.984$ $F = 110.7$</p>	$X_1 \rightarrow$ Tavuk Eti Fiyatı $X_2 \rightarrow$ Koyun Eti Fiyatı $X_3 \rightarrow$ Harcanabilir Gelir $X_4 \rightarrow$ Nüfus
LOGARİTMİK MODEL	$\log Y_t = -77.806 - 9.8194 \log X_{t1} - 0.1038 \log X_{t2} + 0.4912 \log X_{t3} + 10.739 \log X_{t4}$ <p>(14.285) (0.850) (0.662) (0.525) (2.383)</p> <p>-5.446 -0.963 -0.156 0.935 4.505</p> <p>$R^2 = 0.964$ $F = 67.629$</p>	$X_1 \rightarrow$ Tavuk Eti Fiyatı $X_2 \rightarrow$ Koyun Eti Fiyatı $X_3 \rightarrow$ Harcanabilir Gelir $X_4 \rightarrow$ Nüfus

TABLO: 12
DÖRT DEĞİŞKENLİ MODELLERDE ESNEKLİKLER

FİYAT ESNEKLİĞİ					
Açıklayıcı Değişkenler				Modelin Formu	Fiyat Esnekliği
Tavuk Eti Fiyatı	Koyun Eti Fiyatı	Harcanabilir Gelir	Nüfus	Doğrusal	-2.293
Tavuk Eti Fiyatı	Koyun Eti Fiyatı	Harcanabilir Gelir	Nüfus	Logaritmik	-0.819

ÇAPRAZ ESNEKLİK					
Açıklayıcı Değişkenler				Modelin Formu	Çapraz Esneklik
Koyun Eti Fiyatı	Tavuk Eti Fiyatı	Harcanabilir Gelir	Nüfus	Doğrusal	1.024

GELİR ESNEKLİĞİ					
Açıklayıcı Değişkenler				Modelin Formu	Gelir Esnekliği
Harcanabilir Gelir	Tavuk Eti Fiyatı	Koyun Eti Fiyatı	Nüfus	Doğrusal	0.004
Harcanabilir Gelir	Tavuk Eti Fiyatı	Koyun Eti Fiyatı	Nüfus	Logaritmik	0.491

NÜFUS ESNEKLİĞİ					
Açıklayıcı Değişkenler				Modelin Formu	Gelir Esnekliği
Nüfus	Tavuk Eti Fiyatı	Koyun Eti Fiyatı	Harcanabilir Gelir	Doğrusal	7.105
Nüfus	Tavuk Eti Fiyatı	Koyun Eti Fiyatı	Harcanabilir Gelir	Logaritmik	10.739

7: BÖLÜM

AÇIKLAYICI DEĞİŞKENLERİN DEĞERLERİ İLE İLGİLİ PROJEKSİYONLAR

Bu çalışmanın amaçlarından birisi de, ilerideki yıllardaki tavuk eti talebi ile ilgili tahminlerde bulunmaktır. Bu tahminlerde, daha önceki bölümlerde belirlenen regresyon denklemleri kullanılacaktır. Ancak bu denklemlerin kullanılabilmesi için, açıklayıcı değişkenlerin ilerideki yıllarda alacağı değerlerin bilinmesi gerekmektedir. Bu amaçla, tavuk eti talebinin açıklanmasında kullanılan cari tavuk eti fiyatı, cari koyun eti fiyatı, cari harcanabilir gelir ve nüfus değişkenlerinin ilerideki yıllarda alacağı değerlerin hesaplanması ile ilgili bir yöntem bulunması gerekmektedir. Çalışmanın bundan sonraki sayfalarında bu yöntemler özetlenecektir.

7.1. Cari Tavuk Eti Fiyat Projeksiyonu

Bir malın fiyatının ilerideki yıllarda alacağı değer hesaplanması ile ilgili olarak farklı yöntemler kullanmak mümkündür. Örneğin belirli bir zaman periyodundaki fiyat değişimleri hesaplanarak, ortalama bir değişme oranı bulunur ve bu değer ilerideki yıllara uygulanabilir.

Bu çalışmada daha değişik bir yöntem kullanılmıştır. Buna göre t yılının fiyatı; $t-1$ ve $t-2$ yıllarının fiyatları açıklayıcı değişken olarak kullanılmak ve buna sabit bir b_0 terimi eklemek suretiyle bulunmaktadır. Bu durumda tavuk eti fiyatının hesaplanması ile ilgili regresyon denklemi:

$$P_t^{\text{Tavuk}} = b_0 + b_1 P_{t-1}^{\text{Tavuk}} + b_2 P_{t-2}^{\text{Tavuk}} + u_t$$

şeklinde doğrusal bir model oluşturmaktadır.

Yukarıdaki model 1966-1982 yılları arasındaki tavuk eti fiyatı verilerine uygulandığı zaman, ortaya şu şekilde bir denklem çıkmaktadır:

$$P_t^{\text{Tavuk}} = 3.790 + 1.552 P_{t-1}^{\text{Tavuk}} - 0.366 P_{t-2}^{\text{Tavuk}}$$

(4.696) (0.335) (0.254)

(0.807) (4.632) (1.440)

$$R^2 = 0.924$$
$$F = 74.018$$

Bu denklem kullanılmak suretiyle elde edilen, 1983-1990 yılları arasındaki tavuk eti fiyat projeksiyonları, Tablo: 13 de verilmiştir. 1983-1990 yılları arasındaki tavuk eti talep projeksiyonlarında bu fiyatlar kullanılmıştır.

TABLO: 13
CARİ TAVUK ETİ FİYAT PROJEKSİYONU
(1983-1990)

Yıllar	Tavuk Eti Fiyatı (TL/KĞ)
1983	395.00
1984	503.00
1985	639.00
1986	812.00
1987	1030.00
1988	1305.00
1989	1653.00
1990	2091.00

7.2. Cari Koyun Eti Fiyat Projeksiyonu

Koyun eti fiyatlarının ilerideki yıllarda alacağı değerlerin hesaplanmasında da, tavuk eti fiyatının hesaplanmasında kullanılan yöntem kullanılmıştır. Bu durumda koyun eti fiyatının hesaplanması ile ilgili regresyon denklemi:

$$P_t^{\text{Koyun}} = b_0 + b_1 P_{t-1}^{\text{Koyun}} + b_2 P_{t-2}^{\text{Koyun}} + ut$$

şeklinde doğrusal bir model oluşturmaktadır.

Yukarıdaki model, 1966-1982 yılları arasındaki koyun eti fiyatı verilerine uygulandığı zaman, ortaya şu şekilde bir denklem çıkmaktadır:

$$P_t^{\text{Koyun}} = 6.603 + 1.310 P_{t-1}^{\text{Koyun}} - 0.0584 P_{t-2}^{\text{Koyun}}$$

(5.114)	(0.294)	(0.014)
1.291	4.455	4.171

$R^2 = 0.912$
 $F = 62.181$

Bu denklem kullanılmak suretiyle elde edilen, 1983-1990 yılları arasındaki koyun eti fiyat projeksiyonları, Tablo: 14'-de verilmiştir. 1983-1990 yılları arasındaki koyun eti talep projeksiyonlarında bu fiyatlar kullanılmıştır.

TABLO: 14

CARI KOYUN ETİ FİYAT PROJeksiYONU

(1983-1990)

Yıllar	Koyun Eti Fiyatı (TL/KG)
1983	500.00
1984	639.00
1985	815.00
1986	1037.00
1987	1318.00
1988	1673.00
1989	2121.00
1990	2689.00

7.3. Cari Harcanabilir Gelir Projeksiyonu

Tavuk eti talep projeksiyonunda kullanılacak harcanabilir gelirin bulunması için, yıldan yıla ortalama bir artış yöntemi kullanılmıştır. 1982 yılı harcanabilir gelirinin her yıl bir önceki yıla göre % 25 artacağı varsayılmış ve hesaplamalar buna göre yapılmıştır.

Bu yöntem kullanılmak suretiyle elde edilen, 1983-1990 yılları arasındaki harcanabilir gelir projeksiyonları, Tablo: 15'de verilmiştir. 1983-1990 yılları arasındaki tavuk eti talep projeksiyonlarında bu rakamlar kullanılmıştır.

TABLO: 15

CARİ HARCANABİLİR GELİR PROJEKSİYONU

(1983 - 1990)

<u>Yıllar</u>	<u>Harcanabilir Gelir</u> <u>(Milyon TL)</u>
1983	6340
1984	7925
1985	9906
1986	12383
1987	15479
1988	19348
1989	24186
1990	30232

7.4. Nüfus Projeksiyonu

Tavuk eti talep projeksiyonunda kullanılacak nüfusun bulunması için, Baran Tuncer'in "Gelecekte Türkiye Nüfusu ve Ekonomisi" adlı kitabından yararlanılmıştır.

Bu kitapta, 2000 yılına kadar Türkiye nüfusunun ne kadar olacağı, yavaş, orta ve hızlı nüfus artış seçeneklerine göre ayrı ayrı hesaplanmıştır. Bu çalışmada orta nüfus artış seçeneği kullanılmıştır.

Bu kitaptan elde edilen nüfus projeksiyonları Tablo: 16'da verilmiştir. 1983 - 1990 yılları arasındaki tavuk eti talep projeksiyonlarında bu rakamlar kullanılmıştır.

TABLO: 16

NÜFUS PROJEKSİYONLARI

(1983-1990)

<u>Yıllar</u>	<u>Nüfus</u>
1983	47.946.000
1984	49.323.000
1985	50.700.000
1986	52.003.000
1987	53.306.000
1988	54.609.000
1989	55.912.000
1990	57.217.000

8. BÖLÜM

TAVUK ETİ TALEP PROJEKSİYONLARI

Bu bölümde, daha önce en uygun model olarak seçilen; bir, iki üç ve dört değişkenli modellere, açıklayıcı değişkenlerin ilerideki yıllarda alacağı değerler uygulanarak, 1983-1990 yılları arasındaki tavuk eti talep projeksiyonları yapılacaktır.

Bir, iki ve üç değişkenli modellerde, en uygun toplam tavuk eti talebi modeli ve kişi başına tavuk eti talebi modeline, dört değişkenli modellerde ise doğrusal ve logaritmik iki modele açıklayıcı değişkenlerin alacağı değerler uygulanarak, tavuk eti talebini en doğru ve gerçekçi açıklayan model seçilmeye çalışılacaktır.

8.1. Tek Değişkenli Modellerde Tavuk Eti Talep Projeksiyonu

Daha önceki bölümde, toplam tavuk eti talebini en iyi açıklayan model olarak belirlenen;

$$\log Y_t = - 46.236 + 7.145 \log X_{t4}$$

modeline göre yapılan tavuk eti talep projeksiyonu Tablo: 17'de verilmiştir.

Yukarıdaki regresyon denkleminde de görüldüğü gibi, tavuk eti talebinin nüfus esnekliği 7.145'dir. Bu yüzden nüfus artışları tavuk eti talebine büyük ölçüde yansımakta ve tavuk eti talebinde, yıldan yıla büyük artışlar ortaya çıkmaktadır. Sonuç olarak, 1982 yılında 245.000 ton olan tavuk eti talebi, 1990 yılında yaklaşık 6,5 kat artarak 1579000 tona çıkmıştır. Ancak sadece nüfus artışının, tavuk eti talebinde bu kadar bir yükselmeye neden olması, teorik olarak mümkün değildir. Bu yüzden bu projeksiyon kullanılmayacaktır.

Yine daha önceki bölümde, kişi başına tavuk eti talebini en iyi açıklayan model olarak belirlenen;

$$Y_t = 2.223 + 0.0000375 X_{t3}$$

modeline göre yapılan kişi başına ve toplam tavuk eti talep projeksiyonu Tablo: 18'de verilmiştir.

Kişi başına tavuk eti talebi modelinden elde edilen gelir esnekliği 0.296'dır. Bu durumda kişi başına harcanabilir gelirdeki bir birimlik artış, kişi başına tavuk eti talebinde, ortalama 0.296 birimlik artış meydana getirmektedir. Bu durumda, 1982 yılında 5.261 Kg olan kişi başına tavuk eti talebi, 1990 yılında, yaklaşık 4.2 kat artarak 22.038 Kg'a ulaşacaktır. Buna bağlı olarak 1982 yılında 245000 ton olan toplam tavuk eti talebi, 1990 yılında 1261000 tona ulaşmaktadır. Tavuk eti talebinin sekiz yıl içinde bu kadar artması beklenmediğinden, bu projeksiyon da kullanılmayacaktır.

Sonuç olarak, tek değişkenli modellerden elde edilen tavuk eti talep projeksiyonları, beklenenden oldukça yüksek çıkmaktadır. Bunun temel nedeni, diğer açıklayıcı değişkenlerin modellerin dışında bırakılmış olmasıdır.

TABLO : 17

TEK DEĞİŞKENLİ MODELDE TOPLAM

TAVUK ETİ TALEP PROJESİYONU

(1983 - 1990)

<u>Yıllar</u>	<u>Tavuk Eti Talebi (Ton)</u>
1983	441.000
1984	547.000
1985	665.000
1986	798.000
1987	952.000
1988	1131.000
1989	1339.000
1990	1579.000

TABLO: 18

TEK DEĞİŞKENLİ MODELDE
KİŞİ BAŞINA VE TOPLAM
TAVUK ETİ TALEP PROJeksiYONU
(1983 - 1990)

<u>Yıllar</u>	<u>Kişi Başına (Kg)</u>	<u>Tavuk Eti Talebi (Ton)</u>
1983	7.174	344.000
1984	8.251	407.000
1985	9.546	484.000
1986	11.153	580.000
1987	13.112	699.000
1988	15.510	847.000
1989	18.439	1031.000
1990	22.038	1261.000

8.2. İki Değişkenli Modellerde Tavuk Eti Talep Projeksiyonları:

Daha önceki bölümde, toplam tavuk eti talebini en iyi açıklayan model olarak belirlenen;

$$\log Y_t = - 71.6515 - 0.3707 \log X_{t1} + 10.569 \log X_{t4}$$

modeline göre yapılan tavuk eti talep projeksiyonu Tablo: 19'da verilmiştir.

Regresyon denkleminde görüldüğü gibi, tavuk eti talebinin fiyat esnekliği 0.3707 iken nüfus esnekliği 10.569'dur. Bu durumda fiyat artışlarının toplam talep üzerindeki negatif etkisi, nüfus artışının pozitif etkisi ile giderilmekte ve tavuk eti talebinde yıldan yıla önemli artışlar ortaya çıkmaktadır. Bunun sonucunda, 1982 yılında 245.000 ton olan tavuk eti talebi, 1990 yılında yaklaşık 5.2 kat artarak 1283000 tona çıkmıştır. Ancak tavuk eti talebinin sekiz yılda bu kadar bir artış göstermesi beklenmemektedir. Bu yüzden bu projeksiyon kullanılmayacaktır.

Yine daha önceki bölümde kişi başına tavuk eti talebini en iyi açıklayan model olarak belirlenen;

$$Y_t = 2.334 - 0.0429 X_{t1} + 0.0441 X_{t2}$$

modeline göre yapılan kişi başına ve toplam tavuk eti talep projeksiyonu Tablo: 20'de verilmiştir.

Kişi başına tavuk eti talebi modelinden elde edilen fiyat esnekliği 0.923 iken, çapraz esneklik 1.183'dür. Sabit terim de pozitif olduğundan, tavuk eti fiyatının negatif etkisi koyun eti fiyatının pozitif etkisi ile telâfi edilmektedir. Tavuk eti fiyatı ile koyun eti fiyatı arasındaki fark büyüdükçe, bu pozitif etki

artmakta ve kişi başına tavuk eti talebinde yıldan yıla önemli artışlar ortaya çıkmaktadır. Bunun sonucu olarak, 1983 yılında 7.445 kg. olan kişi başına tavuk eti talebi, 1990 yılında 31.214 Kg'a ve buna bağlı olarak, 1982 yılında 245000 ton olan toplam tavuk eti talebi, 1990 yılında 1786000 tona yükselmektedir. Ancak sekiz yılda bu kadar büyük bir artış beklenmediğinden, bu projeksiyon da kullanılmamıştır.

Sonuç olarak, iki değişkenli modellerden elde edilen tavuk eti talep projeksiyonları da beklenenden çok büyük çıkmaktadır. Bunun da temel nedeni, diğer açıklayıcı değişkenlerin modellerin dışında bırakılmış olmasıdır.

8.3. Üç Değişkenli Modellerde Tavuk Eti Talep Projeksiyonları

Daha önceki bölümde toplam tavuk eti talebini en iyi açıklayan model olarak belirlenen;

$$\log Y_t = - 58.824 - 1.134 \log X_{t1} + 0.834 \log X_{t3} + 7.756 \log X_{t4}$$

modeline göre yapılan tavuk eti talep projeksiyonu Tablo: 21'de gösterilmiştir.

Denklemden görüldüğü gibi; tavuk eti talebinin fiyat esnekliği 1.134, gelir esnekliği 0.834 ve nüfus esnekliği 7.756'dır. Sabit terim de negatif olduğundan, tavuk eti fiyatının buna eklenen negatif etkisi; gelir ve nüfusun pozitif etkisi ile giderilmekte ve tavuk eti talebinde yıldan yıla tedrici artışlar ortaya çıkmaktadır. Bunun sonucu olarak, 1982 yılında 245000 ton olan tavuk eti talebi, 1990 yılında yaklaşık 2.8 kat artarak 678000 tona ulaşmaktadır. Tavuk eti üretimi sektöründeki gelişmeler gözönüne alınırsa,

TABLO: 19

İKİ DEĞİŞKENLİ MODELDE TOPLAM
TAVUK ETİ TALEP PROJEKSİYONU
(1983 - 1990)

<u>Yıllar</u>	<u>Tavuk Eti Talebi (Ton)</u>
1983	367.000
1984	453.000
1985	555.000
1986	663.000
1987	789.000
1988	934.000
1989	1095.000
1990	1283.000

TABLO: 20

İKİ DEĞİŞKENLİ MODELDE
KİŞİ BAŞINA VE TOPLAM
TAVUK ETİ TALEP PROJeksiYONU
(1983 - 1990)

<u>Yıllar</u>	<u>Kişi Başına (Kg)</u>	<u>Tavuk Eti Talebi (Ton)</u>
1983	7.445	357.000
1984	8.941	441.000
1985	10.867	551.000
1986	13.230	688.000
1987	16.264	867.000
1988	20.124	1099.000
1989	24.949	1395.000
1990	31.214	1786.000

gerçeğe en yakın projeksiyon bu olmaktadır. Bu durumda, sektörde her yıl ortalama %10-14 bir büyüme sağlanması gerekmektedir.

Bu modelin toplam tavuk eti talebini en iyi açıklayan model olduğu, gerek modeldeki açıklayıcı değişkenlerden gerekse modelin formundan da ortaya çıkmaktadır. Açıklayıcı değişkenlerden tavuk eti fiyatı, farklı modellerde 21 kere kullanılmış, bunların 12'sinde gerek istatistiksel gerek ekonomik olarak anlamı çıkmıştır. Aynı rakamlar koyun eti fiyatında 21 parametre için 8, harcanabilir gelirden 21 parametre için 12 ve nüfusta 16 parametre için 16'dır. Bu durumda en anlamlı üç değişken, bu modelde geçen, tavuk eti fiyatı, harcanabilir gelir ve nüfus değişkenleri olmaktadır.

Aynı durumu doğrusal ve logaritmik modellerde de görmek mümkündür. Farklı açıklayıcı değişkenlerin bir, iki, üç ve dördü olarak kullanıldığı doğrusal modellerde, 45 parametreden 24'ü hem istatistiksel hem de ekonomik olarak anlamlı çıkarken, logaritmik modellerde 35 parametreden 24'ü anlamlı çıkmıştır. Bu durumda, logaritmik modellerin tavuk eti talebini açıklamada daha etkili olduğu söylenebilir.

Yine daha önceki bölümde kişi başına tavuk eti talebini en iyi açıklayan model olarak belirlenen;

$$\log Y_t = -5.909 - 1.901 \log X_{t1} - 0.252 \log X_{t2} + 2.391 \log X_{t3}$$

modeline göre yapılan kişi başına ve toplam tavuk eti talep projeksiyonu Tablo: 22'de verilmiştir.

Denklemden görüldüğü gibi, tavuk eti talebinin fiyat esnekliği 1.901'dir. Çapraz esneklik ise beklenildiğinin aksine negatif çıkmaktadır ve değeri 0.252'dir. Buna sabit terimin negatif olması da eklendiğinde, kişi başına tavuk eti talebi yıldan yıla azalmaktadır. Gelir esnekliğinin 2.391 olan değeri, bir düşmeyi önlememektedir. Bu durumda, 1982 yılında 5.261 Kg olan kişi başına tavuk eti talebi, 1990 yılında, 3.967 Kg'a ve buna bağlı olarak 1982 yılında 245.000 ton olan toplam tavuk eti talebi 1990 yılında 227.000 tona düşmektedir. Böyle bir durum beklenmediği için, bu modeli kullanma olanağı yoktur.

Sonuç olarak, üç değişkenli modeller içinde; tavuk eti fiyatı, harcanabilir gelir ve nüfus açıklayıcı değişkenlerinden oluşan logaritmik model, toplam tavuk eti talebini iyi bir biçimde açıklarken; tavuk eti fiyatı, koyun eti fiyatı ve kişi başına harcanabilir gelir açıklayıcı değişkenlerinden oluşan logaritmik model, kişi başına tavuk eti talebini açıklamada yetersiz kalmaktadır.

8.4. Dört Değişkenli Modellerde Tavuk Eti Talep Projeksiyonları

Daha önceki bölümde toplam tavuk eti talebini en iyi açıklayan model olarak belirlenen;

$$Y_t = -769.857 - 4.425 X_{t1} + 1.586 X_{t2} + 0.000112 X_{t3} + 0.0239 X_{t4}$$

modeline göre yapılan tavuk eti talep projeksiyonu Tablo: 23'de gösterilmiştir.

TABLO: 21

ÜÇ DEĞİŞKENLİ MODELLERDE TOPLAM

TAVUK ETİ TALEP PROJEKSİYONU

(1983- 1990)

<u>Yıllar</u>	<u>Tavuk Eti Talebi (Ton)</u>
1983	309.000
1984	352.000
1985	399.000
1986	448.000
1987	499.000
1988	553.000
1989	614.000
1990	678.000

TABLO: 22

ÜÇ DEĞİŞKENLİ MODELDE
KİŞİ BAŞINA VE TOPLAM
TAVUK ETİ TALEP PROJeksiYONU
(1983 - 1990)

<u>Yıllar</u>	<u>Kişi Başına (Kg)</u>	<u>Tavuk Eti Talebi (Ton)</u>
1983	5.25	252.000
1984	4.967	245.000
1985	4.733	240.000
1986	4.518	235.000
1987	4.352	232.000
1988	4.211	230.000
1989	4.077	228.000
1990	3.967	227.000

Toplam tavuk eti talebinin bu modelden hesaplanan fiyat esnekliği - 2.293'dür. Çapraz esneklik 1.024, gelir esnekliği 0.004 ve nüfus esnekliği 7.105'dir. Bu durumda oldukça büyük olan fiyat esnekliği ve sabit terimin negatif işareti modeli etkisi altına almakta ve 1982 yılında 245.000 ton olan tavuk eti talebi 1983 yılında 135.000 ton ve 1985 yılında 21.000 tona düşmektedir. 1985 yılından sonra ise toplam tavuk eti talebi negatif bir rakam olmaktadır ki, bunu açıklamanın olanağı yoktur. Bu durumda bu model kullanılmayacaktır.

Dört değişkenli modeller içinde, koyun eti fiyat parametresi anlamlı çıkmamasına rağmen;

$$\log Y_t = -77.806 - 0.8194 \log X_{t1} - 0.1038 \log X_{t2} \\ + 0.4912 \log X_{t3} + 10.739 \log X_{t4}$$

logaritmik modeli daha anlamlı sonuçlar vermektedir. Bu modelle ilgili tavuk eti talep projeksiyonu Tablo 24'de verilmiştir. Bu modelde fiyat esnekliği - 0.819'dur. ve doğrusal modele oranla küçüktür. Çapraz esneklik ise beklenildiğinin aksine negatif işaretlidir. Gelir esnekliği 0.491 ve nüfus esnekliği 10.739'dur. Bu durumda toplam tavuk eti talebi, yıldan yıla önemli artışlar göstererek, 1982 yılında 245.000 ton iken, 1990 yılında 1091.000 tona ulaşmaktadır. Ancak üç değişkenli modelde seçilen denklem, toplam tavuk eti talep projeksiyonunda kullanılacağı için bu model kullanılmayacaktır.

TABLO: 23

DÖRT DEĞİŞKENLİ MODELDE TOPLAM

TAVUK ETİ TALEP PROJEKSİYONU

(1983 - 1990)

<u>Yıllar</u>	<u>Tavuk Eti Talebi (Ton)</u>
1983	135.000
1984	88.000
1985	21.000
1986	-
1987	-
1988	-
1989	-
1990	-

TABLO: 24

DÖRT DEĞİŞKENLİ MODELDE TOPLAM

TAVUK ETİ TALEP PROJeksiYONU

(1983 - 1990)

<u>Yıllar</u>	<u>Tavuk Eti Talebi (Ton)</u>
1983	358.000
1984	441.000
1985	521.000
1986	618.000
1987	703.000
1988	828.000
1989	953.000
1990	1091.000

8.5. Bu Bölümün Sonuçları

Bu bölümün sonuçlarını şu şekilde özetlemek mümkündür.

1. Toplam tavuk eti talep projeksiyonu, kullanılan açıklayıcı değişkenlere göre farklı sonuçlar vermektedir.

2. Toplam tavuk eti talep projeksiyonu, kullanılan modellerle göre farklı sonuçlar vermektedir.

3. Toplam tavuk eti talep projeksiyonu, dört değişkenli doğrusal modelde anlamlı bir sonuç vermemektedir.

4. Kişi başına tavuk eti talep projeksiyonu üç değişkenli logaritmik modelde anlamlı bir sonuç vermemektedir.

5. Bir ve iki değişkenli modellerde projeksiyonlar daha yüksek çıkmaktadır.

6. Gerek istatistiksel ve ekonomik yöntemler ve gerekse ampirik gözlemler dikkate alındığında, en uygun tavuk eti talep projeksiyonunu, Tablo: 21 'de gösterilen üç değişkenli logaritmik model vermektedir.

9. BÖLÜM

REEL FİYATLAR VE GELİRLERLE REGRESYON

SONUÇLARI VE TAVUK ETİ TALEP PROJEKSİYONLARI

9.1. Reel Fiyat ve Gelirlerin Hesaplanması

Bu bölümde, 1966-1982 yılları arasındaki cari tavuk eti fiyatları, cari koyun eti fiyatları ve cari harcanabilir gelirler, fiyat artışlarından arındırılarak reel tavuk eti fiyatları, reel koyun eti fiyatları ve reel harcanabilir gelir rakamları elde edilmiştir. Reel tavuk eti ve koyun eti fiyatları ile ilgili veriler:

$$P_t = b_0 + b_1 P_{t-1} + U_t$$

şeklinde bir doğrusal modele uygulanarak, tek değişkenli regresyon denklemleri elde edilmiştir.

Reel tavuk eti Fiyatı için bu denklem:

$$\begin{array}{rcl} \text{Tavuk} & & \text{Tavuk} \\ P_t & = & 4.749 + 0.432 P_{t-1} \\ & & (2.358) \quad (0.255) \\ & & 2.013 \quad 1.694 \end{array}$$

$$R^2 = 0.991$$

$$F = 1651.66$$

şeklindedir.

Bu denklemden elde edilen, 1983 - 1990 yılları arasındaki reel tavuk eti fiyat projeksiyonları, Tablo: 25 de verilmiştir.

TABLO: 25

REEL TAVUK ETİ FİYAT PROJeksiYONLARI

(1983-1990)

Yıllar	Reel Tavuk Eti Fiyatı (TL/KG)
1983	7.83
1984	8.13
1985	8.24
1986	8.32
1987	8.35
1988	8.36
1989	8.36
1990	8.37

Reel koyun eti fiyatı için ise bu denklem:

$$P_t^{\text{Koyun}} = 4.152 + 0.563 P_{t-1}^{\text{Koyun}}$$

(0.601) (0.196)

6.908 2.872

$$R^2 = 0.993$$

$$F = 1986.0$$

şeklindedir.

Bu denklemden elde edilen, 1983-1990 yılları arasındaki reel koyun eti fiyat projeksiyonları Tablo: 26'da verilmiştir.

TABLO: 26

REEL KOYUN ETİ FİYAT PROJeksiYONU

(1983-1990)

<u>Yıllar</u>	<u>Reel Koyun Eti Fiyatı (TL/Kg)</u>
1983	9.19
1984	9.33
1985	9.41
1986	9.45
1987	9.48
1988	9.49
1989	9.50
1990	9.50

Benzer şekilde, reel harcanabilir gelir ile ilgili veriler:

$$Y_t = b_0 + b_1 Y_{t-1} + u_t$$

şeklinde doğrusal bir modele uygulanmak suretiyle;

$$Y_t = 16915.18 + 0.868 Y_{t-1}$$

$$(9833.42) \quad (0.00055)$$

$$1.720 \quad 1578.18$$

$$R^2 = 0.993$$

$$F = 1986.0$$

şeklinde tek değişkenli bir denklem elde edilmiştir.

Bu denklemden elde edilen, 1983-1990 yılları arasındaki reel harcanabilir gelir projeksiyonları Tablo: 27'de verilmiştir.

Çalışmanın bundan sonraki bölümünde, reel fiyat ve gelirler kullanılarak, tavuk eti talep projeksiyonları yapılacaktır. Nüfus değişkeni bir değişikliğe uğramadığından, daha önce kullanılan Tablo 16'daki rakamlar kullanılacaktır.

TABLO: 27

REEL HARCANABİLİR GELİR PROJEKSİYONU

(1983 - 1990)

Yıllar	Reel Harcanabilir Gelir (Milyon TL)
1983	117780
1984	119252
1985	120531
1986	121642
1987	122607
1988	123445
1989	124174
1990	124807

Reel Fiyat ve gelirlerle ilgili veriler Ek: 5'de, reel fiyat ve gelirlerin hesaplanmasında kullanılan toptan eşya fiyatları endeksi Ek:6'da verilmiştir.

9.2. Reel Fiyat ve Gelirlerle Tavuk Eti Talep Projeksiyonları:

Çalışmanın bu bölümünde, bir önceki bölümde elde edilen reel tavuk eti ve koyun eti fiyatları, reel harcanabilir gelir ve nüfus değişkenleri kullanılmak suretiyle tavuk eti talep projeksiyonları yapılacaktır.

Ancak bu bölümde, cari fiyat ve gelirlerin kullanıldığı bölümdeki gibi ayrıntılı bir incelemeye girilmeyecek ve elde edilen reel fiyatlar, reel gelirler ve nüfus, toplam tavuk eti ve kişi başına tavuk eti talebini en iyi açıklayan modeller olarak seçilen, bir, iki, üç ve dört değişkenli modellerin açıklayıcı değişkenleri olarak kullanılacak ve projeksiyonlar, bu modellerden elde edilen denklemler kullanılarak yapılacaktır.

9.2.1. Tek Değişkenli Modellerde Tavuk Eti Talep Projeksiyonları

Tek değişkenli modeller içinde, toplam tavuk eti talebini en iyi açıklayan model; nüfusun açıklayıcı değişken olarak kullanıldığı;

$$\log Y_t = b_0 + b_1 \log X_{t4} + u_t$$

şeklindeki modeldi. Nüfus değişkeni ile ilgili verilerde bir değişiklik olmadığından, bu bölümde yeni bir denklem elde edilmemiştir.

Tek değişkenli modeller içinde, kişi başına tavuk eti talebini en iyi açıklayan model, kişi başına cari harcanabilir gelirin açıklayıcı değişken olarak kullanıldığı;

$$Y_t = b_0 + b_1 X_{t3} + u_t$$

şeklindeki modeldir. Aynı model kişi başına reel harcanabilir gelir için kullanıldığında,

$$Y_t = - 6.501 + 0.00368 X_{t3}$$

$$(1.619) \quad (0.00001317)$$

$$4.015 \quad 279.422$$

$$R^2 = 0.928 \quad F = 193.333$$

şeklinde bir regresyon denklemi elde edilmektedir. Bu denklemden elde edilen kişi başına ve toplam tavuk eti talep projeksiyonları Tablo:28'de verilmiştir. Tablo 28'den görüldüğü gibi, 1982 yılında 245.000 ton olan tavuk eti talebi, 1983 yılında birdenbire 122.000 tona düşmekte ve düşüş devam ederek 1990 yılında 87.000 tona ulaşmaktadır. Oysa cari harcanabilir gelir kullanıldığında, toplam tavuk eti talebi, sürekli bir artışla 1990 yılında, 1261.000 tona ulaşmaktaydı. Görüldüğü gibi, iki model arasında büyük bir farklılık vardır. Dolayısıyla, reel harcanabilir gelirin açıklayıcı değişken olarak kullanıldığı bu model, toplam tavuk eti talebini iyi bir şekilde açıklamamaktadır. Bu yüzden bu modelle ilgili projeksiyon kullanılmayacaktır.

TABLO: 28

TEK DEĞİŞKENLİ MODELDE
TOPLAM VE KİŞİ BAŞINA
TAVUK ETİ TALEP PROJEKSİYONU

(1983 - 1990)

<u>Yıllar</u>	<u>Kişi başına (Kg)</u>	<u>Tavuk Eti Talebi (Ton)</u>
1983	2.539	122.000
1984	2.396	118.000
1985	2.248	114.000
1986	2.108	110.000
1987	1.965	105.000
1988	1.818	99.000
1989	1.670	93.000
1990	1.527	87.000

9.2.2. İki Değişkenli Modellerde Tavuk Eti Talep

Projeksiyonları

İki değişkenli modeller içinde, toplam tavuk eti talebini en iyi açıklayan model, cari tavuk eti fiyatı ve nüfusun açıklayıcı olarak kullanıldığı;

$$\log Y_t = b_0 + b_1 \log X_{t1} + b_2 \log X_{t4} + u_t$$

şeklindeki modeldi. Aynı model reel tavuk eti fiyatı ve nüfus açıklayıcı değişkenleri için kullanıldığında;

$$\begin{aligned} \log Y_t &= - 48.3969 + 0.5949 \log X_{t1} + 7.3584 \log X_{t4} \\ &\quad (4.239) \quad (0.603) \quad (0.524) \\ &\quad - 11.415 \quad 0.986 \quad 14.026 \\ R^2 &= 0.941 \\ F &= 111.644 \end{aligned}$$

şeklinde bir regresyon denklemi elde edilmektedir. Denklemden görüldüğü gibi, tavuk eti fiyatı ile ilgili parametrenin işareti, beklenenin aksine pozitifdir ve t değeri küçüktür. Bu modele göre yapılan, tavuk eti talep projeksiyonu Tablo: 29'da verilmiştir. Tavuk eti talebi ile ilgili parametrenin işareti pozitif olduğu için, bu modelde projeksiyonlar çok büyük çıkmaktadır. Bu durumda, hem tavuk eti fiyatı parametresinin işaretinin beklenen yönde olmayışından, hem de projeksiyonların çok büyük çıkmasından dolayı, bu model tavuk eti talebini iyi açıklayamamaktadır.

İki değişkenli modeller içinde, kişi başına tavuk eti talebini en iyi açıklayan model, cari tavuk eti fiyatı ve cari koyun eti fiyatının açıklayıcı değişken olarak kullanıldığı;

$$Y_t = b_0 + b_1 X_{t1} + b_2 X_{t2} + u_t$$

şeklindeki modeldi. Aynı model, reel tavuk eti fiyatı ve reel koyun eti fiyatı için kullanıldığında;

$$Y_t = 2.2821 - 1.3885 X_{t1} + 1.346 X_{t2}$$

$$(3.27007) \quad (0.334) \quad (0.283)$$

$$0.697 \quad -4.149 \quad 4.744$$

$$R^2 = 0.689$$

$$F = 15.508$$

şeklinde bir regresyon denklemi elde edilmektedir. Bu denklem kullanılarak yapılan tavuk eti talep projeksiyonu Tablo: 30'da verilmiştir. Denkleminde parametreler hem istatistiksel olarak anlamlıdır, hem de işaretleri beklenen yöndedir. Ancak parametrelerin değerleri birbirine çok yakın olduğu ve ters işaretli olduğu için, birbirlerini elemine etmekte ve kişi başına tavuk eti talebi bir noktada sabitleşmektedir. Bunun sonucu olarak, 1982 yılında 245.000 ton olan toplam talep, 1983 yılında 181.000 tona düşmekte ve küçük artışlarla, 1990 yılında, 197.000 tona ulaşmaktadır.

Bu durumda açıklayıcı değişkenlerin reel olarak kullanıldığı iki değişkenli modellerin tavuk eti talebini iyi bir şekilde açıklamadıkları söylenebilir.

TABLO: 29

İKİ DEĞİŞKENLİ MODELDE TOPLAM

TAVUK ETİ TALEP PROJEKSİYONU

(1983-1990)

<u>Yıllar</u>	<u>Tavuk Eti Talebi (Ton)</u>
1983	449.000
1984	566.000
1985	699.000
1986	847.000
1987	1019.000
1988	1216.000
1989	1447.000
1990	1714.000

TABLO: 30

İKİ DEĞİŞKENLİ MODELDE

TOPLAM VE KİŞİ BAŞINA

TAVUK ETİ TALEP PROJEKSİYONU

(1983 - 1990)

<u>Yıllar</u>	<u>Kişi Başına (Kg)</u>	<u>Tavuk Eti Talebi (Ton)</u>
1983	3.783	181.000
1984	3.552	176.000
1985	3.506	178.000
1986	3.449	179.000
1987	3.449	184.000
1988	3.448	188.000
1989	3.462	194.000
1990	3.448	197.000

9.2.3. Üç Değişkenli Modellerde Tavuk Eti Talep Projeksiyonları

Üç değişkenli modeller içinde, toplam tavuk eti talebini en iyi açıklayan model, cari tavuk eti fiyatı, cari harcanabilir gelir ve nüfusun açıklayıcı değişken olarak kullanıldığı;

$$\log Y_t = b_0 + b_1 \log X_{t1} + b_2 \log X_{t3} + b_3 \log X_{t4} + u_t$$

şeklindeki modeldi. Aynı model reel tavuk eti fiyatı, reel harcanabilir gelir ve nüfus için kullanıldığında;

$$\log Y_t = -34.3828 - 0.3451 \log X_{t1} + 1.8712 \log X_{t3} + 2.9127 \log X_{t4} + u_t$$

(4.3401)	(0.3597)	(0.4387)	(1.0998)
-7.922	-0.959	4.264	2.648
$R^2 = 0.975$			
$F = 169.0$			

şeklinde bir regresyon denklemi elde edilmektedir. Denklemden görüldüğü gibi parametrelerin işaretleri beklenen yönde ve t değerleri yüksektir. Bu modele göre yapılan tavuk eti talep projeksiyonu Tablo: 31 de verilmiştir. Tablo: 31'den görüldüğü gibi, 1982 yılında 245.000 ton olan tavuk eti talebi, tedrici artışlarla, 1990 yılında 455.000 tona yükselmektedir. Modelin determinasyon katsayısı 0.975'dir. Bu durumda yukardaki modelin, toplam tavuk eti talebini en iyi açıklayan modellerden biri olduğu söylenebilir.

Üç değişkenli modeller içinde kişi başına tavuk eti talebini en iyi açıklayan model, cari tavuk eti fiyatı, cari koyun eti fiyatı ve kişi başına cari harcanabilir gelirin açıklayıcı değişken olarak kullanıldığı;

$$Y_t = b_0 + b_1 X_{t1} + b_2 X_{t2} + b_3 X_{t3} + u_t$$

şeklindeki modeldi. Aynı model reel tavuk eti fiyatı, reel koyun eti fiyatı ve kişi başına reel harcanabilir gelir için kullanıldı-
ğında;

$$Y_t = -1.0707 - 1.0475 X_{t1} + 0.6513 X_{t2} + 0.00265 X_{t3}$$

$$(1.514) \quad (0.180) \quad (0.182) \quad (0.000419)$$

$$-0.707 \quad -5.811 \quad 3.567 \quad 6.323$$

$$R^2 = 0.923$$

$$F = 51.943$$

şeklinde bir regresyon denklemi elde edilmektedir. Bu denklem kul-
lanılarak yapılan tavuk eti talep projeksiyonu Tablo: 32'de veril-
miştir. Denkleme parametrelerin işaretleri beklenen yönde ve t
değerleri yüksektir. Ancak sabit terim negatif olduğu ve tavuk eti
fiyat parametresinin değeri büyük olduğu için, kişi başına tavuk
eti talebi yıldan yıla azalmakta ve 1983 yılında 154.000 tondan,
1990 yılında 122.000 tona düşmektedir. Bu durumda, bu modeli kul-
lanma olanağı yoktur.

Sonuç olarak, üç değişkenli modeller içinde, toplam tavuk
eti talebini açıklayan model, anlamlı bir sonuç verirken, kişi
başına tavuk eti talebini açıklayan model, anlamlı bir sonuç
vermemektedir.

TABLO: 31

ÜÇ DEĞİŞKENLİ MODELDE TOPLAM
TAVUK ETİ TALEP PROJEKSİYONU
(1983 - 1990)

<u>Yıllar</u>	<u>Tavuk Eti Talebi (Ton)</u>
1983	248.000
1984	273.000
1985	302.000
1986	329.000
1987	356.000
1988	388.000
1989	422.000
1990	455.000

TABLO: 32

ÜÇ DEĞİŞKENLİ MODELDE

TOPLAM VE KİŞİ BAŞINA

TAVUK ETİ TALEP PROJEKSİYONU

(1983 - 1990)

Yıllar	Kişi Başına (Kg)	Tavuk Eti Talebi (Ton)
1983	3.222	154.000
1984	2.895	143.000
1985	2.695	137.000
1986	2.567	133.000
1987	2.453	131.000
1988	2.342	128.000
1989	2.243	125.000
1990	2.129	122.000

9.2.4. Dört Değişkenli Modellerde Tavuk Eti Talep Projeksiyonları

Bu bölümde, daha önce cari tavuk eti fiyatı, cari koyun eti fiyatı, cari harcanabilir gelir ve nüfus değişkenleri için doğrusal ve logaritmik olarak kullanılan iki model; reel tavuk eti fiyatı, reel koyun eti fiyatı, reel harcanabilir gelir ve nüfus değişkenleri için yine doğrusal ve logaritmik olarak kullanılmaktadır.

Doğrusal modelden;

$$Y_t = -415.205 - 14.7806 X_{t1} + 8.8213 X_{t2} + 1.2115 X_{t3} + 0.01169 X_{t4}$$

(82.384)	(5.602)	(4.760)	(0.342)	(0.002)
-5.039	-2.638	1.852	3.533	5.845

$R^2 = 0.991$
 $F = 247.75$

şeklinde bir regresyon denklemi elde edilmektedir.

Denklemden görüldüğü gibi, parametrelerin işaretleri beklenen yönde ve t değerleri yüksektir. Modelin determinasyon katsayısı 0.991'dir. Bu modelden elde edilen projeksiyon Tablo: 33'de verilmiştir. Tablo: 33'de görüldüğü gibi, 1982 yılında 245.000 ton olan toplam tavuk eti talebi, yıldan yıla tedrici artışlarla, 1990 yılında 365.000 tona çıkmaktadır. Bu model de toplam tavuk eti talebini en iyi açıklayan modellerden biridir, ancak daha düşük bir talep artışı öngörmektedir.

Logaritmik modelden ise;

$$\log Y_t = -37.249 - 0.2109 \log X_{t1} + 0.1077 \log X_{t2} + 2.19003 \log X_{t3} + 2.7958 \log X_{t4}$$

(5.133)	(0.525)	(0.490)	(0.4025)	(1.034)
-7.255	-0.401	0.219	5.439	2.703

$$R^2 = 0.966$$

$$F = 63.926$$

şeklinde bir regresyon denklemi elde edilmektedir.

Denklemden görüldüğü gibi, açıklayıcı değişkenlerle ilgili parametrelerin işaretleri beklenen yöndedir. Ancak tavuk eti ve koyun eti fiyatı ile ilgili parametre, istatistiksel olarak anlamlı çıkmamaktadır. Bu modele göre yapılan projeksiyon Tablo:34'de verilmiştir. Ancak iki parametre istatistiksel olarak anlamlı çıkmadığı için, bu model kullanılmayacaktır.

Sonuç olarak, dört değişkenli modeller içinde, doğrusal model toplam tavuk eti talebini anlamlı bir biçimde açıklarken, logaritmik model anlamlı bir açıklama getirememektedir.

TABLO: 33

DÖRT DEĞİŞKENLİ MODELDE TOPLAM

TAVUK ETİ TALEP PROJEKSİYONU

(1983 - 1990)

<u>Yıllar</u>	<u>Tavuk Eti Talebi (Ton)</u>
1983	253.000
1984	268.000
1985	285.000
1986	300.000
1987	317.000
1988	333.000
1989	349.000
1990	365.000

TABLO : 34

DÖRT DEĞİŞKENLİ MODELDE TOPLAM

TAVUK ETİ TALEP PROJEKSİYONU

(1983 - 1990)

<u>Yıllar</u>	<u>Tavuk Eti Talebi (Ton)</u>
1983	251.000
1984	268.000
1985	296.000
1986	324.000
1987	353.000
1988	383.000
1989	415.000
1990	446.000

9.3. Bu Bölümün Sonuçları:

Bu bölümün sonuçlarını şu şekilde özetlemek mümkündür:

1. Toplam tavuk eti talep projeksiyonu, kullanılan açıklayıcı değişkenlere göre farklı sonuçlar vermektedir.
2. Toplam tavuk eti talep projeksiyonu, kullanılan modellerde göre farklı sonuçlar vermektedir.
3. Toplam tavuk eti talep projeksiyonu, dört değişkenli logaritmik modelde anlamlı sonuç vermemektedir.
4. Kişi başına tavuk eti talep projeksiyonu, bütün modellerde anlamlı sonuç vermemektedir.
5. Açıklayıcı değişken sayısı arttıkça, projeksiyonlar daha düşük çıkmaktadır.
6. Gerek istatistiksel ve ekonomik yöntemler ve gerekse ampirik gözlemler dikkate alındığında, en uygun tavuk eti talep projeksiyonunu, Tablo 31'de gösterilen, üç değişkenli logaritmik model vermektedir.

10. BÖLÜM

TAVUK ETİ ARZ-TALEP DENGESİNİN SAĞLANMASI

Bu bölümde, daha önce en uygun modeller olarak belirlenen tavuk eti talep projeksiyonları kullanılarak, tavuk eti arz-talep dengesinin nasıl sağlanabileceği araştırılacaktır.

10.1. Tavuk Eti Talebinin Gelişimi

Daha önceki bölümlerde, tavuk eti talebini en iyi açıklayan iki model belirlenmişti.

Bu modellerden birincisi; cari tavuk eti fiyatı, cari harcanabilir gelir ve nüfus değişkenlerinin kullanıldığı;

$$\log Y_t = -58.824 - 1.134 \log X_{t1} + 0.834 \log X_{t3} + 7.756 \log X_{t4}$$

şeklindeki logaritmik modeldi. Bu model kullanılarak yapılan tavuk eti talep projeksiyonları, Tablo: 21'de verilmişti.

Tavuk eti talebini en iyi açıklayan ikinci model; reel tavuk eti fiyatı, reel harcanabilir gelir ve nüfus değişkenlerinin kullanıldığı;

$$\log Y_t = -34.3828 - 0.3451 \log X_{t1} + 1.8712 \log X_{t3} + 2.9127 \log X_{t4}$$

şeklindeki logaritmik modeldi. Bu model kullanılarak yapılan tavuk eti talep projeksiyonları da, Tablo: 31'de verilmişti.

Tavuk eti talebinin gelişimini bu şekilde belirledikten sonra, tavuk eti arzının kaynaklarını inceleyelim.

10.2. Tavuk Eti Arzının Gelişimi

Giriş bölümünde belirtildiği gibi, tavuk eti arzının dört ana kaynağı vardır. Bunlar; köy tavukçuluğundan gelen arz, yu-

murta tavukçuluğundan gelen arz, damızlık anaçlardan gelen arz ve ticari piliçlerden (broiler) gelen arzdır. Burada, bazı varsayımlar yapılarak, köy tavukçuluğu, yumurta tavukçuluğu ve damızlık anaçlardan gelen arz belirlenerek, ticari piliç gereksinmesi saptanmaya çalışılacaktır.

a. Köy Tavukçuluğundan Gelen Arz: Türkiye'de köy tavukçuluğu, bireysel tüketim için ya da yöre pazarı için ve çok küçük ölçeklerde yapılmaktadır. Daha çok doğal beslenme koşulları ile büyüyen bu hayvanlar, gelecek yılın damızlık ihtiyacı karşılandıktan sonra, yaklaşık bir yaşında iken kesilmektedirler. Devlet İstatistik Enstitüsü verilerine göre, 1980'li yıllarda Türkiye'deki tavuk-horoz varlığı, yaklaşık 50.000.000 adet dolaylarındadır. Bu rakamın kısa dönemde büyük dalgalanmalar göstermesi beklenmektedir. Köy tavukları yaklaşık bir yaşında kesildikleri için, ticari piliçlere göre daha ağır olmaktadır. Bunlardan yaklaşık 2,6 kg temizlenmiş tavuk eti elde edileceği varsayılmıştır. Bu durumda, 50.000.000 tavuk-horoz'un kesilmesi ile her yıl 130 000 ton tavuk etinin, köy tavukçuluğundan gelen tavuk eti arzı olarak hesaplanması mümkündür.

b. Yumurta Tavukçuluğu ve Damızlık Anaçlardan Gelen Arz: Yumurta tavukları, sofralık yumurta ihtiyacını karşılamak üzere yetiştirilen ve yumurta üretimleri sona erince, yaklaşık 60-65 haftalık iken kesilen tavuklardır; Damızlık anaçlar ise, hem yumurta tavukları hem de ticari piliçlerin yetiştirilmesi için gerekli damızlık yumurtaları üreten ve yumurtlama dönemi sonunda yaklaşık 60-65 haftalık iken kesilen tavuklardır. Toplam tavuk eti üretiminin bir bölümünde bu iki kaynak oluşturmaktadır. Bu iki kaynaktan gelecek tavuk eti arzını tam olarak hesaplamak oldukça zordur. Bu çalışmada, toplam tavuk eti arzının % 5'inin bu iki kaynaktan geleceği varsayılmıştır.

c. Ticari Piliçlerden Gelen Arz: Yukarıda da belirtildiği gibi, toplam tavuk eti arzının köy tavukçuluğundan gelen kısmı miktar olarak, yumurta tavukçuluğundan ve damızlık anaçlardan gelen kısmı ise oran olarak sabit varsayılmıştır. Bu durumda, toplam talebi karşılamak için ticari piliç üretimini arttırmak gerekmektedir. Aslında, tavuk eti üretimini arttırmanın hem teknik hem de ekonomik olarak en etkin yolu, ticari piliç üretiminin artırılmasıdır. Ticari piliçler, hem 40-50 gün gibi kısa sürelerde üretilebilmekte hem de piyasada tercih edilen bir tür olmaktadır. Bu durumda, Türkiye'deki tavuk eti talebinin büyük bir kısmının ticari piliçler ile karşılanması gerekmektedir.

Tablo: 35'de, Tablo:21'deki tavuk eti talep projeksiyonuna göre; köy tavukçuluğundan, yumurta tavukçuluğundan ve damızlık anaçlardan gelen tavuk eti arzı hesaplanarak, ticari piliç ihtiyacı belirlenmiştir.

Tablo: 36'da ise, aynı hesaplamalar, Tablo: 31'deki tavuk eti talep projeksiyonuna göre yeniden yapılarak, ticari piliç ihtiyacı belirlenmiştir.

TABLO: 35

TAVUK ETİ TALEP PROJEKSİYONU VE ANAÇ (PARENT STOCK) İHTİYACI

	Tavuk Eti Talep Projesiyonu (Ton)	Köy Tavukçuluğundan Gelen Arz (Ton)	Yumurta Tavukçuluğu ve Dağıtımızlık Anaçlardan Gelen Arz (Ton)	Ticari Piliç (Broiler) İhtiyacı (Ton)	Anaç (Parent Stock) İhtiyacı (Adet)
1983	309.000	130.000	15.000	164.000	2.018.000
1984	352.000	130.000	18.000	204.000	2.510.000
1985	399.000	130.000	20.000	249.000	3.064.000
1986	448.000	130.000	22.000	296.000	3.642.000
1987	499.000	130.000	25.000	344.000	4.233.000
1988	553.000	130.000	28.000	395.000	4.860.000
1989	614.000	130.000	31.000	453.000	5.574.000
1990	678.000	130.000	34.000	514.000	6.325.000

TAVUK ETİ TALEP PROJEKSİYONU VE ANAÇ (PARENT STOCK) İHTİYACI

	Tavuk Eti Talep Projeksiyonu (Ton)	Köy Tavuk-çuluğundan Gelen Arz (Ton)	Yumurta Tavuk-çuluğu ve Damızlık Anaçlardan Gelen Arz (Ton)	Ticari Piliç (Broiler) İhtiyacı (Ton)	Anaç (Parent Stock) İhtiyacı (Adet)
1983	248.000	130.000	12.000	106.000	1.304.000
1984	273.000	130.000	14.000	129.000	1.587.000
1985	302.000	130.000	15.000	157.000	1.932.000
1986	329.000	130.000	16.000	183.000	2.252.000
1987	356.000	130.000	18.000	208.000	2.559.000
1988	388.000	130.000	19.000	239.000	2.941.000
1989	422.000	130.000	21.000	271.000	3.335.000
1990	455.000	130.000	23.000	302.000	3.716.000

10.3 Tavuk Eti Arz-Talep Dengesinin Sağlanması

Türkiye'deki tavuk eti talebini en iyi açıklayan iki modele göre belirlenen ticari piliç ihtiyaçları Tablo: 35 ve Tablo: 36'da verilmişti.

Ticari piliçlerin üretilmesinin temel olarak iki yöntemi vardır. Bunlardan birincisi, ebeveyn (grand parent stock) ithal ederek, anaç (parent stock) ve ticari piliçler (broiler) üretmek; diğeri, direk olarak anaç ithal ederek ticari piliçler üretmektir. Bu iki yöntemin gerek teknik ve gerekse ekonomik açıdan karşılaştırmaları yapıлып, hangisinin ithalinin daha uygun olacağı belirlenebilir. Ancak bu çalışmanın amaçları arasında böyle hesaplamaların yapılması yoktur.

Bu çalışmada, tavuk eti arz-talep dengesini sağlamak üzere, her yıl ne kadar anaç ithal edilmesi gerektiği hesaplanacaktır. Bu hesaplamaların yapılmasında bazı parametreler belirlenmiştir. Tavuk eti üretiminde verimlilik; seçilen ırka, çevre ve sağlık koşullarına, beslenme koşullarına vs. bağlı olarak değişmektedir. Ancak burada, Türkiye koşulları için geçerli ortalamalar kabul edilecektir. Aynı miktar ticari piliğin ebeveyn ithal edilerek üretilmesi için, ne kadar ebeveyn ithal edilmesi gerektiği ise, konu dışı bazı genetik bilgileri gerektirdiği için, bu çalışmada hesaplanmayacaktır.

Bir anaçın, 62 haftalık ömrü süresince ortalama olarak 125 yumurta vermesi beklenmektedir. Bunların % 85'inin kuluçkalık yumurta olduğu varsayılırsa anaç başına 106.25 kuluçkalık yumurta düşmektedir. Bu kuluçkalık yumurtalardan % 80'inden civciv çıkacağı varsayılırsa anaç başına 85 civciv üretilmiş olmaktadır. Yetiştirme dönemi boyunca % 5'lik bir ölüm ile anaç başına 80.75 piliç üretilmektedir. Bu temizlenmiş pilicin 1,2 kg ağırlıkta

olacağı varsayılırsa, bir anaçtan 62 hafta sonunda 96.9 kğ piliç eti üretilmiş olmaktadır. 62 haftalık üretim, bir yıla çevrildiğinde anaç başına yıllık 81.27 kğ temizlenmiş tavuk eti üretilmiş olmaktadır. Sonuç olarak 81.27 kğ temizlenmiş tavuk eti üretmek için bir anaç gerekmektedir.

Bu hesaplardan giderek, 1983-1990 yılları arasında üretilmesi gereken ticari piliçler için gerekli anaç sayıları Tablo: 35 ve Tablo: 36'nın son sütununda verilmiştir. Tablolardan görüldüğü gibi, 1983-1990 yılları arasında, ticari piliç ihtiyacı ve buna bağlı olarak da anaç ihtiyacı sürekli olarak artmaktadır.

Sonuç olarak, 1983-1990 yılları arasında Türkiye'de tavuk eti talebinin yıldan yıla artacağı; tavuk eti arzını buna paralel olarak her yıl arttırmak için, daha fazla ticari pilice ve buna bağlı olarak daha fazla anaç ithaline ihtiyaç olduğu söylenebilir. Bundan başka tavuk eti üretimini arttırmak için diğer girdi ve tesislerin de; örneğin yem, ası, ekipman, kuluçkahane, kesimhane, soğuk hava deposu vs, arttırılması gerekmektedir. Bundan başka sürekli olarak anaç ithâl edilerek döviz kaybının önlenmesi için, anaç yetiştiriciliğinin Türkiye'de yapılması ve anaç üretiminin geliştirilmesi gerekmektedir. Son yıllarda Türk tavukçuluğunda bu yönde önemli adımlar atılmaya başlanmıştır.

S O N U Ç

1966-1982 yılları arasının verilerine dayanarak, 1983-1990 yıllara arası için tavuk eti talep tahminleri yapmayı amaçlayan bu çalışmanın sonuçları, ana başlıklar halinde şu şekilde özetlenebilir:

Açıklayıcı Değişkenler: Çalışmada tavuk eti talebi; tavuk eti fiyatı, koyun eti fiyatı, harcanabilir gelir ve nüfus değişkenleri ile açıklanmağa çalışılmıştır. Açıklayıcı değişkenlerin farklı komsinasyonlarda kullanıldığı bütün modellerde nüfus değişkeni istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Nüfus değişkenini, tavuk eti fiyatı ve harcanabilir gelir değişkenleri izlemektedir. Bu değişkenler bazı denklemlerde anlamlı çıkmamasına rağmen genel olarak anlamlı sonuçlar vermişlerdir. Koyun eti fiyatı değişkeni ise, genel olarak anlamlı sonuç vermemiştir. Bu durumda tavuk eti talebini en iyi açıklayan değişkenlerin; nüfus, tavuk eti fiyatı ve harcanabilir gelir olduğu söylenebilir.

Esneklikler: Çalışmada tavuk eti talebinin fiyat esnekliği, çapraz esneklik, gelir esnekliği ve nüfus esnekliği hesaplanmıştır. Nüfus esnekliklerinin işareti bütün modellerde pozitif ve 1'den büyüktür. Fiyat esnekliği ve gelir esnekliğinin işareti bazı modellerde beklenen yönde çıkmamıştır. İşaretlerin beklenen yönde çıktığı modellerde ise, esnekliklerin değeri, kullanılan modele göre 1'den küçük veya büyük olabilmektedir. Çapraz esnekliklerin işareti ise, genel olarak beklenen yönde çıkmamıştır. Bu durumda çalışmada; nüfus esnekliği, fiyat esnekliği ve gelir esnekliği ile ilgili olarak anlamlı sonuçlara ulaşılırken çapraz esnekliklerin fazla anlamlı olmadığı söylenebilir.

Modeller: Çalışmada açıklayıcı değişkenler, farklı kombinasyonlarda olmak üzere; doğrusal, logaritmik ve kişi başına doğrusal olmak üzere üç modelde kullanılmıştır. Kullanılan açıklayıcı değişkenlere bağlı olarak değişmesine rağmen, en anlamlı sonuçları logaritmik modeller vermiştir. Bu modellerdeki parametreler, genel olarak, hem istatistiksel olarak anlamlı hem de işaretleri beklenen yönde çıkmıştır. Doğrusal modeller de genel olarak anlamlı sonuçlar vermiştir. Kişi başına doğrusal modeller ise bazı modellerde anlamlı sonuçlar vermemiştir. Özellikle tavuk eti fiyat parametresinin değerinin büyük çıktığı modellerde, kişi başına tavuk eti talebinde yıldan yıla azalmalar ortaya çıkmaktadır. Bu durumda hem cari hem reel fiyat ve gelirlerin kullanıldığı modellerde, tavuk eti fiyatı, harcanabilir gelir ve nüfus değişkenlerinin kullanıldığı logaritmik model, tavuk eti talebini en iyi açıklayan model olmaktadır.

Projeksiyonlar: Çalışmada; bir, iki, üç ve dört değişkenli modellerde, toplam ve kişi başına tavuk eti talebini en iyi açıklayan birer model seçilmiş ve bu modeller kullanılarak tavuk eti talep projeksiyonları yapılmıştır. Daha sonra aynı modellere reel fiyat ve gelirlerle ilgili veriler uygulanarak yeni projeksiyonlar yapılmıştır. Gerek toplam gerekse kişi başına tavuk eti talep projeksiyonları, kullanılan modellere göre büyük farklılıklar göstermektedir. Genel olarak değişken sayısı arttıkça projeksiyon rakamları küçülmektedir. Toplam tavuk eti talep projeksiyonları daha anlamlı çıkarken, kişi başına tavuk eti talep projeksiyonları bazı modellerde anlamlı çıkmamıştır. Cari fiyat ve gelirlerle yapılan projeksiyonlar, reel fiyat ve gelirlerle yapılan projeksiyonlara oranla daha yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak hem cari hem de reel fiyat ve gelirlerin kullanıldığı modellerde; tavuk eti

fiyatı, harcanabilir gelir ve nüfus değişkenlerinden oluşan logaritmik model tavuk eti talebini en iyi açıklayan model olarak belirlenmiştir.

Arz-Talep Dengesi:Çalışmada en uygun model olarak belirlenen üç değişkenli modele göre, Türkiye'de tavuk etine olan talebin her yıl belirli bir artış göstereceği anlaşılmaktadır. 1983-1990 yılları arasındaki talep artışı, cari fiyat ve gelirlerin kullanıldığı modelde ortalama yıllık % 12, reel fiyat ve gelirlerin kullanıldığı modelde ise ortalama yıllık % 8'dir. Bu talep artışını karşılayabilmek için, buna bağlı olarak tavuk eti arzının da arttırılması gerekmektedir. Tavuk eti arzını arttırmanın alternatif yolları vardır. Köy tavukçuluğunu geliştirmek bir alternatif olabilir. Ancak bu büyük bir örgütlenme ve pazarlama sorununu da beraberinde getirmektedir. Diğer bir alternatif anaç (parent stock) veya ebeveyn (grand parent stock) ithalidir. Anaç veya ebeveyn ithal edilmesinin alternatif maliyetleri ve fayda-maliyet analizleri yapıp bunların hangisinin daha ekonomik olduğu araştırılabilir. Ancak bu çalışmada böyle bir analiz yapılmayacaktır. Sonuç olarak tavuk eti talebinin yıldan yıla artışlar göstereceği, buna bağlı olarak arzın arttırılabilmesi için, her yıl ek kapasite yaratacak yeni yatırımların yapılması gerektiği söylenebilir.

Hayvansal protein açığının kapatılabilmesi için en uygun ve en ekonomik kaynaklardan biri olan tavuk eti üretim ve tüketiminin arttırılması ile Türk insanının daha sağlıklı ve dengeli beslenebileceğini söylemek mümkündür. Türkiye'deki tavukçuluk sektörünün, kısa dönemde tavuk eti üretimini arttıracak olanaklara sahip olduğu, ayrıca bu sektörün yeterli kredi ve teşvik tedbirleri ile desteklenmesi gerektiği söylenebilir.

Ö Z E T

Bu çalışmada temel olarak 1966-1982 yılları arasındaki verilere dayanılarak, 1983-1990 yılları için tavuk eti talep projeksiyonları yapılmıştır. Çalışma teorik ve ampirik bölümler olmak üzere iki ana bölümden oluşmaktadır.

Teorik bölümde önce tavuk etinin beslenme açısından önemi ve tavuk eti pazarlaması ile ilgili bazı sorunlar gözden geçirilmiştir. Buradaki amacımız tavuk etinin bir protein kaynağı olarak önemini vurgulamak ve Türkiye'de kırmızı et lehine olan tercihlerin beyaz ete yönlendirilmesi gerektiğinin nedenlerini açıklamaktır. Bu bölümde ulaşılan sonuç, tavuk eti üretiminin kısa dönemde arttırılabileceği ve büyük miktarda emek ve sermayeye ihtiyaç göstermediği şeklinde özetlenebilir. Pazarlama konusunda ise, pazarlamanın üreticiden direkt olarak tüketiciye yapılması ve aradaki maliyet öğelerinin ortadan kaldırılarak, tavuk etini düşük gelir gruplarının da satın alabileceği bir gıda maddesi durumuna getirmek gerektiği vurgulanmıştır.

Talebin teorik yapısı ile ilgili bölümde, basit bir talep fonksiyonu tanımlanmış ve talebi etkileyen değişkenlerdeki değişikliklerin talepte ne kadar bir değişiklik meydana getireceği belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla esneklik kavramı kullanılmış ve fiyat esnekliği, çapraz esneklik gelir esnekliği ve nüfus esnekliği elde edilerek bunlar yorumlanmıştır. Daha sonra bireysel talep teorisinden toplam talep teorisine geçilerek konu bütünleştirilmeye çalışılmıştır.

Çalışmanın teorik bölümü bazı ekonometrik problemlerin tartışıldığı bir bölümle sona ermiştir. Bu bölümde genel olarak ekonometrik çalışmalar ve özel olarak talep projeksiyonları ile

ilgili problemler üzerinde durulmuştur. Bu bölümde denklemler, değişkenler ve verilerle ilgili problemlerin, talep tahminlerinde nasıl bir etki yaptıkları incelenmeye çalışılmıştır.

Çalışmanın ampirik bölümünde ise, tavuk eti talebi; cari tavuk eti fiyatı, cari koyun eti fiyatı, cari harcanabilir gelir ve nüfus açıklayıcı değişkenleri ile açıklanmağa çalışılmıştır. Bu bölümde, açıklayıcı değişkenler:

$$Y_t = b_0 + b_1 X_{t1} + b_2 X_{t2} + b_3 X_{t3} + b_4 X_{t4} + u_t$$

şeklinde genel bir modele; birli, ikili, üçlü ve dörtlü olarak uygulanmıştır. Ayrıca, açıklayıcı değişkenlerin birli, ikili, üçlü ve dörtlü olarak kullanıldığı her bölümde; doğrusal, logaritmik ve kişi başına doğrusal olmak üzere üç yapısal form kullanılmıştır. Her bölümde toplam ve kişi başına tavuk eti talebini en iyi açıklayan birer model seçilmiştir. Bu modellerin seçilmesinde şu kıstaslar kullanılmıştır:

- a. Parametrelerin işaretleri ekonomik beklentilere uygun olmalıdır.
- b. Parametreler istatistiksel olarak anlamlı olmalıdır.
- c. Model bütün olarak anlamlı olmalıdır.
- d. Modelin determinasyon katsayısı en yüksek olmalıdır.

Bu kıstaslara göre tavuk eti talebini en iyi açıklayan sekiz model seçilmiştir.

Daha sonra açıklayıcı değişkenlerin 1983-1990 yılları arasında alacağı tahmin edilen değerler farklı yöntemler kullanılarak belirlenmeye çalışılmıştır. Açıklayıcı değişkenlerin bu değerleri, daha önce seçilen sekiz modele uygulanarak 1983-1990 yılları arası için tavuk eti talep projeksiyonları yapılmıştır.

Birli, ikili, üçlü ve dörütlü modellerde; tavuk eti talebinin fiyat esnekliği, çapraz esneklik, gelir esnekliği ve nüfus esnekliği hesaplanarak bunlar yorumlanmıştır.

Fiyat değişikliklerinin tavuk eti talebi üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla, daha önce seçilen sekiz modelin açıklayıcı değişkenleri; reel tavuk eti fiyatı, reel koyun eti fiyatı, reel harcanabilir gelir ve nüfus değişkenleri olarak yeniden hesaplanmış ve yeni regresyon denklemleri elde edilmiştir. Daha sonra reel fiyat ve gelirlerin 1983-1990 yılları arasında nasıl gelişeceği tahmin edilerek, bu değerler, reel değişkenlerle ilgili regresyon denklemlerine uygulanmış ve bunlarla ilgili tavuk eti talep projeksiyonları yapılmıştır.

Çalışmanın son bölümünde tavuk eti arzı ile talebi arasındaki dengenin nasıl kurulacağı araştırılmıştır. Burada tavuk eti üretiminin temel olarak dört kaynaktan meydana geldiği düşünölmüştür. Bu kaynaklar köy tavukçuluğundan gelen üretim, yumurta tavukçuluğundan gelen üretim, damızlık anaçlardan gelen üretim ve ticari piliçlerden gelen üretimdir. Bu kaynaklardan köy tavukçuluğundan gelen üretimin miktar olarak, yumurta tavukçuluğu ve damızlık anaçlardan gelen üretimin ise oran olarak sabit olduğu varsayılarak, tavuk eti üretimindeki artışların, temel olarak, ticari piliç üretimini arttırmakla mümkün olabileceği vurgulanmıştır.

Daha sonra ticari piliç üretiminin iki temel yöntemi incelenmiştir. Bu yöntemler ebeveyn (grand parent stock) ithali veya anaç (parent stock) ithalidir. Tavuk eti talebini en iyi açıklayan iki model kullanılarak yapılan tavuk eti talep projeksiyonlarında ticari civciv ihtiyacı hesaplanarak, bu ihtiyacın karşılanması için ne kadar anaç ithal edilmesi gerektiği hesaplanmıştır. Ebeveyn ihtiyacı ile ilgili hesaplamalar bazı genetik bilgileri gerektirdiği için, ebeveyn ihtiyacı hesaplanmamıştır.

Sonuç olarak, 1983-1990 yılları arasında Türkiye'de tavuk eti talebinin yıldıan yıla artacağı; buna paralel olarak tavuk eti arzını arttırmak için, her yıl daha fazla ticari pilice ve buna bağlı olarak daha fazla anaç ithaline gerek duyulduğu vurgulanmıştır. Ayrıca anaç üretiminin Türkiye'de yapılarak, ana ithali için harcanan dvizin Türkiye'de kalmasının sağlanması gerektiği belirtilmiştir.

S U M M A R Y

The main purpose of this thesis is to estimate the demand for chicken meat in Turkey between 1983-1990. For this purpose data on the chicken demand between 1966-1982 has been used. This thesis can be divided into two main sections. The first is theoretical and the second empirical.

In the theoretical section, the importance of chicken meat for nutrition and some problems with chicken meat marketing have been examined. The main purpose of this section is to point out the importance of chicken meat as a protein source and to explain the main reasons for chicken meat consumption. In this section, it has been concluded that chicken meat can be produced in 40-50 days and that it does not require much labour or capital for this production. In the marketing section, the opinion that chicken meat must be sold directly from producer to consumer and that the production cost of chicken meat must be decreased is defended. In this case people who earn a low income may purchase chicken meat.

The section dealing with the theoretical structure of demand, describes a basic demand function and investigates the effects of changes in the variables which affect demand. This section uses the elasticity concept and describes price elasticity, cross elasticity, income elasticity and population elasticity concepts. It also examines both the individual demand theory and the total demand theory.

The last part of the theoretical section deals with some econometric problems in demand analysis. This section examines the problems about equations, variables and data and tries to investigate the effects of these problems on the demand projections.

The empirical section tries to explain chicken meat demand by using current chicken meat prices, current sheep meat prices, current disposable income and population as explanatory variables. The model used for these explanatory variables is:

$$Y_t = b_0 + b_1 X_{t1} + b_2 X_{t2} + b_3 X_{t3} + b_4 X_{t4} + u_t$$

and these variables are grouped in sets of one, two, three and four variables. In each group, three structural forms are used. These forms are linear, logarithmic and per capita linear demand functions. In each section two models have been chosen. They are the models which explain best the total chicken meat demand and per capita chicken meat demand. The following criteria were used in choosing these models.

- a. The signs of parameters must be in keeping with economic expectations.
- b. The parameters must be meaningful statistically.
- c. The model must be meaningful as a whole.
- d. The determination coefficient of model must be highest possible.

Eight models were chosen based on these criteria.

The values of explanatory variables between 1983-1990 were estimated using different methods. Then, these values of explanatory variables were used in eight models which were chosen as the best models and the figures for chicken meat demand between 1983-1990 were then found.

Each model estimates and interprets price elasticity, cross elasticity, income elasticity and population elasticity.

For the purpose of examining the effects of price changes on the chicken meat demand, actual chicken meat prices, actual sheep meat prices, actual disposable income and population explanatory variables were used in regression equations and new regression equations were found. Then the real values of explanatory variables between 1983-1990 were estimated and, based on these, the chicken meat demand figures between 1983-1990 were found.

In the last section, chicken meat demand was compared with the chicken meat supply. In this section, it was thought that there were four main sources of chicken meat supply: village level chicken meat production, layers production, parent stock and grand parent stock production and broiler meat production. It has been assumed that the quantity of village level chicken meat production remains constant, the ratio in layers production and parent stock and grand parent stock production remains fixed. The conclusion reached was that it is necessary to increase broiler meat production to increase total chicken meat production.

There are two main methods to produce broilers. One of them is to import grand parent stock and the other one is to import parent stock. By using the two models which explain chicken meat demand best, the amount of parent stock to produce the broilers necessary to reach supply and demand equilibrium that must be imported was computed. The amount of grand parent stock to be imported was not computed, because it necessitates some genetic knowledge.

In conclusion, the demand for chicken meat will increase between 1983-1990. To meet this demand it is necessary to produce more broilers and, therefore to import more parent stock.

HARCANABİLİR GELİR HESAPLAMA YÖNTEMİ

$$\begin{aligned} \text{Harcanabilir Gelir} = & [(\text{Alıcı Fiyatlarıyla Milli Gelir}) \\ & +(\text{Sübvansiyonlar}) \\ & +(\text{Sosyal Sigorta Ödenekleri}) \\ & +(\text{Emekli Sandığı Ödenekleri}) \\ & +(\text{Bağ-Kur Ödenekleri})] \\ - & [(\text{Vergiler}) \\ & +(\text{Sosyal Sigorta Kesenekleri}) \\ & +(\text{Emekli Sandığı Kesenekleri}) \\ & +(\text{Bağ-Kur Kesenekleri})] \end{aligned}$$

YIL	(milyon KĖ)	Fiyatı (TL/KĖ)	Fiyatı (TL/KĖ)	Fiyatı (TL/KĖ)	GELİ (milyon TL)	(DİM)
1966	25.7	9.15	8.76		69078	31934
1967	28.3	10.48	10.78		76616	32750
1968	29	11.25	11.60		87056	33585
1969	30	10.79	11.77		101693	34442
1970	37	13.59	12.35		117918	35321
1971	79	14.89	15.03		152342	36215
1972	81	19.54	19.99		191288	37132
1973	85	21.50	22.44		244420	38072
1974	149	23.50	24.90		364497	39036
1975	151	27.86	28.95		412196	40078
1976	157	39.51	40.34		498185	40915
1977	201	43.70	54.47		651242	41768
1978	207	64.79	83.99		925943	42640
1979	228	94.37	125.24		1576370	43530
1980	245	188.0	261.93		3305156	44438
1981	255	252.87	319.57		4876621	45491
1982	245	311.77	390.78		5072080	46569

ÇALIŞMADA KULLANILAN VERİLER

(Devam)

(CARI)

Yıllar	Kişi Başına Tavuk Eti Talebi (kg)	Kişi Başına Cari Harcanabilir Gelir (TL)
1966	0.804	2.163
1967	0.864	2.339
1968	0.863	2.592
1969	0.871	2.952
1970	1.047	3.338
1971	2.181	4.206
1972	2.181	5.151
1973	2.232	6.419
1974	3.816	9.337
1975	3.767	10.284
1976	3.837	12.176
1977	4.812	15.591
1978	4.854	21.715
1979	5.237	36.213
1980	5.513	74.376
1981	5.605	107.199
1982	5.261	108.926

Kaynak: FAO ve DİE

REGRESYON PARAMETRELERİ HESAPLAMA YÖNTEMİ

Bu çalışmada regresyon denklemleri ile ilgili parametrelerin hesaplanmasında, bilgisayar kullanma olanağı bulunmadığından, gelişmiş hesap makinaları kullanılmıştır. Ancak bu tür makineler ile sadece parametrelerin değerleri ve standart hataları hesaplanabildiğinden otokorelasyon ve çoklu bağlantı (multicollinearity) testleri yapılmamıştır.

Regresyon denklemleri ile ilgili parametrelerin hesaplanmasında, matris yöntemi kullanılmıştır. Aşağıda bu yöntem kısaca özetlenecektir:

K-1 sayıda açıklayıcı değişkenin bulunduğu bir doğrusal ilişki;

$$Y_t = b_0 + b_1 X_{t1} + b_2 X_{t2} + \dots + b_K X_{tK} + u_t$$
$$t = 1, 2, \dots, n$$

şeklinde gösterilebilir.

Yukarıdaki ilişkide Y, u ve b birer vektör, X ise bir matrisdir. Bu durumda yukarıdaki ilişki bütün gözlem ve değişkenleri kapsayacak şekilde, matris işaretleriyle,

$$Y = Xb + u$$

şeklinde yazılabilir.

Böyle bir ilişki için parametre değerleri aşağıdaki formülle hesaplanabilir:

$$b = (X'X)^{-1} X'Y$$

Bu formül b'nin en küçük kareler tahmin edicisidir (27).

(27) Bu konuda ayrıntılı bilgi için şu kaynaklara bakılabilir.

Ertek, T., Ekonometriye Giriş, ODTÜ Yayını,
Ankara, 1978.

Kılıçbay, A., Ekonometri, İstanbul Üniversitesi İktisat
Fakültesi Yayını, İstanbul, 1960.

Korum, U., Matematiksel İstatistiğe Giriş, S.B.F.
Yayını, Ankara, 1971.

Wonnacott, R.J. and Wonnacott T.H., Econometrics,
John Wiley and Sons Inc., New York, 1970.

ESNEKLİKLERİ HESAPLAMA YÖNTEMİ

1. Doğrusal Model

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_K X_K$$

şeklinde doğrusal bir modelde;

$$\text{Nokta Esneklik} = \frac{dY}{dx_j} \cdot \frac{X_{ij}}{Y_i} = b_j \frac{X_{ij}}{Y_i}$$

$$\text{Verilerin Ortalama Değeri İçin Esneklik} = \frac{dY}{dx_j} \cdot \frac{\bar{X}_i}{\bar{Y}}$$

$$= b_j \frac{\bar{X}_j}{\bar{Y}} = b_j \frac{\sum_{i=1}^n X_{ij}}{\sum_{i=1}^n Y_i}$$

formülleri kullanılarak bulunabilir. Burada

$j = 1, 2, \dots, K$ değişkeni

$i = 1, 2, \dots, n$ gözlemi belirtir.

Bu çalışmada kullanılan formüller şu şekildedir:

$$\text{Fiyat Esnekliği} = b_1 \frac{\sum X_1}{\sum Y}$$

$$\text{Çapraz Esnekliği} = b_2 \frac{\sum X_2}{\sum Y}$$

$$\text{Gelir Esnekliği} = b_3 \frac{\sum X_3}{\sum Y}$$

$$\text{Nüfus Esnekliği} = b_4 \frac{\sum X_4}{\sum Y}$$

2. Logaritmik Model

Orijinali

$$Y = b_0 X_1^{b_1} X_2^{b_2} \dots X_K^{b_K}$$

şeklinde olan bir fonksiyonun logaritması alındığında;

$$\log Y = \log b_0 + b_1 \log X_1 + \dots + b_K \log X_K$$

logaritmik modeli elde edilir.

Böyle bir modelde b_j ($j=1,2,\dots,K$) parametreleri, Y 'nin, X_j ($j=1,2,\dots,K$) değişkenlerine göre esnekliklerini verir. Bu durumda ayrıca esneklik hesaplama diye bir sorun yoktur (28).

(28) Bu konuda ayrıntılı bilgi için şu kaynağa bakılabilir.

Ertek, T., Ekonometriye Giriş, ODTÜ Yayını, Ankara, 1978.

	(TL/KĞ)	(TL/KĞ)	(Milyon TL)	(TL)
1966	7.97	7.63	62008	1942
1967	8.49	8.73	62087	1896
1968	8.83	9.11	68386	2036
1969	7.90	8.62	74500	2163
1970	9.32	8.47	80932	2291
1971	8.81	8.89	90196	2491
1972	9.80	10.03	95979	2585
1973	8.95	9.34	101799	2674
1974	7.53	7.98	116900	2995
1975	8.11	8.43	120103	2997
1976	9.96	10.17	125613	3070
1977	8.88	11.06	132339	3168
1978	8.62	11.18	123327	2892
1979	7.66	10.17	128087	2942
1980	7.37	10.26	129583	2916
1981	7.24	9.16	139795	3073
1982	7.13	8.94	116087	2493

Kaynak: DİE Verilerinden Hesaplanmıştır.

REEL FİYAT VE GELİRLERİN HESAPLANMASINDA KULLANILAN TOPTAN

EŞYA FİYATLARI ENDEKSİ

Yıllar	1963 = 100	Yıllık Artış Oranı
1963	100.0	
1964	101.2	1.2
1965	109.4	8.1
1966	114.7	4.8
1967	123.4	7.6
1968	127.3	3.2
1969	136.5	7.2
1970	145.7	7.5
1971	168.9	15.9
1972	199.3	18.0
1973	240.1	20.5
1974	311.8	29.9
1975	343.2	10.1
1976	396.6	15.6
1977	492.1	24.1
1978	750.8	52.6
1979	1230,7	63.9
1980	2550.6	107.2
1981	3488.4	36.7
1982	4369.2	25.2

Kaynak: Ticaret Bakanlığı Konjunktür ve Yayın Dairesi Başkanlığı

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Akbay R.,: Bilimsel Tavukçuluk, Ankara, 1982.
- Brennan, M.J.: Preface to Econometrics, South-Western Pub., Ohio, 1960.
- Devlet İstatistik Enstitüsü: Aylık İstatistik Bülteni, (1966-1967-1968-1969-1970-1971-1972-1973-1974-1975-1976-1977-1978-1979-1980-1981-1982-1983)
- Devlet İstatistik Enstitüsü: Türkiye İstatistik Yıllığı, (1966-1967-1968-1969-1970-1971-1972-1973-1974-1975-1976-1977-1978-1979-1980-1981-1982-1983).
- Devlet Planlama Teşkilatı: Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ankara, 1984.
- Devlet Planlama Teşkilatı: Beşinci Beş Yıllık Plan Çalışmaları 1972-1983 Ekonomik Gelişmeler, Ankara, 1984.
- Ertek, T.: Ekonometriye Giriş, ODTÜ Yayını, Ankara, 1978.
- Food and Agricultural Organisation of The United Nations: Production Yearbook, (1966-1967-1968-1969-1970-1971-1972-1973-1974-1975-1976-1977-1978-1979-1980-1981-1982).
- Grouch, R.L.: Macroeconomics, Harcourt Brace Javonovich Inc. New York, 1972.
- Kılıçbay, A.: Ekonometri, İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Yayını, İstanbul, 1960.
- Korum, U.: Matematiksel İstatistiğe Giriş, S.B.F. Yayını, Ankara, 1971.
- Köksal, O.: Türkiye 1974 Beslenme-Sağlık ve Gıda Tüketimi Araştırması, UNICEF Yayını, Ankara, 1977.

- Marshall, A.: Principles of Economics, Mc Millan Co., London, 1962.
- Milli Prodüktivite Merkezi: Batı Anadolu 1. Tavukçuluk Semineri, İzmir, 1975.
- Milli Prodüktivite Merkezi: Beslenme Sorunları Semineri, Ankara, 1970.
- Milli Prodüktivite Merkezi: Tavukçuluk Prodüktivite Semineri, Ankara, 1971.
- Morgenstern, O.: On the Accuracy of Economic Observations, Princeton U.P., New York, 1963.
- Newman, J.R.: The World of Mathematics; New York, 1956.
- Şeyhani, C. ve Adem, N.: Pediatriye Beslenme, İstanbul Kültür Yayınları, İstanbul, 1963.
- Tavukçular Derneği: Ulusal Üçüncü Tavukçuluk Kongresi, Ankara, 1979.
- T.C. Ziraat Bankası: Ekonomik Araştırmalar Grubu Raporları: Et ve Yumurta Tavukçuluğu, Ankara, 1984.
- Tinberger, F.: Econometrics, Gergeitlent Unwin Ltd., London, 1963.
- Tuncer, B.: Gelecekte Türkiye Nüfusu ve Ekonomisi, Türkiye Kalkınma Vakfı Yayını, Ankara, 1977.
- Türkiye Kalkınma Vakfı: Türkiye Tavukçuluğu Mevcut Durum ve Büyüme Olasılıkları, Ankara, 1977.
- Walters, A.A.: An Introduction to Econometrics, Mc. Millan and Co. Ltd., London, 1970.
- Wold, H.: Demand Analysis, John Wily Sons Inc, New York, 1964.
- Wonnacott, R.J. and Wonnacott, T.H.: Econometrics, John Wiley and Sons Inc., New York, 1970.